

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DAĞITIM YÖNETİM SİSTEMİ TASARIMI VE
YAZILIM GELİŞTİRME**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Müh. Alper HUBAR**

Anabilim Dalı : ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

Programı : ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

HAZİRAN 2006

**DAĞITIM YÖNETİM SİSTEMİ TASARIMI VE
YAZILIM GELİŞTİRME**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Müh. Alper HUBAR
(507031103)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 8 Mayıs 2006
Tezin Savunulduğu Tarih : 8 Haziran 2006**

**Tez Danışmanı : Doç. Dr. Mehmet TANYAŞ
Diğer Jüri Üyeleri Prof. Dr. Nimet URAY
Doç. Dr. Seçkin POLAT**

HAZİRAN 2006

ÖNSÖZ

Bu tezin uygulama sürecinde, uzun bir zaman dilimi ve sabırlı bir çalışma sonucunda bir dağıtım yönetimi sistemi geliştirilmiştir. Çalışma ile birlikte, benzer sistemler geliştirmek isteyen okuyuculara, dağıtım yönetimi sistemleri hakkında fikirler ve ipuçları verilmesi hedeflenmiştir.

Bu çalışmanın oluşturulmasında Ekol Lojistik A.Ş. adına en büyük katkı şüphesiz Ahmet Musul, Gökhan Küçüktopuzlu, Cem Kumuk ve Cavit Değirmenci'ye aittir. Kendilerine, bana karşı göstermiş oldukları sabır ve sunmuş oldukları destek için teşekkürleri borç bilirim. Ayrıca eski bir Ekol Lojistik çalışanı olan ve firmada kullanılmakta olan dağıtım yönetim sisteminin mimarı olan Şenol Tarı'ya, bana sunmuş olduğu teknik ve manevi yardımlar için teşekkür etmek isterim.

İşin akademik tarafında ise değerli hocam Doç. Dr. Mehmet Tanyaş'a ve İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği bölümündeki tüm hocalarıma teşvikleri, emekleri ve göstermiş oldukları sabır için teşekkürleri borç bilirim.

Bana karşı manevi desteklerini esirgemeyen ve yapmış olduğum çalışmada bana moral ve motivasyon kaynağı olan tüm arkadaşlarıma da teşekkür etmek isterim.

Son olarak; sevgili anneme ve babama da şükranlarımı sunarım. Atmış olduğum her adımın arkasında onların vermiş olduğu sınırsız desteği bilmek, benim için daima itici bir güç olmuştur.

Haziran 2006

Alper Hubar

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	vi
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	x
SUMMARY	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Küreselleşmenin Etkileri	1
1.2. Ulaştırma ve Yük Taşımacılığı.....	2
2. LOJİSTİK YÖNETİMİ.....	4
2.1. Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Kavramları	4
2.2. Lojistik Hizmet Bileşenleri	8
2.3. Uluslararası Lojistik Eğilimleri	12
2.3.1. Üretim ve Dağıtım Stratejilerinin Küreselleşmesi	12
2.3.2. Kombine Taşımacılık	13
2.3.3. Stratejik İşbirlikleri	14
2.3.4. Depo ve Antrepo Yönetimi	14
2.3.5. E-Ticaret.....	16
2.3.6. Çevre Yönetimi	18
2.4. Lojistikte Dış Kaynak Kullanımı.....	19
2.4.1. Sağlanan Yararlar	21
2.4.2. Karşılaşılan Sorunlar	24
2.4.3. Üçüncü Parti Lojistik	25
2.4.4. Dördüncü Parti Lojistik.....	28
2.5. Tersine Lojistik.....	29
3. DAĞITIM YÖNETİMİ	31
3.1. Dağıtım Faaliyetleri Hakkında Temel Bilgiler	31
3.1.1. Taşıma Kavramı	31
3.1.2. Taşıma Türlerinin Sınıflandırılması	32
3.1.2.1. Karayolu Taşımacılığı	33
3.1.2.2. Denizyolu Taşımacılığı	33
3.1.2.3. Havayolu Taşımacılığı	34
3.1.2.4. Demiryolu Taşımacılığı	34
3.1.2.5. Nehiryolu Taşımacılığı.....	34
3.1.2.6. Boru Hattı Taşımacılığı.....	35
3.1.3. Taşıma Türünün Belirlenmesi.....	35
3.1.4. Taşıma Türü Seçim Kriterleri	36

3.2. Dağıtım Maliyetleri	39
3.2.1. Dağıtımda Toplam Maliyet Planlaması	39
3.2.2. Maliyet Merkezlerinin Tanımlanması	40
3.2.2.1. Ulaştırma Maliyetleri	41
3.2.2.2. Depo Maliyetleri	42
3.2.2.3. Envanter Maliyetleri	43
3.3. Karayolu Yük Taşımacılığı Bileşenleri	45
3.3.1. Sürücüler	45
3.3.2. Araçlar	46
3.3.3. Yükler	48
3.3.3.1. Genel Yükler	48
3.3.3.2. Özellik Taşıyan Yükler	50
3.4. Temel Yurtiçi Dağıtım Süreçleri	53
3.4.1. Ürünlerin Alınması ve Depolama	54
3.4.2. Sevkıyat Planlama	54
3.4.3. Son Kontrol, Yükleme ve Sevkıyat	54
3.4.4. Alıcılara Teslim ve Faturalama	56
3.4.5. Teslimat Geri Bildirimi ve Raporlama	56
3.5. Dağıtım Merkezi Yer Seçimi ve Fizibilitesi	57
3.6. Alternatif Dağıtım Modelleri	60
3.6.1. Çapraz Sevkıyat (Cross Docking)	60
3.6.2. Döngüsel Sefer (Milk Run)	62
3.7. Araç Rotalama	62
4. VERİ TABANI YÖNETİMİ	64
4.1. Veri Tabanı Kavramları	64
4.2. Veri Tabanı Modellemesi	66
4.3. Veri Modellemesi	68
4.4. Veri Tabanı Tasarımı ve Programlaması	69
4.5. Microsoft SQL Server 2000 Veri Tabanı Yönetim Sistemi	70
4.5.1. Microsoft SQL Server 2000 Sürümleri	72
4.5.2. Microsoft SQL Server 2000 Veri Tabanı Bileşenleri	73
4.6. Veri Madenciliği	75
4.6.1. Veri Madenciliği Modelleri	77
4.6.2. Veri Madenciliğinde Kullanılan Yöntemler	77
5. DAĞITIM YÖNETİMİNDE VERİ TABANI YAZILIMI GELİŞTİRME UYGULAMASI	80
5.1. Firma Tanıtımı ve Uygulama Hakkında Genel Bilgiler	80
5.2. Geliştirilen Dağıtım Yönetim Sistemi	82
5.2.1. Ana Menü	82
5.2.2. Tanımlamalar	83
5.2.2.1. Vergi Dairesi Tanımları	83
5.2.2.2. Firma Tanımları	84
5.2.2.3. Organizasyon Tanımları	88
5.2.2.4. Şube Tanımları	89
5.2.2.5. Kullanıcı Şube Tanımları	90
5.2.2.6. Personel Tanımları	91
5.2.2.7. Araç Tipi Tanımları	91
5.2.2.8. Araç Tanımları	92

5.2.3. Teklifler.....	93
5.2.3.1. Uzaklık Tanımları	93
5.2.3.2. Bölge Tanımları	94
5.2.3.3. Parsiyel Teklifler.....	95
5.2.3.5. Komple Araç Teklifleri	97
5.2.3.6. Sürşarj Oranları	98
5.2.3. Operasyon	100
5.2.3.1. Referans Girişi	100
5.2.3.2. Mal Kabul ve ATF	103
5.2.3.3. Sevkiyat Planlama	105
5.3. Sistemin Sağladığı Faydalar	110
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	112
KAYNAKLAR	114
ÖZGEÇMİŞ.....	116

KISALTMALAR

LYK	: Lojistik Yönetimi Konseyi
ETKK	: Elektronik Ticaret Koordinasyon Kurulu
EVD	: Elektronik Veri Değişimi
EFT	: Elektronik Fon Transferi
BT	: Bilgi Teknolojileri
3PL	: Üçüncü Parti Lojistik
4PL	: Dördüncü Parti Lojistik
TM	: Toplam Maliyet
ÇST	: Çapraz Sevkıyat Tesisi
ÇSO	: Çapraz Sevkıyat Operatörü
ARP	: Araç Rotalama Problemi
KARP	: Kapasiteli Araç Rotalama Problemi
VTYS	: Veri Tabanı Yönetim Sistemi
SQL	: Structured Query Language
T-SQL	: Transact Structured Query Language
İVTYS	: İlişkisel Veri Tabanı Yönetim Sistemi
Vİ	: Varlık İlişki
XML	: Extensive Markup Language
W3C	: World Wide Web Consortium
YSA	: Yapay Sinir Ağları
ATF	: Ambar Tesellüm Fişi
TTİ	: Toplu Taşıma İrsaliyesi

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.1 Hizmetler ve Fiziksel Ürünler Arasındaki Farklılıklar.....	8
Tablo 2.2 E-Lojistik ve Geleneksel Lojistik Arasındaki Farklılıklar.....	17
Tablo 2.3 Geleneksel ve Yeni E-Ticaret Araçları.....	18
Tablo 2.4 Geleneksel Yaklaşım ile Dış Kaynak Kullanımının Karşılaştırması	20
Tablo 3.1 Taşıma Türlerinin Özelliklerine Göre Karşılaştırılması.....	33
Tablo 3.2 İşletme Yönetiminde Lojistik Maliyetlerinin Analizi.....	37
Tablo 3.3 En Küçük Ulaştırma Maliyetinin Bulunması.....	44
Tablo 3.4 En Küçük Envanter Maliyetinin Bulunması.....	45
Tablo 3.5 Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması.....	52
Tablo 5.1 Sistemde Yer Alan Referans Aşamaları.....	102

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1 Lojistik Yönetimi.....	5
Şekil 2.2 Tedarik Zinciri.....	6
Şekil 2.3 Tedarik Zinciri Yönetimi.....	7
Şekil 2.4 Temel Depo İş Süreçleri.....	15
Şekil 2.5 Üçüncü Parti Lojistik.....	26
Şekil 3.1 Minimum Ulaştırma Maliyetini Veren Depo Sayısı.....	42
Şekil 3.2 Depo Sayısının Bir Fonksiyonu Olarak Envanter Maliyetleri.....	44
Şekil 3.3 Semi Treyler Tipindeki Araç.....	46
Şekil 3.4 Jumbo Treyler Tipindeki Araç.....	47
Şekil 3.5 Kamyon Römork Tipindeki Araç.....	47
Şekil 3.6 Kamyon Tipindeki Araç.....	47
Şekil 3.7 Kamyonet Tipindeki Araç.....	48
Şekil 3.8 Panelvan Tipindeki Araç.....	48
Şekil 3.9 Çapraz Sevkiyat Uygulaması.....	61
Şekil 5.1 Şifre Formunun Ekran Görüntüsü.....	82
Şekil 5.2 Ana Menü Formunun Ekran Görüntüsü.....	83
Şekil 5.3 Vergi Dairesi Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü.....	84
Şekil 5.4 Firma Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü.....	85
Şekil 5.5 Sistemdeki Firma Bağlantılarının Genel Modeli.....	86
Şekil 5.6 Firma Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü.....	87
Şekil 5.7 Firma Arama Formunun Ekran Görüntüsü.....	87
Şekil 5.8 Organizasyon Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü.....	88
Şekil 5.9 Şube Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü.....	89
Şekil 5.10 Kullanıcı Şube Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü.....	90
Şekil 5.11 Personel Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü.....	91
Şekil 5.12 Araç Tipi Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü.....	92
Şekil 5.13 Araç Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü.....	93
Şekil 5.14 Uzaklık Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü.....	94
Şekil 5.15 Bölge Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü.....	94
Şekil 5.16 Parsiyel Teklifler Formunun Ekran Görüntüsü.....	95
Şekil 5.17 Parsiyel Teklifler Formunun Ekran Görüntüsü.....	96
Şekil 5.18 Komple Araç Teklifleri Formunun Ekran Görüntüsü.....	97
Şekil 5.19 Sürşarj Oranları Formunun Ekran Görüntüsü.....	98
Şekil 5.20 Organizasyon Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü.....	99
Şekil 5.21 Organizasyon Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü.....	100
Şekil 5.22 Referans Girişi Formunun Ekran Görüntüsü.....	101
Şekil 5.23 Mal Kabul ve ATF Formunun Ekran Görüntüsü.....	103
Şekil 5.24 Mal Kabul Listesi.....	104
Şekil 5.25 Mal Kabul ve ATF Formunun Ekran Görüntüsü.....	104
Şekil 5.26 Ambar Tesellüm Fişi Örneği.....	105
Şekil 5.27 Sevkiyat Planlama Formunun Ekran Görüntüsü.....	106

Şekil 5.28	Araç Havuzu Formunun Ekran Görüntüsü.....	107
Şekil 5.29	Aktarma ve Teslimat Bilgileri Formunun Ekran Görüntüsü.....	108
Şekil 5.30	Toplu Taşıma İrsaliyesi Örneği.....	109
Şekil 5.31	Sistemde Yer Alan Referans Hareketleri Modelinin Gösterimi.....	109

ÖZET

Dağıtımın lojistik yönetimi içinde önemli bir yeri vardır ve bu çalışmada dağıtım sürecinin etkin ve verimli bir şekilde yönetilebilmesi için gerekli sistemsel tasarım vurgulanmaktadır. Odaklanılan temel süreç yurtiçi dağıtım yönetimidir ve tasarlanan yapı yazılımsal olarak da uygulamaya dökülmektedir. Delphi programlama dili ve Microsoft SQL Server 2000 veri tabanı ile geliştirilen sistemin, kullanıcı dostu olması ve esnek bir kullanım özelliğine sahip olması hedeflenmiştir. Çok kullanıcıli klasik dağıtım, çapraz sevkiyat ve döngüsel sefer gibi süreçler sistem içinde uygulanabilmektedir. Sistemin devreye alınması ile birlikte dağıtım süreçlerinin daha rahat takip edilmesi, raporlanması ve bir üçüncü parti lojistik şirketi bakış açısından hak edişlerin sistemsel olarak hesaplanması hedeflenmiştir.

Bu çalışma dört ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, lojistik ve tedarik zinciri yönetimi kavramları hakkında bilgiler sunulmaktadır. İkinci bölüm lojistiğin dağıtım aşamasına daha detaylı bir şekilde odaklanmaktadır. Üçüncü bölüm veri tabanı yönetimi kavramını özet bir şekilde açıklamakta ve son bölümde ise geliştirilmiş dağıtım yönetimi yazılımının adım adım anlatımı yapılarak sağlanan faydalar vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Lojistik, Dağıtım Yönetimi, Veri Tabanı Yazılımı Geliştirme

SUMMARY

Distribution has an important place in logistics and in this study, the required system design for an effective and productive management of distribution process is being emphasized. Domestic distribution is the main process being focused on and the designed structure is also presented as a computer application. The system is developed under Delphi programming language and Microsoft SQL Server 2000 database and is aimed to be user-friendly with a flexible usage property. It is also made possible to implement classical multi-user distribution, cross-docking and milk-run processes. With the implementation of the system, a better follow-up of distribution processes, reporting and the systematic calculation of earnings from the perspective of a third party logistics firm is aimed.

The study is composed of four main parts. In the first part, information about logistics and supply chain management are presented. The second part focuses on the distribution phase of logistics in more detail. The third part briefly explains the database management concept and in the final part, with the step by step exposition of the developed distribution management software, the advantages of the system are emphasized.

Keywords: Logistics, Distribution Management, Database Software Development

1. GİRİŞ

Bu bölümde genel kapsamıyla küreselleşmenin işletmelerin lojistik faaliyetlere verdikleri önem açısından etkisi, ulaştırma ve yük taşımacılığı gibi kavramlar ele alınacaktır.

1.1. Küreselleşmenin Etkileri

İşletmeler, günümüzün uluslararası pazar şartlarının getirdiği şiddetli rekabet ortamında, rakiplerinden bir adım önde olabilmek için hızlı, ekonomik ve hata kabul etmeyen sistemleri geliştirmektedirler. Bu sistemlerin temelinde ürün ve bilgi hareketleri ile tüm iş süreçlerinde hiçbir gecikme olmaması yatmaktadır [1].

Dünya küreselleştikçe ulusal sınırların önemi azalmakta; uluslar ve bölgeler arası gittikçe derinleşen ve her geçen gün daha karmaşık bir hal alan karşılıklı bağımlılığın artmasıyla dünya küresel bir köye dönüşmektedir. Küreselleşmenin en yaygın yaşandığı alanların başında mal ve hizmet ticareti gelmektedir. Küreselleşme çerçevesinde, ekonomideki üretken birimlerin daha çok mal ve hizmet üretip satmak ihtiyacını karşılamak amacıyla dünya pazarlarının serbestleşmesi ve bu gereksinimin önündeki sınırların kaldırılmasına çalışılmaktadır. Küreselleşme bağlamından bakınca, dünya üzerindeki ekonomik aktivitelerin tek bir pazar, dünya pazarı haline getirilmesinin amaçlandığı ve buna doğru bir gidişin yaşandığı görülmektedir.

Küresel düzeyde rekabet; şirketleri ürünlerini daha iyi yapmaya, daha hızlı hazırlamaya ve daha çabuk teslim etmeye doğru zorlamakta ve ayrıca, uluslararası piyasalarda pazar payını muhafaza etme ve arttırmada, düşük maliyetle girdi teminini, ayrıca üretilen malların yine uluslararası piyasalara rekabet edebilir fiyatlarla, gecikmeden, zamanında arzını gerekli kılmaktadır. Ancak ülke sınırları içindeki işlemler ile tedarik zinciri sürecinin karmaşıklığı, bütün bunların yapılmasını güçleştirmektedir. Bu değişiklik; sürekli olarak yeni pazarlar, yeni ürünler, yeni önlemler, yeni fabrika ve tesisler, yeni tehditler ve olanaklara eşlik etmektedir. Sorun; şirketlerin bu güç alanlarda piyasa payını ve karlılığı nasıl arttırmayı başarabilecekleridir. Günümüzde üretim maliyetleri yaklaşık değerler arz etmektedir.

Üretim maliyetlerinin yaklaşık olduğu bir ortamda rekabet edebilir olabilmek için, lojistik kullanılabilecek en önemli araçtır. Lojistik faaliyetler üzerinde yapılacak oynamalarla rakiplerin bir adım önünde olmak mümkün olabilmektedir. Böyle bir rekabet ortamında pazar payının ve kârın arttırılabilmesinin ve muhafazasının en önemli ayağı, düşük maliyetle girdi teminini ve malların rekabet edebilir fiyatlarla ve zamanında piyasaya sunulmasını sağlayan lojistik faaliyetlerdir. Diğer bir deyişle verilen lojistik hizmetin kalitesi uluslararası pazarlarda rekabet edebilmenin önemli bir unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun için de bilgi, yeniliklerin takip edilebilmesi ve esneklik en önemli ölçütler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Diğer taraftan, özellikle bilgi teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler etrafında hem bilgi olarak en üst düzeyde kalabilmek, hem de bu çerçevede doğan altyapı ihtiyaçlarını karşılayabilmek oldukça zordur. Dünyada çok hızlı bir gelişim süreci yaşanmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojileri çok hızlı bir şekilde gelişmekte, bu gelişmelerin lojistik alanına hızla uyarlanma ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Böylelikle de lojistik hizmet kalitesi her geçen gün artmaktadır [2].

1.2. Ulaştırma ve Yük Taşımacılığı

Ulaşım insan uygarlığının en temel ihtiyaçlarından birisidir. Ulaştırmanın ekonomik toplumun nitelik ve nicelik gelişmesi ve şekillenmesi üzerindeki etkisi büyüktür. İnsanların bugünkü hareketliliği, malların bu boyutta mübadelesi, haberleşmedeki gelişmeler, beceri ve bilgilerin yaygınlaşması, kısacası modern toplumun oluşmasının altında yatan ana sebep esasında ulaştırmanın gelişmesi ve evrimidir. Geçmişteki ilerlemelerin ve gelecekteki gelişme imkânlarının ulaşım bu denli bağımlı olması, ulaşım sisteminin fonksiyonlarının metotları ve prensipleri ile iyice araştırılmasını, etkinliğinin olabildiğince arttırılmasını ve ekonomi, mühendislik, iş ve planlama alanlarında çalışanların ilgilerinin konu üzerinde canlı tutulmasını gerekli kılar.

Mühendislik çalışmalarının temel hedefi, özel dalı ne olursa olsun, insanların ihtiyaçlarını yeterli güvenlik düzeyinde ve mümkün olan en küçük toplam maliyetle (zaman, işgücü, kapital) karşılamaktır. Konuya bu çerçeveden bakıldığında, mühendislik ile iktisat dallarının ne denli iç içe oldukları daha iyi anlaşılır.

Yük taşımacılığı ele alındığında bu alanın hem mühendislik hem de iktisadi kimliklerle incelenmesi gereği görülür. Burada, hem mühendislik olabilirliklerin hem de iktisadi gerçeklerin bir düzlemde birleştirilerek bir sonuca ulaşılması gereklidir [3].

Bu çalışmada lojistik yönetimi başlıklarından biri olan dağıtım yönetimi konusu ele alınacak ve özellikle karayolu yük taşımacılığı konusunda sistem tasarımı ve yazılım geliştirme uygulamasına yer verilecektir. Böylelikle lojistik faaliyetler içerisinde önemli bir yeri olan dağıtım yönetiminin işletmeler veya üçüncü parti servis sağlayıcılar tarafından sistematik bir şekilde uygulanması, ölçümlene olanaklarının sunulması ve etkin bir planlama mekanizması için zemin oluşturulması hedeflenmektedir.

2. LOJİSTİK YÖNETİMİ

Bu bölümde lojistik ve tedarik zinciri yönetimi kavramları ele alınacak ve lojistik hizmet bileşenlerinden söz edilecektir. Uluslararası lojistik eğilimleri, lojistikte dış kaynak kullanımı ve tersine lojistik incelenecek diğer konular arasındadır.

2.1. Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Kavramları

Lojistik, Yunanca "Logistikos" kelimesinden türemiş olup, "hesap kitap yapma bilimi", "hesapta becerikli" anlamına gelmektedir. Askeri anlamda lojistik ise, "savaş unsurlarına, stratejik ve taktiksel olarak ihtiyaç duyulan ikmal maddeleri ile hizmet desteğini sağlamak için yapılan faaliyetler" şeklinde tanımlanmaktadır. Bu kapsamda lojistik, "orduların erzak ve mühimmat desteğinin düşünülerek hareket ettirilmesi sanatı" olarak ön plana çıkmıştır. Tarihsel gelişim içinde lojistik, sanayi devriminin gerçekleşmesi ve küreselleşmenin gündemi işgal etmesine kadar sadece askeri alanda sınırlı kalırken, sanayi devrimi, lojistiğin evriminde bir dönüm noktası olarak karşımıza çıkmaktadır [4].

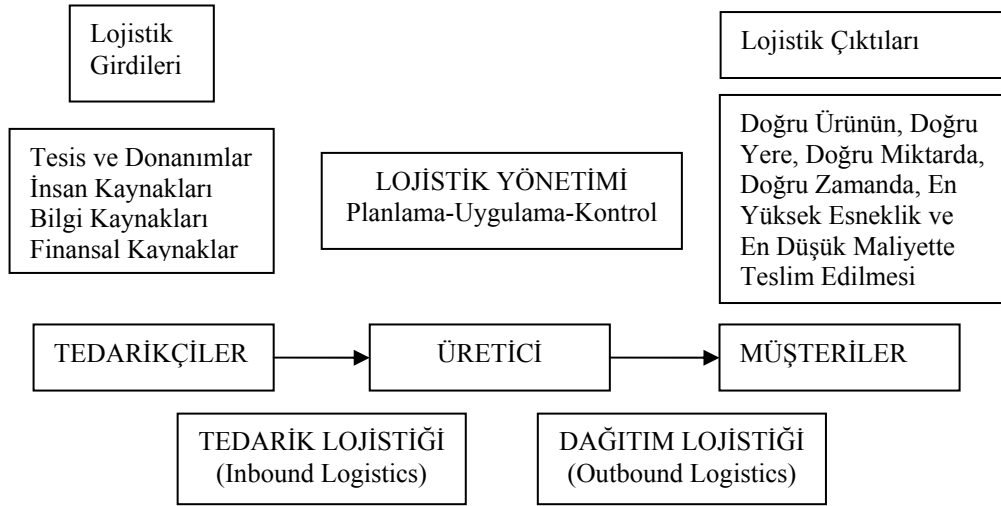
Lojistik Yönetimi Konseyi'nin (LYK) tanımına göre lojistik, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürün, hizmet ve bilgi akışının, hammaddenin başlangıç noktasından, ürünün tüketildiği son noktaya kadar olan tedarik zinciri içindeki hareketinin, etkin ve verimli bir şekilde akış ve depolanmasının sağlanması, kontrol altına alınması ve planlanması sürecidir.

Lojistik; doğasında tahminleme, planlama, örgütleme, organizasyon, koordinasyon ve kontrol unsurları taşımaktadır. Lojistik, bir ürün veya hizmetin üretimi ve dağıtılması ile ilgili olarak tüm maddi temelli işlevleri sevk ve idare eder. Lojistikte amaç; firmanın varlığını sürdürebilmesi açısından organizasyonu kalite, fiyat, zaman ve hizmet gibi hayati pazar değişikliklerine karşı dayanıklı hale getirmektir.

İşletme ve yönetim literatüründe lojistik, hammadde temininden üretim ortamına, nihai ürünün tamamlanmasından dağıtım kanalları ve müşteriye kadar tedarik zinciri dâhilindeki tüm yönetim ve sevk faaliyetlerini sağlamayı amaçlayan bir süreçtir.

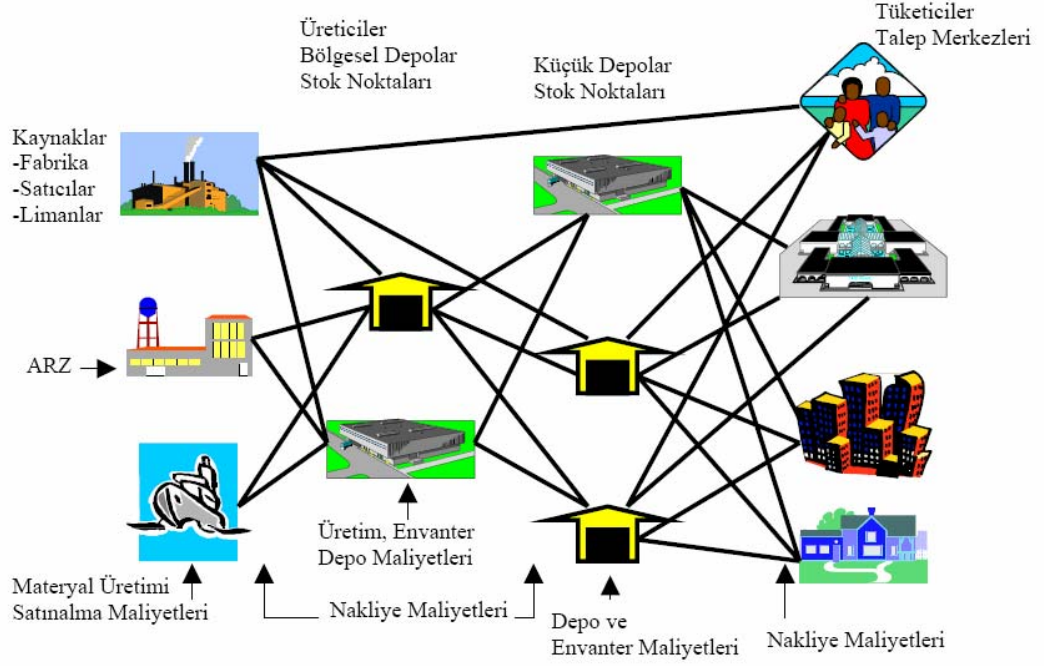
Modern anlamda lojistik denildiğinde “akış”, “pazar” ve “zaman yönetimi” düşünülmektedir. Bununla birlikte hedef pazarı, tedarik süreçlerini, imalat operasyonlarını ve dağıtım kanallarını rekabet avantajı yaratacak ve sürdürecekt biçimde bağlantılı hale getirmek alt hedefler arasındadır. Ayrıca lojistik, satışların artırılması, hizmet seviyesinin iyileştirilmesi ve verimliliğin artırılmasına büyük destek olmaktadır [1].

Lojistik Yönetimi, Fiziksel Dağıtım Yönetiminden doğmuş bir kavramdır. LYK, Lojistik Yönetimi kavramını şu şekilde tanımlamaktadır: “Müşteri gereksinimlerini karşılamak üzere, üretim noktası ve tüketim noktaları arasındaki mal, hizmet ve ilgili bilgilerin ileri ve geri yöndeki akışları ile depolanmalarının etkin ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması ve kontrolünü kapsayan tedarik zinciri süreci aşamasıdır.” Bu tanım iki nokta (tedarikçi – müşteri) arasındaki mal, hizmet ve bilgi akışını içeren tüm faaliyetleri kapsamaktadır. Şekil 2.1’de de görülebileceği üzere tedarikçi ile üretici arasında olan lojistiğe Gelen Lojistik (Inbound Logistics), üretici ile müşteri arasında olan lojistiğe ise Giden Lojistik (Outbound Logistics) denilmektedir [5].



Şekil 2.1: Lojistik Yönetimi [5]

Tedarik zinciri ise Şekil 2.2’de de görülebileceği üzere mal ve hizmetlerin tedarik aşamasından, üretimine ve nihai tüketiciye ulaşmasına kadar birbirini izleyen tüm halkaları kapsar. İş süreçleri açısından bakıldığında, tedarik zinciri; satış süreci, üretim, envanter yönetimi, malzeme temini, dağıtım, tedarik, satış tahmini ve müşteri hizmetleri gibi pek çok alanı içine almaktadır.



Şekil 2.2: Tedarik Zinciri [6]

Tedarik Zinciri Yönetimi ise müşteriye, doğru ürünün, doğru zamanda, doğru yerde, doğru fiyata tüm tedarik zinciri için mümkün olan en düşük maliyetle ulaşmasını sağlayan malzeme, bilgi ve para akışının bütünleşmiş yönetimidir. Bir başka deyişle zincir içinde yer alan temel iş süreçlerinin bütünleşmesini sağlayarak müşteri memnuniyetini arttıracak stratejilerin ve iş modellerinin oluşturulmasıdır [6].

İşletmeler açısından lojistik, hammadde, yarı mamul ve hazır parçaların üretim ortamına taşınması (giriş lojistiği); sonrasında bunların iş istasyonları ve tezgâhlara taşınması yani kurum içi malzeme akışı ve elleçleme; nihayetinde ise çıkış ambarından dağıtım kanallarına ve müşterilere kadar uzanan zincir fiziksel dağıtım (çıkış lojistiği) olarak üç aşamalı bir yönetim sürecinden oluşmaktadır. Bu üç aşamalı ve birbiriyle bağlantılı olarak gelişen yapı Şekil 2.3’de de görülebileceği üzere tek bir çatı altında “Tedarik Zinciri Yönetimi” olarak toplanmaktadır.

Tedarik zinciri, iki kısım arasındaki ürün, bilgi ve/veya para akışının bağlantısını ifade etmektedir. Bu kısımlar işletme içi üretim ve satış bölümleri arasındaki akış olabileceği gibi iki şirket arasındaki alışverişten kaynaklanan bir akış da olabilmektedir. Kısacası, tedarik zinciri yönetimi bir “akış yönetimi”dir.



Şekil 2.3: Tedarik Zinciri Yönetimi [1]

Tedarik zinciri yönetiminde, “arz ve tedarik yönetiminin uyumlandırılması” temel önceliklerdir. Arz yönetimi olarak adlandırılan kavram içerisinde kaynak ve stratejilerin belirlenmesi, üretilmesi gereken ürün miktarı ve zamanlaması ile tedarikçilerin tespiti, satın alma faaliyetleri, ortak proje, işbirliği anlaşmaları eşzamanlı olarak planlanmaktadır. Tedarik Zinciri Yönetimi, arz ve tedarik sistemlerini uyumlandırmasının yanı sıra alıcıları (nihai tüketici veya kurumsal müşteri) memnun etmek için geliştirilen tüm yönetim faaliyetlerini kapsamaktadır. Tedarik zinciri yönetimi; tahminleme, satın alma, kaynak kullanımı, üretim planlama, akış ve süreç yönetimi, pazarlama, satış sonrası destek, hizmet, lojistik ve dolaylı olarak finans ve insan kaynakları yönetimi de dâhil olmak üzere işletme bütününe ilgilendirmektedir [1].

Şirketin başarısı için tedarik zinciri yönetimi kritik bir faktör ise, müşteri taleplerinin tedarik zincirindeki hizmet sıklığı ve çeşitliliği sürekli artıyor ve şirketi zorluyorsa, tedarik zincirine yatırılan sermayenin daha iyi kullanımı arzulanıyorsa şirketlerin bir an önce tedarik zinciri yönetimine geçmeleri gerekir.

Tedarik zinciri çözümleri dört aşamadan oluşmaktadır:

1. Analiz ve Yeniden Tasarım (Reinvention)
2. Dönüştürme (Transformation)
3. Uyarlama (Implementation)
4. Uygulama (Execution) [5]

2.2. Lojistik Hizmet Bileşenleri

Lojistik hizmet bileşenlerini özetle aşağıdaki gibi görmek mümkündür:

- Ürün (Hizmet)
- Fiyat
- Dağıtım
- Tutundurma
- Süreç
- İnsan (Katılımcılar)
- Fiziksel Unsurlar
- Üretkenlik ve Kalite

Ürün (Hizmet): Hizmet performansının müşteriler açısından değer yaratan tüm bileşenleri bu tanım içine dâhil edilebilir. Hizmetler, hizmetin kendisi veya kısımlarının ne kadarının ne derecede üretimden ayrıldığına bağlı olarak taşınabilir, yerleşik veya ikisinin karışımı şeklinde var olabilirler.

Hizmetler ve fiziksel ürünler arasındaki kıyaslama Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1: Hizmetler ve Fiziksel Ürünler Arasındaki Farklılıklar [1]

Fiziksel Ürünler	Hizmetler
Somut, elle tutulur.	Soyut, elle tutulamayan.
Homojen yapıda.	Heterojen yapıda.
Üretim ve dağıtım, tüketimden ayrılmıştır.	Üretim ve tüketim eşzamanlı gerçekleştirilen süreçlerdir.
Fiziksel bir objedir.	Bir aktivite veya süreçtir.
Müşteriler normal koşullarda üretim sürecine katılmazlar	Müşteriler üretime katılırlar ve bunun bir parçasıdır.
Dayanıklıdır ve stoklanabilir.	Dayanıksızdır ve stoklanamaz.
Mülkiyet transferi söz konusudur.	Mülkiyet transferi yoktur.
Katma değer fabrikada üretilir.	Katma değer alıcı-satıcı etkileşimleri sonucunda üretilir.

Hizmetin temel özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

- Hizmet somut bir varlık değildir dolayısıyla elle tutulamaz.
- Hizmet ürünleri somut olmayan performanslardır.
- Hizmet bir ürün değil, bir faaliyet veya faaliyet zinciridir.
- Hizmet söz konusu olduğunda üretim ve tüketim belli bir yere kadar eş zamanlı olarak gerçekleşir.
- Müşteriler belli bir yere kadar üretim sürecinde yer alırlar ve hizmeti sahiplenemezler.
- Hizmetin müşteriler açısından değerlendirilmesi “değişkenlik” özelliğinden dolayı müşteri algılama biçimlerine göre farklılıklar taşıyabilir.

Fiyat: Hizmetler açısından bakıldığında fiyatlandırma politikası ürünlere göre daha karmaşıktır. Aynı hizmetin fiyatı günün belli saatleri ya da yılın belli mevsimlerinde değişebilmektedir. Hizmetin fiyatı, kiralama veya satışı yansıtacak şekilde ayarlanmalıdır. Bu durum sunulan hizmetin tipi ile yakından ilgilidir. Hizmetin, hesaplanabilir ve makul ücretler karşılığında veriliyor olması önem taşımaktadır. Lojistik hizmet sektöründe fiyat, sadece müşteri talebinin seviyesini etkilemekle kalmaz, müşterinin o hizmetten beklentilerini de içeren bir mesaj gönderir.

Taşıma hizmetlerinin pazar fiyatı, genel olarak uluslararası ticaret hacmi, ekonomik canlılık, uluslararası rekabet ve bölgesel yük trafiği gibi makro değişkenlerden fazlasıyla etkilenmektedir. Bu faktörlerin yanı sıra faaliyette bulunulan ülke ve pazar şartları içerisinde arz ve talep dengesi, verilen hizmetlerin kapsam, niteliği ve kalitesi diğer etkileyici unsurlar olarak görünmektedir.

Dağıtım: Hizmet bileşenlerinin müşterilere ulaştırılması, teslimat yeri ve zamanı üzerine alınan kararlar ve bu kararların uygulamaya geçişi dağıtım stratejilerini belirlemektedir [1].

Dağıtım konusunda yazılmış ilk ders kitabında, Amerika’daki Fiziksel Dağıtım Yönetimi Milli Konseyi’nin fiziksel dağıtım deneyimini kullanarak yaptığı şu tanım benimsenmiştir:

“Fiziksel dağıtım, üretim ve ticarete kullanılan, emre hazır mamulleri üretim sonundan tüketiciye elverişli bir şekilde hareketini ilgilendiren geniş sayıda

faaliyetleri tanımlayan ve bazen hammaddelerin tedarik edildikleri yerlerden, üretim başlangıcı safhasına kadar götürülmesi için gerekli hareketleri içeren bir deyimdir. Bu faaliyetler; taşıma, depolama, ambalajlama, stok kontrolü, fabrika ve depo yeri seçimi, sipariş işleme, piyasa talep tahmini ve müşteri hizmetleridir.”

Fiziksel dağıtımın bir bütün olarak ele alınması gerektiği işletme içindeki bütün yönetim düzeylerinde bir felsefe olarak benimsenmelidir. Böyle bir felsefe ancak sistem kavramı içinde mevcuttur. Dolayısıyla, işletme yöneticilerinin bu kavrama inanmaları ile örgüt yapılarında herhangi bir değişime gerek olmayacaktır [7].

Tutundurma: Hiçbir pazarlama programı, tutundurma ve etkili bir iletişim programı olmadan başarıya ulaşamamaktadır. Tutundurma bileşeninin çok önemli üç rolü bulunmaktadır: İhtiyaç duyulan bilgi ve tavsiyeyi sağlamak, hedef müşterileri için özel bir hizmetin değerleri üzerine ikna etmek ve onları uygun zamanlarda harekete geçmeleri için cesaretlendirmektir.

Tutundurma faaliyetinin taşıyacağı mesaj içeriğinin belirlenmesi hizmet söz konusu olduğunda daha zor olmaktadır. İletişim, kurum içinde bulunan satış görevlileri ve ilgililer yanında televizyon, radyo, gazete, dergi, afiş, broşür ve internet siteleri gibi medya araçları üzerinden sağlanabilir. Hizmetin etkileşimsel ve somut olmayan tabiatından dolayı, tutundurma faaliyeti uygulamalarında bazı farklılıklar gözlenebilmektedir. Hizmet kalitesine ait somut ipuçlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Müşteri beklentileri belirlenmeli ve bunlar kaydedilmelidir. Kişisel satış en yaygın kullanılan tutundurma faaliyetidir. Organizasyon içinde yer alan ve müşteri ile ilişkisi olan herkes aslında bir hizmet sunmaktadır.

Satış sonrası hizmet ve hizmetin ulaştırılması lojistik sektöründe tutundurma faaliyetlerinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Birçok hizmet tekrarlanan işe dayandığından var olan müşterilerle kurulan ilişkilerin sürdürülmesi çok önemlidir.

Hizmetten yeniden yararlanıldığında sağlanacak faydalar, müşteriye yönelik hizmet, var olan müşterilerin özel dikkat ve promosyonlarla ödüllendirilmeleri, problemlerin çabuk ve etkili çözümlere kavuşturulması gibi tüm adımları İlişki Pazarlaması (Relationship Marketing) olarak bilinen, satış sonrası pazarlama faaliyetlerini meydana getirirler.

Süreç: Süreç, lojistik hizmet sisteminin çalışma yöntemi ve düzenini tanımlamaktadır. Daha geniş açıdan süreç; lojistik hizmetin işletimi ve ulaştırılmasında rol oynayan güncel prosedürler, mekanizmalar ve aktivite akışıdır.

Lojistik hizmet bileşenlerinin meydana getirilmesi ve müşterilere ulaştırılması için etkin ve verimli çalışan proseslerin geliştirilmesi ve yürürlüğe konması gerekmektedir. İyi düzenlenmemiş lojistik süreçler, yavaş, bürokratik, hantal ve etkisiz hizmet ulaşımı açılarından müşterileri çeşitli sıkıntılara sokmaktadır. Teslim süresi geciken ürünler, ekonomik kayıplar, sigortalama, gümrükleme veya depolamada karşılaşılabilen riskler işletme imajını doğrudan etkileyen faktörlerdir.

İnsan (Katılımcılar): Hizmet yönetimi içinde insan, hizmet sisteminde belirli bir rolü olan kişileri tanımlayan ifadedir. İnsan, hem çalışanlar hem de diğer müşterileri kapsamaktadır. İnsan (katılımcılar), lojistik hizmetin ulaştırılmasında kısmen ya da tamamen yer alan bütün kişiler ve alıcı algılamaları üzerindeki etkileri olan şirket personeli ve hizmet çerçevesinde yer alan diğer müşteriler şeklinde değerlendirilmektedir.

Pek çok hizmet türü müşterilerle işletme elemanlarının doğrudan ve kişisel etkileşimine dayanmaktadır. Bu etkileşimlerin tabiatı, müşterinin hizmet kalitesini algılamasını güçlü bir biçimde etkilemektedir. Müşteriler çoğunlukla aldıkları hizmetin kalitesini, hizmeti sağlayan kişileri değerlendirerek yargılamaktadır. Çalışanların tutum ve davranışları hizmetin başarısını doğrudan etkileyecektir.

Fiziksel Unsurlar: Hizmet soyut ve dolayısı ile zor değerlendirildiğinden, fiziksel kanıtlar çoğunlukla hizmet kalitesine işaret etmektedir. Bir şirketin hizmet kalitesinin somut kanıtları; binalar, ekipman, araçlar, peyzaj, iç dekorasyon, çalışanlar, semboller, basılı materyal ve diğer gözle görülür unsurlardır. Hizmet şirketleri, fiziksel kanıtları dikkatli yönetmelidir, çünkü bunların müşteri izlenimleri üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır. Örneğin havayolu taşımacılığında faaliyet gösteren şirketlerin ofis donanımları, çalışan üniformaları, servis, teknoloji altyapısı, reklâmlar vb. bileşenler elle tutulur gözle görülür somut unsurlardır.

Müşteriler şirket genel merkezini çok sık ziyaret etmezler ve ofis ortamının pahalı mobilya ve dekorasyon malzemeleri ile donanmış olmasıyla fazla ilgilenmezler. Müşteriler aldıkları hizmet yönetimi içerisinde yer alan fiziksel unsurların işlevsellik boyutuyla ilgilenirler. Lojistik hizmet alanlar, örneğin karayolu ile taşınması gereken

yükünün en güvenilir araçla gönderilmesinden dolayıyla aracın istenilen sıcaklık düzeyini sağlamasını, bakım ve muayenelerinin yapılmış olmasını, şartname ve mevzuata uygunluğunu talep ederler. Ayrıca sürekli iletişim ve bilgilendirmeyi gerçekleştirecek teknolojik altyapı, çevrimiçi (online) yük takip sisteminin varlığı, internet web sitesinin fonksiyonelliği müşteri memnuniyetinde somut unsurlar açısından birinci dereceden rol oynar [1].

2.3. Uluslararası Lojistik Eğilimleri

Uluslararası ticaretin hacmi yıldan yıla arttıkça beraberinde lojistik hareketlerinin de arttığı gözlenmektedir. Dünya lojistik hareketlerinin artmasına paralel olarak operasyonel faaliyetlerin türleri ve iş süreçlerinde de birtakım farklılıklar ortaya çıkmaktadır.

Uluslararası ticaret eğilimlerinin lojistik alanındaki belli başlı etkileri şu şekilde değerlendirilebilir:

- Üretim ve Dağıtım Stratejilerinin Küreselleşmesi
- Kombine Taşımacılık
- Stratejik İşbirlikleri
- Depolama Yönetimi
- E-Ticaret
- Çevre Yönetimi [1]

2.3.1. Üretim ve Dağıtım Stratejilerinin Küreselleşmesi

Küreselleşme, ülkeler arasındaki ekonomik, hukuksal, siyasal, sosyal ve kültürel alanlarda ilişkilerin gelişmesi, farklı toplum ve kültürlerin yapılarının daha iyi tanınması, uluslararası ilişkilerin yoğunlaşması gibi birbirleriyle bağlantılı konuları içeren bir olgudur. Küreselleşme çağı olarak da nitelendirilen bu dönemde hemen her alanda çarpıcı değişiklikler görülmekte, karmaşık bir çevre içinde yaşama zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Günümüzde daha çok birey birbirleriyle eski dönemlere oranla daha çok bağlantı içindedir.

Küreselleşme sürecinin önemli bir özelliği reel anlamda ulusal sınırların önemini yitirmesi ve ulus-devletin ekonomi üzerindeki denetiminin yavaş yavaş ortadan

kalkmasıdır. Ancak aslında ulus-devlet yok olmamakta, ulus-devlet kavramı yeniden tanımlanmakta ve bilgi ekonomisi doğrultusunda yeniden biçimlendirilmektedir [8].

Dünya ticareti küresel pazar anlayışının hâkim olduğu bir ticaret ortamına dönüşmektedir. İşletmelerin uluslararası alanda rekabet edebilmelerinde imalat maliyetlerinin (işçilik, enerji, hammadde vs.) düşük olduğu yerlerde üretim yapmak ve sürekli yeni pazarlar bulmak önemli bir kazanç kaynağı oluşturmaktadır. İşletmeler faaliyetlerini yalnız kökeni oldukları yerel veya bölgesel pazarlarda değil uluslararası ve küresel çapta da faaliyetlerini sürdürmek mecburiyetindedirler. Bu bağlamda şirketler üretim ve dağıtım stratejileri ile lojistik iş süreçlerini yeniden gözden geçirmek ve ele almak durumundadırlar [1].

2.3.2. Kombine Taşımacılık

Kombine taşımacılık, kapıdan kapıya taşımacılık organizasyonunun kesintisiz olarak yapılmasında önemli bir çözüm yoludur.

Taşımacılık için ideal yöntem, yükün göndericiden alıcıya kadar tek bir araç ve tek bir taşıma türüyle doğrudan taşınmasıdır. Ancak özellikle uluslararası sevkıyatlarda müşteri talebi, işin niteliği, yük kapasitesi, coğrafi koşullar gibi çeşitli faktörler nedeniyle tek bir taşıma türü ve taşıma aracı kullanılamamaktadır.

Müşteriden alınan yükün varış noktasına kadar birden fazla taşıma türü ve aracın kullanılması şeklinde gelişen taşımacılık türü literatürde “modlar arası (intermodal)”, “çok modlu (multimodal)” ve “kombine taşıma (combined transport)” olarak değerlendirilmektedir. Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konseyi konuyla ilgili olarak aşağıdaki tanımlamaları ortaya koymuştur.

Tek Modlu Taşıma (Unimodal Transport)

Yüklerin bir veya daha fazla taşıyıcı tarafından tek bir taşıma türü kullanılarak taşınmasına Tek Modlu Taşıma (Unimodal Transport) denir. Kara, deniz, demir ve havayolu taşımacılığı buna örnek olarak gösterilebilir.

Modlar Arası Taşıma (Intermodal Transport)

Taşıyıcının taşımanın bütünü veya bir bölümünden sorumlu olduğu, birden fazla taşıma türü veya aracının kullanıldığı taşımadır. Uluslararası alanda Modlar Arası Taşıma (Intermodal Transport) olarak ifade edilir. Demiryolu-karayolu, karayolu-havayolu veya denizyolu-demiryolu, modlar arası taşımaya örnek olarak

verilebilecek taşıma tipleridir. Modlar arası taşımada, taşıma türü ile ilgili sorumluluğun nasıl paylaşıldığına bağlı olarak, farklı taşımacılık belgeleri düzenlenmektedir.

Çok Modlu Taşımacılık (Multimodal Transport)

Çok Modlu Taşımacılık (Multimodal Transport), farklı taşıma üniteleri veya aracıyla, birden fazla taşıma türü kullanılarak yapılan taşıma türüdür. Çok modlu taşımacılıkta kara, hava, deniz ve demiryolu gibi taşıma türleri ardışık olarak kullanılmaktadır.

Kombine Taşımacılık (Combined Transport)

Kombine taşımacılık, modlar arası (Intermodal) taşımacılığın sınırlandırılmış biçimi olarak düşünülebilir. Ana güzergâhı demiryolu ya da denizyolu olan ve 300 km.den fazla olan taşımalar için avantajlıdır. Taşımanın büyük bölümünün demiryolu veya deniz yolu ile yapıldığı, başlangıç ve/veya bitiş ayağının mümkün olduğunca az karayolu kullanımı ile yapıldığı modlar arası taşımadır [9].

2.3.3. Stratejik İşbirlikleri

Modern lojistik anlayışına hâkim olan kombine taşımacılık faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi, sadece yerel firmanın kendi başına ve tek merkezden idare edilmesini zorlaştırmaktadır. Dünyanın farklı yerlerinde ve firma merkezlerinden uzak bölgelerindeki işletmecilik faaliyetlerinde uluslararası lojistik ortaklarına ihtiyaç bulunmaktadır. Uluslararası lojistik işbirlikleri, ihracat ve/veya ithalatta yerel mevzuat ve yasal uygulamaların aşılmasında, bürokrasi engelinin ortadan kaldırılmasında, maliyet ve hız avantajının sağlanmasında büyük yarar getirmektedir. Küresel alanda faaliyet gösteren lojistik firmaları küçük çapta faaliyet gösteren firmaları bu bakımdan işbirliklerine zorlamaktadır.

2.3.4. Depo ve Antrepo Yönetimi

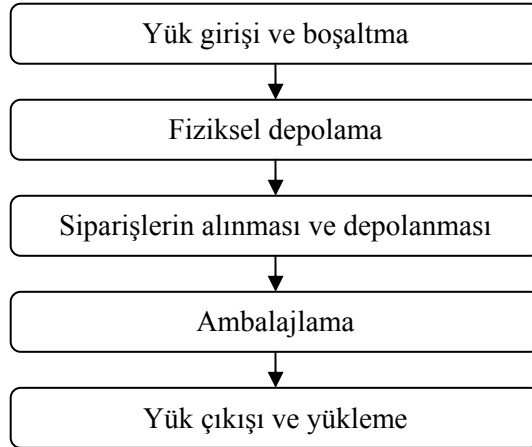
Depo; ürünlerin hammadde aşamasından üretim ortamına, oradan da tüketim merkezlerine dağıtımına kadar olan bütün bir faaliyetler dizisinin gerçekleştirilmesinde stratejik rol oynayan ara noktalardır. Tedarikçiler, üreticiler, dağıtıcılar ve perakendeciler için depoların önemi büyüktür. Ayrıca uluslararası ticarete ithalat, ihracat ve gümrük süreçlerinde ürünlerin muhafaza edildiği, stoklandığı, korunduğu ve taşımaya hazır hale getirildiği açık veya kapalı alanlara gereksinim bulunmaktadır.

Antrepo ise ürünlerin miktar, kalite ve özelliklerinin incelenip, kıymet tespitinin yapıldığı ve uygun şartlarda korunmalarının gerçekleştirildiği, Gümrüklü Sahalarda kurulan ve 4458 sayılı Gümrük Kanunu ile Gümrük Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen özellikleri taşıyan yerleri ifade eder.

Genel işleyiş ve niteliklerine göre depolar, “dağıtım merkezi” ve “işletme deposu” olarak ikiye ayrılırlar. Dağıtım merkezi, ürünlerin muhafaza edildiği ve müşteri siparişlerine göre hızlı, sık ve kapsamlı sevkıyatlara elverişli büyük hacimli depolardır. Bir dağıtım merkezindeki farklı özellikteki yüklerin sayısı fazlayken, çok sayıdaki siparişler için istenen miktarlar çok çeşitlilik gösterebilir. Bu durum karmaşık ve dolayısıyla maliyetli bir sipariş sürecine neden olacaktır. İşletme deposunun fonksiyonu ise; giriş-çıkış ambarları ve ara depolar olmak üzere hammadde, yarı mamul veya tamamlanmış ürünleri, üretim sürecinde kullanılmak üzere ve/veya dağıtım öncesinde stoklamaktır. Ana tasarım kriteri depolama kapasitesi ve işletim maliyetleridir.

Depo İş Süreçleri

Depo yönetimi Şekil 2.4'de de görülebileceği üzere genel işleyişine bağlı olarak birbirinden farklı birkaç aşama veya sürece ayrılabilir.



Şekil 2.4: Temel Depo İş Süreçleri [1]

1. Aşama: Giriş süreci, depoya ulaşan bir ürünün karşılaştığı ilk süreçtir. Bu süreçte ürünler bir üretim deposunda ve dağıtım merkezinde muhafaza edilirler. Depoya girişi sağlanan ürünler kontrol edilir veya gerekli durumlarda birtakım ek işlemler (örn. farklı depolama modülleri için yeniden ambalajlama) yapılır.

2. Aşama: Fiziksel depolama sürecinde ürünler niteliklerine göre tahsis edilmiş ilgili depo bölümlerine yerleştirilirler. Depo bölümleri iki bölgeden oluşmaktadır:

Ayırım bölgesi; ürünlerin olabilecek en ekonomik şekilde depolandığı alanlar olup rezerv depolama ve palet sistemlerinden oluşmaktadır.

İleri (forward) bölge; müşteri siparişlerinin depo görevlileri tarafından kolaylıkla taşınmasına yardımcı olacak şekilde stoklandıkları özel bölgedir. Ürünler genellikle depolama modüllerine kolay erişimin sağlanabilmesi için küçük miktarlarda depolanırlar. Bu bölgedeki depolama, raf sistemlerinden oluşmaktadır.

3. Aşama: Siparişlerin alınması, ürünlerin depolandıkları bölümden hareketini tanımlar. Bu işlem fiziksel (elle, forklift vb.) olabileceği gibi kısmen veya otomatik (asansör, mobil raf vb.) olarak da gerçekleştirilebilir. Bölümlerinden alınan ürünlerin kalite kontrol testleri yapılarak hatalı olanlar ayrıştırılır.

4. Aşama: Ambalajlama ve ürün birleştirme, kalite kontrol testinden geçen ürünler, hem depo içerisindeki taşınmalarında hem de nakliye sırasında karşılaşılabilecekleri risklerden korunmak için ambalajlanırlar. Ambalajlama işleminde sonra benzer ürünler bir arada depolanır ve farklı müşterilere göre konsolide edilerek dağıtıma hazır hale getirilir. Konsolidasyon terimi depo yönetiminde aynı müşteri ve/veya güzergâha ait olan yüklerin gruplandırılmasını tanımlamaktadır. Bununla birlikte konsolidasyon, bir şirketin farklı kanallardan gelen çeşitli ürünleri, merkezi bir depoya yerleştirmesi ve daha sonrasındaki dağıtım için de birleştirmesini ifade etmektedir.

5. Aşama: Çıkış ve yükleme süreci, depodan çıkışı planlanan ürünlerin taşıma araçlarına palet, mukavva kutu, varil vb. taşıma üniteleriyle yerleştirilmesidir [1].

2.3.5. E-Ticaret

Elektronik ticaret değişik şekillerde tanımlanabilir. Bu tanım farklılıkları değişik kurumların yapmış olduğu tanımlara da yansımaktadır. Birleşmiş Milletler Yönetim Ticaret ve Ulaştırma Yöntemlerini Kolaylaştırma Merkezi elektronik ticareti; "yönetim ve tüketim etkinliklerinin yürütülmesinde elektronik yoldan kullanılan tüm iş bilgilerinin; üretici, tüketici, kamu ve özel kuruluşlar ve diğer organizasyonlar arasında elektronik araçlarla yapılması" olarak tanımlamıştır. ETKK (Elektronik Ticaret Koordinasyon Kurulu) ise daha geniş bir çerçevede konuyu ele alarak

elektronik ticareti "bireylerin ve kurumların, internet veya intranet ortamlarında yazı, ses, görüntü biçimindeki sayısal bilgilerin işlenmesi, iletilmesi ve saklanması ve bir değer yaratmayı amaçlayan ticari işlemlerin bütünü" olarak tanımlamaktadır [10].

Elektronik ticaret nihai tüketicilere büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Örneğin, dünyanın neresinde olursa olsun talep edilen ürün yedi gün yirmi dört saat internet aracılığıyla sipariş edilebilmektedir. Benzer ve farklı ürün seçenekleri hakkında bilgi toplama, karşılaştırma yapabilme ve ücretsiz danışmanlık alabilme gibi opsiyonel yeni fırsatları kendi içinde barındırması, interneti tüketiciler için hızla kabul gören bir ortam haline gelmiştir. Bu yönleriyle, internet ekonomisi ve elektronik ticaret, lojistik hareketlerini hızlandırmaktadır. Klasik büyük hacimli yüklerin ve kesikli siparişlerin yanında küçük hacimli ve sürekli taşıma hareketleri de yeni boyut getirmiştir. Tablo 2.2’de e-ticaret üzerinden lojistik ve geleneksel lojistik arasındaki farklılıklar verilmiştir.

Tablo 2.2: E-Lojistik ve Geleneksel Lojistik Arasındaki Farklılıklar [1]

	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 daha fazla	100 \$ dan daha az
Güzergâhlar	Yoğun ve merkezi	Az, parçalanmış ve dağınık
Talep	Durağan	Dönemsel, parçalı
Sorumluluk	Tek bağlantı	Tüm tedarik zinciri

Özellikle bilişim altyapısı gelişmiş ülkelerde yoğun iş temposu içerisindeki kentlerde ev veya ofis ortamından internet yardımıyla verilen siparişlerin sayısı artmaktadır. Bu durum yeni bir yaşam tarzının gelişmesine yardımcı olmaktadır. İnternet yaratmış olduğu zaman ve mekân faydası ile özellikle alışverişe çıkma fırsatı olamayan insanlar için büyük kolaylık sağlamaktadır [1].

Elektronik Ticaret Araçları

Elektronik ticaretin geniş yelpazeye yayılmış araçları vardır. Bu araçların büyük bir bölümünün günlük yaşantımızda uzun süredir yer bulduğu ve kullanıldığı söylenebilir. İşletmeler arasındaki elektronik veri değişimi (EVD), elektronik fon transferi (EFT), televizyon, faks, telefon gibi elektronik ticaret araçları uzun yıllardır kullanılmaktadır. Bununla birlikte özellikle internet alanlarına ulaşarak yapılan elektronik ticaret, bir yandan yeni olanaklar sunarken diğer yandan da geleneksel araçları kullanarak daha etkin, hızlı ve ucuz elektronik ticaret şansı sunmuştur. Bu nedenledir ki elektronik ticaret özellikle 1995 yılından sonra günlük yaşamımızda yer eden ve önemi her geçen gün artan bir kavram olmuştur. Tablo 2.3’de geleneksel ve yeni e-ticaret araçları verilmiştir [10].

Tablo 2.3: Geleneksel ve Yeni E-Ticaret Araçları [10]

Geleneksel Araçlar	Yeni Araçlar
Televizyon	Internet
Radyo	FTP
Telefon	Elektronik Posta
Faks	Sözlü Mesaj (Voice Mail)
Elektronik Ödeme ve Para Sistemleri	Konferans Sistemleri
Bankamatik makinaları	Telekonferans
Kredi kartları	Data konferans
POS makinaları	Video konferans
İntranet : Kapalı Bilgisayar Ağları	Mobil İletişim için Küresel Sistem Teknolojisi (GSM)
Elektronik fon transferi (EFT)	Kısa mesaj servisi (SMS)
Elektronik veri değişimi (EVD)	Kablosuz uygulama protokolü (WAP)

2.3.6. Çevre Yönetimi

Uluslararası taşımacılık ve lojistik alanında artan gelişmeler beraberinde yeni sorunları da getirmektedir. Bu yeni sorunların başında doğal çevreye verilen zarar gelmektedir. Artan lojistik ve taşıma hareketi, yoğun trafik hacmi ile birlikte taşıma araçlarının çevreye yaymış olduğu zehirli atıklar bu alanda dikkatli faaliyet göstermeyi gerektirmektedir. Hemen her ülke bu konuda ciddi önlemler almakta ve ciddi yaptırımlar uygulamaktadır. Örneğin denizyollarında gemilerin denizlere bırakabildiği katı ve sıvı atıklar, karayollarında TIR ve çekicilerin havaya yaymış

olduğu gazlar ve tüm taşıma türlerindeki kaza riskleri bu alanda detaylı plan hazırlanması ihtiyacını doğurmaktadır [1].

2.4. Lojistikte Dış Kaynak Kullanımı

Dış kaynak kullanımı (Outsourcing), şirketlerin kendi çekirdek faaliyetlerine daha fazla odaklanmak, maliyetlerini azaltmak, sabit maliyetleri değişken maliyetler haline dönüştürmek, ilgili tedarikçinin yatırım ve yaratıcılık gücünden yararlanmak, pazara erişim hızını yükseltmek amaçlarından bir veya birkaçından yararlanmak için, mevcut bir şirket faaliyetinin ilgili varlıkları ile birlikte bir üçüncü parti şirkete devredilmesi sürecidir [5].

Lojistik Derneği'nin tanımına göre ise tedarik zinciri içindeki temel lojistik faaliyetlerinden birkaçının (ardışık olarak en az üç farklı faaliyet - örneğin depolama, nakliye ve stok yönetimi) konusunda uzman lojistik şirketler tarafından üstlenilmesidir [11].

Dış kaynak kullanımı çok daha gerilere götürülebilecek olsa da Avrupa'da ilk kullanılmaya başlanması Venedik'te tüccarların Avrupa'ya yönelik ticari nitelikli toplama ve dağıtım hizmetlerinin konsolidasyonlarını gerçekleştirdikleri ambarlar inşa etmeleri ile ortaya çıkmış bir olgudur. Asıl evrimini ise 20. yüzyılda gerçekleştirmiştir. 1950 ve 60'lı yıllar taşımacılık ve depoculuk hizmetlerinin kısa süreli kontratlarla yaygın şekilde kullanılmaya başlandığı bir dönem olmuştur. Ardından, artan ihtiyaçlar ve gelişen talepler doğrultusunda, lojistik verimlilik ve maliyetin azaltılmasına ilişkin gelişmeler yaşanmıştır. Böylelikle, daha önceki dönemlerde görülmeyen şekilde, özellikle ambar faaliyetleri alanında, uzun dönemli dış kaynak kullanımı ilişkileri görülmeye başlanmıştır. 80'lerin başında ise firmalara sunulan hizmetler hızla genişlemiştir. Katma değerli faaliyetler kavramı kullanılmaya başlanmış ve buna yönelik işler yaygınlaşmıştır. 1990'lar ise dış kaynak kullanımının çok hızlı bir şekilde artmaya başladığı bir dönem olmuştur.

Bu dönemdeki artışın temel sebepleri; şirketlerin dış alımın üzerine daha fazla eğilmeye başlaması ve lojistik hizmet sağlayıcıların faaliyetlerinin daha gelişmiş ve karmaşık bir hale gelmesidir. Firmalar hizmetlerinde, en son teknolojiyi, nakliye malzemelerini, faaliyetleri, sipariş ve envanter yönetimini, elleçleme materyallerini sunmaktaydılar [2].

Dış kaynak kullanımı yaklaşımının geleneksel hizmet satın almaya göre daha kapsamlı ve uzun soluklu olması, standart hizmetlerden çok hizmet verenle alanın ortaklaşa geliştirdiği özel çözümleri içermesi, işin nasıl yapıldığından çok iş sonuçlarına odaklanması gibi farklı özellikleri bulunmaktadır. Geleneksel olarak bir hizmet sağlayıcıdan birbirinden bağımsız satın alınabilen ve birbiriyle ilişkilendirilmemiş, belirli hizmet seviyeleri tanımlanmamış nakliye, depolama, sipariş işleme, malzeme taşıma hizmeti satın almaları, dış kaynak kullanımı kapsamına girmemektedir. Geleneksel nakliye yaklaşımı ile dış kaynak kullanımının karşılaştırması Tablo 2.4’de yer almaktadır.

Tablo 2.4: Geleneksel Yaklaşım ile Dış Kaynak Kullanımının Karşılaştırması [11]

Geleneksel	Dış Kaynak Kullanımı
Standart	Müşteriye Özel
Genellikle tek boyutlu, yalnızca taşıma ya da yalnızca depolama	Çok boyutlu taşıma, depolama, ambar yönetimi birbirini tamamlar biçimde, bütünleşik sistem yaklaşımı
Amaç nakliye masraflarının en aza indirilmesi	Hizmet kalitesi ve esneklik gereksinimlerini de göz önüne alarak toplam sahip olma maliyetinin en uygun düzeye indirilmesi
1-2 yıllık sözleşmeler	Üst/orta yönetim düzeyinde tartışılan daha uzun süreli sözleşmeler
Daha kısıtlı bir alanda uzmanlık gereksinimi	Daha geniş kapsamlı lojistik uzmanlığı ve analitik yetenekler gereksinimi
Sözleşme görüşmeleri kısa sürer	Sözleşme görüşmeleri uzun sürer
Firmalar arasındaki bağ daha zayıf, hizmet sağlayıcı firmayı değiştirmek daha kolay	Firmalar arasındaki bağ daha kuvvetli, hizmet sağlayıcı firmayı değiştirmek daha zor ve maliyetli

Piyasalardaki dalgalanma ve talepteki değişiklikler firmaları, yüksek yatırımlardan kaçınmaya, sabit maliyetlerini en aza çekmeye zorlamaktadır. Firmalar tahmin edemedikleri gelecek için yatırım yapmaktansa, bir üçüncü partinin kaynaklarını kullanıp, kullandığı kadar ödeme yaparak maliyetlerini değışkene çevirmeyi hedeflemektedir.

Toplam maliyetleri azaltmak, lojistik zinciri içerisindeki stok miktarlarını düşürmek, yüksek yatırımların firma defterlerinde yer almamasını sağlamak, toplam çalışan sayısını yükseltmemek firmaları dış kaynak kullanımına yönelten finansal etmenlerdir [11].

2.4.1. Sağlanan Yararlar

Dış kaynak kullanımının başlıca avantajları şu şekilde özetlenebilir:

- Ana İşe Odaklanmak
- Maliyetin Azaltılması
- Sabit Maliyetin Değişkene Dönüştürülmesi
- Maliyetlerin Önceden Bilinmesi
- Belirlenmiş Hizmet Düzeyleri
- Bilgi Teknolojilerini Doğru Kullanmak
- Süreç ve Prosedürler
- Geniş ve Esnek Kaynak Havuzu
- Kaynak Sürekliliği
- Maliyet ve Teknoloji Risklerinin Azalması

Ana İşe Odaklanmak: Günümüzün pazar şartları, tedarikçi-üretici-müşteri zincirinde işlerin giderek daha karmaşık yapılarda yönetilmesini gerektirmektedir. Birbiri ile etkileşim ve uyum içinde çalışması gereken bu yapıları kurmak ve yönetmek büyük finans kaynakları, birçok konuda bilgili yönetim katmanları ve yoğun ilgi gerektirmektedir. Lojistik sektöründe dış kaynak kullanımı ile ulaşılmak istenen hizmet seviyesi ne ise sadece bunun tanımlanması yeterli olmakta, lojistik ile ilgili sorumluluk, finansman dâhil, dış kaynak kullanımı şirketine devredilmektedir. Hizmet alanın yapması gereken tek şey stratejiyi belirlemek, hedefleri koymak ve ilişkiyi yönetmektir. Hizmet alan firma zamanını ve kaynaklarını ana yetkinliğine yönelik daha verimli olarak kullanabilmektedir.

Maliyetin Azaltılması: Dış kaynak kullanımı hizmeti veren kurumlar müşterilerinin herhangi birinin tek başına sahip olduğundan çok daha büyük bir ölçeğe sahiptirler. Örneğin, birden çok firmanın siparişlerinin birleştirilmesi ile nakliye, gümrükleme, malzeme taşıma gibi maliyetleri azaltmak, kaynakları daha verimli kullanmak mümkün olmaktadır. Bu sebeple hem satın alma maliyetleri hem de işletim maliyetleri daha düşüktür. Rota optimizasyonu, büyük ölçeklerden kaynaklanan indirimler gibi verimliliği artırıcı avantajlar da göz önünde bulundurulmalıdır.

Sabit Maliyetin Değişkene Dönüştürülmesi: Lojistik bilgi sistemlerinin kurulması, yüksek maliyetli yük taşıtları, geniş depo alanları, çok sayıda insan gücü gibi gerekli kaynakların sağlanmasında ilk maliyet çok yüksektir ve maliyet kapasite arttıkça göreceli olarak daha az artmaktadır. Lojistik sistemini kendisi için kuran her şirket bu sabit maliyetlere katlanırken, dış kaynak kullanımı şirketleri toplamda çok daha büyük bir havuzda erittikleri sabit maliyetleri müşterilerine yansıtmayabilmekte, dolayısı ile kapasite gereksinimi artıp azalırken kullanıcı esnek ve düşük bir maliyet modeli ile hareket edebilmektedir.

Maliyetlerin Önceden Bilinmesi: Piyasalardaki ani dalgalanmalar ve talepteki değişimlerle başa çıkabilmek için şirketler farklı durumlarda maliyetlerinin nasıl değişeceğini önceden bilmek istemektedir. Buna ek olarak eğer firma bir pazara ilk defa giriyorsa o ülke ya da pazarın koşullarını önceden bilemeyeceğinden maliyetler açısından çeşitli sürprizler yaşayabilmektedir. Birçok şirket hem tecrübe hem de bilgi eksikliği sebebi ile lojistik maliyetlerini belirleme ve ileriye yönelik değişimi tahmin etmekte zorlanmaktadır. Öte yandan hizmeti sunan firma lojistik alanında uzmanlaşmış, deneyim sahibi olmuş olduğundan risklerini daha iyi yönetebilmekte, maliyetini daha iyi hesaplayıp hizmeti alan firmaya taahhüt edebilmektedir. Böylece, hizmeti alan firmaya hizmetin toplam sahip olma maliyeti konusunda çok ayrıntılı ve kesin bilgi verebilmektedir.

Belirlenmiş Hizmet Düzeyleri: Dış kaynak kullanımı şirketleri müşterilerinin alacakları hizmetin bütün parametrelerini önceden belirleyebilmektedirler. Bu hizmet düzeylerinin sağlanamaması durumunda uygulanacak yaptırımlar da belirlenebilmekte, böylece taahhütlerin gerçekleştirilmesi güvence altına alınmaktadır.

Bilgi Teknolojilerini Doğru Kullanmak: Günümüzde lojistik yönetimi önemli ölçüde bilgi teknolojileri (BT) kullanılmaktadır. Dolayısı ile BT'nin doğru seçimi, uyarlanması ve yönetimi, rekabet edebilirliğe büyük katkıda bulunmaktadır. BT'yi doğru kullanmayan firmalar lojistik sürecini etkin biçimde kontrol edememe, tedarik sürelerinin uzaması ya da aksaması, sistem içindeki stokların artması, entegrasyonun sağlanamaması gibi büyük sorunlar ile karşılaşabilmektedir. Bu durum, lojistikte BT uygulamalarını deneysel bir yaklaşımla ele almayı büyük bir risk haline getirmektedir. BT'yi, etkin lojistik yönetiminde hizmet alan firmanın iş hedeflerine uygun bir şekilde yönetmek dış kaynak kullanımı şirketlerinin sorumluluğudur;

dolayısı ile bunu başaramadıkları takdirde bu şirketler önemli yaptırımlarla karşı karşıya kalırlar. Bu durum, dış kaynak kullanımı şirketlerinin sağladığı en önemli faydalardandır.

Süreç ve Prosedürler: Lojistik zincirinin iyi ve etkin biçimde işlemesi, birbiriyle entegre birçok alt sürecin, birçok farklı grup ya da firmanın uyum içerisinde etkileşimiyle mümkündür. Bir lojistik hizmetinin kalitesi; tanımlı, iletişimi yapılmış ve uygulanan süreçlerin varlığına bağlıdır. Değişiklik yönetiminden risk yönetimine kadar geniş bir çerçeveyi doldurması gereken süreçler sorun olasılığını azalttığı gibi, çıkması kaçınılmaz olan sorunlarda da çözümün çok hızlı ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Etkin dış kaynak kullanımı firmaları ise süreçleri ve prosedürleri oluşturabilmek için lojistik uzmanları, çeşitli metodolojileri, kalite ve yetkinlik yönetimi sistemleri kullanmaktadırlar. Süreçlerin aksamadan işlemesi için gerekli önlemlerin alınmasının yanı sıra, yanlış teslimat, iade, yolda hasar görme gibi istisnai durumlarda da sorunun en kısa sürede giderilmesi için gerekli adımlar önceden belirlenmiştir.

Geniş ve Esnek Kaynak Havuzu: Geniş bir alana yayılmış olan lojistik hizmetlerinin, farklı zamanlarda gerektirdiği farklı uzmanlık ve kaynaklar ancak geniş bir kaynak havuzundan sağlanabilir. Bu havuzun bir şirket tarafından yönetilmesi de kaynak yönetimini, entegrasyonunu ve koordinasyonunu kolaylaştırmaktadır. Özellikle dönemsel ya da mevsimsel olarak üretim ya da dağıtım gereksinimleri artan firmalar için dış kaynak kullanımı firmaları büyük esneklik sağlamaktadır. Kısa süreler için çok miktarda nakliye aracı, insan kaynağı, depo alanı sağlama gibi olanaklar mevcuttur. Firmanın bu hizmetleri kendisinin yapması durumunda ya dönemsel darboğazlar ya da ölü dönemlerde atıl kapasite ortaya çıkmaktadır.

Kaynak Sürekliliği: İşten ayrılma, hastalık, izin gibi kaynak sürekliliğini tehdit eden durumlar ile mücadele edebilmek ve beklenmedik durumlar için önlem geliştirmek, bir dış kaynak kullanımı şirketinin fazla ek kaynak gerektirmeden yönetebileceği konulardır.

Maliyet ve Teknoloji Risklerinin Azalması: Özellikle proje yönetimi hataları, yanlış teknoloji seçimi, kaynak yetersizliği, hedef yönetiminin olmaması gibi sebeplerle maliyetleri çok yükselebilen lojistik projelerinde, bu konuda gerekli

önlemleri almak ya da önlem alamadığı takdirde de sonucuna katlanmak müşteri şirketin sorumluluğu olmaktan çıkıp dış kaynak kullanımı şirketinin sorumluluğu haline gelmektedir [11].

2.4.2. Karşılaşılan Sorunlar

Dış kaynak kullanımında yukarıda belirtilen yararların yanında hizmet veren ve alan firmalar arasındaki ilişkilerin doğru tanımlanmadığı ve belirlenmediği durumlarda bazı sıkıntılar da yaşanabilmektedir. Bu sorunları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Bu konuda belki de en temel noktalardan biri olarak; lojistik faaliyetlerin kontrolünün kaybedilerek uzun vadede tek firmaya bağlanmak, alternatifleri yeterince değerlendirememek korkusu.
- Hizmet alınacak firmanın sözlerini yerine getirememesi, değişime ayak uyduramaması ve hizmet alan firmanın iş hedeflerini doğru olarak anlamaması.
- Firma için gizli kalması gereken bilgilerin paylaşıyor olmasının bir endişe kaynağı olması.
- Daha önceleri firmanın kendi içinde yürütülen lojistik hizmetin dış alım yoluyla temin edilmesinin, yeniden yapılanma değişiminin getirdiği kültürün oluşturulması gibi firma içi organizasyonel sorunlara sebebiyet vermesi [2].

Dış kaynak kullanımı sözleşmeleri klasik bir satın alma sözleşmesi gibi ele alınmamalıdır. Sözleşmelerin oluşturulması sırasında beklentilerin ve ölçüm yöntemlerinin doğru olarak belirlenmesi önemlidir. Hizmet veren ve alan firmanın düzenli toplantılarla bir araya gelmesi, hatta hizmet alan firmanın kullanılacak bilgi sistemine doğrudan erişim ile kendisi ile ilgili aktiviteleri anlık olarak izleyebilmesi önemlidir.

Dış kaynak kullanımı projelerinin hayata geçirilmesi sırasında en önemli sorunlardan birisi de firma içi organizasyonel konuların çözülmesidir. Daha önce iç kaynaklarla yürütülen lojistik hizmetlerinin dışarıya verilmesi kararlaştırıldığında firma çalışanlarının bir bölümü işlerini kaybetme endişesine kapılabileceklerdir. İyi bir iletişim ve bilgilendirme ile çalışanların desteğini almak önemlidir. Dış kaynak kullanımı projelerinin hayata geçirilmesinde üst yönetimin desteği ve kararlılığı zorunludur. Her durumda firma çalışanlarının etkilenmesi söz konusu ise firma

içinde başka pozisyonların araştırılması, firma dışı yeni işe yerleştirme olanaklarının değerlendirilmesi bu tür geçiş projelerinde göz önüne alınması gerekli noktalardır.

Her köklü değişim projesinde olduğu gibi lojistik fonksiyonlarının dışarıya verilmesi projelerinde de değişim yönetimi, kültür yönetimi süreçlerinin göz önüne alınması zorunludur [11].

2.4.3. Üçüncü Parti Lojistik

İşletmelerin lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanmak suretiyle gerçekleştirdikleri faaliyetler “Üçüncü Parti Lojistik (3PL)” olarak tanımlanmaktadır. Tanım içerisinde yer alan “üçüncü” kavramının daha rahat anlaşılabilmesi açısından birinci ve ikinci parti kavramlarının da açıklanması yerinde olacaktır:

- Birinci Parti: Üreticiler, toptancılar, perakendeciler veya göndericiler.
- İkinci Parti: Birinci partinin doğrudan müşterisi (tedarikçisi) konumundaki işletmeler.
- Üçüncü Parti: Lojistik araçlar, taşıma organizatörleri, hizmet sağlayıcılar, taşıyıcılar, antrepo işletmecileri vb.
- Dördüncü Parti: Lojistik ürün ve bilgi akış süreçlerini koordine ve entegre eden işletmeler.

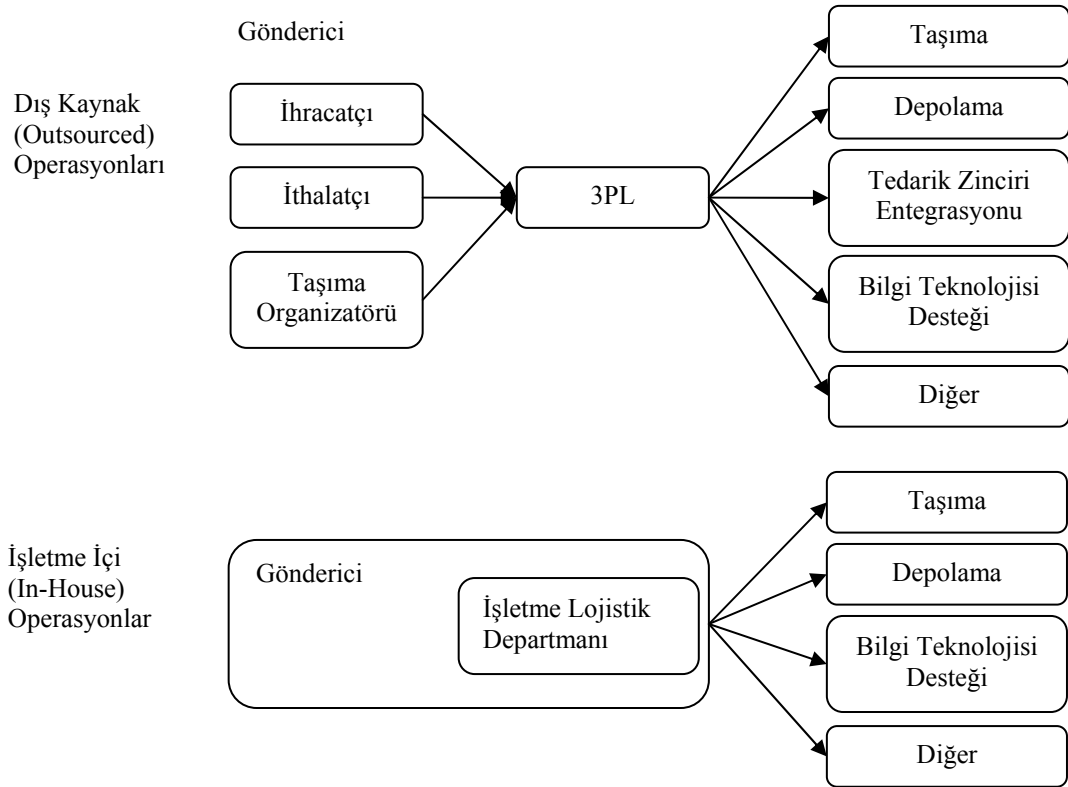
Üçüncü parti lojistik şirketleri, yan sanayiden işletmeye malzeme akışı (inbound logistics) yani fiziksel tedarik aşamasında, üretim süreçlerinde yani dâhili işlemler aşamasında ve işletmeden alıcılara kadar uzanan malzeme akışı (outbound logistics) faaliyetleri olarak üç alanda hizmet sunabilme yeteneğine sahiptirler.

Üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcılar, uzmanlık alanlarına göre aşağıdaki şekillerde adlandırılmaktadır ve Şekil 2.5’de de görülebileceği şekilde faaliyetlerini yürütmektedir.

- Taşıma Organizatörü Tabanlı Üçüncü Parti Lojistik Şirketleri
- Taşıma Tabanlı Üçüncü Parti Lojistik Şirketleri
- Depolama Tabanlı Üçüncü Parti Lojistik Şirketleri
- Finansal Tabanlı Üçüncü Parti Lojistik Şirketleri
- Bilgi ve İletişim Tabanlı Üçüncü Parti Lojistik Şirketleri

Diğer bir sınıflandırmaya göre de üçüncü parti lojistik şirketleri aşağıdaki şekilde ele alınmaktadır:

- Varlığa dayalı yeni araç-gereci olanlar (Asset-Based 3PL's)
- Varlığa dayalı olmayan yani araç-gereci bulunmayanlar (Non-Asset-Based 3PL's)



Şekil 2.5: Üçüncü Parti Lojistik [1]

Tennessee Üniversitesi'nin yaptığı bir araştırmaya göre üçüncü parti lojistik firmalarının faaliyet alanlarının popülerlik dereceleri şu şekilde sıralanmaktadır:

- Çıkış taşıma (outbound transport) (%75)
- Taşıma fatura ve ödemelerinin kontrolü (%68)
- Depolama (%68)
- Giriş taşıma (inbound transport) (%61)
- Yük konsolidasyonu (%50)
- Büyük hacimli malların bölünerek araçtan araca (depoya girmeden) sevkiyatı (cross docking) (%38)

- İmalat faaliyetleri (%33)
- İşaretleme, paketleme ve ambalajlama (%29)
- Ürün iade ve onarımı (%22)
- Trafik ve filo operasyonları (%19)
- Bilişim teknolojileri (%16)
- Ürün montajı (%14)
- Envanter yönetimi (%12)
- Sipariş gerçekleştirme (%8)
- Müşteri hizmeti (%6)
- Sipariş girişi / sipariş süreci (%4)

3PL'lerin birden fazla müşterileri olduğundan, taşıma hacimlerini ayarlayabilmekte ve taşıma maliyetlerini bu işi tek başına yapan şirketlerden daha aşağıda tutabilmektedirler. Depolara ve ekipmanlara yatırım yapıp, bunların hizmetlerini ve maliyetlerini birçok müşteriye dağıtabilmektedirler. Dağıtım operasyonlarını optimize eden yazılımların maliyetlerinde de aynı durum söz konusudur.

3PL'lerin faaliyet alanları depolama ve taşıma olduğundan bu konuda uzman elemanlar seçilebilir ve yetiştirilebilir. Bu profesyonel uzmanlar 3PL'lerin insan ve sermaye bakımından etkin bir şekilde yönetilmesini ve başarılı operasyonlar yapmasını sağlayabilirler. Lojistik faaliyetlerinin dış kaynak kullanılarak yapılması, şirketler için depo, kamyon, forklift gibi ekipmanlara ve tedarik zinciri yazılımlarına sermayenin bağlanmaması anlamına gelmektedir.

Lojistik faaliyetlerinin dış kaynaklı gerçekleştirilmesiyle beraber zamanında teslim oranı artmaktadır. Zamanında teslim, nisbi olarak taşıma maliyetlerini arttırsa da toplam lojistik maliyetlerini azaltacaktır. Zamanında teslim stok miktarlarını azaltacağı gibi yöneticilere nakliyelerin zamanını tam bilmelerine olanak verdiğinden, işgücünü optimize etme olanağı sunmakta, dolayısıyla işgücü maliyetleri azalmaktadır. Aynı zamanda ürünleri müşterinin istediği zamanda teslim ederek kayıp satış maliyetlerini düşürmektedir. Böylelikle müşteri memnuniyetini de arttırmaktadır [1].

2.4.4. Dördüncü Parti Lojistik

1990'lı yılların sonlarında lojistikte yeni bir kavram olan dördüncü parti lojistik (4PL) ortaya çıkmıştır. Bu kavramın özünde, üçüncü parti lojistik anlayışında hâkim olan dış kaynaktan yararlanma kavramından farklı olarak işletme süreçlerinin de dış kaynak yardımıyla organize edilmesi durumu söz konusudur. Geleneksel dış kaynaktan yararlanma; iş, görev ve sorumlulukları konusunda uzman bir kuruma havale etme esasına dayanır. Böylelikle işletme esas katma değer yaratan çekirdek işlerine odaklaşır. Dördüncü parti lojistik yaklaşımında ise dışarıdaki uzman firmanın bilgi, deneyim ve teknolojisi de alınarak işletme süreçleri yeniden tasarlanarak geliştirilir. Dördüncü parti lojistik hizmet sağlama anlayışı ile firmalar her bir müşteriye sadece onu ilgilendiren, ona özgü olan problemlere terzi işi çözümler üretirler.

4PL şirketler farklı müşterilerin tedarik zinciri faaliyetlerini yürütmektedirler. Lojistik faaliyetlerini gerçekleştirmede optimizasyonu sağlayacak en başarılı 3PL şirketleri seçilmekte ve 4PL şirketi bunlar arasındaki koordinasyonu sağlamaktadır. Koordinasyon sırasında bilgi teknolojisi oldukça önemli bir yere sahiptir. Tedarik Zinciri Yönetimi'ndeki başarı ile 3PL işletmeleri arasındaki koordinasyon ve uyumun sağlanması bilgi teknolojisine dayanmaktadır.

4PL şirketleri, kapsamlı tedarik zinciri çözümleri sunmak için kendi organizasyonunun kaynaklarını, yeteneklerini ve teknolojisini, 3PL'ler ile bir araya getiren ve yöneten tedarik zinciri bütünleştiricisidir. 4PL; dağıtım, nakliye, depolama gibi konularda uzmanlaşmış 3PL işletmelere sahiptir. 4PL kavramı, teknoloji, depolama faaliyetleri ve dağıtımın optimal bir şekilde bütünleştirilmesi üzerine, tedarik zincirinin yaratacağı tasarruflardan ve verimliliklerden yararlanılması için ortaya çıkmıştır.

4PL işletmelerine olan ihtiyaç, lojistiğin gelişmesi ve firmalar için önemli hale gelmesi ile giderek artmaktadır. 3PL'lerin en büyük hataları, sadece maliyet düşürme amacıyla hareket etmeleri, müşteri için değer yaratmaya çalışmamaları, sürekli gelişmenin ve yeniden yapılanmanın üzerinde durmamalarıdır. Dördüncü parti lojistik ve tedarik zinciri yönetimi faaliyetleri bir bütün olarak düşünüldüğünde hem maliyet hem de kalite alanında gelişmeler kaydedilecektir.

Dördüncü parti lojistik işletmeleri aşağıdaki hizmetleri sunabilmektedirler:

- Taşıma hizmetlerinin yanında dağıtım ve depolama gibi diğer lojistik faaliyetlerini de entegre bir biçimde sağlayabilmektedirler.
- Lojistik alanındaki değişimlerle birlikte organizasyonel konulardaki gelişmeleri de birleştirerek işletme yönetimine sunabilirler.
- 4PL sağlayıcılar, çalıştıkları firmaların işlerini kısa bir süre içinde öğrenerek firma müşterileri için daha iyi lojistik çözümler üretirler.
- 4PL şirketleri güçlü teknoloji alt yapılarıyla başarılı bir tedarik zinciri uygulaması meydana getirirler [1].

2.5. Tersine Lojistik

Lojistiğin, ürünlerin üretildikleri noktadan tüketiciye kadar olan hareketinin yönetimi olduğu düşünülmesine rağmen, birçok ürünün ömrü o ürünün tüketiciye ulaşmasıyla sona ermez. Kullanılmaz hale gelen ürünlerle ilgili olarak firma için aynı zamanda tersine bir lojistik kanalının da yönetilmesi gerekir. Lojistik bakış açısından, modası geçmiş, hasarlı veya fonksiyonunu yitirmiş ürünler, onarılmak veya elden çıkarılmak için kaynak noktalarına geri dönerler. Tersine lojistik kanalı ileri doğru (forward) lojistik kanalının tamamını veya bir kısmını kat edebilir veya yeni bir kanal geliştirilebilir. Tedarik zinciri bir ürünün nihai tüketimiyle sona erer. Lojistik planlama ve kontrol içinde tersine bir hareket de düşünülmelidir [12].

Tersine lojistik, müşteri memnuniyeti açısından önemli bir kavramdır. Bu tür bir hizmet, müşterinin sahip olduğu ürünün tamiri veya hata nedeni ile değiştirilmesi için şirkete geri gönderildiği zaman başlamakta; tamir edilmiş veya değiştirilmiş ürünlerin müşteriye tekrar iletilmesiyle tamamlanmaktadır. Bununla birlikte tersine lojistik, tüketici pazarında veya örgütsel pazarlardaki işe yaramayan ürünlerin geri dönüşümü ve doğaya zarar vermemesi için parçalara ayrılması ile yeniden üretim ortamına sokularak işlem görmesini de kapsamaktadır [1].

Tersine lojistiğin en geniş alanlarından biri geri dönüşüm ve tekrar kullanımdır. Bu yeni konu, çoğu ülkenin çevresel düzenlemelerinden kaynaklanmaktadır. Aynı zamanda, zorunluluk ve kurallardan bağımsız olarak çoğu firma tekrar kullanım ve

geri dönüşümün maliyetlerini azalttığı ve verimliliği arttırdığını fark etmiştir. Atık yönetimi ve atıkları elden çıkarma işi büyük ve pahalı bir endüstri haline gelmiştir. Atık gömme, atıklardan kurtulma adına geleneksel bir çözümdür ancak atık alanları hızla dolmaktadır. İyi işletilen atık gömme alanları çöp atılan basit yerlerden çok daha karmaşıktır. Örneğin, bu alanlar öyle bir şekilde tasarlanmalıdır ki; sızıntılar yerel suları kirletmemeli, tozlar hava kirliliği yaratmamalı ve koku yaşayan yerel halk için bir problem oluşturmamalıdır.

Tehlikeli malzemeler tersine lojistik için önemli bir konudur. Bazı malzemelerin işlenmesinde güvenlik düzenlemeleri o kadar sıkıdır ki üreticiler çoğu zaman bunların elden çıkarılmasında aktif rol almayı daha ucuz ve güvenli bulurlar. Malzemelerin elden çıkarılması işinde çoğu durumda, bazı özel ve yüksek derecede tehlikeli malzemeler hakkında en bilgili kişiler oldukları için, üreticilere ihtiyaç duyulmaktadır [13].

3. DAĞITIM YÖNETİMİ

Bu bölümde dağıtım faaliyetleri hakkında temel bilgiler verilecek ve dağıtım maliyetlerinden söz edilecektir. İncelenecek diğer konular arasında karayolu yük taşımacılığı, temel yurtiçi dağıtım süreçleri ve alternatif dağıtım tipleri, dağıtım merkezi yer seçimi ve fizibilitesi bulunmaktadır.

3.1. Dağıtım Faaliyetleri Hakkında Temel Bilgiler

Bu alt başlıkta taşıma kavramı, taşıma türlerinin sınıflandırılması, taşıma türü belirlenmesi ve seçim kriterleri gibi konular ele alınacaktır.

3.1.1. Taşıma Kavramı

Taşıma dar anlamda bir nesnenin bir yerden bir başka yere nakli demektir. Geniş anlamda taşımacılık, müşteri ihtiyaçlarının giderilmesi amacıyla üretilen malların ihtiyaç duyulan bölge ve merkezlere zamanında ulaştırılmasıdır. Bu yönüyle taşımacılık, ulaştırma sürecinin yanında yükün taşınması için gerekli evrakların (yük, araç, sürücü, gümrük vb.) hazırlanmasından müşteri deposuna teslimine kadar, çeşitli hizmetleri de içeren daha kapsamlı ve karmaşık bir sektör haline gelmiştir.

Taşıma sistemi içerisinde yer alan karayolları, demiryolları ile kıtalararası hava ve deniz koridorları somut ve görünür ulaştırma ağlarını ifade etmektedir. İki nokta arasında alternatif yollar ise rota / güzergâh olarak karşımıza çıkmaktadır. Taşıma sisteminde bir ulaşım ağı içinde birçok yol ve rotanın kesiştiği ara noktalar ve merkezler bulunmaktadır. Taşıma terminalleri olarak adlandırılan bu merkezlerde taşımacılık hizmetleri (yükleme, indirme-boşaltma, elleçleme, depolama vb.) ve aktarma işlemleri yapılmaktadır.

Taşıma sistemleri; ulaştırma ağları (kara, hava, deniz, demiryolu, nehir yolu ve boru hattı), uluslararası ve yerel düzenlemeler, lojistik hizmeti sağlayanlar ve bu hizmetten yararlananlar ile bilgi ve iletişim teknolojileriyle çevrelenmektedir.

Bu sistemler taşıma operatörleri, iç ve dış müşteriler, ekonomik ve sosyal faktörler ile devletin ortaya koyduğu yasal çerçeve ile sürekli etkileşim halindedir. Aşağıda belirtilen maddelerin taşımacılık sektöründe arz ve talebin etkileşiminde etkin rol oynadığını söylenebilir:

- Ulusal ve uluslararası ekonomi
- Taşıma ve lojistik ihtiyaçları
- Lojistik hizmeti üreten ve alan işletme sayısı
- Kurallar ve düzenlemeler
- Terminaller, gümrükler, sınırlar ve ara geçiş noktaları
- Araç-gereç ve teknolojik seviye
- Güzergâhlar ve/veya alternatif yollar
- Diğer destek hizmetler

Buna göre taşıma sistemleri özellikle arz-talep dengesi bakımından uluslararası ve ulusal ekonomik şartlar, hukuki düzenlemeler ve teknoloji gibi dışsal faktörlerden yoğun olarak etkilenmektedir [1].

3.1.2. Taşıma Türlerinin Sınıflandırılması

Taşıma türlerini, Tablo 3.1’de de görülebileceği üzere taşıma araçları, biçimleri ve özelliklerine göre aşağıdaki gibi sınıflandırmak mümkündür:

- Karayolu Taşımacılığı
- Denizyolu Taşımacılığı
- Havayolu Taşımacılığı
- Demiryolu Taşımacılığı
- Nehiryolu Taşımacılığı
- Boru Hattı Taşımacılığı

Tablo 3.1: Taşıma Türlerinin Özelliklerine Göre Karşılaştırılması [1]

Taşıma Türü	Maliyet	Ulaştırma Hızı	Hizmet Verilen Yerlerin Sayısı	Çeşitli Malları Kullanma Becerisi	Tarifeli Yükleme Sıklığı	Tarifelerin Uygulanmasının Güvenilirliği
Karayolu	Yüksek	Hızlı	Çok Geniş	Yüksek	Yüksek	Yüksek
Denizyolu	Çok Düşük	Yavaş	Sınırlı	Çok Yüksek	Çok Düşük	Orta
Havayolu	Çok Yüksek	Çok Hızlı	Geniş	Sınırlı	Yüksek	Yüksek
Demiryolu	Düşük	Yavaş	Sınırlı	Yüksek	Düşük	Yüksek
Nehir yolu	Düşük	Yavaş	Sınırlı	Yüksek	Düşük	Orta
Boru Hattı	Düşük	Yavaş	Çok Sınırlı	Çok Sınırlı	Orta	Yüksek

3.1.2.1. Karayolu Taşımacılığı

Karayolu ağlarının çok geniş olması ve son zamanlarda bütün dünyada transit yolların sayısının artmasına bağlı olarak en yaygın kullanılan taşımacılık türüdür. Oldukça esnek olan bu taşımacılık türünde yükleme ve boşaltmaların kolaylıkla yapılabilmesi, tarifeli yüklemelerin sıkça yapılabilmesi, kapıdan kapıya hizmet verilebilmesi, kısa sevk süreleri ile kitle halinde taşımacılığa çok uygun olmaması bu türün başlıca özellikleridir. Buna karşılık kullanılan araçların akaryakıt, bakım ve yol giderleri ile uluslararası taşımacılıkta var olan gümrük tarifeleri karayolu taşımacılığının yüksek maliyetle yapılmasına neden olabilmektedir.

3.1.2.2. Denizyolu Taşımacılığı

Taşımacılık türleri içerisinde birim taşıma maliyeti en düşük ve güvenli; büyük hacimli/kitle tipi yükler (petrol, kömür, tahıl vb.) için en uygun tür denizyolu taşımacılığıdır. Deniz taşımacılığı; havayoluna göre 22, karayoluna göre 7, demiryoluna göre 3,5 kat daha ucuz olmasından dolayı dünyada en çok tercih edilen ulaşım şeklidir. Bu taşımacılık türü ulusal normlardan çok, uluslararası normlara göre hareket etmekte ve bu alandaki kural ve yönetmelikler uluslararası örgütler tarafından oluşturulmaktadır.

Türkiye; Akdeniz, Ege ve Karadeniz ile doğrudan kıyısı ve limanlarının olması, hinterlandının genişliği ve ticaret hacmi, transit geçiş avantajları, gelecekte bölge ekonomilerinin büyümesinde rol oynaması bakımından lojistik merkez olabilme potansiyeline fazlasıyla sahiptir.

3.1.2.3. Havayolu Taşımacılığı

Havayolu Taşımacılığında kullanılan araçların oldukça hızlı olması dolayısıyla ulaştırmanın da en kısa sürede yapılması sağlanmaktadır. Bununla birlikte havayolu taşımacılığı, birim ağırlık başına taşımacılığın en yüksek maliyetlerle yapıldığı türdür. Karayolu taşımacılığında olduğu gibi kapıdan kapıya hizmet verme olanağı son derece sınırlıdır. Fakat günümüzde yaşanan uluslararası rekabet bu türün gelişmesini hızlandırmakta; modern havaalanları, son teknoloji ürünü araçlar, geliştirilmiş kapasiteler, ileri depolama sistemlerinin varlığı havayolu taşımacılığının yaygın bir biçimde yapılmasına olanak tanımaktadır. Havayolu taşımacılığı, yükleme ve boşaltmaların sık aralıklarda yapılabilirdiği güvenilir ve esnek bir taşımacılıktır.

3.1.2.4. Demiryolu Taşımacılığı

Demiryolu taşımacılığı, ağır ve hacimli yükler için çok yüksek maliyetlere katlanılmadan yapılabilecek bir taşımacılık türüdür. Demiryolları üzerindeki merkezlerin sayısına bağlı olarak verilen hizmetin sınırlı olduğu söylenebilir. Bu taşımacılık türünde kullanılan araçların hız kapasiteleri, verilen taşıma hizmetinin hızı ile paralellik göstermektedir. Kömür, demir gibi yeraltı kaynakları ile tarım ve orman ürünlerinin alıcı merkezlerine aktarımı demiryolu taşımacılığıyla yapılabilmektedir. Çevre dostu olan bu taşımacılık türü, uzun mesafeli taşımalarda ciddi maliyet avantajı sağlamaktadır. Kitle taşımacılığına elverişli olması ile diğer taşıma türlerinden kaynaklanan yoğunlukları (örneğin karayollarındaki yük trafiğini) azaltıcı fayda yaratmaktadır.

Mevcut altyapı yatırımları, demiryolu inşası, işletilmesi ve bakımı yüksek ilk yatırım maliyetleri gerektirmektedir ve bu yatırımlar yoğunlukla devlet tarafından üstlenilmektedir. Dolayısıyla devlet tarafından işletilen demiryollarının bulunduğu ülkelerde bu türdeki taşımacılık faaliyetleri kamu organizasyonlarının etkinlik ve verimliliği ile doğrudan orantılıdır. Ulusal ve uluslararası hatlara yeni ilaveler, hukuki düzenlemeler ve tarifeli sefer sayıları gibi konular özel sektör ve kamu kurumları arasında sıkı işbirliğini gerektirmektedir.

3.1.2.5. Nehiryolu Taşımacılığı

Nehiryolu taşımacılığı bir su yolu taşımacılık türü olup “iç su yolu taşımacılığı” olarak da adlandırılmaktadır. Diğer taşımacılık türlerinden en önemli farkı taşımacılığın

nehirnin geçtiği bölgelerle sınırlı kalmasıdır. Özel taşıma araçlarına ihtiyaç duyulmakta olup, araç kapasiteleri genellikle suyun derinliğine bağlı olarak değişmektedir. Avrupa’da yaygın kullanım alanı olan bu taşımacılık türünde, nehirlerin uzun olması ve birçok ülkeden geçmesi bu bölgede ticareti arttırıcı bir etki yaratmaktadır.

3.1.2.6. Boru Hattı Taşımacılığı

İlk yatırım maliyeti yüksek olan bu tür, uzun vadeli planlar içerisinde sürekli taşımacılık için öngörülür. Hem kısa hem de uzak mesafeler için kullanılabilen bir taşımacılık türüdür. Yeraltı veya yerüstü boru hattı taşımacılığı olarak iki sınıfta toplanmaktadır. Yaygın olarak petrol, doğal gaz, su gibi sıvı ve gaz maddelerin taşımacılığında kullanılır. Yüksek kapasite imkânı sağlamaktadır. Diğer taşıma şekilleriyle kıyaslandığında son derece ekonomiktir. Güvenilirdir; fakat esneklik derecesi son derece düşüktür [1].

3.1.3. Taşıma Türünün Belirlenmesi

Taşıma türünün (kara, hava, deniz, demiryolu veya boru hattı) belirlenmesi çeşitli kriterlere bağlı olup bu kriterler arasında en önemlileri aşağıdaki gibidir:

- Taşıma sistemi içerisinde gerçekleşen (taşıma, taşıma terminalleri, depolama, gümrükleme, dağıtım, paketleme vb.) tüm maliyetler
- Sözleşme kapsamında belirtilen yerler arasında taşıma işleminin süresi ya da teslim hızı
- Taşıma güvenliği
- Hizmet verilen yerlerin sayısı ve çeşitliliği
- Taşınacak yükün taşıma türüne uygunluğu
- Ürünün değeri, hacmi, ağırlığı ve büyüklüğü
- Ürünün raf ömrü ve iklim şartlarına uygunluğunun kontrolü
- Ürünün hasarlara karşı dayanıklılığı
- Düzenli hat seferlerinin sıklığı ve bu seferlere uyulabilmesi [1]

3.1.4. Taşıma Türü Seçim Kriterleri

Taşıma türünün belirlenmesi sırasında “maliyet”, “hız”, “güvenilirlik”, “izlenebilirlik”, “emniyet” ve “esneklik” değişkenleri büyük önem arz etmektedir.

Aşağıda belirtilen maddeler maliyet değişkenleri arasında bulunmaktadır:

- Ulusal / uluslararası sevkıyat masrafları
- Araç-gereç maliyetleri
- Taşıma mesafesi, yol ve bakım giderleri
- Yük bağlantılı faktörler (yoğunluk, istifleme, kullanım kolaylığı ya da zorluğu, sorumluluk, sigorta)
- Pazar bağlantılı faktörler (rekabet derecesi, hizmet üreten ve hizmet alan firma sayısı, arz-talep dengesi, yerli ya da uluslararası taşımacılık, ülke düzenlemeleri)
- Depo ve antrepo işletme giderleri
- Gümrük ve liman masrafları
- Ambalajlama ve paketleme giderleri
- İletişim maliyeti (sipariş yönetimi, faturalandırma, bilişim sistemleri giderleri), malzeme elleçleme giderleri
- Yönetim giderleri

Taşıma maliyetleri, sektöre göre değişmekle birlikte şiddetli uluslararası rekabet koşullarında ürünün pazardaki fiyatının içinde önemli bir oranı oluşturabilmektedir. Bu oranın tespitinde, ürünle ilgili olarak arz ve talep dengesi, ağırlık, değer ve miktarı, taşınabilirlik, önem derecesi, bulunabilirlik gibi faktörler göz önünde bulundurularak değerlendirmeler yapılmaktadır. Örneğin kum ve çakıl ürünlerinin taşıma maliyeti, ürünün pazardaki fiyatı içinde %55 gibi yüksek bir oran teşkil ederken, bu oran demir cevherinde %20, gıda maddelerinde %8, kimyasal ve plastiklerde %6, çeşitli fabrika makinalarında %4, elektronik ekipmanlarda %3 ve ilaçta %1 olabilmektedir.

İşletme yönetiminde ise lojistik faaliyetlerinin kendi içinde maliyet kalemlerinin dağılımları Tablo 3.2’de görüldüğü gibidir.

Tablo 3.2: İşletme Yönetiminde Lojistik Maliyetlerinin Analizi [1]

Toplam Lojistik Maliyetleri	Lojistik Maliyetlerinin Yüzdesi
Taşıma Maliyetleri (giriş ve çıkış taşıma faaliyetleri)	%50-65
Envanter ve Malzeme Elleçleme Maliyetleri	%20-35
İşletme Yerleşim Tasarımı (depo ve dağıtım merkezlerinin planlaması ve yönetimi) Maliyetleri	%10
İletişim ve Bilgi (talep tahminleri, sipariş süreçleri, üretim programlama) Maliyetleri	%5

Aşağıda belirtilen maddeler hız değişkenleri arasında bulunmaktadır:

- Taşımanın zaman / mesafe oranı (örn. 500 km.lik bir taşıma mesafesinin ne kadar sürede gerçekleşeceği)
- Terminallerde, sınırlarda ve ara noktalarda geçirilen zaman
- Varış noktasında ve boşaltmalarda geçirilen zaman

Aşağıda belirtilen maddeler güvenilirlik değişkenleri arasında bulunmaktadır:

- Tarifeye bağlı olarak yapılan istikrarlı teslimatlar
- Teslimat gecikmelerinin tarife oranı
- Toplam teslimat içinde hasar gören malların oranı
- Toplam değer ile kaybolan malların değerinin oranı
- Müşterilere herhangi bir gecikme anında gösterilen sorumluluk

Aşağıda belirtilen maddeler izlenebilirlik değişkenleri arasında bulunmaktadır:

- Taşımacılık süreçleri içerisinde yer alan tüm faktörlerin kolayca takip edilebilmesi
- Gerçek zamanlı olarak yük ve aracın hangi noktada olduğu hakkında bilgi edinilebilmesi

Bu konuda bilgisayar ve iletişim teknolojileri; internet, EDI, mobil haberleşme (GSM), araç takip sistemleri (GPS), barkod, etiket ve işaretleme sistemleri gibi unsurlar yardımcı olmaktadır.

Aşağıda belirtilen maddeler emniyet değişkenleri arasında bulunmaktadır:

- Kazaların sayısı
- Kazaların sebepleri
- Zarar gören ya da kaybolan ürünlerin değeri
- Gecikme süreleri

Taşıma türü belirlenirken yük ve onun hareketi esnasında oluşabilecek hasarlar hakkında bir ön değerlendirme kaçınılmazdır. Taşıma türüne bağlı olarak bu değerlendirmeler şöyle gerçekleştirilebilir:

Karayolu Taşımacılığında Temel Tehlikeler

1. Kaza (kırılma, çarpma, ezilme, savrulma vs.)
2. Yükün niteliğine bağlı soğutucu arızaları (bozulma, erime, çürüme vs.)
3. Titreşim (yolun yüzeyine ve aracın hızına bağlıdır)
4. Yükün sıçraması
5. Sürücü faktörü
6. Teknik donanım

Denizyolu ve Nehir Taşımacılığında Temel Tehlikeler

1. İstifleme koşulları (paletli veya paletsiz yüksek istiflerde geminin savrulması ya da sallanması basınca sebep olur)
2. Su sıçraması
3. Tuz tortuları

Havayolu Taşımacılığında Temel Tehlikeler

1. Uçağın motorundan kaynaklanan yüksek frekanslı titreşimler
2. Yüksek irtifadan kaynaklanan basınç ve sıcaklık farklılıkları

Demiryolu Taşımacılığında Temel Tehlikeler

1. Manevradan doğacak şoklar
2. Trenin kalkışı ve duruşu esnasında vagonlar arasındaki sürtünme ve çarpmalardan meydana gelen şoklar

3. Titreşimler (istif edilmiş yükler için söz konusudur, özellikle hafif mühendislik ekipmanı ve dayanıklı tüketim malları için önemlidir)

Aşağıda belirtilen maddeler esneklik değişkenleri arasında bulunmaktadır:

- Herhangi bir sorunla karşılaşıldığında rotalar arasında değişiklik yapabilme
- Malın kendi ülkesinde ya da gönderileceği ülkede tarifelerde bulunmayan değişikliklere karşı hazırlıklı olunabilme [1]

3.2. Dağıtım Maliyetleri

Dağıtım maliyetleri oluşturulurken şirketlerin çoğu için, geçmişteki nakliye maliyetleri eğilimi ve depoların durumu dikkate alınmaktadır. Ancak yakın geçmişte şirketler, dağıtım faaliyetlerine ilişkin toplam dağıtım maliyeti kavramını benimsemişlerdir.

Lojistiğin görevini belirlemek için; ürün/pazar içeriğini planlayan kişinin başlangıç amacı; dağıtımın sistem yoluyla başarılması için şirketin içerdiği görevi tam ve bir takım hedefleri ortaya koyarak açıklamaktır. Hedeflerin başarısı, firma içinde işlevsel alanlar ve faaliyet merkezlerinin büyük girdilerinin dikkatle incelenmesine bağlıdır.

3.2.1. Dağıtımda Toplam Maliyet Planlaması

İşletmelerde fiziksel dağıtımın görevi, belirlenen müşteri servis düzeyini mümkün olduğu kadar en düşük toplam maliyetlerle karşılayan bir sistem oluşturmaktır. İyi bir fiziksel dağıtım sistemi oluşturulması iki faktöre bağlıdır:

- İşletmenin lojistik sistemi, işletmenin diğer sistemleri (Pazarlama, üretim, finansman vb.) ile bütünleştirilmelidir.
- Lojistik faaliyet merkezleri arasında toplam maliyet dengesi geliştirilmelidir.

Dağıtım, işletmenin üretim ve pazarlama sistemlerini destekleyici bir fonksiyon görür. Bu destek de iki fonksiyon içerir:

- Teslim servisi performans düzeyi
- Maliyet harcamaları

Toplam performans açısından hem performans zamanı hem de performansın tutarlılığı, maliyet harcamaları açısından da değişik toplam performans düzeylerinde

gerekli harcamalar dikkate alınmalıdır. İşletme düzeyindeki sorun performans (servis) ve maliyetler arasında denge kurmaktır. Bu denge işletmelerin dağıtım politikasını oluşturur.

Toplam performans açısından işletme fiyatını ödemeye razı olduğu sürece hemen hemen istediği servis düzeyini saptayabilir. Örneğin, başlıca müşterilere dönük olarak tüm mal dizilerini bulunduran bir stok politikası izleyebilir, her an harekete hazır “çevik taşıma filosu” bulundurabilir, sipariş ve bunun gibi işlemleri hızlandırmak için “kırmızı telefon hattı” kullanılabilir. Böylece siparişlerin yerine getirilmesi an meselesi olur. Fakat bu denli aşırı bir servise gerek olmadığı gibi, pratik de değildir. Son analizde fiziksel dağıtım programı öncelikler ve cezalar sorunudur. Örneğin, hammaddenin zamanında yetiştirilmemesinin cezası üretiminin durması olabilir. Toplam performans zaman ve tutarlılıkla ölçülür. Başka deyişle, hızlı ve zamanında teslim süreklilik göstermelidir.

Fiziksel dağıtım maliyetleri açısından, fiziksel dağıtım sistemi bir kâr merkezi değil, gider ya da maliyet merkezidir. Dolayısıyla, diğer maliyet merkezlerinde olduğu gibi, işletmeler bu giderleri minimuma indirmek için her türlü çabayı harcarlar.

Daha önce de belirtildiği gibi, fiziksel dağıtım maliyetleri bir işletmenin seçtiği servis politikasıyla doğrudan ilişkilidir. Servis performansına ilişkin “hız” ve “tutarlılık” ne kadar artarsa, toplam dağıtım maliyetleri de o kadar artar. Ancak, lojistik harcamalar ile bunlar sayesinde artan performans arasında doğru bir orantı yoktur. “Her gün ve %95 olasılıkla tutarlı bir teslimat servisi” olan bir işletme, “2 günde bir ve %90 olasılıklı tutarlı bir teslimat servisi” olan firmanın dağıtım giderlerinin iki katıyla karşılaşabilir. Yani aynı firma %95 ten daha büyük bir olasılıkla 24 saatlik bir teslim servisi kurmuşsa gereksiz ve belki de müşterilerce bile istenmeyen bir servis sağlayarak kârlarını tehlikeye düşürebilir [7].

3.2.2. Maliyet Merkezlerinin Tanımlanması

Maliyet merkezlerinin belirlenmesi alternatif toplam maliyet çözümlerinin değerlendirilmesi için seçilen analitik yöntemle bağlıdır.

Maliyet fonksiyonları sabit ve değişken olarak ifade edilebilir. Örneğin işletmeye ait bir dağıtım deposunun hem sabit hem de değişken giderleri olabilir. Fakat kiralık ya da kamu deposu olması durumunda tüm maliyetler değişkendir. Böylece maliyetler doğru bir biçimde belirlenip tamamlandıktan sonra toplam maliyet

karşılaştırmalarının yapılması kolaylaşır. Bu karşılaştırmalarda alternatif seçimi ve/veya mevcut dağıtım sisteminde değişiklikler yapılması olanağı doğar.

3.2.2.1. Ulaştırma Maliyetleri

Hemen her dağıtım sisteminde taşıtırma maliyetleri temel maliyet kalemidir. Kullanılan taşıtırma sistemine ve her sistemin kendi içinde değişik seçeneklere göre taşıtırma maliyet kalemleri de değişir. Örneğin, işletmenin kendi taşıtırma filosunun olması durumunda araçlar bakımından dikkate alınacak belli başlı maliyet kalemleri aşağıdaki gibidir.

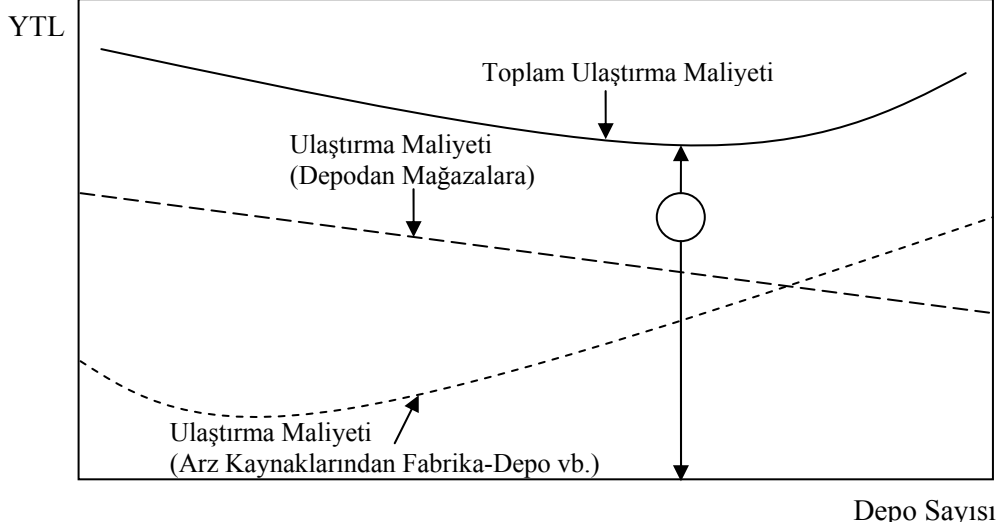
Doğrudan Maliyetler

- Şoför ve muavin ücretleri, yol giderleri (yemek, yatma, ceza, otoyol geçiş ücreti vb.), emeklilik kesintileri, vergiler, tatil ve izin ücretleri
- Yakıt, filtre, yağ değiştirme, lastik değiştirme, lastik tamir, yıkama, boya, antifriz vb. işletme maliyetleri
- Amortisman vb. genel giderler
- Sigorta, vergi ve lisans ücretleri

Dolaylı Maliyetler

- Şoför ve muavin ücretleri dışındaki ücretler
- Garaj ve trafik yönetimiyle ilgili giderler
- Elektrik, su, kira, ısıtma, ofis malzemeleri vb.

Ulaştırma ile ilgili giderlerin azlığı ya da çokluğu depoların sayısı ve yeriyle doğrudan ilgilidir. Genellikle imalatçılar, yeni depolar kurulmasıyla malların fabrika ve müşteriler arasındaki geliş gidiş mesafesinin azaldığını görürler. Dolayısıyla mesafe azaldıkça maliyetler de azalma eğilimi gösterirler. Fakat bu arada depoların sayısı arttıkça her bir deponun ele aldığı envanterin hacmi azalır. Bu nedenle imalatçı eskiden olduğu gibi her bir depoya dolu bir kamyon veya vagon yükü gönderemez olur. Bu da Şekil 3.1’de de görülebileceği gibi taşıtırma maliyetlerinin artmasına neden olur.



Şekil 3.1: Minimum Ulaştırma Maliyetini Veren Depo Sayısı [7]

Depoların sayısı arttıkça depolara kadar olan ulaştırma maliyetleri minimuma kadar düşer. Fakat dolu kamyon yüklerinin sayısı azalmaya başladıkça ulaştırma maliyetleri artar. Çünkü dolu kamyon ya da vagon yüklerinde parça başına düşen ulaştırma maliyetleri azalır.

Depolardan pazarlara kadar ulaştırma maliyetleri ise, depo sayısı arttıkça devamlı olarak azalır. Kurumsal olarak bu maliyetler her bir müşteri (mağaza vb.) kendi deposuna sahip olduğu takdirde minimum olur. Kritik nokta ulaştırma maliyetlerini minimum yapan depo sayısıdır. Ancak diğer şartlar aynı kaldığı sürece toplam ulaştırma maliyetlerinin minimum olması temel kuraldır. Başka bir deyişle, alınan bir ulaştırma kararıyla diğer faaliyet merkezlerinde maliyet yönünden artı biçimde bir değişiklik olmayacaksa, yani toplam fiziksel dağıtım maliyeti artmayacaksa toplam ulaştırma maliyetinin minimize edilmesinde yarar vardır.

3.2.2.2. Depo Maliyetleri

Depo işletmeciliğinde maliyetleri etkileyen faktörlerden biri depoların büyüklüğüdür. Her bir deponun belli sabit ve yarı değişken giderleri vardır. Dolayısıyla belli bir iş hacmi için az sayıda büyük depolar toplam olarak daha az sabit ve yarı değişken giderlere neden olur.

Direkt maliyetler elden geçen malların miktarlarıyla birlikte değişen maliyetlerdir. Fakat küçük bir depoya oranla büyük bir depoda birim başına düşen giderler daha az olacaktır.

Depo işletmeciliğinde ikinci önemli faktör depoların yerleşim noktaları, bölgeleri ve sayılarıdır. Bu bakımdan dikkate alınması gereken faktörler arasında genel ve yerel vergiler, işçi ücretleri, inşaat maliyetleri, arsa fiyatları vb. bulunmaktadır.

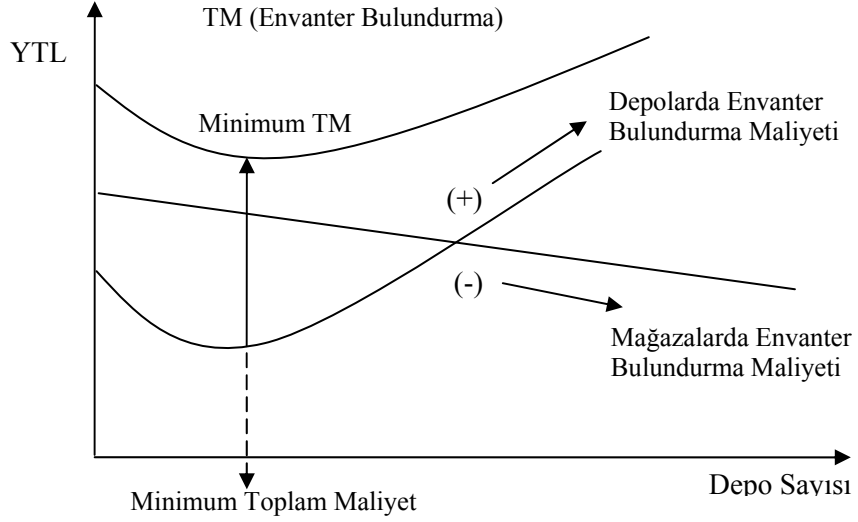
Depo ağları belli pazarlama amaçları için oluşturulur:

- Dağıtım servisinin geliştirilmesinde yapılacak değişiklikler “elde edilecek ek satış kazancı” ve bu satışlar dolayısıyla yaratılabilecek kârlar niceliksel olarak ifade edilmelidir. Dolayısıyla, maliyetleri azaltacak bir değişiklik, olası servis kısıntıları ve bunun kârlardaki etkileriyle denkleştirilmelidir.
- Stok dışı kalma, satış kayıpları ve müşterilerin ortaya çıkarabileceği maliyetlerin azaltılması hedeflenmelidir.
- Stok devir hızının artması ve dolayısıyla envanterin demode olma, eskime, yıpranma olasılığının azaltılması hedeflenmelidir.

Dağıtım sistemindeki değişiklikler envanterin devir hızını etkiler. Çünkü seçilen ulaştırma türü stok yenileme zamanını etkiler ve dağıtım depolarının yakınlığı mağazalarda bulundurulması gereken envanter miktarını azaltır. Bu nedenle de stok devir hızı dağıtım maliyetlerinin kontrolünde bir araç olarak kullanılabilir.

3.2.2.3. Envanter Maliyetleri

İşletmelerde envanter bulundurma en önemli gider kalemlerinden biridir. Sigorta, vergiler, envanterin tutulduğu bina ile ilgili giderler, ürünlerin bozulması, yatırımın faizi vb. maddeler envanter bulundurma ile doğrudan ilintilidir. İmalatçı ve perakendeciler depo sayısı arttıkça her birindeki stok devir hızının azaldığına tanık olurlar. Dolayısıyla, satış düzeyi sabit iken depo sayısı ile birlikte ortalama envanter düzeyi de artar. Öte yandan, bulundurulması gereken stok düzeyi çok şubeli perakendeci mağazalarda da önemli bir konudur. Depoların sayısı arttıkça depolardan mağazalara transit zamanı azaltılmış olur. Dolayısıyla, bu durum perakendeci mağazaların daha düşük bir stokla çalışmalarını sağlar. Depo sayısının bir fonksiyonu olarak envanter maliyetleri Şekil 3.2’de verilmiştir. Burada önemli olan toplam olarak minimum envanter bulundurma maliyeti veren depo sayısının bulunmasıdır [7].



Şekil 3.2: Depo Sayısının Bir Fonksiyonu Olarak Envanter Maliyetleri [7]

Örnek Hesaplamalar

Depo sayısının x değişkeni ile gösterildiğini düşünelim ve depolardan mağazalara ulaştırma maliyeti de $f(x) = 3 - x / 3$ fonksiyonuyla tanımlansın. Arz merkezlerinden depolara ulaştırma maliyeti $f(x) = x^2 - 6x + 10$ olduğu zaman, en küçük toplam taşıma maliyeti Tablo 3.3’de görülebileceği gibi $x = 3$ çözümüyle bulunur.

Tablo 3.3: En Küçük Ulaştırma Maliyetinin Bulunması

Depo Sayısı	Depodan Mağazalara	Arz Merkezinden Depolara	Toplam Maliyet
1	2,67	5,00	7,67
2	2,33	2,00	4,33
3	2,00	1,00	3,00
4	1,67	2,00	3,67
5	1,33	5,00	6,33
6	1,00	10,00	11,00
7	0,67	17,00	17,67
8	0,33	26,00	26,33
9	0,00	37,00	37,00

Depo sayısı yine x değişkeni ile gösterilsin ve bu sefer mağazalarda envanter bulundurma maliyeti $f(x) = 4 - x / 4$ fonksiyonuyla tanımlansın. Depolarda envanter bulundurma maliyeti $f(x) = x^2 - 4x + 5$ olduğu zaman, en küçük toplam envanter maliyeti Tablo 3.4’de görülebileceği gibi $x = 2$ çözümüyle bulunur.

Tablo 3.4: En Küçük Envanter Maliyetinin Bulunması

Depo Sayısı	Mağazalarda Bulundurma	Depolarda Bulundurma	Toplam Maliyet
1	3,75	2,00	5,75
2	3,50	1,00	4,50
3	3,25	2,00	5,25
4	3,00	5,00	8,00
5	2,75	10,00	12,75
6	2,50	17,00	19,50
7	2,25	26,00	28,25
8	2,00	37,00	39,00
9	1,75	50,00	51,75

3.3. Karayolu Yük Taşımacılığı Bileşenleri

Karayolu taşımacılığının fiziksel malzeme akışında rol oynayan üç temel ögesi bulunmaktadır. Bunlar sürücüler, araçlar ve yükler olarak belirtilebilir.

3.3.1. Sürücüler

Lojistik ve taşıma şirketleri için araç sürücülerini, müşteri ile sürekli yüz yüze gelmeleri nedeniyle hayati derecede önemlidir. Sürücülerin kıyafeti, konuşması, iş bilgisi ve tecrübesi nakliye operasyonunun başarısını etkileyen önemli unsurların başında gelmektedir. Bu nedenle sürücünün seçilmesi, işe alınması ve uygulamanın bir parçası haline gelmesi lojistik ve taşıma şirketleri için kritik bir faktördür. Sürücülerden beklentiler genel olarak şu başlıklar altında toplanabilir:

- Sürücünün dürüst ve güvenilir olması
- Aracı kullanımda ehil bulunması
- Gümrük işlemlerini ve dokümantasyonu bilmesi
- Yükleme ve boşaltmalara nezaret etmesi
- Düzenli olarak şirket merkezine yol, yük ve gümrük konuları başta olmak üzere tüm konular hakkında rapor vermesi
- Müşteri ile sağlıklı iletişim kurabilme yeteneği olması
- Kıyafet ve davranışları ile temsil yeteneğinin olması [9]

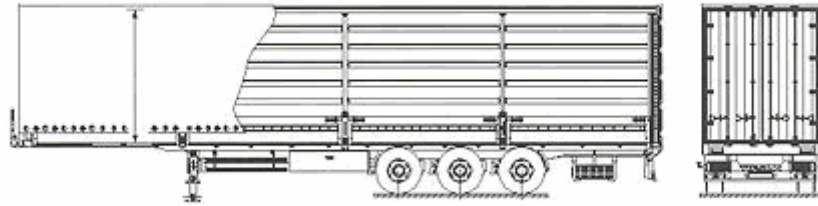
25 Şubat 2004 tarihli 25384 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan Karayolu Taşıma Yönetmeliğinin 17. maddesine göre, yurtiçi yük ve kargo taşımalarında kullanılacak taşıtlar için asgari kapasiteyi sağlayacak sayıda özmal ticari taşıtın ilk başvuru ve faaliyet süresince 19 yaşından büyük olmaması şarttır. Taşıtların belgelerine kayıt edilecek diğer taşıtların 22 yaşından büyük ve istiap hadlerinin de 3,5 ton’dan az olmaması gerekmektedir. Bununla birlikte L1, M1, M2, N1, N2, P1 ve P2 yetki belgesi sahibi firmaların şehir içi dağıtım ve toplama amacıyla kullanacakları taşıtlarda istiap haddi aranmamaktadır [14].

3.3.2. Araçlar

Yurtiçi ve uluslararası karayolu yük taşımacılığında kullanılan araçlar yükleme hacimlerine göre farklılıklar taşımaktadır. En çok kullanılan araçlar genel olarak şu şekildedir:

Semi Treyler

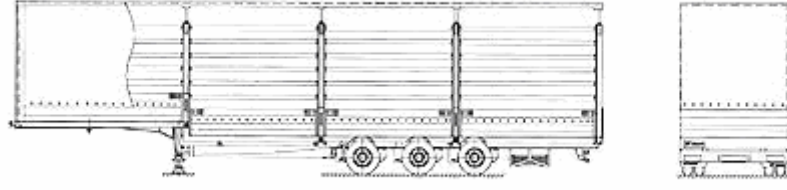
Semi Treyler tipindeki araçlarda iç uzunluk 13.665 mm, iç genişlik 2.480 mm ve iç yükseklik 2.770 mm şeklinde olmaktadır. Toplam ağırlık 35.000 kg ve bunun 27.050 kg.1 kullanılabilir ağırlık şeklindedir. Semi Treyler tipindeki araç Şekil 3.3’de gösterilmiştir.



Şekil 3.3: Semi Treyler Tipindeki Araç

Jumbo Treyler

Jumbo Treyler tipindeki araçlarda iç uzunluk 13.665 mm, iç genişlik 2.480 mm ve iç yükseklik 3.000 mm şeklinde olmaktadır. Toplam ağırlık 35.230 kg ve bunun 27.350 kg.1 kullanılabilir ağırlık şeklindedir. Jumbo Treyler tipindeki araç Şekil 3.4’de gösterilmiştir.



Şekil 3.4: Jumbo Treylar Tipindeki Araç

Kamyon Römork

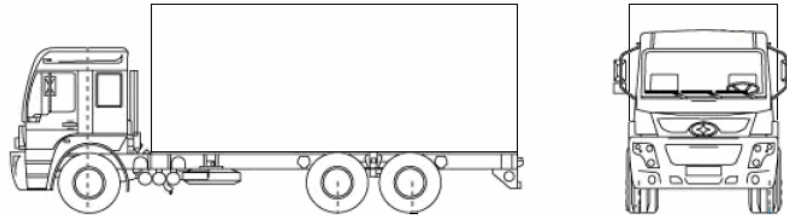
Kamyon Römork tipindeki araçlarda iç uzunluk 7.700 + 7.700 mm, iç genişlik 2.480 mm ve toplam yükseklik 4.050 mm şeklinde olmaktadır. Toplam ağırlık 16.800 kg ve bunun 12.250 kg.ı kullanılabilir ağırlık şeklindedir. Kamyon Römork tipindeki araç Şekil 3.5’de gösterilmiştir.



Şekil 3.5: Kamyon Römork Tipindeki Araç

Kamyon

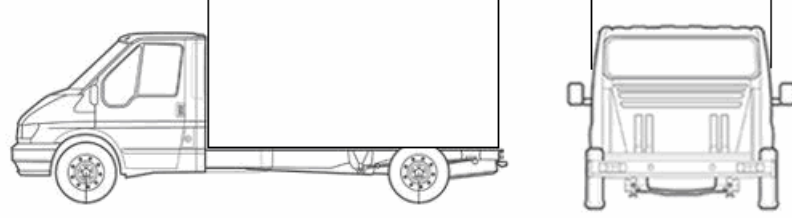
Kamyon tipindeki araçlarda ölçüler oldukça değişkenlik göstermektedir. İç uzunluk 6.980 mm, iç genişlik 1.858 mm ve maksimum yükseklik 3.150 mm şeklinde olabilmektedir. Toplam ağırlık 25.000 kg ve bunun 17.250 kg.ı kullanılabilir ağırlık şeklinde olabilmektedir. Kamyon tipindeki araç Şekil 3.6’de gösterilmiştir.



Şekil 3.6: Kamyon Tipindeki Araç

Kamyonet

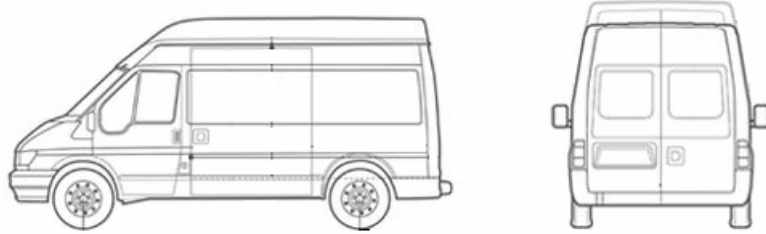
Kamyonet tipindeki araçlarda da ölçüler değişkenlik göstermektedir. İç uzunluk 3.980 mm, iç genişlik 2.492 mm ve maksimum yükseklik 2.079 mm şeklinde olabilmektedir. Toplam ağırlık 3.500 kg ve bunun 1.785 kg.ı kullanılabilir ağırlık şeklinde olabilmektedir. Kamyonet tipindeki araç Şekil 3.7’de gösterilmiştir.



Şekil 3.7: Kamyonet Tipindeki Araç

Panelvan

Panelvan tipindeki araçlarda iç uzunluk 3.399 mm, iç genişlik 1.762 mm ve maksimum yükseklik 2.395 mm şeklinde olabilmektedir. Toplam ağırlık 3.500 kg ve bunun 1.490 kg.ı kullanılabilir ağırlık şeklinde olabilmektedir. Panelvan tipindeki araç Şekil 3.8’de gösterilmiştir



Şekil 3.8: Panelvan Tipindeki Araç

3.3.3. Yükler

Karayolu taşımacılığında yükler niteliklerine göre iki ana gruba ayrılabilir:

1. Genel Yükler
2. Özellik Taşıyan Yükler

3.3.3.1. Genel Yükler

Özel bir hizmet veya depolama gerektirmeyen, tehlikeli madde, bozulabilir gıda veya canlı hayvan sınıfına girmeyen kuru ve temiz yükler bu kategoriye girmektedir.

Genel Yüklerin Taşınmasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

rnlerin taşınmasında ortaya çıkan ezilme, kırılma, deformasyon gibi etkilenmeler başlıca üç faktörden kaynaklanmaktadır. Bunlar:

- Yüklerin Birbirlerine arpması
- Sarsıntı (Titreşim)
- İstifleme

Çarpma ve sarsıntıyla ortaya çıkan zararın boyutu yol ve taşıtın niteliği ile istiflemeye bağlı olarak değişir. Özellikle dökme taşımacılıkta yığın yüksekliklerde zedelenme oranı artmaktadır. Ambalajlı rnlerin mekanik etkilerden korunması veya ortaya çıkan zararların en az düzeyde tutulması için üzerinde durulması gereken hususlar şunlardır:

- Ambalajların karayolu taşımaya uygun olması
- Yüklemeye zen gösterilmesi
- İstif sayısı ile yükleme güvenliğinin kontrol edilmesi
- Paletli yüklerde palet içindeki birim sayısının azaltılması
- Yüklemeye kadar ellelemelerin en aza indirilmesi, mümkünse işletme içerisinde taşımanın bant ve konteynırla yapılması

Taşıma sırasında hasarın oluşmaması için yüklemelerde şu konulara zen gösterilmesi gerekmektedir:

- Yüklenecek yüklerin doğru araca ve müşteriye sevk edilmesi için depo özenle korunmalı ve etiketlenmelidir.
- Aracın, yüklerin yüklenmesine uygunluğu kontrol edilmelidir. Araç içinde toz veya ıslaklık olmamalıdır. Tenteli araçların tavanında delik veya yırtık olmamasına da dikkat edilmelidir.
- Kolili veya paletli yüklerde ürünlerin birbiriyle sürtünmesi ve çarpmasını önlemek üzere tel, ahşap malzeme veya kartonla sıkıştırma yapılmalıdır.
- Araç hacminden daha az miktardaki yükler için hava yastıkları kullanılmalıdır.

3.3.3.2. Özellik Taşıyan Yükler

Bazı yüklerin taşınması özellik arz etmektedir. Bu ürünlerin araçlara yüklenmesi, taşınması ve boşaltılması diğer sıradan yüklerin taşınmasına göre bir kısım ilave özellikler gerektirmektedir. Özellik taşıyan yükler şu şekildedir:

- Bozulabilir Gıda Maddeleri
- Tehlikeli Maddeler
- Canlı Hayvanlar

Bozulabilir Gıda Maddelerinin Taşınması

Bozulabilir gıda maddelerinin taşınması; ürünlerin sıcak ve soğuktan etkilenmemesi, bozulmaması ve uygun koşullarda sevk edilmesi için gerekli teknik koşulları gerektirmektedir. Bu amaçla araçların ısıtma – soğutma sistemleri olmalıdır.

Isıtma – soğutma cihazlarının sağlam, bakımlı ve işler durumda olması, soğutucu gazına dikkat edilmesi, aracın kayışları, elektrik aksamı, gaz borularının kontrol edilmeleri gereklidir. Araç kasasının dışarıdan hava alıp almadığı kontrol edilmeli, yan duvarlar, taban ve tavandan hava dolaşımı sağlanmalı ve buna göre yükleme yapılmalı, arka kapıları hava almayacak şekilde örtülü olmalıdır.

Bozulabilir ürünlerin taşınmasında, taşınacak yüklerle ilgili aşağıdaki konulara dikkat edilmelidir:

- Mümkün olduğu takdirde her araca aynı cins yük yüklenmelidir
- Mümkün değil ise çeşitli fakat aynı ısı derecesi isteyen yükler aynı araca yüklenmelidir
- Aynı araca birbirini bozacak yükler yüklenmemelidir
- Araca yüklenecek yük için ısı tespiti buna ilişkin cetvellere bakılarak yapılmalıdır ve soğutucu cihazlar buna göre ayarlanmalıdır
- Taşınacak yük bir soğuk hava deposundan alınıyorsa, araçta da aynı sıcaklık derecesinde saklanmalıdır
- Bozulabilir maddelerin bazıları gereken ısı derecesinde muhafaza edilseler bile belli bir zaman sonunda vasıflarını kaybederler. Bu nedenle bozulabilir maddelerin bir an evvel alıcısına teslim edilmesi gerekmektedir [9]

Tehlikeli Maddelerin Taşınması

Tehlikeli maddelerin karayolu ile taşınması hakkındaki yönetmeliğe göre tehlikeli madde taşıyan taşıtlar fenni muayene yönetmeliğindeki bütün koşullara uygun olacak fenni muayeneleri yaptırmış bulunmalıdır. Devamlı ve güvenilir frenleme tertibatından yoksun, römork, yarı römork üzerinde tehlikeli madde nakli yasaktır. Motosiklet ve motorsuz taşıtlar ile tehlikeli maddelerin taşınması ayrıcalık sınırları ile ilgili madde hükümleri saklı kalmak kaydıyla ne biçimde olursa olsun yasaktır.

Tehlikeli madde taşıyacak taşıtların, fren, ışık, lastik, ön düzen, reflektör ve diğer durumlarıyla güvenilir olması gereklidir. Bu taşıtlardaki donanım gereksinimleri şu şekildedir:

- Araçlarda yolda meydana gelebilecek arızaları giderebilecek avadanlıklar bulunmalıdır.
- Araçlarda biri motor diğeri yük yakınında ve emniyetli bir yerde bulunmak üzere en az iki adet yeterli kapasitede yangın söndürme cihazı olmalıdır.
- Araçlardaki ikaz işaretleri ve ihbar aletleri, Araçların Fenni Muayeneleri Hakkında Yönetmeliğin 3. bölümünde aranan vasıf ve şartlarda olmalıdır.

Tehlikeli madde yüklenecek taşıt kasaları, taşıtta sağlam ve dengeli monte edilmeli, önden veya arkadan gelebilecek herhangi bir darbe ile yeri değişmeyecek şekilde olmalıdır. Tehlikeli madde ambalajları statik dengesini kendi ambalajı ve yüklendiği vasıta içerisinde daima koruyacak biçimde yerleştirilmiş olmalıdır.

Tehlikeli maddelerin yüklü olduğu taşıtın şoförü taşımalar esnasında meydana gelecek olaylara karşı aşağıda belirtilmiş hususları kesin olarak bilmelidir.

- Taşıtın herhangi bir sabotaj karşısında bulunması durumunda yapılacaklar.
- Tehlikeli maddenin herhangi bir tehlike karşısında kalması durumunda yapılacaklar.
- Yangın tehlikesi karşısında yangın söndürme cihazının kullanılması.
- Taşınan tehlikeli madde ambalajlarının kırılması, saçılması halinde alınması gerekli tedbirler.

Ayrıca özet olarak ve bütün tehlikelere karşı tedbirleri kapsayan bir uyarı yazısı taşıtın şoför mahallinde bulundurulmalıdır [15].

Uluslararası genel kabul görmüş Tehlikeli Madde Taşınması Hakkında ADR Konvansiyonu ile ilgili sınıflandırma Tablo 3.5’de görüldüğü gibidir.

Tablo 3.5: Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması [9]

Sınıf	Sınıf İsimleri
1	Patlayıcı maddeler
2	Gazlar
3	Yanıcı sıvı maddeler
4	Yanıcı katı maddeler
4.1	Kendi kendine yanan maddeler
4.2	Suyla temas halinde yanıcı gaz çıkaran maddeler
5.1	Yakıcı özelliği olan maddeler
5.2	Organik maddeler
6.1	Zehirli maddeler
6.2	Bulaşıcı özelliği olan maddeler
7	Radyoaktif maddeler
8	Aşındırıcı asidik maddeler
9	Faklı tehlikeleri olan maddeler

Her sınıfa ait olan tehlikeli maddelerin sınıflandırılmasında her ürün için bir alt sınıf numarası, bir harf, bir kimlik numarası verilmelidir. Tehlikeli madde içeren ve taşınacak olan tüm maddeler, aynen diğer tehlikeli maddeler gibi kanunlara uygun olarak taşınmalıdırlar.

Tehlikeli maddelerin taşınmasının ADR sözleşmesinde belirtilen bazı ilave kurallara uyulması zorunludur. Bunlar şu şekildedir:

- Tehlikeli yüklerle ilgili taşıma evraklarının taşıma sırasında bulundurulması gerekir.
- Ateş ve kıvılcım çıkartacak maddelerin yükleme ve boşaltılması sırasında dikkatli davranılmalıdır.
- Sınır ötesi taşımalarda bir adet 2 kg’lık yangın söndürme tüpünün bulundurulması zorunludur.
- Aracın elektrik donanımları araçta yüklü bulunan yanıcı gazları ve gaz buharlarını tutuşturmayacak şekilde olmalıdır.
- Bazı araçlar park esnasında korunmalıdır.

- Çöplerin nakliyesinde kullanılacak olan araçlara üzerinde bir “A” harfi bulunan tabela takılmalıdır.

Canlı Hayvan Taşımacılığı

Canlı hayvan taşımacılığı bu konuda deneyimli, uzman personel ve özel araçlarla yapılan bir taşımacılıktır. Bu tür taşımacılık diğer ürün taşımalarına göre çok daha fazla prosedüre tabidir.

Canlı hayvanların taşınmasında, taşıma süresi boyunca sürücü ve yardımcısı dışında bu hayvanların beslenmesi, havalandırılması, bakımı konularında görevli bir kişi de olmalıdır. Yükleme ve boşaltma veteriner nezaretinde yapılmalıdır.

Hayvanların taşınabilmesi için, gerekli aşılarının tam olması gerekir. Hayvanların araca yüklenecek sayıları ve grup hacimleri belirlenmelidir. Beslenme için gerekli yiyecek içecekler araçlara ayrıca yüklenmelidir. Süt hayvanlarının sütlerinin sağılması zamanında yapılmalıdır.

Taşınacak hayvan cinsine göre hava ve yol koşullarına dikkat edilmelidir. Duraklama yerleri ve zamanı önceden planlanmalıdır. Bu tür taşımalarda araç üzerinde yedi saatten fazla süreli taşıma yapılmamalıdır. Planlanan süre dışında beklenmeyen gecikmelere meydan verilmemelidir.

Türkiye’de canlı hayvan taşımacılığı, ithal edilen hayvanların kalite ve sağlık yönünden denetlenmesine ilişkin Dış Ticarete Standardizasyon Rejimi’nin 95-11 Sayılı Tebliğine göre yapılmaktadır. Bu tebliğ hükümleri gereğince, hayvanlar dağıtılmadan önce belirli bir süre karantinada tutulacak ve şap, sığır vebası gibi hastalıklara karşı aşılması yapılacaktır [9].

3.4. Temel Yurtiçi Dağıtım Süreçleri

Yurtiçi dağıtım sürecinin ilk adımı, müşterilerle yapılan hizmet sözleşmesiyle yapılacak işin amacı, kapsamı ve niteliği konusunda mutabakatın sağlanmasıdır. Temel yurtiçi dağıtım süreçleri aşağıdaki gibidir:

1. Aşama: Ürünlerin Alınması ve Depolama
2. Aşama: Sevkıyat Planlama
3. Aşama: Son Kontrol, Yükleme ve Sevkıyat

4. Aşama: Alıcılara Teslim ve Faturalama
5. Aşama: Teslimat Geri Bildirimi ve Raporlama

3.4.1. Ürünlerin Alınması ve Depolama

Yurtiçinde dağıtımı gerçekleştirilecek olan ürünler göndericilerden iki şekilde teslim alınabilir. Dağıtım hazır bulunan ürünler ya müşterinin kendisine ait deposundan ya da belirlediği bir başka yerden ve hizmet sağlayıcının sahip olduğu depodan alınabilir.

Müşteriler sevk talimatlarını telefon, faks veya internet bağlantısıyla hizmet sağlayıcıya iletirler. Sevk talimatları; alıcı kodu, alıcının adı, adresi, ürün kodu, ürün adı ve miktarı ve bazı ilave bilgileri (sevk süresi, paletli olması vb.) ihtiva etmelidir.

Hizmet sağlayıcı, ürünleri teslim alabilmek için gerekli araç veya araçları müşteri deposuna gönderir. Talimat ile belirtilen tanımlanmış yüklerin cins ve miktarları kontrol edilerek teslim alınır ve hizmet sağlayıcının deposuna sevk edilir. Müşteriler kendi araçları ile gönderilen ürünlerin servis sağlayıcının deposunda teslim alınmasında da ürün miktarı, cinsi ve ambalajlarının düzgün olup olmadığının kontrolünü yaparlar. Kırık, eksik veya hatalı ambalajın varlığı halinde servis sağlayıcı bu konuyu müşteriye rapor eder ve hatalı ambalajlı ürünleri kabul etmez.

Hizmet sağlayıcı depolarına alınan ürünler uygun koşullarda saklanırlar. Ürün ve/veya hizmetin iç süreçler ve müşteriye son sevkıyatı esnasında yapılan etiketleme, ambalajlama, depolama, koruma ve taşıma faaliyetlerinin, ürün ve/veya hizmet üzerinde herhangi bir olumsuzluk oluşturmaması için gerekli önlemler alınır [1].

3.4.2. Sevkıyat Planlama

Hizmet sağlayıcı sevk talimatındaki bilgilere dayanarak, dağıtım adreslerini ve taşınacak ürün tonajına (miktar, ağırlık, hacim) bağlı olarak gerekli planları yapar. Bu planlama ile dağıtım faaliyetinin gerçekleşeceği süre ve taşımacılığının yapılacağı araç türü (kamyon, tanker vb.) belirlenir. Böylelikle dağıtımda gecikmelerin olması ve ürünün tonajına bağlı olarak maliyet artışlarının yaşanması önlenir [1].

3.4.3. Son Kontrol, Yükleme ve Sevkıyat

Dağıtım öncesinde ürünler şekilleri açısından tekrar kontrol edilirler. Bu kontrol işlemleri sırasında daha önceden tanımlanan ürünlerden numune alınarak son

kontroller yapılır. Kontrolü tamamlanan ürünler, talimatlarda belirtilen koşullara uygun olarak depolandıkları alanlardan alınır ve müşterilerin talimatlarına göre paketleme birimine gönderilir. Dağıtımı gerçekleştirilecek yükler adreslerine göre bir gruptandırmaya tabi tutulur. Alıcı adreslerinin yer aldığı gönderi etiketleri üretilerek faturalarla eşleştirilir ve müşteri tarafından temin edilen ambalaj malzemeleri ile paketlenir. Son aşamada ise ambalajlar üzerine barkod etiketleri yapıştırılır. Böylelikle dağıtımın gerçekleşmesi için depolarda yapılan son kontrol hareketleri tamamlanır ve araçlara yüklemeye hazır hale getirilir.

Yükleme esnasında aşağıdaki hususlara özellikle dikkat edilmelidir:

- Birbirleri ile dağıtımı sakıncalı olan ürünler aynı araca yüklenmemelidir.
- Yırtılmış veya hasar görmüş çuval, kâğıt torba, paket vb. yükler için gerekli durumlarda ambalaj değişikliğine gidilmeli veya hasarlı yerler onarılmalıdır.
- Çuval ve paketler doğrudan araç kasası ile temas etmemeli, altlarına teması engelleyecek cisimler konulmalı veya paletle yükleme yapılmalıdır.
- Paketler tek sıra halinde kamyon tabanına yüklendikten sonra üzerine başka yükleme yapılacak ise, yükleme yapılmadan önce tabandaki paketlerin üzerine kontrplak veya strafor konulmalı ve üstlerine bundan sonra yükleme yapılmalıdır.
- Plastik ambalajlar ile ahşap ambalajlar ürünün müsaade edilen istif hadlerine göre üst üste konmalıdır.
- Yüklerin yüklenmesinde ambalaj ağızlarının yukarıya gelmesine özellikle dikkat edilmelidir.
- Aracı yüklemeden önce isim ve miktar kontrolleri, diğer tüm yük çeşitlerinde olduğu gibi yükleme sorumlusu tarafından yapılmalıdır.
- Teneke ambalajların yüklenmesinde sıralar arasında karton, kontrplak veya strafor konulmalı, ambalajların birbirine temas etmesi önlenmelidir.
- Soğuktan etkilenebilecek yükler kış aylarında araç kasasının orta kısmına yüklenerek soğuk etkisi en aza indirilmelidir.
- Bazı yükler müşteri talepleri göz önüne alınarak paletli olarak sevk edilmelidir.

- Sevkıyatı yapılan yüklerin ambalajlarının temizliğine, etiketlerinin doğru ve yapışmış olmasına titizlikle dikkat edilmelidir.

Ayrıca yükleme bitiminde araç kasasında kalan boşlukların yolda olabilecek sarsıntı ve sürtünmeden etkilenmemesi için gerekli önlemler alınmalı, gerektiğinde geri dönüşümlü hava yastıkları ile kapatılarak ürünlerin son noktaya hasarsız gitmesi sağlanmalıdır. Bu konularda eksiklik veya hata olması durumunda dağıtım gerçekleştirilmemelidir [1].

3.4.4. Alıcılara Teslim ve Faturalama

Göndericiden gelen irsaliyeler tanzim ve sevk tarihini, ürün ismini, ürün kodunu, müşteri ismini, müşteri kodunu, müşteri adresini, vergi numarasını, telefon numarasını, sipariş numarasını, sipariş tarihini, ürün miktarını ve ambalaj adedini ihtiva eder. Ayrıca özel durumlar için bir kısım mevcuttur. Müşteriye ait özel notlar (sipariş no vb.) varsa irsaliye üzerine not edilir. Yük paletli ise palet sayısı yazılır. Araç şoförleri, yükleri doğru ve eksiksiz aldığını, brandasını çektiğini teyit ederek irsaliyeleri imzalar ve sevk sırasında olabilecek her türlü aksaklığın sorumluluğunu da yüklenmiş olur. Ayrıca yüklenen yükler ile ilgili diğer belgeler (analiz sertifikası vb.) varsa bunları da aldığını da gösteren kısmı imzalar ve gittiği alıcıya teslim ettiğine dair imzalatılır. Ürün faturaları müşteri tarafından malla birlikte gönderilebileceği gibi, sevkıyattan sonra ayrıca alıcılara gönderilebilir.

Araç şoförleri sevk irsaliyelerinin 1. ve 2. nüshalarını ve diğer teslim edilmesi gereken belgeleri alıcılarına ulaştırmak zorundadırlar. İrsaliye yasa gereği 2 nüsha düzenlenmek zorundadır. Teslimatın sağlandığının belgesi olarak kullanılabilmek için müşteriye mal ile birlikte giden suretler dışında başka nüshalar da eklenmeli ve teslim kanıt belgesi olarak bu nüshalar kullanılmalıdır [1].

3.4.5. Teslimat Geri Bildirimi ve Raporlama

Tarih sırasına göre hangi plakalı araca ne kadar irsaliye verildiği kayıt altına alınmalıdır. Hizmet sağlayıcı, sevkıyatı yapılan ve son alıcıdan teslim onayı alınarak geri gelen irsaliyelerin kontrolünü yapar.

Hizmet sağlayıcı ayrıca teslimatı yapılan gönderilere ait bilgileri bilgisayar ortamına girer. Geri gelen alıcı onaylı irsaliye nüshaları ile birlikte teslim bilgileri müşterilere

iletilir. Teslim bilgisi raporu çıkarılır. Dönemsel olarak stoklar müşterilere aktarılır ve mutabakat sağlanır.

Hizmet sözleşmesine göre taşıma ücreti alıcıya ait olduğunda alıcıdan tahsilât yapılır. Bazı sözleşmelerde ürün bedelinin tahsilâtı da hizmet sağlayıcıya bırakılabilir. Bu durumda alıcıdan tahsilât yapılarak müşteriye tutarlar devredilir [1].

3.5. Dağıtım Merkezi Yer Seçimi ve Fizibilitesi

Depo, ikmal merkezi, üs, yerçekimi gibi bazı problemlerde ulaştırma maliyetlerinin ya da süresinin enküçüklenmesi, öteki etmenlere göre daha çok önem taşır. Bu yöntem, kuruluş yeri seçiminin salt taşıma maliyetlerine bağlı olduğunu ve bu maliyetlerin de uzaklıkla doğrusal olarak değiştiğini varsayar. Kuşkusuz kuruluş yeri seçimini etkileyen tek etmen taşıma maliyeti değildir. Ancak, yalnızca bu etmen göz önüne alınarak, en azından bir başlangıç çözümü elde edilebilir. Tüketim merkezlerinin istemleri, birim taşıma maliyetleri ile tüketim ve tedarik merkezlerinin coğrafi koordinatları bilinirse, en az maliyetli bir kuruluş yerinin koordinatları hesaplanabilir.

Bu yöntemi uygulayabilmek için önce bazı matematiksel gösterimler yapılmalıdır:

- $P_i (X_i; Y_i)$: Mevcut i tesisinin koordinatları
 $T (X; Y)$: Kurulacak tesisin koordinatları
 $d (T-P_i)$: T ile P_i tesisleri arasındaki uzaklık (km)
 C_i : T ile P_i arasında, bir birim yükü, bir birim uzaklığa taşıma maliyeti (PB/kg*km)
 Q_i : T ile P_i arasında taşınacak birim yük miktarı (kg)
 TM : Toplam maliyet

Amaç fonksiyonu şu şekilde tanımlanabilir:

$$TM_{enk} = \sum_{i=1}^n [C_i * Q_i * d (T - P_i)] \quad (1)$$

Burada amaç, toplam maliyeti enküçükleyecek şekilde $T (X; Y)$ tesisinin koordinatlarını belirlemektir. C_i , Q_i ve n değerleri sabit olup tek değişken uzaklık, yani $d (T-P_i)$ değeridir. Uzaklık üç varsayıma göre hesaplanabilir:

1. Zigzaglı Uzaklık Varsayımı: Kara ulaşımında kullanılır.

$$d(T - P_i) = |X - X_i| + |Y - Y_i| \quad (2)$$

2. Düz Uzaklık Varsayımı: Hava ulaşımında kullanılır.

$$d(T - P_i) = \sqrt{[(X - X_i)^2 + (Y - Y_i)^2]} = [(X - X_i)^2 + (Y - Y_i)^2]^{1/2} \quad (3)$$

3. Düz Uzaklığın Karesi Varsayımı: Yangın istasyonlarının, üslerin ve depoların yer seçiminde kullanılır.

$$d(T - P_i) = (X - X_i)^2 + (Y - Y_i)^2 \quad (4)$$

Şimdi bu yöntemlerden birincisini ve üçüncüsünü kullanarak, toplam maliyet fonksiyonunu biraz açalım.

Zigzaglı Uzaklık Varsayımına Göre Hesaplama

$$W_i = C_i * Q_i \quad (5)$$

olmak üzere W_i ; taşıma maliyetleriyle ağırlıklandırılmış yük değeri olsun (Ağırlıklı yük değeri). Buna göre toplam maliyet fonksiyonu şu şekilde yazılabilir:

$$\begin{aligned} TM &= \sum_{i=1}^n [W_i * (|X - X_i| + |Y - Y_i|)] \\ &= \sum_{i=1}^n (W_i * |X - X_i|) + \sum_{i=1}^n (W_i * |Y - Y_i|) \\ &= \text{Enk } f(x) + \text{Enk } f(y) \end{aligned}$$

Her iki fonksiyonu enküçükleyen X ve Y değerleri, ortanca (medyan) değerler olup, şu formüller yardımıyla bulunurlar:

$$\sum_{i=1}^{m-1} W_i < \frac{1}{2} * \sum_{i=1}^n W_i \quad (6)$$

ve

$$\sum_{i=1}^m W_i \geq \frac{1}{2} * \sum_{i=1}^n W_i \quad (7)$$

(6) ve (7) eşitsizliklerini sağlayan W_m değerinin ilişkin olduğu X ve Y ortanca değerleri, aranan noktanın koordinatlarıdır. Burada eşitlik söz konusu ise ilgili nokta, bir aralık şeklinde ifade edilir: $[X_m, X_m + 1]$ veya $[Y_m, Y_m + 1]$

Bu noktaları bulmak için izlenecek yöntem aşağıda açıklanmıştır:

1. İstem merkezlerinin apsisi ve ordinatları küçükten büyüğe doğru sıralanır.
2. Apsisin ve ordinatın ilişkin olduğu istem merkezinin W_i değeri, ilgili hizaya yazılır.
3. Birikimli $W_i(\sum W_i)$ değerleri, her nokta için hesaplanır.
4. $(\frac{1}{2}\sum W_i)$ değeri hesaplanır.
5. Birikimli $W_i (\sum W_i)$ sütununda, $(\frac{1}{2}\sum W_i)$ değerine eşit ya da bu sayıya en yakın büyük sayı bulunur. Bu sayının hizasındaki apsis ve ordinat değerleri, toplam ulaşım maliyetlerini enküçükleyen $T (X; Y)$ noktasını verir.

Düz Uzaklığın Karesi Varsayımına Göre Hesaplama

Aşağıda, uzaklığın düz uzaklığın karesi varsayımına göre hesaplandığı varsayılarak en iyi yerleşim noktası araştırılmıştır. ($W_i=C_i*Q_i$), yine ağırlıklı yük değerlerini gösterebilir. Buna göre toplam maliyet fonksiyonu aşağıdaki gibi yazılarak açılabilir:

$$d(T - P_i) = (X - X_i)^2 + (Y - Y_i)^2$$

olduğundan,

$$TM = \sum_{i=1}^n \{W_i * [(X - X_i)^2 + (Y - Y_i)^2]\}$$

olur. Bu fonksiyonu enküçükleyen $T(X; Y)$ noktası, şu koşulları sağlamalıdır:

$$\partial TM / \partial X = 0$$

ve

$$\partial TM / \partial Y = 0$$

Dolayısıyla TM 'nin X ve Y 'ye göre parçalı türevlerinin alınıp 0'a eşitlenmesiyle (8) ve (9) ifadeleri elde edilir [16]:

$$X = \sum (W_i * X_i) / \sum W_i \quad (8)$$

$$Y = \sum (W_i * Y_i) / \sum W_i \quad (9)$$

3.6. Alternatif Dağıtım Modelleri

Bu bölümde, alternatif dağıtım modellerinden çapraz sevkiyat (cross docking) ve döngüsel sefer (milk run) hakkında bilgi verilecektir.

3.6.1. Çapraz Sevkiyat (Cross Docking)

Çapraz sevkiyat, tedarik zinciri içerisindeki termin sürelerinde ve toplam maliyetlerde gözle görülür bir azalma yaratabilecek bir tedarik zinciri stratejisidir. Bu stratejide çapraz sevkiyat tesisleri (ÇST) kullanılarak gelen malzeme akışı ile çıkan malzeme akışı ile senkronize edilir ve envanter bulundurma gerekliliği elimine edilir.

Gerçek bir çapraz sevkiyat uygulamasında yapılan aktiviteler ürün kabulü, geçici depolama ve sevkiyat şeklindedir. Kullanılan tesisin gerçek bir ÇST olarak ele alınabilmesi için, geçici depolamanın örneğin 24 saat gibi kısıtlı bir zaman dilimi için yapılması gerekmektedir.

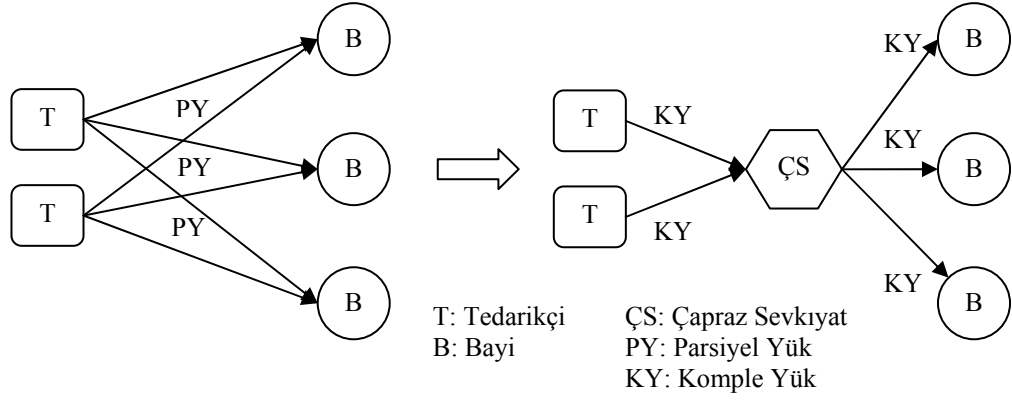
Çapraz Sevkiyat Tipleri

Napolitano, çapraz sevkiyat sistemlerini aşağıdaki üç grupta incelemiştir:

1. Önceden düzenlenmiş tedarikçi konsolidasyonu
2. Önceden düzenlenmiş çapraz sevkiyat operatörü (ÇSO) konsolidasyonu
3. Sonradan düzenlenmiş ÇSO konsolidasyonu

Ürün önceden düzenlenmiş olduğunda, gideceği nokta tedarikçi tarafından belirlenmektedir; sonradan düzenlenmiş olduğunda ise gideceği nokta çapraz sevkiyat tesisinde belirlenmektedir. Söz konusu tedarikçi konsolidasyonu olduğunda, son noktalara gidecek olan ve muhtemelen birden fazla stok tutma birimi barındıran final palet yapımı tedarikçi tarafından gerçekleştirilmektedir. ÇSO konsolidasyonu söz konusu olduğunda ise paletlerin son hali ÇSO tarafından çapraz sevkiyat tesisinde yapılmaktadır [17].

Şekil 3.9’da bir tedarikçi – bayi ağı içinde çapraz sevkiyat uygulaması ile klasik dağıtım uygulamasının kıyaslaması gösterilmiştir.



Şekil 3.9: Çapraz Sevkiyat Uygulaması [18]

Çapraz sevkiyatın sağladığı faydalar şu şekilde listelenebilir:

- Depolamayı elimine eder ve envanter seviyelerini düşürür.
- Durağan stokları elimine ederek daha hızlı bir malzeme akışı sağlar.
- Daha sık dağıtım ve teslimat yapılmasını sağlar.
- Daha sık dağıtım yapılmasından ötürü eksik siparişlerin daha hızlı tamamlanmasını sağlar.
- Sipariş toplama ve rafa yerleştirme gibi malzeme elleçleme faaliyetlerinin olmaması neticesinde işgücü gereksinimlerini azaltır.
- Malzeme elleçlemesinin azalmasından ötürü envanterin zarar görmesinin önüne geçilir.
- Alan gereksinimini azaltarak tesisin toplam elleçleme kapasitesini azaltır.
- Tedarikçilere yapılan ödemeleri hızlandırır ki bu tedarikçileri çapraz sevkiyat sistemine katılma noktasında ikna edici bir argüman olarak kullanılabilir.

Dezavantajlar ise şu şekildedir:

- Stok dışı kalma riski: Talepteki ani artışlar, tedarikçilerde malzeme bulunmaması, tedarik zinciri içindeki gecikmeler veya uyumlu bir koordinasyonun sağlanamaması; dağıtım merkezinde sıfır envanter bulundurulmasından ötürü yok satma durumuna sebebiyet verebilir.
- Sendika direnişi: Çapraz sevkiyatla birlikte sağlanan envanter düşüşü ve işgücü tasarrufları, çalışan kişilerce bir direnme oluşturabilir [17].

3.6.2. Döngüsel Sefer (Milk Run)

Döngüsel sefer, batılı ülkelerde üreticilerden müşterilere süt dağıtımında kullanılan basit sistemden türetilmiştir. Üreticide doldurulan şişeler bir araca yüklenip önceden belirlenmiş bir rota ile müşterilere dağıtılmakta ve müşterilerdeki boş şişeleri üreticiye geri getirmektedir. Bu süreçte, araç etkin ve dolu bir şekilde kullanılmaktadır. Döngüsel sefer çizelgeleri, araç kapasitesinin efektif kullanımı ve düşük nakliye maliyetlerinin sağlanabilmesi için tasarlanır. Düşük maliyet ve daha fazla sevkiyat olması müşteri memnuniyetini arttıran bir faktördür.

Bir grup müşteriye yapılacak sevkiyatların aynı araç üzerinde koordine edilmesi özellikle özmal filo yatırımı yapan şirketler için iyi bir uygulamadır. İş modeli ve müşterilerin bulunduğu coğrafyaya göre döngüsel seferler günlük veya haftalık olarak planlanabilir. Döngüsel sefer prensibindeki temel amaç pratik ve etkin bir tam zamanında stok alım ve teslim sistemi oluşturmaktır [19].

3.7. Araç Rotalama

İlk kez 1959 yılında Dantzig ve Ramser tarafından tanımlanan araç rotalama problemi (ARP) günümüze kadar üzerinde en çok durulan problemlerden birisi olmuştur. Klasik araç rotalama probleminde, aynı tip ve kapasiteye sahip olan homojen bir araç filosu, merkezi bir depodan (dağıtım merkezinden) hareket ederek talepleri önceden bilinen bir grup müşteriye hizmet vermektedir. Bu problemde, her müşteri sadece bir araçtan hizmet almakta ve her araç sadece bir rota izlemektedir. Araçlar için kapasite kısıtının yanı sıra, araçların depodan hareket edip rotanın sonunda depoya geri dönmesi zorunluluğu vardır. Söz konusu koşullar altında toplam yolculuk maliyetini enküçükleyen rotalar kümesinin bulunması amaçlanmaktadır. Araç rotalama, üzerinde en çok durulan ve en çok çalışılan NP-zor birleşik eniyileme problemlerinden birisidir. Ayrıca, dağıtım (veya toplama) maliyetlerinin toplam lojistik maliyetinden büyük bir pay alması nedeniyle, araç rotalama dağıtım yönetimi ve lojistik alanında da önemli bir rol oynamaktadır. Araç rotalama problemleri için önerilen çözüm yöntemleri, kesin ve yaklaşık algoritmalar olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Kesin yaklaşımlar ise kendi içinde, dal-ve-sınır, dal-ve-kesme, dinamik programlama ve tamsayılı programlama olmak üzere dört sınıfa ayrılmaktadır.

Araç rotalama için yaklaşık algoritmalar, Clark ve Wright (1964) ve Gillet ve Miller (1974) tarafından önerilen basit sezgisel yöntemlere kadar uzanan derin bir geçmişe sahiptir. Son on yılda ise, tabu arama, tavlama benzetimi ve genetik algoritmalar gibi modern sezgisel yöntemlerin araç rotalama probleminin çözümünde yaygın olarak kullanıldığı ve oldukça başarılı sonuçların elde edildiği görülmektedir [27].

Araç rotalama probleminin en genel versiyonu kapasiteli araç rotalama problemidir. Biçimsel olarak bu problem; merkezi bir depoda teslimat işini gerçekleştiren k tane K kapasiteli V hızına sahip araçların o coğrafi alanda düzgün bir şekilde farklı noktalara dağılmış n tane müşterinin taleplerini en az M maliyetle karşılaması için kullanması gereken en uygun R rotalarının bulunması olarak tanımlanır. Müşteriler arasındaki mesafeler karşılıklı gidiş-geliş şeklinde simetrik olarak varsayılmaktadır. Tüm araçların, talepleri karşılamak için kullanılması durumunda k tane rota bulunur. Yolların açık ya da kapalı olması durumu göz önünde bulundurulmak istenirse kapalı olan yolları ifade eden kenarlar pasif duruma getirilerek o anki duruma göre rotalar belirlenebilir. Ayrıca yollar her ne kadar çift yönlü olduğu kabul edilse de tek yönlü olarak da ayarlanabilir.

Araç rotalama probleminin en önemli uzantılarından birisi zaman kısıtlamalı olanıdır. Bu tür kısıtlamalı problemlerde her müşteriye, verilen zaman aralığında servis yapılması şartı vardır. Dolayısıyla servise başlama zamanının, zaman kısıtının başladığı zamana eşit ya da ondan büyük olması gerekir. Ayrıca varış zamanı da zaman kısıtının sona erdiği zamandan küçük olmalıdır. Talep noktasına verilen süreden erken ulaşılması durumunda araç beklemek zorundadır [28].

Okul araç rotalama problemi, bazı yönleriyle, yöneylem araştırması literatüründe iyi bilinen kapasiteli araç rotalama problemine (KARP) benzemektedir. Ancak KARP'ta, araçların rotalarına başladıkları yere geri dönme zorunluluğu vardır. Okul araç rotalamada ise, servis araçları genellikle tek bir yoldan öğrencileri alarak, yine aynı yol üzerinde aynı öğrencileri bırakırlar. Dolayısıyla araçların okula geri dönme zorunluluğu yoktur. O halde KARP'ta rotalar tur, okul araç rotaları ise yol şeklindedir [29].

4. VERİ TABANI YÖNETİMİ

Bu bölümde uygulamaya ön hazırlık olarak veri tabanları hakkında genel bilgiler verilecek ve Microsoft SQL Server 2000 veri tabanı sistemine değinilecektir.

4.1. Veri Tabanı Kavramları

Veri tabanı düzenli bilgiler topluluğudur. Kelimenin anlamı bilgisayar ortamında saklanan düzenli verilerle sınırlı olmamakla birlikte, daha çok bu anlamda kullanılmaktadır. Bilgisayar terminolojisinde, sistematik erişim imkânı olan, yönetilebilir, güncellenebilir, taşınabilir, birbirleri arasında tanımlı ilişkiler bulunabilen bilgiler kümesidir. Bir başka tanımı da, bir bilgisayarda sistematik şekilde saklanmış, programlarca istenebilecek veri yığımıdır. Bir veri tabanını oluşturmak, saklamak, çoğaltmak, güncellemek ve yönetmek için kullanılan programlara Veri Tabanı Yönetim Sistemi (VTYS) adı verilir [20].

VTYS'ler fiziksel hafızayı ve veri tiplerini kullanıcılar adına şekillendirip denetleyen ve kullanıcılarına standart bir SQL (Structured Query Language) ara yüzü sağlayarak onların dosya yapıları, veri yapısı, fiziksel hafıza gibi sorunlarla ilgilenmek yerine veri giriş-çıkışı için uygun ara yüzler geliştirmelerine olanak sağlayan yazılımlardır. VTYS'de verileri tutmak üzere birçok türde nesne ve bu nesnelere erişimleri düzenlemek üzere kullanıcılar, roller ve gruplar yer alır. Her bir kullanıcının kısıtlanabilen belli hakları vardır. Örneğin bir tablo ya da programcığı bir kullanıcı kullanabilirken bir başkasının hakları veri tabanı yöneticisi tarafından kısıtlanmış olabilir.

VTYS'lerin birçoğu ANSI SQL'in karşılayamadığı durumlarda kullanılmak üzere ek programlama komutları barındırırlar. Bu iş için Microsoft SQL Server ve Sybase, SQL Server Transact SQL (T-SQL) denilen komut takımlarını içerir. Oracle ise PL/SQL ile bu işe çözüm getirir. Bu diller sayesinde, saklı yordam, tetikleyici, fonksiyon gibi veri tabanları için vazgeçilmez olmuş nesneler yazılabilmektedir [21].

Veri tabanı yazılımı ise verileri sistematik bir biçimde depolayan yazılımlara verilen isimdir. Birçok yazılım bilgi depolayabilir ama aradaki fark, veri tabanının bu bilgiyi verimli ve hızlı bir şekilde yönetip değiştirebilmesidir. Veri tabanı, bilgi sisteminin kalbidir ve etkili kullanmakla değer kazanır. Bilgiye gerekli olduğu zaman ulaşabilmek esastır. İçeriği olmayan bir kütüphane ve bütün kitapların aynı kapağa sahip olduğunu düşündüğünüzde kütüphane kullanıcılarının ne kadar çok işi olacağını tahmin edersiniz. Bir veri tabanı, kütüphanenin mükemmel bir içerik sistemi olduğu gibi, aynı zamanda kütüphanenin kendisidir. İlişkisel Veri Tabanı Yönetim Sistemleri (İVTYS) büyük miktarlardaki verilerin güvenli bir şekilde tutulabildiği, bilgilere hızlı erişim imkânlarının sağlandığı, bilgilerin bütünlük içerisinde tutulabildiği ve birden fazla kullanıcıya aynı anda bilgiye erişim imkânının sağlandığı programlardır.

Belli başlı VTYS'ler şu şekildedir:

- Microsoft SQL Server: Bir orta ve büyük ölçekli VTYS'dir. ANSI SQL'e eklentiler yazmak için T-SQL'i destekler.
- Oracle: Daha çok yüksek ölçekli uygulamalarda tercih edilen bir VTYS'dir. ANSI SQL'e eklentiler yapmak için PL/SQL geliştirilmiştir.
- Sybase: Bir orta ve büyük ölçekli VTYS'dir. ANSI SQL'e eklentiler yazmak için T-SQL komutlarını destekler. Ülkemizde daha çok bankacılık ve kamusal alanlarda tercih edilmektedir.
- Informix: Bir orta ve büyük ölçekli VTYS'dir.
- MySQL: Genellikle Unix-Linux temelli WWW uygulamalarında tercih edilen bir VTYS'dir. Açık kod bir yazılımdır. Küçük-orta ölçeklidir.
- Postrage SQL: Bu da MySQL gibi açık kod bir VTYS'dir.
- Microsoft Access: Çoklu kullanıcı desteği yoktur. İşletim sisteminin sağladığı güvenlik seçeneklerini kullanır. Bunun yanında belli sayıda kayda kadar (1000000 civarı) ya da belli bir boyutun (yaklaşık 25MB) altına kadar bir sorun çıkartmadan kullanılabilir bir küçük ölçekli VTYS'dir.
- DB/2: IBM'in yapı iskelelerine yönelik büyük ölçekli VTYS'dir.

VTYS Seçim Kriterleri

Bir projede hangi veri tabanının seçileceği, projenin boyutu ile ilgili bir karardır. Aşağıda, projenin boyutunu belirlemede yardımcı olabilecek kriterler verilmiştir:

- Projede kullanılacak tablo sayısı
- Her tabloda yer alabilecek en fazla satır sayısı
- Projeye aynı anda bağlanacak en fazla kullanıcı sayısı
- Projede günlük olarak gerçekleşecek işlem sayısı (Kayıt ekleme, kayıt güncelleme, kayıt silme vb.)
- Veri tabanı dosyasının en fazla kaplayabileceği alan
- Projede olması gereken güvenlik seviyesi

Bunların yanı sıra kullanılacak VTYS'nin sürümü ve kullanılacak ana sunucunun donanımsal özellikleri proje performansını doğrudan etkileyecektir [21].

4.2. Veri Tabanı Modellemesi

VTYS'lerde kullanılabilecek birçok farklı yazılım mimarisi bulunmaktadır. Örneğin, küçük tek kullanıcıli veri tabanları için tüm fonksiyonlar yalnızca bir yazılım tarafından yönetilebilirken, büyük ve çok kullanıcıli veri tabanları birçok yazılımın birlikte çalışmasını gerektirmekte ve yazılım mimarisi olarak da genellikle kullanıcı-servis sağlayıcı mimarisi uygulanmaktadır.

VTYS'de, sistemin ön ucunda yer alan kullanıcılar veri girişi, sorgulama ve raporlama ile arka ucunda yer alan servis sağlayıcılar ise verilerin saklanması ve ön ucta yer alan kullanıcıların isteklerinin yerine getirilmesi ile ilgilenirler. Tarama ve sıralama ise genellikle hizmet sağlayıcı tarafından yerine getirilmektedir. Halen tek bir dosyada saklanan basit tablolardan oluşan küçük veri tabanlarından milyonlarca kayıttan oluşan ve bunların disk sürücülerinde veya elektronik saklama cihazlarında saklandığı çok büyük veri tabanlarına kadar birçok farklı veri tabanı uygulaması mevcuttur.

Modern veri tabanlarına benzeyen ilk veri tabanı 1960 yılında bu alanın öncüsü konumundaki Charles Bachman tarafından geliştirilmiştir. İlk veri tabanından sonra ortaya çıkan iki temel veri tabanı modeli “ağ (network) modeli” ve bunu takip eden

“hiyerarşik model”dir. Daha sonra bu modellerin saltanatına, 1976 yılında ilk defa Peter Chen tarafından geliştirilen ve halen her alanda kullanılan “ilişkisel (relational) veri tabanı modeli” son vermiştir. Günümüzde, ilişkisel modelin yanında yeni geliştirilmekte olan “nesneye yönelik (object-oriented) veri tabanı modeli” de kullanılmaktadır.

Veri yapılarının modellenmesinde birçok farklı teknik kullanılmaktadır. Bazı modeller belli bazı veri tabanı yönetimi sistemlerinde diğerlerine kıyasla daha kolay uygulanabilmektedir. Bir mantıksal model için birden fazla fiziki uygulama mümkün bulunmaktadır. Bunun bir örneği de ilişkisel modeldir.

İlişkisel model, bir veri tabanının yönetilmesinde kullanılan, önermeye dayalı mantığa ve küme teorisine dayanan bir veri modelidir. Bu modelin temel varsayımı, tüm verilerin matematiksel ilişkilerle temsil edildiğidir. Matematiksel modelde bilinmeyen (null) değerler bulunmamakta, verilerle ilgili usamlama iki değer alan önermeli mantıkla yapılmaktadır. Diğer bir ifade ile her bir önerme için “doğru” ve “yanlış” olmak üzere iki olası değerlendirme yapılmaktadır. Veriler, ilişkisel matematik (relational calculus) ve cebir ile işlem görmektedir.

İlişkisel modelin temel prensibi, tüm bilgilerin ilişki içindeki veri değerleri ile temsil edildiğine ilişkin “bilgi prensibi”dir. Dolayısıyla, ilişki değişkenleri tasarım anında birbirleri ile ilişkili değildir. Tasarımı gerçekleştiren modelci birçok ilişkili değişken için aynı tanım kümesini kullanabilmekte, bir ilişki atfı diğerine bağlı ise bu bağımlılık referans bütünlüğü ile sağlanmaktadır.

Diğer veri tabanı modelleri, hiyerarşik model ve ağ modelidir. Halen, özellikle sistem mimarisinin değiştirilmesi ve ilişki modeline geçilmesinin sistemin karmaşıklığı nedeniyle maliyetli olduğu bazı sistemler bu eski veri tabanı mimarilerini kullanmaktadır. Bu eski modellerin yanında yeni gelişmekte olan nesneye yönelik veri modelleri, uygun veri tabanı yönetim sistemi olmaktan ziyade bu sistemlerin inşasında kullanılan araç konumundadır.

İlişki modeli biçimsel anlamda ilk veri tabanı modelidir. İlişki modelinin tanımlanmasının ardından hiyerarşik ve ağ veri tabanlarını ifade etmek amacıyla biçimsel olmayan modeller (hiyerarşi ve ağ veri modelleri) geliştirilmiştir. Hiyerarşik ve ağ veri tabanları ilişkisel veri tabanlarından önce mevcut iken, bunların

karşılaştırılabilmesine bir temel oluşturabilmek amacıyla “model” olarak ifade edilmesi, ilişki modelinden sonra gerçekleşmiştir [22].

4.3. Veri Modellemesi

Veri modeli, bir bilgi sisteminde veya VTYS’de verinin kavramsal olarak ne şekilde temsil edileceğini gösteren modeli ifade etmektedir. Diğer bir ifade ile veri modeli, veri yapılarının bir veri tabanının gerektirdiği şekilde kavramsal gösterimini ifade etmektedir. Buradaki veri yapıları veri nesnelerinden, veri nesneleri arasındaki ilişkilendirmelerden ve nesneler üzerindeki işlemlerin gerçekleştirilmesini sağlayan kurallardan oluşmaktadır. Veri modeli, veri üzerinde hangi işlemlerin gerçekleştirildiğine değil hangi verinin gerektiğine ve bunların ne şekilde tasnif edildiğine odaklanmaktadır. Veri modeli bir anlamda binanın ne şekilde inşa edileceğini değil, mimarın hazırladığı mimari planları göstermektedir.

Veri modeli için herhangi bir yazılım ve donanım sınırlaması bulunmamaktadır. Veri modeli, bir veri tabanının veriyi ne şekilde göreceğini göstermekten ziyade kullanıcıların gerçek dünyada veriyi gördükleri şekliyle verinin temsil edilmesine odaklanmaktadır. Veri modeli, bir anlamda, gerçek dünyadaki olayları ve süreçleri oluşturan kavramlarla bu kavramların veri tabanı içerisinde fiziki temsilleri arasında köprü vazifesini görmektedir.

Veri modelinin oluşturulmasında iki temel yöntem kullanılmaktadır. Bunlar Varlık-İlişki (Vİ) yaklaşımı ve nesne modelidir.

Vİ modeli, kavramsal veri modellerinin genel hatlarıyla tasvir edilmesinde kullanılan bir veri modelidir. Vİ modeli, bu tür veri modellerinin gösteriminde Vİ diyagramları şeklinde grafik gösterim sağlamaktadır. Bu tür veri modelleri genellikle bilgi sistemi tasarımının ilk aşamasında kullanılmaktadır. Bu modeller, örneğin, gereksinim analizleri esnasında bilgi gereksinimleri ile veri tabanında saklanacak bilgi türünün tasvir edilmesinde kullanılmaktadır.

Vİ modelinde, tanımlanan nesneler arasındaki ilişkiler ve yapılan işlemler ön planda iken nesneye dayalı modellerde, işlemlerden ziyade nesneler ön planda tutularak modelleme işlemi gerçekleştirilmektedir [22].

4.4. Veri Tabanı Tasarımı ve Programlaması

Veri tabanı tasarımı, bir organizasyonda tanımlanmış bir uygulama grubu için kullanıcıların bilgi ihtiyaçlarının karşılanabilmesi amacıyla bir veya birden fazla veri tabanının mantıksal ve fiziksel yapısının tasarımının gerçekleştirilmesini ifade etmektedir. Veri tabanı tasarımı süreci beş aşamada ele alınabilmektedir:

- Planlama ve analiz: İlk aşama olan planlama ve analiz aşamasında, veri ihtiyaçları ve veri tabanı amaçları göz önünde bulundurularak tasarım sürecine ait faaliyetler planlanır. Planlamanın yanında veri ihtiyaçları belirlenir.
- Kavramsal tasarım: İkinci aşama olan kavramsal tasarım sürecinde, veri modellemesi gerçekleştirilir.
- Mantıksal tasarım: Üçüncü aşamayı oluşturan mantıksal tasarımda, verilerin ne şekilde işleneceği ve hangi işlemlerin gerçekleştirileceğine dair fonksiyonlarla birlikte veri tabanı işlemlerinin tasarımı gerçekleştirilir.
- Fiziksel tasarım: Dördüncü aşama olan fiziksel tasarım aşamasında, kavramsal tasarımı gerçekleştirilen veri modeli ile mantıksal tasarımı gerçekleştirilen fonksiyon modelinin veri tabanı uygulamalarına yönelik fiziksel yapısı oluşturulur.
- Uygulama: Fiziki olarak oluşturulan veri tabanının son aşama olan uygulama aşamasında belirlenen amaçlar doğrultusunda kullanımı gerçekleştirilir.

Veri tabanının kavramsal tasarımı, veri modellemesinden meydana gelmektedir. Tasarım sürecinde ele alınması gereken başlıca konular şunlardan oluşmaktadır:

- Amaca uygun bir veri tabanının ne şekilde geliştirilebileceği
- Veri tabanına ne türlü verilerin dâhil edileceği
- Bilgilerin ne şekilde yapılandırılacağı
- Veri türleri ve veri değerleri konusunda yapılan varsayımlar
- Verilerin birbirleriyle ilişkilendirilmesi

Veri tabanının programlanması, hangi tür verilerin ne şekilde ele alınacağı ve birbirleriyle nasıl ilişkilendirileceğine yönelik olarak tasarımı gerçekleştirilen veri

modeli üzerinde programlamaların gerçekleştirilmesidir. Programlama sürecinde ele alınması gereken başlıca konular şunlardan oluşmaktadır:

- Veri tabanında sorguların ve diğer operatörlerin nasıl ifade edileceği
- VTYS'nin işlemler, kısıtlar gibi yeteneklerinin ne şekilde kullanılacağı
- Veri tabanı programlamasının geleneksel programlama ile ne şekilde bir araya getirileceği [22].

4.5. Microsoft SQL Server 2000 Veri Tabanı Yönetim Sistemi

Elde edilen verilerin katlanarak artışı, bu artışı yönetebilecek ve üzerinde etkin analizler yapabilecek sistemlere olan ihtiyacı her geçen gün daha da ön plana çıkarmaktadır. Aynı zamanda bilginin farklı ortamlardan erişilebilirliği ve güvenilirliği de hiç olmadığı kadar kritik hale gelmiştir. Sürekli artan büyük boyuttaki verilerin bir sistem içinde düzenlenmesi, verinin anlam kazanabilmesi için bir zorunluluk durumundadır. İlişkisel veritabanlarında bu zorunluluk, tanımlanan ilişkiler sayesinde ilgili bilgileri gruplandırarak ve uygun kurallara göre ekleme, güncelleme, silme yaparak karşılanır. Günümüz veri tabanı yönetim sistemlerinin en kritik özellikleri olan büyük boyutlu ölçeklenebilirlik ve tutarlılık bu sayede sağlanmaktadır. Kısaca, ilişkisel veritabanları günümüz veri tabanı ihtiyaçlarını karşılayabilmek için kabul görmüş bir standarttır. SQL Server 2000, Microsoft'un 1995'te Sybase firmasından satın alarak geliştirdiği bir ilişkisel VTYS'dir.

SQL Server 2000 VTYS ile birlikte gelen özellikler aşağıdaki gibidir:

- **Bellek ve İşlemci Desteği:** Büyük ölçekli veriler üzerinde verimli şekilde çalışabilmek için SQL Server 2000, 64 GB belleğe ve 32 işlemciye kadar destek verebilmektedir.
- **Aynı Bilgisayar Üzerinde Çoklu Kurulum:** SQL Server 2000, aynı bilgisayar üzerinde, kullanıcı ayarlarından yedekleme ayarlarına kadar farklı yapılandırmalara sahip birbirinden tamamen bağımsız birden çok örneğin (instance) kurulmasına olanak tanır. Eğer "A" firmasına ait veri tabanlarının "B" firmasına ait veri tabanları ile hiç bir ilişkisi yoksa ve her iki firma tek elden yönetiliyorsa, bu firmaların ayrı veri tabanı sunucularında çalışması performans ve güvenilirliği artırır.

- **XML (Extensible Markup Language / Genişleyebilir İşaretleme Dili) ve Ağ Desteği:** XML, W3C (World Wide Web Consortium) tarafından farklı sistemler arasında bilgiyi taşıyabilmek için belirlenen bir standarttır. Bilginin, bilgisayar, el bilgisayarı, cep telefonu hatta televizyon gibi birbirinden çok farklı ortamlardan talep edilmesi, bilginin taşınabilirliğini, dolayısıyla XML desteğini ön plana çıkarmaktadır. Gerek son kullanıcı erişim şekli yelpazesi geniş olan firmalar gerekse farklı sistemlerle çalışan firmalar ile işbirliği içinde olan firmalar XML desteğine önem vermektedirler. SQL Server 2000, sorguları herhangi bir internet tarayıcısı üzerinden alıp sonuçları XML formatında dökülebilir. Bu koruma duvarlarını (firewall) sorunsuz geçebilme anlamına da gelir. Hatta XML ve ağ desteği sayesinde veri tabanı üzerinde ekleme, güncelleme ve silme işlemleri internet üzerinden dahi gerçekleştirilebilir.
- **Dağıtık Bölümlendirilmiş Görünümler (Views):** SQL Server 2000 ile farklı sunucular üzerindeki tablolar tek bir görünüm üzerinde birleştirilebilirler. Örneğin “F” firmasına ait bilgilerin bir kısmı “S1” sunucusu üzerinde tutulurken, bir kısmı “S2” sunucusu üzerinde tutulabilir. “B” bölümü için gerekli olan bir görünüm, verilerin bu iki farklı sunucu üzerinden alınmasıyla, tek parça olarak sunulabilir. “B” bölümü için geliştirilen program, hangi bilginin hangi sunucu üzerinde tutulduğunu bilmeden istediği işlemleri tek bir görünüm ile çalışarak gerçekleştirebilir. Bu hem karışıklığı önler, hem de yükü farklı sunucular üzerine dağıtarak önemli ölçüde performans artışı sağlar.
- **Kullanıcı Tanımlı Fonksiyonlar:** Kullanıcıların kendi fonksiyonlarını tanımlamasına imkân verilmiştir. Böylelikle karmaşık hesaplama işlemleri, küçük fonksiyonlara bölünerek basitleştirilebilir.
- **Dizin (Index) Yenilikleri:** Dizinler verinin daha hızlı çekilebilmesi için kullanılan bir mekanizmadır. SQL Server 2000, artan veya azalan sırada dizin oluşturabilme imkânı sunar. Ayrıca fiziksel olarak veri içermeyen, fakat farklı veriler üzerinde işlem yapılarak oluşturulan hesaplanmış alanlar üzerinde de ve hatta görümler (view) üzerinde dahi dizin oluşturabilme imkânı SQL Server 2000 ile sunulmaktadır.

- **Tamamen Metin Tabanlı Araştırma (Full-Text Searching):** Elektronik ortamda saklanan verilerin büyük bir kısmı metin tabanlı verilerdir. SQL Server 2000 metin tabanlı veriler üzerinde ilişkili kelimeleri arama ya da kelimelerin farklı hallerini arama gibi gelişmiş arama mekanizmaları sunar.
- **Seyir Kayıt Bilgilerinin Taşınması (Log Shipping):** Verinin erişilebilirliğinin kritik olduğu durumlarda yedek sunucuların kullanılması muhtemeldir. SQL Server 2000 yapılan işlemlerin kayıtlarını tutan seyir kayıt bilgilerini (transaction logs) yedek sunucuya düzenli bir şekilde aktarabilir. Bu sayede ana sunucuda bir sorun oluşursa yedek sunucu devreye girer ve kullanıcıya sorunu hissettirmeden verinin sürekliliğini sağlayabilir.

4.5.1. Microsoft SQL Server 2000 Sürümleri

SQL Server 2000 farklı ihtiyaçları karşılamak üzere farklı sürümlerde piyasaya sunulmuştur:

- **SQL Server 2000 Enterprise Edition:** SQL Server 2000'in bütün özelliklerini sunan sürümüdür. Gelişmiş yedekleme özellikleri sayesinde sürekli hizmet vermek için tasarlanmıştır. Büyük projelerde verinin sürekliliğini ve güvenliğini sağlamak için bu sürüm tercih edilir.
- **SQL Server 2000 Standard Edition:** Bu sürüm küçük ya da şube içi projeler için uygundur. Gelişmiş yedekleme hizmetlerinden (seyir kayıt bilgilerinin taşınması gibi) yoksundur.
- **SQL Server 2000 Personal Edition:** Bu sürüm Enterprise ya da Standart sürümleriyle beraber gelir ve ayrıca satılmaz. Standart sürümün hemen hemen tüm özelliklerini sunar. Fakat lisanslama aynı anda 5 kullanıcıya bağlantı sağlamak üzere düzenlenmiştir. Bu da ölçeklenebilirliği oldukça kısıtlar. Yerel programlar için, temel veri tabanı ve grafik arabirimle yönetim ihtiyaçlarını karşılamak üzere kullanılabilir.
- **SQL Server 2000 Developer Edition:** Yazılım geliştiriciler için tasarlanmış sürümdür. Enterprise sürümünün sunduğu tüm özellikleri sunar. Fakat lisanslama modeli sebebiyle dağıtım aşamasında kullanılamaz. Sadece geliştirme ve test aşamalarında kullanılabilir. Bu da geliştiricileri fiyat

konusunda sıkıntıya girmeden Enterprise sürümünün tüm özelliklerinden faydalanma şansı verir.

- **SQL Server 2000 Desktop Engine:** Herhangi bir grafik ara yüze sahip olmamasına karşın sunduğu SQL Server 2000 veri tabanı motoru ve bu sayede sağladığı ölçeklenebilir ve güvenli veri iletimi sayesinde programların dağıtım aşamasında kullanılmaktadır.
- **SQL Server 2000 Windows CE Edition:** Bu sürüm ise Windows CE işletim sistemi kullanan küçük bilgisayarlarda kullanılmak üzere tasarlanmış ve SQL Server 2000'in ölçeklenebilirliğinin hangi boyutlara vardığını gösteren önemli bir örnektir. Bu sürüm SQL Server 2000'in temel bileşenlerini ve diğer sürümlerle büyük benzerlikleri sunar. Bu benzerlikler sayesinde diğer sürümlerde uygulama geliştiren kişi, SQL CE'ye kolayca uyum sağlayabilir. SQL CE sunduğu eşleme özellikleriyle ana sunucu üzerinden kendi verilerini sürekli güncel tutabilir. Bu da saha elemanlarının işlevselliklerini önemli ölçüde artırır [23].

4.5.2. Microsoft SQL Server 2000 Veri Tabanı Bileşenleri

SQL Server 2000 VTYS sadece verilerin saklandığı tabloları değil, görünüm, indeks, saklı yordam, tetikleyici, kullanıcı tanımlı fonksiyonlar, kurallar, sabitler ve kısıtlar gibi diğer nesneleri de içermektedir. Bu bölümde bu nesneler hakkında bazı bilgiler verilecektir.

Tablolar: Tablolar bir veri tabanı içerisinde verilerin depolandığı, satır ve sütunlardan oluşan alanlardır. Tablolar normal ve geçici olarak iki şekilde oluşturulabilirler. Normal tablolarda VTYS'ye bağlanan tüm kullanıcılar tarafından kendilerine verilen haklar doğrultusunda görüntüleme veya diğer işlemler yapılabilirken; geçici tablolarda sadece açılan oturum içinde ve ilgili kullanıcı tarafından görüntüleme veya diğer işlemler yapılabilir.

Görünümler: Bir tablodan ya da arasında ilişki olan birden fazla tablodan, istenilen bakış açısıyla veri elde etmek için görünümmler kullanılabilir. Görünümmler fiziksel değil, sadece sanal tablolardır. Görünümmler üzerinden verilere ulaşarak, onların üzerinden istenilen işlemler gerçekleştirilebilir [24].

Görünümler sık kullanılan sorguları sürekli baştan yazmamak için geliştirilirler. Özetle görünümler, içlerinde sadece sorgu tutan ve çağrıldıklarında bu sorguyu icra ederek kayıt döndüren sanal tablolarıdır.

İndeksler: İndeksler, tablolardaki belirli alanların artan veya azalan şekillerde dizilenmesi sonucunda sorguların çok daha hızlı çalışmasını sağlayan veri tabanı nesneleridir. Veri tabanı tablolarında, üzerinden özellikle fazlaca sorgulama yapılabilen alanlarda indeks kullanılması sistemin genel sorgu ve işlem hızını arttırmaktadır.

Saklı Yordamlar: Saklı yordamlar, birçok gelişmiş programlama dilindeki fonksiyon yapılarına karşılık gelir. Birden fazla işlemin, paketlenmiş bir halde bir tek komut ile çalıştırılması gerektiğinde saklı yordamlar kullanılır. İşlemden kasıt T-SQL ile yapılabilen her şeydir.

Saklı yordamlar, 1980'li yılların sonunda Sybase SQL Server ile birlikte kullanıma girmiştir. En büyük özelliği sorguların önceden hazırlanması (derlenmesi) ve VTYS ile aynı uzayda çalışmasından dolayı daha hızlı sonuç vermesidir. Bir saklı yordam, oluşturulduktan sonra veri tabanı sunucusunda saklanır ve ihtiyaç duyuldukça yeniden çağrılabilir [21].

Tetikleyiciler: Tetikleyiciler özel tipte saklı yordamlardır. Saklı yordamlardan farkı, bir tablo üzerinde ekleme, güncelleme veya silme işlemleri yapılmak istendiğinde ilk olarak bu nesnelere bakılması ve gerektiğinde çalıştırılmasıdır.

Tetikleyiciler izin verilmeyen ya da tutarsızlığa neden olacak işlemleri engelleyerek veri bütünlüğünün korunmasına yardımcı olurlar. Daha önceki veri tabanı sistemlerinde tetikleyiciler tablolar arası birbirlerine referans yapan verilerin bütünlüğünü sağlamak amacıyla kullanılırlardı. Ancak SQL Server 6.5'den itibaren bu işlem zaten bütünlük kısıtlaması tanımlamalarıyla sağlandığı için bu maksatla kullanılmaları gereksizdir.

Tetikleyiciler genellikle değişik tablolar üzerinde bulunan ve birbirleri arasında mantıksal ilişkilere sahip verilerin tutarlılığını sağlamak üzere oluşturulurlar. İhtiyaca göre uygulamanın getirdiği bazı kuralları kontrol etmek için de kullanılabilirler [21].

Kullanıcı Tanımlı Fonksiyonlar: Kullanıcı tanımlı fonksiyonlar parametre kabul eden ve çalıştırıldıktan sonra bir değer veya bir tablo döndürebilen T-SQL kodlarıdır. Kullanıcı tanımlı fonksiyonların saklı yordamlara göre temel avantajı sorgular içinde

de kullanılabilmeleridir. Böylelikle karmaşık veri tabanı sorgulama işlemleri küçük bileşenlere bölünebilir ve istenilen sonuçlar daha hızlı bir şekilde elde edilebilir [25].

Kurallar ve Kısıtlar: Kurallar, veri girişinde kısıtlamayı sağlamak için kullanılırlar. Kurallar kullanarak, bir kolona girilecek olan verinin şartları belirlenebilir. Kısıtlar ise kolon veya tablo seviyesinde tanımlanabilir. Kolon seviyesinde tanımlanan kısıtlara örnek olarak kolonun boş değer (null) almaması kısıtı örnek verilebilir. Tablo seviyesindeki kısıtlar ise şu şekildedir:

- Benzersiz Olma: Seçilen alandaki verilerin birbirini tekrarlamamasını sağlar.
- Birincil Anahtar: Seçilen alandaki verilerin benzersiz ve boş geçilemeyen değerler olmasını sağlar.
- Yabancı Anahtar: Mevcut tablodaki bir alan ile başka bir tablodaki birincil anahtar değeri arasında ilişki kurularak bütünlük kısıtlaması kontrolü yapılmasını sağlar.
- Kontrol: İlgili alana belirli değerler girilmesini sınırlamak için kullanılır. Doğru veya yanlış şeklinde mantıksal değerler gönderen ifadelerdir.

Sabitler: Sabit kullanımıyla beraber, veri girişi sırasında kullanıcı ilgili alana herhangi bir veri girmezse, SQL Server tarafından otomatik olarak o alana sabit bir verinin atanması sağlanır [24].

4.6. Veri Madenciliği

Veri madenciliği; önceden bilinmeyen, geçerli ve uygulanabilir bilginin veri yığınlarından dinamik bir süreç ile elde edilmesi olarak tanımlanabilir. Bu süreçte kümeleme, veri özetleme, sınıflama kurallarının öğrenilmesi, bağımlılık ağlarının bulunması, değişkenlik analizi ve aykırılık tespiti gibi farklı birçok teknik kullanılmaktadır.

Veri madenciliği ile büyük veri yığınlarından oluşan veri tabanı sistemleri içerisinde gizli kalmış bilgilerin çekilmesi sağlanır. Bu işlem, istatistik, matematik disiplinleri, modelleme teknikleri, veri tabanı teknolojisi ve çeşitli bilgisayar programları kullanılarak yapılır.

Veri madenciliği kendi başına bir çözüm değil, çözüme ulaşmak için verilecek karar sürecini destekleyen, problemi çözmek için gerekli bilgileri sağlamaya yarayan bir

araçtır. Veri madenciliği; analistine, iş yapma aşamasında oluşan veriler arasındaki şablonları ve ilişkileri bulması konusunda yardım etmektedir.

Veri madenciliğinin asıl amacı veri yığınlarından anlamlı bilgiler elde etmek ve bunu eyleme dönüştürecek kararlar için kullanmak olduğuna göre örnek birkaç kullanım alanı şu şekilde listelenebilir:

- Bir işletme kendi müşterisiyken rakibine giden müşterilerle ilgili analizler yaparak rakiplerini tercih eden müşterilerinin özelliklerini elde edebilir ve bundan yola çıkarak gelecek dönemlerde kaybetme olasılığı olan müşterilerin kimler olabileceği yolunda tahminlerde bulunarak onları kaybetmemek, kaybettiklerini geri kazanmak için strateji geliştirebilir.
- Ürün veya hizmette hangi özelliklerin ne derecede müşteri memnuniyetini etkilediği, hangi özelliklerinden dolayı müşterinin bunları tercih ettiği ortaya çıkarılabilir.
- Bankacılıkta müşterilerin kredi riskleri hesaplanarak hangi müşterilerin kredi riskinin yüksek olduğu, hangi müşterilerin geri ödemesini zamanında yapamayabileceği kestirilebilir. Kredi kartı ödemelerini aksatan, gecikmeli olarak yapan veya hiç yapmayanların özelliklerinden yola çıkılarak bundan sonra aynı duruma düşebilecek muhtemel kişiler saptanabilir.
- Ürün talebi bazında müşteri profillerini belirleyerek, müşteri segmentasyonuna gitmek ve çapraz satış olanakları yaratmakta kullanılabilir.
- En karlı mevcut müşteriler saptanarak, potansiyel müşteriler arasından en karlı olabilecekler belirlenebilir. Karlı müşteriler tespit edilerek onlara özel kampanyalar uygulanabilir.
- Bir ürün veya hizmetle ilgili bir kampanya programı oluşturmak için hedef kitlenin seçiminden başlayarak bunun hedef kitleye hangi kanallardan sunulacağı kararına kadar olan süreçte veri madenciliği kullanılabilir.
- Operasyonel süreçte oluşabilecek olası kayıpların veya suiistimallerin tespitinde kullanılabilir.
- Firmanın finansal yapısının, makro ekonomik değişimler karşısındaki duyarlılığı ve oluşabilecek risklerin tespitinde kullanılabilir.

- Geçmiş ve mevcut yapı analiz edilerek geleceğe yönelik tahminlerde bulunulabilir. Özellikle ciro, karlılık, pazar payı gibi analizlerde veri madenciliği çok rahat kullanılabilir.

4.6.1. Veri Madenciliği Modelleri

Veri madenciliğinde kullanılan modelleri, tahmin edici (Predictive) ve tanımlayıcı (Descriptive) olmak üzere iki ana başlık altında toplayabiliriz.

Tahmin edici modellerde; sonuçları bilinen verilerden hareket edilerek bir model geliştirilmesi ve kurulan bu modelden yararlanılarak sonuçları bilinmeyen veri kümeleri için sonuç değerlerin tahmin edilmesi amaçlanmaktadır. Örneğin bir banka önceki dönemlerde vermiş olduğu kredilere ilişkin gerekli tüm verilere sahip olabilir. Bu verilerde bağımsız değişkenler kredi alan müşterinin özellikleri, bağımlı değişken değeri ise kredinin geri ödenip ödenmediğidir. Bu verilere uygun olarak kurulan model, daha sonraki kredi taleplerinde müşteri özelliklerine göre verilecek olan kredinin geri ödenip ödenmeyeceğinin tahmininde kullanılmaktadır.

Tanımlayıcı modellerde ise karar vermeye rehberlik etmede kullanılabilecek mevcut verilerdeki örüntülerin tanımlanması sağlanmaktadır. 25 yaş altı bekâr kişiler ile 25 yaş üstü evli kişiler üzerinde yapılan ve ödeme performanslarını gösteren bir analiz tanımlayıcı modellere örnek olarak verilebilir.

4.6.2. Veri Madenciliğinde Kullanılan Yöntemler

Gerek tanımlayıcı gerekse tahmin edici modellerde yoğun olarak kullanılan belli başlı istatistikî yöntemler; sınıflama (classification) ve regresyon (regression), kümeleme (clustering), birliktelik kuralları (association rules) ve ardışık zamanlı örüntüler (sequential patterns), bellek tabanlı yöntemler, yapay sinir ağları ve karar ağaçları olmak üzere altı ana başlık altında incelemek mümkündür. Sınıflama ve regresyon modelleri tahmin edici, kümeleme, birliktelik kuralları ve ardışık zamanlı örüntü modelleri tanımlayıcı modellerdir.

Sınıflama ve Regresyon Modelleri: Mevcut verilerden hareket ederek geleceğin tahmin edilmesinde faydalanan ve veri madenciliği teknikleri içerisinde en yaygın kullanıma sahip olan sınıflama ve regresyon modelleri arasındaki temel fark, tahmin edilen bağımlı değişkenin kategorik veya süreklilik gösteren bir değere sahip olmasıdır. Ancak çok terimli lojistik regresyon (multinomial logistic regression) gibi

kategorik değerlerin de tahmin edilmesine olanak sağlayan tekniklerle, her iki model giderek birbirine yaklaşmakta ve bunun bir sonucu olarak aynı tekniklerden yararlanılması mümkün olmaktadır. Sınıflama ve regresyon modellerinde kullanılan başlıca teknikler şu şekildedir:

- Genetik Algoritmalar (Genetic Algorithms)
- K-En Yakın Komşu (K-Nearest Neighbor)
- Nave-Bayes
- Çoklu Regresyon, Lojistik Regresyondur (Logistic Regression),
- Faktör ve Ayırma Analizleri (Factor and Discriminant)

Kümeleme Modelleri: Kümeleme modellerinde amaç, üyelerinin birbirlerine çok benzediği, ancak özellikleri birbirlerinden çok farklı olan kümelerin bulunması ve veri tabanındaki kayıtların bu farklı kümelere bölünmesidir. Kümeleme analizinde; veri tabanındaki kayıtların hangi kümelere ayrılacağı veya kümelemenin hangi değişken özelliklerine göre yapılacağı konunun uzmanı olan bir kişi tarafından belirtilebileceği gibi veri tabanındaki kayıtların hangi kümelere ayrılacağını, geliştirilen bilgisayar programları da yapabilmektedir.

Birliktelik Kuralları ve Ardışık Zamanlı rntler: Bir alışveriş sırasında veya birbirini izleyen alışverişlerde müşterinin hangi mal veya hizmetleri satın almaya eğilimli olduğunun belirlenmesi, müşteriye daha fazla ürünün satılmasını sağlama yollarından biridir. Satın alma eğilimlerinin tanımlanmasını sağlayan birliktelik kuralları ve ardışık zamanlı örüntüler, pazarlama amaçlı olarak pazar sepeti analizi (Market Basket Analysis) adı altında veri madenciliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte bu teknikler, tıp, finans ve farklı olayların birbirleri ile ilişkili olduğunun belirlenmesi sonucunda değerli bilgi kazanımının söz konusu olduğu ortamlarda da önem taşımaktadır.

Bellek Tabanlı Yöntemler: Bellek tabanlı veya örnek tabanlı bu yöntemler (memory-based, instance-based methods; case-based reasoning) istatistikte 1950’li yıllarda önerilmiş olmasına rağmen o yıllarda gerektirdiği hesaplama ve bellek yüzünden kullanılamamış ama günümüzde bilgisayarların ucuzlaması ve kapasitelerinin artmasıyla, özellikle de çok işlemcili sistemlerin yaygınlaşmasıyla, kullanılabilir olmuştur. Bu yönteme en iyi örnek en yakın k komşu algoritmasıdır.

Yapay Sinir Ağları (YSA): 1980'lerden sonra yaygınlaşan yapay sinir ağlarında (artificial neural networks) amaç fonksiyon birbirine bağlı basit işlemci ünitelerinden oluşan bir ağ üzerine dağıtılmıştır. Yapay sinir ağlarında kullanılan öğrenme algoritmaları veriden üniteler arasındaki bağlantı ağırlıklarını hesaplar. YSA istatistiksel yöntemler gibi veri hakkında parametrik bir model varsaymaz yani uygulama alanı daha geniştir ve bellek tabanlı yöntemler kadar yüksek işlem ve bellek gerektirmez.

Karar Ağaçları: İstatistiksel yöntemlerde veya yapay sinir ağlarında veriden bir fonksiyon öğrenildikten sonra bu fonksiyonun insanlar tarafından anlaşılabilir bir kural olarak yorumlanması zordur. Karar ağaçları ise veriden oluşturulduktan sonra ağaç kökten yaprağa doğru inilerek kurallar yazılabilir. Bu şekilde kural çıkarma (rule extraction), veri madenciliği çalışmasının sonucunun doğrulanmasını sağlar. Bu kurallar, uygulama konusunda uzman bir kişiye gösterilerek sonucun anlamlı olup olmadığı denetlenebilir. Sonradan başka bir teknik kullanılacak bile olsa karar ağacı ile önce bir kısa çalışma yapmak, önemli değişkenler ve yaklaşık kurallar konusunda analiste bilgi verir ve daha sonraki analizler için yol gösterici olabilir [26].

5. DAĞITIM YÖNETİMİNDE VERİ TABANI YAZILIMI GELİŞTİRME UYGULAMASI

Bu bölümde öncelikle Ekol Lojistik A.Ş. ve yapılan uygulama hakkında genel bilgiler verilecektir. Daha sonra, geliştirilen dağıtım yönetim sistemi adım adım anlatılacak ve geliştirilen yan uygulamalardan da bahsedildikten sonra sistemin sağladığı faydalar yorumlanacaktır.

5.1. Firma Tanıtımı ve Uygulama Hakkında Genel Bilgiler

Ekol Lojistik 1990 yılında kurulan ve çekirdek faaliyet alanı üçüncü parti lojistik olan bir anonim şirkettir. İstanbul'da yer alan 10 noktanın dışında Ankara, İzmir, Bursa ve Adana'da da ofis ve depoları bulunan şirketin toplam 1300'e yakın çalışanı bulunmaktadır.

Şirket bünyesindeki satış ve iş geliştirme, operasyon, mali ve idari işler, bilgi teknolojileri ve denetim isimli temel gruplar sekiz kişilik bir yürütme kuruluna bağlı olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu grupların dışında kalan insan kaynakları, iletişim ve süreç tasarım gibi yan birimler de çalışmalarını doğrudan yürütme kuruluna bağlı olarak gerçekleştirmektedirler.

Ekol Lojistik'in müşterilerine sunmuş olduğu hizmetler şu şekilde sıralanabilir:

- Uluslararası Taşımacılık
- Gümrüklü Depo Yönetimi
- Stok Takibi
- Sipariş ve Envanter Yönetimi
- Yurtiçi Dağıtım
- Gümrükleme
- Sigorta
- Sergi ve Fuar Lojistiği

Ekol Lojistik, yönetmekte olduğu tüm süreçlerde kendi bilgi teknolojisi alt yapısını ve yazılımlarını kullanan bir şirkettir. Uluslararası taşımacılık yönetimi, antrepo yönetimi, depo ve stok yönetimi, yurtiçi dağıtım yönetimi vb. diğer konularda, firma kendi ürettiği yazılımları kullanarak müşteri beklentilerini esnekçe karşılamaktadır. Böylelikle, yapılan süreç tasarımları gerçek bir dış kaynak kullanımı uygulamasında olması gerektiği gibi, projeler bazında farklı özelliklere sahip olabilmektedir.

Firmada kullanılan dağıtım yönetimi sisteminin adı Quadro Domestic şeklindedir. Bu sistemin temeli, 2003 yılında Metro Grup Lojistik'e çapraz sevkiyat hizmeti verilmeye başlanması ile birlikte oluşturulmuştur. Önceleri tamamen bir çapraz sevkiyat uygulaması olarak geliştirilen bu program, yapılan geliştirme çalışmaları ile firmanın diğer dağıtım süreçlerini de modelleyecek şekilde revize edilmiştir. Böylelikle, sistem diğer lojistik depo yönetimi sistemleriyle daha bütünleşik şekilde çalışmaya başlamış ve operasyonel verimlilik arttırılmıştır.

Bununla birlikte sistemle ilgili genel tespitler şu şekildedir:

- Sistem içindeki aktarma merkezleri ve yük hareketlerinin modellenmesinde eksiklikler bulunmaktadır.
- Sistem içindeki aşama hareketlerinde atlamalar yaşanabilmesi nedeniyle aşama modellemesinden verim alınamamaktadır.
- Metro Grup Lojistik harici operasyonların taşıma hareketlerinin hak edişleri ile ilgili bir gelir oluşturma modülü olmaması nedeniyle, fatura tutarlarının hesaplanması hususunda sıkıntılar yaşanmaktadır.
- Sistem içinde yer alan şube ve organizasyon tanımlarının dinamik olarak yapılamaması nedeniyle kullanıcılara kısıtlı bir esneklik sağlanmaktadır.
- Sistem içinde şubeler dışında kalan birimlerin modellenmesinde eksiklikler bulunmaktadır.

Bu çalışmada uygulama olarak geliştirilen Dağıtım Yönetimi v1.0 isimli yazılım, Ekol Lojistik'in kullanmakta olduğu yurtiçi dağıtım yönetimi sisteminin birtakım özellikleri temel alınarak oluşturulmuştur. Ancak üretilen yeni tasarımın kullanıcı ihtiyaçlarına daha esnek cevap verebilmesi ve daha kolay ölçümleme yapabilmesi sağlanmıştır. Ayrıca teklif modülü ile hak edişlerin sistematik olarak oluşturulabilmesi de sağlanmıştır.

Dağıtım Yönetimi v1.0, çok kullanıcıli bir ağı programıdır. Yazılım, Delphi programlama dili ile yazılmıştır ve bir önceki bölümde anlatılan Microsoft SQL Server 2000 veri tabanı mimarisi ile çalışmaktadır. Program, dağıtım yönetimi başlığı altında yer alan operasyonları sistemsel bir kurgu içinde ele alan ve ölçümleme yapılmasına olanak sağlayan bir veri tabanı yazılımıdır.

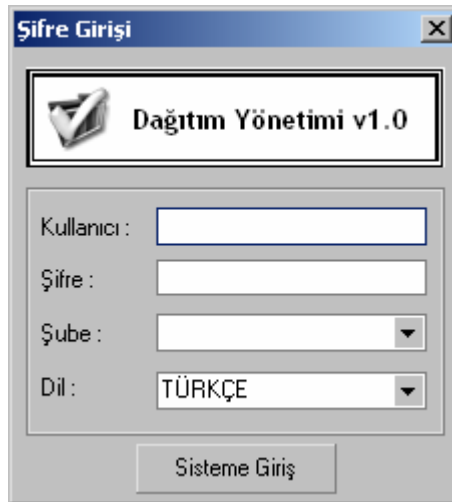
Yazılımın temel fonksiyonları arasında; sistem içinde oluşan veriler ve eldeki kaynaklar dâhilinde dağıtım planlamalarının yapılması, raporlar ile yapılan işlerin sunumu ve gelir tekliflerinin oluşturulması ile hak edişlerin oluşturulması bulunmaktadır. Sistem, içindeki çoklu organizasyon yaklaşımı ile dağıtım yönetimi yapan 3PL şirketlerin dağıtım süreçlerini rahatlıkla modellemektedir. Bu yaklaşım, dış kaynak kullanımına geçmeden kendi lojistik birimi ve filosu ile dağıtım yapan şirketlerin dağıtım sürecini de kapsadığı için, programın bu tip bir uygulamada da kullanılabileceğini söylemek mümkündür.

5.2. Geliştirilen Dağıtım Yönetim Sistemi

Bu bölümde Dağıtım Yönetimi v1.0 detaylarıyla anlatılacaktır. Programın “Tanımlamalar”, “Operasyon”, “Teklifler” ve “Raporlar” adında dört temel modülü bulunmaktadır.

5.2.1. Ana Menü

Programın çalıştırılmasıyla birlikte Şekil 5.1’de de görülebilen şifre formu ekrana gelmektedir. Burada kullanıcı adı, şifre ve şube girişi yapılmaktadır.



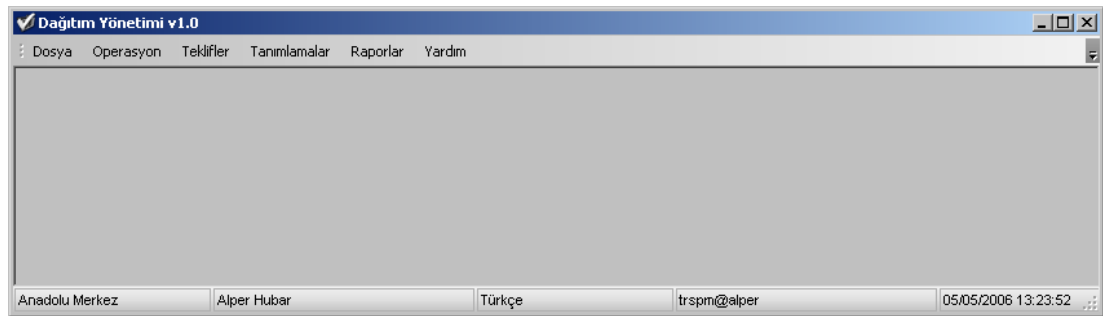
Şekil 5.1: Şifre Formunun Ekran Görüntüsü

Programın çalıştırıldığı klasörün içinde bazı parametrelerin saklandığı INI uzantılı bir dosya mevcuttur. Şifre formundaki şube ve dil kutucuklarının içeriği bu dosyadaki bilgilere göre oluşturulur.

Kullanıcının şifresi doğruysa ve buna ek olarak seçmiş olduğu şubeyle ilgili sistemde erişim hakkı bulunuyorsa, şifre formu kaybolarak programın ana menüsü yüklenecektir. Program, giriş yapan kullanıcı adı ve şube bilgisini kaydederek bir sonraki açılışta kullanıcının daha hızlı bir şekilde sisteme girmesini sağlar.

Sistemde her yeni oturum açılışında, bu oturum benzersiz bir sayı ile numaralandırılır. Oturum bilgileri veri tabanı üzerinde tutularak kullanıcıların hangi zaman dilimleri içinde sistemde oldukları, hangi IP adresi ile bağlandıkları vb. bilgiler istatistiksel olarak sistem yöneticileri tarafından değerlendirilebilir.

Şekil 5.2’de de görülebilen ana menü formu, programdaki tüm alt formların çağrılarak işlemlerin yapıldığı bir zemin görevi yapar. Üst kısımda yer alan menü aracılığıyla istenilen gruba ait formlar çağrılmaktadır. Alt kısımda ise solda sağa doğru sırayla kullanıcının bağlı olduğu şubenin adı, kullanıcı adı, program dili, programın bağlı olduğu veri tabanı ve sunucu adı ve mevcut tarih / saat bilgileri bulunmaktadır.



Şekil 5.2: Ana Menü Formunun Ekran Görüntüsü

5.2.2. Tanımlamalar

Tanımlamalar, sistem işleyişinde önemli rol oynayan ve operasyonun doğru veriler üzerinden yürüyebilmesini sağlayan bölümdür.

5.2.2.1. Vergi Dairesi Tanımları

Şekil 5.3’de ekran görüntüsü verilmiş olan vergi dairesi tanımları, sistemde yer alması istenen vergi daireleri ile bağlı bulundukları şehirlerin tanımlandığı formdur.

Vergi Dairesi Adı	Şehir Adı
ACISU	KOCAELI
ADALAR	İSTANBUL (ASYA)
AKHISAR	MANİSA
ALAADDİN	KONYA
ALANYA	ANTALYA
ALAYBEY	MANİSA
ALTINDAĞ EMLAK	ANKARA
ANADOLU KURUMLAR	İSTANBUL (ASYA)
ANAFARTALAR EMLAK	ANKARA
ATIŞALANI	İSTANBUL (AVRUPA)
AVCILAR	İSTANBUL (AVRUPA)
BAKIRKÖY	İSTANBUL (AVRUPA)
BAYRAMPAŞA	İSTANBUL (AVRUPA)
BEŞİKTAŞ	İSTANBUL (AVRUPA)
BEYAZIT	İSTANBUL (AVRUPA)
BEYKOZ	İSTANBUL (ASYA)
BEYLİKDÜZÜ	İSTANBUL (AVRUPA)
BEYOĞLU	İSTANBUL (AVRUPA)
BOĞAZİÇİ	İSTANBUL (AVRUPA)
BÜYÜKÇEKMECE	İSTANBUL (AVRUPA)
CEBECİ	ANKARA

Yeni Kaydet Vazgeç Sil Çıkış

Şekil 5.3: Vergi Dairesi Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü

Bu formda yeni bir tanımlama yapılmak istendiğinde “Yeni” butonuna basılarak bir kayıt oluşturulur, daha sonra buraya vergi dairesi ismi ve bağlı bulunduğu il girilerek “Kaydet” butonuna basılır. Herhangi bir kayıta güncelleme yapıldığında, aktif hale gelecek olan “Kaydet” veya “Vazgeç” butonlarından birine basılmalıdır. Seçili olan bir kaydı silmek istediğimizde ise “Sil” butonu kullanılmalıdır.

5.2.2.2. Firma Tanımları

Firma tanımları sistemdeki en temel bilgilerdendir. Firma tanımlarında firmanın ünvan, adres, telefon vb. bilgilerinin yanı sıra; sistemde bağlantılı olduğu organizasyonlar da belirlenmektedir.

Şekil 5.4’de firma tanımları formu genel bilgiler sekmesi aktif haldeyken görülmektedir.

Şekil 5.4: Firma Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü (Genel Bilgiler)

Bu formun üst kısmında sistem tarafından “C” ön eki ile birlikte otomatik olarak üretilen bir firma kodu, firma tipi, firmanın aktif olup olmadığı ile ilgili kutucuk ve bir veri güncelleme butonu bulunmaktadır. Sistemdeki firma tipleri arasında ana firma, depo, kargo firması, mağaza, market, nakliyecisi ve son kullanıcı bulunmaktadır.

İki satıra yazılabilen firma ünvanının hemen altına firmanın kısa ünvanı da yazılabilmektedir. Adres bilgisi ilgili kutucukların içine yazıldıktan sonra firmanın bulunduğu il “Şehir Adı” isimli kutucuktan seçilmelidir. Bu seçim yapıldığında ilçe bilgilerinin bulunduğu kutucuğun satır listesi seçilen ile göre güncellenmektedir.

Daha önce vergi dairesi tanımları formunda yapılmış olan tüm vergi dairesi tanımları, firma tanımları formundaki “Vergi Dairesi” isimli kutucuğun satır listesini oluşturmaktadır. Bunun hemen yanındaki kutucuğa da 10 haneli vergi dairesi numarası girilmelidir.

Sistemdeki Organizasyon Yapısı ve Firma Bağlantıları

Firma tanımları formunda firma tipi “Ana Firma” şeklinde seçili tüm firmalar sistemde birer organizasyon olarak tanımlanabilmektedirler. Organizasyon; bir 3PL şirketi açısından bakıldığında zaman müşterilerinden her birine verilen ad iken, klasik

Sistemdeki firma bağlantıları yapısı oluşturulurken, Şekil 5.5’de gösterilmiş olan örnek yapı model olarak alınmıştır.



Şekil 5.6’da firma tanımları formu detay bilgiler sekmesi aktif haldeyken görülmektedir. Detay bilgiler sekmesinde firmanın telefon ve faks bilgilerinin yanı sıra, yetkili kişi, e-posta ve internet adresi gibi bilgiler de bulunmaktadır.

86

Firma Tanımları

Firma Kodu : C000000006 Firma Tipi : Ana Firma ☒ Firma Aktif

Genel Bilgiler **Detay Bilgiler**

Telefon : 216 531 98 50 Faks : 216 474 04 77

Yetkili Kişi : E-Posta : bilgi@eu.sony.com

Internet Adresi : http://www.sony.com.tr

Aktif	Bağlantı Firma Adı	Bağlantı Firma Kodu	Bağlantı Tipi
☒	SONY EURASIA PAZARLAMA A.Ş.	C000000006	Sağlayıcı

Yeni Kaydet Vazgeç Sil Ara Geri İleri Çıkış

Şekil 5.6: Firma Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü (Detay Bilgiler)

Firma tanımları formunda, alt grupta yer alan “Yeni”, “Kaydet”, “Vazgeç” ve “Sil” gibi standart butonlara ek olarak “İleri”, “Geri” ve “Ara” şeklinde butonlar görülmektedir. “İleri” ve “Geri” butonları, kullanıcının bir sonraki veya bir önceki firma koduna kolay erişimini sağlamak için konulmuştur. “Ara” butonuna basıldığında karşımıza çıkacak firma arama formunda ise Şekil 5.7’de görülebildiği gibi kriter tabanlı ve daha detaylı şekilde arama yapabilmek mümkündür.

Firma Arama

Kriter 1 : Firma Ünvanı1 SONY Kriter 4 : Kriter 2 : Kriter 5 : Kriter 3 : Kriter 6 :

Ara Çıkış

Firma Kodu	Firma Tipi	Aktif	Firma Ünvanı1	Firma Ünvanı2	Kısa Ünvan	Adres1	Adres2
C000000006	Ana Firma	☒	SONY EURASIA PAZARLAMA A.Ş.		SONY EURASIA	KISIKLI CAD. AKÖZ İŞ MERKEZİ. NO: 16	34662 ALTI

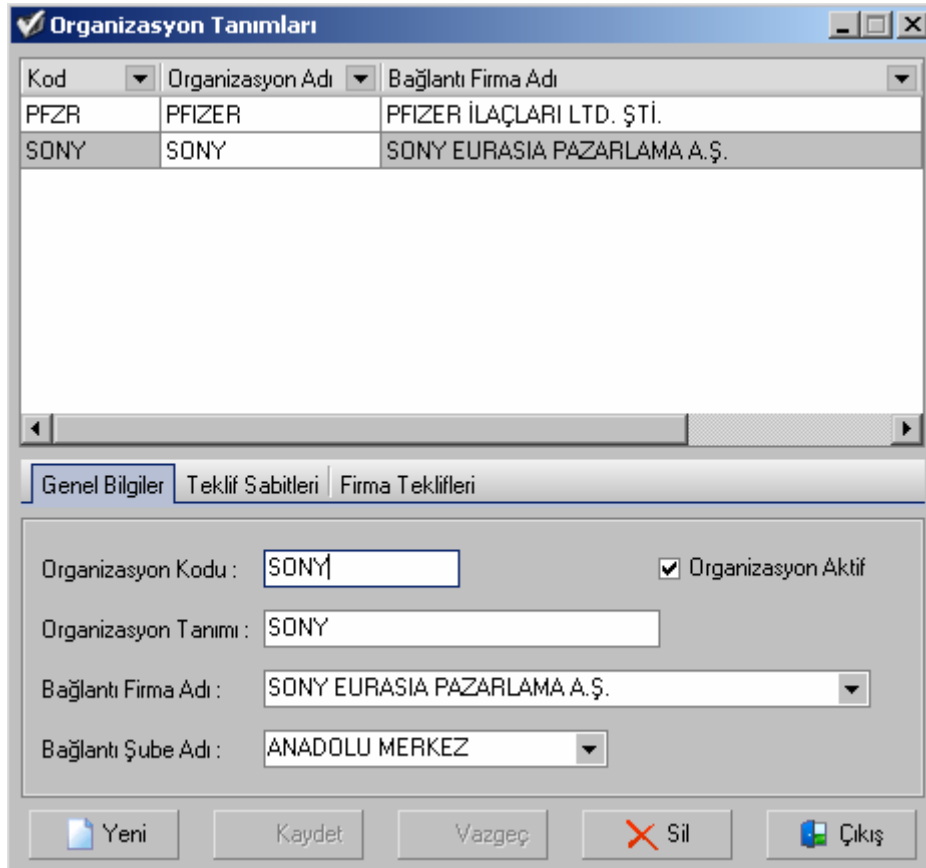
Şekil 5.7: Firma Arama Formunun Ekran Görüntüsü

Burada dinamik olarak belirtilebilecek altı tane kriter kutucuğu bulunmaktadır. Bu kutucukların içinde herhangi bir kriter belirlenip yanına da onunla ilgili olması gereken değer girilip “Ara” butonuna basıldığı zaman, bu duruma uyan firma

kayıtları alt grupta karşımıza çıkmaktadır. Seçilen kaydın üzerine çift tıklandığında ise firma arama formu kaybolarak firma tanımlama formunda ilgili kayıt görüntülenmektedir.

5.2.2.3. Organizasyon Tanımları

Organizasyon tanımlarında, sistemdeki firma tipi “Ana Firma” olan firmalar birer organizasyon olarak tanımlanabilmektedir. Burada genel bilgiler olarak organizasyon kodu, organizasyon tanımı, bağlantı firma adı ve bağlantı şube adı ile organizasyonun aktif olup olmadığı bilgisi yer almaktadır. Şekil 5.8’de de görülen bu bilgilerden bağlantı firma adı, organizasyonu sistemde tanımlı bir firma ile eşleştirerek ona coğrafi konum ve diğer özelliklerini kazandırır. Bağlantı şubesi ise, bir 3PL şirketi açısından bakıldığında ilgili organizasyonun depo operasyonlarının yapıldığı şubenin veya merkezin adı iken, klasik anlamda kendi lojistik işini yapan bir firma açısından ise firmanın kendi deposu olarak düşünülmelidir.



Kod	Organizasyon Adı	Bağlantı Firma Adı
PFZR	PFIZER	PFIZER İLAÇLARI LTD. ŞTİ.
SONY	SONY	SONY EURASIA PAZARLAMA A.Ş.

Genel Bilgiler | Teklif Sabitleri | Firma Teklifleri

Organizasyon Kodu : SONY ☒ Organizasyon Aktif

Organizasyon Tanımı : SONY

Bağlantı Firma Adı : SONY EURASIA PAZARLAMA A.Ş.

Bağlantı Şube Adı : ANADOLU MERKEZ

Yeni Kaydet Vazgeç Sil Çıkış

Şekil 5.8: Organizasyon Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü (Genel Bilgiler)

Organizasyon tanımlarında “Yeni” butonuna basarak bir kayıt oluşturulabilir. Burada organizasyon kodu ve tanımı bilgileri girildikten sonra, satır listesi sistemdeki ana

firmalardan oluşan bağlantı firma adı kutucuğunda ilgili seçim yapılır. Sistemde aktif olan şubelerin yer aldığı bağlantı şube adı kutucuğunda seçim yapıldıktan sonra “Kaydet” butonuna basılarak sisteme yeni bir organizasyon eklenir. “Sil” butonuna basıldığında ilgili organizasyon silinecektir ancak veri bütünlüğünün korunması adına sistemde bu organizasyona ait yük bilgilerinin olup olmadığı da kontrol edilecektir.

Organizasyon tanımlarındaki teklif sabitleri ve firma teklifleri sekmelerine ait detaylı bilgiler “Teklifler” modülü incelenirken verilecektir.

5.2.2.4. Şube Tanımları

Şube tanımlarında sistemde yer alması istenilen şubeler oluşturulmaktadır. Şube terimi ile vurgulanmak istenen, sistemde birbirleri arasında yük transferi yapabilecek merkez depo, aktarma merkezi vb. tüm birimlerdir.

Şekil 5.9’da şube tanımları formunun ekran görüntüsü verilmiştir.

Şekil 5.9: Şube Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü

Şube tanımları formunda “Yeni” butonuna basılarak bir kayıt oluşturulduğunda sistem otomatik olarak bir şube kodu üretecektir. Şube adı girildikten sonra, sistemde firma tipi depo olarak seçilmiş olan firmaların listesinin bulunduğu bağlı firma kutucuğundan ilgili seçim yapılmalıdır. “Kaydet” butonuna basıldığında şube sisteme eklenecektir. Buradaki önemli bir kural aynı bağlantı firmasına birden fazla organizasyon tanımlaması yapılamamasıdır.

Sistemde tanımlanabilen şubelerin dışında, kullanıcıların herhangi bir müdahalede bulunamadıkları “Serbest” isimli sanal bir şube daha vardır. Bu şube genel olarak tanımlanmış olan şubeler dışında kalan tüm birimleri ifade etmektedir. Örneğin sistemde tanımlanmış “A” şubesinden çıkıp doğrudan müşterinin kendi sevk adresine giden bir ürün, sistem içinde çıkış şubesi “A” ve varış şubesi “Serbest” olan bir rota izlemiştir. Benzer şekilde, şubeler dışındaki bir birimde bulunan herhangi bir tedarikçiden “B” aktarma merkezine ürün sevk edildiği zaman bu durum sistem içinde çıkış şubesi “Serbest” ve varış şubesi “B” olan bir rota izlemiştir.

5.2.2.5. Kullanıcı Şube Tanımları

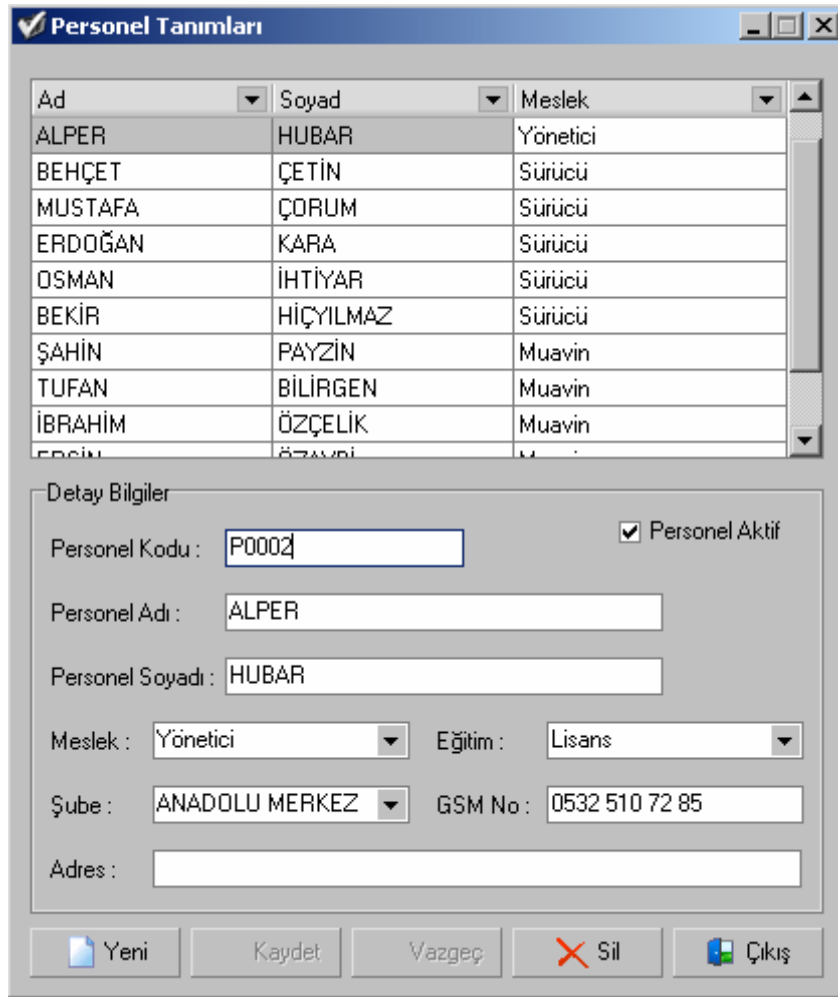
Şekil 5.10’da ekran görüntüsü verilmiş olan kullanıcı şube tanımlarında, sistemde yer alan kullanıcıların hangi şubeler adına sisteme giriş yapabileceği esnek bir şekilde tanımlanmaktadır.

Şekil 5.10: Kullanıcı Şube Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü

Kullanıcı şube tanımlaması yapabilmek için, önce üst bölümde yer alan kutucuktan kullanıcı adı seçimi yapılır. Kullanılabilir ve tanımlı şubeler olarak görülen bölümlerde seçilen şubeler, ortadaki aktarma butonları vasıtasıyla sağa veya sola kaydırılabilirler. Böylelikle istenilen kullanıcıların belirli şubeler dışında sistemsel operasyon yapması engellenmiş olur.

5.2.2.6. Personel Tanımları

Personel tanımlarında, Şekil 5.11’de de görülebileceği gibi, sistemde yer alması gereken tüm kişiler meslek özellikleri ile birlikte tanımlanırlar.



Personel Tanımları formu, bir tablo ve detay bilgileri bölüme ayrılmıştır. Tablo, Ad, Soyad ve Meslek başlıklarıyla kişileri listeler. Detay bölümü, seçilen kişinin bilgilerini gösterir ve Personel Aktif seçeneği içerir.

Ad	Soyad	Meslek
ALPER	HUBAR	Yönetici
BEHÇET	ÇETİN	Sürücü
MUSTAFA	ÇORUM	Sürücü
ERDOĞAN	KARA	Sürücü
OSMAN	İHTİYAR	Sürücü
BEKİR	HİÇYILMAZ	Sürücü
ŞAHİN	PAYZİN	Muavin
TUFAN	BİLİRGİN	Muavin
İBRAHİM	ÖZÇELİK	Muavin

Detay Bilgiler

Personel Kodu : P0002 ☒ Personel Aktif

Personel Adı : ALPER

Personel Soyadı : HUBAR

Meslek : Yönetici Eğitim : Lisans

Şube : ANADOLU MERKEZ GSM No : 0532 510 72 85

Adres :

Yeni Kaydet Vazgeç Sil Çıkış

Şekil 5.11: Personel Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü

5.2.2.7. Araç Tipi Tanımları

Araç tipi tanımlarında, Şekil 5.12’de de görülebileceği gibi, sistemde yer alması gereken tüm araç tipleri standart hacim kapasitesi ve istiap haddi değerleri ile birlikte tanımlanmaktadır.

Şekil 5.12: Araç Tipi Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü

Burada yer alan brüt hacim değeri desi cinsinden girilmektedir. Desi, daha çok kargo ve nakliye literatüründe kullanılan bir hacim birimidir. 1 ds'lik birim hacim 3 dm³'e eşittir. Bu formda yer alan yakıt sarfıyatı değeri aracın 100 km'de sarf edeceği yakıtın litre cinsinden değerini göstermektedir.

5.2.2.8. Araç Tanımları

Araç tanımlarında Şekil 5.13'de de görülebileceği gibi sistemde yer alacak gerçek araçlar tanımlanmaktadır. Bu formdaki araç tipi kutucuğunun satır listesi, daha önce sistemde tanımlaması yapılan araç tiplerinden oluşmaktadır. Bağlı firma isimli kutucuğun satır listesi ise sistemde tipi nakliyecisi olarak tanımlı firmalardır. Sürücü 1 ve sürücü 2 isimli kutucukların satır listeleri sistemde personel tipi sürücü veya muavin şeklinde tanımlanmış kişilerdir. Tanımlama yapılırken, araç tipi seçildiğinde o araç tipine ait standart hacim, istiap haddi ve yakıt sarfıyatı değerleri otomatik olarak gelir, ancak kullanıcı istediği takdirde bu değerleri değiştirebilir.

Araç Tanımları

Araç Tipi	Çekici Plaka	Sürücü 1	Bağlı Firma	Dorse Plaka
KAMYONET	34 BL 5697	BEHÇET ÇETİN	EKOL LOJİSTİK A.Ş.	
KAMYONET	34 ZP 5350	MUSTAFA ÇORUM	EKOL LOJİSTİK A.Ş.	
PANELVAN	34 AR 1810	ERDOĞAN KARA	EKOL LOJİSTİK A.Ş.	
PANELVAN	34 AR 1808	OSMAN İHTİYAR	EKOL LOJİSTİK A.Ş.	
PANELVAN	34 BS 8434	BEKİR HİÇYILMAZ	EKOL LOJİSTİK A.Ş.	

Detay Bilgiler

Araç Kodu : V0001 ☒ Araç Aktif

Araç Tipi : KAMYONET Bağlı Firma : EKOL LOJİSTİK A.Ş.

Çekici Plaka : 34 BL 5697 Dorse Plaka :

Sürücü 1 : BEHÇET ÇETİN Sürücü 2 : ŞAHİN PAYZİN

Hacim (Ds) : 4500 İstiap Haddi (Kg) : 1500 Yakıt Sarfıyatı (%) : 14

Yeni Kaydet Vazgeç Sil Geri İleri Çıkış

Şekil 5.13: Araç Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü

5.2.3. Teklifler

Teklifler özellikle 3PL şirketi açısından bakıldığında, sistemde yapılan taşımaların hak edişlerinin oluşturulması için gerekli tanımlamaların yapıldığı bölümdür. Bu grupta yer alan formlar şu şekildedir:

- Uzaklık Tanımları
- Bölge Tanımları
- Parsiyel Teklifler
- Komple Araç Teklifleri
- Sürşarj Oranları

5.2.3.1. Uzaklık Tanımları

Uzaklık tanımlarında, sistemde yer alan tüm illerin birbirleri arasındaki mesafeleri km cinsinden görüntülenebilir ve istendiği takdirde bu değerler üzerinde düzeltmeler yapılabilir. Şekil 5.14’de görülebileceği gibi üst kısımda yer alan çıkış ve varış ili kutucuklarından ilgili seçimler yapılarak “Ara” butonuna basıldığı zaman, ilgili veriler ekrana getirilmektedir. Herhangi bir değişiklik yapıldığında “Kaydet” ve “Vazgeç” butonları aktif hale gelmektedir.

Çıkış İli	Varış İli	Uzaklık
İSTANBUL (ASYA)	ADANA	864
İSTANBUL (ASYA)	ADIYAMAN	1103
İSTANBUL (ASYA)	AFYON	362
İSTANBUL (ASYA)	AĞRI	1365
İSTANBUL (ASYA)	AMASYA	636
İSTANBUL (ASYA)	ANKARA	398
İSTANBUL (ASYA)	ANTALYA	629
İSTANBUL (ASYA)	ARTVİN	1257
İSTANBUL (ASYA)	AYDIN	533
İSTANBUL (ASYA)	BALIKESİR	266
İSTANBUL (ASYA)	BİLECİK	160
İSTANBUL (ASYA)	BİNGÖL	1175
İSTANBUL (ASYA)	BİTLİS	1342
İSTANBUL (ASYA)	BOLU	226
İSTANBUL (ASYA)	BURDUR	508
İSTANBUL (ASYA)	BURSA	125
İSTANBUL (ASYA)	ÇANAKKALE	324
İSTANBUL (ASYA)	ÇANKIRI	422

Şekil 5.14: Uzaklık Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü

5.2.3.2. Bölge Tanımları

Şekil 5.15’de ekran görüntüsü verilmiş olan bölge tanımlarında, gruplar oluşturularak bunların içinde uzaklık üst limitleri belli olan mesafeler tanımlanmaktadır.

Grup Kodu	Grup Adı
G001	STANDART (4 BÖLGE)
G002	STANDART (2 BÖLGE)
G003	TÜRKİYE GENELİ

Mesafe Kodu	Mesafe Adı	Uzaklık Üst Limiti
Z0001	YAKIN	200
Z0002	KISA	600
Z0003	ORTA	1000
Z0004	UZAK	3000

Şekil 5.15: Bölge Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü

Yeni bir grup tanımlaması yapmak için öncelikle üst kısımda yer alan “+” butonuna basılır ve grup adı belirlenir. Daha sonra “✓” butonuna basılarak bu bilgi kaydedilir. Bu gruba ait mesafe tanımlarını yapmak için, alt bölümde “+” butonuna basılır ve bir mesafe adı verilir. Mesafe üst limiti verildikten sonra “✓” butonuna basılarak bu bilgi kaydedilir. Şekil 5.15’de görülen “G001” kodlu grupta 0–200 km arası için “YAKIN”, 201–600 km arası için “KISA”, 601–1000 km arası için “ORTA” ve 1001–3000 km arası için “UZAK” tanımlaması yapılmıştır.

5.2.3.3. Parsiyel Teklifler

Parsiyel teklif girişi yapılırken öncelikle “Yeni” butonuna basılarak sistemden bir teklif numarası alınır. Daha önce tanımlaması yapılmış olan grupların yer aldığı grup adı isimli kutucukta ilgili seçim yapıldıktan sonra teklif açıklaması olarak bir giriş yapılır ve bilgiler “Kaydet” butonuna basılarak kaydedilir. Şekil 5.16’da görüldüğü gibi, kaydedilen bu teklife ilişkin hangi tarih aralığına ait giriş yapılacaksa “Tarih Aralıkları” sekmesinde “+” butonuna basılarak girişleri yapılabilir.

Şekil 5.16: Parsiyel Teklifler Formunun Ekran Görüntüsü (Tarih Aralıkları)

Tarih aralığı girişi yapıldıktan sonra, “Teklif Detayları” isimli sekmeye geçilerek mesafeler bazında birim fiyat girişleri yapılır. Şekil 5.17’de görüldüğü gibi her mesafe adı için alt ve üst skalalar dâhilinde sabit bir fiyat veya beher skala artışı için uygulanacak bir birim fiyat girme seçeneği vardır.

Mesafe Adı	Alt Skala	Üst Skala	Sabit	Birim Fiyat
YAKIN	1	10	☒	4.50 YTL
YAKIN	11		☐	0.19 YTL
KISA	1	10	☒	5.00 YTL
KISA	11		☐	0.20 YTL
ORTA	1	10	☒	5.50 YTL
ORTA	11		☐	0.21 YTL
UZAK	1	10	☒	6.00 YTL
UZAK	11		☐	0.22 YTL

Şekil 5.17: Parsiyel Teklifler Formunun Ekran Görüntüsü (Teklif Detayları)

Genel kargo/nakliye uygulamalarındaki parsiyel teklif hesaplamalarında, ürünlerin desî cinsinden hacimleri ile kg cinsinden ağırlıklarından hangisi büyük ise fiyatlandırmada o değer kullanılır. Bu değer genellikle kg/ds olarak ifade edilir.

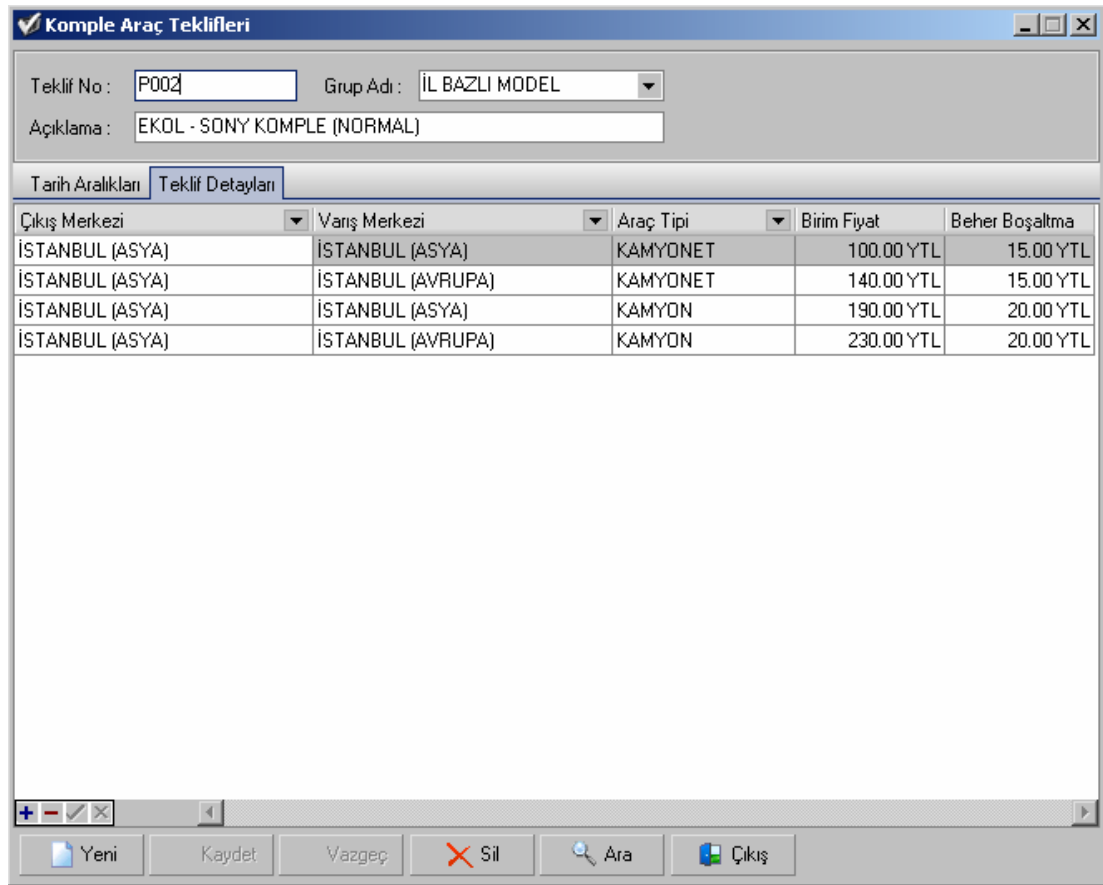
Şekil 5.17’de, “YAKIN” isimli mesafe için 1–10 kg/ds aralığında sabit bir birim fiyat olarak 4,5 YTL tanımlanmıştır. Aynı mesafeye ait alt skala değeri 11 ve üst skala değeri açık olan ikinci girişte ise sabit olmayan ve böylelikle beher kg/ds için bir alt skaladaki birim fiyata eklenecek olan 0,19 YTL girişi yapılmıştır.

Örnek vermek gerekirse burada “YAKIN” isimli mesafeye gidecek 5 kg/ds’lik bir parsiyel yük için 4,5 YTL hak ediş oluşacak iken, yük hacmi 20 kg/ds olduğunda hak ediş $4,5 + (20 - 10) * 0,19 = 6,4$ YTL şeklinde olacaktır.

5.2.3.5. Komple Araç Teklifleri

Komple araç tekliflerinde, parsiyel tekliflerde olduğu gibi öncelikle “Yeni” butonuna basılarak bir teklif numarası alınır. Ancak burada yer alan grup adı bilgileri, sistemde dinamik olarak tanımlanabilen gruplar değil, statik olarak tanımlı il ve ilçe bazlı modeller şeklindedir. Grup adı seçilip teklif açıklaması girildikten sonra yapılacak girişin geçerli olduğu tarih aralığı girilir.

Tarih aralığı girildikten sonra, Şekil 5.18’de görülebileceği gibi çıkış ve varış merkezleri seçilerek, araç tipleri bazında komple taşıma ücreti ve beher ekstra nokta için ek boşaltma ücretleri tanımlanmaktadır.



Çıkış Merkezi	Varış Merkezi	Araç Tipi	Birim Fiyat	Beher Boşaltma
İSTANBUL (ASYA)	İSTANBUL (ASYA)	KAMYONET	100.00 YTL	15.00 YTL
İSTANBUL (ASYA)	İSTANBUL (AVRUPA)	KAMYONET	140.00 YTL	15.00 YTL
İSTANBUL (ASYA)	İSTANBUL (ASYA)	KAMYON	190.00 YTL	20.00 YTL
İSTANBUL (ASYA)	İSTANBUL (AVRUPA)	KAMYON	230.00 YTL	20.00 YTL

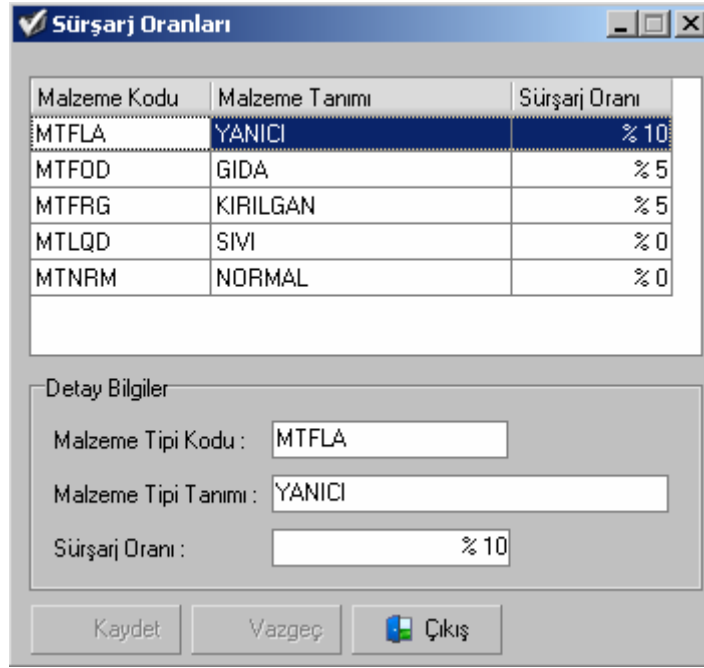
Şekil 5.18: Komple Araç Teklifleri Formunun Ekran Görüntüsü (Teklif Detayları)

İl bazlı model yerine ilçe bazlı model seçilerek tüm çıkış ve varış noktalarını ilçeler bazında tanımlamak mümkündür. Beher boşaltma değeri, teklif parametreleri uygun şekilde tanımlandığı zaman, birden fazla sevk noktasına yapılan komple araç taşımalarında ekstra adres sayısı kadar araç ücretinin üzerine eklenecektir.

Hem parsiyel hem de komple araç tekliflerinde belirli bir gruba ait detay kayıtları girilmeye başlandıktan sonra, teklif içindeki veri bütünlüğünün sağlanması adına teklifteki grup bilgisi güncellenememektedir.

5.2.3.6. Sürşarj Oranları

Sistemdeki sürşarj oranı kavramı, taşınan referansın malzeme tipine göre taşıma ücretine eklenecek olan ek tutarın yüzde olarak değerini ifade eder. Şekil 5.19’da sürşarj oranları formunun ekran görüntüsü verilmiştir.



Malzeme Kodu	Malzeme Tanımı	Sürşarj Oranı
MTFLA	YANICI	% 10
MTFOD	GIDA	% 5
MTFRG	KIRILGAN	% 5
MTLQD	SIVI	% 0
MTNRM	NORMAL	% 0

Detay Bilgiler

Malzeme Tipi Kodu : MTFLA

Malzeme Tipi Tanımı : YANICI

Sürşarj Oranı : % 10

Kaydet Vazgeç Çıkış

Şekil 5.19: Sürşarj Oranları Formunun Ekran Görüntüsü

Oluşturulan Tekliflerin Organizasyonlara Atanması

Tanımlamalar menüsünün altındaki organizasyon tanımları formundaki teklif sabitleri sekmesinde “Tarife Şekli”, “Sevkiyat Şekli”, “Hesaplama Şekli” ve “Teklif Araç Tipi” şeklinde dört tane kutucuk bulunmaktadır. Buradaki değerler, ilgili organizasyona ait bir yükün sisteme girilmesi aşamasında, standart olarak gelecek olan teklif sabitleridir. Sistem teklif fonksiyonlarını kullanarak yük bazında taşıma ücreti hesaplaması yapar ve yük girişinin yapılması esnasında dilendiği takdirde bu teklif sabitleri değiştirilebilir. Böylelikle her organizasyonda esnek bir gelir hesaplama sistemi oluşturulmuştur.

Şekil 5.20’de ekran görüntüsü verilen “Teklif Sabitleri” sekmesindeki tarife şekli alanı “Parsiyel” veya “Komple Araç” şeklinde iki değer alabilmektedir. Sevkiyat

şekli alanı “Normal Sevkiyat” veya “Özel Sevkiyat” şeklinde değerler alabilmektedir. Hesaplama şekli alanı, tarife şekli “Parsiyel” olduğu zaman “Kümülatif” veya “Parçabaşı” şeklinde; tarife şekli “Komple Araç” olduğu zaman ise “Tek Yük” veya “Yük Serisi” şeklinde değerler alabilmektedir. Teklif araç tipi alanı, tarife şekli “Komple Araç” şeklinde iken aktif hale gelmekte ve içinde sistemde tanımlı araç tiplerini bulundurmaktadır.

Kod	Organizasyon Adı	Bağlantı Firma Adı
PFZR	PFIZER	PFIZER İLAÇLARI LTD. ŞTİ.
SONY	SONY	SONY EURASIA PAZARLAMA A.Ş.

Genel Bilgiler | Teklif Sabitleri | Firma Teklifleri

Tarife Şekli: PARSIYEL

Sevkiyat Şekli: NORMAL SEVKİYAT

Hesaplama Şekli: KÜMÜLATİF

Teklif Araç Tipi:

Yeni Kaydet Vazgeç Sil Çıkış

Şekil 5.20: Organizasyon Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü (Teklif Sabitleri)

Sistemde oluşturulan parsiyel ve komple araç teklifleri, organizasyonlarla organizasyon tanımları formundaki firma teklifleri sekmesinden eşleştirilir.

Şekil 5.21’de görülebileceği gibi, “Firma Teklifleri” sekmesinde “Parsiyel Normal”, “Parsiyel Özel”, “Komple Normal” ve “Komple Özel” şeklinde dört tane alan mevcuttur. “Parsiyel Normal” ve “Parsiyel Özel” isimli kutucukların satır listeleri, sistemde tanımlı parsiyel tekliflerden oluşur. “Komple Normal” ve “Komple Özel” isimli kutucukların satır listeleri ise benzer şekilde sistemde tanımlı komple araç tekliflerinden oluşmaktadır. Şekil 5.21’de görülebileceği gibi tanımlaması yapılmak istenen teklifler buradaki kutucuklar yardımıyla seçilmelidir.

Kod	Organizasyon Adı	Bağlantı Firma Adı
PFZR	PFIZER	PFIZER İLAÇLARI LTD. ŞTİ.
SONY	SONY	SONY EURASIA PAZARLAMA A.Ş.

Genel Bilgiler	Teklif Sabitleri	Firma Teklifleri
Parsiyel Normal : EKOL - SONY PARŞİYEL (NORMAL) Parsiyel Özel : Komple Normal : EKOL - SONY KOMPLE (NORMAL) Komple Özel :		

Yeni Kaydet Vazgeç Sil Çıkış

Şekil 5.21: Organizasyon Tanımları Formunun Ekran Görüntüsü (Firma Teklifleri)

5.2.3. Operasyon

Operasyon, sistemde en sık şekilde kullanılacak işlemlerin yer aldığı grubun adıdır. Bu grupta yer alan formlar şu şekildedir:

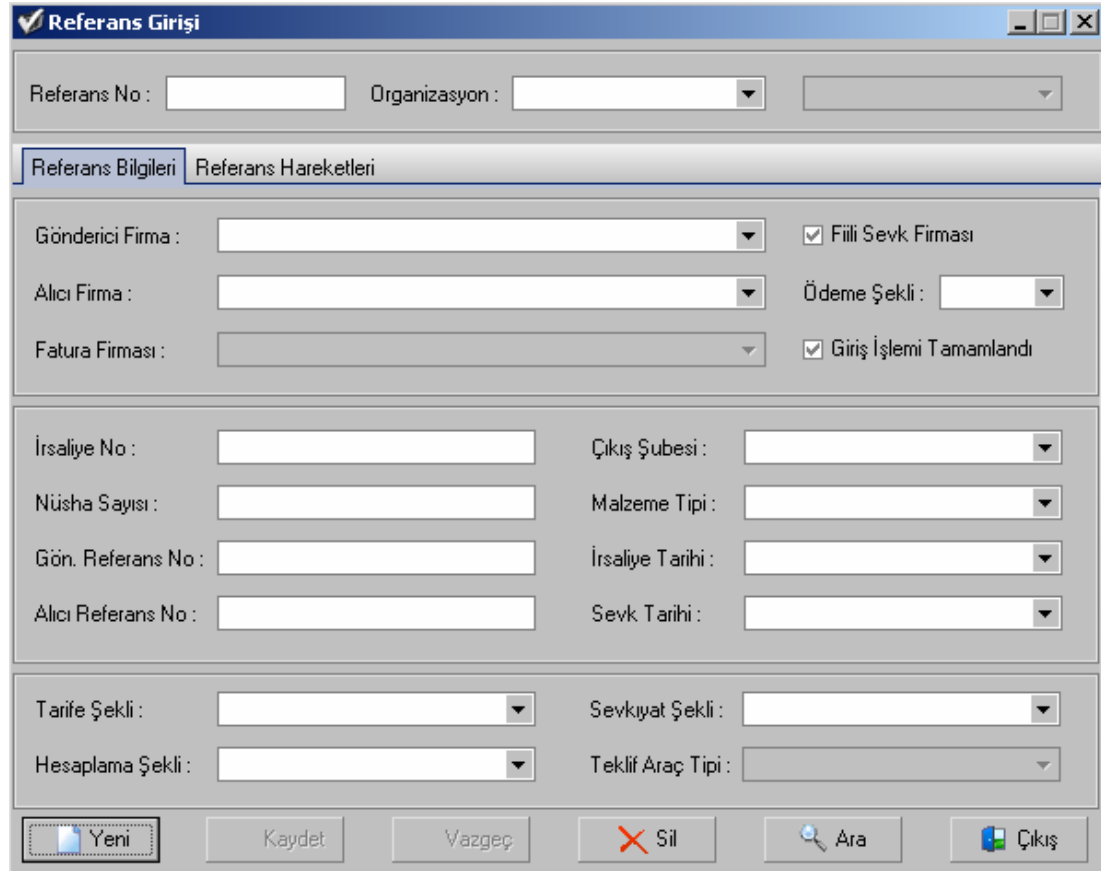
- Referans Girişi
- Mal Kabul ve ATF (Ambar Tesellüm Fişi)
- Sevkıyat Planlama

Referans girişi ile birlikte taşınacak yüklerin temel bilgileri sisteme girilecektir. Mal kabul ve ATF sürecinde yükün detaylı kap bilgileri oluşturulacaktır. Sevkıyat planlama sürecinde ise seferler oluşturulacak ve referanslar aktarma merkezleri kanalıyla veya doğrudan müşterilere teslim edilecektir.

5.2.3.1. Referans Girişi

Referans girişi, sistemde hareket edecek olan yüklerin detaylı olarak girişinin yapıldığı bölümdür. “Referans Bilgileri” ve “Referans Hareketleri” şeklinde iki sekmeden oluşan ve Şekil 5.22’de görülebilen bu formda, yükle ilgili gönderici ve

alıcı firma bilgileri, sevk irsaliye numarası, sevk tarihi, ödeme şekli, malzeme tipi vb. bilgiler bulunmaktadır.



The image shows a software window titled "Referans Girişi" (Reference Entry). It contains several input fields and checkboxes for entering reference information. The fields are organized into sections: 1. Top section: "Referans No" (text), "Organizasyon" (dropdown), and an empty dropdown. 2. Tabbed interface: "Referans Bilgileri" (selected) and "Referans Hareketleri". 3. "Referans Bilgileri" section: "Gönderici Firma" (dropdown), "Alıcı Firma" (dropdown), "Fatura Firması" (dropdown), "Ödeme Şekli" (dropdown), and checkboxes for "Fili Sevk Firması" and "Giriş İşlemi Tamamlandı". 4. "Referans Hareketleri" section: "İrsaliye No" (text), "Nüsha Sayısı" (text), "Gön. Referans No" (text), "Alıcı Referans No" (text), "Çıkış Şubesi" (dropdown), "Malzeme Tipi" (dropdown), "İrsaliye Tarihi" (dropdown), and "Sevk Tarihi" (dropdown). 5. Bottom section: "Tarife Şekli" (dropdown), "Hesaplama Şekli" (dropdown), "Sevkiyat Şekli" (dropdown), and "Teklif Araç Tipi" (dropdown). 6. Action buttons: "Yeni" (New), "Kaydet" (Save), "Vazgeç" (Cancel), "Sil" (Delete), "Ara" (Search), and "Çıkış" (Exit).

Şekil 5.22: Referans Girişi Formunun Ekran Görüntüsü

Yeni bir referans girişi yapmak için “Yeni” butonuna basılarak bir referans numarası alınmalıdır. Organizasyon kutucuğunun içinde sistemde aktif olan organizasyonlar bulunmaktadır. Buradan seçim yapıldığında gönderici ve alıcı firmalara ait kutucukların satır listeleri, ilgili organizasyonun firma bağlantılarına göre güncellenir. Ödeme şekli bilgisi “Peşin Ödeme”, “Ücret Alıcı” veya “Diğer” şeklinde seçilebilir. “Peşin Ödeme” seçilince fatura firması gönderici firma şeklinde; “Ücret Alıcı” seçildiğinde ise fatura firması alıcı firma şeklinde güncellenir. “Diğer” seçildiğinde ise fatura firması kutucuğu aktif hale gelir ve buradan sistemdeki tanımlı firmalar arasından seçim yapılabilir.

Sonraki aşamada sevk irsaliye numarası, nüsha sayısı ve varsa gönderici veya alıcı firmaların yüke ait referans numaraları girilmelidir. Referans girişi esnasında her kullanıcı çıkış şubesini belirlemek zorundadır. Çıkış şubesi kullanıcının kendi şubesi olabileceği gibi sanal olarak tanımlanmış “Serbest” isimli şube de olabilir.

Malzeme tipi bilgisi “Normal”, “Kırılgan”, “Sıvı”, “Gıda” veya “Yanıcı” şeklinde seçilebilir. İrsaliye tarihi ve sevk tarihi bilgileri, ilgili kutucukların yanına tıklanınca açılan küçük takvimler yardımıyla kolaylıkla girilebilir.

Referansla ilgili teklif parametreleri, daha önce teklifler kısmında belirtildiği gibi organizasyon tanımındaki teklif sabitlerine bakılarak otomatik olarak oluşur. Ancak kullanıcı istediği takdirde bunları değiştirebilmektedir.

Gönderici firma bilgisinin yanında yer alan “Fiili Sevk Firması” kutucuğu, yükün gönderici firmada yer aldığını belirtmek için konulmuştur. Bu kutucuk işaretlendiği takdirde, çıkış şubesi de “Serbest” olarak seçilmelidir. Aksi takdirde sistem gerekli uyarıyı yapacaktır.

Sistemdeki tüm referanslar bir aşama mantığı içinde ele alınmaktadır. Tablo 5.1’de yüklerin geçmekte olduğu aşamalar verilmiştir.

Tablo 5.1: Sistemde Yer Alan Referans Aşamaları

Aşama Kodu	Aşama Açıklaması
RH100	Ön Kayıt Aşaması
RH200	Mal Kabul Aşaması
RH300	ATF Basıldı
RH350	Araca Yüklendi
RH400	Araçla Hareket Halinde
RH500	Aktarma Merkezinde
RH600	Referans Teslim Edildi

Referans girişi formunun sağ üst köşesinde, referansın içinde bulunduğu aşama bilgisi yer almaktadır. Yukarıda bahsedilen veri girişleri yapıp “Kaydet” butonuna basıldığı zaman ilgili referansın aşaması “Ön Kayıt Aşaması” şeklinde olacaktır. “Giriş İşlemi Tamamlandı” isimli kutucuk seçilerek kaydedilirse, sistem bu referansla ilgili ön kayıt işleminin tamamlandığını varsayarak referans aşamasını “Mal Kabul Aşaması” olacak şekilde güncelleyecektir. Böylelikle bu referans, sürecin bir sonraki adımı olan mal kabul aşamasında işlem görebilir hale gelecektir.

Referanslar sürecin bir sonraki aşamasını da geçip şubeler arası veya nihai sevk noktasına hareket ettikçe, oluşan bu hareket detayları “Referans Hareketleri” isimli sekmede görüntülenecektir.

5.2.3.2. Mal Kabul ve ATF

Mal kabul ve ATF, sistemde temel bilgileri girilmiş olan yüklerin kap detaylarının oluşturulduğu ve ATF (Ambar Tesellüm Fişi) evrakının basılabildiği formdur. Bu form açıldığı zaman Şekil 5.23’de görülebileceği gibi, programdaki aktif kullanıcının ilgili kayıt tarihinde kendi şubesine ait mal kabulü yapılacak referanslarını listeler.

Şekil 5.23: Mal Kabul ve ATF Formunun Ekran Görüntüsü (Referans Bilgileri)

Buradaki arama kriterleri değiştirilerek “Ara” butonuna basıldığında liste yeniden oluşturulabilir. Üzerinde kabul yapılacak referanslar belirlendikten sonra “Seç” isimli kolonda işaretleme yapılarak seçimler belirtilmelidir.

Bu aşamadan sonra istendiği takdirde “Liste” isimli butona basılarak, kabulü yapılacak referansların bir dökümü alınabilir. Şekil 5.24’de örneği verilmiş olan bu dökümde seçilen tüm referanslarla ilgili referans numarası, irsaliye numarası, gönderici firma adı, alıcı firma adı, çıkış şube adı ve kayıt kullanıcı adı bilgileri yer almaktadır. Sahada fiziksel kabul operasyonu yapan kişiler bu dökümleri kullanarak referansın altında yer alan boş kısımlara kap detaylarını not edebilirler. Böylelikle formun diğer sekmesi olan “Mal Kabul Bilgileri” alanına bu bilgileri girerek ATF basılması sağlanacaktır.

Mal Kabul Listesi

1	Referans No : R00000000001 Gönderici : SONY EURASIA PAZARLAMA A.Ş. İrsaliye No : 3920011 Alıcı : BİLGİLİ ELEKTRONİK Kullanıcı : ALPER.HUBAR Çıkış Şubesi : ANADOLU MERKEZ
---	---

Şekil 5.24: Mal Kabul Listesi

“Mal Kabul Bilgileri” adlı sekmede, önce “+” butonuna basılarak yeni bir kayıt oluşturulur. Sonra kap tipi bilgisi seçilerek ölçü adedi ile kabın en, boy, yükseklik ve ağırlık gibi değerleri girilir. Sonra “✓” butonuna veya klavyeden aşağı oka basılarak bilgi kaydedilir. Şekil 5.25’de görülebileceği gibi, yapılan girişlerin ardından referansa ait desî cinsinden toplam hacim ve kg cinsinden toplam ağırlık bilgisi otomatik olarak hesaplanmaktadır.

Şekil 5.25: Mal Kabul ve ATF Formunun Ekran Görüntüsü (Mal Kabul Bilgileri)

Bu aşamada sonra “ATF Oluştur” isimli butona basılarak seçimi yapılan referansların ambar tesellüm fişleri oluşturulmalıdır. Şekil 5.26’da bir ATF örneği görülmektedir.

Ambar Tesellüm Fişi		Rapor Tarihi : 06/05/2006 11:36:56 Basım Tarihi : 06/05/2006 11:36:55
No : A0000001		
Referans No : R00000000001		
Gönderen : SONY EURASIA PAZARLAMA A.Ş. KISIKLI CAD. AKÖZ İŞ MERKEZİ. NO: 16 34662 ALTUNIZADE İSTANBUL	Alıcı : BİLGİLİ ELEKTRONİK GENÇLİK CAD.NO:24/B ANITTEPE - ANKARA	
İrsaliye No : 3920011 İrsaliye Tarihi : 06/05/2006 Malzeme Tipi : NORMAL	Kap Adedi : 2 Toplam Hacim : 40 Toplam Ağırlık : 10	
<u>Teslim Eden :</u>	<u>Teslim Alan :</u>	
Taşıyıcı, taşınan malların adetinden sorumlu olup içeriğinden sorumlu değildir.		

Şekil 5.26: Ambar Tesellüm Fişi Örneği

Sistemde ATF’si basılan bir referansın mal kabul bilgileri üzerinde güncelleme yapılmasına izin verilmemektedir. Bunun yapılabilmesi için öncelikli olarak ATF’nin iptal edilmesi gerekir. Bunun için öncelikle arama yaparken “ATF Basıldı” isimli kutucuk işaretlenmeli ve ilgili referanslar listelendikten sonra “Referans Bilgileri” sekmesinde seçim yapılarak “ATF İptal” butonuna basılmalıdır.

Sistemde yer alan tüm referanslar aşama mantığı içinde süreçteki basamakları adım adım çıkabilmektedirler. Ancak oluşabilecek insan hataları ve diğer durumlar için, sürecin geri yönde hareketi de modellenmiştir. ATF’si basılan bir referansın aşama bilgisi sistemde “ATF Basıldı” şekilde güncellenir ve yük sevkiyata hazır hale gelir. ATF iptal edildiğinde ise referans aşaması “Mal Kabul Aşaması” şekline geri döner ve böylelikle kabul bilgileri üzerinde değişiklik yapılabilir.

5.2.3.3. Sevkiyat Planlama

Sevkiyat planlama, sistemde taşımaya hazır olan yüklerin seferlere atandığı, aktarmaların yapıldığı ve teslimat bilgilerinin girildiği süreçteki son aşamadır.

Şekil 5.27’de ekran görüntüsü verilen bu formda temel olarak iki bölüm vardır, “Pozisyon Bilgileri” ve “Açık Referanslar”.

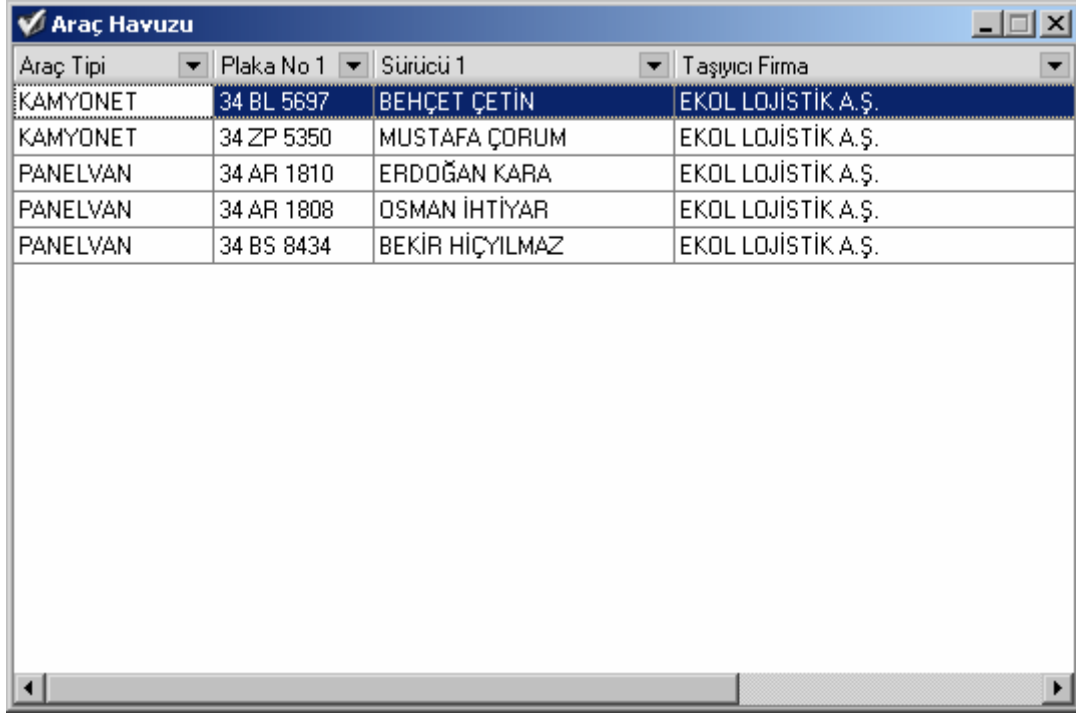
Şekil 5.27: Sevkiyat Planlama Formunun Ekran Görüntüsü

Pozisyon bilgileri, seferi yapan araç tipi, taşıyıcı firma, plaka, sürücü adı gibi bilgileri içerir. Alt kısımda ise sefer içinde taşınan referansların detaylı bilgileri yer almaktadır. Açık referanslar ise sistemde mal kabulü tamamlanmış ve taşımaya hazır halde duran yüklerin bilgilerini içerir. Burada “Şube Referansları” ve “Serbest Referanslar” şeklinde bir kırımla söz konusudur. Şube referansları, kullanıcının giriş yapmış olduğu şubeye ait hazır yükleri listelerken, serbest referanslar şube dışında kalan “Serbest” isimli birime ait hazır yükleri göstermektedir.

Yeni bir sefer oluşturmak için “Yeni” butonuna basarak sistemden yeni bir sevkiyat numarası alınmalıdır. Çıkış şubesi değeri standart olarak kullanıcının şubesi şeklinde gelecektir. Ancak kullanıcı istediği takdirde bu bilgiyi “Serbest” olarak değiştirebilir.

Araç tipi, plaka, sürücü adı gibi bilgiler tek tek girilebilir, ancak çoğu zaman sistemde tanımlı olan araçlar üzerinden işlem yapılacağı için “Plaka 1” isimli kutucuğa çift tıklanarak Şekil 5.28’de görülen araç havuzu bilgileri görüntülenebilir.

Buradan istenilen araç seçilerek üzerine çift tıklandığında açılan form kaybolacak ve pozisyon bilgileri ekranına ilgili araç bilgileri gelecektir.



Araç Tipi	Plaka No 1	Sürücü 1	Taşıyıcı Firma
KAMYONET	34 BL 5697	BEHÇET ÇETİN	EKOL LOJİSTİK A.Ş.
KAMYONET	34 ZP 5350	MUSTAFA ÇORUM	EKOL LOJİSTİK A.Ş.
PANELVAN	34 AR 1810	ERDOĞAN KARA	EKOL LOJİSTİK A.Ş.
PANELVAN	34 AR 1808	OSMAN İHTİYAR	EKOL LOJİSTİK A.Ş.
PANELVAN	34 BS 8434	BEKİR HİÇYILMAZ	EKOL LOJİSTİK A.Ş.

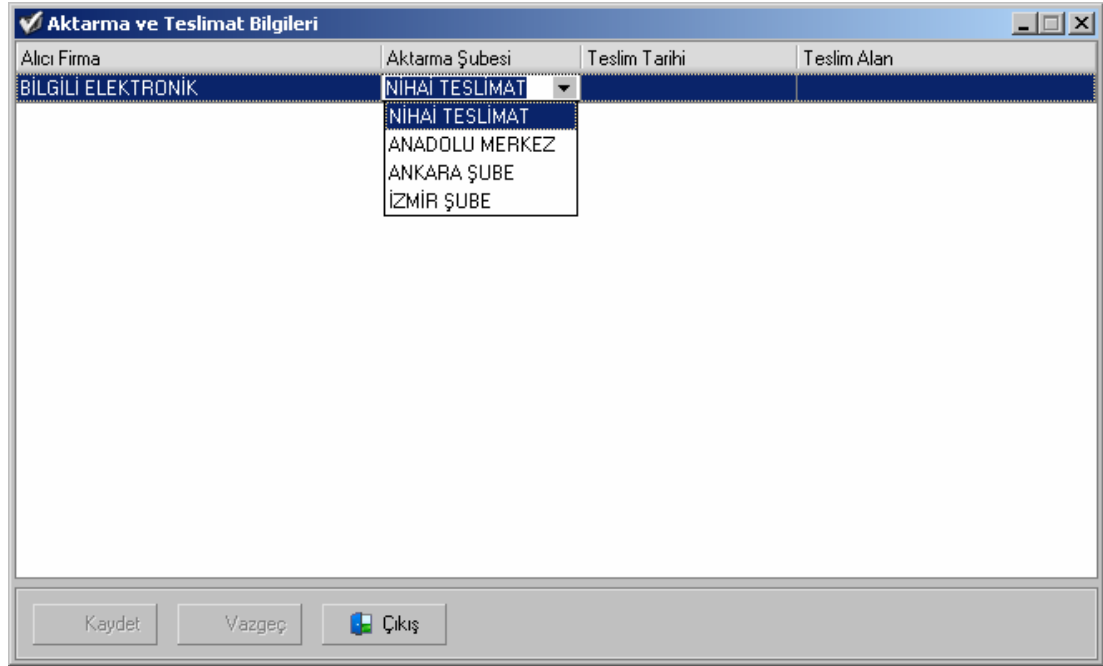
Şekil 5.28: Araç Havuzu Formunun Ekran Görüntüsü

Bu metodun yerine alternatif olarak “Plaka 1” kutucuğuna sistemde tanımlı bir plaka yazılıp klavyedeki “Enter” tuşuna basılırsa, araç bilgileri ekranda otomatik olarak tamamlanacaktır.

Araç bilgileri tamamlandıktan sonra “Açık Referanslar” isimli sekmeye gelinerek buradan araca yüklemek istediğimiz referanslar seçilmelidir. Seçilen referansları sefere yüklemek için üst kısımda yer alan “+” butonuna basılmalı ya da alternatif olarak sağ klik ile açılan menü yardımıyla “Seçilenleri Yükle” seçeneği seçilmelidir. Açık referanslar ekranındaki tüm referansları kısa yoldan seçili duruma getirmek için yine sağ klik ile açılan menüde “Tümünü Seç” seçeneği kullanılabilir.

Pozisyona yükleme işlemi tamamlandığı zaman sistem otomatik olarak “Pozisyon Bilgileri” isimli sekmeye geri dönecektir. Yüklenen referansların hepsinin aşama bilgileri de otomatik olarak “Araca Yüklendi” şeklinde güncellenecektir. Herhangi bir yükü araçtan boşaltmak için, referans seçili iken üst kısımda yer alan “-” butonuna basılmalı ya da alternatif olarak sağ klik ile açılan menü yardımıyla “Seçilenleri Boşalt” seçeneği seçilmelidir.

Araca yüklenecek tüm referanslar bittikten sonra, aracın aktarma bilgileri girilmelidir. Bunun için üst grupta yer alan butonlardan soldan 5. butona basılmalı ya da alternatif olarak sağ klik ile açılan menü yardımıyla “Varış ve Aktarma” seçeneği seçilmelidir. Şekil 5.29’da ekran görüntüsü verilmiş olan bu formda, gidilecek farklı sevk noktaları bazında teslimatların doğrudan müşteriye ya da aktarma merkezlerine yapılıyor olması belirlenmektedir.



Şekil 5.29: Aktarma ve Teslimat Bilgileri Formunun Ekran Görüntüsü

Burada, ilgili referans yapılan sefer aracılığıyla doğrudan nihai sevk adresine götürülüyor ise “Nihai Teslimat” seçeneği seçilmelidir. Eğer yük, bir aktarma merkezine götürülecek ve nihai dağıtımı bu merkez üzerinden yapılacaksa, aktarma şubesi ilgili şube olacak şekilde seçilmelidir.

Bu aşamadan sonra araca ait Toplu Taşıma İrsaliyesi (TTİ) evrakı basılmalıdır. Toplu yük taşıması yapan tüm firmaların, taşıdıkları ürünlere ait sevk irsaliyeleri ile birlikte, taşıma esnasında TTİ de bulundurmaları gerekmektedir. TTİ basmak için üst grupta yer alan butonlardan soldan 6. butona basılmalı ya da alternatif olarak sağ klik ile açılan menü yardımıyla “TTİ Oluştur” seçeneği seçilmelidir.

Toplu taşıma irsaliyesi Şekil 5.30’da görülebileceği gibi seferi yapan aracın plaka, şoför gibi bilgileri ile çıkış şubesinin bilgilerinin yanı sıra taşınan yüklere ait gönderici ve alıcı firma, sevk irsaliye numarası, ürün hacmi, ürün ağırlığı ve toplam kap adetleri gibi bilgileri içermektedir.

Toplu Taşıma İrsaliyesi

Sefer No : X0000001

Çıkış Şubesi : EKOL LOJİSTİK A.Ş. (ANADOLU MERKEZ)	Sürücü 1 : OSMAN İHTİYAR
Telefon No : 0216 311 95 05	Sürücü 2 : ERSİN ÖZAYBI
Faks No : 0216 311 95 03	Plaka No 1 : 34 AR 1808
	Plaka No 2 :

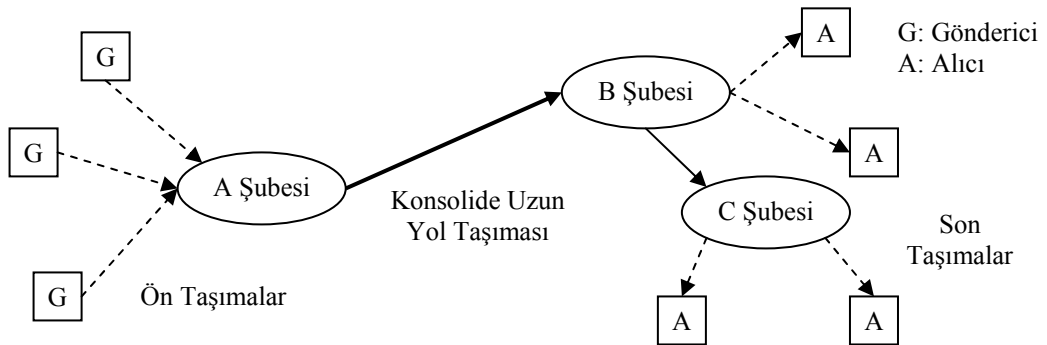
<u>İrsaliye No</u>	<u>Gönderen Firma</u>	<u>Alıcı Firma</u>	<u>Hacim</u>	<u>Ağırlık</u>	<u>Kap</u>
3920011	SONY EURASIA PAZARLAMA A.Ş.	BİLGİLİ ELEKTRONİK	40	10	2

Şekil 5.30: Toplu Taşıma İrsaliyesi Örneği

TTİ evrakı basıldığı anda, aracın fiziksel olarak yola çıktığı varsayımına dayanarak, pozisyon içinde bulunan tüm referansların aşamaları “Araçla Hareket Halinde” olacak şekilde güncellenir.

Araç herhangi bir aktarma merkezine veya doğrudan müşteriye teslimat yaptığında, ilgili sevkiyat numarası “Ara” butonuna basılarak bulunur ve “Aktarma ve Varış Bilgileri” ekranından teslim tarihi ve teslim alan bilgileri girilir. Teslimat bir aktarma merkezine yapıldıysa, teslim bilgileri girildikten sonra, ilgili referanslar aktarma yapılan merkezin açık referansları arasında görülebilecektir. Bu da, ilgili şubeye ait kullanıcıların, taşımaya hazır hale gelmiş olan bu yükleri kendi sevkiyat planları ile birlikte nihai sevk noktalarına teslim edebilmelerini sağlamaktadır.

Böylelikle, Şekil 5.31’de bir örneği verilmiş olan referans hareketlerinin sistem içinde modellenmiş olduğu görülmektedir.



Şekil 5.31: Sistemde Yer Alan Referans Hareketleri Modelinin Gösterimi

5.3. Sistemin Sağladığı Faydalar

Geliştirilmiş olan dağıtım yönetim sistemi, aşağıda belirtilmiş olan muhtelif dağıtım senaryoları ile uyumlu çalışabilmektedir.

- **Tek Kullanıcı Klasik Dağıtım Süreci:** Sistem içinde bir tane ana organizasyon belirlenip bu organizasyona ait gönderici ve alıcı firma ilişkileri tanımlandıktan sonra, tek kullanıcı bir dağıtım sistemi rahatlıkla modellenebilir.
- **Çok Kullanıcı Klasik Dağıtım Süreci:** Sistemin genel amacı bu tipte bir yapıyı modellemek olup, birden fazla organizasyon ve bu organizasyonlara ait muhtelif gönderici ve alıcı firmaların oluşturulmasıyla uygulama gerçekleştirilebilir.
- **Çapraz Sevkiyat Süreci:** Tedarikçi ve nakliyeciler firmaların sisteme tanımlanmasıyla, belirlenecek merkez şubeye yapılan sevkiyatlarla gelen yükler, ilgili şubenin referans havuzunda konsolide edilebilir. Böylelikle ilgili merkezden, az sayıdaki sevk noktalarına çıkışlar yapılarak çapraz sevkiyat modeli uygulanabilir.
- **Döngüsel Sefer Süreci:** Döngüsel sefer içinde yer alacak hareketleri gidiş ve geliş şeklinde ikiye bölmek suretiyle, çıkan ve gelen sevkiyatlar modellenebilir.

Bu çalışmada geliştirilmiş olan dağıtım yönetim sistemi, Ekol Lojistik A.Ş.'de kullanılan sisteme belli noktalarda benzetmekle birlikte aşağıda belirtilmiş olan avantajlara sahiptir:

- Referans hareketleri çok daha iyi modellenmiştir ve şubeler arası aktarmaların teslimat detayları daha kolay sorgulanabilmektedir.
- Kullanıcılar referanslara ait aşama ve hareket detaylarını daha rahat gözlemleyebilmektedirler.
- Sistemdeki tüm referansların, aşama mantığı içinde adım adım hareket etmesi nedeniyle aşama atlamaları söz konusu olmamakta, bu da kullanıcıların sistemden daha fazla verim alabilmesini sağlamaktadır.

- Referans girişi, sevkıyat planlama gibi temel aktiviteler mükerrerlik arz etmeyen çatılar altında yapılmakta, böylelikle kullanıcılara daha sade ve işlevsel bir ara yüz sunulmaktadır.
- Kullanıcı şube tanımlamaları ile sistemde yer alan kullanıcıların giriş yapacakları şubeler sınırlandırılabilir. Böylelikle daha etkin bir kontrol mekanizması sağlanmaktadır.
- Sistemde tanımlanmış “Serbest” isimli sanal şube ile birlikte, şubeler dışındaki birimlerin sistemle bütünleştirilmesi mümkün hale getirilmiştir.
- Teklif modülünün geliştirilmesi ile birlikte, sistemde yapılan tüm taşımaların hak edişlerinin otomatik olarak hesaplanabilmesi mümkün hale gelmiştir ve böylelikle hesaplamalarla zaman kaybedilmesinin önüne geçilmiştir.
- Teklif fonksiyonlarının referanslar bazında hesaplama yapması ve bunu yaparken referanstaki teklif parametrelerini temel alıyor olmasından dolayı, sistemdeki tüm referanslarla ilgili hak edişlerin dinamik bir şekilde oluşturulabilmesi sağlanmıştır.
- Organizasyonlar bazında tanımlanan teklif sabitleri, referans girişlerindeki teklif parametre girişini hızlandırmıştır.
- Referans bazlı olarak ele alınan malzeme tipleri ve bunlar için uygulanabilecek sürşarj oranları, planlama ve hak ediş oluşturmada kolaylık sağlamıştır.
- Sevkıyat planlamalarında araçların hacimsel veya ağırlıksal kapasite kullanımları takip edilerek, bu değerlerin aşıldığı durumlarda kullanıcıların uyarılması sağlanmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dağıtım yönetiminin lojistik süreçlerinin içinde önemli bir yeri vardır. Toplam lojistik maliyetler ve müşteri beklentileri açısından bakıldığında, dağıtım süreçlerinin doğru şekilde planlanması her anlamda katma değer yaratmaktadır. Dağıtım operasyonlarının etkin şekilde yönetilebilmesi için sistemsel anlamda desteğe ihtiyaç vardır. Bu noktada da hızla gelişen bilgi teknolojileri devreye girmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, dağıtım yönetimi kavramının sistemsel olarak ele alınarak tasarımının yapılması ve oluşturulan tasarımın yazılım ortamına aktararak uygulamanın sağlamış olduğu faydaların vurgulanmasıdır. Bunun için öncelikli olarak lojistik ve tedarik zinciri yönetimi kavramları incelenmiş ve lojistik hizmet bileşenleri açıklanmıştır. Uluslararası lojistik eğilimlerinden bahsedildikten sonra lojistikte dış kaynak kullanımı konusuna değinilmiştir.

Dağıtım yönetimi başlığı altında öncelikli olarak temel kavramlar ele alınmış ve dağıtım maliyetlerinden bahsedilmiştir. Karayolu yük taşımacılığı ile ilgili bileşenlerden bahsedildikten sonra, odaklanılan temel konu olan yurtiçi dağıtım süreçleri incelenmiştir.

Sonraki aşamada, geliştirilecek sistemin bir veri tabanı yazılımı olması nedeniyle, veri tabanı yönetimi hakkında bilgiler verilmiştir. Burada veri tabanı kavramları ve veri tabanı tasarımı hakkında temel hususlar açıklanmıştır.

Tezin uygulama kısmında, geliştirilen sistem içinde yer alan tüm bileşenler adım adım anlatılmış ve sistemin sağlamış olduğu faydalar belirtilmiştir. Oluşturulan sistem her ne kadar bir üçüncü parti lojistik şirketinin bakış açısından taşıma gelirlerini hesaplıyor olsa da, sağlamış olduğu esneklik ile klasik anlamda kendi lojistik işini yapan işletmeler için de uygundur. Tasarlanan yapı, çok kullanıcıli klasik dağıtım süreci, çapraz sevkiyat veya döngüsel sefer gibi dağıtım uygulamalarını modelleyerek kullanıcılara esnek bir yapı sunmaktadır.

Sonuç olarak, geliştirilmiş olan dağıtım yönetim sisteminin, uygun araç planlamalarının yapılması, yapılan işlerin raporlanması, hak edişlerin oluşturularak

bunların müşterilere fatura edilmesi, yük aşamalarının takip edilmesi vb. konularda fayda yarattığı ve dağıtım sürecinin yönetilmesini kolaylaştırdığı görülmektedir.

Geliştirilen sistemle ilgili daha ileri aşamalarda şunlar yapılabilir:

Sistem, bir lojistik depo yönetimi modülü ile bütünleşik hale getirilerek klasik depo faaliyetlerini de kapsar hale getirilebilir. Böylece envanter ve sipariş yönetimi gibi olgular da sistem içinde modellenerek stok tutma birimi bazında tüm süreç takip edilebilir. Bunun yapılabilmesi için iki seçenek mevcuttur:

- Stok yönetimi yazılımı ile dağıtım yönetimi sistemi arasında bir ara yüz program oluşturulabilir. Stok yönetimi yazılımında yapılan ürün çıkışları ara yüz programı üzerinden dağıtım yönetimi sistemine aktarılabilir ve dağıtım süreci klasik şekilde devam edebilir. İki sistem arasındaki sürecin süreklilik arz edebilmesi için ara yüz programının doğru şekilde tasarlanması gerekmektedir.
- Diğer bir yöntem, dağıtım yönetimi sisteminin veri tabanı yapısı korunacak şekilde, sistem kodlarının paketlenerek lojistik depo yönetimi modülünün içine gömülmesidir. Böylelikle lojistik depo yönetimi modülünden dağıtım yönetim sistemine doğrudan veri akışı sağlanabilir.

Büyük ölçekli dağıtım ağları ve daha fazla sayıda kullanıcı için, sistem içerisindeki yetkilendirme sistemi daha da detaylandırılarak kullanıcı gruplarına göre belirli işlemlerin yapılmasının önüne geçilebilir.

Sevkiyat planlamalarında, oluşmuş olan mevcut veri havuzu üzerinden sistemin otomatik olarak sefer önerileri oluşturması, böylelikle kullanıcıların verdiği kararlara destek olması sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- [1] **Çancı, M. ve Erdal, M.**, 2003. Lojistik Yönetimi - Freight Forwarder El Kitabı I, Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenler Derneği, İstanbul.
- [2] **İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi**, 2004. İhracatta Pratik Bilgiler Serisi – Lojistik, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, Ankara.
- [3] **Gürsoy, M.**, 2003. Ülkemiz Yük Ulaşımında Çok Türlü Taşımacılığın Sınırlarının ve/veya Boyutlarının Belirlenmesine Yönelik Bir Karar Destekleyici Model, *Doktora Tezi*, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [4] **Çalış, A.**, 2005. İhracatta Teslim Şekilleri & Nakliyat, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, Ankara.
- [5] **Tanyaş, M.**, 2004. Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi, *Ders Notları*, İ.T.Ü. İşletme Fakültesi, İstanbul.
- [6] **İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi**, 2004. İhracatta Pratik Bilgiler Serisi – KOBİ'lerin Uluslararası Rekabet Güçlerini Arttırmada Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, Ankara.
- [7] **Tanyaş, M.**, 2005. Dağıtım Yönetimi, *Ders Notları*, İ.T.Ü. İşletme Fakültesi, İstanbul.
- [8] **Öğüt A. ve Sevinç İ.**, 2006. Küreselleşme ve Bilgi Toplumu Bağlamında Şebeke ve Sanal Organizasyon Yapıları ve Elektronik Ticaret, *Makale*, http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=192
- [9] **Çancı, M. ve Erdal, M.**, 2003. Uluslararası Taşımacılık Yönetimi - Freight Forwarder El Kitabı II, Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenler Derneği, İstanbul.
- [10] **Güneş, İ.**, 2006. Elektronik Ticaret ve KOBİ'ler İçin Yeni Fırsatlar, *Makale*, http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=242
- [11] **Mersin, D.**, 2006. Lojistikte Dış Kaynak Kullanımı, Yararları ve Dikkat Edilmesi Gerekli Noktalar, *Makale*, http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=199
- [12] **Ersoy, M.Ş.**, 2006. Lojistik ve Türkiye'nin Konumu, *Türkiye Dış Ticaret Derneği - Dış Ticarete Durum*, 24-29
- [13] **Long, D.**, 2003. International Logistics: Global Supply Chain Management, Kluwer Academic Publishing, Massachusetts.
- [14] **Kara Ulaştırması Genel Müdürlüğü**, 2004. Karayolu Taşıma Yönetmeliği, *Mevzuat*, T.C. Ulaştırma Bakanlığı - Ankara.

- [15] **Karayolları Genel Müdürlüğü**, 1976. Tehlikeli Maddelerin Karayolu İle Taşınması Hakkında Yönetmelik, *Mevzuat*, T.C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı - Ankara.
- [16] **Baskak, M.**, 2004. Depo Yeri Seçimi Depo Yeri Tasarımı Depolama Sistemleri Depo Yönetimi, *Ders Notları*, İ.T.Ü. İşletme Fakültesi, İstanbul.
- [17] **Ertek, G.**, 2005. Challenges in Crossdocking: Insights from a 3rd Party Logistics Firm, *Makale*, Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İstanbul.
- [18] **Gümüş, M.**, 2002. Lojistik ve Endüstri Mühendisliği, *Makale*, http://www.sistems.org/lojistik_ve_EM.htm
- [19] **Bostancı, E., Cengar, Z.A., Çağlar, B., Güler, E. ve Subaşı, M.**, 2004. Final Report on Milk Run Planning and Control System MAN Türkiye A.Ş., *Proje*, Bilkent Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Ankara.
- [20] **Vikipedi**, 2006. Veritabanı Kavramı, http://tr.wikipedia.org/wiki/Veri_tabanı
- [21] **Gözüdereli, Y.**, 2004. Veritabanı Programlama II, *Byte Eğitim Dizisi*, Acar Yayıncılık, İstanbul.
- [22] **Mazıbaşı, M.**, 2006. Operasyonel Risk Veri Tabanı Modellemesi, *Çalışma Raporu*, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu, Ankara.
- [23] **Gülcan, K.**, 2004. Microsoft SQL Server 2000 Tanıtımı, *Makale*, <http://www.sqlnedir.com/Members/ArticleDetail.aspx?Id=1>
- [24] **Karakuşoğlu, Ö.**, 2004. Microsoft SQL Veri Tabanı Nesneleri, *Makale*, <http://www.sqlnedir.com/Members/ArticleDetail.aspx?Id=11>
- [25] **Schlichting, D.**, 2004. User Defined Functions in SQL Server 2000, *Makale*, <http://www.databasejournal.com/features/mssql/article.php/3348181>
- [26] **Eker, H.**, 2006. Veri Madenciliği veya Bilgi Keşfi, *Makale*, http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=538
- [27] **Alabaş Ç. ve Dengiz B.**, 2004. Yerel Arama Yöntemlerinde Yöre Yapısı: Araç Rotalama Problemine Bir Uygulama, *Makale*, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Ankara.
- [28] **Bayzan, Ş., Çetin, M. ve Uğur, A.**, 2006. Araç Rotalama Probleminde Araç Rotalarının Tespitinde En Kısa Yol Yaklaşımı: Denizli Örneği, *Makale*, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Denizli.
- [29] **Bektaş, T. ve Elmastaş, S.**, 2004. Okul Araç Rotalama Probleminin Tamsayılı Programlama İle Çözümü, *Makale*, Başkent Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

Genel Bilgiler:

Doğum Tarihi 27/06/1981
Doğum Yeri Kadıköy – İstanbul

Eğitim:

2003 – 2006 İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Yüksek Lisans Programı
1999 – 2003 Yıldız Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi Endüstri Mühendisliği Lisans Programı
1992 – 1999 Kartal Burak Bora Anadolu Lisesi

İş Deneyimi:

2004 – 2005 Ekol Lojistik A.Ş. – Tedarik Zinciri Çözümleri İş & Süreç Planlama Birimi
2005 – 2006 Ekol Lojistik A.Ş. – Tedarik Zinciri Çözümleri Ulusal Dağıtım Operasyonları Birimi
2006 – ... Ekol Lojistik A.Ş. – Bilgi Teknolojileri Birimi