

**T.C.
HARP AKADEMİLERİ
STRATEJİK ARAŞTIRMALAR ENSTİTÜSÜ**

**LOJİSTİK YÖNETİMİ VE PROJE YÖNETİMİNDEKİ
TEKNOLOJİK GELİŞMELERİN SAVUNMA SANAYİ
PROJELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

**SAVUNMA KAYNAKLARI YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan
Gizem ERGÖNEN**

**Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Fahri ERENEL**

İSTANBUL – 2014

(BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.)

TEZ TANITIM FORMU

YAZAR ADI SOYADI : Gizem ERGÖNEN

TEZİN DİLİ : Türkçe

TEZİN ADI : Lojistik Yönetimi Ve Proje Yönetimindeki Teknolojik
Gelişmelerin Savunma Sanayi Projeleri Üzerindeki Etkisi

ENSTİTÜ : Stratejik Araştırmalar Enstitüsü

ANA BİLİM DALI : Savunma Kaynakları Yönetimi

TEZİN TÜRÜ : Yüksek Lisans

TEZİN TARİHİ : 16.05.2014

SAYFA SAYISI : 97

TEZ DANIŞMANI : Yrd. Doç. Dr. Fahri ERENEL

DİZİN TERİMLERİ : Savunma, Savunma Projeleri, Lojistik Yönetimi, Proje
Yönetimi, Teknoloji

TÜRKÇE ÖZET : Bu çalışma, Lojistik Yönetimi ve Proje Yönetimindeki
teknolojik yenilikleri değerlendirmek ve savunma
projelerindeki kullanılabilirliklerini artırmaya teşvikte
bulunmak için yapılmıştır.

DAĞITIM LİSTESİ : 1. Stratejik Araştırmalar Enstitüsüne
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

**Bu tezin içerdiği hususlar bireysel görüşlerimi yansıtır, Türk Silahlı
Kuvvetlerinin görüşlerini yansıtmaz.**

Gizem ERGÖNEN

**T.C.
HARP AKADEMİLERİ
STRATEJİK ARAŞTIRMALAR ENSTİTÜSÜ**

**LOJİSTİK YÖNETİMİ VE PROJE YÖNETİMİNDEKİ
TEKNOLOJİK GELİŞMELERİN SAVUNMA SANAYİ
PROJELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

**SAVUNMA KAYNAKLARI YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

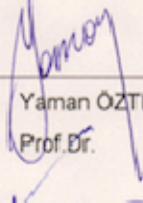
**Hazırlayan
Gizem ERGÖNEN**

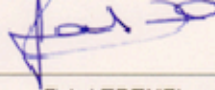
**Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Fahri ERENEL**

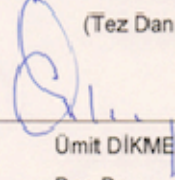
İSTANBUL – 2014

STRATEJİK ARAŞTIRMALAR ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Gizem ERGÖNEN'in "Lojistik Yönetimi ve Proje Yönetimindeki Teknolojik Gelişmelerin Savunma Sanayi Projeleri Üzerindeki Etkisi" adlı tez çalışması, jürimiz tarafından SAVUNMA KAYNAKLARI YÖNETİMİ ana bilim dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan 
Yaman ÖZTEK
Prof.Dr.

Üye 
Fahri ERENEL
Yrd.Doç.Dr.(E)Tuğg.
(Tez Danışmanı)

Üye 
Ümit DİKMEN
Doç.Dr.

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

... / ... / 2014

Zekeriya TÜRKMEN
Dr.Öğretmen Albay
SAREN Müdürü

ÖZET

Teknoloji, bilim ile birlikte, günümüzde çok sık duyulan sözcüklerden birisidir. Kolayca anlaşılması mümkün olmayan, ama herkesin yaşamını belli bir ölçüde, doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyen bir kavramdır. 18.Yüzyılın sonlarında başlayan bir süreçle, teknolojiler bilimsel bilgi temelli olarak gelişmeye başlamış ve bu etkileşim endüstrileşme ve ekonomik gelişmenin motoru olmuştur. Ortaçağda buhar makinalarının icadıyla başlayan sanayileşme sürecinde, sanayileşen ülkeler zengin olmuş, sanayileşemeyen ülkeler de geri kalmışlardır¹.

Türkiye, Ortadoğu, Balkanlar ve Kafkasya'nın oluşturduğu tehlikeli, tehlikeli olduğu kadar da çeşitli ekonomik potansiyeller içeren bir üçgenin ortasında bulunmaktadır. Ateş ve barutun sıklıkla kullanıldığı bu coğrafyada, ulusal çıkarların korunması ve sürdürülebilmesi için güçlü ve caydırıcı bir silahlı kuvvetlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Bugünün silahlı kuvvetlerinin içinde bulunduğu alan, en son teknolojinin kullanıldığı ve çok kısa sürelerde yeni savunma sistemlerinin geliştirildiği bir alandır. Bu alanda söz sahibi olmak ve üstünlük kurmak için çağın gerektirdiği teknolojiler kullanılmalı ve meydana gelen hızlı gelişmeler takip edilmeli ve yaratılmalıdır. Silahlı kuvvetlerin görevini yerine getirirken başarılı olması için dış etkilerden bağımsız olarak etkili ve güçlü bir şekilde var olabilmesi ve bu varlığını sürdürebilmesi gerekmektedir. Bu ise ancak sağlam temeller ve yeni teknolojilerin üzerinde yükseltilmiş, ulusal savunma sanayisi ile gerçek olabilir.

Teknolojinin bu kadar önemli olduğu Savunma Sanayisi alanında kullanılan Lojistik Yönetimi ve Proje Yönetimi süreçleri ve kullanımı hakkında bilgi vermek, gelişen ve yenilenen teknolojinin kullanılmasına teşvikte bulunmak bu çalışmanın amacıdır.

Savunma projelerinde kullanılan teknolojilerin incelenebilmesi için öncelikle, projelerin temelini oluşturan proje, Proje Yönetimi, Lojistik Yönetimi ve Savunma Sanayisi kurum/kuruluşları tarafından geliştirilen sistemler hakkında yazın taraması yapılmıştır. Lojistik Yönetimi ve Lojistik Yönetimi Bileşenleri, çalışmanın birinci bölümünde, proje, Proje Yönetimi ve Proje Yönetimi Bileşenleri ise ikinci bölümde kuramsal olarak işlenmiş, her iki bölüm için de teknolojik değişimlerin ve yeniliklerin etkilerinden bahsedilmiştir. Son bölüm bulguların çözümlenmesi ve araştırma bölümüdür.

¹ Aytekin Ziyilan, "AR-GE'ye Dayalı Tedarik, Evrimsel Tedarik, Milli Ana Yüklenicilik", **Proje Yönetim Derneği Kongresi**, 12.04.2001, İstanbul, s.1

Savunma projelerinin, teknolojik yenilikleri kolay adapte edilememesi, teknolojik gelişmelerin hayati önem taşıyan bu projelerde kullanılamaması bu araştırmanın sorunsalı, teknolojideki büyük değişimlerin ve faydalarının, bu denli büyük önem ve değer taşıyan savunma projelerinde kullanılan proje yönetimi ve lojistik yönetimine olan etkileri bu araştırmanın konusunu oluşturmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, gelişen ve değişen teknolojinin, savunma sanayi projelerinde kullanılan proje yönetimi ve lojistik yönetimi teknikleri ile iç içe kullanılarak, projelerin ve lojistik faaliyetlerin daha kısa sürede, daha az maliyetle ve daha kaliteli biçimde bitirilmesi konusunda çözüm önerileri geliştirmektir. Bu çalışmanın ana araştırma sorusu ise “Savunma projelerini ve savunma lojistik faaliyetlerini daha kısa sürede, daha az maliyetle ve daha kaliteli şekilde nasıl bitirilir?” şeklindedir.

Araştırmada yaklaşım olarak nitel yöntem tercih edilmiş ve deseni eylem araştırması olarak belirlenmiştir. Bu desene uygun bilgi toplama yöntemlerinden biri olarak görüşme formu yaklaşımı kullanılarak derinlemesine görüşme yapılmıştır. Derinlemesine görüşme yapılacak kişiler amaçlı örnekleme yöntemleriyle tespit edilmiştir. Araştırmada veri çözümleme yöntemi olarak içerik çözümlemesi yöntemi kullanılmıştır.

Veri çözümlemesi bölümünde öncelikle katılımcıların tanımlayıcı özellikleri incelenmiştir. Buna göre proje yönetim sertifikasına sahip olma oranının çok düşük olduğu görülmüştür. Araştırmanın devamında, Lojistik Yönetimi ve Proje Yönetiminin, savunma projelerine üzerine olan etkileri tartışılmış, katılımcıların uzmanı oldukları konulardaki bilgilerine başvurulmuş ve savunma projelerinde kullanılan süreçler ve sorunları tartışılmıştır. Savunma projelerinde gelişen teknolojinin kullanılamamasının en önemli nedeninin ilgili makamlar tarafından, güvenlik ve gizliliğin korunmasını esas alarak hazırlanan, değiştirilmeyen iş yapış yönergeleri olduğu tespit edilmiştir. Güvenlik ve gizliliğe katkı sağlayarak, projelerin daha kısa sürede, daha az maliyetle ve daha kaliteli ürün çıkartılmasına yardımcı olacak yenilikçi teknolojilerden bahsedilmiş ve bu yenilikler araştırmanın çözüm modeli olarak sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Lojistik yönetimi, Proje Yönetimi, Teknolojik yenilikler, Projeler, Savunma yönetimi, Savunma projeleri

SUMMARY

Technology, today, is commonly pronounced together with science. It effects everybody's life directly or indirectly to certain extent although it is not easily comprehended. Since the end of the 18th century technology has evolved upon scientific knowledge resulting in industrialization and economic development. By the invention of steam engine in Middle Ages industrialized countries has become richer whereas unindustrialized countries fell behind.²

Turkey is positioned in the middle of a dangerous as well as economically prospective triangle formed by the Middle East, the Balkans and the Caucasus. In a region fire and gunpowder is so often used, Turkey is in the need of a strong and deterrent TSK for preservation and sustainability of national interest.

Today latest technology is used in the armed forces field and technology is developed every other day. In order to have the upper hand in the field the latest technology should be used and new developments should be created and followed. Armed Forces can only be successful in its mission; it should be effective and strong substantive from the external elements. This is only possible with a defence industry based on strong fundamentals and new technology.

This study aims to provide information on Logistics Management and Project Management and to encourage use of new and developed technology in an industry deeply related with technologic development.

In order to analyse technologies used in Defence Projects, firstly literature research is made on Project Management, Logistics Management, and systems developed by Defence Industry organizations and institutions. Logistics Management and its elements are theoretically analysed in the first chapter whereas Project Management and its elements are analysed in the second chapter. Technologic developments are mentioned in both chapters. The final chapter analyses the research and its findings.

Topic of this thesis is affects of technologic developments on project and logistics management of defence projects. The problematic of this thesis is difficulties in implementation of newly developed technologies in defence projects. Main objective of this thesis is to offer solutions to difficulties faced in project and logistics management using project management techniques resulting in project to be realized in shorter time, with fewer resources and more quality. Main research question of this study is "How can defence projects be realized in shorter time with fewer resources and more quality?".

² Aytekin Ziyilan, "AR-GE'ye Dayalı Tedarik, Evrimsel Tedarik, Milli Ana Yüklenicilik", **Proje Yönetim Derneği Kongresi**, 12.04.2001, İstanbul, s.1

Research approach is set as qualitative and pattern activity research. In depth interviews are used as data collection method. In depth interview subjects are determined by purposive sampling method. Data analysis method of the research is content analysis.

The data analysis chapter begins with analyses of the characteristics of the participant of the research. As a result project management certificate ratio is low. Furthermore, effects of Project and Logistics Management on defence projects are discussed. While master opinions of the participants are referred and processes used in defence projects and their problems are discussed. The main reason of lack of newly developed technologies in defence projects is determined as non-changeover directives issued by the related agencies in order to preserve security and confidentiality. This thesis offers newly developed technologies to be used in order to contribute to security and confidentiality while managing project in shorter time with less resources and more quality.

Keywords: Logistics management, Project management, Technological innovations, Projects, Defence Management, Defence Projects

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
SUMMARY	III
İÇİNDEKİLER	V
KISALTMALAR	VII
TABLolar	IX
GRAFİKLER	X
ŞEKİLLER	XI
ÖN SÖZ	XIII
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM: LOJİSTİK YÖNETİMİ VE TEKNOLOJİK YENİLİKLER	5
1.1. LOJİSTİK YÖNETİMİ KAVRAMLARI	5
1.1.1. Tedarik Zinciri Yönetimi ve Lojistik Yönetimi	7
1.1.2. Temel Lojistik Faaliyetleri	8
1.2. LOJİSTİK YÖNETİMİNDE BİLGİ TEKNOLOJİLERİ UYGULAMALARI	9
1.2.1 E-Lojistik.....	10
1.2.2 Depo Yönetim Sistemleri (WMS – Warehouse Management System)	13
1.2.3 Taşıma Yönetim Sistemleri (TMS – Transportation Management System)	15
1.2.4 Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP- Enterprise Resources Planning).....	16
1.2.5 Barkod ve RFID Teknolojileri.....	17
1.2.6 GPS, GPRS ve GIS Teknolojileri.....	25
1.3. LOJİSTİK YÖNETİMİNDEKİ TEKNOLOJİK YENİLİKLERİN SAVUNMA	
SANAYİ PROJELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ	27
İKİNCİ BÖLÜM: PROJE YÖNETİMİ VE TEKNOLOJİK YENİLİKLER	30
2.1 PROJE YÖNETİMİ KAVRAMLARI	30
2.1.1 Proje ve Proje Yaşam Döngüsü	32
2.1.2 Projenin Hedefleri	36
2.2 PROJE YÖNETİM SÜREÇLERİNDE BİLGİ TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI..	37
2.2.1 Proje Fikrinin Doğması (Oluşum) Aşaması	37
2.2.2 Proje Planlama (Tanımlama) Aşaması.....	37
2.2.3 Proje Uygulama (Uygulama – Kontrol – İzleme) Aşaması	38
2.2.4 Projenin Sona Erme (Kapatma) Aşaması	38
2.2.5 Proje Yönetim Teknikleri	39
2.2.6 Güvenli Proje Geliştirme.....	43
2.3 PROJE YÖNETİMDEKİ TEKNOLOJİK YENİLİKLERİN SAVUNMA SANAYİ	
PROJELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ.....	47

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: TEKNOLOJİK YENİLİKLERİN PROJE YÖNETİMİ VE LOJİSTİK YÖNETİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ	51
3.1. ARAŞTIRMANIN KONUSU	51
3.2. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	52
3.3. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE KISITLARI.....	52
3.4. ARAŞTIRMANIN YARGILANMASI.....	53
3.5. ÖRNEKLEME SÜRECİ	53
3.6. VERİ VE BİLGİ TOPLAMA YÖNTEMİ	53
3.7. VERİ VE BİLGİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ.....	55
3.7.1. Katılımcılar Hakkında Tanımlayıcı Bilgiler	56
3.7.2. Savunma Projelerinde Lojistik Yönetimi ve Yenilenen Teknolojinin Etkisi	57
3.7.3. Savunma Projelerinde Proje Yönetimi ve Yenilenen Teknolojinin Etkisi..	60
3.7.4. Teknolojinin Savunma Projelerine Lojistik Yönetimi ve Proje Yönetimi Açısından Katkısı	62
SONUÇ	70
KAYNAKÇA	75

KISALTMALAR

ABD: AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ
AR-GE: ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME
ASCII: AMERICAN STANDARD CODE FOR INFORMATION INTERCHANGE
CLM: COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT
CMS: CONTAINER MANAGEMENT SYSTEMS
CPM: CRITICAL PATH METHOD
CSCMP: COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFFESIONALS
DRP: DISTRIBUTION RESOURCE PLANNING
DSS: DECISION SUPPORT SYSTEMS
EAN: EUROPEAN ARTICLE NUMBER
ELD: ENTEGRE LOJİSTİK DESTEK
EPC: ELECTRONIC PRODUCT CODE
ERP: ENTERPRISE RESOURCES PLANNING
GERT: GRAPHICAL EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE
GIS: GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS
GPS: GLOBAL POSITIONING SYSTEM
HİP: HAREKAT İHTİYAÇ PLANI
ID: IDENTITY
ILS: INTEGRATED LOGISTICS SUPPORT
İSM: İHTİYAÇ SAHİBİ MAKAM
ISO: INTERNATIONAL ORGANIZATIONAL FOR STANDARDIZATION
ITF: INTERLEAVED TWO OF FIVE
LMS: LABOUR MANAGEMENT SYSTEMS
MRP: MATERIALS REQUIREMENT PLANNING
MSB: MİLLÎ SAVUNMA BAKANLIĞI
OYTEP: ON YILLIK TEMİN/TEDARİK PROGRAMI
PERT: PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE
PMBOK: PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE
PMI: PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE
PPBS: PLANLAMA PROGRAMLAMA BÜTÇELEME SİSTEMİ
PRINCE2: PROJECTS IN A CONTROLLED ENVIRONMENT 2
QR: QUICK RESPONSE
RFID: RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION
SHP: STRATEJİK HEDEF PLANI

SSM: SAVUNMA SANAYİİ MÜSTEŞARLIĞI

TMS: TRANSPORTATION MANAGEMENT SYSTEM

TSK: TÜRK SİLAHLI KUVVETLERİ

UPC: UNIVERSAL PRODUCT CODE

WMS: WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM

TABLÖLAR

	SAYFA
TABLO-1 DERİNLEMESİNE GÖRÜŞME SORULARI VE ARAŞTIRMA BOYUTLARI	54
TABLO-2 DERİNLEMESİNE GÖRÜŞME YAPILAN KATILIMCILARININ TANIMLAYICI BİLGİLERİ	56

GRAFİKLER

		SAYFA
GRAFİK-1	PROJE YÖNETİM EVRELERİ ARASINDAKİ ZAMANSAL İLİŞKİ	34
GRAFİK-2	PROJE ÇALIŞMASININ SÜRE DAĞILIMI	36
GRAFİK-3	DOĞRUDAN PROJE HEDEFLERİ	37
GRAFİK-4	CPM ŞEMASI	41
GRAFİK-5	YAZILIM GELİŞTİRME SÜREÇLERİNDE YAZILIM AÇIKLARI GİDERME MALİYETİ	44
GRAFİK-6	AR-GE HARCAMALARININ TOPLAM BEDELİ	73

ŞEKİLLER

		SAYFA
ŞEKİL-1	TEDARİK ZİNCİRİ BİLEŞENLERİ	6
ŞEKİL-2	LOJİSTİK YÖNETİMİ BİLEŞENLERİ	7
ŞEKİL-3	LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMLERİNDE TEKNOLOJİNİN KULLANIM BÜTÜNLÜĞÜ	9
ŞEKİL-4	CMS'NİN DİĞER SİSTEMLERLE BÜTÜNLEŞMESİ	16
ŞEKİL-5	BARKOD	18
ŞEKİL-6	EAN BARKOD	19
ŞEKİL-7	UPC BARKOD	19
ŞEKİL-8	CODE 39 BARKOD	20
ŞEKİL-9	CODE 128 BARKOD	20
ŞEKİL-10	EAN-8 BARKOD	20
ŞEKİL-11	ITF BARKOD	21
ŞEKİL-12	DATAMATRIX	22
ŞEKİL-13	QR CODE	23
ŞEKİL-14	PROJE YAŞAM DÖNGÜSÜ	33
ŞEKİL-15	GANTT ŞEMASI	40
ŞEKİL-16	PERT ŞEMASI	42
ŞEKİL-17	DEMİR ÜÇGEN	48

ÖN SÖZ

Çalışmam süresince her türlü yardım ve fedakârlığı sağlayan, bilgi, tecrübe ve güler yüzü ile çalışmama ışık tutan, tez danışmanım Sayın **Yrd. Doç. Dr. Fahri Erenel**'e, çalışmama yön vermemi sağlayan Sayın **Prof. Dr. M. Yaman Özteke**'e, tezimin hazırlanması sırasında beni cesaretlendiren ve manevi destek sağlayan değerli arkadaşlarım **Eren Şenalp**, **Esra İnal**, **Samet Özkan** ve **Muzaffer Ünsaldı**'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Bu çalışmayı, bugünlere gelmemi sağlayan, benden maddi ve manevi hiçbir desteği esirgemeyen aileme ithaf ederim.

Gizem ERGÖNEN

GİRİŞ

Savunma, insanlık tarihi kadar eski bir kavramdır. İnsan, dünya üzerinde var olduğundan, yaşam savaşı vermeye başladığından beri, savunma fikri hayatımızda yer almaktadır. Bu fikir, kişinin, kuruluşun veya devletin kendini güvende hissetmesi, sahip olduklarını koruması ihtiyaçlarından ortaya çıkmıştır. Savunma, saldırıya karşı koyma, müdafaa anlamı taşımaktadır. Başka bir deyiş ile savunma; bir birey ya da toplum için, güvenliğini sağlama, varlığını sürdürme ve koruma amacı taşıyan davranışlardır.

Savunma ve güvenlik terimleri, birbirinden ayrı düşünölemeyen iki kavramdır ve bu kavramlar, başta kişinin olmak üzere, kurumların, kuruluşların, toplumların ve ölkelerin en temel ihtiyaçları arasındadır. Bu nedenle, savunma ve savunma hizmetine yönelik tüm ihtiyaçlar, bir devletin temel görevleri arasında bulunmaktadır.

Devletlerin savunma, güvenlik kavramları ve savunma hizmetlerine olan ihtiyaçları jeopolitik konumları, ulusal ve uluslararası tehditlere göre değişse de temelde amaç ulusal güvenliği korumaktır. Ulusal Güvenlik, devletin milli varlığının ve bütönlüğünün, anayasal düzenin uluslararası alandaki siyasi, sosyal, kültürel ve ekonomik menfaatlerinin her türlü dış ve iç tehditlere karşı korunması ve kollanmasıdır³.

Ulusal güvenliğin sağlanmasının baş unsuru olan Savunma Gücü aynı zamanda uluslar arası alanda etkinliği de sağlamaktadır. Dış politikanın temel hedefi milli savunma olduğu gibi etkinlik derecesi de arkasındaki askeri güce bağlıdır⁴.

Türkiye, içinde bulunduğu jeopolitik konum nedeniyle, caydırıcı olabilmek için güçlü bir silahlı kuvvetlere sahip olmak zorundadır. Silahlı kuvvetler ise gücünün büyük bir bölümünü ulusal savunma sanayiinden, savunma sanayii de gücünü ölkenin sahip olduğu teknolojik düzeyden almaktadır. Savunma Sanayii, sahip olunan savunma gücünün en güvenli ve etkili üreticisidir.

Herhangi bir bilgi, belge, malzeme, sistem, araç, gereç veya hizmet ile ilgili araştırma, geliştirme, eğitim, alt yapı oluşturma, üretim, iletişim, alım, satım, depolama, bakım, onarım veya envanter dışına çıkarma çalışmalarının bütününe proje denilmektedir. Proje; anılan hususların tamamını veya birkaçını birlikte içeren kapsamlı bir çalışma olabileceği gibi, bir belgenin ilgiliye iletimi ile sınırlı bir görev de olabilir⁵.

Bugünün rekabet anlayışı işletmeler arasında olmaktan öte işletmelerin

³ Engin Güneş, "Savunma Sanayiinin Millileştirilmesinin Önemi", Gebze Yüksek Enstitüsü, Gebze, 2007, s. 23-24 (**Yayımlanmış Yüksek lisans Tezi**)

⁴ Kamran İnan, "Dış Politika", Timaş Yayınları, İstanbul, 1999, s. 52

⁵ T.C. Milli Savunma Bakanlığı, "Milli Savunma Bakanlığı Savunma Sanayii Güvenliği Yönergesi", Genelkurmay Basımevi, Ankara, 2011, s.A-5

tedarikçilerinin tedarikçilerinden başlayıp, müşterilerinin müşterilerine kadar devam eden Tedarik Zincirleri arasında yaşanmaktadır. Lojistik Yönetimi kavramı işletmelerin tepe yönetimleri tarafından yürütülmesi gereken stratejik düzeyde bir faaliyettir.

Teknolojinin gelişiminden önce el ile girilen bilgiler, kişiler tarafından kontrol edilen sistemler mevcuttu. O dönemlerde Geri Besleme* şirketin en önemli bilgi kaynağını oluşturuyordu. Ayrıca, ilerleyen teknoloji sayesinde barkod sistemlerinde de gerçek zamanlı veri sağlamaya yarayan ve bu verilere dayalı anlık kararlar alınabilmesine yardımcı olan yapıya da Geri Besleme denilmektedir.

Seviyelere ayrılmış bir sistemin kurulmasındaki zorluk, üst seviyede verilen bir kararın daha alt bir seviyede yeniden tam olarak verilmesi ve verilerin güncellenmemesi problemidir. Veriler güncellenmediğinde, üst veya alt kademeye doğru uzlaşma hatalarına neden olur. Sonuç olarak yavaşlama etkisi gözlenir ve seviyeler arasında ilerlemek için etkin geri besleme mekanizmalarının sağlanması gerekir. Güçlü bir geri besleme mekanizması ayrıca, tedarik zinciri araçları grubunun tümünün uygulanması sırasında kontrol edilmesi gereken ara yüzlerin sayısını azaltan grubun tamamının bütünleşmesine olanak verir.

Yine bu dönemlerde, görevli personel tarafından tutulan kayıt defterleri mevcuttu. Ürüne ait tüm bilgiler, depolama, satın alma, satış, stok bilgileri, yükleme, boşaltma gibi lojistik ve tedarik bilgileri de bu kayıt defterlerine el ile giriliyordu. Bu nedenle, hem çalışan kişi sayısı hem de muhtemel hata sayısında bir artış gözlemleniyordu.

Bilgisayarların ve İnternet'in son 20 yılda gösterdiği hızlı gelişim işletme yönetimini ve özellikle Tedarik Zincirlerini ve Lojistik Yönetimi etkilemiştir. 21. Yüzyıl'ın işletmeleri, rekabetçi üstünlüğü sağlama ve sürdürme konusunda Stratejik Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi'nde Bilişim Teknolojilerinden etkin olarak yararlanmak zorundadır.

Proje Yönetimi ve Lojistik Yönetimi'ni içeren teknolojik yenilikler ve Savunma Sanayisinin önemi ele alındığında, bu yeniliklerin, gelişimi devam eden ya da yeni başlanılacak olan projelerde kullanılması büyük önem kazanmıştır. Daha kısa sürede, daha az maliyetle, daha kaliteli ürünler çıkartmak, teknolojinin kullanılması durumunda imkansız olmaktan çıkmıştır.

Bu bilgiler ışığında, araştırmanın sorunsalı “savunma sanayisinin ve projelerin teknolojiyi takip etmemesi”, konusu ise “Lojistik Yönetimi ve Proje Yönetimindeki

* Geri Besleme : Organize sistemlerin işlenebilmeleri için gerek kendilerine ait gerekse dış ortamdaki değişikliklerden haberdar olmaları, bilgi almaları gerekir. Buradaki bilgi, organize bir sistemde hal değişikliğine sebep olan her türlü etkidir.

teknolojik yeniliklerin ele alınması” olarak belirlenmiştir. Dolayısı ile araştırmanın amacı, “Savunma projelerinde, lojistik yönetimi ve proje yönetimi için yeni geliştirilen teknolojinin kullanılmasına teşvikte bulunmak” şeklinde belirlenmiştir.

Türk ve yabancı yazın incelendiğinde, proje yönetimi ve lojistik yönetimindeki teknolojik yeniliklerin savunma sanayisi üzerine olan etkilerini konu alan herhangi bir yayınlanmış kaynak bulunamamıştır.

Bu nedenle bu çalışma, lojistik yönetimi ve proje yönetimindeki teknolojik yenilikleri ve bu yeniliklerin savunma projelerine olan etkilerini inceleyen keşfedici bir araştırma kimliği kazanmaktadır. Çalışma, teknolojideki yenilikleri inceleyerek, savunma projelerini daha etkin hale getirmeye çalışarak ve yeni bir bakış açısı kazandırmayı amaçlamaktadır.

Ayrıca bu araştırmanın savunma projeleri uygulayıcılarına yeni fikirler verebileceği ve bu konuda gelecekte çalışacak olan araştırmacılara ikincil kaynak sunabileceği değerlendirilmektedir⁶.

Araştırmanın evreni savunma sanayisidir. Ancak araştırma kısıtları sebebiyle araştırmanın kapsamı savunma projelerinde görev alan ve faaliyet gösteren birey ve örgütler ile kısıtlanmaktadır. Kapsam içerisinde yine aynı kısıtlar sebebiyle belirli bir örneklem seçilmesi gerekmektedir. Bu örneklem ulaşmak için nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan “amaçlı örneklem yöntemleri” kullanılmaktadır. Bilgi toplamak için eylem araştırması deseni önerilen “derinlemesine görüşme” yöntemi, yaklaşım olaraksa “görüşme formu” benimsenmektedir. Zira bu yaklaşım ilgili soruların ilgili kişilere sorulabilmesini, farklı bireylerden sistematik ve karşılaştırılabilir bilgi alınabilmesini sağlamaktadır.⁷

Veri çözümlemesi için kullanılan yöntem içerik çözümlemesidir. Bu çözümleme yönteminin seçilmesinin sebebi yapılan görüşmelerde belirlenen kavramlar ve temalar arasındaki ilişkilerin çözülmesini sağlamasıdır. Böylece bu yöntem kullanılarak sapma sebepleri ve çözüm önerilerinin arasındaki ilişkiler açıklanabilecektir.

Araştırmanın konusu, teknolojik yeniliklerin, Lojistik Yönetimi ve Proje Yönetimi bağlamında değerlendirilmesi olduğu için, öncelikle ‘Lojistik Yönetimi’ ve ‘Proje Yönetimi’ kavramlarının incelenmesi gerekmektedir. Bu nedenle, birinci

⁶ Samet Özkan, Savunma Projelerindeki Sapmaların Proje Yönetimi Disiplini Bağlamında Değerlendirilmesi, Stratejik Araştırmalar Enstitüsü, Harp Akademileri, İstanbul, 2013, s.2 (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)

⁷ Ali Yıldırım ve Hasan Şimşek, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin, Ankara, 2011, s. 80, 103, 122-123.

bölümde Lojistik Yönetimi kavramları ve teknolojik yeniliklerden, ikinci bölümde Proje Yönetimi kavramları ve teknolojik yeniliklerden bahsedilmekte, aynı zamanda da Savunma Sanayisindeki Lojistik Yönetimi ve Proje Yönetimi kavramları anlatılmıştır. Üçüncü bölümde, teknolojik yeniliklerin sağladığı faydalardan, savunma projelerinde kullanılan teknolojilerden ve önerilerden bahsedilerek araştırma sonuçları sunulmaktadır. Sonuç bölümünde ise genel bir değerlendirme yapılarak, bulgu ve yorumların kısa bir özeti sunulmakta ve araştırma sonlandırılmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

LOJİSTİK YÖNETİMİ VE TEKNOLOJİK YENİLİKLER

1.1. LOJİSTİK YÖNETİMİ KAVRAMLARI

Yönetim bilimi, “Sanatların en eskisi, bilimlerin en yenisi” olarak nitelendirilmektedir ve tüm alanlarda yaşanan kaçınılmaz gelişim, yönetimin sanat yönünü azaltmamış, aksine yönetimin giderek bilimsel bilgiye dayanan bir sanat niteliği kazanmasını sağlamıştır. Farklı bilim dallarında çalışan bilim adamları, yönetim kavramı ile ilgili yazarlar, aynı kelimelerle değişik anlamlar kastetmektedirler. Ancak tanımların ortak noktaları ele alındığında; yönetim kavramı için ortak bir ifade ortaya çıkmaktadır. Ortak görüş sonrasında ortaya çıkan yönetim kavramı, örgütün amaçlarına ulaşması için gerekli tüm faaliyetlerin planlaması, örgütlenmesi, yöneltmesi, koordine ve kontrol etme süreci olarak tanımlanmaktadır.

Yönetim kavramında olduğu gibi lojistik yönetimi kavramı da, işletmelerin uyguladıkları sistemler arasındaki ve işletmelerin ürettikleri ve/veya sattıkları ürünler arasındaki farklılıklardan ötürü, kavram işletmeden işletmeye farklılık göstermektedir. Buna gösterilen en büyük gerekçe ise, lojistiğin içinde bulunan ortamın şartları dâhilinde çeşitli ihtiyaçları ve zorunlulukları yerine getirmek üzere farklılık gösterebilmesi gereken dinamik birçok uygulamayı içermesidir⁸.

Lojistik yönetimi; etkili ve müşteri isteklerine uygun ürünlerin tedarikçilerden ya da üretim tesislerinden, depolara ve dağıtım merkezlerine buradan da perakendecilere ve mağazalara hareketindeki her aşamayı incelemektedir. Bazı durumlarda tedarikçilerin tedarikçileri, müşterilerin müşterileri de göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Lojistik yönetiminde amaç tüm sistem boyunca verimli ve etkin maliyetli olmak, ulaştırma ve dağıtımdan hammadde, yarı mamul ve bitmiş ürünlerin stoklanmasına kadar olan maliyetleri minimize etmektir⁹.

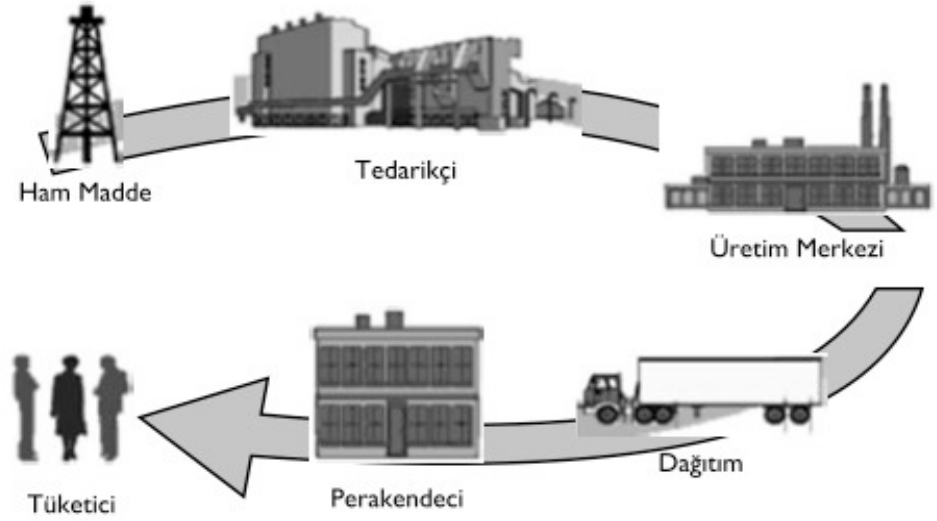
Her ne kadar işletmeden işletmeye, lojistik yönetimi tanımı farklılık gösterse de günümüzde kabul gören en geçerli tanım, profesyonel lojistik organizasyonu Lojistik Yönetimi Konseyi (Eski adıyla CLM, Council of Logistics Management, yeni adıyla CSCMP, Council of Supply Chain Management Professionals) tarafından yapılmıştır. Konseyin tanımına göre lojistik yönetimi, “müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, servis desteğinin ve bilgi akışının, başlangıç

⁸ J.B. Houlihan, *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, Emerald Group Publishing Limited, Bingley, 1993, s.17

⁹ H.L.Lee ve C.Billington, *Managing Supply Chain Inventory: Pitfalls and Opportunities*, Sloan Management Review, Cambridge, 1992, s.65

noktasından (kaynağından) tüketildiği son noktaya (nihai tüketiciye) kadar olan tedarik zinciri içindeki hareketinin etkili ve verimli bir şekilde planlanması, uygulanması, taşınması, depolanması ve kontrol altında tutulmasını sağlamaktadır¹⁰. Mal ve hizmetler için hem yer hem zaman faydası yaratan lojistik yönetimi, müşteriye sunulan hizmet düzeyi ile doğrudan ilgili bir kavramdır.

CSCMP tarafından yapılan tanımda açıklanması gereken iki unsur vardır. Bunlar; müşteri ve tedarik zinciri. Lojistikçiler için müşteri her türlü teslim noktasıdır. Tedarik zinciri; tedarikçilerden, üreticilerden, dağıtıcılardan, toptancılardan ve perakendecilerden meydana gelir. Lojistikçiler tedarik zinciri içerisinde malzeme ve bilgi akışını sağlayarak tedarikçi ve müşteri arasında köprü görevi üstlenir.



Şekil 1 : Tedarik Zinciri Bileşenleri¹¹

İşletme tarafından üretilen mal ya da hizmetler, müşteriye doğru oluşturulan bir döngü içerisinde hareket etmektedir. Bu döngü içerisinde lojistik; doğru ürünün, doğru miktarda, doğru şartlarda, doğru yerde, doğru zamanda, doğru tüketiciye, doğru fiyatla ulaşmasını sağlamaktadır, bu koşullara lojistiğin yedi doğrusu da (Seven Rights)¹² denilmektedir.

Bu döngü müşterilerin ürünlere yönelik beklentilerini (taleplerini) ve onları tatmin edecek ürünleri yaratacak kaynakların kullanımını sağlayan operasyonları göstermektedir. İşletme içinde operasyonlar genellikle birbiri ile ilgili çok sayıda bölüme ayrılmıştır. Lojistik yönetim organizasyonu bu farklı birimleri arasında gerekli

¹⁰ www.cscmp.org, (Erişim Tarihi: 07.09.2013); CSCMP. Council of Supply Chain Management Professionals,

¹¹ Douglas M. Lambert, James R. Stock, ve Lisa M. Ellram, **Fundamentals of Logistics Management**, McGraw Hill, Boston, 1998

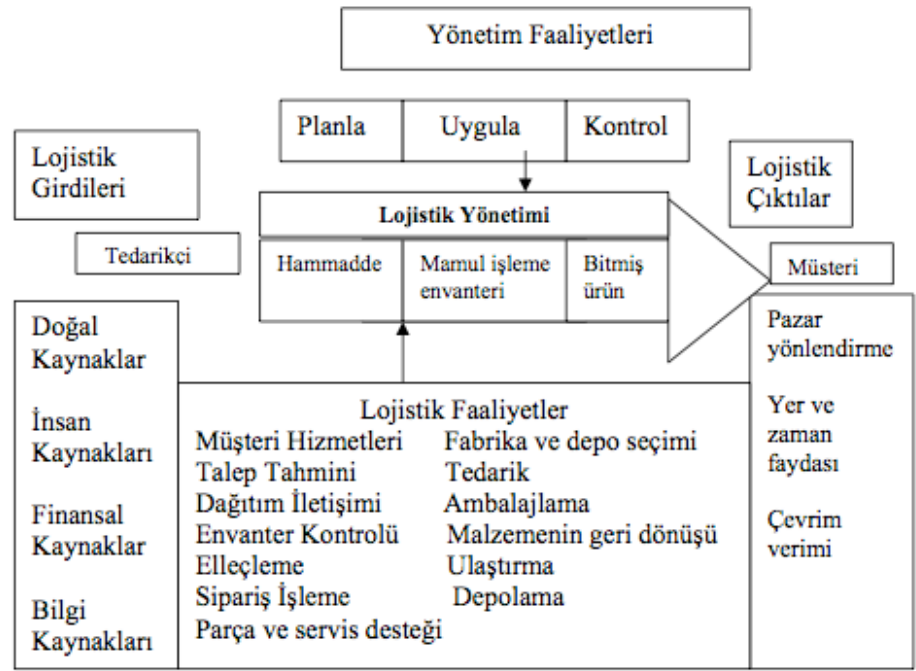
¹² Peter Bradley , **Logistics Management & Distribution Report**, Cahnners Pub. Co. Colorado, 2000

malzemelerin iç tedarikçilerden toplanarak iç müşterilere dağıtılması ile ilgili hareketleri yerine getirmektedir.

1.1.1. Tedarik Zinciri Yönetimi ve Lojistik Yönetimi

İşletme kararlarının tam merkezinde artık müşteri vardır ve firmalar müşterilerini tatmin edebilmek için yer aldıkları değer zinciri içindeki bütün üyelerle (tedarikçi, üretici, perakendeci vb.) işbirliği yollarını geliştirmeye çalışmaktadırlar. Bu işbirliği sürecinin adı Tedarik Zinciri Yönetimi'dir¹³.

Başka bir deyişle tedarik zinciri, hammadde temini yapan, onları ara mal ve nihai ürünlere çeviren ve nihai ürünleri müşterilere dağıtan, üretici ve dağıtıcıların oluşturduğu bir ağıdır¹⁴.



Şekil 2 : Lojistik Yönetimi Bileşenleri¹⁵

Tedarik Zinciri Yönetimi'nde hedeflenen tüketiciyi tatmin etmek ve işletmeye değer katmaktır. Başka bir deyişle amaç; Etkin satın alma ve dağıtım fonksiyonları oluşturmak, ticari ortaklar arasındaki ilişkilerin iyi olması, organizasyonlardaki operasyon süreçlerini optimize hale getirmektir.

Müşteri tatmininde, müşteri teslimatı, ürünün bulunabilirliği, sipariş süreçlerinin kolaylığı, sipariş bilgisi, teslimatın zamanında yapılması, müşteri şikâyetlerinin

¹³ J.B. Houlihan, *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, Emerald Group Publishing Limited, Bingley, 1993, s.25

¹⁴ H.L. Lee and C. Billington, *Managing Supply Chain Inventory: Pitfalls and Opportunities*, Sloan Management Review, Cambridge, 1992, s.66

¹⁵ D.M.Lambert and J.R.Stock, *Strategic Logistics Management*, McGraw-Hill/Irwin, New York, 2001

sayısı, fiyatlandırma gibi metrikler anlamına gelmektedir. Bu da müşterinin işletmeye olan güvenini ve bağlılığını artırmakta yani işletmenin değerini yükseltmektedir.

1.1.2. Temel Lojistik Faaliyetleri

Lojistik; planlama ve üretim, montaj, paketlenme, depolama, taşıma ve dağıtım aşamalarını, birincil kaynağından alıp, tüketiciye kadar teslimini kapsayan organizasyonun tamamıdır¹⁶.

Lojistik süreçleri, tedarik zinciri içerisindeki malzeme, servis ve bilgi akışının iki yöne doğru hareketinin ve depolanması ile tanımlanır. Bu kapsamda, temel lojistik faaliyetler aşağıdaki şekilde sıralanabilir¹⁷ :

- **Taşımacılık:** En önemli taşımacılık faaliyetidir. Taşımacılık faaliyeti lojistiğin temelini oluşturur. İhtiyaç duyulan mal ve hizmetlerin, ihtiyaç duyuldukları anda bulundukları yerden ihtiyaç duyuldukları yere fiziksel hareketini ifade eder.
- **Depolama:** Depolama, ihtiyaçların gerektiğinde kullanılmak üzere, bulundurulması anlamına gelmektedir. Üretim sektöründe depolama, ürünlerin hammadde aşamasından üretim ortamına oradan da tüketim merkezlerine dağıtımına kadar olan tüm faaliyetler için malzemelerin bekletilmesi olarak tanımlanabilir.
- **Stok (Envanter) Yönetimi:** Envanter, üretimi istenen düzeyde tutmak, teslim ve satışı istenen özelliklere göre gerçekleştirmek amacıyla malzeme, materyal, yarı işlenmiş ve tamamlanmış ürün mevcudunun elde bulundurulmasıdır. Başarılı bir stok yönetiminin hedefi arzu edilen müşteri hizmet düzeyini sağlayacak ve bunu yaparken diğer lojistik hizmetlerin maliyetini dengeleyecek bir stok düzeyi belirlemektir.
- **Elleçleme:** Geçici depolanan eşyanın görünüş ve teknik özelliklerinin değiştirilmemesi koşuluyla, aynı durumda muhafazalarını sağlamak üzere, gümrük idaresinin izni ve denetlenmesi altında bazı işlemlere tabi tutulabilir. Bu işlemlere elleçleme adı verilir. Malzemenin depoya taşınması, istiflenmesi, oradan nakliye aracına taşınarak yüklenmesinin yapılması gibi işlerdir.
- **Satın Alma:** İşletmenin ihtiyaç duyduğu hammadde, hazır parça ve yarı mamullerin uygun tedarikçiler arasında kaynak araştırması ve seçimi, pazarlık, tedarik ortaklığı programının yürürlüğe sokulması, satın alma faaliyetleri içinde yer almaktadır.
- **Paketleme (Ambalajlama):** Ambalaj, bir ürünün imalatçıdan nihai

¹⁶ David Lowe, *The Dictionary of Transport and Logistics*, Kogan Page, London, 2002, s.147

¹⁷ Douglas M. Lambert, James R. Stock, ve Lisa M. Ellram, *Fundamentals of Logistics Management*, McGraw Hill, Boston, 1998

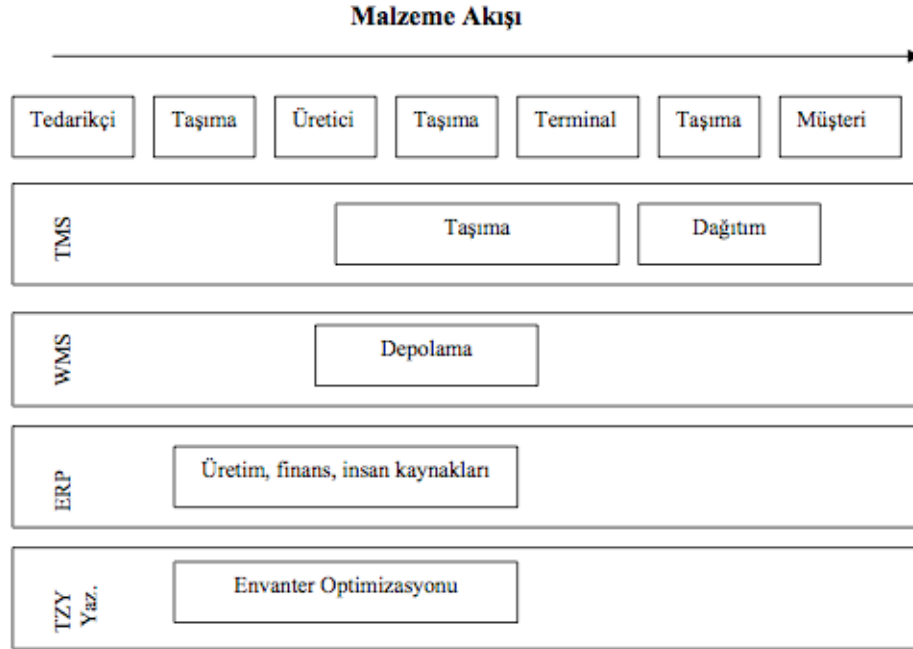
tüketiciye kadar uzanan dağıtım zincirinde güvenli ulaşımının sağlanabilmesi ve bilgi iletişiminin kurulabilmesi için kullanılan koruyucu araçların tümü şeklinde tanımlanabilir. Lojistik açısından ambalajlamanın birinci görevi, ürünün istenen yere taşınmasını sağlamak ikinci görevi ise ürünün korunmasıdır.

- **Talep Yönetimi:** Müşterinin talep ettiği ürünü, istenen miktarda, istenen kalite ve çeşitlerde, doğru zamanda, doğru fiyatta ve doğru yerde karşılama gücü ve esnekliği etkin talep yönetimi ile sağlanabilmektedir. Bu nedenle talep yönetimi, bilgiye bağlı olarak talebin maksimum düzeyde karşılanmasını, buna karşın gecikme süresinin, giderlerin, maliyet ve envanterin en küçüklenmesini amaçlar.

- **Müşteri Hizmetleri:** Müşteri hizmeti yönetimi, optimal dengeli bir hizmet-maliyet birleşimi ikilemi içerisinde, müşteri ile olan ilişkilerin tüm boyutlarını birleştiren ve yöneten müşteri odaklı bir anlayıştır.

1.2. LOJİSTİK YÖNETİMİNDE BİLGİ TEKNOLOJİLERİ UYGULAMALARI

Her sektörde olduğu gibi Lojistik ve Tedarik Zinciri sektöründe de teknoloji ve bilişim sistemlerinden yararlanmak, zincir süreçleri arasındaki koordinasyonu etkinleştirmeye, maliyet ve süreden tasarrufa, analizlerin kolay yapılmasına yardımcı olmaktadır.



Şekil 3: Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimlerinde Teknolojinin Kullanım Bütünlüğü

1.2.1 E-Lojistik

Rekabette var olabilmek için doğru zamanda, doğru ürünle, doğru fiyatla müşterinin beklentilerine cevap verilmesi gereklidir. Bu amaca eksiksiz ulaşmak için, E-Lojistik uygulamalarından faydalanmak gerekmektedir.

E-Lojistik; daha fazla bilgi ve hizmetin sunulduğu, geleneksel lojistiğin gelişmiş seklidir. Daha açık bir anlatımla tüm lojistik faaliyetlerin planlanmasında ve uygulanmasında internet ve benzeri elektronik yapıların kullanılmasıdır.

Sipariş veren müşterinin istek, beklenti ve ihtiyaçlarını karşılamak üzere sipariş ürünlerinin tedarik edildiği ya da üretildiği noktadan, katma değerli paketleme hizmetlerini yaparak doğru ürünü doğru pakete koyarak nihai tüketicinin vermiş olduğu teslimat adresine söz verilen zamanda eksiksiz teslim eden, müşterinin istek ve beklentileri doğrultusunda cayma ve iade hakkını kullanan tüketicinin geri gönderdiği paketlerin ters lojistik süreçlerini yöneten faaliyetler bütünüdür¹⁸.

E-Lojistiğin düzgün ve sorunsuz tamamlanabilmesi için bazı prensiplere de uyulması gerekmektedir. Bu prensipler aşağıdaki gibi açıklanmaktadır¹⁹.

- **Standartlık** : Malzemede, hizmetlerde ve usullerde uluslararası standartlara uyulması halinde ekonomik faydalar sağlanırken zamandan da tasarruf yapılır.
- **Güvenilirlik** : Sisteme güven duyulmayan ortamlarda fazla emniyet stoku bulundurulması başta olmak üzere birçok gereksiz gayret oluşması önlenemez.
- **Yeterlilik** : Fazla stok yerine optimum stok üzerinde durulmalıdır. Sürdürülebilirlik ve karşılanabilirlik esas alınmalıdır.
- **İzlenebilirlik ve Şeffaflık** : Tüm operasyonların miktar, durum, zaman ve yer itibarıyla en çekici biçimde izlenebilmesi; sorunların önceden veya en erken seviyede çözülmesi adına gereklidir.
- **Etkinlik** : Başta maliyet olmak üzere tüm fonksiyonel operasyonların etkinliğinin sürekli sorgulanması ve süreçteki değer yaratmayan faaliyetlerin elimine edilmesi gerekir.
- **Ekonomik Olma** : Kaynaklar ihtiyaçların tamamını karşılamak için yetersiz olduğundan kaynakların tahsis edilmesi ve önceliklerin belirlenmesinde gerek maliyet gerekse zaman açısından fayda sağlar.

¹⁸ J. Reynolds, *Logistic & Fulfillment For E-Business: A Practical Guide to Mastering Back Office Function for Online Commerce*, McGraw-Hill, London, 2001, s.30-34

¹⁹ D. L. Bayles, *E-Commerce Logistics & Fulfillment Delivering The Goods*, Prentice Hall, New Jersey, 2001, s.18-27

- **Elastikiyet** : Değişen durumlara ve konseptlere uyum sağlayabilecek bir yapılanma içinde olmalıdır.
- **Sadelik** : Sadeliğin sağlanması neticesinde kaynakların etkin kullanımı sağlanır.
- **Koordinasyon ve İşbirliği** :Lojistik faaliyetlerde tüm taraflar işbirliği halinde olmaları halinde etkinlik artar.
- **Öncelik**: Hangi birimlerin, hangi malların veya hangi hizmetlerin öncelikli olması lojistik kanallarında olası yetersizlikte ara kademelerdeki karar vericilerin zaman kaybetmesine ve hata yapmasına engel olacaktır.
- **Otorite** : Lojistik sistemde yetkiler net bir şekilde belirlenmeli, yetki aşımı veya yetki kullanılması gibi durumların önüne geçilmelidir.

Bu süreci tanımlamak gerekirse, lojistik hizmetler aşağıdaki aşamaları takip etmek zorundadır²⁰:

- **Malın alınması**: burada bahsi geçen mal, firma tarafından üretilen bir ürün olabilirken, aynı zamanda bir fabrikadan sökülmesi gereken bir makine parçası, bir 2. el araçta olabilir.
- **Otomatik yük haline getirilmesi**: özellikle son dönemde ürünlerin yük haline getirilmesi işlemi tamamen otomatik şekilde yapılmakta ve gerekli olan teknoloji desteği sağlanarak uygun şekilde paketlenmesi aşamasıdır.
- **Elleçleme işleminin gerçekleştirilmesi (otomatik olarak)**: farklı ürün gruplarına sahip, farklı noktalara dağıtım yapılması gereken durumlarda kullanılan elleçleme metodu doğru teknoloji ve yazılım sayesinde tamamen el değmeden ve otomatik şekilde yapılabilmektedir.
- **Yüklenebilecek hale getirilen ürün ya da malın gerekli yazılımların ve teknolojinin desteği ile hazırlanarak taşıma sırasında gerekli olan tüm evrak ve belgelerin yazılımlar vasıtası ile otomatik olarak hazırlanması** gerekmektedir.
- **Otomatik yükün toplam lojistik planlaması ile rotasının hazırlanması**, risk faktörlerinin belirlenerek bu faktörlerin elimine edilmesinin sağlanması gerekmektedir.
- **Güzergâh üzerinde araçların teknolojik yazılımlar ile ortaya konan, uydu ve haberleşme sistemlerinin de kullanılarak tüm taraflar ile takip edilebilmesi** önemlidir.

²⁰ P.B. Seybold, "Get Inside The Lives of Your Customer", **Harvard Business Review**, Vol:78, No:5, London, 2001, s.81-89

- Liman, depo veya antrepoya indirilecek yükün, bilgisayarlı entegre liman, depo veya antrepo otomasyon sistemi ile otomatik boşaltılma işleminin gerçekleştirilmesinin sağlanması gerekmektedir.

- Yükün limandan, depodan taşınarak yerine teslim edilmesi, satış sonrası gerekli ise servisin sağlanması, müşteri bağlılığının korunabilmesi adına teknik desteğin verilmesi, müşteri ilişkisini koparmayacak bağın kurulması gerekmektedir.

Elektronik ticaretin gelişimi ile geleneksel lojistik kökten değişmiş çevik ve yüksek hızlı bir lojistik gerekli hale gelmiştir. Geleneksel lojistik ile E-Lojistik karşılaştırıldığında, en temel farkın lojistik görüşünün değişiminde yaşandığı görülmektedir. Artık müşteriler “satın al” düğmesine bastıkları andan malları teslim alma zamanına kadar esnek ve yüksek hızlı, hizmet devamlılığı olan teslimatlar talep etmektedirler.

Her ne kadar E-Lojistik uygulamaları klasik lojistik uygulamalarının bir alt kolu olarak ortaya çıksa da gelişen teknoloji, teknoloji ile ortaya çıkan fırsatlar ve müşteri beklentilerindeki artış ile farklılaşmaya ve ayrışmaya başlamıştır. Bugün sadece E-Lojistik uygulamaları ile ortaya çıkan pek çok firmanın varlığı aslında bu anlamda önemli bir delildir.

Klasik lojistik anlayışı ile E-Lojistik anlayışları arasında bazı belirgin farklar vardır. Bu farklar ayrışmanın sembolleri olarak sektörde yerini çoktan almışlardır.

Lojistiğin araç, depo, liman gibi ayrımlarına karşılık E-Lojistik sadece Internet tabanlıdır. E-Lojistikte işin bizzat yapılması değil yapılan veya yaptırılan işin kontrol altında olması önemlidir. Bunun içinde tüm dünyayı ağ olarak kapsayan internet teknolojisi kullanılmaktadır.

Klasik lojistikte kayıtların tutulması, kartların doldurulması, sevk irsaliyelerinin hazırlanarak planlamaların yapılabilmesi gibi standart kayıt sistemi kullanılırken, E-Lojistik entegre, web tabanlı uygulamaları kullanır. Tüm hizmetin online olarak takip edilmesi önemlidir. Bunun içinde ortak yazılımlar geliştirilmekte ve paydaşların gizliliklerini koruyarak ama aynı zamanda sürecin her adımından haberdar olarak iş yapmaya devam etmeleri sağlanır.

Lojistik hizmetlerde iletişim günün teknolojisine göre daha ilkel metotlar ile yapılırken E-Lojistikte internet bazlı EDI kullanılmaktadır. Bilgi formu, sipariş formu, fatura, ödeme makbuzu gibi manuel bazlı doküman, E-Lojistikte önemini yitirmiş, bu evrakların hazırlanması gerekli durumlarda bu faaliyetlerde online olarak yapılarak gerekli kurum ve kuruluşlara ulaştırılmaktadır.

Lojistik hizmetlerde merkezi depolar kullanılırken E-Lojistik müşteriye yakın dağıtım alanlara yayılmış depolar gerektirmektedir. E-Lojistikte siparişin müşteriye ulaşma hızı fiyatından daha önemlidir ve en kısa olmak zorundadır. Bu noktada

yayılmış olan depoları detaylandırmak gerekirse, öncelikle depoların E-Ticaret işletmesine ait olmadıklarını belirtmekte fayda vardır. Bu anlamda E-Lojistikte kullanılan depolar daha çok tedarikçilerin depoları olmakta, tam zamanında satın alma anlayışı çerçevesinde bu depolardan E-Ticaret yapan işletmeyi atlayarak müşteriye ürünler gönderilmektedir. Burada dikkat çeken başka bir nokta da sevkiyatlarda kullanılan ambalajlama şekilleridir. Klasik anlayışta tedarikçi işletmeyi beslerken alımlar büyük miktarlarda, palet ya da koliler halinde yapılmakta idi, oysa günümüz de E-Ticaret faaliyeti toptancı olmaktan çok ötede perakendeci olarak çalışmakta bu yüzden satışlar sık ancak küçük miktarlarda olmaktadır. Bu yüzden E-Lojistik anlayışı içinde koliler, paletler önemini yitirmiş yerlerini küçük paketlere ve tekli alımlara bırakmışlardır.

Sevkiyat şekilleri ve süreleri yeni anlayışta değişmiş, kargo taşımacılığı yapan özel kuruluşlar ile yapılan dış kaynak anlaşmalar sayesinde sevkiyat, taşıma ve teslim yükü işletmenin elinden alınarak dış kaynak firmalarına devredilmiştir. Bu da ürünlerin teslim sürelerini aşağıya çekmektedir.

Eldeki ürün çeşitliliğinin ya da stokların görünür kılınması önemli bir avantaj sağlayacak unsurdur. Bu sayede alıcıların dikkati çekilebilir, alım isteği uyandırılabilir. Ancak bu yapının klasik lojistik anlayışı ile örtüşmesi çok kolay olmayacaktır. E-Lojistik olarak ele aldığımız konuda ise işletmeler satış yapabilmek için ellerindeki tüm gücü kullanarak internet üstünde yüzlerce ürünü sadece resimler ile satabilmeyi başarmıştır.

1.2.2 Depo Yönetim Sistemleri (WMS – Warehouse Management System)

Depo Yönetim Sistemi yazılımları operasyonel gereklilikler, bir ürünün tesiste nereden alındığı, aynı varış noktasına giden diğer ürünlerle gruplanabilirliği, uzun süreli depolama yapmadan en erken ne zaman taşınmasının yapılabileceği, sipariş yönetim ve konsolidasyonu gibi unsurlar üzerine odaklanır. Birçok araştırmacı envanter yönetimine operasyonel perspektiften bakar; tedarik zincirinde çekme stratejisi mi, itme stratejisi mi izleneceği, sipariş verme işlemi için optimal sipariş seviyelerinin tespiti, her bir stok yerleşkesindeki emniyet stok seviyelerinin takibi olarak bakar, stok seviyeleri önemlidir çünkü müşteri hizmet seviyelerinin birincil belirleyicileridir²¹. WMS'nin bakış açısına göre ürün karakteristiklerini (boyut, yerleşim noktası, varış noktası) bilmek yükleme sayısını azaltarak kar sağlamaktır²².

²¹ M. Napolitano, *Making the Move to Cross Docking: A Practical Guide to Planning, Designing and Implementing a Cross Dock Operation*, Warehousing Education and Research Council, 2001, s.124

²² J.M. Scott, *Integrating The Warehousing and Transportation Functions Of The Supply Chain*, Transportation Research, 2003, s.143

Etkin envanter yönetimi* işletmelerin tedarik zinciri maliyetlerini düşürmeleri ve müşteri hizmet seviyelerini azaltmaları için tek yol değildir. Taşıma Yönetim Sistemi (TMS) ürünlerin fiziksel akışını gözlemleyerek tedarik zincirindeki unsurları bir arada tutmayı sağlar.

Depo Yönetim Sistemlerinde planlama ve çizelgeleme, çalışma sürelerinin tutulması üretim, lojistik, dağıtım gibi süreçlerde kritiktir, çünkü insan kaynağı gereksinimi bir işletme için önemli ve vazgeçilmez bir unsurdur. İşgücü bir dağıtım merkezinin operasyon maliyetlerinin en büyük bileşenini oluşturur²³. Dağıtım operasyonlarındaki operasyon maliyetlerini azaltmak için bazı işletmeler bu kritik kaynağı İşgücü Yönetim Sistemleriyle (LMS – Labour Management Systems) optimize etmeye odaklanmaktadır. LMS ile gerçekçi performans standartları kurularak işgücü kaynaklarının işletmedeki dağılımı optimize edilir, optimal bir çizelgeleme süreci için bu standartlar planlanan aktivitelerle karşılaştırılır. Etkin bir LMS uygulamasıyla, bir dağıtım merkezi tüm işgücü potansiyelini kullanabilir. Depodaki iş gücü verimliliğinde küçük çaplı bir iyileşme bile işletmenin karlılığında iyi sonuçlar getirir.

LMS'nin etkinliğinin yanı sıra, Route Planning olarak bilinen Rota Planlama da, işletmenin maliyetlerini azaltmada oldukça etkilidir. Rota Planlama, eşyanın, insanın veya hizmetin bir noktadan diğer noktaya, hangi yolların izlenerek taşınacağını belirlemesidir²⁴. Bu kapsamda, aynı anda birden fazla ürünün aynı veya farklı depolardan alınıp, birden fazla noktaya taşınması durumu mevcut olabilir. Rota hesaplama bu süreçte önem kazanmaktadır. Doğru planlama yapılmaması durumunda maliyetler artacağı gibi, müşteriye hizmet zamanında teslim edilemeyebilir. Rota Planlamada her zaman en yakın noktalara teslimat veya depolama, en düşük maliyeti getirmez. Bu planlama talebe göre şekillendirilmelidir. Rota Planlamaya yardımcı olarak kullanılan Dağıtım Kaynakları Planlaması (DRP - Distribution Resource Planning) de dağıtımın hızlı, doğru ve düzgün olmasına yardımcı olur. DRP, belirli bir dönem için planlamacı hangi miktarların hangi noktada temin edeceğini, teslimat zamanını belirler. Dağıtım ağı merkezi ardışık envanter noktalarından oluşur. Bu ağda çeşitli aktivitelerin koordinasyonu önemlidir. Ayrıca, Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP - Materials Requirement Planning) uygulamaları, envanter yönetimi kapsamında çok sayıda verinin işlenmesine yönelik olarak

*Envanter Yönetimi: Operasyonel bir karardır. Sipariş miktarlarının optimal seviyelerinin tespiti, güvenlik stok seviyelerinin tespiti gibi kısa dönemde sürekli tekrarlanması gereken süreçleri içermektedir.

²³ M. Topoyan Kişisel İnternet Sayfası/ Ders Notları “Taşımacılık Yönetimi – Depo Yönetimi”, <http://kisi.deu.edu.tr/mert.topoyan/dosyalar/tzy8.pdf> (Erişim Tarihi: 02.04.2014)

²⁴ R.B.Handfield ve E.L. Nichols, **Introduction To Supply Chain Management**, Prentice Hall, 1999, s. 73

kullanılır. Çizelge doğrultusunda planlamacı ürünlere hangi noktada ne kadar gereksinim duyulduğunu belirler.

MRP uygulamaları dağıtım ağlarındaki envanter yönetiminde de kullanılmaktadır.

1.2.3 Taşıma Yönetim Sistemleri (TMS – Transportation Management System)

Taşıma Yönetim Sistemleri iki alanda karar destek aracı olarak kullanılır: planlama ve optimizasyon, taşıma faaliyetlerinin yürütülmesidir. Planlama ve optimizasyon çalışmaları süresince taşıma modu seçimi, taşıma konsolidasyon işlemleri, yükleme süreçlerinin koordinasyonu bu sistemlerle sağlanır. Yürütme ve operasyon modlarında kullanıldığında rotalama, çizelgeleme, navlun takipleri işlemleri bu sistemlerden takip edilir. TMS uygulamalarıyla, işletmenin tüm lojistik maliyetlerinin %30-%60'ını oluşturan taşıma maliyetlerinde %10-%40 düşüş sağlandığı ölçümlenmiştir²⁵.

TMS, faaliyet kapsamı içindeki noktalar arasında malzeme, insan veya hizmetlerin taşınmasında kullanılacak olan ulaştırma araçlarının bir merkez tarafından seçimi, rotalanması, yüklenmesi ve takibi gibi etkinliklerin tümüdür.

Günümüz lojistik yazılımlarından sadece gerçek zamanlı veri sağlayabilmeleri değil, tedarik zincirinde verileri entegre edebilmeleri, değişen koşullar altında yanıt verebilmeleri için gerçek zamanlı karar vermeyi desteklemeleri gerekmektedir.

Tedarik Zinciri süreçlerinin yürütülmesinde WMS ve TMS yazılımlarının her ikisinin de kullanılması ve sistemlerin entegre çalışmasıyla tedarik zincirindeki ürün akışlarının takibini yapılması daha sağlıklıdır. Bilgi değişimiyle envanterlerin gözlemlenebilirliği, karar destek sistemlerinin daha çok veriye dayalı olması, mevcut müşteri memnuniyet seviyelerinde kalınarak operasyonel maliyetlerin düşmesi sağlanmıştır. Bir tedarikçinin son müşterisine düşük maliyetlerle iyi hizmet sağlaması için tedarikçinin kendi tedarik zincirlerini küçük maliyet toleranslarıyla yönetebiliyor olması gerekir, aksi takdirde son müşteriye sağlanan hizmet bedeli yüksek olacaktır²⁶.

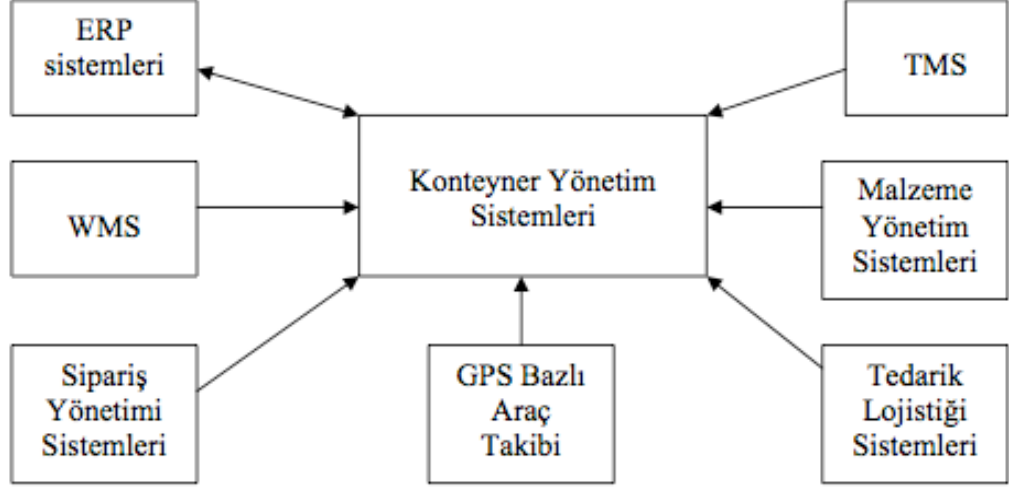
Artan küreselleşme ve ticari ilişkilerdeki gelişme ile birlikte Konteyner Yönetim Sistemleri (CMS – Container Management Systems) yazılımları özellikle büyük çaptaki işletmeler için kaçınılmaz olmuştur. Bu yazılımlar tedarik zinciri ERP

*Bilişim Teknolojisi: bilginin toplanmasında, işlenmesinde, depolanmasında, ağlar aracılığıyla bir yerden bir yere iletilip kullanıcıların hizmetine sunulmasında kullanılan iletişim ve bilgisayarlar dâhil bütün teknolojileri kapsayan teknolojilerdir.

²⁵ D. Gilmore ve J.Tompkins, *Transport plays key role in supply strategy*, ID Systems, 2000, s.157

²⁶ J.M. Scott, *Integrating The Warehousing and Transportation Functions Of The Supply Chain*, Transportation Research, 2003, s.141

sistemlerinin göz ardı ettiği takip ve izleme sürecine odaklanmaktadır. Otomatik tanımlama sistemleri ve sensor teknolojileriyle entegre edilerek atıl durumda olan konteynerlerin takibi sağlanmakta, liman ve terminallerdeki envanterler takibe alınmakta, konteynerlerin yerleşim noktası ve statü bilgileri bilinmektedir.



Şekil 4: CMS'nin Diğer Sistemlerle Bütünleşmesi²⁷

Konteyner Yönetim Sistemleri (CMS) tedarik zinciri süreçlerinde, tüm yerleşim noktalarında konteynerlerin takibini ve içeriklerini, hızlı ve etkin şekilde sağlayan yazılımlardır. İmalatçıların, üçüncü parti lojistik sağlayıcılarının, acentelerin, taşıyıcıların konteynerler, konteyner hareketleri ve içerikleri üzerinde kontrol kurmasını sağlar.

1.2.4 Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP- Enterprise Resources Planning)

Kurumsal Kaynak Planlaması ERP sistemleri bir işletmenin üretim, lojistik, finans gibi fonksiyonları arasındaki bilgi akışını kolaylaştırmakta, gerekli verilerin bilgisayar ortamına bir kere aktarılarak operasyonların konsolide edilmesini sağlamaktadır ²⁸. ERP sistemleri, gerekli bütün iş fonksiyonlarını bir araya getirerek işletmelerin daha etkin yönetilmesini sağlamaktadır. Ancak, hangi işin kim tarafından, nerede ve hangi zamanda yapılacağı gibi detaylarda, işletmelerin

²⁷ M.Dempsey, *Container Tracking with RFID Technology*, Promant-An International Exposition, 2003, s.1-32

²⁸ E. Van Marjolein, *Is Logistics Everything? A Research On The Use Of Advanced Planning and Scheduling Systems*, BWI Paper, 2003, s.1841-1848

*Karar Destek Sistemleri : Bu sistemin yapısı, otomatize karar verme ve ERP sistemini entegre etmeye yaramaktadır. Karar destek sistemi gerçek zamanlı rotalama, çizelgeleme, aracın mevcut durumunun görüntülenmesi sağlayan coğrafi bilgi sistemleri, algoritmalarından oluşan bir karar destek sistemidir. Bu sistem ERP bağlantısını da sağlayarak müşterilerle ilgili analizlerin yapılabilmesine, teslimat önceliği vb. kriterlerin gerçekleştirilmesini sağlamaktadır.

ihtiyaçlarını tam olarak karşılamamaktadır. Bu eksiklikler nedeni ile Karar Destek Sistemleri* (Decision Support Systems - DSS) kapsamlı araçlara ihtiyaç duyulmaktadır.

Karar Destek Sistemleri, insanların karar vermelerine yardımcı olan bilgisayar tabanlı bilgi sistemleridir. Verileri ve modellerin etkin kullanımını sağlayarak, karmaşık problemlerin çözümüne katkıda bulunurlar. DSS, karar işlemlerini yapısallaştırma, tekrarlanan kararların kolayca tanımlanması, organizasyonel planlama ve kontrol, kararları otomatikleştirme, arka plandaki verileri sağlama gibi işlemlerde kullanılmaktadır. Karar Destek Sistemleri, anında analiz yeteneğine, beklenmedik durumlarda hızlı cevap bulmaya, veri kaynaklarını daha etkili ve iyi kullanmaya yarayarak, işletmenin değer kazanmasına, zamandan tasarrufa ve maliyetin düşmesine yardımcı olmaktadır.

1.2.5 Barkod ve RFID Teknolojileri

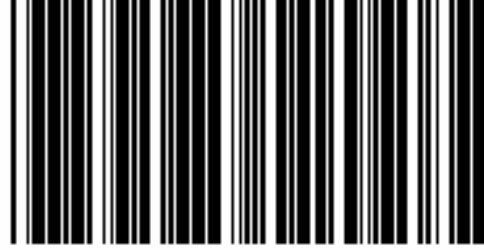
Otomatik tanımlama; nesneleri belirlemeyi sağlayan teknolojilere verilen genel bir addır. Otomatik tanımlama genellikle otomatik veri toplama ile birlikte tanımlanır. Bu da varlıkları tanımlamak, onlar hakkında bilgi toplamak ve toplanan bu veriyi el ile saymadan bilgisayar sisteminde toplamak için kullanılır. Otomatik tanımlama sistemlerinin amacı verimliliği arttırmak, veri-giriş hatalarını azaltmak, personeli el ile yapılan sayma işleminin dışında daha kayda değer işlerde kullanmaktır. Otomatik tanımlama şemsiyesinin altına birçok teknoloji bulunmaktadır. Bunlar; barkodlar, akıllı kartlar, sesli tanımlama, bazı biyometrik teknolojiler (retina taraması), optik karakter tanımlama ve radyo frekanslı tanımlamadır. Barkod ve Radyo Frekanslı Tanımlama (RFID – Radio Frequency Identification) teknolojileri, Otomatik Tanımlama Sistemlerinin bileşenleridir.

Barkod (Barcoding), bir öge hakkında bilgi depolamak (fiyat, yer, minimum stok seviyesi, vb. bilgiler) için geliştirilmiş, sayısal tabanlı bir sistemdir. Bir tarayıcıdan/ tarayıcı üzerinden geçirildiğinde, elektronik olarak okunabilen barkod şeklindeki bir öge üzerinde gösterilir²⁹. Başka bir deyişle barkod, verilerin, bilgilerin, çizgiler ve boşluklardan oluşan bir sembol ile kodlanması ve bu kodlamaların optik okuyucular vasıtasıyla bilgisayara aktarılmasıdır. Barkodlama ürünlerin manuel veri giriş sistemlerinde olamayacağı kadar hızlı ve etkin gözlemlenebilmesini, endüstride verilen gerçek zamanlı olarak aktarılmasını sağlar. İşletmeler bu teknoloji sayesinde,

²⁹ David Lowe, *The Dictionary of Transport and Logistics* Kogan Page 2002, New York, s.20

faaliyetlerini ve bilgileri gerçek zamanlı ve doğru şekilde öğrenerek, somut kararlar alabilmektedirler³⁰.

Barkod sisteminde kullanılan semboller, düşük maliyetli ve üretimleri kolaydır. Bir çok teknolojiye göre, hata yapılması, sistemde hata çıkması ihtimali daha düşüktür. Bu nedenlerle de barkod kullanımı oldukça yaygındır.



Şekil 5 : Barkod

Barkodlar, binary (ikili) sayı sistemi 2 tabanlıdır. Kullanılabilen tüm sayılar 0 ve 1 rakamlarından oluşur. Bilgisayarların çalışma prensibi ile aynı olmasından dolayı bilgisayarlarda ikili sayı sistemi kullanılır³¹.

Barkodların şekilleri düşünüldüğünde de 1'e yani açığa denk gelen renk siyah, 0'a yani kapalıya denk gelen renk ise beyazdır. Bu renklerin yani kodların sahip olduğu bilgilerin hepsi bir diğerinden farklıdır. Bu bilgilere göre kodlar, özel sıra ve uzunluklarda, farklı aralıklarla kullanılırlar. Kodlanmış veriler parti numarası, seri numarası, tedarikçi numarası, miktar gibi bilgiler içermektedir³².

Her geçen gün artan işletme sayısı ile ortaya çıkan ürün, nüfus ile de tüketim miktarları artmaktadır. Bu artışı hatasız ve düzgün kontrol altında tutabilmek için de otomatik tanımlama sistemlerinin sağladığı, verimli ve güvenli veri saklama da önem kazanmaktadır³³. Yönetim enformasyonu, iş sistemlerinin kontrol ve takibinde önemli bir gelişimi gerektirmektedir.

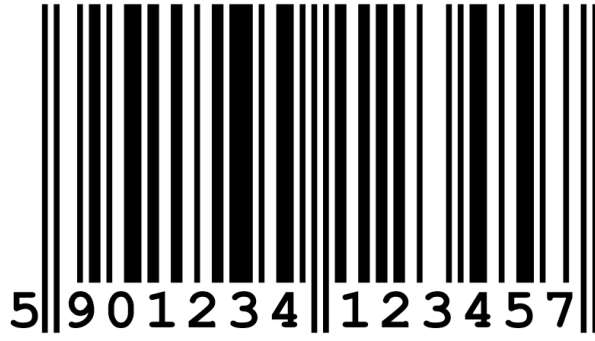
Barkod, en etkin basım-ilişkili otomatik tanımlama teknolojisidir. Barkod sembolleri, kendisi veri olarak, otomatik tanımlamanın en önemli elemanıdır. Dünya üzerinde yaklaşık 255 farklı barkod tipi/standartı bulunmaktadır. En çok bilinen barkod tipleri/standartları ise; UPC, EAN-13, EAN-8, Code 39, Code 128, Interleaved 2 of 5,. Bunlardan en yoğun olarak kullanılanı EAN (European Article Number) ve UPC (Universal Product Code)'dir.

³⁰ M. Youssef ve M. Salem, *Automated Barcode Recognition and Inspection Automation* Alexandria, 2006, s.1

³¹ M.Youssef ve M. Salem, *Automated Barcode Recognition and Inspection Automation, Expert Systems with Applications*, Alexandria, 2006' s.5

³² M. Youssef ve M. Salem, *Automated Barcode Recognition and Inspection Automation* Alexandria, 2006, s.3

³³ Klaus Finkezeiler, *RFID Handbook Fundamentals and Applications In Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification*, John Wiley & Sons, 2003, s.32



Şekil 6: EAN Barkod

EAN (European Article Number): EAN-13 sistemi UPC sisteminden türetilmiş bir barkod sistemidir. UPC sistemi sadece Amerika ve Kanada'da kullanıldığı için uluslararası pazarlarda kullanılmaya müsait değildir. EAN sistemi bakkaliye ürünleri başta olmak üzere perakende satılan ürünlerin numaralandırılmasında kullanılmaktadır³⁴. Ayrıca Kitap (ISBN) ve periyodiklerin (ISSN) numaralandırılmasında da kullanılmaya başlanmıştır. EAN-13 sistemi, 13 haneden oluşmaktadır. İlk üç hane ülke kodu veya simge kodunu göstermektedir. Her ülkenin kendine ait belirli bir kodu vardır. Örneğin, Türkiye'nin kodu 869, 400-440 Almanya'nın kodudur. Ülke kodundan sonra gelen dört haneli ikinci kısım, firma kodunu göstermektedir. Türkiye'de firma kodları Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği'nden (TOBB) alınmaktadır. Üçüncü kısım, firma kodundan sonra gelen beş hanedir ve ürünü tanımlayan mamul kodu olarak adlandırılır. En sonda bulunan rakam ise dördüncü kısmı yani kontrol kodunu oluşturur. Bu kod, diğer rakamların hatalı okunmasını engellemek için, belirli bir formül ile hesaplanan kontrol sayısıdır.

UPC (Universal Product Code): Satışa sunulan ürünlerin standart kodlanması için kullanılır. EAN, UPC standardının bir ürünüdür. UPC'de ilk beş hane firma kodu, sonraki beş karakter ise ürün kodunu belirtmek üzere on sayısal hanedir. UPCA ve UPCE en çok kullanılan standartlarıdır.



Şekil 7: UPC Barkod

³⁴ C. Daniels, *Information Technology : The Management Challenge*, Addison-Wesley, Wokingham, 1994, s.8-10

Code 39: Intermec tarafından 1975 yılında geliştirilmiştir. Endüstri uygulamalarında en çok tercih edilen koddur. Bütün rakam ve harfler ile 7 adet özel karakter kullanılabilir. Her karakter 9 adet çubuktan oluşur, bunlardan 3'ü kalındır. Kodun başında ve sonunda kontrol bitleri vardır. Kodun tek kötü yanı diğerlerine oranla fazla yer kaplamasıdır³⁵.



Şekil 8: Code 39 Barkod

Code 128: 1981 yılında Computer Identics tarafından geliştirilmiştir. 128 adet ASCII³⁶ (American Standard Code for Information Interchange - Bilgi Değişimi İçin Amerikan Standart Kodlama Sistemi) karakteri kapsayan bir koddur. Az yer kapladığından çok yoğun bilgilerin kodlanmasına uygundur.



Şekil 9: Code 128 Barkod

EAN-8: EAN-13'e çok benzeyen bir yapısı vardır. İlk üç hane ülke, diğer dört hane şirket ve son yedi hane kontrol hanesidir. Ağırlıklı olarak ticari ürünlerin (küçük boyutlu) barkodlanmasında kullanılmaktadır³⁷.



Şekil 10: EAN-8 Barkod

Interleaved 2 of 5: Kısaca ITF (Interleaved Two of Five) olarak adlandırılır. ITF de tıpkı EAN gibi sadece numerik bir koddur fakat uzunlukları değişkendir. ITF'in uzunluğunu okuyucunun kapasitesi belirler.

³⁵ C. Daniels, *Information Technology : The Management Challenge*, Addison-Wesley, Wokingham, 1994, s.23-27

³⁶ **ASCII** (American Standard Code for Information Interchange - Bilgi Değişimi İçin Amerikan Standart Kodlama Sistemi): Amerikan karakter kodlama sistemidir. ASCII sisteminde 33 tane yazılamayan karakter ve 95 tane yazılabilen karakter bulunur. Örneğin: Enter tuşu da ASCII kodlarında bir karaktere karşılık gelir veya bilgisayarlardaki bip sesi de bir ASCII karakteridir.

³⁷ Computer Science Corporation, *Critical Issues of Information Systems Management*, CSC, El Segundo-California, 1999, s.13



12345678

Şekil 11: ITF Barkod

Son dönemlerde gelişen teknoloji ile **Kare Kod** olarak adlandırılan barkod türü, genellikle web sitelerine link vermede kullanılmaktadır. Kare kod, orijinal adı Datamatrix olan 2 boyutlu barkod tipli barkodlara verilen Türkçe isimdir. Datamatrix (kare kod) tipi barkodlar klasik tek boyutlu (yani çizgilerden oluşan) barkodlardan farklı olarak beyaz ve siyah kare veya dikdörtgenlerden oluşan matris şeklindeki barkod tipidir³⁸.

Kare kod tipi barkodların avantajı, diğer tek boyutlu barkodlara nazaran daha çok veriyi barındırmasıdır. En bilinen ve yaygın olarak kullanılan kare kod türleri QR Kod, DataMatrix Kod ve Aztek Kod'dur.

Data Matrix, ülkemizde ilaç kutularının da üzerinde kullanılmakta olan kare kod türüdür. Datamatrix, kare veya dikdörtgen bir alan üzerindeki siyah ve beyaz hücrelerden oluşur.

Datamatrix kod üzerindeki her bir beyaz hücre matematiksel olarak '0', her bir siyah hücre ise '1' değerini taşır (veya, duruma göre tam tersi). QR Kod ile büyük ölçüde benzerdirler.

Datamatrix kodun dört kenarından ikisi 'L' harfi şeklinde sadece siyah hücrelerden oluşmaktadır (finder pattern). Geriye kalan 2 taraf ise belirli bir dizilimde siyah ve beyaz hücrelerden oluşur (timing pattern)³⁹.

Datamatrix kodlar ECC200 hata düzeltme tekniğini kullanır. ECC200, QR Kod tarafından kullanılan Reed-Solomon* hata düzeltme tekniği gibi, kod %30 hasara uğramış olsa dahi okunabilmesini sağlar. Datamatrix okuma hata oranı, taranan 10 Milyon karakterde 1'den azdır.

³⁸ Computer Science Corporation, *Critical Issues of Information Systems Management*, CSC, El Segundo-California, 1999, s.57

³⁹ Computer Science Corporation, *Critical Issues of Information Systems Management*, CSC, El Segundo-California, 1999, s.75

* Reed-Solomon : Haberleşmede kullanılan bir kodlama tekniğidir.



Şekil 12: DataMatrix

QR Kod (Quick Response Kod), Japonya'da Denso Wave tarafından geliştirilen yeni nesil iki boyutlu barkoddur. QR kod içeriği bir metin, web sitesi adresi, video link dahil herhangi bir veri olabilir. QR Kod okuyucu bir yazılım vasıtasıyla bir cep telefonu rahatlıkla QR Kod okuyabilir ve ilgili ürün veya servis sayfasını açabilir.

Datamatrix'ten farklı olarak, Japonya ve Amerika'da QR Kod kullanımı oldukça fazladır. Billboardlarda, gazete ve dergilerde, emlak tabelasında, otomobil camlarında, QR Kodları her yerde görmek mümkündür.

QR Kod, geleneksel barkod türlerine göre birçok avantaja sahiptir⁴⁰:

- QR Kod, Japon Kanji dâhil olmak üzere herhangi bir dilde çok daha fazla miktarda harf ve sayı barındırma kapasitesine sahiptir.
- Küçük çıktı boyutu: QR Kod boyutu geleneksel barkodların 1/10'u kadar küçük olabilir.
- Her yönden okunabilir: Her yönden tarama özelliği, QR Kod'un daha hızlı okunabilmesini sağlar.
- QR Kod hata düzeltme özelliği: QR Kod, üzerinde %30'a kadar herhangi bir kirlenme ya da hasar olması durumunda dahi okunabilir.

Barkodlar popüler oldukça ve sağladığı kolaylıklar benimsendikçe, pazar daha fazla bilgi, daha değişik yazı karakteri ve depolama kapasitesine sahip, fakat aynı zamanda çok daha ufak bir alana sığabilecek barkod türlerine ihtiyaç duymaya başladı⁴¹.

⁴⁰ Eisaku Ohbuchi, vd., "Barcode Readers using the Camera Device in Mobile Phones," *Proceedings of the 2004 International Conference on Cyberworlds (CW04)*, 18-20 Mayıs 2004, IEEE, 260-265

⁴¹ Tsai Ming-Chih, **Constructing a logistics tracking system for preventing smuggling risk of transit containers**, Transportation Research, 2005, s.526-536

Barkodlar tarafından depolanan bilginin miktarını artırmak için çeşitli çalışmalar yapılmış olmakla birlikte, bu çalışmalar genellikle barkod alanının büyümesi gibi bir sorun yaratmıştır.



Şekil 13: QR Code

QR Kod, işte tam burada devreye girmiştir ve bu ihtiyaç ve sorunlara yanıt olarak ortaya çıkmıştır.

QR Kod Japonya'da a kadar yaygındır ki, herhangi bir yerde bir QR Kod görmemek neredeyse imkansızdır. QR Kodu reklam panolarında, dergilerde, cep telefonu ve diğer kampanyalarda, haritalar üzerinde, kısacası her yerde görebilirsiniz. Bu anlamda QR Kod, zamanında SMS'in yapmış olduğu patlamayla kıyaslanabilir⁴².

Frekans, periyodik yani eşit zaman aralıkları ile tekrarlanan hareketlerde, hareketin birim zamandaki tekrar sayısıdır⁴³.

Radio Frequency Identification (RFID) ya da "**Radyo Frekanslı Tanımlama**" olarak adlandırılan sistem, canlıları ya da nesneleri, radyo dalgaları ile tanımlamak için kullanılan teknolojilerin genel ismidir⁴⁴. Nesne ya da canlıların üzerine yerleştirilen bir etiket (çip veya anten sistemi) sayesinde, istenilen şey uzaktan tanımlanabilir. Antenler aracılığıyla sinyal gönderen çiplerin verileri, okuyucu ve sonrasında bir bilgisayar sistemi ile teknik formattan çıkartılarak, kullanıcılar için anlamlı hale getirilir.

⁴² Eisaku Ohbuchi, vd., "Barcode Readers using the Camera Device in Mobile Phones," *Proceedings of the 2004 International Conference on Cyberworlds (CW04)*, 18-20 Mayıs 2004, IEEE, 260-265

⁴³ M.Dempsey, **Container Tracking with RFID Technology**, Promat-An International Exposition, 2003, s.12

⁴⁴ J. Woods, **Wal-Mart's RFID Project Promising For Retail, CPG Industries** Gartner Inc, 2005, s.3

RFID sistemi, barkod sisteminin aksine, özel konuşlandırma ve fiziksel temas gerektirmeyen akıllı/elektronik veri etiketlerini imal etmek için kablosuz elektronik çip kullanan bir veri toplama, takip/kontrol sistemidir⁴⁵.

RFID Teknolojisi, 1960'tan beri Avrupa ve Amerika'da kullanılan ve son dönemlere kadar oldukça maliyetli olan bir yapıydı. Ancak teknolojinin gelişmesi, kurumsal bakış açısının değişmesi ve RFID'nin kattığı değer anlaşılmaya başlanmıştır⁴⁶.

İşçilik maliyetlerinin azaltılması, mağaza satış alanının artırılması, fiziksel ürün akışının hızlanması, gelir kayıplarının azaltılması, iade yönetimi, kalite problemlerinin etkin takibi, kolay bozulan malların yönetimi gibi yararları bulunmaktadır.

RFID kullanımı da diğer tüm teknolojik oluşumlar gibi kişilerin hayal güçleri ile sınırlıdır. Ancak en yaygın uygulamalar tahsilat sistemlerinde bulunmaktadır. Son dönemlerde ise firmalar tedarik zincirlerinin takibi ve yönetimi ile depo otomasyonları için bu teknolojiyi kullanmaya başlamışlardır. Dolayısıyla, verimlilik artmış, insan gücüne dayalı işler azalmış, hata pay oranları da düşmüştür.

1.2.5.1. RFID Standartları

Radyo ekipmanları gibi diğer radyo frekansı bazlı sistemlerin müdahalesini önlemek, okuyucu ve etiketler arasındaki ilişkiden edinilen bilgiyi yorumlayabilmek adına RFID sistem standartları geliştirilmektedir. Günümüzde geçerli olan standartlar Elektronik Ürün Kodu (EPC – Electronic Product Code) ve ISO (International Organization for Standardization) standartlarıdır⁴⁷.

1.2.5.2. RFID Teknolojisi

RFID etiket sistemleri, kullanılan enerjiye göre ikiye ayrılır. **Pasif etiketler** herhangi bir enerji kaynağına sahip değildir. Okuyucuların oluşturduğu elektromanyetik alan içinde aktif hale gelirler. **Aktif etiketler** ise destek pile sahiptirler⁴⁸. Böylece kendi enerjilerini üretebilirler. Pasif etiketlere göre daha yüksek bütçeli olmalarına rağmen, uzaktan okuma kapasiteleri de daha yüksektir. RFID sistemlerinde frekans değeri yükseldikçe, etiketin okunabileceği uzaklık da yükselir. RFID sistem elemanlarından bir diğeri olan antenler, okuyucuların ürettiği radyo

⁴⁵ M. Youssef ve M. Salem, *Automated Barcode Recognition and Inspection Automation*, 33. Basım: Alexandria, 2006, s.67

⁴⁶ A. Juels, "RFID Security and Privacy: A Research Survey", *Potentials IEEE*, 2005, Vol:24 Issue:2, s. 381-294

⁴⁷ EPC Global Standards & Technology, 2000

⁴⁸ J. Woods, *Wal-Mart's RFID Project Promising For Retail, CPG Industries* Gartner Inc, 2005, s.5

sinyallerinin yayılmasını sağlamaktadır. Yazıcılar sayesinde de çiplerin programlanmasından sonra paketler üzerinde baskı yapılması sağlanır.

1.2.5.3. RFID Teknolojisinin Lojistik Planlama ve Tedarik Zinciri Yönetimi'nde Kullanımı

RFID sistemi, takip/kontrol, sayım ve sevkiyat hataları ile son kullanım tarihi geçmiş ve iade edilen ürünlerin takibi ile ilgili sorunların giderilmesinde, fiziksel ürün akışı ile bilgi akışı arasında gecikmeye meydan vermeksizin etkin olarak kullanılabilir. RFID teknolojisi, ürünlere elektronik etiketlerde muhafaza edilen “Elektronik Ürün Kodu” (EPC- Electronic Product Code) tahsis etmek sureti ile birim bazında ürün takibi/kontrolü yapmaya imkan tanımaktadır⁴⁹. RFID sisteminin her ürüne birim bazında ürün kodu tahsis etme özelliği, ürünün tedarik zinciri boyunca tasarım aşamasından geri dönüşüm aşamasına kadar takip ve kontrolüne imkan vermektedir. Etiketin okutulması ile ürünün nerede ve ne zaman imal edildiği ve ambalajlandığı, son kullanım tarihi, nerede bulunduğu ve bulunduğu yerlerde ne kadar süre kaldığına dair bilgileri almak mümkündür.

RFID teknolojisi ile tedarik zincirinde süreç verimliliği, doğruluk ve güvenilirlik seviyelerini artırmak hedeflenmiştir⁵⁰. Zincirin daha sıkı yönetilmesi ve izlenmesi, insan gücünün azaltılması sayesinde işçilik maliyetlerinin ve hataların azaltılması, müşteriye verilen hizmet kalitesinin artırılması, stok yönetiminde görevli personel sayısının azaltılması, gerçek zamanlı stok ve lojistik bilgilerin kontrol edilmesi gibi avantajlar sağlamıştır.

1.2.6 GPS, GPRS ve GIS Teknolojileri

GPS (Global Positioning System; Küresel Yer Belirleme Sistemi ya da Küresel Konumlandırma Sistemi), düzenli olarak kodlanmış bilgi yollayan bir uydu ağıdır ve uydularla arasındaki mesafeyi ölçerek Dünya üzerindeki kesin yeri tespit etmeyi mümkün kılar⁵¹. GPS cihazları, hava şartları ne olursa olsun, 7 gün 24 saat, dünyanın herhangi bir yerinde bulunan konumu tam olarak bildirebilmektedir. Bu özelliği sayesinde dağcılıkta, araç takip sistemlerinde, askeri operasyonlarda, uçaklarda, özel firmalarda (çalışanların günlük takibi), cep telefonlarında, navigasyon sistemlerinde ve daha birçok alanda karşımıza çıkmaktadır.

⁴⁹ EPC Global Standards & Technology, 2000

⁵⁰ J. Woods, *Wal-Mart's RFID Project Promising For Retail, CPG Industries* Gartner Inc, 2005, s.27

⁵¹ T. Yomralıoğlu, *Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar*, Seçil Ofset, İstanbul, 2000, s.9-11

Bu sistem, ABD Savunma Bakanlığı'na ait, yörüngede sürekli olarak dönen 24 uydudan oluşur. Bu uydular çok düşük güçlü radyo sinyalleri yayarlar. Yeryüzündeki GPS alıcısı, bu sinyalleri alır. Böylece konum belirlenmesi mümkün olur.

GPS sinyalleri, sinyalin gönderildiği GPS uydu kimliği (ID- Identity), tarih, saat ve uydu sinyali kalitesi hakkında bilgi veren, tüm uydular tarafından aralıksız olarak gönderilen pozisyonlama bilgisi ile ilgili detaylar ve GPS uydularının konumları hakkında bilgi içeren kısım olarak üç ana bilgi taşımaktadır⁵².

Bu sistemin ilk kuruluş hedefi tamamen askeri amaçlar içindi. GPS alıcıları yön bulmakta, askeri çıkartmalarda ve roket atışlarında kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Ancak, 1980'lerde GPS sistemi sivil kullanıma da açılmıştır.

GPS teknolojileri⁵³,

- Farklı mobil ağ standartları kullanarak müşterilere araçların tahmini varış süreleri hakkında otomatik bilgi aktarımı sağlanmaktadır.
- Gerçek zamanlı trafik verileriyle entegre edilerek trafik sıkışıklıklarına karşı yeniden rotalama yapmayı desteklemektedir.
- Taşımacılık şirketleri GPS teknolojilerini sadece araçların varış noktalarını izlemek için değil, araçların taşıdığı ürünlerin içerikleri konusunda da bilgi tutarak olası envanter değişiklikleri ve varış noktaları için esneklik sağlamak amacıyla da kullanılmaktadırlar.
- Araçların çalınma, kaza durumlarında sinyaller yardımıyla kolaylıkla bulunmasını sağlamakta, özellikle büyük araç filolarında sigorta giderlerinin azaltmaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS – Geographical Information Systems), her türlü coğrafi referanslı bilginin etkin olarak elde edilmesi, depolanması, güncellenmesi, kullanılması, analizi ve görüntülenmesi için bilgisayar donanımı, yazılımı, personel ve yöntemlerin organize olarak bir araya toplanmasıdır⁵⁴.

Özellikle GIS'in dünyada konumsal bilgi ile ilgilenen kişi, kurum ve kuruluşlar arasında geniş bir merak uyandırması, gelişmelerdeki hızlı değişiklikler, özellikle ticari beklentiler, farklı uygulama ve fikirler, GIS'in standart bir tanımının yapılmasına henüz izin vermemiştir. GIS, bazı araştırmacılara göre konumsal bilgi sistemlerin tümünü içeren ve coğrafi bilgiyi irdeleyen bir bilimsel kavram, bazılarına göre; konumsal bilgileri dijital yapıya kavuşturan bilgisayar tabanlı bir araç, bazılarına göre

⁵² T. Yomralıoğlu, *Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar*, Seçil Ofset, İstanbul, 2000, s.20-35

⁵³ H. Turoğlu, *Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Esasları*, Acar Matbaacılık, İstanbul, 2000, s.12-40

⁵⁴ H. Turoğlu, *Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Esasları*, Acar Matbaacılık, İstanbul, 2000, s.8

de; organizasyona yardımcı olan bir veri tabanı yönetim sistemi olarak nitelendirilmektedir.

GIS araçların takibinin yapıldığı haritaları oluşturan üründür. Bu teknolojinin diğer bilgi sistemlerinden ayırt eden en belirgin özellik; bilgileri hem grafik katmanlar hem de kavramsal tablolar şeklinde sunabilmesidir.

GIS, coğrafi sorgulama ve analizleri gerçekleştirir, organizasyonel olarak birleşmeyi geliştirir, karar vermeyi kolaylaştırır. Buna göre; iş verimliliğini artırır, bilgi akışını hızlandırır, analizlerin doğru ve etkili yapılmasını sağlar, zaman kaybını önlediği gibi verilerin güncellenmesini kolaylaştırır.

Ayrıca; GIS uygulamaları ERP yazılımlarındaki envanter kontrol sistemlerine da entegre edilerek ürünlerin gideceği adreslerde, belirlenmiş rotada olup olmadığının bilgisini sağlar .

1.3. LOJİSTİK YÖNETİMİNDEKİ TEKNOLOJİK YENİLİKLERİN SAVUNMA SANAYİ PROJELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Son yıllarda, gelişen teknoloji sayesinde artan yerli üretimler ve Savunma Sanayisi kurum ve kuruluşlarının büyümesi ile lojistik faaliyetler oldukça önemli hale gelmiştir. Daha önceleri ayrı bir iş kolu olarak görülen lojistik süreçler, artık proje yönetim süreçlerine dahil edilmiş ve projenin her aşamasının neredeyse temelini oluşturmaya başlamıştır. Bu durumda da, hem insan gücünü hem de tüm proje yönetim süreçlerini bir kere daha gözden geçirmek ve iyileştirmek kaçınılmaz olmuştur.

Gizliliğin ve güvenliğin esas olduğu savunma projeleri ve Savunma Sanayisi kurum ve kuruluşlarında, lojistik faaliyetlerdeki gizlilik ve güvenlik de büyük önem ve değer kazanmaktadır. Geliştirilme aşamasındaki projelerin, ürünlerin, orduya ait her türlü teçhizatın teslimatı ve proje süreçlerinin yürütülmesinde de esas kural güvenlik ve gizliliğdir. Tedarikçi, üretici, toptancı, satıcı ve taşımayı yapan her türlü kurum ve kuruluşun da bu konulara aynı düzeyde dikkatlice yaklaşımı oldukça önemlidir.

Savunma Sanayisi kurum/kuruluşları ve ordunun yer aldığı her türlü lojistik faaliyet askeri lojistik kapsamına girmektedir. Askeri malzemelerin, kolaylıklarının ve personelin tedarik, bakım, muhafaza ve taşınması ise askeri lojistik kavramını açıklamaktadır. Buna ek olarak, ordunun söz konusu olduğu durumlarda, lojistiğe bazı askeri kavramlar da dahil edilmektedir. Aşağıdaki tanımlar, lojistik ile ilgili askeri terimler arasında bulunmaktadır ⁵⁵;

⁵⁵ Zafer Sayan, *Lojistik Yönetimi*, Kara Kuvvetleri Eğitim ve Doktrin Komutanlığı, Ankara, 2012, s.93-96

- **Muharebe Hizmet Desteği:** Lojistik, personel ve sivil işler ile ilgili faaliyetlerde; kuruluştaki bulunan ve emre verilen muharebe birliklerine sağlanan yardımların tamamıdır.

- **Muharebe Desteği:** Bir muharip ana birliğe tahsis edilen diğer birlikler tarafından, muharebe elemanları için sağlanan hareket yardımıdır.

Savunma Sanayisi kurum ve kuruluşları ile ordu için lojistik; istenilen yer ve zamanda, yeteri kadar ve kesintisiz olarak personel ve kolaylık imkanı sağlamak sureti ile, barışta, krizde ve savaşta askeri kabiliyetin oluşturulması, idamesi ve geliştirilmesi için yapılan, her türlü silah, gereç, malzeme ve ürünün temin, tedarik, depolama, ulaştırma, dağıtım, bakım, onarım, eğitim, tahliye ve malzemenin hizmet dışı bırakılması ile inşaa, emlak, sağlık ve işletim faaliyetlerini kapsayan işlemlerin tamamıdır.

Lojistik faaliyetleri, iki ayrı bölümde incelemek mümkündür⁵⁶;

- **Tedarik Lojistiği (Temin-Tedarik Lojistiği):** Lojistiğin araştırma, tasarım, geliştirme, imalat ve üretim ile ilgilenen koludur. Savunma Sistemlerinin desteklenebilirliğini arttırmak için tasarım ve tedarik kararlarını etkilemek, savunma sistemlerinde en düşük ömür devri maliyetine ulaşmak, önemli maliyet noktalarını belirlemek, yeterli destek kaynaklarını belirlemek, geliştirmek ve dağıtmak, Tedarik Lojistiğinin temel amaçları arasındadır.

- **İşletim Lojistiği (İşletme-İdame Lojistiği):** Lojistiğin malzemenin depolanması, dağıtımı, ulaştırılması, bakımı, kullanıma hazır bulundurulması ve envanterden çıkarılması ile ilgilenen koludur.

Savunma Sanayii projelerinde, ürünler (yazılım, silah, gemi, uçak, vs.) için belirlenmiş birer ömür devri vardır. Ömür Devri, sisteme olan ihtiyacın ortaya çıkışından, elden çıkarılıncaya kadar olan tüm safhaları kapsamaktadır. Ömür Devri maliyeti ise, araştırma ve geliştirme maliyeti, yatırım ve üretim maliyeti, işletim ve destek maliyeti ile elden çıkartma maliyetlerinin toplamı ile bulunmaktadır⁵⁷.

Savunma Sanayi için, gelişen teknoloji ile lojistik kavramında da birtakım değişiklikler meydana gelmiştir. Önceleri, lojistik, savunma sistemini kullanacak olanların işidir diye düşünülmekteydi. Ancak son dönemlerde lojistik, rolleri belirlenmiş olmak kaydı ile, konsept aşamasından başlamak üzere silah sisteminin tedariki ve kullanım sürecinde yer alan bütün tarafların işi olarak görülmeye

⁵⁶ İbrahim Sami Erel, **SSM Savunma Sanayii Müsteşarlığı Tedarik Lojistiği**, SSM I. Tedarik Lojistiği Kurultayı, Ankara, 2009, s.2-5

⁵⁷ İbrahim Sami Erel, **SSM Savunma Sanayii Müsteşarlığı Tedarik Lojistiği**, SSM I. Tedarik Lojistiği Kurultayı, Ankara, 2009, s.13

başlandı⁵⁸. Bunun en temel nedenlerinden biri ise, gelişen teknolojinin lojistik faaliyetleri kolaylaştırarak, hemen hemen projelerin her sürecine dahil edilmeye başlanması olmuştur. Ayrıca, proje yönetim süreçleri ile iç içe geçen lojistik yönetim süreçleri ve ortak sorumluluk bilinci de bunun üzerinde büyük etkiye sahiptir.

Gelişen teknoloji, tedarik lojistiği kavramlarında da bazı değişikliklere neden olmuştur. Yurtiçi tasarım ve üretim kabiliyetlerinin artırılması, silah sistemi etkinliğinin teknolojik üstünlük ve lojistik destek unsurlarına dayandırılması, teknolojik imkan ve kabiliyetlerin artırılması ve yeni teknolojileri üretilmesi bunlardan bazılarıdır.

Savunma sistemlerinin yönetiminde kabul görmüş olan ürün ömür devri anlayışının en önemli süreçlerinden birisi Entegre Lojistik Destek (ELD – (ILS - Integrated Logistics Support)) sürecidir⁵⁹. ELD, sistem tasarımında destek unsurlarının da tasarıma entegre edilmesi, bu entegrasyondan sonra gerekiyorsa değişikliklere gidilmesi, sistemin her an kullanıma hazır olma amacına yönelik olarak destek ihtiyaçlarının geliştirilmesi ve sistemin ekonomik ömrü boyunca desteklenebilirliğinin en düşük maliyetle sağlanması öğelerini içermektedir⁶⁰. Savunma sektöründe faaliyette bulunan firmaların, envantere alınan platform, silah ve sistemlerin lojistik olarak desteklenmesi, geliştirilmesi, gelişen tehditleri ve oluşacak talepleri karşılayacak şekilde yeni teknolojik kazanımlarla teçhiz edilmesi gibi gereksinimlere doğru ve zamanında karşılık verebilmesi için yeni bir faaliyet alanı daha ortaya çıkmıştır⁶¹.

Tüm bu değişim ve gelişmeler göz önüne alındığında, lojistik olarak güvenlik ve gizlilik ise yeni teknolojiler ile sağlanmaktadır. Geliştirilen veya satın alınan ürünlerin saklanması için kullanılan WMS yazılımları ve envanter yönetimi uygulamaları, ürün, araç veya silahların taşınması için TMS sistemlerinin kullanımı, taşıma ve nakliye durumlarında güvenliğin sağlanması, araçların izlenebilmesi için GIS ve GPS teknolojilerinden faydalanma, proje yönetim ekiplerinin belirlenmesi ve en etkin şekilde kullanılabilmesi için ERP sistemlerinin kullanılması önem kazanmıştır.

⁵⁸ İbrahim Sami Erel, **SSM Savunma Sanayii Müsteşarlığı Tedarik Lojistiği**, SSM I. Tedarik Lojistiği Kurultayı, Ankara, 2009, s.23

⁵⁹ ROKETSAN A.Ş., **ROKETSAN ve ELD Faaliyetleri**, Tedarik Lojistiği Kurultayı, SSM I. Tedarik Lojistiği Kurultayı, Ankara, 2009, s.13

⁶⁰ STM Savunma Teknolojileri Mühendislik ve Ticaret A.Ş., **ELD Faaliyetleri-MİLGEM Projesi**, SSM I. Tedarik Lojistiği Kurultayı, Ankara, 2009, s.3-5

⁶¹ Hüseyin Baysak, **Savunma Sanayii Gündemi**, SSM Savunma Sanayii Müsteşarlığı, Sayı 20, Ankara, 2013

İKİNCİ BÖLÜM

PROJE YÖNETİMİ VE TEKNOLOJİK YENİLİKLER

2.1 PROJE YÖNETİMİ KAVRAMLARI

Proje kavramının literatürde bir çok tanımı yer almaktadır. Bu tanımlardan bazıları şunlardır;

Proje, “Önceden plan ve programa alınmış, maliyeti hesaplanmış, kurum ve kuruluşların yönetim organları tarafından onaylanmış, kısa ve uzun dönemlere bağlanarak gerçekleştirilmesi kabul edilmiş bilimsel çalışma tasarısıdır”⁶².

Proje Yönetim Enstitüsü’ne (PMI - Project Management Institute) göre proje, “Eşsiz bir ürün, hizmet ya da sonuç yaratmak için yürütülen geçici bir çabadır.”⁶³. Bu tanımlamada bahsedilen “geçici” ifadesi, projenin belirli bir başlangıcı ve bitişi olduğunu, “eşsiz” ifadesi ise ürün veya hizmetin diğer ürün ve hizmetlerden ayrılacak bir biçimde farklı olması gerektiği anlamı taşımaktadır. Projeyi, “Öngörülen hedeflere, belirli bir süre içerisinde ulaşmak için, insan ve maddi kaynakları planlı bir çalışma içine bir araya getiren ve kendi içerisinde bütünlük taşıyan yatırım ve etkinlikler paketidir.”⁶⁴ şeklinde tanımlamak da mümkündür.

Bu şekilde pek çok tanım vermek mümkündür, eldeki tanımlardan yola çıkarak proje kavramını, hedeflenen amaçlara ulaşılması, proje sponsorlarının beklentilerinin karşılanması, kaynakların etkin kullanımı ve belirlenen takvimin takip edilmesi temel amaçlarının kapsam, zaman ve maliyet kısıtları altında gerçekleştirilmesi olarak tanımlanabilir. Yukarıda yapılan proje kavramının tanımlarında geçen anahtar kelimelerden de faydalanarak proje ile ilgili aşağıdaki tanımlayıcı bilgiler verilebilir:

- Her projenin ulaşılması gereken, iyi tanımlanmış belirli bir hedefi vardır.
- Her projenin çok çeşitli alanlarda kaynağa ihtiyacı vardır. Kaynaklar sınırsız olmadıkları için bunların belirli bir plan dâhilinde etkin kullanılması gerekmektedir.
- Her projenin belirli bir başlama ve belirli bir bitiş tarihi vardır.
- Her proje bir kapsam dâhilinde ilerler. Kapsam, projenin hedefini belirler ve proje tamamlandığında ortaya çıkacak ürünü tanımlar.
- Her proje belirli bir zaman sürecinde sonuçlandırılır.

⁶² Türk Dil Kurumu Resmi İnternet Sayfası, “Büyük Türk Sözlüğü” http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.533bfe792c5112.71284592, (Erişim Tarihi: 05.01.2014).

⁶³ Project Management Institute Standarts Committee, **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)**, Project Management Institute, USA, 2008, s. 5.

⁶⁴ Türkiye Bilişim Derneği, **Bilişim Projeleri Yönetimi El Kitabı**, Türk Bilişim Derneği Yayınları, Ankara, 1999, s.23.

- Her proje belirli bir maliyet ile sonuçlanır. Projenin tamamlanabilmesi için kullanılması gereken bütün kaynakların toplamı maliyeti verir.

Proje kavramı ele alınırken unutulmaması gereken bir önemli hususta projenin statik ve tek aşamalı bir aktivite değil, dinamik ve çok aşamalı bir süreç olduğudur⁶⁵.

Projelerin başarılı ve sorunsuz bitebilmesi, elde edilen ürün veya hizmetin kaliteli olması, proje yönetiminin ve yöneticisinin planlı ve programlı olması ile sağlanır.

Yönetim, “önceden belirlenmiş ortak hedeflerin etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için işbirliği yapmış bir organizasyonun faaliyetlerinin planlanması, örgütlenmesi, yönlendirilmesi, koordinasyonu ve kontrol edilmesiyle ilgili tüm çabalar” olarak tanımlanmıştır⁶⁶. Evrensel bir nitelik taşıyan hem kamu hem de özel sektör için kullanılmakta olan yönetim kavramı, genel anlamda, belirlenmiş bir amacı gerçekleştirmek için bir araya gelmiş, bireylerin işbirliği yapma sürecidir. Bu bağlamda yönetim, “örgütlenmenin yanında örgütün işlerliğini sağlayacak her türlü yönetsel etkinlikleri yani kaynakların bir araya getirilmesini, koordinasyonun sağlanması, izlenecek yöntemleri ve denetimi içine alan bir süreç” olarak tanımlanmıştır⁶⁷. Ayrıca yönetim “önceden belirlenmiş amaçları hayata geçirmek için gerekli olan insan gücü, para, zaman, malzeme ve yer gibi unsurların daha verimli bir şekilde kullanılmasını hedefleyen, karar verme ve bireyleri yönlendirme etkinliği”⁶⁸ olarak da tanımlanmaktadır. Proje ve yönetim kavramlarının tanımlarına göre de ‘Proje Yönetimi’ tanımını oluşturmuştur.

Proje yönetimi, projelerin hedeflerine ulaşması için proje faaliyetlerinin planlanması programlanması (çizelgelenmesi) ve kontrol edilmesi olarak tanımlanabilir⁶⁹. Diğer bir tanıma göre ise ‘proje yönetimi önceden karar verilmiş amaç, maliyet, zaman, ve kalite kriterleri doğrultusunda, modern yönetim tekniklerini kullanarak, proje ömrü boyunca insan ve malzeme kaynaklarını koordine etme ve yönetme sanatıdır. Proje yönetimi dört temel aşamadan oluşmaktadır⁷⁰. Bu aşamalar; Projenin başlaması (oluşumu), projenin planlanması, projenin uygulanması ve kontrolü, projenin sona ermesi (kapatma) olarak aşamalandırılır.

⁶⁵ Ender Yurtcan, **Kamuda Proje Yönetimi Konusunda Etkinlik Sorunu: Eskişehir’de Bir Araştırma**, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kütahya, 2008, s. 5

⁶⁶ Elçin Akpınar, Kamu Yönetiminde Denetim Olgusu ve Türkiye’de Kamu Yönetiminin Denetlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Isparta, s.1

⁶⁷ A. Şeref Gözübüyük, **Yönetim Hukuku**, Turhan Kitabevi, 13. Baskı, Ankara, 1999, s.3

⁶⁸ Turgay Ergun, **Kamu Yönetimi Kuram/Siyasal/Uygulama**, TODAİE, Ankara, 2004, s.3

⁶⁹ James P. Lewis, **Project Planning and Scheduling and Control**, Mc Grow Hill, 1996, s.27

⁷⁰ Jack Gido and James Clements, **Successful Project Management**, South Western College Publishing ITP, 1999, s.34

2.1.1 Proje ve Proje Yaşam Döngüsü

Proje geliştirme süreci, projenin mantıksal parçalara bölünmesiyle gerçekleştirilir. Böylece proje geliştirilirken, belirli zaman aralıklarında gerekli işler yapılarak etkin bir şekilde geliştirme sağlanır. Profesyonel proje yönetim takımı proje geliştirirken planlama yapar, planlamaya göre tüm olasılıkları hesaplar. Bu hesaplamalar sonucu risk azaltılır ve gereksiz işlerden kaçınılır.

Bir sistemin analizi ya da yeni bir yazılım yaratımı müşteriden gelen talep ile olur. Müşteri proje geliştiricilerine ihtiyaçlarını ifade eder ilk aşamada. İhtiyaç belirlemede, düşünülen sistemin tam olarak bir canlandırması çizilmeli ihtiyaçların ifadesi yapılmalı sistem gelişiminde temel olarak kullanılacak resmi doküman oluşturulmalıdır.

Geliştirilen projenin, üretim aşaması ve kullanım süreci boyunca geçirdiği tüm aşamalar "Proje Yaşam Döngüsü" olarak tanımlanır. Projenin üretildiği aşamadan itibaren işlevsellik ile gereksinimleri sürekli değişecek ve bu değişiklikler de projenin genişlemesine neden olacaktır⁷¹. Dolayısı ile, bu aşamalar bir döngü olarak ele alınmak zorundadır. Bu döngü doğrusal ve tek bir yöne ilerleyen bir döngü değildir; çünkü herhangi bir aşamada geriye dönmek, geliştirmeyi yapmak ve tekrar ilerlemek mümkündür.

Proje yaşam döngüsünün bazı temel adımları vardır. Bunları Planlama, Analiz, Tasarım, Üretim ve Bakım olarak sıralamak mümkündür. Planlama, proje planının oluşturulduğu, fizibilite çalışmasının yapıldığı, insan kaynakları ve donanım gibi ihtiyaçların belirlendiği aşamadır. Analiz aşamasında, var olan sistemler incelenerek sistem ve proje gereksinimleri ve varsa işleyişteki temel sorunlar detaylı olarak belirlenir. Tasarım, analiz aşamasında belirlenen gereksinimleri karşılayacak olan projenin temel yapısının oluşturulduğu aşamadır⁷². Bu aşamada, projenin içerdiği tüm bileşenler ayrıntıları ile tanımlanır ve tasarlanır. Üretim aşaması tasarımı yapılmış olan projenin bileşenlerinin geliştirilmesi, test edilmesi, kurulumlarının yapılması gibi işlemleri içeren aşamadır. Bakım ise, proje birimleri teslim edildikten sonra hata giderme, yeni eklentiler yapma, iyileştirmelerde bulunma faaliyetleridir.

Proje geliştirme döngüsü aşağıdaki adımlardan geçer⁷³:

- Geliştirilecek projenin dokümantasyonun yapılması
- Proje sonucu çıkacak olan ürünün tasarımı
- Proje/Yazılım ürünün gerçekleştirimi

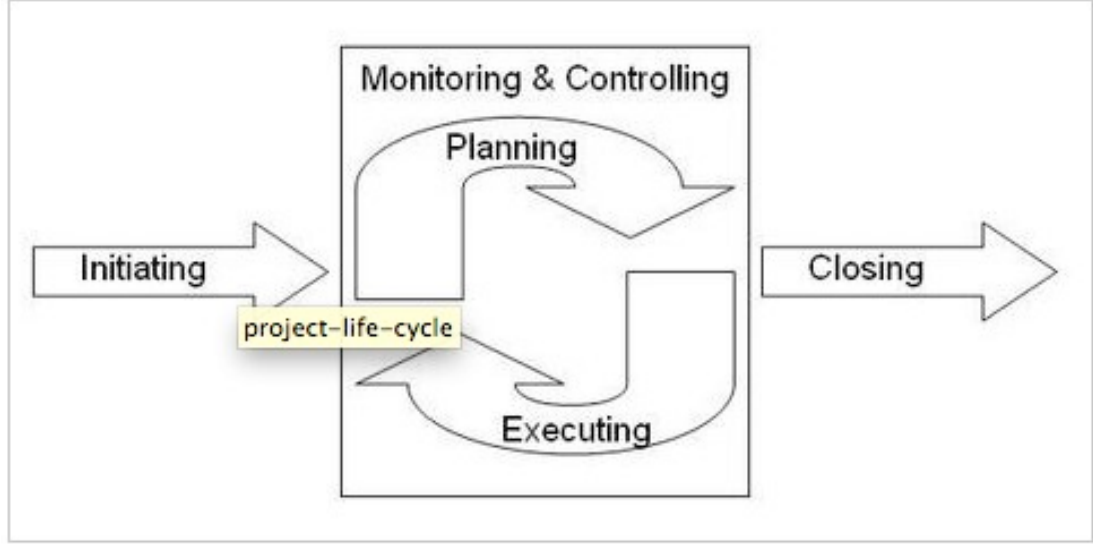
⁷¹ James P. Lewis, *Project Planning and Scheduling and Control*, Mc Grow Hill, 1996, s.39

⁷² Project Management Institute Standarts Committee, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*, Project Management Institute, USA, 2008, s. 10-22

⁷³ Jack Gido and James Clements, *Successful Project Management*, South Western College Publishing ITP, 1999, s.42

- Proje sonucunda çıkan ürünün sonuçlarını test etme
- Çözümün dağıtılması
- Ürünün bakımı

Geleneksel proje yaşam döngülerinde beş temel süreç vardır. Bunlar; Başlatma Süreçleri (Initiating), Planlama Süreçleri (Planning), Yürütme Süreçleri (Executing), Kapanış Süreçleri (Closing), İzleme ve Kontrol (Monitoring & Controlling).



Şekil 14: Proje Yaşam Döngüsü

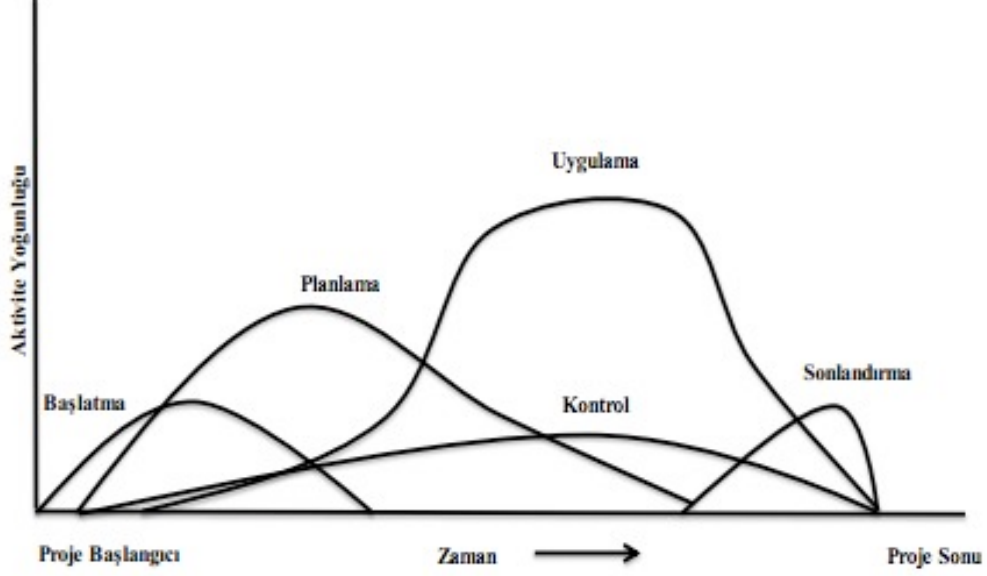
Her evrenin, kendi özgü bir takım amaçları, faaliyetleri, araçları ve becerileri vardır. Proje yöneticisinin bu amaçları bilmesi, faaliyetlere yönelik hazırlık yapması, araç ve becerileri ihtiyaç oldukça kullanması gerekir. Her ne kadar, her evrenin kendine özgü birtakım nitelikleri varsa da, bu evrelerin belli başlı görev ve faaliyetleri birbirleriyle örtüşür ve tekrarlanır. Şekil 14'te verilen evrelerin ana hedefleri ise şöyledir⁷⁴:

- **Başlatma:** Proje fırsatları kurumsal öncelikler açısından belirlenir.
- **Planlama:** Kapsam, maliyet, zaman ve riskler öncelikli olmak üzere, kaynak tedarigi ve iletişim konularında kapsamlı planlama yapılır.
- **Yürütme (Uygulama):** Belirlenmiş olan proje planı yürütülür.
- **Kapanış:** Diğer dokümantasyonun tamamlanması, ürün ya da hizmetin teslimi yapılır.
- **İzleme ve Kontrol:** Projenin plana göre uygulanıp uygulanmadığı izlenir.

⁷⁴ Project Management Institute Standarts Committee, **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)**, Project Management Institute, USA, 2008, s. 24-35

Projelerin tamamlanma süreçlerini de Yavaş Başlangıç, boyutun büyümesi, zirve, düşüşe geçiş ve son buluş olarak tanımlamak mümkündür. Bu süreçler birleştirildiğinde proje yaşam döngüsü meydana gelmektedir.

Projelerde, her sürece ayrılan zaman ise birbirinden farklıdır. Bir projenin başarıya ulaşabilmesi için, her adımın ayrı ayrı incelenmesi, detaylandırılması ve her bilgiden emin olunması gerekmektedir.



Grafik 1: Proje Yönetim Evreleri Arasındaki Zamansal İlişki⁷⁵

Başarılı bir proje yönetimi, birbirlerine sebep - sonuç ilişkisi ile bağlı olan bu evrelerin ve etkileşimlerinin etkin yönetilmesi ile mümkündür. Proje yönetiminde her ne kadar bir evrenin çıktısı kendinden sonraki evrenin girdisi olarak kullanılsa da, evreler arasında kesin bir sınır yoktur. Bu ilişki bir döngü olarak devam eder. Evrelerin arasında kesin bir sınırın olmadığı, yukarıdaki Şekil 15'ten görülebilir.

Grafik 1, evrelerin proje akış zamanına göre, aktivite yoğunluğunu ve evrelerin başlangıç ve bitiş zamanlarını göstermektedir. Buna göre en fazla süren evreler kontrol ve uygulama evreleriyken, en kısa süren evreler başlatma ve sonlandırma evreleridir. Aktivite seviyesi en yüksek olan evre şekilden de anlaşılacağı üzere uygulama evresidir. Her evrede olduğu gibi uygulama evresinde de, aktivite yoğunluğu belli bir ivme ile artarak bir pik noktasına ulaşır ve daha sonra belli bir ivmeyle azalır.

En uzun süren ise Planlama, programlama, izleme ve kontrol aşamasıdır. Projeyi ve ihtiyaçları doğru algılamak, bu ihtiyaçlara göre ekipman, insan gücü ve doğru projeyi seçmek, planlama, programlama, izleme ve kontrol aşamalarını

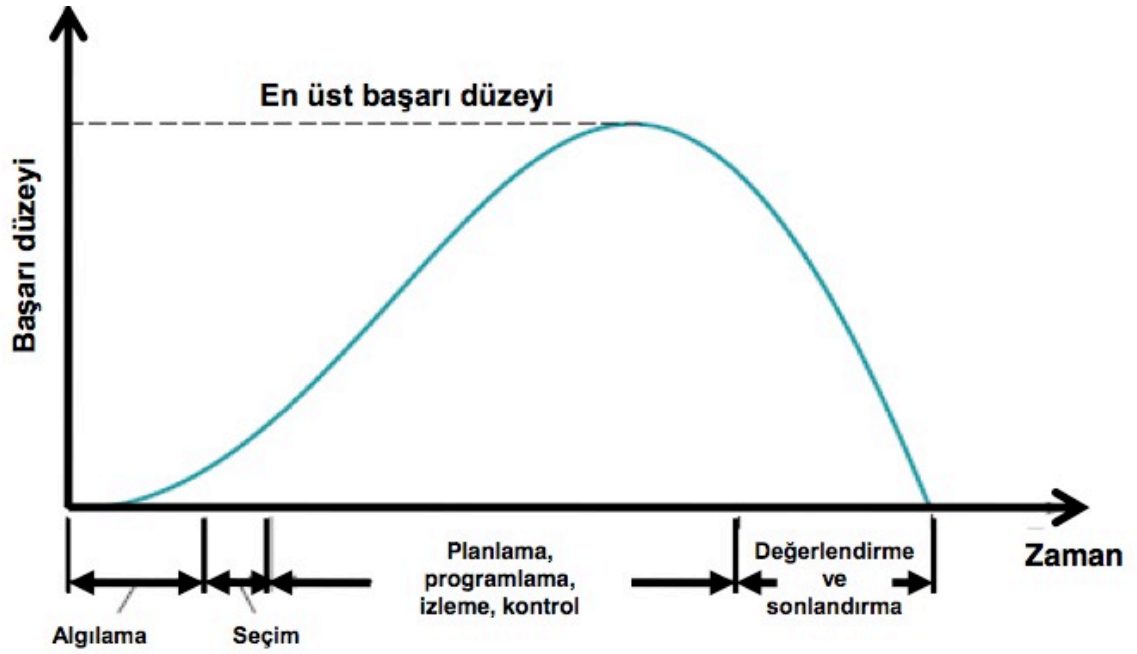
⁷⁵ The PMI Standards Committee, **A Guide To The Project Management Body of Knowledge**, Project Management Institute Publications, USA, 1996

gerçekleştirmek, ortaya çıkan ürün veya hizmeti değerlendirmek ve projeyi sonlandırmak olarak dört ana aşamadan geçilir.

Proje Yönetim Sistemi olarak da adlandırılan bu süreçlerin, yalnızca proje ekibi ve müşteriyi değil, st düzey yönetim kademesinde bulunan kişileri de olumlu yönde etkilediği, yapılan araştırmalar ile ortaya konulmuştur. Proje Yönetim Sistemi⁷⁶;

- st yönetimi, karar verme sürecinde destekleyici rol oynar.
- Tek bir sorumluluk merkezi belirlenmesini sağlar.
- Kurumsal kararlar vermek için, çalışanlara olanak sağlar.
- Daha çok işin, daha az zaman ve kaynakla yapılmasını sağlar. Bu sayede karlılık da artar.
- Organizasyonu daha etkin ve verimli hale getirir.
- Güçlü iletişim altyapısını destekler.
- Takım/Ekip elemanlarına yetki verir. Böylece, ekipte bulunan herkesin sorumluluk duygusunu ve bilincini arttırır.
- Hedeflerin, net tanımlanmasına yardımcı olur.
- Planlama, kontrol ve koordinasyon süreçlerini güçlendirir.
- Dinamik ve teşvik edici bir iş ortamı sağlar.
- ğrenme ve iletişimi arttırmaya yardımcı olur.
- İ ve dış müşteriler ile daha yakın bir çalışma ortamı sağlar.
- Kalitenin artmasına katkıda bulunur.
- zmler üretir ve iş geliştirir.

⁷⁶ Project Management Institute Standarts Committee, ***A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)***, Project Management Institute, USA, 2008, s. 40-56

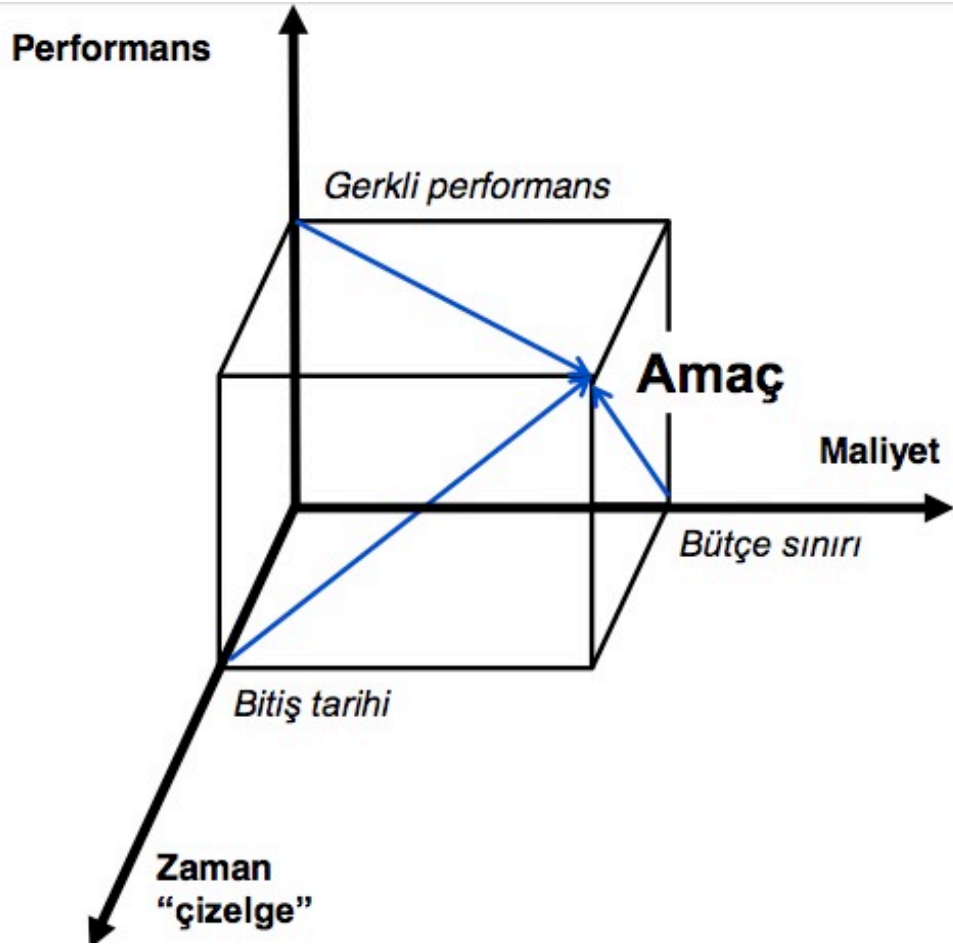


Grafik 2 : Proje Çalışmasının Süre Dağılımı

2.1.2 Projenin Hedefleri

Projelere karar verilirken, belirli hedefler ve amaçlar belirlenir. Bu amaçlar doğrultusunda, belirlenmiş olan hedeflere ulaşmak için ise proje planları oluşturulur. Ancak bir projeyi başarılı kılan üç ana unsur vardır. Bunlar; Performans, zaman ve maliyettir.

Projelerin ana hedefleri, optimum performans ile önceden belirlenen maliyet doğrultusunda ürün veya hizmeti zamanında bitirmektir. Elde edilen ürün veya hizmetin müşteri üzerinde bıraktığı etki, müşteri beklentileri veya müşteri memnuniyeti olarak adlandırılır. Müşteri beklentileri ek bir amaç değildir. Fakat proje şartnamelerinin doğasında olan bir parçadır.



Grafik 3: Doğrudan Proje Hedefleri

2.2 PROJE YÖNETİM SÜREÇLERİNDE BİLGİ TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI

2.2.1 Proje Fikrinin Doğması (Oluşum) Aşaması

Projeler ihtiyaçlardan kaynaklanır. Kuruluşlarda proje fikri çeşitli nedenlerden olabilir. Bunlar teknolojik nedenler, pazar şartları, idame yenileme ihtiyaçları olabilir. Projenin baştan iyi tanımlanması hedef ve kapsamların belirlenmesi proje tekliflerinin değerlendirilmesi, bu aşamada yapılmakta ve projenin başarısı için hayati öneme sahip olmaktadır.

2.2.2 Proje Planlama (Tanımlama) Aşaması

Proje yönetiminde en çok üzerinde durulan konuların başında, planlama aşaması gelmektedir. Planlamanın amacı, projenin önceden belirlenen zaman ve bütçe kapsamında, yine önceden belirlenmiş olan hedeflere doğru ilerlemesini sağlamaktır⁷⁷. Bu aşamada, proje ekibinin (örgütlenmesinin) yapılması, proje planının oluşturulması, girdilerin sağlanması ve gerek duyulması durumunda

⁷⁷ *Yurtiçi Kargo Proje Yönetim Raporu*, Yurtiçi Kargo Bilgi Teknolojileri Departmanı, İstanbul, 2012, s.12

uygulanacak olan alternatif plan ya da planların, değışikliklerin belirlenmesi gerekmektedir.

Proje Planlama aşamasında;

- Proje müşterisinin tanımlanması,
- Nihai ürün ya da hizmetin belirlenmesi
- Proje amaçlarının saptanması,
- Gerekli toplam kaynaklar ve zamanın tahmin edilmesi,
- Proje örgütünün yapısına karar verilmesi,
- Anahtar personel (proje lideri, proje yöneticisi, vb.) atamalarının yapılması,
- Gerekli ana görevlerin tanımlanması,
- Bütçenin hesaplanması gibi süreçler tamamlanır.

2.2.3 Proje Uygulama (Uygulama – Kontrol – İzleme) Aşaması

Proje planının yapılmasının ardından, yapılan plan çerçevesinde projenin fiziksel olarak hayata geçirilmesi ve kalite, maliyet, süre ve amaçlar açısından çıktıların değerlendirilmesi aşamasıdır. Bu aşamada, önceden belirlenen performans kriterlerine göre projenin kontrolü yapılacaktır. İzleme esnasında belirlenen proje hedeflerinden sapmalarla karşılaşıldığında, düzeltici faaliyetler planlanmaktadır. Bu aşamada⁷⁸;

- Ayrıntılı iş analizleri yapıları geliştirilir,
- Her işlem/uygulama için gerekli süreler yeniden gözden geçirilir,
- Görevler yapılış düzenine göre sıralanır,
- Her görev için başlangıç ve bitiş zamanları belirlenir,
- Her görev için ayrıntılı bütçe geliştirilir,
- Görevlere uygun kişilerin atamaları yapılır.

2.2.4 Projenin Sona Erme (Kapatma) Aşaması

Bu aşamada, projenin önceden belirlenmiş olan gereksinimleri tamamlanarak, proje başlangıç aşamasında tahsis edilen kaynakların (insan gücü, ekipman, vs.) geri çekilmesi, proje organizasyonunun sona erdirilmesi, proje çıktılarının elde edilmesi ve sonuçta oluşan ürün ya da hizmetin müşteriye teslimi gerçekleşmektedir.

⁷⁸ *Yurtiçi Kargo Proje Yönetim Raporu*, Yurtiçi Kargo Bilgi Teknolojileri Departmanı, İstanbul, 2012, s.37

Proje Yönetim Süreçlerinde bahsi geçen tüm aşamaların, gerek müşteri, gerekse proje ekibi ve yönetim tarafından daha iyi anlaşılabilmesi, bu süreçlerin eksiksiz ve sorunsuz ilerlemesi ve bu ilerleyişin takip edilebilmesi için dünya çapında kabul görmüş bazı teknikler vardır.

2.2.5 Proje Yönetim Teknikleri

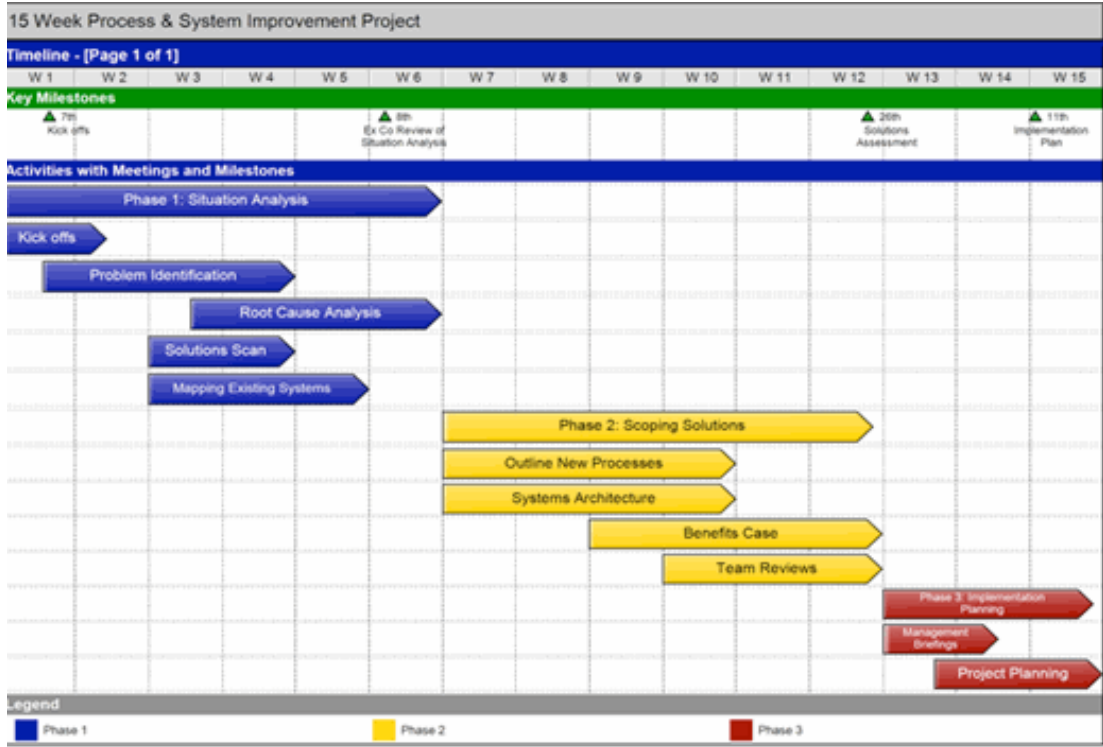
Proje yönetim teknikleri, projenin akış yapısını faaliyetlere dayandırarak, projeyi şematik olarak ortaya koyar. Projenin etkin bir şekilde yönetimini sağlar. Projenin planlanma evresinde proje sürecine dahil olur ve projenin sonlanma evresine kadar varlıklarını sürdürürler. En yaygın olarak kullanılanlar, GANTT Şeması ve Serim Modelleri olarak iki gruba ayrılırlar.

En eski proje planlama ve kontrol tekniklerinden olup dünyaca kabul görmüş standart bir metottur. 1915 yılında Amerikalı Henry Gantt tarafından bulunan GANTT diyagramı, bir projenin genel görünümü ve gidişatı hakkında bilgi verme amacıyla tasarlanmış bir proje yönetim aracıdır. GANTT diyagramı, proje yönetimi konusunda popüler bir anlayışı belirterek ortak bir dilde, herkesin anlayacağı tarzda hitap eder. Bu yöntemin değeri; kendine özgü sade yapısı ile önemli bilgileri açık ve özlü bir şekilde ortaya koyma becerisinden kaynaklanır⁷⁹.

GANTT şeması faaliyetler arasındaki ilişkileri çok açık bir şekilde gösterememektedir. Zaman çizelgesinde hangi faaliyetin diğerinden önce yapılacağını göstermekte ise de, bir gecikme durumunda etkilenecek faaliyetleri kesin olarak belirtememektedir⁸⁰. GANTT diyagramı, yatay ve dikey eksenler ile bu eksenlerin belirlediği bölgede yer alan çubuklardan oluşan grafiksel bir gösterimdir. Yatay eksen zamanı belirtir ve programın zamana yayılışına göre zaman birimi olarak gün, hafta ya da ay seçilebilir. Bütünlük sağlaması ve anlamlılık açısından tüm faaliyetler için ortak bir zaman birimi kullanılmasına dikkat etmek gerekir. Grafikte yer alan çubuklar ise faaliyetleri simgelemektedir. Çubukların boyları faaliyet süreleri ile orantılı olacak büyüklükte çizilir. Çubuklar, faaliyetlerin başlangıç ve bitiş zamanları ile faaliyet sürelerini gösterir. Çubukların eksen üzerindeki ilk izdüşümü faaliyetin başlangıç anını, son izdüşümü ise faaliyetin sonlandığı anı gösterir. İlk ve son nokta arasındaki fark (çubuğun boyu) faaliyet süresini verir.

⁷⁹ Atilla Dikbaş, *Scheduling Guide for Program Managers*, ITU Project Management Center, İstanbul, 2001, s.20

⁸⁰ *Yurtiçi Kargo Proje Yönetim Raporu*, Yurtiçi Kargo Bilgi Teknolojileri Departmanı, İstanbul, 2012, s.39



Şekil 15: GANTT Şeması⁸¹

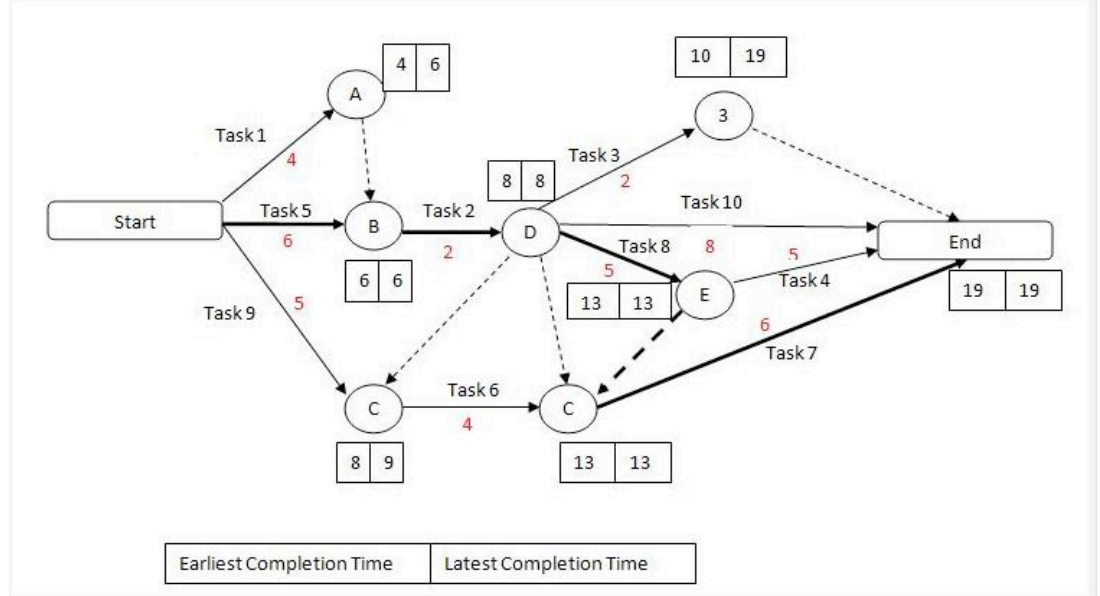
Son derece basit ve kullanışlı olmasının yanı sıra, GANTT diyagramının bir takım eksiklikleri bulunmaktadır. Bu yöntemin en büyük eksikliklerinden biri, faaliyetler arasındaki tüm mantıksal bağlantıların gösterilememesidir. Dolayısıyla bu diyagramlar; bir safhadaki gecikmenin diğer safhalara nasıl bir etki yapacağını göstermez. Ayrıca bu yöntem ile planlama dışında, sadece kısıtlı miktarda kontrol faaliyetleri yürütülebilmektedir. Bu da sadece projedeki faaliyetlerin tamamlanma yüzdelerinden ibarettir. Bunun dışında hangi faaliyetlerin zamanında tamamlanması gerektiği, her bir faaliyetin proje süresindeki ağırlığı gibi rapor bilgilere ulaşmak mümkün değildir. Herhangi bir için uygulama süresinde bir değişiklik olması halinde, tüm şemanın yeniden en baştan çizilmesi gerekmektedir⁸². Sonuç olarak çubuk diyagramları yine de, sınırlı sayıda faaliyetten oluşan projeler için kullanımı son derece basit; etkili bir planlama, programlama, kontrol ve raporlama aracıdır.

Serim Modelleri, Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği (Program Evaluation and Review Technique – PERT), Kritik Yol Yöntemi (Critical Path Method - CPM) ve Grafik Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği (Graphical Evaluation and Review Technique - GERT) olarak üç kategoride incelenmektedir.

⁸¹ **Yurtiçi Kargo Proje Yönetim Raporu**, Yurtiçi Kargo Bilgi Teknolojileri Departmanı, İstanbul, 2012, s.40

⁸² Burhan Albayrak, **Proje Yönetimi ve Proje Danışmanlığı**, Beta Yayınevi, İstanbul, 2001, s.306

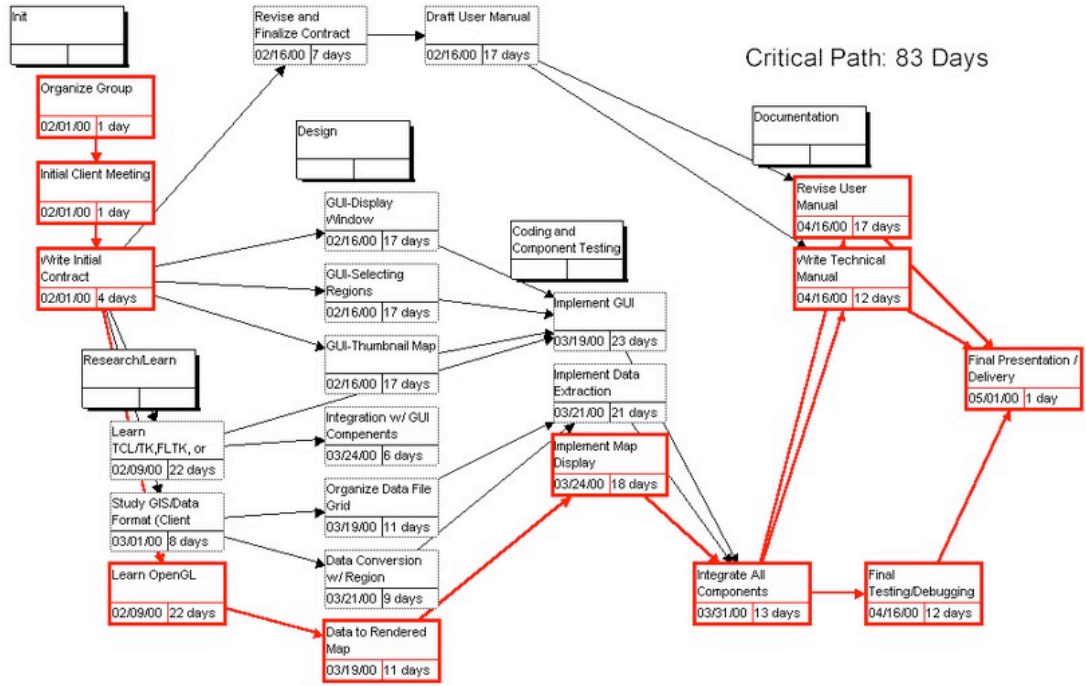
CPM, projenin toplam süresini tahmin etmekte kullanılan, kritik yolun gözlemlendiği bir şebeke analizidir. Ağ modelleri, birden fazla faaliyet içeren büyük ve karmaşık projeleri çizelgelemek için kullanılmaktadır. Projenin tüm faaliyetlerinin süreleri kesin olarak bilinmesi durumunda, projenin tümünün bitirilmesi için gerekli olan süre CPM sayesinde belirlenebilir.



Grafik 4: CPM Şeması⁸³

PERT, proje değerlendirme ve gözden geçirme tekniğidir. Tüm aktivitelerin süreleri olasılıklara dayanmaktadır. Bu durumda, proje için belirlenmiş bir teslimin, zamanında yapılabilme olasılığını bulmak için PERT yöntemi kullanılabilir.

⁸³ J.D. J.M. Verner and N. Cerpa, "Australian Software Development: What Software Project Management Practices Lead to Success?", **IEEE Australian Software Engineering Conference**, 2005, s. 70-77,



Şekil 16 : PERT Şeması⁸⁴

GERT, proje akış grafik teorisi, olasılıklı ağlar, PERT ve CPM modellerinin birleşmesi ile oluşmaktadır. Sade bir planlama yapısı ve kolay anlaşılabilirliğe sahip olmaması nedeni ile dünya üzerinde çok fazla kullanılmayan bir proje yönetim tekniğidir.

CPM ve PERT yöntemleri geliştirilmeden önce yatırımların iş programları GANNT (çubuk) şemalarıyla yapılmaktaydı. Bu yöntem bazı hallerde yararlı olmasına karşın etkinliklerin birbirlerine göre lojik bağlantılarını göstermekten yoksundur. Çok karışık olmayan projelerde bir etkinliğin bitmeden diğerinin başlayamayacağı, bazı etkinliklerin aynı zamanda devam edebileceği gibi bazı kurallar bu yöntemde de geçerlidir. Ancak hangi etkinliklerin kesinlikle belirlenen süresinde bitmesi gerektiği, yatırımın toplam süresini hangilerinin daha çok etkilediği, en ekonomik sürenin nasıl bulunacağı ve yatırımın süresinin kısaltılmasıyla projenin maliyeti arasındaki ilişkinin nasıl değişeceği gibi konularda cevap alınamamaktadır⁸⁵.

Küçük projelerde proje yönetim tekniklerinden GANTT şeması kullanılmaktadır. Faaliyetlerin arasındaki ilişkilerin gösterimi için uygun olmadığından büyük projeler de tercih edilmez. Diğer proje yönetim tekniklerinden

⁸⁴ J.D. Procaccino, Verner vd. "Case study: Factors for early prediction of software development success, Information and Software Technology", Elsevier, 2002, pp. 72

⁸⁵ J.D. Procaccino, Verner vd. "Case study: Factors for early prediction of software development success, Information and Software Technology", Elsevier, 2002, pp. 53-62

CPM ve PERT, faaliyetlerin birbirine bağımlılıklarını ve öncelik ilişkilerini göz önüne alma yeteneklerine sahip olduğundan, büyük projeler de kullanılırlar. Ancak büyük projelerde bile çoğunlukla CPM ve PERT yönetim tekniklerinin bir ayağı basitleştirilmiş GANTT diyagramlarıdır. Bu gibi büyük projelerde, GANTT diyagramları projenin durumunu özetlemek için kullanılmaktadır⁸⁶.

2.2.6 Güvenli Proje Geliştirme

Gizlilik gerektiren projelerde güvenliğin en üst düzeyde sağlanması gerekmektedir. Geleneksel yöntemler artık günümüz yazılım uygulamalarında etkili olamamaktadır. Bu konuda da şirketlerin en başarısız oldukları konuların başında yazılım güvenliği gelmektedir. Proje bolluğu, gelişmiş yazılım güvenliği, ürün çeşitliliği ve teknolojinin gelişmiş olmasına rağmen birçok uygulama günümüzde yazılım güvenliğinden yoksun şekilde geliştirilmektedir. Bu durum da şirketlerin dışarıya açılış kapılarında (ekstranet), intranet ve internet güvenliği konusunu daha da önemli hale getirmektedir⁸⁷.

Proje güvenliği konusu projeleri kötü niyetli saldırılara karşı korumak amaçlı ortaya çıkmıştır. Şuan ki organizasyon çevreleri yazılım veya proje sistemini riske atacak saldırılara karşı kritik güvenlik gereksinimlerinden yoksun şekilde oluşturulmaktadır. Proje güvenliği ölçümlerini dâhil etmek için, işletmeler var olan uygulama geliştirme yaşam metodolojilerini değiştirmek zorundadırlar. Geleneksel yöntemlerde, proje yaşam döngüsünün en sonunda güvenliği yer vermektedirler.

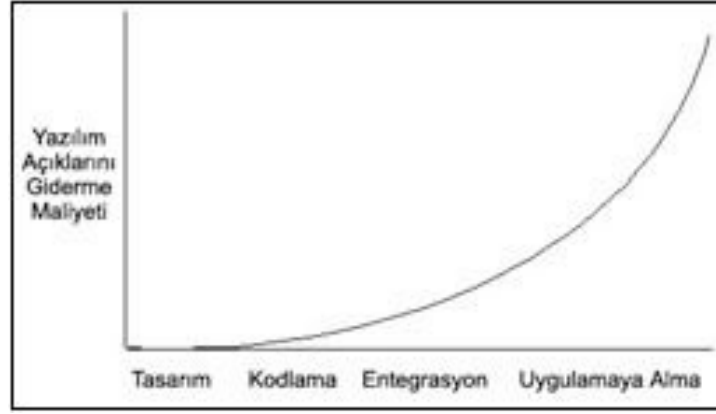
Yazılım geliştiren organizasyonların yürüttükleri projeleri düzgün bir şekilde, yani planlanan bütçe içerisinde kalarak, zamanında ve beklenen kalite seviyesini tutturarak, tamamlayabilmeleri için çeşitli yazılım araçlarına ihtiyaçları vardır. Yazılım projeleri yürütülürken karşılaşılan yönetimsel ve teknik zorluklar bu ihtiyacı daha da arttırmaktadır. Aslında, bir yazılımın ortaya çıkarılması için yapılması gereken birçok işin ilgili yazılım araçları olmadan tamamlanması pek mümkün görülmemektedir. Özellikle, yazılım geliştirme projelerinin yürütülmesine ve yönetilmesine yönelik araçların projede varlığı gittikçe daha önemli bir faktör haline gelmektedir. Eğer ki servis organizasyonları bütünleşik güvenlik faktörleri ve güvenlik unsurlarının güvenli ölçüm modellerinden yoksun sistemlere idrak ettirilmesi konusunda başarısız olurlarsa, bu müşteri memnuniyeti ve güvenini zedeleyen bir durum olacaktır⁸⁸.

⁸⁶ Burhan Albayrak, **Proje Yönetimi**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2005 s. 27-34

⁸⁷ Timothy G. Olson et. al., **A Software Process Framework for the SEI Capability Maturity Model**, Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute, 1994, s. 23-25

⁸⁸ Carlo Ghezzi et. al., **Fundamentals of Software Engineering**, Prentice Hall Pearson Education Inc., New Jersey, 2003, s. 203

Yazılımların yaygın olarak kullanılmaya başlandığı ilk yıllarda kaliteli ve olgun yazılım üretmek, son yıllarda ise özellikle güvenli yazılım geliştirmek için çok sayıda model ve çerçeve üzerinde çalışılmıştır. Bu durumun en büyük tetikleyicisi son yıllarda güvenlik açıklıklarının artmasıdır⁸⁹. Artan bu güvenlik tehditleri Grafik 5'te görüldüğü üzere hiç hesaba katılmayan maliyetleri de beraberinde getirmektedir. Proje geliştirmede erken bir süreçte farkına varılan açıklıkların düzeltilmesinin daha ileri süreçlerde farkına varılan açıklıklara göre daha az maliyetli olacağı yazılım endüstrisinde yaygın olarak kabul edilen bir ilkedir⁹⁰. Bu ilke proje geliştirme sürecinin güvenli olmasının maliyet açısından da önemli olduğunun göstergesidir.



Grafik 5: Yazılım Geliştirme Süreçlerinde Yazılım Açıkları Giderme Maliyeti⁹¹

Yazılım/Proje güvenliği kavramı ile ilgili yapılan en önemli yanlış güvenliği sadece kodun güvenliği ve ek olarak da yetkilendirme güvenliği ile sınırlandırmaktır. Hâlbuki yazılım güvenliği kavramını “güvenilir bilişim” (trusted computing) kavramı ile yakından ilişkilendirmek gerekmektedir. “Trusted Computing Group” tarafından konmuş olan güvenilir bilişim kavramı gizlilik, bütünlük, erişebilirlik ve kurtarılabirlik olmak üzere dört temel kavram üzerinde durmaktadır⁹².

Güvenli yazılım geliştirme süreçlerinde ayrıca değişiklik ve yapılandırma yönetimi, geliştirme, test ve üretim ortamı ayrışımı, geliştirme ortamında gerçek verilerin kullanılmaması, üretim ortamına almadan önce kod incelemesi, güvenli programlama teknikleri kullanımı, uygulama güvenlik duvarı kullanımı ya da kaynak

⁸⁹ Erdem Alparslan, “Güvenli Yazılım Geliştirme Modelleri”, **Ulusal Bilgi Güvenliği Kapısı**, <http://www.bilgiguvenligi.gov.tr/yazilim-guvenligi/guvenli-yazilim-gelistirme-modelleri.html> (Erişim Tarihi : 10.04.2014)

⁹⁰ Will Radozewich et. al., “Business Case for Security Testing”, **Risk-Based and Functional Security Testing**, <https://buildsecurityin.us-cert.gov/bsi/articles/best-practices/testing/255-BSI.html> (Erişim Tarihi : 10.04.2014)

⁹¹ Will Radozewich et. al., “Software Security Testing”, **Risk-Based and Functional Security Testing**, <https://buildsecurityin.us-cert.gov/bsi/articles/best-practices/testing/255-BSI.html> (Erişim Tarihi : 10.04.2014)

⁹² Labris Teknoloji, **Yazılım Güvenliği Yaklaşımı**, <http://www.sailfleet.net/upload/User/yazilim-guvenlik-denetimi-ve-risk-analizi.pdf> (Erişim Tarihi : 09.08.2013)

kod inceleme hizmeti alınması gibi çalışmaların yapılması da güvenliğe ayrıca katkı sağlayacaktır⁹³.

Güvenli yazılım geliştirme sürecinde ele alınması gereken temel olarak dokuz ana güvenlik konusu vardır⁹⁴:

- **Girdi Geçerleme (Input Validation):**

Günümüzde bilinen ve gelecekte de muhtemel tehditlerin çoğu kötü niyetli girdi ile başlamaktadır. Bununla birlikte; basit girdi geçerleme yöntemleri ile büyük güvenlik tehditlerinin önlenmesi mümkündür.

Girdi geçerleme yöntemlerini “beyaz kutu” ve “kara kutu” olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür. Beyaz kutu yönteminde bilinen bir şablon girdi olarak kullanılmakta, bu şablonun dışındaki tüm girdiler kötü niyetli olarak kabul edilmektedir. Şablonun kontrolü çok kolay olduğundan bu yöntem oldukça etkili bir yöntemdir. Kara kutu yöntemi ise daha az etkili olmasına rağmen daha çok tercih edilen bir yöntemdir. Bu yöntemde kullanılan belirli bir şablon yoktur, sadece bilinen saldırıların bir listesi mevcuttur. Eğer girdi bilinen bir saldırıya benziyor ise o zaman girdi reddedilecek, onun dışındaki tüm girdiler ise kabul edilecektir. Bugün bile tüm atak çeşitlerini belirlemek zor iken gelecekteki atakları bilip filtrelemek daha da zor olacağından bu yöntemin etkinliğinin az olduğu açıktır⁹⁵. Dolayısıyla veri yapıları, mümkün olduğunca belli bir şablona uygun tasarlanarak geçerleme daha güçlü kılınmalıdır.

İstemci-sunucu uygulamalarında geçerleme hem istemci hem de sunucu tarafında yapılabilir. Bununla birlikte; bir saldırgan istemci tarafındaki geçerleme kontrolünü kolay aşabileceğinden istemci tarafındaki geçerleme hiçbir zaman yeterli bir güvenlik önlemi olarak ele alınmamalıdır. Bunun yerine daha çok sunucu tarafında geçerleme kontrolü yapılarak güvenlik seviyesi artırılmalıdır. Kısaca güvenilir olmayan bir kaynaktan (örneğin kullanıcıdan) gelen veri mutlaka onaylanmalıdır.

- **Kimlik Doğrulama (Authentication):**

Kimlik doğrulama, varlıkların (kullanıcı, cihaz veya bir uygulama) kimlik kontrolünden geçmesi işlemidir ve farklı kimlik doğrulama yöntemleri bulunmaktadır.

Genellikle yazılımlar önceleri sadece kullanıcı adı ve şifre kullanması şeklinde zayıf doğrulama yöntemleri kullanılmakta idi. Eğer bir “domain” yapısı varsa, kullanıcılar “Active Directory” kullanılarak doğrulanmakta, “domain” dışında ise kimlik

⁹³ Burak Dayıoğlu, *Yazılım Geliştirme Yaşam Döngüsü ve Güvenlik*, <http://www.pro-g.com.tr/pciveriguvenligi2008/pdf/pro-g-presentation-v1.1.pdf> (Erişim Tarihi: 10.02.2014)

⁹⁴ Manu Cohen, “Practical Application Security”, *Security Acts: The Magazine for IT Security*, <http://www.securityacts.com/securityacts01.pdf> (Erişim Tarihi : 10.02.2014)

⁹⁵ Carlo Ghezzi et. al., *Fundamentals of Software Engineering*, Prentice Hall Pearson Education Inc., New Jersey, 2003, s. 245

yönetimine ilişkin veri tabanı uygulanmaktadır⁹⁶. Daha güçlü doğrulama yöntemleri olarak da biyometrik metotlar veya akıllı kartlar kullanılmaktadır. Bir diğer doğrulama yöntemi ise üçüncü bir tarafın doğrulama işini yapması ve bu üçüncü tarafa güven duyulması şeklindedir.

- **Yetkilendirme (Authorization):**

Kullanıcıların tanımlanması aşaması olan kimlik doğrulamadan sonra kullanıcının kimliği doğrultusunda erişim haklarının belirlendiği ve kontrolünün gerçekleştiği aşama yetkilendirmedir. Hangi yetkilerle işlem yapılacağını belirlemek için bir çok yöntem bulunmaktadır.

- **Konfigürasyon Yönetimi (Configuration Management):**

Konfigürasyon, uygulama ile ilgili hassas bilgileri içermektedir. Örnek vermek gerekirse veri tabanına erişim için gerekli bağlantı bilgilerini içeren dosyalar bu kapsamdadır. Konfigürasyona müdahale uygulamanın işleyişini değiştirebilir veya çalışmamasına sebep olabilir. Konfigürasyon dosyalarının sunucularda saklanması yeterli güvenlik önlemlerinin alındığı anlamına gelmemektedir. Konfigürasyon dosyaları hassas bilgi olarak nitelendirilmeli, şifrelenmiş bir şekilde tutulmalı ve bu dosyalara erişim kayıt altında tutulmalıdır.

- **Hassas Bilgi (Sensitive Information):**

Hassas bilginin ne olduğunun belirlenebilmesi için uygulamanın ve işin bir arada ele alınması gerekir. Uygulama geliştirici işin niteliğini tam olarak bilemediğinden, diğer yandan işin sahibi de uygulamanın teknik altyapısı hakkında sınırlı bilgiye sahip olacağından bu iki taraf tek başlarına hassas bilgi için yeterli tanımlama yapamayacaklardır⁹⁷. İki tarafın bir araya gelmesiyle hassas bilgileri içeren bir liste oluşturulmalı ve bu listeyi koruyacak bir politika oluşturulmalıdır.

- **Kriptografi (Cryptography):**

Veriyi korumanın yollarından biri de şifrelemedir. Bugün şifreleme çalışmaları oldukça ilerlemiş, bilgisayarlar oldukça gelişmiştir. Fakat bu durum saldırganlar için de geçerlidir. Hassas bilgiler bilinen ve test edilmiş şifreleme yöntemleri ile saklanmalıdır⁹⁸. Ayrıca daha önce kırılması uzun zaman alan algoritmalar günümüzde daha kısa zamanda çözülebilmektedir. Dolayısıyla uygulama içindeki algoritmalar zamanla gözden geçirilmeli ve güncellenmelidir.

- **Parametre Manipülasyonu (Parameter Manipulations):**

⁹⁶ Carlo Ghezzi et. al., *Fundamentals of Software Engineering*, Prentice Hall Pearson Education Inc., New Jersey, 2003, s. 262

⁹⁷ Timothy G. Olson et. al., *A Software Process Framework for the SEI Capability Maturity Model*, Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute, 1994, s. 45

⁹⁸ Timothy G. Olson et. al., *A Software Process Framework for the SEI Capability Maturity Model*, Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute, 1994, s. 53

Dağıtık algoritmalar modüller arasında parametre gönderirler. Eğer bu parametreler arada değiştirilirse, saldırı gerçekleştirilmiş olur. 1 dolara satın alınan Ferrari bu duruma bir örnektir. Borcun belirlenmesi için web formu kullanan uygulama bu formdaki rakamın http proxy kullanılarak manipüle edilmesi sonucu değer 1 dolara olarak değiştirilmiştir⁹⁹.

- **Hata Yönetimi (Exception Management):**

Bazı teknolojiler hataları kullanarak hata yönetimi gerçekleştirmektedirler. Hatalar geliştiriciler ve sistem yöneticileri için uygulama ile ilgili birçok önemli bilgi ihtiva ettiği için çok önemlidirler. Bununla birlikte; geliştirici için bu derece önemli olan bilgi kullanıcı açısından problem oluşturabilmektedir. Her ne kadar kullanıcılar bu hataların ne demek olduğunu anlamasalar da saldırganlar için büyük ipuçları, yazılımla ilgili önemli bilgiler içermektedir. Bundan dolayı sadece genel bir hata mesajının dönmesi, hataların kayıt altında tutulması ve gerçek hataya sadece yöneticiler ulaşmasını sağlayacak sürecin oluşturulması gerekmektedir.

- **Kayıt Tutma ve Denetim (Logging and Auditing):**

Uygulama veya uygulamanın yöneticileri saldırı altında olduklarını anlamalıdır. Bu durum aslında neyin normal neyin anormal olduğunun belirlenmesi ile sağlanır. Bir uygulamaya ilişkin normal süreç ve şablon tanımlanmalı ve bunu dışında bir olay olduğunda saldırı ihtimali ele alınmalıdır. Örneğin, normal senaryoda bir uygulamaya dakikada ortalama beş kişinin erişmesi beklenirken bu sayı bine ulaşıyorsa muhtemelen bir “Servis Dışı” bırakma atağı söz konusudur.

Yukarıdaki ve bunlara benzer onlarca tehdit güvenilir uygulamalar geliştirmek için yazılım geliştirme sürecinin güvenliğinin yönetilmesinin büyük önem arz etmekte olduğunu gözler önüne sermektedir.

2.3 PROJE YÖNETİMDEKİ TEKNOLOJİK YENİLİKLERİN SAVUNMA SANAYİ PROJELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Araştırmacılara ve uygulayıcılara göre, projelerin başarılı olması öncelikle daha iyi proje yönetimine ve planlanmasına bağlanmıştır. Ancak, yine aynı konu üzerine yapılan bazı çalışmalar göstermektedir ki, proje sonuçları her zaman paydaşları memnun etmemektedir¹⁰⁰.

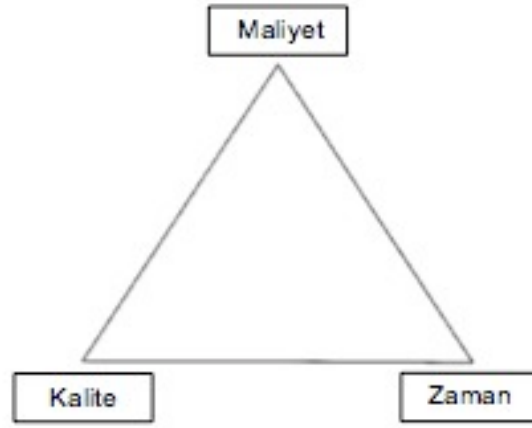
⁹⁹ Carlo Ghezzi et. al., *Fundamentals of Software Engineering*, Prentice Hall Pearson Education Inc., New Jersey, 2003, s. 301

¹⁰⁰ John Wateridge, “It Projects: A Basis For Success”, *International Journal of Project Management*, 1995, Vol. 13, No. 3, 169-172, p. 170-171.

Fincham'a göre proje başarısı ve başarısızlığı kavramlarının illa ki birbirinin zıttı olduğu veya birbirleriyle çeliştiği söylenemez.¹⁰¹ Çünkü proje başarısı algılara ve bakış açılarına göre farklı anlam kazanmaktadır. Bu sebeplerle üzerinde bir fikir birliğine varılamayan proje başarısı kavramını açıklamak zorlaşmakta ve bu belirsizliğin araştırmacılar için ciddi sorunlar teşkil ettiği değerlendirilmektedir.¹⁰²

Tüm araştırmalara bakılarak söylenebilecek şey, projenin başarısının şartlara bağlı, belirsiz, çok boyutlu ve kapsayıcı olduğudur. Ayrıca, projenin başarısını etkinlik ve verimlilik kavramları ile açıklamak da mümkündür.¹⁰³

Projelerin başarısı, projeyi zaman, maliyet ve kalite kısıtları içerisinde bitirmek olarak algılanmaktadır.¹⁰⁴ Bu uzun süreli algı üç (3) kısıtın bir üçgenin üç (3) köşesine yerleştirilerek proje başarısının görsel tanımının yapılması "demir üçgen" (Şekil-17) kavramına hayat vermiştir.¹⁰⁵



Şekil 17: Demir Üçgen¹⁰⁶

Zaman, kalite ve maliyet kısıtları hemen hemen her projenin ortak noktası olsa da, Savunma Sanayii'ni diğer sektörlerden ayıran bazı farklılıklar vardır. Bu farklılıklar arasında müşterisinin yalnızca devlet olması, projelerin belli gizlilik ve güvelik içerisinde gerçekleştirilmesi, en son teknolojinin kullanılması, milli

¹⁰¹ Robin Fincham, "Narratives of Success and Failure in Systems Development", *British Journal Of Management*, 2002, Vol:13, 1-14, p. 1.

¹⁰² Ika A. Lavagnon, "Project Success as a Topic in Project Management Journals", *Project Management Journal*, 2009, Vol. 40, No. 4, 6-19, p. 6-7.

¹⁰³ Samet Özkan, Savunma Projelerindeki Sapmaların Proje Yönetimi Disiplini Bağlamında Değerlendirilmesi, Harp Akademileri, Savunma Kaynakları Yönetimi, İstanbul, 2013, s. 33 (Yayımlanmamış Yüksek lisans Tezi)

¹⁰⁴ E. Westerveld, "The Project Excellence Model: linking success criteria and critical success factors", *International Journal of Project Management*, 2003, Vol. 21, 411-418, p. 412.

¹⁰⁵ Roger Atkinson, "Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria", *International Journal of Project Management*, 1999, Vol. 17, No. 6, 337-342, p. 337.

¹⁰⁶ Roger Atkinson, "Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria", *International Journal of Project Management*, 1999, Vol. 17, No. 6, 337-342, p. 338.

geliştirmenin desteklenmesi, Savunma Sanayii firmalarının büyük ve yeterli altyapıya sahip olmaları vardır.

Savunma sistemlerinde gizlilik, güvenilirlik, esneklik, desteklenebilirlik ve standartlık gibi temel kriterler aranmaktadır¹⁰⁷.

Savunma sistemleri, dışa bağımlılığın en az olduğu sistemler olmalıdır. Teknolojinin gereksinimleri, analizi, tasarımı konusunda bilgi sahibi olması gereken kişiler proje ekibidir. Yabancıların eline geçmemesi gereken bu gizli bilgiler nedeni ile kullanılacak teknoloji ve tüm konular hakkında proje ekibinin bilgisi olmalıdır ve dışa bağımlı olunmamalıdır. Herhangi bir endüstriyel ürünün ortaya çıkması aşağıdaki birbirini takip eden dört safhada yapılacak çalışmalara bağlıdır:

- Bilimsel bilginin üretilmesi/edinilmesi
- Bilginin ürün tasarımı için kullanılması (tasarım teknolojisi)
- Tasarlanan ürünün üretim tekniklerinin belirlenmesi (üretim teknolojisi)
- Üretim¹⁰⁸.

Bir ülkenin savunma ürünlerinin belirli gizlilikler çerçevesinde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, Savunma Sanayisinin milli olması esastır. Bu nedenle tüm yapının ülke içerisinde kalması, belirli durumlarda dış kaynak kullanımına gidilmesi, ülkenin güvenliği açısından gerekli bir unsurdur. Bu kapsamda, Türkiye’de savunma tedarik sistemi, Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK) Planlama Programlama Bütçeleme Sistemi (PPBS) esaslarına göre işlemektedir. PPBS’ye göre, İhtiyaç Sahibi Makam (İSM) yani kuvvet komutanlıkları tarafından hazırlanan Harekat İhtiyaç Planı (HİP) incelenerek, Stratejik Hedef Planı’na (SHP) dâhil edilir. SHP’de yapılan yenilemeler sonrası On Yıllık Temin/Tedarik Programı (OYTEP) halinde uygulamaya konulmaktadır. SHP’de yer alan sistemlerin tedarik faaliyetleri Milli Savunma Bakanlığı (MSB) tarafından 2886 sayılı yasaya ve MSB/Savunma Sanayii Müsteşarlığı (SSM) tarafından ise 3238 sayılı yasaya göre yürütülmektedir.

PPBS’de belirtilen esaslara göre ihtiyaçların tespiti öngörülmekte ise de, halen görev ihtiyaçlarının tanımlanması yerine genellikle doğrudan sistem ihtiyaçları belirlenmektedir. İhtiyaç duyulan sistem için savunma sanayi kuruluşları ile önceden ortak çalışma yapılmadığından genelde tedarik yurtdışından satın alma veya yabancı ülkedeki bir sistemin yurtiçinde üretimi yoluyla yapılmakta bu nedenle Ar-Ge’ye dayalı tedarik gerçekleştirilememektedir. Bu şekildeki uygulamalar, milli teknolojinin ve savunma sanayinin gelişmesini olumsuz yönde etkilemektedir¹⁰⁹.

¹⁰⁷ Aytekin Ziyilan, **Savunma Sanayii Üzerine**, Aytekin Ziyilan, Ankara, 1999, s.55

¹⁰⁸ Aytekin Ziyilan, **Savunma Sanayii Üzerine**, Aytekin Ziyilan, Ankara, 1999, s.69

¹⁰⁹ Aytekin Ziyilan, **Savunma Sanayii Üzerine**, Aytekin Ziyilan, Ankara, 1999, s.73

Tedarik makamları tedarik işlevlerini yaparken; ülkenin bilim, teknoloji ve sanayileşme yeteneğini yükseltecek şekilde hareket etmek zorundadırlar. Savunma sistemlerinde önemli olan teknoloji, sistemlerin gizlilik ve güvenilirliğini sağlayacak olan tasarım teknolojisidir. Tasarım teknolojisi ayrıca işletmeye alınmış olan sistemlerin yeni gelişen tehditlere uyarlanabilmesini ve sistemlerin yeni teknolojiler uygulanarak geliştirilebilmesini de sağlar. Ancak tasarım teknolojisi transfer konusu olan bir teknoloji değildir. Kendi mühendislik gücümüzle üretilmelidir. Bu nedenlerden dolayı tedarik makamları savunma sistem tedariklerini, kendi ürettiği teknolojilerle ürün tasarlayabilen veya transfer ettiği teknolojileri özümseyerek bir üst derecede yeni türev teknolojiler ve ürünler geliştirebilen; bu amaçla güçlü mühendislik kadrolarına sahip olan şirketlerden yapmak zorundadırlar.

Proje yönetim süreçleri ve tedarik yönetimini birbirinden ayrı değerlendirmek, Savunma Sanayisi kurum ve kuruluşları için çok mümkün değildir. Gelişen ve değişen teknoloji ile tüm sistemler birbirine entegre çalışmakta, en doğru, en güvenilir, en hızlı ve en az maliyetli ürünlerin geliştirilmesi için de yine gelişen teknolojik yaklaşımlar kullanılmaktadır. Her ne kadar, proje başlangıcı ve bitişinden sonraki bakım/destek süreci yıllardır aynı olsa da, proje yönetimi safhasındaki kısımlar, yenilenen teknolojik bakış açılarına göre sağlanmakta ve gerektiğinde değişikliklere gidilmektedir. Bu sayede, daha kısa sürede, daha kaliteli ve daha az maliyetli ürünler elde edilerek, ordunun hizmetine sunulmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TEKNOLOJİK YENİLİKLERİN PROJE YÖNETİMİ VE LOJİSTİK YÖNETİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

3.1. ARAŞTIRMANIN KONUSU

Çok eski çağlardan beri, hayatı kolaylaştırmak için bir takım yeni varlık ve ürünlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaçlar geçmiş zamanlarda barınma, beslenme gibi temel gereksinimlerden oluşsa da gün geçtikçe, gelişen teknoloji ve yaşam tarzı ile farklılaşmıştır. 19. yüzyılın sonlarından bu yana var olan ve 1960'larda gelişmeye başlayan Proje Yönetim disiplini, günümüzde farklı ve modern sektörlerde (bankacılık, muhasebe, ilaç, vs.) yerel ve genel yönetimlerde, Birleşmiş Milletler gibi büyük ve köklü örgüt projelerinde kullanılmaktadır¹¹⁰.

Değişen ve zorlaşan hayat şartlarına bağlı olarak farklılık gösteren gereksinimler, yine gelişen teknolojiler ile sağlanmaktadır. Yazılım teknolojisi alanındaki büyük atılımlar, ülkelerin savunulmasında ve yeni ürünlerin geliştirilmesinde de kullanılmaya başlanmıştır.

Savunma teknolojilerinin büyük çoğunluğunun geliştirildiği Savunma Sanayii şirketleri de bu teknolojileri kullanarak, hem günün şartlarına daha çok uyum sağlayabilmekte, hem gereksinimleri daha hızlı ve kaliteli karşılayabilmekte, hem de kullanılan insan gücünü ve kişiye olan bağımlılığı minimuma indirebilmektedir.

Yeni teknolojiler ile Proje Yönetim mantığında da bir takım değişiklikler olmuştur. Geçmiş dönemlerde önemli ve büyük sapmaların yaşandığı Savunma Sanayi projeleri, artık daha düzenli ve denetlenebilir bir hal almıştır.

Savunma harcamalarının, II. Dünya Savaşı'ndan bu yana sürekli artış gösterdiği bir düzende, minimum maliyetle, en iyi teknolojinin geliştirilmeye çalışılması da bir diğer önemli konudur. Orduların ihtiyacı olan karmaşık savunma projelerini daha anlaşılabilir kılmak ve kendilerinden sonra gelecek olan nesle kolay aktarmak da oldukça önem kazanmıştır.

Proje Yönetiminin yanı sıra, Lojistik Yönetiminde de teknolojiyi kullanarak, lojistik faaliyetleri daha güvenli, daha kolay ve daha hızlı gerçekleştirmek de mümkün kılınmaktadır. Bir ülkenin özgürlüğü ve güvenliği için gereken en önemli unsur olan ordunun ihtiyaçlarını karşılamak, sevkiyatlarını (asker, silah, askeri araç,

¹¹⁰ Harold Kerzner, *Project Management, A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling*, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2009, p. 2; <http://office.microsoft.com/en-us/project-help/a-quick-history-of-project-management-HA010351563.aspx> (Erişim Tarihi: 20.03.2014)

vs.) güvenli biçimde yapabilmek, bağımsızlık ve gizlilik açısından büyük önem ve değer taşımaktadır.

Askeri personelin, silahların ve teçhizatların hazırlanması, bunları götürecektelen araçlara yüklenmesi, bu araçların izlenmesi ve ilgili bölge ve kişilere teslimatına kadar geçen tüm lojistik faaliyetlerin güvenli, eksiksiz ve hızlı biçimde yapılabilmesi de en az projelerin yönetilmesi kadar önemlidir.

Savunma projelerinin, teknolojik yenilikleri kolay adapte edilememesi, teknolojik gelişmelerin hayati önem taşıyan bu projelerde kullanılamaması bu araştırmanın sorunsalı; Teknolojideki büyük değişimlerin ve faydalarının, bu denli büyük önem ve değer taşıyan savunma projelerinde kullanılan proje yönetimi ve lojistik yönetimine olan etkileri bu araştırmanın konusunu oluşturmaktadır.

3.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın temel amacı, gelişen ve değişen teknolojinin, savunma sanayi projelerinde kullanılan proje yönetimi ve lojistik yönetimi teknikleri ile iç içe kullanılarak, projelerin ve lojistik faaliyetlerin daha kısa sürede, daha az maliyetle ve daha kaliteli biçimde bitirilmesi konusunda çözüm önerileri geliştirmektir. Bu çalışmanın ana araştırma sorusu ise şu şekildedir:

“Savunma projelerini ve savunma lojistik faaliyetlerini daha kısa sürede, daha az maliyetle ve daha kaliteli şekilde nasıl bitirilir?”.

3.3. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE KISITLARI

Araştırmanın evreni savunma sanayisidir. Ancak tüm savunma sanayisi projelerinin incelenmesi, araştırma kısıtları nedeni ile mümkün olamamaktadır. Bu nedenle, savunma sanayisi ve projeleri hakkında bilgiler edinilebileceği düşünülen örgütler ve bu örgütlerde görev alan kişiler, araştırmanın kapsamı olarak kabul edilmiştir. Bunlar savunma projelerinde görev alan ihtiyaç ve tedarik makamları ile yine bu projelerde faaliyet gösteren ana ve alt yükleniciler ve şirketlerdir.

Araştırma için en önemli kısıtlar zaman ve gizlilik. Hem askeri hem de bir takım ticari bilgi ve belgeler gizlilik nedeni ile araştırmada etkin olarak kullanılamamıştır. Ayrıca, yine gizlilik nedeni ile bazı katılımcılar ses kaydı alınmasına izin vermediğinden, görüşmelerde yalnızca bilgisayar ve deftere notlar alınabilmektedir. Bu nedenle de sadece bu notlar çözümlenmeye tabi tutulabilmektedir.

3.4. ARAŞTIRMANIN YARGILANMASI

Türk ve yabancı yazın incelendiğinde, proje yönetimi ve lojistik yönetimindeki teknolojik yeniliklerin savunma sanayisi üzerine olan etkilerini konu alan herhangi bir yayınlanmış kaynak bulunamamıştır.

Bu nedenle bu çalışma, lojistik yönetimi ve proje yönetimindeki teknolojik yenilikleri ve bu yeniliklerin savunma projelerine olan etkilerini inceleyen keşfedici bir araştırma kimliği kazanmaktadır. Çalışma, teknolojiye yenilikleri inceleyerek, savunma projelerini daha etkin hale getirmeye çalışarak ve yeni bir bakış açısı kazandırmayı amaçlamaktadır. Ayrıca bu konuda gelecekte araştırma yapacak olan kişilere, savunma sanayisi ve teknoloji hakkında ikincil kaynak olarak hizmet sunabileceği düşünülmektedir.

3.5. ÖRNEKLEME SÜRECİ

Nitel araştırma yönteminde genellikle amaçlı örnekleme yöntemleri kullanılır¹¹¹. Bu çalışmada da kapsam içerisinde kalan kurum, işletme ve örgütlerin içerisinde örnekleme yaparken birden fazla amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

İhtiyaç ve tedarik makamlarından görüşme yapılacak temsilciler seçilirken kartopu (zincir) örnekleme yapılmıştır. Yani başlangıçta görüşülen kişilere “bu konuda başka kimler bilgi sahibi olabilir?” sorusu yöneltilerek başka katılımcılara da ulaşılmıştır. Kartopu örnekleme ile bazı ana yüklenicilere de ulaşılmış diğer ana yüklenicilere ise kritik durum örnekleme uygulanarak başarılı olduğu düşünülen ana yüklenicilerle görüşme yapılmıştır. Dernek, danışma şirketi ve alt yüklenicilere ise kazandırdığı hız ve pratiklik nedeniyle kolay ulaşılabilir durum örnekleme ile ulaşılmıştır¹¹².

3.6. VERİ VE BİLGİ TOPLAMA YÖNTEMİ

Bu çalışmada Briggs’in modern sanayi toplumlarında araştırmanın direği olarak gördüğü veri toplama yöntemi olan derinlemesine görüşme kullanılmıştır¹¹³.

¹¹¹ Ali Yıldırım ve Hasan Şimşek, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin, Ankara, 2011, s. 103.

¹¹² Ali Yıldırım ve Hasan Şimşek, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin, Ankara, 2011, s. 110-111, 113.

¹¹³ Charles L. Briggs, *Learning How to Ask: A Sociolinguistic Appraisal Of The Role Of The Interview in Social Science Research*, Cambridge University Press, Cambridge, 1986.

Tablo 1: Derinlemesine Görüşme Soruları ve Araştırma Boyutları

İncelenen Boyutlar	S. No.	Sorular
Tanımlayıcı	1	
	a	Ne kadar süredir Savunma Sanayisinde çalışıyorsunuz?
	b	Şimdiye kadar kaç farklı Savunma Sanayisi kurumunda ya da firmasında çalıştınız?
	c	Proje Yönetimi ile ilgili herhangi bir kurs/seminer/egitim/sertifika programına katıldınız mı? Katıldıysanız lütfen açıkla mısınız?
Tanımlayıcı	d	Proje Yöneticiliği sertifikanız var mı?
	2	Kurumunuzda/Firmanızda proje yönetim standartları uygulanıyor mu (PMBOK, PRINCE2, vb)? Evet ise ne tarz standartlar olduğunu açıkla mısınız?
Proje Yönetimi	3	
	a	Sizce proje yönetimi disiplinin Savunma Sanayisine olan etkileri (olumlu veya olumsuz) nelerdir?
	b	Sizce bu tarz disiplinlerin kullanılması, projelerin daha düzgün, zamanında veya daha az maliyetle bitirilebilmesine katkı sağlar mı?
	c	Proje yönetim süreçlerinden izleme ve kontrol firma/kurumunuzda ne şekilde yürütülüyor?
Teknolojik Yenilikler	d	En çok vaktinizi alan Proje Yönetim Süreci hangisidir? (Başlatma, Planlama, Uygulama, Kapanış (dokümantasyon ve teslim), İzleme ve Kontrol)
	4	
	a	Size göre, teknolojik olarak bakıldığında Savunma Sanayisi firma ya da kurumları teknolojiyi ne ölçüde takip ediyorlar?
Teknolojik Yenilikler	b	Sizce, yenilenen ve gelişen teknolojik unsurlar, proje yönetimi çerçevesinde kullanılsa idi, projelerde yaşanan olumsuzluklar (gecikmeler, maliyet aşımı) yaşanır mıydı? Ya da yine bu teknoloji unsurları kullanılsaydı, çıkan projelerin daha kaliteli olması mümkün olur muydu?
Lojistik Yönetimi	5	
	a	Lojistik Yönetiminin Savunma Sanayisi projelerindeki önemi sizce nedir?
	b	Projelere karar verilmesi ile başlayan süreçte ne gibi lojistik faaliyetler kullanılıyor?
	c	Projede kullanılacak olan malzeme veya yazılımların tedarığı ne şekilde sağlanıyor?
	d	Sizce geliştirilen yazılım veya araçların teslimi güvenli bir şekilde yapılabiliyor mu?
Teknolojik Yenilikler	e	Ürün teslim edildikten sonra oluşabilecek problemlerde/sorularda, desteği yine siz mi sağlıyorsunuz?
	6	
Teknolojik Yenilikler	a	Bu kadar hayati önem taşıyan araçların/yazılımların teslimini, gelişen teknolojiyi kullanarak yapmak sizce de daha güvenli değil mi?
	b	Sizce, gelişen teknoloji ile güvenlik ve/veya gizlilik için belirlenen maliyeti kısmak mümkün müdür?
Teknolojinin Proje Yönetimi ve Lojistik Yönetimi Üzerindeki Etkisi	7	Proje Yönetimi ve Lojistik Yönetimi konusunda, Türk Savunma Sanayisi kurum ve firmalarının yeterli olduğunu düşünüyor musunuz? Değilse nasıl geliştirilebilir?

Başlangıçta derinlemesine görüşmede kullanılmak üzere yazın taramasından elde edilen verilerle görüşme soruları oluşturulmuştur. Daha sonra bu sorular hakkında, Proje ve Lojistik Yönetimi, nitel araştırma ve savunma kaynakları konusunda uzman akademisyenlerin fikirleri alınarak sorular yeniden değerlendirilmiş ve son halini almıştır. Görüşme soruları ve her sorunun incelemeye çalışıldığı boyut Tablo-1’de görülmektedir. Tabloya göre, 1. ve 2. sorular, katılımcıları tanımlamaya, onların ve çalıştıkları kurum/kuruluşların Proje Yönetimi konusundaki

farkındalık derecelerini incelemeye çalışmaktadır. 3. soru savunma projelerinde ve savunma sanayisi firmalarında uygulanan proje yönetim tekniklerini ve yaşanan sorunları anlamayı hedeflerken, 4. soru proje yönetimini etkileyen teknolojik gelişmeleri tartışmaktadır. 5. soru savunma projelerinde ve savunma sanayisi firmalarındaki lojistik yönetimi faaliyetlerini incelerken, 6. soru lojistik yönetimindeki teknolojik yeniliklerin etkilerini sorgulamaktadır. 7. soru ise Lojistik Yönetimi ve Proje Yönetimi konusunda Savunma Sanayisi kurum/kuruluşlarının bulunduğu noktayı ve daha iyiye götürülebilmesi için olası çözüm önerilerini ele almaktadır.

Görüşme yapılırken soruların yazın etkisinden kurtararak günlük anlaşılır ve sade bir dilde sorulabilmesi, katılımcılar tarafından kolay anlaşılabilmesi ve konunun alt boyutları hakkında yorumlar yapılabilmesi amaçlanmıştır. Bu sebeple asıl sorular alternatif ve sonda sorular ile desteklenmiştir. Derinlemesine görüşme yapmak için önceden hazırlanmış soruların yanında görüşme esnasında ek sorular sormayı, cevabı verilmiş soruları atlamayı, farklı bireylerden daha sistematik ve karşılaştırılabilir bilgi elde etmeyi sağlayan görüşme formu yaklaşımı benimsenmiştir.¹¹⁴ Bu yaklaşımın farklı insanlardan benzer türde bilgiler edinmek için en uygun yöntem olduğu değerlendirilmektedir.¹¹⁵ Ayrıca görüşme resmî bir ima içermeyen, katılımcıların fikirlerini daha rahat bir şekilde paylaşabileceği ve derinlemesine bilgiler sunabileceği düşünülerek sohbet tarzında yürütülmüştür.

Görüşmelerin yapılacağı tarih aralığı katılımcılara üç (3) hafta önce bildirilerek randevu alınmıştır. Katılımcılarla kendi faaliyet gösterdiği kurum/işletme ya da kendisinin belirlediği bir başka ortamda görüşülmüştür. Görüşmeler yaklaşık olarak 45-90 dakika aralığında tamamlanmıştır.

3.7. VERİ VE BİLGİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ

Araştırmada içerik çözümlemesi yöntemi kullanılmaktadır. İçerik çözümlemesine başlayabilmek için görüşmeler tamamlandıktan sonra tüm veriler anlaşılır bir şekilde düzenlenmiştir. Daha sonra veri dizgeleri incelenerek anlamlı bilgi birimi içeren cümle ve paragraflar tespit edilerek geçici kodlar ve temalar oluşturulmuştur. Temalar oluşturulurken kuramsal temellerden destek alınmıştır. Ancak kodlar oluşturulurken verilerden çıkan kavramlar kullanılmıştır. Daha sonra bu geçici kodlar ve temalar daha birleştirici ve üst kavramlarla değiştirilerek kesinleştirilmiştir. Bu kesinleştirme esnasında tema içerisinde (iç) ve temalar

¹¹⁴ Ali Yıldırım ve Hasan Şimşek, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin, Ankara, 2011, s. 122-123, 132-133.

¹¹⁵ Michael Quinn Patton, *How to Use Qualitative Methods in Evaluation*, Sage, Newbury Park, 1987, s. 111.

arasında (dış) tutarsızlıklar olmaması gözetilmiştir. Son olarak bulgular açıklanmış, kavramlar ve temalar arasındaki ilişkiler yorumlanmıştır¹¹⁶.

Bulguların sunulması esnasında katılımcıların görüşmelerde söyledikleri herhangi değişiklik yapmadan aynen verilmiştir. Ancak katılımcıların isim ve unvanları, görüşmelerde geçen diğer kurum ve kişi isimleri uygun ifadelerle veya rumuzlarla değiştirilmiştir.

Çözümleme katılımcılar hakkında bilgiler sunacak ve araştırma sorularına cevap verecek biçimde dört (4) başlık altında yapılandırılmıştır.

3.7.1. Katılımcılar Hakkında Tanımlayıcı Bilgiler

Tablo-2’de derinlemesine görüşme yapılan katılımcıların ne tür bir kurumda çalıştığı, savunma projelerinde çalıştıkları kurum/kuruluş sayısı ve süre bazlı deneyimleri, proje yönetimi konusunda sahip oldukları belgeler ve aldıkları eğitimler açıklanmıştır.

Tablo 2: Derinlemesine Görüşme Yapılan Katılımcılarının Tanımlayıcı Bilgileri

S.Nu	Örgütler	Kısaltma	Savunma Projelerindeki Deneyim (Yıl / Örgüt Sayısı)	Örgütteki Proje Yönetimi Ölçüt Belgesi Durumu	Proje Yönetimi Eğitim Durumu
1	Savunma Derneği	SD	14/1	Yok	Var
2	Tedarik Makamı-1	TM1	4/1	Yok	Yok
3	Tedarik Makamı-2	TM2	1/1	Yok	Var
4	Ana Yüklenici-1	AY1	10/1	Var	Var
5	Ana Yüklenici-2	AY2	3/1	Var	Var
6	Ana Yüklenici-3	AY3	6/1	Yok	Var
7	Ana Yüklenici-4	AY4	10/2	Yok	Var

¹¹⁶ Ali Yıldırım ve Hasan Şimşek, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin, Ankara, 2011, s. 227-240

Katılımcıların en deneyimsizi 1(bir) yıldır savunma projelerinde çalışmaktadır. En deneyimli katılımcı ise on dört senedir savunma projelerinde çalışmaktadır ve yalnızca tek örgütün bünyesinde bulunmuştur.

Kurum veya kuruluşların proje yönetimi deneyimlerinin göstergesi olarak kabul edilebilecek olan belge, görüşme yapılan tedarik makamları ve ana yüklenicilerin tamamında kullanılmaktadır. Buna karşın, yalnızca iki (2) katılımcı bu belgeye sahiptir. Bu belgenin yanı sıra, katılımcılardan sadece bir (1) tanesi proje yönetimi ile ilgili herhangi bir eğitim almamıştır.

3.7.2. Savunma Projelerinde Lojistik Yönetimi ve Yenilenen Teknolojinin Etkisi

Birinci bölümde, Lojistik Yönetimi kavramları ve Savunma Sanayisi projelerinde kullanılan yenilikçi teknolojilerden bahsedilmiştir. Lojistik Yönetimi, diğer tüm kurum ve kuruluşların yaptıkları projelerde olduğu gibi, Savunma projelerinde de en kritik süreçleri barındırmaktadır. Projenin karar aşaması ile başlayan, geliştirme ve teslimatı da içine alan ve ömür devri boyunca devam eden tüm süreçlerde Lojistik Yönetim faaliyetleri kullanılmaktadır. Örneğin, konu ile ilgili Ana Yüklenici-2'nin görüşleri aşağıdaki gibidir:

“...Bir çok malzeme standart olarak tedarik edilemediğinden firmaların özel üretim yapması gibi zorunluluklar ile karşılaşılıyor bu da tedarik yönetiminde kalite denetimlerine oldukça kaynak ayrılmasına neden oluyor. Ayrıca bazı kritik malzemelerin tedariğinde hükümet seviyesinde izinlere ihtiyaç duyuluyor. Sadece bu nedenlerle bile lojistik yönetimi savunma sanayi projelerinde oldukça kritik.”

Ana Yüklenici-1 ve Savunma Derneği'nin görüşleri ise bu konuda neredeyse aynı sonucu taşımaktadır. Yapılan iki görüşmeden de konu ile ilgili olarak çıkan sonuç; Geliştirilen ve teslim edilen ürünlerin/sistemlerin ileri teknoloji olması ve bakım/onarım ihtiyacının kritik olması nedeniyle lojistik yönetiminin önemli olduğu şeklindedir.

Bu görüşlere ek olarak, savunma projelerinin uzun soluklu ve yüksek maliyetli olması da, projelerdeki süreçlerin önemini arttırmakta, lojistik faaliyetleri daha da kritik hale getirmektedir. Ana Yüklenici-3'ün konu ile ilgili görüşleri aşağıdaki gibidir:

“...Savunma Sanayi projeleri genellikle yüksek maliyet ve uzun süreli projeler olduğu için, projenin başından sonuna kadar tedarik, üretim, dağıtım, bakım ve müşteri hizmetleri faaliyetlerinin doğru şekilde yönetimi ile maliyet düşürülmesi ve zamanından önce teslimat yapılması savunma sanayi için önemlidir.”

Projelerin yapılmasına karar verilmesinden ve ihtiyaçların belirlenmesinden sonra başlayan gerek ürün, gerekse yazılım tedarik süreçleri de yine Lojistik Yönetimi faaliyetleri kapsamına girmektedir. Gizlilik ve güvenliğin esas alındığı

savunma projelerinde tedarik de en az gelişim süreci kadar kritiktir. Projelere karar verilmesi ile başlayan süreçte, satın alma/tedarik, stoklama/depolama, paketleme, teslimat/taşıma, teslim sonrası müşteri desteği ve bakım/onarım gibi lojistik faaliyetler kullanılmaktadır. Bu süreçte hazırlanan eğitim ve dokümantasyona yönelik çalışmalar da bu faaliyetlere katkı sağlamaktadır.

Projelerde kullanılacak olan malzeme veya yazılımların tedarikinin sağlanması ile ilgili olarak yapılan araştırmada, öne çıkan en önemli unsurlar kalite ve maliyet olmuştur. Müşteri ihtiyacı ve bütçesine göre tedarik edilecek olan ürünlerin istenen kalitede olması yetmemekte, aynı zamanda fiyat/performans oranının da önemli olduğu görülmüştür. Konu ile ilgili olarak Ana Yüklenici-3'ün yorumu aşağıdaki gibidir:

“...Hem isteklere uygunluk, hem de fiyat birlikte göz önüne alınarak uygun firmaya sipariş geçilir.”

Ancak, istenilen fiyat dengesinin tutturulamaması durumunda ise anlık alımların yapıldığı da yine Ana Yüklenici-3 tarafından belirtilmiştir.

“...Malzeme tedarikinde minimum sipariş kalitesi (Minimum Order Quantity) veya çoklu/erken alımda fiyat avantajı sağlanmadığı durumlarda, genellikle anlık olarak Türkçeleştirilebileceğimiz Just in Time tedarik süreci işletilir.”

Tedarik süreçleri, çalışılan ana yüklenici firmaya göre değişiklik göstermekte, ürün veya yazılım tedariklerinin bir kısmı Savunma Sanayisi kurum/kuruluşlarında bulunan Malzeme İkmal bölümü aracılığıyla yapılmaktadır. Ana Yüklenici-1'in yorumu;

“...Yurtiçi ve yurtdışındaki birçok tedarikçiden şirketimizde yer alan Malzeme İkmal bölümü aracılığıyla sağlanıyor.” şeklindedir.

Proje tedarik yönetim süreci alıcı ile satıcı arasındaki hukuki belge olan sözleşmelerle ilgilendir. Sözleşme, “sözlü veya yazılı olarak yapılan icap ve kabul irade bildirimlerinin birbirlerine uygun bir biçimde birleştirilmesiyle hazırlanan ve taraflarca imzalanan belge”¹¹⁷ olarak tanımlanmaktadır. Sözleşmelerin yasal bağlayıcı bir yapıya sahip olması, bu sürecin daha kapsamlı bir onay sürecinden geçmesine sebep olur. Bu inceleme ve onay sürecinde özellikle dikkat edilmesi gereken husus, sözleşme dilinin, belirlenmiş proje ihtiyaçlarını karşılayacak malzeme, hizmet veya ürünleri net olarak tanımladığından emin olunmasıdır.¹¹⁸

¹¹⁷ Türk Dil Kurumu Resmi İnternet Sayfası, “Büyük Türk Sözlüğü” http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.53735b c539b078.12470869 (Erişim Tarihi: 28.04.2014)

¹¹⁸ Proje Yönetimi Bilgi Birikimi Kılavuzu”, **Project Management Institute**, Çev. Proje Yönetim İlkeleri Teknikleri ve Rotası Derneği, Karaca, Ankara, 2009, s. 6, 16

Savunma projelerinde tedarik süreci proje yönetimine, organizasyonun ana işlerine odaklanması, maliyetlerinin düşürülmesi ve yapılacak işin kalitesinin garanti altına alınması gibi konularda olumlu katkı sağlar. Kazandıracağı maliyet avantajının yanı sıra, hizmet alınan firmanın uzmanlığından da faydalanma imkânı bulunabilecektir. Ayrıca tedarik yönetimi sayesinde bazı proje risklerinden kaçınılabilir, azaltılabilir veya tedarikçiye devredilmesi mümkün olabilir. Bunlarla beraber tedarik sürecinin dezavantajları da bulunmaktadır. İyi bir biçimde yönetilmediği durumda tedarik sürecinin üzerindeki kontrolün kaybedilmesi, tedarikçi firmaya aşırı bağımlılık ve proje bilgilerinin dışarıya sızması gibi problemlerle karşılaşılabilir.

Ürünlerin teslim edilmesinden sonra oluşabilecek problemlerde veya gerektiğinde verilecek destekte de, yine ilk bölümde bahsedilen ELD büyük önem taşımaktadır. Bazı durumlarda, proje yöneticisinin veya proje ekibinin direkt müdahalesi söz konusu olduğu gibi, genel açıdan bakıldığında ELD bölümü veya Lojistik Hizmetler tarafından destek işlemleri sağlanmaktadır. Ömür devri boyunca da bu destek süreci devam etmektedir. Ana Yüklenici-3 konuyu şu şekilde değerlendirmiştir:

“...Ürün teslim edildikten sonraki destek, bakım/onarım gibi faaliyetler ilgili servis bölümü (Entegre Lojistik Destek) tarafından yürütülmektedir. Fakat proje yöneticisi olarak, gerektiği zaman sorun/problemlere bu aşamada da müdahale ettiğimiz oluyor. Garanti süresi sonuna kadar süreci takip edip gerekli koordinasyonu sağlıyoruz.”

ELD süreçleri de yine kurum ve kuruluşlara göre farklılıklar gösterebilmektedir. Örneğin ROKETSAN projelerinde, ELD çalışmalarında, ‘MIL-STD-1388-1A Logistic Support Analysis’ ve ‘MIL-STD-1388-2B DOD Requirements For a Logistics Support Analysis Record’ dokümanları esas alınmakta ve ürünlerin tedarik makamına tesliminden sonra oluşturulan kullanıcı el kitabı yine bu iki dokümana göre hazırlanmaktadır¹¹⁹. Ancak, bu standartların, uluslararası savunma sistemleri standartlarını doğrudan karşılamadığı ve geliştirilmeye açık olduğu da vurgulanmaktadır.

Bunların dışında, üretim/geliştirme aşamasında, müşteri ihtiyacının karşılanmasının yanı sıra, teknolojiye uyum sağlayabilmek de başka önemli bir konudur. Her geçen gün değişen ve gelişen teknolojiyi takip etmek de yine proje ekibinin en önemli işlerinden birisidir. Ömür Devri süresince, ürüne destek

¹¹⁹ ROKETSAN A.Ş., **ROKETSAN ve ELD Faaliyetleri**, Tedarik Lojistiği Kurultayı, SSM I. Tedarik Lojistiği Kurultayı, Ankara, 2009, s.8-11

verilebilmesi, geliştirilmesi tamamlanan ürünlerin dünyanın her noktasında uzun seneler kullanılabilmesi de yine teknolojiyi takip etmeye dayanmaktadır.

Geliştirilen/üretile yazılım ve araçların teslim de yine Lojistik Yönetiminin en önemli aşamalarından birisidir. Güvenlik ve gizlilik esaslarına göre üretilen ürünlerin, teslimatını da yine aynı güvenlik ve gizlilik ile yapabilmek, Savunma Sanayisi kurum ve kuruluşlarının başlıca amaçlarındandır.

Yapılan görüşmelerde varılan ortak sonuç, ürün teslimatlarında gelişen teknolojinin kullanılmadığı olmuştur. Genellikle teslimatlar, İhtiyaç Makamı veya Ana Yüklenici firmalar tarafından hazırlanan teslimat yönergesine göre yapılmaktadır. Teknoloji takibinin iyi yapılmaması ve teknolojik değişikliklere çok açık olunmaması nedeni ile güncellenmeyen bu teslimat yönergelerinin, güvenliği tehdit edebileceği görüşü savunulmaktadır.

3.7.3.Savunma Projelerinde Proje Yönetimi ve Yenilenen Teknolojinin Etkisi

İkinci bölümde, Proje Yönetimi kavramları ve Savunma Sanayisi projelerinde kullanılan yenilikçi teknolojilerden bahsedilmiştir. Proje Yönetim süreçleri, ihtiyaç makamları tarafından ihtiyacın belirlenmesi ile başlayan ve ürün ömür devrinin sonuna kadar şekil değiştirerek devam etmektedir. Bu nedenle, düzgün planlanmayan veya aksamalara uğrayan projelerin başarılı olması oldukça güçtür.

Proje Yönetim süreçleri bu kadar büyük önem taşımasına rağmen, kurum/kuruluşlarda çalışan ve üst düzey projeleri yöneten kişilerin, Proje Yönetimi konusunda eğitim eksikliği olduğu aşıkardır.

Araştırmanın genelinde bahsedilen, Savunma projelerinin en önemli iki unsuru olan gizlilik ve güvenlik, Proje Yönetim süreçlerinde de esas alınmaktadır. Bu nedenle yine ikinci bölümde bahsedilen ‘Güvenli Proje Geliştirme Yöntemleri’, Savunma Sanayisi projelerinin temelini oluşturmalıdır. Bu yöntemlerin yanı sıra, dünya genelinde kabul görmüş, birtakım metodolojileri de kullanarak, daha başarılı projeler geliştirmek mümkün olsa da, yapılan araştırmaya göre; Savunma Sanayisi kurum/kuruluşlarında, süreç dokümanlarının ve yönergelerin hazırlanması dışında bu tarz standartların uygulanmadığı sonucuna varılmıştır. Konu ile ilgili olarak sırasıyla, Ana Yüklenici-3’ün ve Savunma Derneği’nin yorumları aşağıdaki gibidir:

“...PMBOK* standartlarına paralel olarak kurumumuzun kendi yönergeleri hazırlanmaktadır.”

“...Proje yönetimine ilişkin yönergelerimiz, PMBOK baz alınarak yazılmıştır.”

* “Project Management Body of Knowledge” (PMBOK) proje yönetimi dünya standardı, 2009 yılında Türkçeye çevrilmiştir. Türk kaynaklarda, “Proje Yönetimi Bilgi Birikimi Kılavuzu” (PYBBK) olarak bulunmaktadır.

Savunma projeleri, diğer sektörlerde geliştirilen projelerle karşılaştırıldığında, genellikle daha uzun süren ve yüksek bütçeli projelerdir. Bu nedenle, göre proje planlamasının düzgün ve dikkatlice yapılması ve takip edilmesi oldukça önemlidir. Fakat, yine yapılan görüşmelerde varılan sonuca göre, standartlara göre hazırlanan yönergelerin, üst yönetimler tarafından bazı değişikliklere uğratılması ile standartlardan sapıldığı sonucu çıkmaktadır. Tedarik Makamı-1'in, yönetsel değişiklikler konusundaki görüşü de bunu açıkça ortaya koymaktadır:

"... İhtiyaçların belirlenmesi ile başlayan süreçte sona ulaşmak oldukça zahmetli bir iş. Yapılan planların, yönetsel karmaşıklıklara bağlı olarak değiştirilmesi de standartlardan sapmaya neden oluyor."

Proje Yönetimi disiplininin, Savunma Sanayisine olan etkilerini olumlu ve olumsuz olarak iki (2) farklı grupta incelemek de mümkündür. Tüm görüşmelerden çıkan ortak olumsuzlukları, Ana Yüklenici-4'ün aşağıda yer alan ifadesi ile özetlemek mümkündür:

"... Büyük ölçekli ve karmaşık projeler geliştirdiğimiz için, çoklu ve ilişkili faaliyet koordinasyonu sağlamak zorundayız. Bunu da, yine PMBOK tarafından belirlenen standartlara uygun olarak yapmaya çalışsak da, kısıtlı sürelerde, ortak kaynaklarla aynı anda birden fazla projede çalışmak oldukça zor oluyor."

Proje Yönetimi disiplinin olumsuz etkilerin yanı sıra, proje ekipleri ve diğer çalışanlar üzerinde pozitif etkisi olduğuna inanılan bir başka bakış açısı da mevcuttur. Ana Yüklenici-1'in aşağıdaki ifadesine dayanarak, savunma projelerin yaklaşık %90'ında kullanılan, ortak değerlerin gelişmesini sağlayan referans ve ölçüm sistemlerinin olumlu etkiler bıraktığı da gözlemlenmiştir.

"... Ortak değerler/referanslar ve ölçüm gibi parametrelerin tüm projelerde kullanılmasının proje/program yönetiminde stratejik hedeflere uygun şekilde verimliliği ve sürekliliği arttırdığını düşünüyorum."

Görüşmelerde, her ne kadar Proje Yönetim disiplinlerinin olumlu yönleri vurgulansa da, projelerin maliyetlerine doğrudan etki etmeyeceği de savunulmaktadır. Katılımcıların ifadelerine göre, bu disiplinlerin kullanılması ile projenin daha düzgün yönetilmesi ve zamanında tamamlanabilme ihtimali artsa da, daha az maliyetle bitirilebilmesi pek mümkün gözükmemektedir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi ise; projelerin büyük olmasından kaynaklanan iş bölümleridir. Proje, bir büyük parça yerine, ufak ufak bölümlere ayrılarak, farklı iş birimleri tarafından tamamlanmaktadır. Gerekli dokümanların hazırlanması, ufak bölümlerin testlerinin yapılmasından sonra ise hepsi bir araya getirilerek birleştirilmekte ve ana ürün elde edilmektedir. Bir başka deyişle, projeye Entegrasyon Yönetimi de dahil olmaktadır.

Savunma projelerinde, zaman da en az maliyet ve kalite kadar önemlidir. İhtiyaçların bildirilmesi ile başlayan proje sürecinin belirlenen plana uygun şekilde ilerlemesi ve ürünün teslim edilmesi, ürünün ana kullanıcısı açısından oldukça kritiktir. Katılımcıların verdikleri cevaplar karşılaştırıldığında, savunma projelerinde, en uzun zaman alan Proje yönetim sürecinin planlama olduğu saptanmıştır. Bu aşamada, proje ekibinin (örgütlenmesinin) yapılması, proje planının oluşturulması, girdilerin sağlanması ve gerek duyulması durumunda uygulanacak olan alternatif plan ya da planların, değişikliklerin belirlenmesi gerekmektedir. Ana Yüklenici-2'nin planlama aşaması ile ilgili söyledikleri de bu sürecin, savunma projelerinde ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

“... Planlama sürecinin amacı, projenin önceden belirlenen zaman ve bütçe kapsamında, yine önceden belirlenmiş olan hedeflere doğru ilerlemesini sağlamaktır. Bu nedenle, en dikkat edilmesi gereken ve hayati önem taşıyan süreçtir.”

Tedarik Makamı-2,

“... Planlamada işlerin ne zaman, nerede, kimler tarafından, hangi kaynaklarla ve hangi yöntemlerle yapılacağına karar verilir ve uygulamaya koyulur.” ifadesi de, yine planlamanın önemini anlatmaktadır.

Planlama safhasında verilen kararların gözden geçirildiği, bir başka süreç daha bulunmaktadır. Ana Yüklenici-1 bu süreci şu sözlerle anlatmıştır:

“... Planlama evresinden sonra bizim için en kritik süreç yürütme ve denetimdir. Yine planlama aşamasında belirlenen tarihlere göre, Tedarik Makamları ve İhtiyaç Sahibi Makamı temsil eden bir ekip, projenin yapıldığı yeri ziyaret eder yani aslında denetler. Bu denetlemede, uygunluk raporları çıkartılır ve proje amaçlarına ve plana uygun ilerliyor mu diye kontrol edilir. Eğer herhangi bir aksaklık görülürse, duruma göre bazı tedbirler alınır ve yeniden planlama yapılır. Bir sorun olmadığına inanılırsa, proje olduğu gibi devam eder.”

3.7.4. Teknolojinin Savunma Projelerine Lojistik Yönetimi ve Proje Yönetimi Açısından Katkısı

Kamu alımları yoluyla ülkemizin bilim, teknoloji ve sanayileşme yeteneğinin yükseltilebilmesi için önce, kamu alımlarının ulusal firmalardan yapılması, ulusal firmaların da geliştirdikleri ürünlerde özgün teknoloji kullanıyor olmaları, teknolojinin özgün olabilmesi için de tedarikin Ar-Ge'ye dayalı olarak yapılması gereklidir¹²⁰. Ar-Ge'ye dayalı tedarik yönteminin ülkelerin bilim, teknoloji ve sanayileşme yeteneğini

¹²⁰ Aytekin Ziydan, “AR-GE'ye Dayalı Tedarik, Evrimsel Tedarik, Milli Ana Yüklenicilik”, **Proje Yönetim Derneği Kongresi**, 12.04.2001, İstanbul, s.3

yükseltmesi, rekabet gücünü artırması, istihdamı desteklemesi nedeniyle sosyal refaha katkısı, nitelikli iş gücü istihdamını artırması, ulusların ulusal özgüven duygularını yükseltmesi gibi çok önemli yararları dışında, savunma sistemlerinde dışa bağımlılığı azaltması gibi ülke güvenliği açısından da hayati önemde yararları bulunmaktadır. Bu nedenle savunma sistemlerinin Ar- Ge'ye dayalı, yani ulusal teknoloji kullanılarak geliştirilmesi çok önemlidir.

Savunma sistemlerinin yazılımlar kontrolünde çalıştığının unutulmaması gerekmektedir. Ancak bu yazılımlar, gelişen yeni tehditlere karşı uyarlanabilme, farklı sistemlerle bir arada çalışabilme ve gerektiğinde değişiklik yapılabilme (hareket kabiliyeti) gibi temel özelliklere sahip olmalıdır. Fakat, eklenen her yeni özellik de sistemleri daha büyük ve karmaşık hale getirmekte, bu da geliştirme için ayrılan sürelerin uzaması anlamına gelmektedir. Geliştirme süresinin uzaması hem masrafları artırmakta, zaman zaman bütçe aşımına neden olmakta, hem de hızla değişen ve gelişen teknoloji nedeni ile sistemlerin kullanım ömrünü (ömür devri) azaltmaktadır.

Araştırmanın ve katılımcılarla yapılan görüşmelerin geneline bakıldığında, teknoloji kapsamında, Lojistik Yönetimini ve Proje Yönetimini birbirinden ayırmak pek mümkün gözükmemektedir. Birbirini takip eden süreçlerin herhangi birinde oluşabilecek bir aksilik, bir diğer sürece de olumsuz olarak yansiyacaktır.

Lojistik ve lojistikte en büyük paya sahip taşımacılık süreçlerinin yönetimi, bilişim teknolojilerinden yararlanarak daha düşük maliyetlerle, daha hızlı, daha güvenli ve kolay bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Operasyonel seviyede; daha az iş gücü ile işlemler yürütülmekte, daha düşük haberleşme maliyetleriyle tedarik zincirinin birbirine entegre olan her biriminde stok seviyeleri, sevkiyatın durumu gibi kritik bilgiler doğru şekilde takip edilebilmektedir. Katma değerleri iş süreçleri daha düşük maliyetlerle sunulmaktadır. Stratejik seviyede; bilginin daha sağlıklı toplanması ve analiziyle daha gerçekçi kararlar doğrultusunda planlama işlemi yapılabilmektedir. Kurum veya kuruluşlar, edindikleri bilgiler doğrultusunda beklenmedik değişikliklere karşı esneklik sağlayabilmekte, üretim, teslimat vb. süreçlerde gerekli önlemleri alabilmekte ve gerek iç gerekse dış müşterilerine daha etkin hizmet sunabilmektedir.

Bilişim teknolojilerine yapılan yatırımlardan Savunma Sanayi kurum ve kuruluşlarının, gerçek anlamda fayda sağlayabilmeleri kendi işlerini etkin şekilde analiz ederek, kendilerine en uygun teknolojilerinden yararlanmalarına bağlıdır, aksi takdirde yapılan yatırımlar geri dönüşü olmayan bir maliyete neden olmaktadır. Tedarik Zinciri Yönetiminin yoğun operasyona dayalı lojistik süreçlerinde bilişim teknolojilerinden sadece operasyonel işlemleri gerçekleştirmede değil, stratejik

anlamda fayda sağlamak üzere teknolojilerin birbirlerine entegre edilerek gözlemlene, karar verme ve planlamada kullanılması gerekmektedir. Operasyondaki operasyonel yürütme ve planlama sistemlerinin, ilgili personelin asıl iş hedeflerinden sapmadan, iş süreçlerini aksatmadan çalışmasını sağlayacak şekilde ve düzeyde tasarlanması gerekmektedir.

Tedarik zincirindeki ağların karmaşıklığının artması, kısalan ürün yaşam süreleri vb. ile lojistik ve lojistikte en büyük paya sahip taşımacılık süreçlerinin yönetimi, zincirin üyeleri arasındaki koordinasyonun sağlanması ancak bilişim teknolojilerinden yararlanarak gerçekleştirilebilir bir durum almıştır. İşletmelerin bilişim teknolojilerini kendilerine uyarlaması ve teknolojilerin gelişmesiyle birlikte etkin olarak bilgi paylaşımı sağlayarak tedarik zincirinin ve zincirdeki fonksiyonların bütünleştirilmesinde önemli getiriler sağlamaktadır.

Teknoloji, süreçlerin performansını etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Bu nedenle teknoloji yönetimi ve teknoloji yönetiminin içinde yeni teknolojilerin değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Yeni teknolojilerin kabul görünceye kadar geçirdiği bir çok aşama bulunmaktadır. Bu aşamalar sırasıyla; teknolojinin yeni olduğu ve göz ardı edildiği aşama, tehlikenin görülerek eski teknolojilerin geliştirilmesi, yeni teknolojilerin tanınmış bazı firmalar tarafından uygulama kararı verilmesiyle yeni teknolojinin onaylanması, yeni teknolojinin bir çok uygulamada eski teknolojinin yerini alması, yeni teknolojinin yaygınlaşması ve bir çok uygulamada kullanılmasıdır.

Ürünlerin hareketinin planlamasında, evrakların hazırlanmasında, sevkiyat, teslimat, ürün bedellerin tahsili, iade mallar gibi lojistikle ilgili bütün lojistik süreçlerde bilgi teknolojilerinin kullanımının yaygınlaştığı görülmektedir. Bu nedenle, bilgi teknolojilerinin lojistik stratejik planlama olarak kullanımı hayati rol oynamaktadır. Ürünlerin, doğru zamanda, doğru yerde, doğru bilgi ile sunulmasına imkan vermesi ve anında nitelikli bilgi transferi sağlaması bilgi teknolojileri sayesinde gerçekleştirilmektedir. Lojistik süreçlerde taşıma operasyonlarından, siparişin alınmasına, sevkiyat bilgilerine, teslimat yerleri, dönüş yükü gibi filo yönetiminin temelini oluşturan bilgi teknolojilerine dayalı alt yapısına kadar tüm süreçler, bilgi teknolojileriyle yönetilebilmektedir.

Lojistik açısından bakıldığında, güvenlik ve gizlilik esası da yeni teknolojiler ile sağlanmaktadır. Geliştirilen veya satın alınan ürünlerin saklanması için kullanılan WMS yazılımları ve envanter yönetimi uygulamaları, ürün, araç veya silahların taşınması için TMS sistemlerinin kullanımı, taşıma ve nakliye durumlarında güvenliğin sağlanması, araçların izlenebilmesi için GIS ve GPS teknolojilerinden

faydalanma, proje yönetim ekiplerinin belirlenmesi ve en etkin şekilde kullanılabilmesi için ERP sistemlerinin kullanılması önem kazanmıştır.

Bu teknolojilerin yanı sıra, ELD çalışmaları ile, Lojistik Destek gereksinimlerinin ürün tasarımına etkisinin en başından sağlanması, maliyeti arttıracak ve destek ile ilgili ileride sorun yaratabilecek etmenlerin önceden tespit edilmesi, ürünün ömür devri boyunca ihtiyaç duyacağı lojistik destek kaynaklarının belirlenmesi ve tedarik edilmesi ve ürünlere kullanım dönemi boyunca etkin şekilde destek sağlanabilmesi hedeflenmektedir.

Savunma Sistemlerinin yönetiminde kabul görmüş olan ürün ömür devri anlayışının en önemli süreçlerinden birisi lojistik destek sürecidir. Savunma Sanayi kurum ve kuruluşları, envantere gelen ürünlerin lojistik desteğini sağlamaya devam edeceği gibi, geçmişte lojistik desteğini sağladığı ürünlerin lojistik destek altyapısının, idare tarafından yeniden şekillendirilmesi veya iyileştirilmesi çalışmalarına yönelik projeler kapsamında destek vermelidir. ELD, bir silah sisteminin vazgeçilmezidir ve destek süreçleri bazı durumlarda, silah sisteminin toplam maliyetinden daha pahalıya gelebilmektedir. Ancak, teklif ve müşteri ihtiyaç analizi sırasında, öngörülen maliyet hesaplanırken tüm destek süreçlerini düşünerek hareket etmek de gerekmektedir.

Türkiye’de ELD çalışmalarının uluslararası savunma sistemleri standartlarına getirilebilmesi konusunda hız kazanabilmesi için, yerli savunma sanayisi üreticileri ile idarenin yakın ve uyumlu çalışması, işbirliği yapması, kullanımda olan sistemlerin konfigürasyonların ve verilen eş zamanlı olarak takip edilmesi, gerektiğinde ortaklaşa eğitimlerin ve seminerlerin verilmesi, bilgi paylaşımlarının yapılması oldukça büyük önem taşımaktadır¹²¹.

Lojistik Yönetiminin yanı sıra, Proje Yönetimi ve süreçlerinin de savunma projelerinde dikkatlice planlanması gerekmektedir. Şirketlerin proje yönetimine ihtiyaç duyma nedenleri incelendiğinde aşağıdaki sonuçlarla karşılaşmaktadır:¹²²

- Kısa zamanda gerçekleştirilmesi istenen işler ve dinamik iş ortamları
- Artan koordinasyon gerektiren, çoğalan işgücü ve karmaşıkleşan organizasyon yapıları
- Sınırlı işletme kaynakları
- Yeniliklere adapte olma zorunluluğu
- İletişimin karmaşıklığı

¹²¹ ROKETSAN A.Ş., ROKETSAN ve ELD Faaliyetleri, Tedarik Lojistiği Kurultayı, SSM Tedarik Lojistiği Kurultayı, Ankara, 2009, s.8-13

¹²² Rory Burke, **“Project Management: Planning and Control Techniques”**, Wiley, New Jersey, 2013, s.10-11

- İşlenecek bilgi kaynaklarının ve bu kaynakların miktarının artması.

Bu yüzden, proje yönetimi değişen zaman, maliyet, performans ve insan kaynağı koşullarıyla karmaşılaşan durumlar için geliştirilen bir yapı olarak da algılanabilir. Ücret ve hammadde fiyatlarındaki artışlar, üretilen mal ve hizmetlere ihtiyacın artması, şirket ortaklarından gelen baskılar, yüksek enflasyon ve akabinde alım gücü ve borçlanabilme olanaklarının azalması gibi ekonomik dengelerin değişmesi günümüzde işletmelerin, giderek karmaşılaşan sorunlar ve iş hayatı ile karşı karşıya kalmalarına sebep olmaktadır. Artık yöneticiler, tüm bu işletme sorunlarının çözümünün daha iyi kontrol ve işletme kaynaklarının daha verimli kullanılması olduğunda mutabık kalırken, sorunun dışarıdan değil daha çok iç yapıdan kaynaklandığı fikrini benimsemektedirler¹²³. işletme içerisinde aranan bu çözüm, onları faaliyetlerin yönetilme ve organizasyon şekillerinde bir arayışa itmektedir. Bu noktada proje yönetimi, günümüzün modern yönetim anlayışlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Proje Yönetiminin sağladığı faydaları aşağıdaki başlıklar altında toplamak mümkündür.¹²⁴

- Daha ekonomik geliştirme süreçleri sağlar,
- Kaynakların daha verimli kullanılmasını ve daha etkin kontrolünü sağlar,
- Düşük maliyet ve yüksek kar yaratır,
- Etkin koordinasyon ve motivasyon sağlar,
- Amaç ve hedeflere ne zaman ve nasıl ulaşılacağını önceden belirler,
- Sürekli raporlama gereksinimini minimum düzeyde tutar,
- Proje için gereken zamanı baştan belirlemeye yardımcı olur,
- Proje maliyetinin önceden belirlenmesini sağlar,
- İhtiyaç duyulan kaynakların neler olduğunu ortaya koyar,
- Tüm görevlerin organizasyon şemalarında gösterilmesini sağlar
- Proje ekip üyelerinin proje geliştirme, uygulama ve tahmin yeteneklerinin geliştirilmesine katkıda bulunur.

Ana Yüklenici-2'nin de konu ile ilgili yorumu, bu başlıkları desteklemektedir:

¹²³ Rory Burke, "**Project Management: Planning and Control Techniques**", Wiley, New Jersey, 2013, s.20-42

¹²⁴ Harrold Kernzer, "**Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling**", Van Nostrand Reinhold, United States of America, 1995, s.24-48

“...Teknolojik unsurların proje yönetiminde kullanılması işçilik maliyetinde ve zaman yönetiminde iyileşme sağlayabilir. İşçilik ve zaman tasarrufu, kaynakların gerektiğinde kalite yönetimine aktarılması sonucu kaliteyi arttırabilir.”

Araştırmalar sonucunda elde edilen deneyimler ışığında ve tanımlardan yola çıkarak, teknolojinin ana öge olarak kullanıldığı bu tarz projelerin başarıyla tamamlanmasını sağlayan faktörleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür;

- Üst yönetim desteği,
- İhtiyaçları tam ve doğru anlamak için, ihtiyaç sahibi makamın ve ana yüklenici temsilcilerinin tam katılımının sağlanması,
- Tecrübeli, konusunda eğitim almış ve tercihen sertifika sahibi proje yöneticiler seçilmesi,
- İyi ve eksiksiz tanımlanmış proje hedefleri ve proje kapsamı,
- Detaylı olarak yapılmış ihtiyaç ve proje analizi,
- İhtiyaca göre uygun olarak seçilmiş proje yönetim metodolojisi.

Üst yönetim desteği, projenin ihtiyaç duyduğu kaynakların yeterli miktarda sağlanması, projenin organizasyon tarafından benimsenmesi, projeye olan güvenin artması ve proje sonucunda ortaya çıkacak uygulamanın organizasyon tarafından daha çabuk kullanıma geçmesi açısından önem taşımaktadır. Üst yönetim desteği olmadan hazırlanan projenin tamamlansa bile başarılı olma olasılığı düşüktür. Çünkü kullanıcıların projeye, gerek planlama aşamasında, gerekse sonuçlanan projenin kullanımı aşamasında gerekli olan zaman ve emeği ayırmaları ancak yöneticilerin projeye olan etkin desteğiyle gerçekleşebilmektedir.

Proje sonucunda ortaya çıkacak uygulamayı başarılı bir şekilde tasarlamak ve uygulamadan yüksek verim alabilmek için kullanıcı katılımını sağlamak gereklidir. Yapılan işe en hâkim olan kullanıcı, uygulamanın hangi özellikleri sağlaması gerektiğini ve bu işin en çabuk ve en az maliyetle nasıl yapılabileceğini bilme olasılığı en yüksek olan kişidir. Bu yüzden kullanıcılarla iyi ilişkiler kurulmalı, öneri ve şikâyetleri dikkate alınmalıdır.

Bilgi Teknolojisi proje yöneticisinin tecrübeli olması proje açısından büyük bir şanstır. Bilgi Teknolojisi projeleri risklerin ve belirsizliklerin diğer projelere göre daha yüksek olduğu projelerdir. Tecrübe, belirsizlikler ve riskler karşısında proje yönetimine en çok fayda sağlayacak etmenlerin başında gelmektedir.

Proje sahibinin projeden beklentileri ve projeye olan gereksinimi projenin hedeflerini belirler. Proje hedefleri, proje sonunda ortaya çıkacak uygulamanın somut olarak tanımlanmasıdır. Projenin tamamlandığına ilişkin kararın verilebilmesi

için hedeflerin iyi tanımlanmış olması gerekir. İyi tanımlanmış hedefler olmadığında proje planlarında sapmalar yaşanacaktır.

Kapsam, öncelikle projeye nelerin dâhil edileceğini ve nelerin dâhil edilmeyeceğini tanımlama ve kontrol etme işlemidir. Bu işlem esnasında, bir hizmet ya da ürünün sahip olması gereken özellikler ve fonksiyonlar net olarak ortaya konmalıdır. Proje kapsamı proje hedefleri doğrultusunda belirlenir. Kapsam belirlemede yaşanacak sorunlar projenin zaman ve maliyet hedeflerini olumsuz etkileyecektir.

Analiz, proje sahibinden yapılacak işi en ince ayrıntısına kadar dinleyip işi kâğıt üzerinde yapabilecek seviyeye gelme sürecidir. Akla takılan bütün sorular proje sahibi organizasyona sorulmalı, projede karşılaşılabilecek bütün istisnai durumlar hakkında bilgi alınmalıdır. AR-GE projelerinde, analiz aşaması zor bir süreçtir. Çünkü organizasyon çalışanları, proje sonucunda ortaya çıkacak ürünün işlerini zorlaştıracığı veya proje sonunda kendilerine gerek kalmayacağını düşünmeleri gibi çeşitli sebeplerden dolayı analiz aşamasına gerekli desteği vermeyebilmektedirler. Analiz aşaması tamamlandıktan sonra kullanıcı ara yüzleri veya ön model (prototype) oluşturulup, projenin, ihtiyaç sahibi makamın gözünde canlanmasını sağlamak, proje sahibinin analiz aşamasında yanlış aktardığı iş akışı bilgilerini fark etmesini sağlar ve kullanım kolaylığı açısından programda yapılmasının istediği değişiklikleri dile getirme fırsatı verir. Uygulama aşamasına geçmeden bu değişiklikleri yapmak projeye büyük faydalar sağlayacaktır. Analiz aşamasından sonra da proje sahibiyle düzenli görüşmeler yapılmalı ve proje gidişatı ile alakalı fikir alışverişinde bulunulmaya devam edilmelidir.

Projeye uygun seçilmiş bir proje yönetim metodolojisi, projeyi en optimum düzeyde, verimli ve disiplinli yönetme imkanı tanır. Proje yönetim metodolojileri uzun yıllar boyunca yapılan çalışmalar ve elde edilen tecrübeler ışığında ortaya çıkmaktadır. Elde edilen tecrübeler ışığında, daha önce yapılmış hatalara düşmeden projeyi profesyonel bir yaklaşımla yönetmek uygun bir yönetim metodolojisi takibi sayesinde olacaktır.

Yukarıda bahsedilen aşamalar ve gereklilikler düşünüldüğünde, hem yazılım projelerinde, hem de araçların geliştirilmesinde kullanılacak olan teknolojilerin dikkatli seçilmesi, ömür devri boyunca eskikip, kaybolmayacak, destek sağlanabilir durumda olması göz önüne alınmalıdır. Ayrıca, gizlilik ve güvenlik esas alınarak, üst yönetim tarafından yaptırılması zorunlu tutulan dokümantasyon veya seçim sürecini etkileyen değişikliklerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Yine gizlilik ve güvenlik kapsamında, güvenli proje geliştirilme yöntemleri, üst yönetimler ve İhtiyaç Sahibi

Makamlar tarafından desteklenmeli ve ana yüklenici olan Savunma Sanayi kurum ve kuruluşları, teknolojik olarak desteklenmeli, teşvik edilmelidir.

SONUÇ

21.yüzyıl özgün bilgi ve teknoloji üretimine dayalı bir sanayileşmenin yüksek katma değer yarattığı bir yüzyıldır. Bu yüzyılda, çağdaş uygarlık hedefine ulaşmak ve sözü geçen, öncelikli bir ülke olmanın temel yolu, çağın gerektirdiği kararları almaktan ve yenilenen, gelişen teknolojiyi kullanmaktan geçmektedir. Böyle bir ülke, insan kaynağının önemli bir bölümünü özgün teknoloji ürünler ve üretim teknolojileri oluşturmaya, geliştirmeye kullanmalıdır. Oluşturulan yüksek teknoloji ürünün getirdiği rekabet avantajı ile toplumsal refaha ulaşılır. Kendi oluşturduğu bağımsız teknolojinin kullanıldığı savunma sanayi ürünleri ile donattığı silahlı kuvvetlerin verdiği güç sayesinde uluslararası alanda etkinliğini artırır. Bahsedilenleri başaramayan ülkelerde ise, bağımlılık, yabancı kaynakların alımından doğan dış borç yükü ile karşı karşıya kalmak kaçınılmazdır. Ülkenin temel savunma mekanizması olan silahlı kuvvetlerinde kullanılacak olan yazılımı veya teçhizatı dış kaynaklarla sağlayan bir ülkenin, caydırıcılığı azalacak, uluslararası alanda söz hakkı bulunmayacaktır. Bu nedenle Türkiye, gerçek teknolojik güç olan özgün ve ileri teknoloji ürün geliştirebilme yeteneğini kendine hedef olarak seçmelidir.

Savunma sanayii daima daha etkili ve ileri teknolojiler geliştirmeyi hedeflemelidir. Ulusal savunma sanayiinin başlıca amaçlarından biri Türkiye'nin bu alanda dışarıya olan bağımlılığını en aza indirmektir. Böylece uluslararası ilişkilerde çok önemli yaptırım gücü olan askeri caydırıcılığı en üst düzeye çıkaracaktır. Askeri caydırıcılık artık sahip olunan asker veya silahların sayısı ile değil, etkinliği ile ölçülmektedir. Gelişen teknoloji ile etkinlik kriterleri de değişmiş, çap, menzil, hareket yeteneği gibi klasik kriterlerin yanında; hızlı ve güvenilir olma, göreve hazır olma, gerçek zamanlı işlem gibi yeni kavramlar yer almıştır. Bu kriterlere uygun sistemler üretmek için ise ileri teknoloji ana güç mekanizması olmalıdır. Bu teknolojik güç; transfer edilen, satın alınan veya yabancı ortağın getirdiği halihazırda kullanılan teknoloji değildir. Burada sözü edilen güç; özümsemiş, tamamıyla hakim olunmuş, geliştirilmiş teknolojik güçtür.

Ülkeler, Milli savunma teknolojilerinin geliştirilmesini gerek savunma sistemlerinin gizliliği, gerekse ekonomik nedenlerle destekler ve kontrol ederler. Dolayısıyla, savunma sanayii her bağımsız ülkede millidir. Buna göre, savunma sanayii her zaman, her bağımsız ülke için milli olarak kabul edilmiş bir sanayi sektörüdür¹²⁵. Ayrıca, çeşitli sanayi dallarının birleşiminden meydana gelen savunma sanayi, ülke sanayiinden ayrı düşünülemez. Uygun vizyon ve misyon

¹²⁵ Aytekin Ziyilan, "Savunma Sanayii: Yerli Mi? Milli Mi?", *ASELSAN Dergisi*, Aytekin Ziyilan, Ankara, 1996, s.8

seçildiğinde; savunma sanayiinin geliştirilmesi, ülke sanayisinin, dolayısıyla da ülke ekonomisinin gelişmesine katkıda bulunabilir.

Temel çıkış noktası, teknolojinin savunma projelerine olan etkisi ve bu teknolojinin savunma sanayisinde kullanımını anlatmak olan bu araştırmanın amacı ise yeni teknolojilerin kullanımına teşvik etmek, gelişen teknolojinin projelere katkısını anlatmaktır.

Lojistik Yönetimi ve Proje Yönetiminin savunma projelerinde kullanımından önce, proje, lojistik ve yönetim kavramlarının ne olduğunu anlamak gerekmiş ve bunun için bir yazın taraması yapılarak ilgili konu başlıkları hakkında geniş, kapsamlı ve somut bilgiler aktarılmıştır.

İlk iki bölümde, Lojistik Yönetimi, Proje Yönetimi ve Savunma Sanayi projelerindeki kullanımlarından bahsedilmiş, üçüncü bölümde ise konuya uygun olarak yapılan derinlemesine görüşme sonuçları paylaşılmıştır. Araştırmanın veri çözümlemesi bölümünde, katılımcıların tanımlayıcı özellikleri incelenirken, Proje Yönetim sertifikasına sahip olma oranlarının çok düşük olduğu, en tecrübeli katılımcının bile sertifika sahibi olmadığı görülmüştür. Fakat bunun yanı sıra, gerek çalıştıkları kurum ve kuruluşların desteği sayesinde, gerekse kendi inisiyatifleri ile proje yöneticilerinin çeşitli eğitimler aldıkları öğrenilmiştir.

Araştırmanın son bölümünde, savunma projelerinde kullanılan Lojistik Yönetimi ve Proje Yönetimi süreçlerinden bahsedilmiş, yenilenen ve gelişen teknolojilerin bu süreçlerle entegrasyonunun sağlanarak daha etkin hale getirilebileceği anlatılmıştır. Her ne kadar SSM, bu teknolojilerin kullanımına teşvik ve destekte bulunsa da, derinlemesine görüşmelerin değerlendirilmesi ile bürokratik kararların, bu teknolojilerin doğru ve etkin kullanılmasını engellediği sonucuna varılmıştır.

Teknolojiye hakimiyet, uluslararası rekabeti arttıran ana unsur olarak askeri alanda önemli bir güç odağı olmaya başlamıştır. Son dönemlerde geliştirilen askeri sistemlerin teknoloji odaklı olması ve sivil alandaki teknolojilerin askeri uygulamalarda da kullanılması ile güvenlik ve savunmanın ana eksenini teknoloji ve bilgi üstünlüğü olarak değiştirilmeye çalışılmaktadır.

Teknolojik gelişmelerin sağladığı faydalar açısından bakıldığında, daha kaliteli sistemlerin, daha az maliyetle ve daha az zamanda elde edilebilmesi, savunma sanayisine ve kuruluşlarının mevcut durumdan daha fazla proje geliştirmelerine ve ülke savunmasında kullanılmasına fayda sağlayacaktır. Bu durumda da, Savunma Sanayi kurum ve kuruluşlarının büyümesi ve gelişmesine katkı sağlanacağı gibi, geliştirilen üst düzey savunma ve silah sistemleri ile savunma politikalarında

değişikliklere de imkan verecektir. Böylelikle ülke güvenliği bir adım ileriye taşınacaktır.

SSM'nin 2007-2011 Stratejik Planında yer alan Stratejik Amaç 2, "Savunma sanayiinin özgün yurtiçi çözümler sunabilecek ve uluslararası alanda rekabet edebilecek şekilde yapılandırmak" şeklinde belirlenmiştir¹²⁶. Özgün yurt içi çözümlerin sunulması ve uluslararası rekabet edebilirliğin sağlanması, yurt içinde edinilmiş teknolojik altyapı ve bu altyapının ürüne dönüştürülmesi kabiliyeti ile mümkündür. SSM tarafından son dönemde benimsenen özgün geliştirmeye dayalı tedarik politikaları ile Türk Savunma Sanayiinin tasarım, geliştirme ve üretim kabiliyetleri önemli bir seviyeye ulaşmıştır¹²⁷.

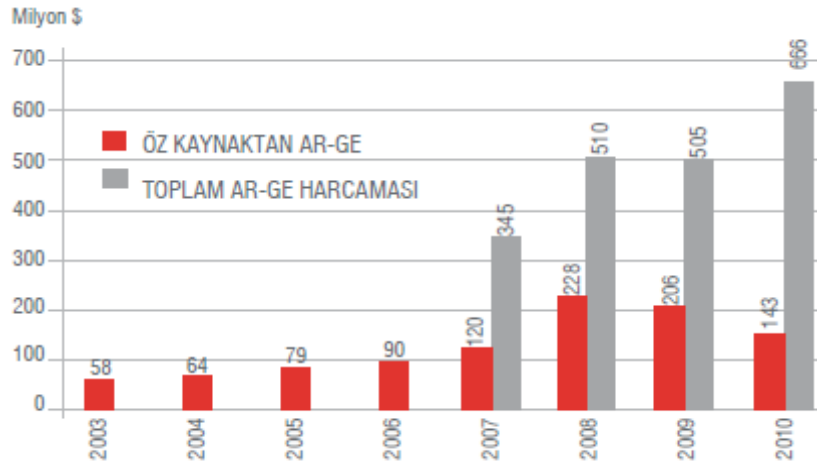
Yine SSM'nin 2011-2016 Stratejik Planı incelendiğinde, teknolojik yeniliklere ve bu kapsamda gerekli teknolojik altyapının sağlanmasına önem verildiği ve tüm stratejik planların teknoloji ışığında belirlendiği görülmektedir. Bu kapsamda, 2011-2016 Stratejik Hedefleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir¹²⁸;

- "Türk Silahlı Kuvvetleri'nin modernizasyon ihtiyaçları doğrultusunda gerekli teknolojik altyapının tesis edilmesi."
- "Her bir tedarik projesi kapsamında Teknoloji Kazanım Yükümlülüğünün uygulanması."
- "Sektörel bazda Ar-Ge ve teknoloji kazanımı faaliyetlerinin yönlendirilmesi."
- "Savunma Sanayiinde yenilikçiliği desteklemeye yönelik programların oluşturulması ve desteklenmesi."

¹²⁶ SSM Savunma Sanayii Müsteşarlığı Resmî İnternet Sayfası, "Teknoloji Yönetim Stratejisi 2011-2016", http://www.ssm.gov.tr/anasayfa/kurumsal/Documents/201116_TYY.pdf (Erişim Tarihi: 05.05.2014)

¹²⁷ SSM Savunma Sanayii Müsteşarlığı Resmî İnternet Sayfası, "Teknoloji Yönetim Stratejisi 2011-2016", http://www.ssm.gov.tr/anasayfa/kurumsal/Documents/201116_TYY.pdf (Erişim Tarihi: 12.05.2014)

¹²⁸ SSM Savunma Sanayii Müsteşarlığı Resmî İnternet Sayfası, "Teknoloji Yönetim Stratejisi 2011-2016", http://www.ssm.gov.tr/anasayfa/kurumsal/Documents/201116_TYY.pdf (Erişim Tarihi: 05.05.2014)



Grafik 6 : AR-GE Harcamalarının Toplam Bedeli¹²⁹

Grafik 5'te görüldüğü gibi, Ar-Ge harcamaları bedelleri her geçen yıl artmaya devam etmiştir ve SSM Stratejik Hedef Planı'nda yer alan aşağıdaki açıklama da bu grafiği en iyi şekilde özetlemektedir.

“Özellikle SSM 2007-2011 Stratejik Planı'nda yer alan “Savunma sanayiini özgün yurt içi çözümler sunabilecek ve uluslararası alanda rekabet edebilecek şekilde yapılandırmak” Stratejik Amacı çerçevesinde “2010 yılı sonuna kadar savunma sistem ihtiyaçlarının yurt içi karşılanma oranı ortalama %50'ye çıkarılacaktır.” hedefi, sektöre yol gösterici olması için Performans Hedefi olarak seçilmiştir. Bu hedef doğrultusunda sektör, giderek artan miktarda öz kaynaklarından Ar-Ge'ye kaynak ayırmıştır.”¹³⁰

Belirlenen stratejik planlar, uygulamaya alınan veya alınması kararlaştırılan yeni sistemler, daha önce geliştirmesi biten fakat ömür devri devam eden tüm yazılım ve araç projelerine, gelişen teknolojiyi bütünleştirebilmek, ülkenin Savunma Mekanizmasını güçlendireceği gibi, ömür devrini ve kaliteyi arttıracaktır. Gerek Proje Yönetimi, gerekse Lojistik Yönetimi açısından bakıldığında, dünyanın her noktasından, neredeyse her gün bulunan ve geliştirilen bir teknolojik ürün ile karşılaşmak mümkündür. Gelişen ve değişen teknolojiyi takip etmek Savunma Sanayi kurum ve

¹²⁹ SSM Savunma Sanayii Müsteşarlığı Resmî İnternet Sayfası, “Teknoloji Yönetim Stratejisi 2011-2016”, http://www.ssm.gov.tr/anasayfa/kurumsal/Documents/201116_TYY.pdf (Erişim Tarihi: 20.05.2014)

¹³⁰ SSM Savunma Sanayii Müsteşarlığı Resmî İnternet Sayfası, “Teknoloji Yönetim Stratejisi 2011-2016”, http://www.ssm.gov.tr/anasayfa/kurumsal/Documents/201116_TYY.pdf (Erişim Tarihi: 15.05.2014)

kuruluşlarının görevi iken, bu teknolojilerin kullanımına teşvikte bulunmak da SSM, MSB gibi üst yönetimin görevi olmalıdır. İhtiyaç Makamı, Tedarik Makamı ve Ana Yüklenici firmaların birlikte çalışmaları, birbirlerine güvenmeleri ve teknolojiyi özümsemeleri büyük önem taşımaktadır.

Güvenlik ve gizliliğin esas alındığı savunma projelerini, daha güvenli, daha az maliyetle, daha kısa sürede ve daha kaliteli tamamlamanın mümkün olduğu bu araştırma ile görülmüştür. Fakat, bazı Savunma Sanayi kurum ve kuruluşları, SSM ve tedarikçi firmalar tarafından gelişen teknoloji desteklense de, karar mekanizmalarının bu yeni teknolojiye desteğinin fazla olmadığı da gözlemlenmiştir.

KAYNAKÇA

Kitaplar

ALBAYRAK Burhan, Proje Yönetimi Ve Proje Danışmanlığı, Beta Yayınevi, İstanbul, 2001

ALBAYRAK Burhan, Proje Yönetimi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2005

Ali Yıldırım Ve Hasan Şimşek, Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin, Ankara, 2011

BAYLES D. L., E-Commerce Logistics & Fulfillment Delivering The Goods, Prentice Hall, New Jersey, 2001

BRADLEY Peter, Logistics Management & Distribution Report, Cahners Pub. Co. Colorado, 2000

BRIGGS Charles L., Learning How To Ask: A Sociolinguistic Appraisal Of The Role Of The Interview In Social Science Research, Cambridge University Press, Cambridge, 1986

BURKE Rory, "Project Management: Planning And Control Techniques", Wiley, New Jersey, 2013

Computer Science Corporation, Critical Issues of Information Systems Management, CSC, El Segundo-California, 1999

DANIELS Caroline, Information Technology : The Management Challenge, Addison-Weley, Wokingham, 1994

DEMPSEY M., Container Tracking With Rfid Technology, Promant-An International Exposition, 2003

ERGUN Turgay, Kamu Yönetimi Kuram/Siyasal/Uygulama, Todaie, Ankara, 2004

FINKEZELLER Klaus, RFID Handbook Fundamentals And Applications In Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification, John Wiley & Sons, 2003

GHEZZI Carlo Et. Al., Fundamentals Of Software Engineering, Prentice Hall Pearson Education Inc., New Jersey, 2003

GIDO Jack and CLEMENTS James, Successful Project Management, South Weatern College Publishing, 1999

GILMORE D. and TOMPKİNS J., Transport Plays Key Role İn Supply Strategy, Id Systems, 2000

GÖZÜBÜYÜK Şeref, Yönetim Hukuku, Turhan Kitabevi, 13. Baskı, Ankara, 1999

HANDFIELD R.B. Ve NICHOLS E.L., Introduction To Supply Chain Management, Prentice Hail, 1999

HOULIHAN J.B., International Journal Of Physical Distribution And Materials

Management, Emerald Group Publishing Limited, Bingley, 1993

İNAN Kamran, “Dış Politika”, Timaş Yayınları, İstanbul, 1999

KERZNER Harold, Project Management, A Systems Approach To Planning, Scheduling And Controlling, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2009

LAMBERT D.M. and STOCK J.R., Stragetics Logistics Management, McGraw-Hill/Irwin, New York, 2001

LEE H.L. and BILLIGTON C., Managing Supply Chain Inventory: Pitfalls And Opportunities, Sloan Management Review, Cambridge, 1992

LEWIS James P., Project Planning And Scheduling And Control, Mc Grow Hill, 1996

LOWE David, The Dictionary Of Transport And Logistics, Kogan Page, London, 2002

NAPOLITANO M., Making The Move To Cross Docking: A Practical Guide To Planning, Designing And Implementing A Cross Dock Operation, Warehousing Education And Research Council, 2001

PATTON Michael Quinn, How To Use Qualitative Methods İn Evaluation, Sage, Newbury Park, 1987

Proje Yönetimi Bilgi Birikimi Kılavuzu”, Project Management Institute, Çev. Proje Yönetim İlkeleri Teknikleri Ve Rotası Derneği, Karaca, Ankara, 2009

REYNOLDS J, Logistic & Fulfillment For E-Business: A Practical Guide to Mastering Back Office Function for Online Commerce, McGraw-Hill, London, 2001

SCOTT J.M., Integrating The Warehousing And Transportation Functions Of The Supply Chain, Transportation Research, 2003

T.C. Milli Savunma Bakanlığı, “Milli Savunma Bakanlığı Savunma Sanayii Güvenliği Yönergesi”, Genelkurmay Basımevi, Ankara, 2011

The PMI Standards Committee, A Guide To The Project Management Body Of Knowledge, Project Management Institute Publications, USA, 1996

TUROĞLU H., Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Esasları, Acar Matbaacılık, İstanbul, 2000

Türkiye Bilişim Derneği, Bilişim Projeleri Yönetimi El Kitabı, Türk Bilişim Derneği Yayınları, Ankara, 1999

WOODS J., Wal-Mart’s RFID Project Promising For Retail, Cpg Industries Gartner Inc, 2005

YILDIRIM Ali Ve ŞİMŞEK Hasan, Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin, Ankara, 2011

YOMRALIOĞLU T., Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar, Seçil Ofset, İstanbul, 2000

Yurtiçi Kargo Proje Yönetim Raporu, Yurtiçi Kargo Bilgi Teknolojileri Departmanı,

İstanbul, 2012

ZİYLAN Aytekin, Savunma Sanayii Üzerine, Aytekin Ziyilan, Ankara, 1999

Makaleler

ATKINSON Roger, "Project Management: Cost, Time And Quality, Two Best Guesses And A Phenomenon, Its Time To Accept Other Success Criteria", International Journal Of Project Management, 1999, Vol. 17, No. 6, 337-342

BAYSAK Hüseyin, Savunma Sanayii Gündemi, SSM Savunma Sanayii, Sayı:20, Ankara, 2013

DİKBAŞ Atilla, Scheduling Guide For Program Managers, ITU Project Management Center, İstanbul, 2001, S.20

EREL İbrahim Sami, SSM Savunma Sanayii Müsteşarlığı Tedarik Lojistiği, SSM I. Tedarik Lojistiği Kurultayı, Ankara, 2009, S.2-23

FINCHAM Robin, "Narratives Of Success And Failure İn Systems Development", British Journal Of Management, 2002, Vol: 13, 1-14, P. 1.

LAVAGNON Ika A., "Project Success As A Topic İn Project Management Journals", Project Management Journal, 2009, Vol. 40, No. 4, s.6-19

JUELS A., "RFID Security and Privacy: A Research Survey", Potentials IEEE, 2005, Vol: 24 Issue:2, s. 381-294

MARJOLEIN E. Van, Is Logistics Everything? A Research On The Use Of Advanced Planning And Scheduling Systems, BWI Paper, 2003, S.1841-1848

MING-CHIH Tsai, Constructing A Logistics Tracking System For Preventing Smuggling Risk Of Transit Containers, Transportation Research, 2005, S.526-536

OHBUCHI Eisaku, vd., "Barcode Readers using the Camera Device in Mobile Phones," Proceedings of the 2004 International Conference on Cyberworlds (CW04), 18-20 Mayıs 2004, IEEE, 260-265

OLSON Timothy G. Vd., A Software Process Framework For The Sei Capability Maturity Model, Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute, 1994, S. 23-25

PROCACCINO J.D., VERNER Vd. "Case Study: Factors For Early Prediction Of Software Development Success, Information And Software Technology", Elsevier, 2002, Pp. 53-72

ROKETSAN A.Ş., ROKETSAN ve ELD Faaliyetleri, Tedarik Lojistiği Kurultayı, SSM Tedarik Lojistiği Kurultayı, Ankara, 2009, s.8-13

SAYAN Zafer, Lojistik Yönetimi, Kara Kuvvetleri Eğitim Ve Doktrin Komutanlığı, Ankara, 2012, s.93-96

SEYBOLD P.B., "Get Inside The Lives of Your Customer", Harvard Business Review, London, 2001, s.81-89

STM Savunma Teknolojileri Mühendislik Ve Ticaret A.Ş., ELD Faaliyetleri-Milgem Projesi, SSM I. Tedarik Lojistiği Kurultayı, Ankara, 2009, S.3-5

VERNER J.D. J.M. and CERPA N., "Australian Software Development: What Software Project Management Practices Lead To Success?", IEEE Australian Software Engineering Conference, 2005, S. 70-77

WATERIDGE John, "It Projects: A Basis For Success", International Journal Of Project Management, 1995, Vol. 13, No. 3, 169-172, P. 170-171

WESTERVELD E., "The Project Excellence Model: Linking Success Criteria And Critical Success Factors", International Journal Of Project Management, 2003, Vol. 21, 411-418

WOODS J., Wal-Mart's Rfid Project Promising For Retail, Cpg Industries Gartner Inc, 2005, S.5

YOUSSEF M. Ve SALEM M., Automated Barcode Recognition And Inspection Automation, 33. Basım: Alexandria, 2006, S.1-67

ZİYLAN Aytekin, "Ar-Ge'ye Dayalı Tedarik, Evrimsel Tedarik, Milli Ana Yüklenicilik", Proje Yönetim Derneği Kongresi, 12.04.2001, İstanbul, s.1-3

ZİYLAN Aytekin, "Savunma Sanayii: Yerli Mi? Milli Mi?", Aselsan Dergisi, Aytekin Ziylan, Ankara, 1996, S.8

Tezler

AKPINAR Elçin, Kamu Yönetiminde Denetim Olgusu Ve Türkiye'de Kamu Yönetiminin Denetlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Isparta, S.1

GÜNEŞ Engin, "Savunma Sanayiinin Millileştirilmesinin Önemi", Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gebze, 2007, S. 23-24 (Yayımlanmış Yüksek lisans Tezi)

ÖZKAN Samet, Savunma Projelerindeki Sapmaların Proje Yönetimi Disiplini Bağlamında Değerlendirilmesi, Stratejik Araştırmalar Enstitüsü, Harp Akademileri, İstanbul, 2013, S.2-33 (Yayımlanmamış Yüksek lisans Tezi)

YURTCAN Ender, Kamuda Proje Yönetimi Konusunda Etkinlik Sorunu: Eskişehir'de Bir Araştırma, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kütahya, 2008, S. 5

Yazanaklar

SSM Savunma Sanayii Müsteşarlığı Resmî İnternet Sayfası, "Teknoloji Yönetim Stratejisi 2011-2016", Ankara, 2011

Project Management Institute Standarts Committe, A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK), Project Management Institute, USA, 2008

İnternet

<https://buildsecurityin.us-cert.gov/bsi/articles/best-practices/testing/255-bsi.html>
(Erişim Tarihi : 10.04.2014)

<https://buildsecurityin.us-cert.gov/bsi/articles/best-practices/testing/255-bsi.html>
(Erişim Tarihi : 10.04.2014)

<http://www.bilgiguvenligi.gov.tr/yazilim-guvenligi/guvenli-yazilim-gelistirme-modelleri.html> (Erişim Tarihi : 10.04.2014)

www.cscmp.org (Erişim Tarihi: 07.09.2013)

<http://www.pro-g.com.tr/pciveriguvenligi2008/pdf/pro-g-presentation-v1.1.pdf> (Erişim Tarihi: 10.02.2014)

<http://www.sailfleet.net/upload/user/yazilim-guvenlik-denetimi-ve-risk-analizi.pdf>
(Erişim Tarihi : 09.08.2013)

<http://www.securityacts.com/securityacts01.pdf> (Erişim Tarihi : 10.02.2014)

http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=tdk.gts.533bfe792c5112.71284592 (Erişim Tarihi: 05.01.2014)

http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=tdk.gts.53735bc539b078.12470869 (Erişim Tarihi: 28.04.2014)

<http://kisi.deu.edu.tr/mert.topoyan/dosyalar/tzy8.pdf> (Erişim Tarihi: 02.04.2014)

(BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.)