

57441

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YAPI ÜRETİMİ KAPSAMINDA PROJE
YÖNETİMİ VE PROJE YÖNETİMİNDE
BİLGİSAYAR KULLANIMI**

Mimar Fatma ÖZKÜRKÇÜ
F.B.E. Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Programında
Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Prof. Hakkı ÖNEL

İSTANBUL. 1996

İÇİNDEKİLER

ŞEKİL LİSTESİ.....	IV
TABLO LİSTESİ.....	V
TEŞEKKÜR.....	VI
ÖZET.....	VII
SUMMARY.....	VIII

BÖLÜM-1

1.0-GİRİŞ.....	01
1.1-Problem.....	01
1.2-Amaç.....	01
1.3-Önem.....	01
1.4-Varsayım.....	01
1.5-Kapsam.....	01
1.6-Yöntem.....	02

BÖLÜM-2

2.0-PROJE YÖNETİMİNDE TANIM VE TEMEL KAVRAMLAR...	03
2.1-Yapı Üretiminde Proje Kavramı.....	03
2.2-Proje Yönetimi Tanım Kavramı.....	04
2.3-Proje Yönetiminde Hedefler ve Temel Süreçler.....	07
2.4-Proje Yöneticisinin Temel Fonksiyonları.....	09
2.5-Proje Yöneticisinin Özellikleri.....	12
2.5.1-Personel Karakteristikleri.....	12
2.5.2-İletişim ve İnsanlarla İlişki Kurma.....	15
2.5.3-Yönetim Krizlerine Girmeme.....	15
2.5.4-Verileri Yorumlama.....	16
2.5.5-Projenin Tamamını Görebilme.....	16

BÖLÜM-3

3.0-PROJE YÖNETİMİ.....	19
3.1-Proje Organizasyon Yapısı.....	19
3.2-Proje Planlama Aşamaları ve Amaçları.....	29
3.2.1-Master Plan Aşaması.....	30
3.2.2-İş Parçalarına Ayırma (WBS).....	31
3.2.3-Sorumluluk Matrisi.....	36
3.2.4-Olaylar ve Kritik Noktalar.....	38
3.3-Proje Planlama Türleri.....	38
3.3.1-Maliyet Tahmini ve Bütçe Oluşturulması.....	38
3.3.2-Faaliyet Planlaması.....	43
3.3.3-Süre Planlaması.....	44
3.3.4-Kaynak Planlaması.....	45
3.4-Proje Planlama Araçları.....	46
3.4.1-Çubuk Diyagramları.....	46
3.4.2-Devre Diyagramları.....	48
3.4.3-Şebeke Diyagramları.....	50
3.4.4-Proje Planlamasında Kullanılan Diğer Yöntemler.....	57
3.5-İzleme ve Denetleme.....	59
3.6-Rapor Aşaması.....	59

BÖLÜM-4

4.0-PROJE DENETİMİ.....	61
4.1-Proje Denetiminin Tanımı.....	61
4.2-Proje Denetim Türleri.....	63
4.3-Proje Denetim Aşamaları.....	66
4.3.1-İş Yetkileri.....	67
4.3.2-Veri Toplama ve Değerlendirme.....	68
4.3.3-Performans Analizi.....	68
4.3.4-Raporlama.....	73
4.4-Proje Denetim Sürecindeki Problemlerin Nedenleri.....	74
4.5-Proje Denetiminin Yararları.....	75

BÖLÜM-5

5.0-PROJE YÖNETİMİNDE BİLGİSAYAR KULLANIMI.....	77
5.1-Proje Yönetimi Enformasyon Sistemleri.....	77
5.2-Proje Planlama ve Denetiminde Bilgisayar Kullanımı.....	78
5.3-Projeye Uygun Bilgisayar Sistem Seçimi.....	79
5.4-Proje Yönetim Yazılımlarının Sınıflandırılması.....	81
5.4.1-Proje Düzeyindeki Veriler.....	85
5.4.2-Eylem Düzeyindeki Veriler.....	86
5.4.3-Software (Program) Fonksiyonları.....	88
5.5-Proje Yönetim Yazılımlarının Karşılaştırılması.....	92
5.6-Proje Yönetiminde Bilgisayar Kullanımının Sağladığı Yararlar.....	95

BÖLÜM-6

6.0-SONUÇ.....	96
6.1- Öneriler.....	97
KAYNAKLAR.....	98
EKLER.....	102
ÖZGEÇMİŞ.....	111

ŞEKİL LİSTESİ

ŞEKİL	Sayfa
ŞEKİL 2.1- Proje Yönetiminde Hedefler ve İşlevler.....	8
ŞEKİL 2.2- Yönetici Lider Tipleri.....	17
ŞEKİL 2.3- Eski-Yeni Yöneticilerin Karşılaştırılması.....	18
ŞEKİL 3.1- Fonksiyonlarına Göre Organizasyon.....	20
ŞEKİL 3.2- Ürünlerine Göre Organizasyon.....	21
ŞEKİL 3.3- Coğrafi Bölünmeye Göre Organizasyon.....	21
ŞEKİL 3.4- Kurmay Proje Organizasyonu.....	24
ŞEKİL 3.5- Arı Proje Organizasyonu.....	25
ŞEKİL 3.6- Matris Organizasyon.....	26
ŞEKİL 3.7- Karma Organizasyon Yapısı.....	28
ŞEKİL 3.8- WBS ve Proje Organizasyon Entegrasyonu.....	33
ŞEKİL 3.9- WBS Örnek.....	34
ŞEKİL 3.10- Sorumluluk Matrisi.....	37
ŞEKİL 3.11- LOGON PROJE GANTT Diyagramı.....	49
ŞEKİL 3.12- GANTT Diyagramı Yerleşimi.....	49
ŞEKİL 3.13- Devre Diyagramı.....	50
ŞEKİL 3.14- İşlemler Arası İlişkiler.....	52
ŞEKİL 3.15- PERT.....	54
ŞEKİL 3.16- CPM.....	56
ŞEKİL 3.17-Bilgi Akış Şeması.....	60
ŞEKİL 4.1-Proje Kontrol Çevrimi.....	63
ŞEKİL 4.2- Proje Yönetim Kontrol Çevrimi.....	65
ŞEKİL 4.3- LOGON Projesi 20 Haftalık Durumu.....	69
ŞEKİL 4.4- Maliyet kontrol Sistemlerinin Karşılaştırılması.....	76

TABLO LİSTESİ

TABLO	Sayfa
TABLO 5.1- Proje Yönetim Yazılımlarının Sınıflandırılması.....	83
TABLO 5.2- Primavera Project Planner'in Özellikleri.....	89
TABLO 5.3- Microsoft Project Özellikleri.....	90
TABLO 5.4- Suretrack Project Planner'in Özellikleri.....	91
TABLO 5.5- Proje Yönetim Yazılımlarının Karşılaştırılması.....	93
TABLO 5.6- Proje Yönetim Yazılımlarının Karşılaştırılması (Devam).....	94



TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın hazırlanması sırasında beni bilgilendiren ve yönlendiren hocam Sayın **Prof.Dr. Hakkı ÖNEL**'e Bilgisayar programlarında yardımcı olan İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi'nden Sayın **Yrd.Doç.Dr. Allaatin KANOĞLU**'na ve İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi'nden **Arő.Gör. Murat KURUOĞLU**'na, tezimin bilgisayarda yazılmasında yardımcı olan **Özlem ERBAŐ**'a ve benden hiç bir zaman desteklerini esirgemeyen **Anne** ve **Babama** teőekkürü bir borç bilirim.

Mimar Fatma ÖZKÜRKCÜ

ÖZET

Günümüzde yapı sektörünün hızla gelişmesi, iş gücünün yoğun kullanılması, çeşitli sektörlerle doğrudan bağlı olması, inşaat ölçeğinin büyümesi ve kaynakların artması gibi çeşitli nedenlerden dolayı proje yönetimi önem kazanmıştır.

Proje; belli bir amacı ve ürünü olan maliyet, zaman ve verimlilikle ölçülüp sınıflandırılabilen bir kavramdır.

Proje yönetimi ise; bir projenin amaçlarını gerçekleştirebilmek için bir araya getirdiği maddi ve beşeri kaynakların faaliyetlerini planlama, örgütleme, yürütme, düzenleme ve denetleme fonksiyonları topluluğudur.

Proje yönetimi genel yönetim sürecinin temel unsurlarını içermekle birlikte, olağan işletme faaliyetlerinin yönetilmesinden çok farklıdır. Genel organizasyon biçimlerini ve farklı planlama ve kontrol yönetimlerini gerektirir.

Büyük proje çalışmalarında; insan yönetimi, finansal yönetim, kaynakların planlanması ve kontrolü gibi alanlarda sorunlar yoğunlaşmaktadır.

Proje kontrolünün konusu ise; proje ilerlerken ortaya çıkacak aksaklıkları kestirmek mümkün olmamaktadır. Böyle olunca projeyi hedeflenen doğrultuda götürmek ve hedeflenene ulaşmak proje kontrolünün konusudur.

Proje kontrolünün ilk adımı planlamadır. Planlama kontrol ile birlikte geri dönüşümlü olması gereken kavramlardır. Kontrol kaynakların verimli kullanımını sağlamak ve problemleri düzeltmektir. Proje sistematik olarak izlenir ise, zamanında etkili bir kontrol kararı verilebilir. Bilgiyi toplama ve rapor etme bu sistematığın en önemli unsurlarındandır. Bunlar günlük, haftalık, aylık raporlar şeklinde olabilir.

Proje yönetim enformasyon sistemleri; proje verilerinin toplanması iş paketlerine uygulanması ve projeyi planlanan hedefe paralel olarak yönlendirilmesinde projenin her aşamasında kullanılması gereken bir sistemdir. Proje yönetim enformasyon sistemleri (PMIS) her türlü bilginin toplanması, organize edilmesi, depolanması gibi çok çeşitli sistemler olarak ihtiyaca cevap verir.

Bunlar için geliştirilmiş bir çok bilgisayar yazılım programları (Software) vardır. Özellikle orta ve büyük ölçekli projelerde bilgisayar kullanımı gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Proje yönetim yazılımları çeşitli raporlar alınmaktadır. Uygun donanımlarla uygun yazılımlar seçildiğinde istenilen maliyet, süre ve kalite sağlanabilir.

Küçük ve orta ölçekli projeler için geliştirilmiş; Time line, Microsoft Project, Super Project, Suretrak v.b. yazılımlar vardır.

Büyük ölçekli projeler için Primavera, Artemis, Project/2 gibi yazılımlar uygundur.

Türkiye'de en çok Microsoft Project, Suretrak ve Primavera kullanılmaktadır.

SUMMARY

Because of different reasons such as the quick development of construction sector, the dense of work power, the direct connection through to different sectors, expansion of construction scale and the increasement in the amount of sources, project management gained importance.

Project is a cost which has a certain aim an product, and a concept which can be classified by measuring by time and productivity.

And project management is an association of functions such as planning, organizing, running, coordinating and controlling of material and human sources in the aim of materializing the aims of the plans.

Although the project management contains the general principles of the general management period, it is very different from the operating of the management activities. It needs the general organization styles and different types of planning and controlling management.

In big projects; in some areas such as human management, financial management, planning and planning of sources, the problems grow bigger.

The subject of the project control is; while the project continues it is impossible to guess about the problemsb In this case in order to work on the project in ets aim and to reach it, the project control dealswith it.

The first step of the project control is planning. Plannning is a concept which has to be in recylclation with controlling. Controlling. Control means to obtain the productive use of the sources and to correct the problems. If the project will be followed systematically, an effective control decision can be given on time. The most important principle of this systematic is collection and reporting of the informations. These can be done as daily, weekly, monthly reports.

Collection of the project datum, applying of them to the work packets and direction of the project prallel to the aimed target are need to be used in every step of the project in the project management information system. Project management information systems. Project management information systems gives answer to needs to collection, organization and keeping of all kinds of information as different systems.

For these there are a lot of developed softwares. Aspecially in big and medium scaled projects computer usage is a necessity. Softwares of project management can give different reports. If the right software and equipment are chosen, the wanted cost, period and quality can be procured.

There are softwares which are developed for small and medium scaled project such as; time line, microsoft project, super project, suretrak.....ETC.

For big scaled projects the softwares such as primavera, artemis, project/2 are suitable.

In Turkey microsoft project, suretrak and primavera are mostly used ones.

BÖLÜM -1-

1.0- GİRİŞ

1.1- PROBLEM

İnşaat sektörünün hızla gelişmesi, yapım tekniklerinin değişmesi, yoğun işgücü, malzeme kullanımı ve yapı ölçeğinin büyümesiyle birlikte proje yönetimi ve bunda bilgisayar kullanımını ortaya çıkarmıştır.

1.2- AMAÇ

Bu çalışmanın amacı; proje yönetiminin tanımını yapmak, kullanılan yöntem ve teknikleri tanıtmak. Proje planlama ve denetiminde kullanılan bilgisayar sistem ve yazılımların tanıtılması ve karşılaştırılmasıdır.

1.3- ÖNEM

Ekonominin en önemli sektörlerinden biri inşaat sektörüdür. İnşaat sektörünün GSMH içindeki payı son beş yılda %3.4-3.7 arasında değişmiştir. Sektörün hızla gelişmesi, iş gücünün yoğun kullanılması, çeşitli sektörlerle doğrudan bağlı olması iç hacminin büyümesi gibi nedenlerden dolayı proje yönetimi önem kazanmıştır. Dolayısıyla proje yönetimi konusunun güncelleşmesi, gelişme ve doğru yapılması ile doğrudan bağlantılıdır.

1.4- VARSAYIM

Firmalar proje yönetimi konusunda gerekli hassasiyeti gösterip hem kendi elemanlarını bu konuda eğitim, hem de kendi işleyişleri bakımından doğru yöntemlerle çalışıp, bilgisayardan yeterince yararlanılırsa globalleşen dünya da ülke ekonomimiz ve diğer ülkelerle gerekli rekabetleri yapabilirler.

1.5- KAPSAM

Son yıllarda küçük ya da büyük inşaat firmaları projeleri etkin bir yöntemle proje yönetimi yapamamaktadırlar. Bunun için proje yönetiminin tanımlanması, kullanılan tekniklerin anlatılması ve proje yönetiminde kullanılan bazı programların tanımlanmasını kapsamaktadır.

1.6- YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan yöntem; proje yönetimin tanımını yapmak, kullanılan yöntemleri açıklamak, proje yönetimi denetimini anlatmak ve planlama ve denetimde kullanılan bilgisayar yazılımları ve donanımları anlatmaktır.

İkinci bölümde; proje, proje yönetiminin tanımları, amaçları, kapsamı, süreçleri belirlendi. Proje yönetimi tanımlandı. Özellikleri belirlenmiştir.

Üçüncü bölümde; proje yönetiminde planlama amaçları ve aşamaları, planlama yöntemleri, planlama teknikleri ve planlama türleri açıklanmıştır.

Dördüncü bölümde; proje denetimi tanımı, hedefleri, amaçları sağladığı yararlar anlatılmıştır.

Beşinci bölümde; proje planlamasında ve denetiminde bilgisayar kullanımı, uygun bilgisayar sistem seçimi, proje yönetim yazılımlarının sınıflandırılması, karşılaştırılması. Proje yönetiminde bilgisayarların sağladığı yararlar anlatılmıştır.

Altıncı bölümde ise; sonuçlar ve öneriler anlatılmıştır.



BÖLÜM -2-

2.0. PROJE YÖNETİMİNDE TANIM ve TEMEL KAVRAMLAR

2.1. YAPI ÜRETİMİNDE PROJE KAVRAMI

PROJE; Belli bir amacı gerçekleştirmek üzere yürütülen ve genellikle az sayıda tekrarlanan üretim/hizmet faaliyetleridir. ¹

Bir konunun proje niteliği kazanması için aşağıdaki kriterlere sahip olması gereklidir.

- 1- Bir projenin, maliyet program ve performans değerleri altında tek ve tanımlanabilir bir amacı, buna bağlı sonucu (ürün) bulunmalıdır.
- 2- Projeler, organizasyonel ağlarla gelişirler, bunun içinde faydalı ve kabiliyetli yan organizasyonlarla ve uzmanlık alanlarına ihtiyaç duyulur. Projeler genellikle, yüksek teknolojinin ki bunlar koşulları gereği yeni ve farklı problemleri doğurabilir. bu da karmaşıklığından kaynaklanmaktadır.
- 3- Her bir proje daha önceden gerçekleşmiş olan benzerleri açısından farklılıklar taşınmalıdır. Rutin projeler olarak adlandırdığımız, ev inşaatı, yol ve planlama kararları v.s. gibi projelerde tek bir defaya özgü ve tekrarlanmayacak olması özelliklerinden ötürü proje niteliğindedir.
- 4- Bir projenin diğerlerinden ayıran bir diğer özelliği de benzersizlik özelliğidir. Bu özellik, yeni teknoloji ya da organizasyon yapılanmasından ötürü belirsizlik ve risk faktörleri ortaya koymaktadır.
- 5- Projeler genellikle programlanmış bir zaman dilimi içerisinde işçilik, malzeme ve ekipmana dayalı amaca uygun bir biçimde düzenlenirler.

Sonuç olarak; projeler bir amacın başarılması sürecini temsil etmektedir. Bu süreç içerisinde "Proje döngüsü" denilen pek çok durum yaşanmaktadır. Projenin gelişimi sürecinde, konu, kişi, organizasyon ve diğer girdiler sürekli değişim göstermektedir. Her bir aşamanın başarıyla kat edilmesi projenin sonuçlanmasına yönelik adımlardır.

Genelde bir proje ne kadar sıklıkla yapıldıysa belirsizliği o kadar azdır. Fakat bir proje ne kadar çok tekrarlanır ve belirsizliği azalırsa proje olma özelliğini o kadar kaybeder. Şu anda büyük proje olan Mars seyahatleri bile belki ilerde sadece olağan uçuş programları olacaktır.²

¹ İ.S.BARUTÇUGİL, İnşaat Yönetimi, İnkılap Kitabevi, (1986), S.2.

² J.M.NICHOLAS, Managing Business and Engineering Project, Prentice-Hall (1990), S.2.

Bu kriterlerin dışında; projelerin belirgin özellikleri vardır.

- Proje sırasında gerçekleştirilen faaliyetlerin birbirleriyle olan ilişkilerinden dolayı bir sistem oluşturmaları ve

- Bu faaliyetlere ilişkin süre, kaynak, maliyet tahminlerinin proje başlangıcından önce yapılıp bir plana göre yürütülmesi gerekmektedir.³

Bu kriterlerin dışında; karmaşıklık, belirsizlik, maliyet ve zaman faktörleri projenin düzeyini oluşturan kriterlerdir. Karmaşıklık düzeyinin artması belirsizlik, maliyet ve zaman faktörlerinin de artmasına yol açacaktır. Bir başka deyişle bu dört kriter arasında doğru orantılı bir ilişki bulunmaktadır.

Bu bağlamda şimdiye kadar anlatılanlar doğrultusunda örnek verecek olursak;

- Yeni bir ürün ya da hizmetin geliştirilmesi,
- Bir organizasyon strüktürünün, personelin ya da çalışma tarzının değiştirilmesi,
- Yeni bir ulaşım aracının dizayn edilmesi,
- Bir bina ya da tesisin inşa edilmesi,
- Siyasi bir makama gelebilmek için seçim kampanyası düzenlenmesi,
- Yeni bir çalışma prosedürü veya sürecinin uygulamaya geçirilmesi gibi bir çok değişik konular yer alabilir. Fakat burada yapı üretimi kapsamında bir bina yada tesisin inşa edilmesini kapsayan projelerden bahsedilecektir.⁴

Projeler bir takım alt-süreçlere bölünebildiği için yapılan strüktür birbirini izleyen alt süreçlerden oluşur.



2.2- PROJE YÖNETİM TANIM KAVRAMI

Yönetim kavramı günümüzdeki modern bilimsel anlayışına ulaşana kadar pek çok aşamadan geçmiş ama her zaman pratikte var olmuştur.

Endüstri devrimiyle projelerin teknolojisi ve karmaşıklığı artmış hidroelektrik santraller, fabrika ve metrolar insanlığın yaşamına girmiştir. Gelecekte de çok daha farklı ve az rastlanır yepyeni teknolojilerin uygulanacağı projeler de olacaktır. Örnek; Manş Tüneli, NASA Uzay İstasyonu projeleri bu tip örneklere ışık tutmaktadır.

³ F.SEZEN, Proje Yönetimi, İ.T.Ü, (1994), S.1.

⁴ S.BERKÖZ, Proje Yönetimine Giriş (Proje Yönetiminde İşbirliği ve İletişim), (1995), S.1.

Modern toplumları, eski toplumlardan ayıran üç temel özellik vardır. Bunlar,

- Karşılıklı dayanışma,
- Karmaşıklı,
- Radikal değişimlerdir.

Modern toplumların temel amacı ve problemi sürekli değişen teknoloji, artan maliyet, yüksek rekabet ortamı, mevcut kaynakların eksilmesi, pek çok etnik grup ve onların değişik görüşleri doğrultusunda en iyiyi bulmaktır.⁵

Proje Yönetimi, Bir projenin amaçlarını gerçekleştirebilmek için bir araya getirdiği maddi beşeri kaynakların faaliyetlerini planlama, örgütleme, yürütme, düzenleme ve denetleme fonksiyonları topluluğudur.⁶

Burada amaç belli bir sürede, belli bir bütçe ile öngörülen teknik zaman, maliyet ve teknik başarı açısından bir belirsizlik ve hatta risk sözkonusudur. Öte yandan Amerikan "Project Management Institute (PMI)'a göre genel anlamda proje yönetimi;

"Bir projeye katılan birey veya organizasyonların o projeden beklentilerini karşılamak veya aşmak için eldeki tüm bilgi, beceri, araç ve teknikleri uygulama süreci" olarak tanımlanabilir.⁷

Bir projenin yürütülmesinde ortaya çıkacak tüm sorunlara ve risklere karşın sonuçtaki amaçların gerçekleşmesini sağlama çabalarının tümü proje yönetiminin kapsamı içindedir. Burada başarı, projeyi oluşturan faaliyetleri uygun bir sıra ve düzen içinde ele almaya kaynakları uygun şekilde kullanmaya bağlıdır. Diğer bir ifadeyle; zaman, malzeme, insan, para ve benzeri kaynakların etkin kullanılması ile yönlendirilmesi, maliyet, süre ve teknik başarı olarak belirlenen proje amaçlarının gerçekleştirilebilmesi için bir ön koşul olmaktadır.

Proje yönetimi, genel yönetim sürecinin temel unsurlarını içermekle beraber, olağan işletme faaliyetlerinin yönetilmesinden çok farklıdır. Özel organizasyon biçimleri ve farklı planlama ve kontrol yöntemlerini gerektirir. Genel işletme konusunda yapılan eğitim çalışmaları ve tecrübeler etkin proje yönetimi için genellikle yeterli olmaktadır. Proje yönetimi günümüzde, ayrı ve özel önemi bulunan son derece karmaşık bir yönetim alanı olarak gelişmektedir.⁸

Büyük proje çalışmalarında; İnsan Yönetimi, Finansal Yönetim, Kaynakların kullanılması ve kontrolü gibi alanlarda sorunlar yoğunlaşmaktadır. Proje Yönetimi

⁵ NICHOLAS, Ön. ver., S.7

⁶ BARUTÇUGİL, Ön. ver., S.3

⁷ BERKÖZ, Ön. ver., S.2

⁸ A. DARCAN, "Proje Yönetimi" İ.Ü. İşletme Fak. (1988), S.5

tekniklerinin bu tür projelerde yeterince etkin kullanılmaması durumunda maliyetlerin artması, tamamlanmanın gecikmesi ve kaynakların boşa harcanması kaçınılmaz olacak, ayrıca teknik amaçların gerçekleşmesi de güçleşecektir.⁹

Proje yönetimi, tekrarlanmayan faaliyetin başlı başına bir proje olarak ele alınıp yönetilmesidir. Bu yaklaşımın sonuçlarını daha iyi anlayabilmek için aşağıdaki ilkelerin açıkça bilinmesi gerekir.

- 1- Proje yönetimi, bir sonuca götüren araçtır. Kendisi bir sonuç ya da amaç değildir. Belli bir amacı elde etmek için bir haberleşme, çalışmaya özendirme, düzenleştirme örgütlenme ve görevlerin yerine getirilme biçimidir.
- 2- Proje yönetimi, girişimcinin, danışmanların mühendislerin, yapımcıların, müteahhitlerin ve diğerlerinin amaçlarını birleştiren bir süreci ifade eder.
- 3- Proje yönetimi, elde bulunan ekonomik kaynakların ve sahip olunan bilgi ve becerinin en iyi biçimde kullanmayı gerektiren bir çabadır. Sonuçta sağlanan kar çalışmayı özendirici bir gücü ve çalışma başarısının bir ödülüdür.
- 4- Proje yönetimi, ne yeni riskler yaratan ne de mevcut riskleri üstlenen süreçtir.

Bunun böyle kalması için karşılaşılan sorunların nedenleri her zaman tarafsız olarak değerlendirilmeli, sonuçları ve etkileri tam ve doğru olarak belirlenmelidir. Proje yönetiminin ortaya çıkardığı durumlar ve çözümler açıklıkla tanımlanmalı ve faaliyetler, inşaat projesi üzerinden nihai kontrol yetkisine sahip olan ve olması gereken kişilerin yargıları ve kararları doğrultusunda başlatılmalı ve yürütülmelidir.

Bir projenin tamamlanması için ayrılan sınırlı zamanda yoğun bir mühendislik ve yönetim çabası harcanır ve proje tamamlandığında kaynak kullanımı sona erer. Kaynakların kullanımının proje çalışmalarının hangi aşamasında yoğunlaştıracağı nedenlere, tekniklere, yönetim politikalarına, ekonomik faktörlere bağlı olarak değişebilir. Eğitim faaliyetlerinin ve kişilerin etkin bir şekilde birlikte çalışmayı öğrenmelerinin projelerde kaynak kullanımının etkinliğini sağlama açısından yararlı oldukça sınırlıdır. Çünkü, bir çok faaliyetler, birbirine bağlı olarak yalnızca bir kez yapılan işlerden oluşur ve bu faaliyetlerin hemen hemen tamamı geçicidir. Kaynak kullanımındaki hızlı bir gelişmeyi genellikle daha hızlı bir düşüş takip eder.¹⁰

⁹ BARUTÇUGİL Ön. ver., S.3

¹⁰ DARCAN, Ön. ver., S.6.7.8

2.3- PROJE YÖNETİMİNDE HEDEFLER ve TEMEL SÜREÇLER

Yukarıdaki tanımlar'a göre "Proje Yönetimi" üç ana hedefe ulaşmak ister.

- a) Süre,
- b) Bütçe,
- c) Kalite.

Bunları gerçekleştirirken de 4 ana temel süreçten (veya işlevden) geçer.

- a) Planlama,
- b) Örgütlenme (Organizasyon),
- c) Yürütme,
- d) Denetleme (Kontrol).¹¹

Bunları daha detayla anlatacak olursak; (Şekil 2.1)

SÜRE: Amaçları gerçekleştirebilmeleri için projelerin mümkün olan en kısa süre içinde tamamlanmaları istenir.

BÜTÇE: Proje faaliyetleri gerçekleştirilirken maliyetinin önceden kestirilmesi ve en verimli şekilde kullanılmaları gerekmektedir.

KALİTE: Sınırlı zaman dilimi içerisinde en düşük maliyetle en yüksek kaliteyi yakalamak gerekmektedir.

Şimdi de bu hedeflere ulaşırken geçen süreçleri detaylı olarak aktaralım.

PLANLAMA: Amaçları ortaya koyarak bunları gerçekleştirebilmek için bir plan hazırlamak gerekir. Buna da "**Proje Planı**" adı verilir.

ÖRGÜTLEME: Bir projenin içerdiği çeşitli işlemsel ve yönetsel süreçleri tek bir kimse veya kuruluşun yürütebilmesinin mümkün olmadığı ve bu süreçlerde başka kimse kuruluşlara rol / veya görev verilmeye başlandığından "**Proje Organizasyonları**" oluşur.

YÜRÜTME: Proje gidişi sürekli olarak izlenir ve bulgular proje planı ile karşılaştırılarak hangi faaliyet ve unsurlarda ne yönde, ne kadar sapma olduğu bunların önem dereceleri saptanmaya çalışılır.

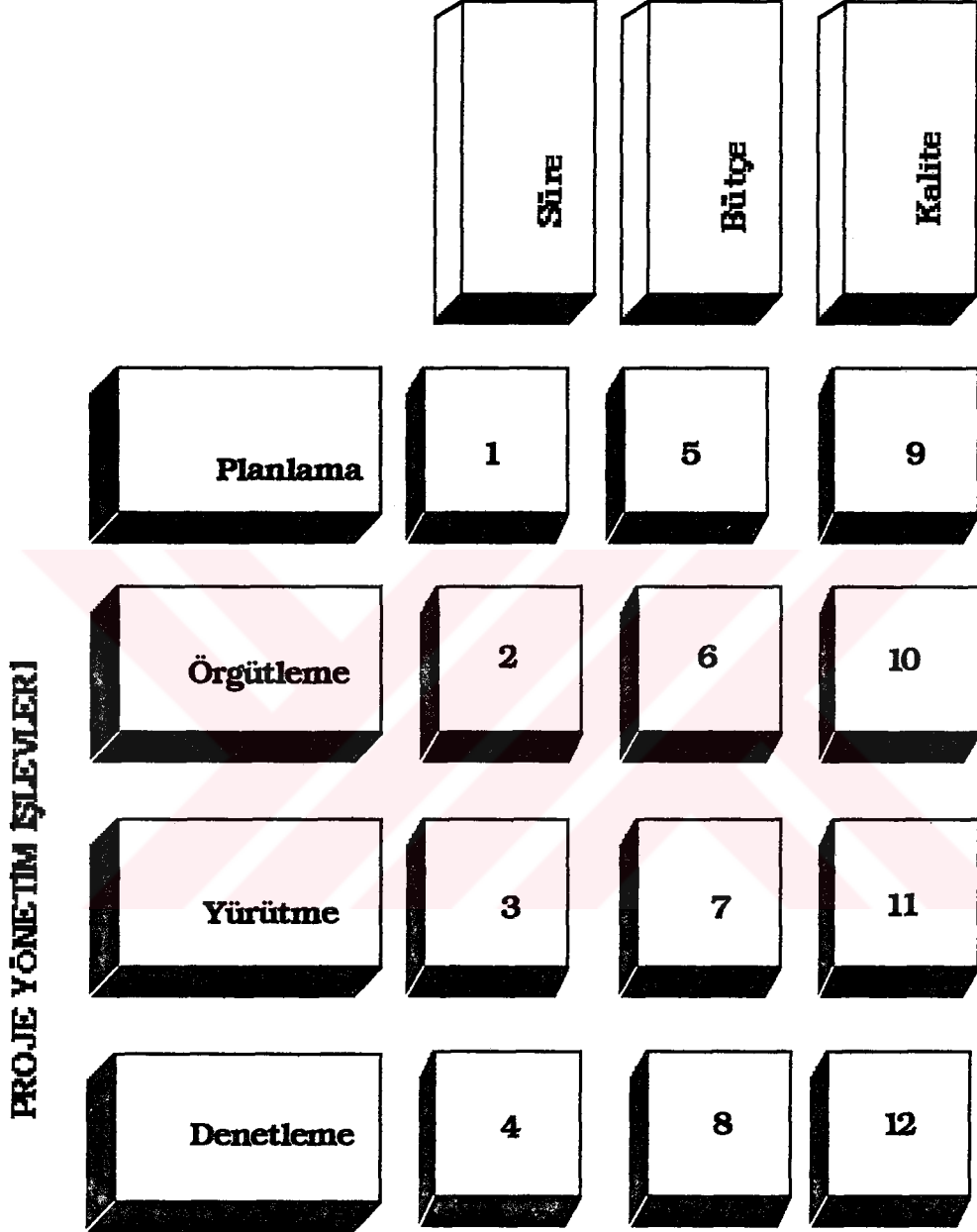
DENETLEME: Proje planı ile gerçek yürüyüşü arasında önemli farklar görüldüğü ya da proje planında öngörülen şartlarda önemli değişiklikler olduğu takdirde proje planının değişmesi gerekebilir. Bu da iyi bir denetleme ile fark edilir.

Özet olarak; proje yönetiminin bir projeye ilişkin süre, kaynak ve maliyet unsurları üzerinde yürütülen planlama, izleme ve denetleme işlemlerinin bütünü olarak

¹¹ BERKÖZ, Ön. ver., S.2

tanımlayabiliriz. Bu yönetimin verimliliğine etki eden faktörler ise proje yöneticisinin karar yetkisi, sağlıklı bir iletişim sistemi ve güvenilir planlama verileridir.¹²

PROJE YÖNETİM HEDEFLERİ



Şekil 2.1. PROJE YÖNETİMİNDE HEDEFLER VE İŞLEMLER

¹² BARUTÇUGİL, Ön. ver., S.6.7

2.4. PROJE YÖNETİCİSİNİN TEMEL FONKSİYONLARI

Günümüzde genel anlamda yönetimin ve yöneticinin incelenmesinde yaygın benimsenen yol, yönetici tarafından yerine getirilen temel görevlerin ayrı ayrı ele alınmasıdır. Üretim, pazarlama, finansman, personel ve benzeri işletme fonksiyonlarının anlam ve öneminin işletmeler arasında değişmesine karşın yönetim fonksiyonları işletmenin çalışma alanı, işletme türü ve büyüklüğü ne olursa olsun değişmemektedir. Buna göre bir proje yöneticisinin temel fonksiyonlarını şöyle sıralayabiliriz:¹³

1. Planlama,
2. Örgütlenme,
3. Yönelme,
4. Düzenleştirme,
5. Kontrol.

1. PLANLAMA

Yöneticinin temel fonksiyonlarından ilke planlamadır.

Bir yönetici planlama ile amaç ve hedeflere nasıl, nerede, ne zaman ve ne şekilde ulaşacağını saptar. Ayrıca planlama yapıldıktan sonra örgütsel ve çevresel şartlardaki değişimler nedeniyle bu önce yapılan plan sürekli olarak gözden geçirilmesi ve gerekiyorsa günün koşullarına uydurulması gerekir.

Planlar, geleceğe dönük ancak bugünün kararlarını etkileyen çalışmalardır. Sorun, gelecekte neler olacağını önceden bilinmesi değil, bugünkü karar ve eylemlerin gelecekte hangi faktörleri dikkate alarak yürütüleceği, hangi zaman bölümlerinin gözönüne alınacağı ve bu kararların nasıl uygulanacağı sorunudur.

2. ÖRGÜTLEME

Bir yöneticinin planlamadan sonraki görevi amaçlarına nasıl ulaşacağını kararlaştırmalı ve bunun için gerekli insan gücü, makina, malzeme ve diğer kaynakların uygun miktar ve niteliklerde bir araya getirmektir.

Yani örgütlenme, planların verimli ve ekonomik bir biçimde uygulanması için gerekli koşulları sağlama ve sürdürme ile ilgili tüm çalışmaları kapsar.

¹³ DARCAN, Ön. ver., S.15

Bütün işletmelerde olduğu gibi bir projede verimli ve düzenli çalışmanın sağlanabilmesi ve amaca daha kolay ulaşabilmesi için belirli bazı örgütlenme ilkelerine uyulması gerekir. Bunlar kısaca:

- Amaç, açık ve net olmalı ve bütün çalışanlar bu amaca yönlendirilmeli,
- Çalışanlar, işbölümü ve uzlaşmayla görevlerini en etkin bir biçimde gerçekleştirmeli ve bunu gerçekleştirirken uyum ve işbirliği sağlanmalıdır.
- Çalışanlar, görevlerin gerektirdiği tüm yetkilerle donatılmalı ve bu yaptığı eylemlerden tam olarak sorumlu tutulmalıdır. Yetki ve sorumluluklar açık tanımlanmalıdır.

İşlerin yapılması için kişilere emir verilmeli. Fakat bu emir verilecek kişiye daha önce o konuya ait sorumluluk verilmelidir. Emirler açık ve net olmalıdır.

- Yöneticilerin, yönetebileceği ast sayısı onların verimini ve çalışmasını göz önünde tutarak uygun bir sayı ile sınırlandırılmalıdır.
- Örgüt bir taraftan etkinliği diğer taraftan uygun insancıl çalışma koşullarını gerçekleştirecek esneklikte olmalıdır.¹⁴

3. YÖNELTME

Yöneltmeye amaç, işletmede (örgütte) çalışan insanların bilgi ve yeteneklerinden en üst düzeyde yararlanılmasını ve bu kişilerin çabalarının örgüt amaçları doğrultusunda yönlendirilmesinin sağlanmasıdır.

Burada önemli olan konu çalışanların yüksek verim sağlayabilmesi için gerekli istek ve heyecan ortamı yaratmaktır.

Bir yöneticinin yeteneği, tüm örgüt üyelerini bir takım anlayışı ile çalışmaya yöneltebilecek ortamı sağlayabilmesi ile kanıtlanır.

Tabii ki başarılı bir yönetim için övücü ve özendirici sözler yeterli değildir. Bunun yanında çalışma başarısına göre ödüllendirme de yeterli olmayabilir. Yönetici ile işgörenler arasında tek yönlü bir haberleşme ilişkisi yerine katılımlı bir yönetim sürecinin geliştirilmesi ve sosyal ilişkilerin arttırılması, uyarıcı ve özendirici bir çalışma ortamı yaratacaktır.

¹⁴ Aynı, S.16

4. DÜZENLEŞTİRME

İşletmeler, amaçlarını en üst düzeyde gerçekleştirebilmek için çaba harcarlar. Bu çabanın başarıya ulaşabilmesi için işletmeyi oluşturan tüm unsurların uyum ve ahenk içinde çalışması, aralarında bir düzensizlik, çelişki veya çatışmanın bulunmaması gerekir. Bu nedenle düzenleştirme normal ve verimli bir çalışma ortamının sağlanabilmesi açısından önemli bir yönetim fonksiyonu olmaktadır.

Burada önemli olan düzenleştirmenin baskı ve otorite ile değil, gönüllü bir işbirliği ile sağlanmasıdır.

5. KONTROL

Yöneticinin bir görevde proje örgütünün belirlenmiş amaçlarının hangi düzeyde gerçekleştirildiğini ve bu örgütsel çabaya fonksiyonel bölümlerin, grupların ve bireylerin nasıl katkıda bulduklarını ortaya koymaktadır. Bu görev ile gerçekleşen etkinlikler, başlangıçtaki amaçlarla karşılaştırılır. Bu karşılaştırma sonucunda arada fark olup olmadığı, eğer varsa nedenlerinin neler olduğu ve bu konuda gelecek dönemlerde nelerin yapılması gerektiği belirlenir.¹⁵

Proje yöneticisinin yetkisini üç şekilde sıralayabiliriz:

- Resmi, mesleki otorite,
- Çalışanlar üzerindeki otorite,
- Fonksiyonel otorite.

Proje yöneticisinin yetkisine ve alanlarına ilişkin olarak şunları söyleyebiliriz:

- Proje yöneticisi, fonksiyonel ve yönetici ilişkileri arasındaki sorumluluk ve yetkileri ihtiyaçlar doğrultusunda belirginleştirmelidir.
- Proje yöneticisinin yetkisi proje ile ilgili olarak geçerli olacaktır.
- Proje yöneticisi anlaşmaların görüşülmesi ve projeyi destekleyen kurucuları seçilmesinde, proje konularında anlaşma ve ilk müşterilerle bağlantı kurarak, bunları değerlendirmede otoritesine başvurabilir.
- Projede görevlendirilen proje takımı bireylerinin katılımında başarılarını değerlendirmede ve proje elemanları arasında amaçlar doğrultusunda işbirliği sağlamada yetkisini kullanır.
- Projenin sürekliliği için bir proje örgütü kurmada ve oluşturulan bu örgüt ile buna uygun gayretleri ayarlama yetkisini kullanır.

¹⁵ Aynı, S.18

- Sermayenin harcanması ve faaliyetlere tahsis edilmesi üzerinde, proje hedeflerinin tasarlanmasında yetkisini kullanır.
- Mevcut maliyet, teknik değişkenler ve proje programının kontrolü için uygun bilgi sisteminin kurulmasında otoritesini kullanır.
- Projenin yaşam evreleri boyunca sürekliliği sağlayacak teknik ve yönetsel ilerlemelerin değerini artırmada yetkisini kullanır.¹⁶

2.5- PROJE YÖNETİCİSİNİN ÖZELLİKLERİ

Başarısız projelerin temel etkeni kıt kaynakların dışında çoğunlukla yetersiz bir proje yöneticisinin varlığıdır.

Yönetici seçimi yapılırken projenin zorunlu nitelikleri, çevresi belirlenmeli ve bunları başarıyla yerine getirebilecek bir proje yöneticisi seçilmelidir. Bu bireyin teknik yeterlilik yanında yönetsel yeterliliğe ve çeşitli dallarda uzmanlıklara sahip olması gerekir.

İyi bir proje yöneticisinin herşeyden önce uygun personel özelliklerine sahip olması, bunun yanında projenin tamamını görerek ihtiyaçları tespit etmesi başarılı olabilmesi için esastır. Gerek müşteri, gerek kurucular ve gerekse proje takımı ile yani, projeye ilişkili her bireyle iyi iletişim içinde, uyumlu ilişkiler kurmalıdır. Olası problemler karşısında sıkışıp kalmayarak karar verme yeteneğini başarılı kullanabilmelidirler. Böylece yönetim krizlerine girilmeyecektir. Ayrıca iyi bir proje yöneticisinin gerekli zamanlarda verileri doğru yorumlayabilmesi gereklidir.¹⁷

2.5.1- PERSONEL KARAKTERİSTİKLERİ

Proje yöneticileri istenen amaçları gerçekleştirmede başarılı bir yönetim sergilemek zorundadırlar. Teknik yeteneklerinin yanısıra yönetsel yeteneklerde sahip olması gerekir. Proje yöneticisinin kimliğine karar verirken geçmişte gösterdiği performansa bakılır. Bunları da personel karakteristikleri gösterecektir. Bunları şöyle sıralayabiliriz.¹⁸

a) Değişime Uyum

Proje örgütlerinin en önemli ayırt edici özelliklerinden biri değişimdir. Proje devam ederken meydana gelen bir değişim projeyi olumlu veya olumsuz etkileyecektir. Bazı değişimler planların yetersiz kalmasına yol açabilecektir.

¹⁶ Aynı, S.21

¹⁷ K. EREN, "Proje Yönetimi ve Proje Yöneticisi" İ.Ü. İşletme Fak. (1993), S.125

¹⁸ Aynı, S.127

Proje yöneticisi bir değişim karşısında uyum gösterebilmeli ve bunun için yeterli esnekliğe sahip olmalıdır. Yeni duruma ait faaliyetleri ve en etkin gerçekleştirme yollarını belirleyebilmeli ve bunları benimseyebilmelidir. Olası sorunları farklı bakış açıları ile inceleyebilmeli, bunları çözebilmeli, mevcut durum ile meydana gelen yeni durum arasındaki farkı görebilmeli ve bunu doğru, mantıklı değerlendirebilmelidirler. Proje yöneticisi hem kendisi uyumlu olmalı, hem de proje takımı için uyumlu çalıştırma yeteneğine sahip olmalıdır. Değişime adapte olup yine birlik içinde çalışan bireyler proje yöneticisini ve projeyi daha başarılı kılacaktır.

b) İş Çevresine Uyum

Proje yöneticilerinin sahip olması gereken bir diğer özellik ise faaliyette buldukları çevreyi tanımak, değerlendirebilmek ve bu çevre koşullarına uygun faaliyette bulunabilmektir. Proje yöneticileri faaliyette bulunacağı dış çevreyi her yönden incelemeli ve yönetsel uygulamalarında gerekli düzenlemeleri yapmalıdırlar. İç çalışma ortamının düzenlenmesinde çalışanların en iyi şekilde faaliyette bulunacakları bir ortamın oluşturulmasına dikkat etmelidirler.

Çalışanlar günlerinin büyük bir kısmını bu çevreler içinde geçireceğinden; bu çevrelerin rahat ve verimliliğe yardım edici koşullara sahip olması gerekir. Proje yöneticileri hem kendileri buldukları çevreye uyum gösterebilmeli, hem de proje takımı bireylerinin iş çevresine uyumunu sağlayacak ihtiyaçları iyi değerlendirebilmelidir.

Sonuç olarak; iyi bir proje yöneticisi iş çevresine uyum sağlayabilecek ve proje grubunun bireylerinde uyum sağlamasını kolaylaştıracaktır. Ayrıca bireyin proje takımı içinde yer alması veya bunu istemesini sağlayan iç ve/veya dış çevre faktörlerinin oluşumunu mümkün olduğunca olağan kılarak bunun proje başarısında önemli olduğunun bilincinde bir birey proje yöneticisi olarak tercih edilir.¹⁹

c) Eğitim

Proje yönetimi için etkili resmi bir eğitim bölümü mevcut değildir. Proje yöneticisi olarak atanan bireyin geçmişte göstermiş olduğu performans, eğitimine, tecrübesine ve gelişim imkanına bakılır. Proje yöneticileri yaratıcı yeteneklerini ve kendilerini sürekli geliştirmeleri gerektiğini unutmamalıdır. Sadece mezuniyet derecesi performans ve yeterlilik için garanti değildir. Bazı projelerde yüksek lisans ve doktora dereceleri aranmaktadır. Bunlar bile yeterli sayılmayabilir. Sürekli kendini geliştirme programlarının eğitimini almaları gerekir. İyi bilinen proje yönetim teknikleri konusundaki derslerle, kitaplarla, seminerlerle, çeşitli araştırmalarla veya filmler gibi araçlarla bilgi sahibi olabilirler.

¹⁹ Aynı, S.129

Proje yöneticileri teorik, pratik, bireysel ve grup eğitiminin hepsine sahip olmalıdır. Mesela duyarlılık eğitimi ile kabiliyetli ve verimli proje yöneticileri daha randımanlı bir hale gelirler. Duyarlılık eğitimi bir grup eğitimidir. Proje yöneticilerinin kendilerini daha iyi tanımalarını sağlayan ve üçüncü kişilerle sağlam ilişkiler kurmalarına yardımcı olan bir eğitim metodudur. Duyarlılık eğitimi ile yöneticiler demokratik, insancıl, yumuşak, açık fikirli ve samimi liderler haline dönüşürler. Projede aktif rol oynayan proje yöneticisi hem iyi bir eğitime, hem de sürekli gelişmeleri takip ederek kendini geliştirme özelliklerine sahip olmalıdır.²⁰

d) Kişilik

Bütün proje çalışanlarının belli bir takım kişilik eğilimlerine sahip olması beklenir. Ancak bunları tam bir sınıflandırmaya tabi tutmak mümkün değildir. Çalışanlar tutum ve davranışlarının, isteklerinin ve özelliklerinin bireyin kişilik yapısından kaynaklandığı ve bunların projeyi etkilediği bilinir.

İyi bir proje yöneticisi öncelikle kendini tanımalı, yorumlayabilmeli, kendi ile barışık olmalı, dengeli, duyarlı, yaratıcı ve araştırmacı bir yapıya sahip olmalıdır. Davranış tarzlarının nedenlerini, davranış eğilimlerini, isteklerini bilmeli ve kendi içinde çelişkiye düşmemelidir. İyi bir lider, eğitmen, organizatör, iletişimci olmalı, insanlarla rahatça işbirliği ve etkileşim içine girebilmeli, kolayca uyum gösterebilmelidir. Diğer proje çalışanlarını tanımalı, yorumlayabilmeli, onların arzu ve isteklerin bilerek, davranış eğilimlerini tespit etmelidir. Onların farklı şekilde düşünebildiğini, davrandığını, algıladığını, farklı inanç ve değerlere sahip olduğunu bilmeli ve onlara saygı duymalıdır. Onlar da işbirliği ruhu yaratarak, birbirlerine uyumu sağlamalıdır. Bu doğrultuda hareket eden yönetici çatışmaların olmadığı bir grup çalışması yapabilir.²¹

e) Yaratıcılık

Projenin başarıyla tamamlanmasında etkili bireysel bir unsurdur. Projeler bazen eski deneyimlerin uygulanabilir yönlerini kapsar, bazen de tamamen yeni faaliyetleri içerir. Her iki durumda da oluşabilecek bir probleme ve mevcut ögelere karşı yaratıcılığın kullanılması söz konusu olacağından; yaratıcı çözümlerin ve dolayısıyla yaratıcı beyinlerin aranması gerekir.

Proje yöneticisi yaratıcı bir birey olarak seçilirse hem iyi yönetim ve hem de iyi bir çalışma ortamı ortaya koyacaktır. Projenin içeriği açısından, amaçlarına ulaşmada bir destek olarak mevcut konulara ve problemlere karşı yaratıcılığını kullanabilir. Olumlu yaratıcı bir yapıya sahip olan bir yönetici bunu proje takımında yansıtabilir.

²⁰ Aynı, S.130

²¹ Aynı, S.131

2.5.2- İLETİŞİM ve İNSANLARLA İLİŞKİ KURABİLME

Proje Yöneticisi örgütteki çeşitli tartışma ve kara konularını açıkça ortaya koyabilmesi ve bunların uygun bir şekilde proje takımına iletilmesini sağlamalıdır. Proje yöneticisi örgütte etkin bir haberleşme sistemi kurmalıdır. Ayrıca iyi bir iletişim için gerekli olan ihtiyaçları bilmelidir. İyi bir iletişim için mesaj iyi alınmalı, gecikmelere imkan verilmemeli, zamanında alınmalı, kullanılan üslup açık ve anlaşılır olmalıdır. Böylece yanlış anlamalar önlenerek mesajın doğru ve zamanında algılanması sağlanacaktır.

Örgütsel çatışmalara neden olan iletişimsel eksiklikler şunlardır.

- Anlam güçlükleri; insanların ortak sembollere veya ortak bir lisana sahip olmalarından kaynaklanan güçlüklerdir.
- Yetersiz bilgi alışverişi; kişilerin arasında yeterli haberleşme diyalogunu kuramamalarından kaynaklanır.
- İletişim kanallarında deformasyon; bilginin iletişim kanallarında özünü, anlamını yitirmesi demektir. Böylece yanlış algılamalar ortaya çıkar.

Sonuç olarak, iyi bir proje yöneticisinin başarılı bir iletişimci olabilmesi için çatışmaya neden olan iletişimsel problemlere yer vermeyecek bir yapıyı oluşturabilecek, bilgi ve yeteneğe sahip olması gerekir.²²

Yönetici proje takımının canlılığını sağlamak için bireylere karşı ilgili ve duyarlı olmalı, onlara önem verdiğini hissettirmeli ve bunu yaparkende istekli olabilmelidir. Onlara eşit, dürüst, davranmalı, liderliğini ve otoritesini kullanarak iyi ilişkiler içine girebilmelidir. Proje yöneticisinin başarısında proje takımındaki birlik ruhunun çok büyük önemi vardır. Yönetici iyi bir proje takımını ve bu takımda işbirliği ruhunu yaratmalıdır.

2.5.3- YÖNETİM KRİZLERİNE GİRMEME

Proje yöneticisinin iyi bir kriz yönetiminin, krizin oluşmasını önlemek olduğunu bilmesi gerekir. Projenin başlangıcında veya devamı esnasında çeşitli konularda çıkabilecek sorunlar kendi haline bırakılırsa çözülemez. Yönetici bunu tespit ettiği anda anlık bir çözüm getirebilecektir. Ancak sorun ileride daha büyük ve kapsamlı olarak yeniden gelişecektir. Bu nedenle de bu soruna hiç imkan vermemek amacıyla tüm projeye ilgilenerken, sorunların farkına varılmalıdır. Bunlara ilişkin alternatif çözümler bularak, en iyisi uygulanmalıdır. Projede krize neden olan sorunların bazıları ise beşeri kaynaklı

²² Aynı, S.134

olabilir. Bunlar proje yöneticisinin uygun motiveyi sağlamasıyla ve başkalarıyla ilişkilerde başarılı olmasıyla çözümlenebilir. Yani, yöneticinin iletişimci ve ikna yeteneğinin olması gerekir. Tartışmacı ve arabulucu olarak girdiği tartışmalarda fazla katı olmamalıdır.

İyi bir proje yöneticisinin etkili bir yönetim sergileyebilmesi gerekir. Yönetim krizlerine giren bir yönetici gerek zaman kaybı, gerekse kaynakların yanlış kullanımı gibi projenin başarısızlığına ve tıkanmasına yol açan olumsuz sonuçlar yaratabilir. Bunu önlemek için olası problemleri önceden sezinebilmesi veya mevcut problemleri zamanında çözümlenebilmesi gereklidir. Bu problemlerin tespit edilebilmesi ve zamanın etkin kullanılabilmesi açısından proje yöneticisinin hem kriz yönetimini, hem de zaman yönetimini bilmesi önemlidir. Bu konuda deneyimli ve bilgili olması etkili bir tercih unsurudur.²³

2.5.4- VERİLERİ YORUMLAMA

Proje yöneticisi projenin başlangıcında ve devamında veya çeşitli karar noktalarında projeye ilişkin bir takım veriler elde edecektir. Bunlar teknik veya yönetsel konularda olabilir. Proje yöneticisi bu verileri bilgiye çevirip en etkin şekilde kullanmalı, bunları proje üzerinde etkisini ve katkısını doğru yorumlayabilmelidir.

Araştırma ruhuna sahip bir yönetici net olan konular dışında personel morali gibi ölçülmeyen verileri de yorumlayabilmelidir. Etkili bir yorumlama yeteneğine sahip yönetici, çözümlene gücüne sahip olacaktır. Böylece en karmaşık ve güçlükle çözülebilecek sorunlarda başarılı kararlar olabilecektir.

Sonuç olarak, iyi bir proje yöneticisi araştırmacı bir ruha sahip olmalı, herhangi bir konuya doğrudan ilişkin verilerle dolaylı verileri biraraya getirerek yorumlayabilmeli ve bunları etkili olarak yönetimde kullanabilmelidir.²⁴

2.5.5- PROJENİN TAMAMINI GÖREBİLME

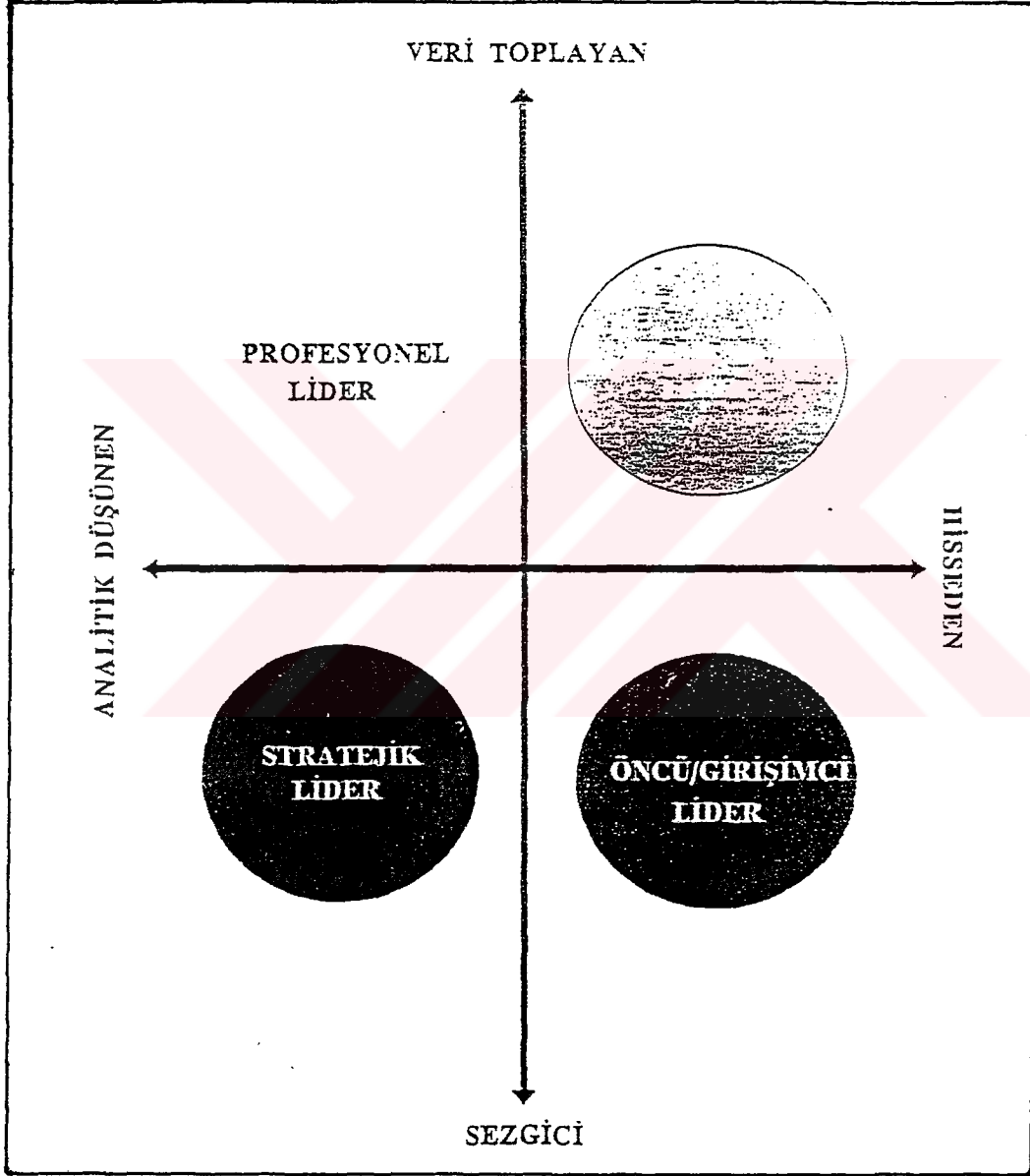
İyi bir proje yöneticisi daha projenin başlangıcında projenin nasıl ilerleyeceğini, nelerle karşılaşacağını, olası problem alanlarını ve alternatif çözümleri görebilmelidir. Böylece projeyi bir bütün olarak ele alan yönetici aksaksız olarak etkili bir yönetim uygulayabilir. Örneğin: Planlama aşamasında zaman planı yapılırken faaliyetlere ilişkin

²³ Aynı, S.136

²⁴ Aynı, S.138

olabilecek çeşitli problemleri görek bunları çözümleyecek karara uygun bir zamanı da plana eklemelidir.

O halde iyi bir proje yöneticisi projenin tüm gereksinimlerini zamanında giderebilecek, sezgi gücünü etkin kullanabilecek, ileri görüşlü, başlangıç aşamasında projedeki sonuçları değerlendirebilecek bir birey olmalıdır.



Kaynak: Erkut, H., Yönetim Anlayışları ve Organizasyonlardaki Yeni Gelişim ve Trendler, 1995, S.5

ŞEKİL 2.2- YÖNETİCİ-LİDER TİPLERİ

YÖNETİM TARZLARI

ESKİ YÖNETİCİLER

Kendini yönetici ya da patron olarak görür.

Kumanda zincirini uygular.

Klasik organizasyon yapısı içinde çalışır.

Kararların çoğunu tek başına verir.

Bilgiyi saklar.

Pazarlama ya da finansman gibi belli bir konuda uzmanlaşmaya çalışır.

Uzun saatler ister.

YENİ YÖNETİCİLER

Kendini sponsor, takım lideri ya da şirket danışmanı olarak görür.

İşin bitirilmesi için gerekli herkesle ilgilenir.

Piyasadaki değişime cevap verecek şekilde organizasyonu değiştirir.

Karar verme sürecinde katılım ister.

Bilgiyi paylaşır.

Yöneticiliği ilgilendiren pek çok disiplinde uzmanlaşmaya gider.

Sonuç ister.

Kaynak: Erkut, H., Yönetim Anlayışları ve Organizasyonlardaki Yeni Gelişim ve Trendler

ŞEKİL 2.3- ESKİ-YENİ YÖNETİCİLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

BÖLÜM -3-

3.0- PROJE YÖNETİMİ

3.1- PROJE ORGANİZASYON YAPISI (STRÜKTÜRÜ)

Organizasyonu bir kaç değişik şekilde tanımlayabiliriz.

1- Bir işi gerçekleştirmek için birden fazla insanın faaliyetlerini koordine etmeye yarayan belirli yapı, kaide ve prosedürlerin bütünüdür.

2- Çeşitli rol ve görevlerin sistematik olarak düzenlenmesidir.

3- Yönetimin işletmeyi yönetmek, koordine etmek ve kontrol etmekte kullandığı bir mekanizmadır.

4- Temel yönetim işlevlerinden biridir.²⁵

Bilindiği gibi, proje organizasyonu strüktürü, işlemsel ve yönetsel süreçlerde rol alan kişi veya kuruluşların;

- Görev
 - Yetki
 - Sorumluluk
 - Göreve atanma biçimi
 - Aralarındaki ilişki düzeni
- gibi faktörlere bağlı olarak biçimlenir.

Organizasyonlarda 2 türlü yapılanma vardır.

- a) Formel Organizasyon
- b) İformel Organizasyon

Bunlara tek boyutlu organizasyon yapıları da denir.

Formel Organizasyon; Emir-komuta zincirine göre hiyerarşik bölünme vardır. İnsan ilişkilerinin nasıl olması gerektiğini tanımlar. Organizasyonun ilgili olduğu aktivitelerin sınıflandırılması vardır. Yetki ve sorumlulukların belirlenmesi sağlanmış ve şema oluşturulmuştur.

İformel Organizasyon; Kendi içindeki ilişkiyi, insanların birbirleriyle etkileşimlerinin gelişimine göre tanımlanmaktadır. Bu strüktür, insanların nasıl bir ilişki istediğini sorgulamaktadır.²⁶

²⁵ İ. ORHON, "Proje Yönetimi" Yük. Lisans Dersi Programı, (1995)

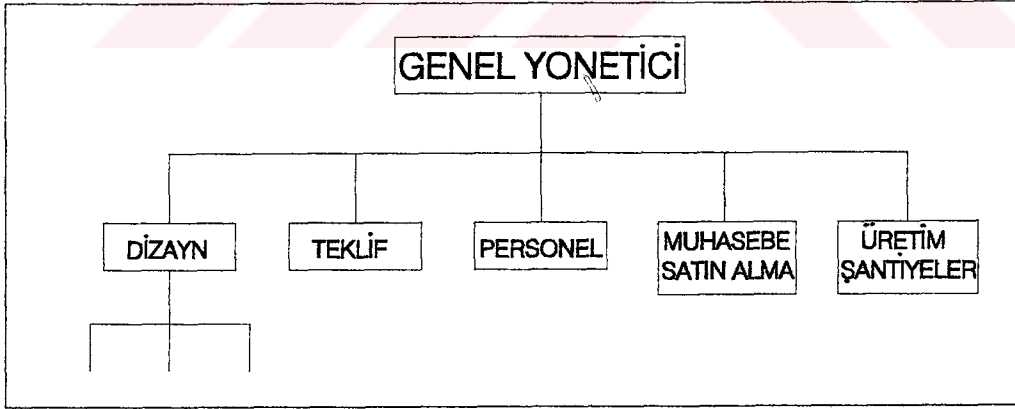
²⁶ NICHOLAS, Ön. ver., S.140

Hiçbir organizasyon strüktürü mükemmel değildir. En uygun strüktür, organizasyonun amacına, yaptığı işe ve çevresel etmenlere bağlıdır. Organizasyonların strüktürleri, planlanmış ve geliştirici hedefler doğrultusunda sürekli değişim göstermektedirler. Organizasyonların yeni alanlarla gelişmesi, yeni alt birimlerin oluşturulmasıyla çözümlenebilecektir. İşte bu uzmanlaşmış alt birimlere ayrılmaya, "**farklılaşma**" (**differentiation**) denilmektedir. Elbetteki bu alt birimler, bağımsız bölümlermişcesine çalışmazlar, diğer bölümlerle sürekli kontak kurmak ve birlikte hareket etmek durumundadırlar. Tüm organizasyonun çatısı altında amaca yönelik olarak, alt bölümlerin birbirleri ile nasıl iletişim ve koordinasyon kuracaklarına ilişkin kavram, "**entegrasyon**" (**integration**) şeklinde tanımlanmaktadır.

Geleneksel organizasyon formlarını 5 ana başlıkta toplamak mümkündür;

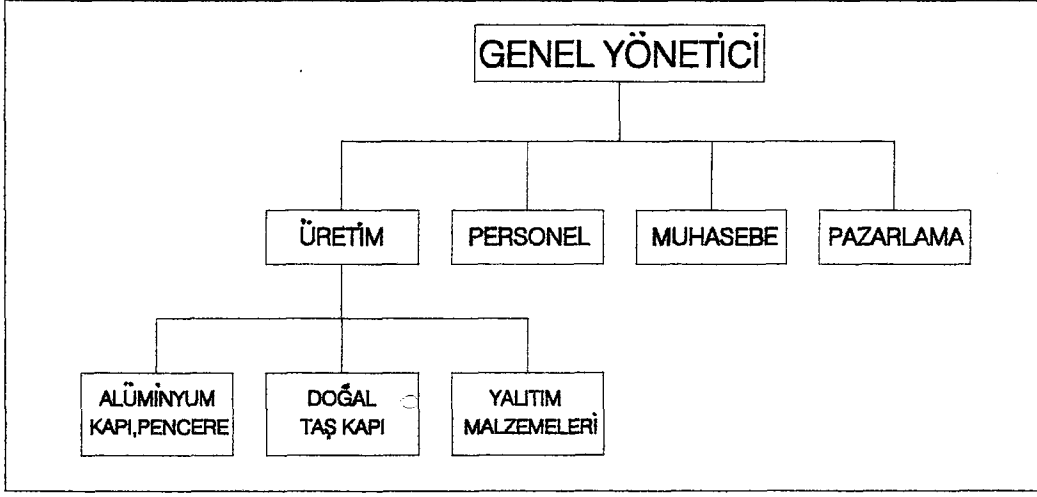
- 1- Fonksiyonel Bölünme
- 2- Ürüne Göre Bölünme
- 3- Süreç' (proses) Göre Bölünme
- 4- Coğrafi Bölünme
- 5- Kullanıcıya Göre Bölünme ²⁷

Fonksiyonel Bölünme; Bu organizasyonda uzmanlıklara göre bir bölünme vardır. Burada genel yöneticiye bağlı, belli sayıda da asa bağlıdır.



ŞEKİL 3.1- FONKSİYONLARINA GÖRE ORGANİZASYON

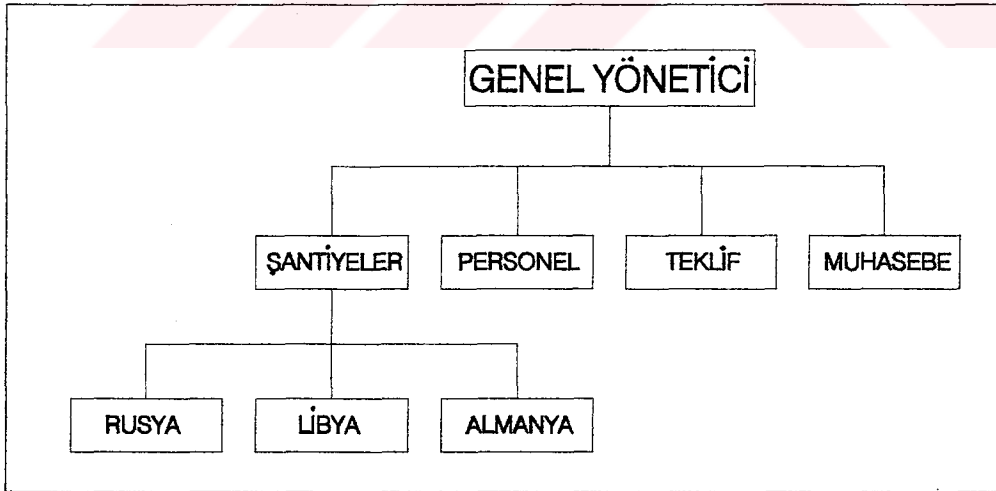
Ürünlerine Göre Bölünme; Bir fabrikanın ya da inşaatın çeşitli ürünlerine göre bir organizasyon yapılanması olursa,



ŞEKİL 3.2- ÜRÜNLERİNE GÖRE ORGANİZASYON

Sürece (Proses) Göre Bölünme; Sürece göre yatayda farklılaşma oluşmaktadır.

Coğrafi Bölünmeye Göre; Aynı firma değişik ülkelerde iş yapıyorsa organizasyon yapısını buna göre düzenlemektedir.



ŞEKİL 3.3- COĞRAFİ BÖLÜNMEYE GÖRE ORGANİZASYON

Kullanıcıya Göre Bölünme; Kullanıcının farklılaşmasına göre bölünme, firmanın yaptığı inşaatları konut, işyeri, metro v.b. diye ayırıp buna göre bir organizasyon oluşmaktadır.

Zamanla çevre şartları değiştikçe veya organizasyon büyüdükçe yeni alt bölümler açılıp, yeni kurallar, prosedürler ve yönetim kademeleri eklenebilir. ancak geleneksel formdaki yapılanmalara alt bölümler bu tür adaptasyonlara direnç gösterebildikleri için bu süreç yavaş ve pahalı olabilmektedir. Kısacası geleneksel organizasyon formları yüksek belirsizlik ve sık değişimli çevre şartlarına uygun değildir.

- Organizasyonun, çevre şartlarının

- Karmaşıklık

- Değişkenlik

- Belirsizlik

- Tahmin edilememe özellikleri karşısında esnek davranabilmesi, oluşan problemleri çözme yolunda tüm alt bölümlerin beraber, koordine çalışmaları gerekmektedir. Bunu başarabilmek için organizasyon 2 özelliğine sahip olmalıdır.

Olması gereken özellikler şunlardır: ²⁸

1- Alt bölümlerin yatay ilişkilerle birbirine entegre olması

2- Proje ve çevreye uygun ihtiyaçlara göre yapılanma

Organizasyonlarda, haberleşmeyi hızlandıran, yatay ilişkileri formel hale getiren bazı görevlendirmeler vardır:

1- İrtibat Rolü (Lianisone Role): Alt kademelerde iki departmanı birbirine bağlayan, aynı zamanda bu departmanlardan birinde çalışan özellikli kişi veya grup.

2- Görev Tim (Task Force): Bir problemi çözmek için değişik alanlardan toplanıp biraraya gelmiş geçici temsilciler grubu.

3- Devamlı Takım (Permenent Teams): Görev timi gibi ancak belli düzende ve uzun dönemler için toplanan temsilciler grubu.

- Bu tip disiplinler arası timlerin etkin olabilmesi için gruptaki herkesin tüm konular hakkında genel bilgisinin olması gerekir.

4- Proje Danışmanı (Project Expeditor): Organizasyonun, sadece bir fonksiyonel bölümü ile ilgili olan projeler için kurulmuş proje timinin başındadır. Karar alınmasını koordine eder, program hazırlar, tavsiyelerde bulunur ve üst yönetime bilgi aktarır.

²⁸ Aynı, S.144

5- Proje Koordinatörü (Project Coordinator): Birden çok fonksiyonla ilgili projelerin timlerinin başındadır. Takımdaki üyeler üzerinde otoritesi yoktur. Ancak, bütçe ve program hazırlama, performansla ilgili karar alma yetkisine sahiptir.

6- Proje Yöneticisi (Project Manager): Karmaşıklık düzeyi yüksek, büyük kaynak ihtiyacı olan, kendi özel hedefi bulunan, başka bir organizasyonel yapı gerektiren "Pür Proje" den sorumludur. Proje koordinatöründen ayrı olarak kişiler ve kaynaklar üzerinde kontrol ve otorite yetkisi vardır. Projenin başından sonuna kadar içindedir.

PROJE MERKEZİ (Project Center): Ana organizasyonel yapı aynı kalarak ayrı bir "proje kolu" ve formel yetkili proje yöneticisi ile diğer bölümlerden ödünç alınmış kaynak ve personelle oluşturulur.

TEK PROJE (Stand-alone Project): Genelde kamu için yapılan, büyük ölçekli, var olan herhangi bir organizasyondan ayrı yapılanmış, özel olarak kurulmuş, iş bittikten sonra dağılan bir proje organizasyonudur. Örnek; GAP Projesi gibi.

KISMİ PROJE (Partial Project): Proje için kritik önem taşıyan fonksiyonlardan oluşturulmuş, diğer fonksiyonları ana organizasyondan destekli, başında proje yöneticisi olan bir yapıdır.²⁹

Bir de çok boyutlu organizasyon yapıları vardır. Bunları şöyle sıralayabiliriz.

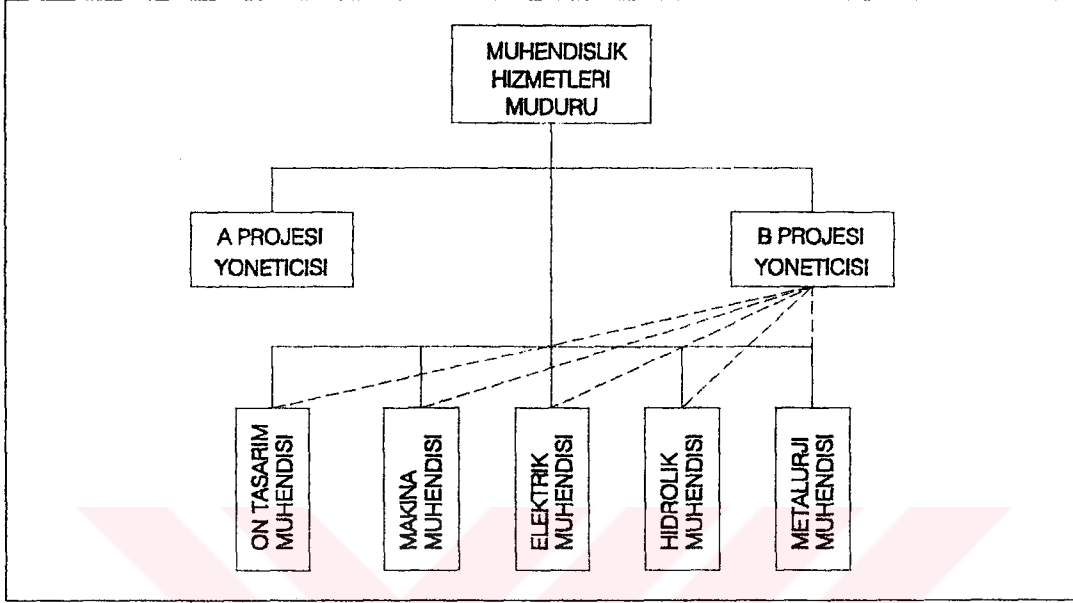
- a) Kurmay proje organizasyonu
- b) Arı proje organizasyonu
- c) Matris organizasyon.

KURMAY PROJE ORGANİZASYONU

Bu organizasyonda proje yöneticisi, bir kurmay ya da danışman olarak proje ile ilgili inceleme, araştırma, çözümlenme, tasarım ve koordinasyon sağlama görevlerini üstlenmiş bulunmaktadır. Temel görevi olduğu üst organın proje faaliyetinden doğan yükünü azaltmak ve yardımcı olmaktır.³⁰

²⁹ Aynı, S.145-148

³⁰ H. ÜLGEN, "İşletmelerde Organizasyon İlkeleri ve Uygulaması" İ.Ü. İşletme Fak. Yayını, (1993), S.77



Kaynak: Ülgen, H., İşletmelerde Organizasyon İlkeleri ve Uygulaması, 1993, S.78

ŞEKİL 3.4- KURMAY PROJE ORGANİZASYONU

Görevi danışmanlık olduğundan emir kumanda yetkisi yoktur. Projeyi yönetenler hem proje danışmanına hem de bölüm yöneticisine karşı bağımlı durumdadır.

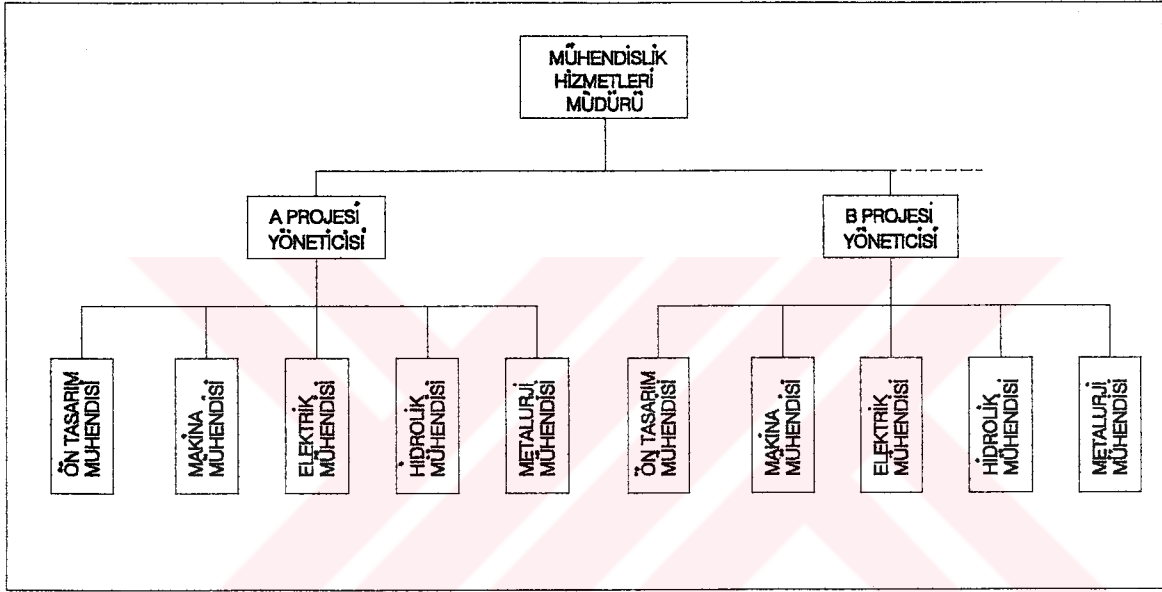
Dezavantajları ise;

- Tüm projelerden sorumlu yetkili birini bulmak zordur.
- Birden fazla proje olması durumunda koordinasyon sağlanması ve uyumu gerçekleştirmek zor olmaktadır.
- Proje görevlerinin uzmanlararası dağıtımında hangi projeye öncelik verileceği sorun yaratmaktadır.
- Yeniliklere ilişkin görüşler, işlere yönelik olmakta ve proje faaliyetlerinde kısa sürede uygulanması olanaksızlaşmaktadır.³¹

³¹ Aynı, S.78

ARI PROJE ORGANİZASYONU

Proje yöneticisinin yetkisi bu tip organizasyonda en yüksek düzeydedir. Arı proje organizasyonunu proje temeline göre bölümlere ayrılmış organizasyon türü olarak tanımlamakta mümkündür. Bu organizasyonda proje üzerinde emir kumanda birliği ve projenin daha iyi denetimi sağlanmaktadır.



Kaynak: Ülgen, H., İşletmelerde Organizasyon İlkeleri ve Uygulaması, 1993, S.77

ŞEKİL 3.5- ARI PROJE ORGANİZASYONU

Dezavantajları ise;

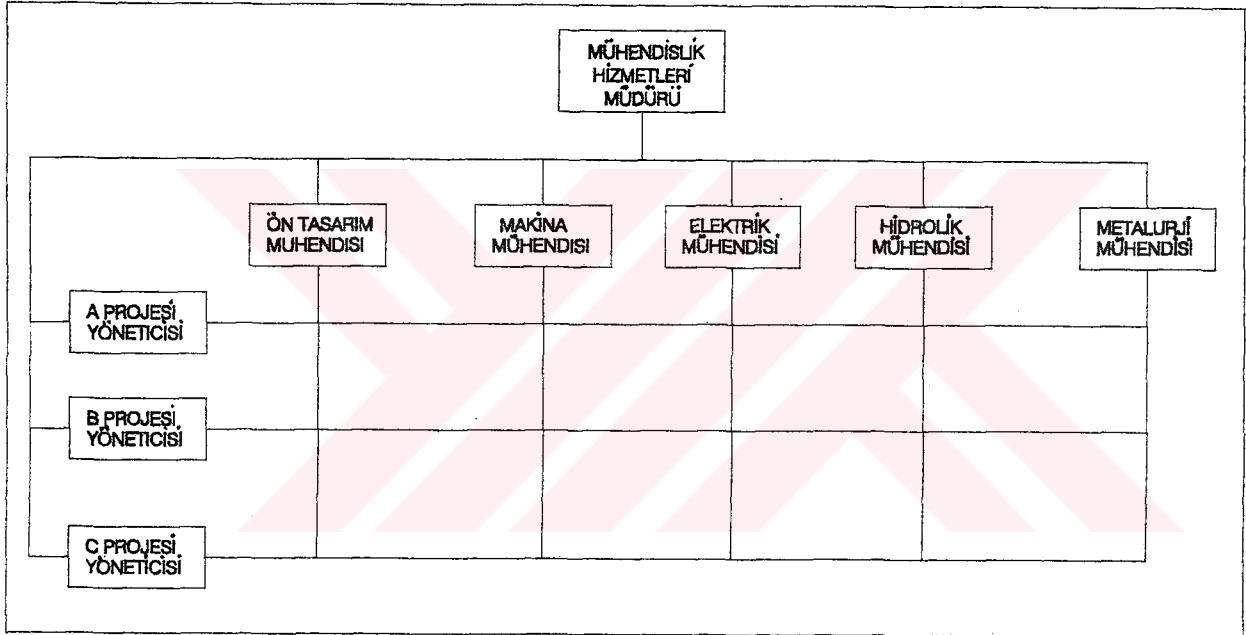
- Her proje için ayrı ayrı tekrarlandığından kadro ve kaynak açısından pahalıya mal olmaktadır.
- Proje bitiminde kadronun yeni bir proje ile takviye zorunluluğu vardır.
- Proje bitiminde, iş garantisi olmadığı için kadro dağıtımını gerektirmektedir.³²

³² Aynı, S.76

MATRİS

Matris organizasyonun temel özelliği; bir bölümün yapısal düzenlenmesinde en az iki bölümlere ayırma ölçütünün birlikte kullanılmasıdır. Bu bölümlere ayırma biçimlerinden biri işlevlere göre diğeri ise üretilen mal ya da hizmet, bölge ya da projeye göre olabilir.

Proje yöneticileri ile işlevsel bölüm yöneticilerinin anlaşmazlıkları görüşerek çözüme bağlanmaları gerekmektedir. Proje yöneticisi, işlevlerle ilgili uzmanları belirli bir süre için yönetmekte ve proje ile ilgili görevleri bittiğinde ilgili işlevsel yöneticiye iade etmektedir. Böylelikle sürekli bir üst organ özelliği taşımaktadır.



Kaynak: Ülgen, H., İşletmelerde Organizasyon İlkeleri ve Uygulaması, 1993, S.82

ŞEKİL 3.6- MATRİS ORGANİZASYON

Yararları;

- Beşeri kaynakları en iyi biçimde yararlanılır.
- Uzmanlığa dayanan bir çalışma söz konusu olduğundan farklı proje gruplarına katılan personelin daha iyi bir biçimde yetişmesi ve üst düzeylere aday olması söz konusudur.
- Karşılaşılan sorunları çözme yetenek ve becerisi gelişir.
- Başarılı bir işbirliği, beşeri ilişkilerin düzelmesi, sürtüşmelerin azalması ve dolayısıyla verimlilik artışı sağlanır.

- Proje tamamlandığında kişiler kendi fonksiyonel bölümlerine dönmekte, işten çıkarılma ve endişe en aza inmektedir.³³

Dezavantajları;

- Bölüm ve organlara ilişkin görev, yetki ve sorumlulukların kesin bir biçimde belirlenmesi güç mücadelesine neden olmaktadır.
- Çift yönlü bilgi akışını sağlayacak iyi bir haberleşme sistemi olmalı aksi halde üstlerine karşı kendilerini sorumlu hissetmezler.
- Hiyerarşik düzene alışılmış örgütler için uyulması ve uygulanması güçtür.
- Yöneticiler arasındaki anlaşmazlıklar kararların gecikmesine neden olmaktadır.

Bildiğimiz üzere organizasyonların tasarlanması işi proje yöneticilerinin görevleri arasında değildir. Ancak aşağıdaki dört kriter hangi organizasyonel yapılanmaya gidilmesi gerektiği konusunda bize fikir verebilir;

- 1) Firmanın yeni tip projeleri alma sıklığı
- 2) Projelerin süresi
- 3) Projelerin büyüklükleri
- 4) Projede yer alacak birimlerin ilişkilerindeki karmaşıklık düzeyi.

Projenin formuna yönelik dikkat edilmesi gereken kriterleri sıralayacak olursak; projede ortaya konan kapital, teknolojinin belirsizlik düzeyi, süre, amaçların maliyeti, projenin belirsizliği ve benzeri relatif kriterlerdir.

Diğer önemli faktörler ise, firmanın daha önceki deneyimleri sahip olduğu yöneticilerin özellikleri ve şimdiye kadar yaptığı en iyi proje tipleridir.

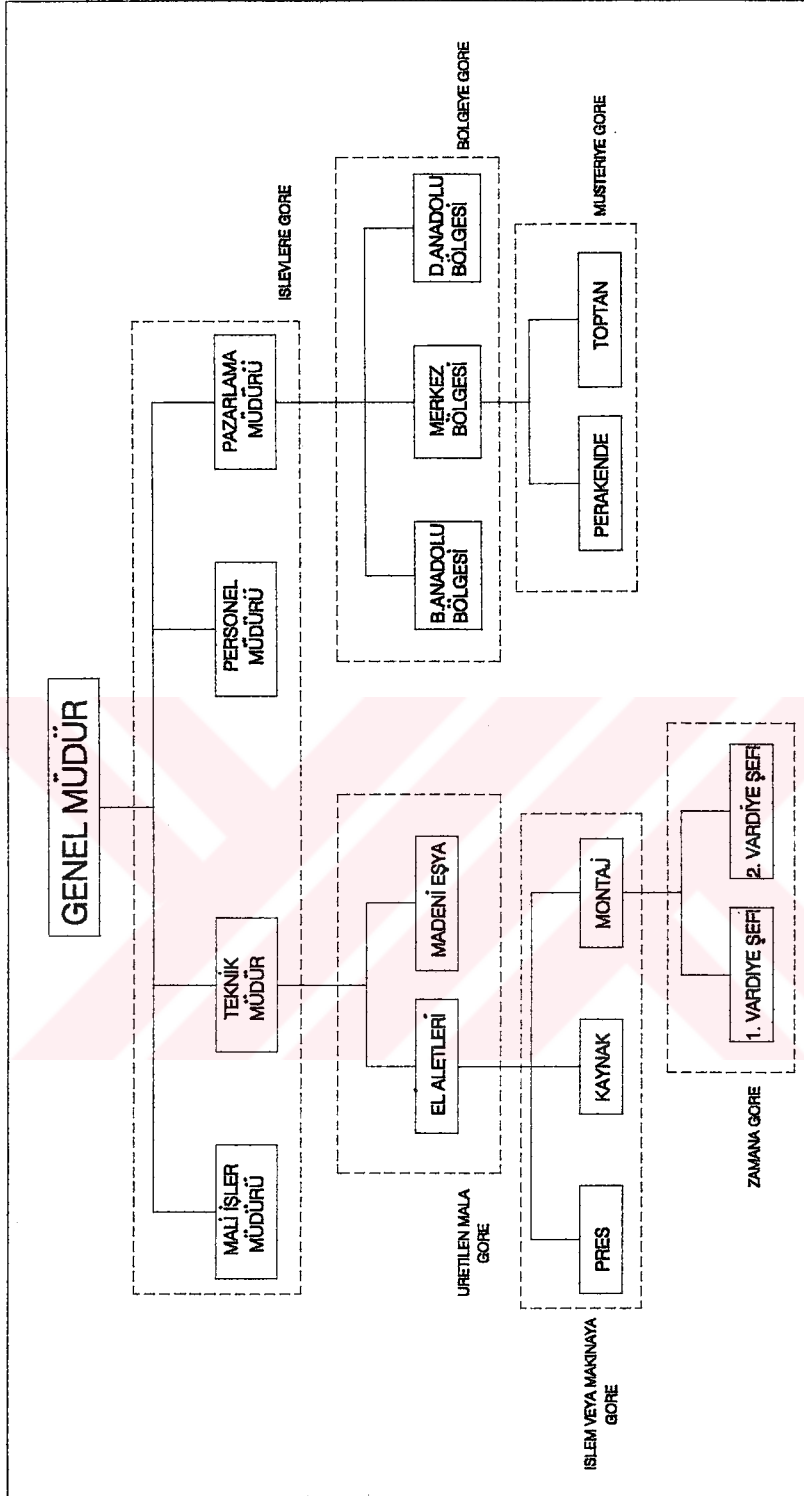
Yukarıda açıklanan kriterlere göre her firmanın bir proje ofisi bulunmalıdır. Proje ofisinin iki temel amacı vardır. Birincisi; proje yöneticisine rapor veren teknik alt grupları barındırmak, ikincisi; grubun biraraya gelebileceği, enformasyon alabileceği ve raporların saklanabileceği fiziksel bir mekan ihtiyacıdır.

Ofiste bulunan teknik kadro, fonksiyonel alanlar ve alt yüklenicileri koordine etmekle yükümlüdürler. Bu grup aynı zamanda, proje aktivitelerini planlama, yönetme ve kontrol görevlerini de üstlenirler.

Sonuç olarak, bir proje orgnizasyonel yapılanma ile doğru şekilde analiz edilip sonuçlandırabilir. Projelerin kapsamı genişledikçe buna bağlı organizasyonel yapılanmalarda da çeşitlilik ortaya çıkmıştır. Hiçbir organizasyon mükemmel değildir. Avantajları olduğu gibi dezavantajları da vardır. Organizasyon konusunda bu denli yoğun araştırmalar da kaynağını bu problemde almaktadır.³⁴

³³ Aynı, S.81

³⁴ NICHOLAS, Ön. ver., S.151



Kaynak: Ülgen, H., İşletmelerde Organizasyon İlkeleri ve Uygulaması, 1993, S.75

ŞEKİL 3.7- KARMA ORGANİZASYON YAPISI

3.2. PROJE PLANLAMA AŞAMALARI ve AMAÇLARI

Şimdiye kadar proje yönetimi ile ilgili olarak, projenin tanımı, proje yönetimi ve yöneticisinin sahip olması gereken nitelikler bir proje için en uygun organizasyon formunun seçimi ve buna bağlı olarak genel organizasyon strüktürleri konularına değinilmiştir. Tüm bu veriler projenin sonuçlandırılabilmesi için yeterli değildir. Bunların dışında, proje yöneticisi ve takımının "ne" yapması gerektiğini de bilmesi gereklidir. Ne yapılacağına karar verilmesi "proje planlaması"nın aşamalarından birisidir. Yapılanın doğruluğu ise "proje kontrolü" ile tanımlanmaktadır.

Planlama ve kontrol sürecinde üç şey gerçekleşmektedir;

- 1- Proje başlamadan önce, hedeflerin, iş tariflerinin, programın ve bütçenin tanımlandığı plan hazırlanmaktadır.
- 2- Projenin devamında, süre, maliyet ve performans değerlerinin planlananla karşılaştırılması yapılmaktadır.
- 3- Eğer planlananla gerçekleşenler arasında bir sapma oluyorsa bu durumda, proje için süre ve maliyet değerleri, doğru bir hareket planı benimsenerek tekrar düzenlenir.

Planlama: Neyin, nasıl, kim tarafından, hangi sırayla, ne kadar ve ne zaman yapılacağına belirlendiği bir süreçtir. Adımları:

- 1- Projenin zaman, maliyet ve performans hedeflerinin belirlenmesi (ne için, ne kadar sürede ve ne kadara malolacak sorularının cevabı)
- 2- Yapılacak işlerin parçalara ayrılması, tanımlanması ve listelenmesi
- 3- Proje organizasyonunun oluşturulması (Bu işin kimlerle gerçekleştirileceği)
- 4- Program hazırlanması (Bu işin ne zaman ve hangi sırayla yapılacağı)
- 5- Bütçenin ve kaynakların miktar ve zamana bağlı planlamasının yapılması
- 6- Zaman, maliyet ve performans tahminlerinin yapılması

Her proje bir diğerinden farklı olduğu için her projede bu adımlar tekrarlanmalıdır.

Bir organizasyonun her fonksiyonel bölümündeki kendi özel planları ise, "Proje Özet Plan" veya "Proje Master Plan" ından türemiştir. Proje özet planının içeriği, projenin büyüklük, karmaşıklık gibi özelliklerine göre değişir.³⁵

Proje Planlama Amaçları:

- 1- Belirsizliği ortadan kaldırmak ve azaltmak
- 2- Faaliyetlerin etkinliğini arttırmak

³⁵ Aynı, S.238

- 3- Hedeflerin daha iyi anlaşılmasını sağlamak
- 4- Projenin izlenmesi ve kontrolü için bir temel oluşturmak ³⁶

3.2.1.MASTER PLAN AŞAMASI

Master plan, işletmenin temel politika, hedef ve stratejileri çerçevesinden, projeye ilişkin temel faaliyetler ile bu faaliyetlere ilişkin süre, maliyet ve kaynak kullanımı kararlarını içeren ana plandır.

Master plan, proje henüz öneri aşamasında iken hazırlanmalı ve geliştikçe sürekli olarak çalışılarak geliştirilmelidir. Bu proje yöneticisi ve yardımcıları tarafından görev çizelgeleri ve bütçelerle ortaya çıkmasına paralel olarak ilgili fonksiyonel yöneticilerle birlikte çift yönlü bir süreç içinde gerçekleştirilmelidir.³⁷

Master plan 4 ana bölümden oluşur.

- 1- Giriş (Proje birikimlerinin, tarihinin ve tahmininin yapılması)
- 2- Yönetim özeti ve büyük olayların gösterildiği programlar üst yönetim düzeyinde projeyi genel bir bakış açısından oluşturulması; projenin tanıtımı, hedefler, genel veriler, problem alanları ve bu alanların nasıl tanımlanacağı
- 3- Yönetim organizasyonu bölümü (Organizasyon ve personele yönelik)
 - a) Personel yönetimi ve organizasyonu (Personelin nasıl yönetileceği kilit personel ve otorite düzenine yönelik detaylar)
 - b) İşgücü, durum, tecrübe ve statülere göre belirlenmiş nitelikli personel yetiştirilmesi
 - c) Eğitim ve geliştirme genel geliştirmeye yönelik özet ve projeyi destekleyici personel eğitimi
- 4- Teknik servis (projenin aktivitelerini , maliyeti ve süresine yönelik genel bakış açısı)

Bunlar;

 - a) İş dağılımı. Projenin genel aktiviteleri ve konularının analizi
 - b) Proje programı. Büyük olaylar, kritik hareket ve kararları gösteren program. Gantt şeması, proje haberleşme ağı ve PERT/CPM diyagramları dahil edilebilir.
 - c) Bütçe ve finansal destek. İşçilik, malzeme ve faaliyetlerin maliyetleri
 - d) Ölçme. Prosedür, zamanlama ve personel sorumlulukların test etmek üzere listelenmesi

³⁶ M.B. DENİZ, "Türkiye'de Yüklenici Firmaların Proje Yönetim Kontrolündeki Etkinlikleri Üzerine Bir Araştırma" İ.T.Ü. Mimarlık Fak. (1988), S.9

³⁷ Aynı, S.10

- e) Dökümantasyon. Dökümanların nasıl arşivleneceği,
- f) Yürütme. Müşteri ile ilişkilerin genel olarak tartışılması ve başlıklarının ortaya konması,
- g) İş tekrar planları. Tekrar edilmesi gereken işlerin kimler, nasıl ve hangi standartlara göre yapılacağı,
- h) Ekonomik çıkarımlar. Maliyet ve programın çakışması için proje hedeflerini de ortaya koyan alternatiflerin oluşturulması,
- i) Belirsizlik ve risk alanları. Yüksek belirsizlik için ihtimal planlarının hazırlanması.³⁸

3.2.2- İŞİ PARÇALARINA AYIRMA (WBS-WORK BREAKDOWN STRUCTURE)

İşlerin tamamlanması, spesifik başlıklara ayrılması planlamanın ilk basamağını oluşturmaktadır. Tüm projenin kategorilere ayrılıp, bunların kendi içinde alt kategorilere ayrılması, bunların tekrar kendi içlerinde bölünüp son olarak iş birimlerine ulaşmasına işi parçalarına ayırma (Work Breakdown Structure) denilmektedir.

Bu analizin amacı projeyi açıkça tanımlanabilen, bütçelenebilen, programlanabilen ve kontrol edilebilen parçalara (İşlere) ayırmaktır.

İş parçalarına ayırma, en ufak iş parçası çok iyi tanımlanmış, kaynakları ve maliyeti belirlenmiş oluncaya kadar devam etmeli, ancak sistemi ağırlaştıracak, zaman ve para kaybına sebep olacak kadar da büyümemelidir.

Tüm projeler bölündükten sonraki en ufak parçasına iş paketi (Work Package) denilmektedir.

WBS'in kademelerindeki hazırlanış detayı ve hazırlayanlar farklı olabilir.

Proje

↓

Ara kategoriler ⇒ Proje Yöneticisi ve Proje Ofisi

↓

Alt kategoriler ⇒ Fonksiyonel Yöneticiler, planlamacılar, danışmanlar

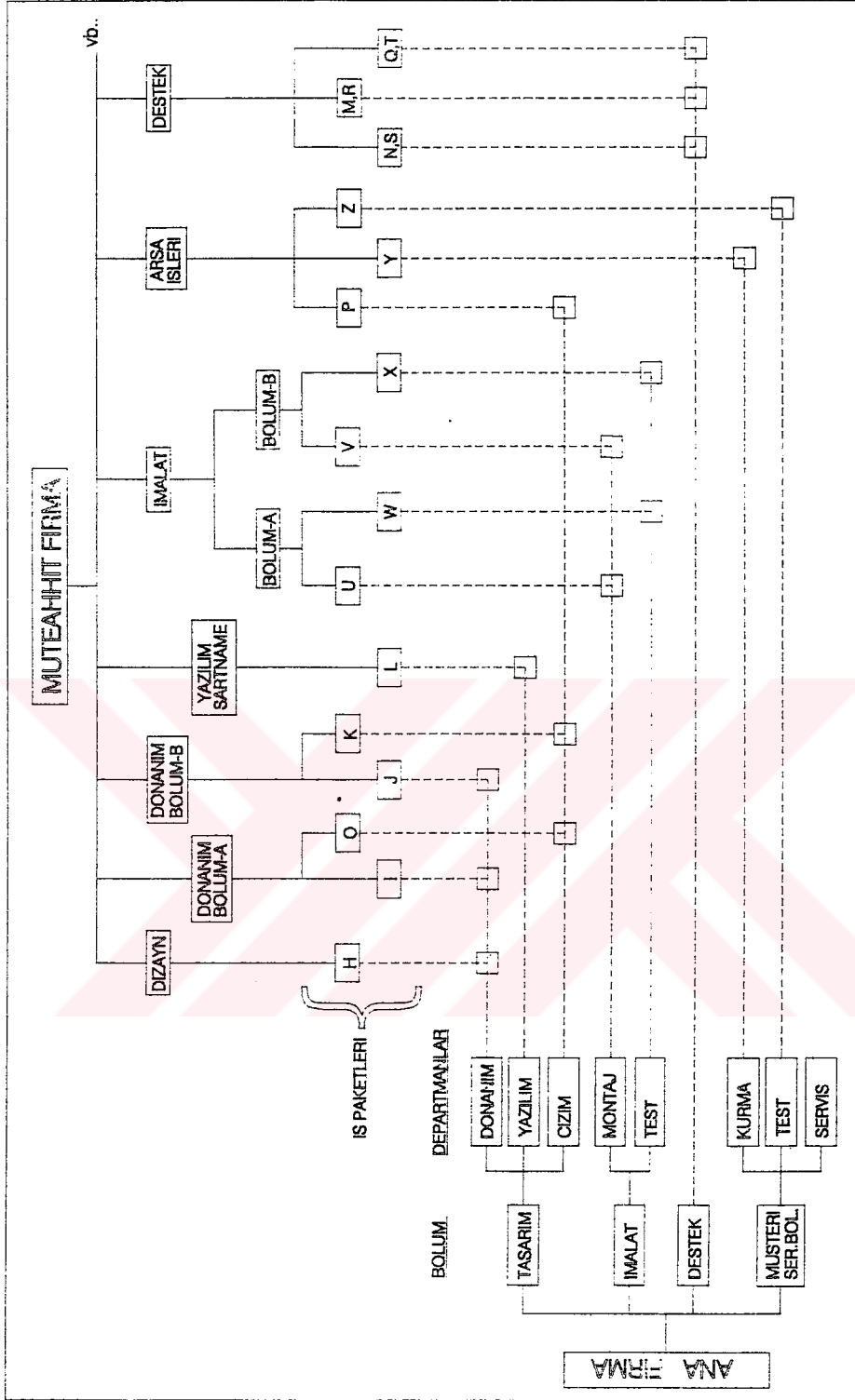
↓

Alt-Ast kategoriler ⇒ Danışmanlar

↓

..... iş paketi

³⁸ NICHOLAS, Ön. ver., S.239



Kaynak: Nicholas, J.M., Managing Business and Engineering Projects, 1990, S.251
ŞEKİL 3.8- WBS ve PROJE ORGANİZASYON ENTEGRASYONU

Özellikle büyük projelerdeki aktivitelerin WBS'de iyi takip edilebilmesi için yapılacak işlerde bir kodlamaya gidilmesi gereklidir. Bu sistem yöneticiler tarafından belirlenmeli ve herkesce iyi anlaşılmalıdır. Kodlama sistemi, kontrol şemasına göre çeşitlilik gösterebilir.

Proje planlama ve kontrolde WBS kullanımı;

1) Fonksiyonel yöneticiler ve diğerleri, bu analiz sırasında yapacakları iş konusunda aydınlatılacak ve bu konuya yönlendirileceklerdir. Bu işlem, iş tanımlarının tam olarak yapılması ve projeye yönelik taahhütlerin gerçekleştirilmesine yardımcı olmaktadır.³⁹

2) İş analiz strüktürü ve iş paketleri, bütçe ve programlamanın temelini oluşturmaktadır. Her bir iş paketi için programlanan maliyet ve süre tahminleri biraraya getirilerek tüm projenin maliyet değerini ortaya koyacaktır. Bu şekilde her bir birimin bütçe ve programları biraraya getirilerek tüm proje için değerler saptanacak ve bu değerler iş performansının ölçülmesinde kullanılacaktır.

3) Proje kontrolünün temelini, iş analiz strüktürü ve iş paketleri oluşturmaktadır. Proje süresince, her bir iş paketinin bitiminde programlananla kıyaslanması, süre ve programa yönelik değerlendirmenin yapılması demektir. Süre ve program, maliyetle doğrudan bağlantılı olduğundan bu iki kavramın kontrolü, maliyet tahminleri konusunda çok önemlidir.

a) İş analiz strüktürleri, projeler ne kadar benzer olursa olsun her yeni projede tekrar yapılmalıdır. Öte yandan hazırlanan iş analiz strüktürlerinin, projenin hedeflerinin ve faaliyet alanlarının değişmesi koşullarına karşın mümkün olduğunca esnek hazırlanması gerekmektedir.

b) Ayrıca her bir proje için birden fazla bağımsız iş analiz strüktürünün hazırlanması çok iyi olacaktır. İş analiz strüktürlerinin esnek olma özelliği, değişiklik ya da revize edilme durumlarında, sistematik "Kontrol Değişim" programının uygulanabilmesini sağlamaktadır.

c) Büyük projelerde oluşabilecek büyük miktardaki iş paketlerinin sayısını azaltmak için WBS'da süre ve maliyete göre bir sınırlamaya gidilebilir.

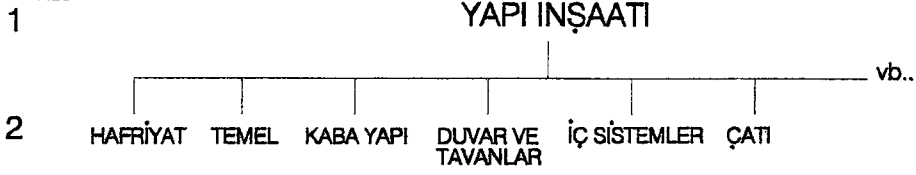
Örnek: 3 aylık işler, \$ 100.000 maliyeti aşmayan işler. Bu sınırlama; kontrol, proje tipi, proje büyüklüğü gibi faktörlere bağlıdır.

- Tanımlanabilir, elle tutulur bir sonucu veya fiziksel üründü olmayan işler iş paketi değildir. Örnek: Genel giderler ve yönetim. Bunlar WBS'in ayrı bir bölümünde gösterilirler. (Denetim, bakım, tamir iş paketleridir.)

³⁹Aynı,S.239-242

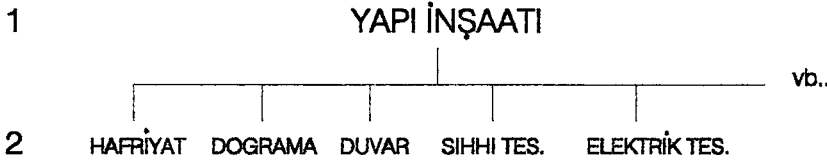
DONANIM-ÜRETİM YÖNLENDİRMESİ (WBS)

Seviye



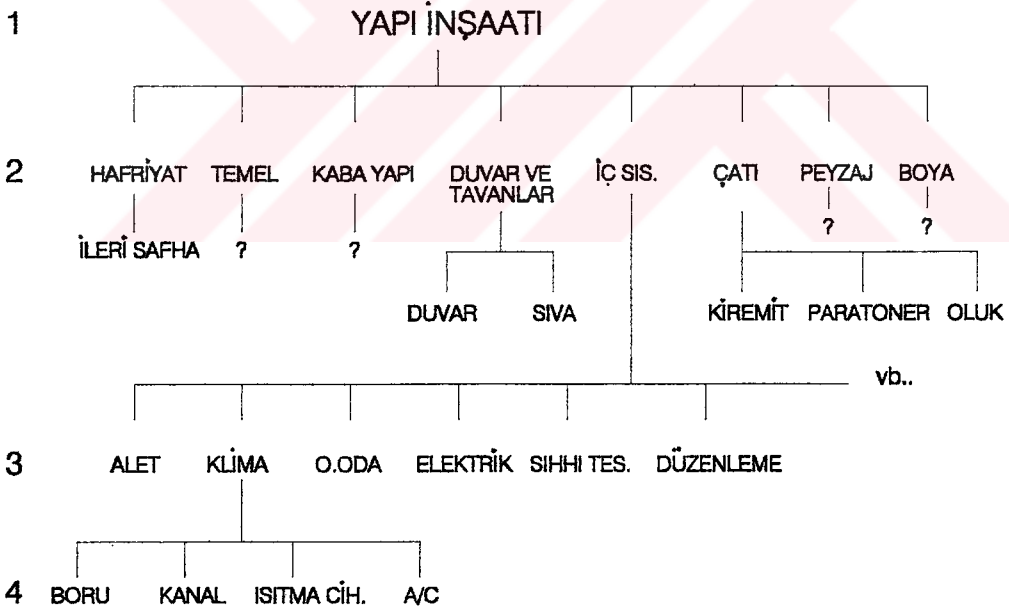
FONKSİYONEL YÖNLENDİRME (WBS)

Seviye



İNCE YAPI-ÜRETİM YÖNLENDİRME (WBS)

Seviye



Kaynak: Nicholas, J.M., Managing Business and Engineering Projects, 1990, S.244

ŞEKİL 3.9- WBS ÖRNEK

- Yönetimin fonksiyonları olan, projenin planlama, organizasyon, motivasyon, yürütme ve denetimi, iş paketleri bazından başlar.

İş paketleri, tüm proje genelinde eşit oranlarda küçük maliyet ve sürelerden oluşmaktadır. Bazı kapsamlı projelerde, bu parçalama çok fazla ise; bu durumda iş paketlerinin birleştirilmesi daha uygun olacaktır. Her bir iş paketinin, sonuçta somut bir ürün ortaya koysun ya da koymasın belirlenmiş bir başlangıç ve bitiş tarihinin bulunması gereklidir.⁴⁰

Tipik bir iş paketi şunları içermektedir;

- a) Tüm işin özeti
- b) Diğer proje konularından oluşmuş girdiler
- c) Yönetici ve organizasyonel birim sorumluluğu
- d) Ürün özellikleri
- e) Altsözleşmeler ve satınalma emirleri
- f) İşçilik, malzeme, ekipman ve faaliyetler için kaynak oluşumu
- g) Toplam maliyet ve bütçe
- h) İş düzenleri
- i) Programlanmış süre, önemli olaylar
- j) Spesifik sonuçlar: Hardware, software, testler, dökümanlar, çizimler v.b.

Görüldüğü gibi iş paketleri proje yönetiminin merkezini oluşturmaktadır. Yönetime ilişkin tüm ana fonksiyonlar, her bir iş paketi sayesinde çalıştırılmaktadır.

- 1) Projeler iş paketlerine bölünüp tekrar biraraya getirilmesiyle planlanırlar.
- 2) Ürünler, iş paketlerinin organize edilmesi ile organize olurlar.
- 3) Projenin motivasyonunu, iş paketlerinde görev alan ve motivasyon görevi olan kişilerce sağlanır.
- 4) Proje yönetimi, iş paketlerinin nasıl yönetileceği sorunundan başlamaktadır.
- 5) Projelerin kontrolü ise iş paketlerinin kontrolü ile sağlanır.

İş analiz yapıları, proje organizasyonuna bağlı olarak onun tanımladığı her bir iş paketinin fonksiyonel ve bütçe sorumluluklarına göre düzenlenirler. Bu durumda bir iş analiz yapıları oluştururken, organizasyonel yapısı ile her kesişim noktasında bir maliyet muhasebesinin oluşması gerekmektedir. Diğer bir deyişle; iş analiz yapılarının biraraya gelmesi ile oluştuğuna göre ve her bir iş paketine başlangıç ve bitiş tarihi, bütçesi kaynak verileri, yönetici sorumluluklarının belirlenmiş olması gerektiğine göre iş analiz yapıları ile maliyet muhasebesi bağlantısı ortaya çıkmaktadır.

⁴⁰ Aynı, S.248

3.2.3- SORUMLULUK MATRİKSİ (Responsibility Matrix)

İşi parçalara ayırma (WBS) ile organizasyonel yapılanmadaki kesişmenin diyagrama dökülmesi "Sorumluluk Matriksi" olarak tanımlanmaktadır. Bu matriks: Bir fonksiyonel pozisyona karşılık bir iş programını tanımlamaktadır. Kişiler ve iş paketlerinin çakıştığı konumlar " Cost Account" diye adlandırılır.

Bu tablonun amacı; kişilerin bağlı oldukları iş paketlerindeki ve diğer bölümlerdeki sorumluluklarını tanımlamaktadır.

- Bu tablo ile personel kendine ve projedeki diğerlerine karşı sorumluluklarını kolaylıkla görebilir.
- Bu matrix çalışanların, yöneticilerin ve diğer ilgililerin ortak konsensosu ile oluşturulmalı.
- Bu tablo ile yöneticilerin personel yönetimi ve takibi kolaylaşır.
- Bu tablo ile ilerde oluşabilecek yanlış anlaşılmalara ve çelişkiler baştan önlenmiş olur.

İş analiz strüktürü ile orgaizasyonel yapılanmada ki kesişmenin diyagrama "Sorumluluk Matriksi" olarak tanımlanmaktadır. Bu matriks; bir fonksiyonel pozisyona karşılık bir iş programını tanımlamaktadır. Bu şemanın amacı; kişilerin bağlı oldukları iş paketlerindeki ve diğer bölümlerdeki sorumluluklarını tanımlamaktadır.

Bir projeyi oluşturan planlama, organizasyon, iletişim ve kontrol faaliyetlerinin tümü "Proje Yönetim Sistemi"ni oluşturmaktadır. Aşağıdaki faaliyetler proje yönetim sistemi kapsamındadır;

- 1) Yapılacak tüm işlerin tanımlanmasında işi parçalara ayırma (WBS) ve iş paketleri
- 2) Kişilerin ve fonksiyonel birimlerin entegrasyonu için organizasyonel strüktür
- 3) İş paketlerinin tanımı ve süre planlaması için program oluşturulması
- 4) Projenin maliyet ve performans kontrolü için maliyet muhasebesi
- 5) Her maliyet muhasebesi ve iş paketi için olası maliyetleri hesaplamak için bütçe oluşturulması
- Yukarıdaki formları faydalı kılmak için proje yönetim sistemi aktiviteler arasında;
- 6) Proje yönetim enformasyonu ve performans gelişimi değerlendirmesinin tanımlanması
- 7) Enformasyon raporlama sisteminin tanımlanması
- 8) İşletme yönetiminin tanımlanması yer almaktadır⁴¹

⁴¹ Aynı, S.255

3.2.4- OLAYLAR (Event) ve KRİTİK NOKTALAR (Milestones)

İş parçalarına ayırma (WBS), programlama sisteminin en önemli parçasıdır. Programlar faaliyet ve olay kavramlarından oluşmaktadır.

Faaliyet; planlanmış bir iş ya da bir şeyin yapılması sürecini temsil etmektedir. Bu açıdan kaynak ve süre kriterleri sözkonusudur.

Olaylar ise; zaman içindeki belli bir anı temsil eder (Event). Bu başlangıç ya da bitiş anı olarak da tanımlanabilir. Olaylar proje içinde iki şekilde olabilir.

1) **Bağlayıcı nokta (Interface Event)**; Tüm proje içinde yapılması gereken ancak projenin gerçekleşmesini engellemeyecek olaylardır. Her bir olayın başlaması için bir öncekinin bitmesi gereklidir. Ekipman gerekliliği gibi olaylar...

2) **Kritik nokta (Milestone Event)**; Projenin gelişimi sürecinde belli alanlarda ortaya çıkan ve projenin sonucunu etkileyebilecek düzeydeki olaylardır. Bu olayların gerçekleşmeleri durumunda tüm proje tekrar revize edilmelidir.

Pek çok çeşit iş programı bulunmaktadır. Ancak başlıca iki tipten söz etmek mümkündür.

1) **Proje Master Programı**; Üst düzey yöneticilerin yaptıkları tüm projeye yönelik ancak çok detaya inilmeden, ana proje aktivitelerini gösteren yapılmış programlardır.

2) **İş programları**; Fonksiyonel birim yöneticileri tarafından yapılan ve detaylı olarak hazırlanan programlardır. Proje programındaki minestone'lar da gösterilir.

Programlar Gantt (Çubuk Diyagramları) Chart, Devre diyagramları, Şebeke (Network Analysis) analizleri gibi araçlarla ifade edilir.⁴²

3.3- PROJE PLANLAMA TÜRLERİ

- Maliyet Tahmini ve Bütçe Oluşturulması
- Faaliyetlerin Planlanması
- Süre Planlanması
- Kaynak Planlanması

3.3.1- MALİYET TAHMİNİ ve BÜTÇE OLUŞTURULMASI

Projeye başlamadan önce yapılan maliyet tahminleri, tüm projenin kaderini etkilemektedir. Bir projeye ilişkin maliyet tahmini yaparken, bu tahminin çok yüksek

⁴² Aynı, S.259

tutulması o projenin kazanılmasına engelleyecektir. Öte yandan yapılan maliyet tahmininin düşük tutulması ise, ya pek çok ayrıntının gözardı edildiğini gösterir ya da dikkatsizliğini gösterir ki bu hem yüklenici hem de mal sahibi açısından çok kötü durumlara yol açabilir hatta iflasla da sonuçlanabilir.

Maliyet tahmininin düşük tutulmasının nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- 1- İyimserlikle yapılmış yanlış tahmin
- 2- Dahil edilmemiş maliyet kalemlerinin varlığı
- 3- Önce ihaleyi kazanabilmek, gerçekleşme aşamasında ekstra maliyetler için yeni sözleşmelere gidebilmek düşüncesiyle, gerçekçi bir maliyet tahmini üzerinden indirim yapmak ("Buy-in" yöntemi)

Maliyet tahminleri, bütçe oluşturmak ve proje performans gelişimini izlemek için kullanılırlar. İlk tahminlerin daha sonra oluşan maliyetlerle karşılaştırılması iş performansının ölçmek için gereklidir. Projenin kaç mal olacağını iyi bir maliyet tahmini yapmadan hesaplamak mümkün değildir.

Bir projedeki ilk maliyet tahmini, fizibilite aşamasında yapılmaktadır ki bu tahminin yapılmasını kısmen zorlaştırmaktadır. Projeye yönelik veriler ölçüsünde, yapılan tahminle oluşan maliyet arasındaki fark azalacaktır. Eğer eldeki veriler sınırlı ise sonuçta oluşan maliyetler, tahminlere göre artış gösterecektir. Bu durum "Maliyet Artışı" ile tanımlanmaktadır.⁴³

Genel olarak %20-25 oranındaki maliyet artışı kabul edilebilir sınırlar içindedir. Ancak bazı projelerde bu artış tahminlerin bir kaç katı olabilmektedir.

Artışa neden olan önlenebilen ya da önlenemeyen faktörler aşağıdaki gibidir.

Eskalasyona neden olan, önlenebilen-önlenemeyen faktörleri kısaca şöyle sıralayabiliriz.

1-Belirsizlik ve bilgi eksikliği;

Tasarım bitip iş tanımları yapıldıktan sonra kesin doğru bir tahmin yapılabilir. Fakat genetik ekonomik yapı ve sosyal koşullar dikkate alınmalıdır. Grev, etnik grupların hareketleri, ülkelere uygulanan ambargolar projenin dolaylı olarak maliyetini artıracaktır. Dolayısıyla enflasyon riski göz ardı edilmemeli .

Bunları önlemek için;

a) Aşamalı Proje Planlama ; Teknolojik belirsizliği yüksek büyük projelerde işin birbirini takip eden , maliyeti tahmin edilebilen aşamalara bölünmesi ve her aşama bittikçe proje üzerinde karar alıp termin hazırlanabilmesi , maliyet tahmini yapılması için bir adımdır.

⁴³ Aynı, S.341

b) Olası Durumlar Fonu (Bütçe Rezervasyonu); Belirsizliklere karşı orjinal maliyet tahmini üzerine eklenen miktardır. Fonun büyüklüğü işin belirsizliği ile doğru orantılıdır. Bu oran daha önceki proje tecrübelerinden çıkarılabilir. Genelde bu oran % 10 olarak kabul edilebilir.

- Tahmin hataları
- Unutulmuş küçük maliyet kalemleri
- Küçük tasarım değişiklikleri

Maliyet tahmininin her güncelleşmesinde bu fonda da değişiklik yapılmalıdır.

2) Tasarım ve ihtiyaçlarda değişiklik;

Pek çok sözleşmede yer alan "Değişiklik Maddesi" ne göre müşterinin istediği aşamada (ekstra ödemeli ya da ödemesiz) yaptığı değişiklikten dolayı bir eskalasyon oluşacaktır. Küçük değişiklikler bile bir araya geldiğinde program, maliyet ve performansı etkiler.

Bunu önlemek için;

Değişiklik kontrol sistemi; İsteğe bağlı değişikliklerin sayısını azaltmak ve maliyet artışını kontrol edebilmek için kurulan bir mekanizmadır.

3- Ekonomik ve Sosyal Çevredeki Değişkenlik; Grevler, ticari ambargolar, malzeme krizleri v.b. sebeple proje askıya alındığında idari ve genel giderler, alınan kredi ve kiralanan ekipman masrafları devam eder.

Bunu önlemek için;

Bunların etkisi nadiren olsa bile "Olası Durumlar Fonu" ile giderilebilir.

Bizim gibi enflasyonu yüksek ülkelerde sözleşmedeki ek bir maddeyle zararları azaltılabilir. Ancak bu maddedeki oran hükümetin belirlediği oranlardır. (Çoğunlukla gerçek orandan daha düşüktür). Analizlerle belirlenen enflasyon oranı kullanılarak tahminlerdeki doğruluk artırılabilir.⁴⁴

4- Verimsiz çalışma, zayıf haberleşme, kontrol eksikliği; Maliyet artışına sebebiyet verecek, yanlış anlaşmalar, çelişkiler. Yönetimin getireceği titiz çalışma, takip etme, koordinasyon, haberleşme, kontrol düzeni ile minimuma indirilecektir.

5- Tahmin yapanın egosu; Maliyet tahmini, iyimser davranılarak ulaşılmak istenen değildir. O işin gerçekten getireceği maliyetin akılcı bir şekilde hesaplanmasıyla olur. İlgili alanda bilgisi olmayanlar, profesyonel tahminciler ve o işi aktif olarak yaparlardan yardım alabilirler.

İşi gerçekleştiren → İş tanımı, başlangıç zaman ve maliyet tahmini

Prof. Tahminciler → İnceleme, kontrol etme ve kesin maliyet tahmini

⁴⁴ Aynı, S.342-345

6- Sözleşme tipi; Yüklenici ile mal sahibi arasındaki sözleşme bu koşullar altında önem kazanmaktadır. Yüklenici ile alt yükleniciler arasındaki sözleşmeler bazen bu koşullar altında avantajlı hale gelebilmektedir.

Sabit Fiyat Sözleşme → Yüklenici maliyeti sürekli kontrol etmeli

Maliyet + Kar Sözleşme → Yüklenici için maliyeti belli bir noktadan aşağı tutmak önemli değildir.

Diğer → Maliyet artışlarını kabul eder ancak kontrolünü özendirir.

Proje süresince maliyet tahmini 3 ara aşamadan oluşur.

a) Kapsam: Başlama ve fizibilite

b) Tanım: Detaylı planlama ve analiz

c) Sonuç: Tasarım, üretim, tamamlama

MALİYET TAHMİNİNDE GİRİŞİM-PLANLAMA-ONAY

WBS Kullanımı

- Geliştirilecek (developmental) İşler: Tahminleri yeni yapılacak işler
- Var olan (off-the-shelf) işler: Eldeki benzer projelerden tahminleri türetilen işler (var olan tasarım ve teknolojiyi kullanmak hataları önleyebilir ve maliyeti azaltabilir).
- Tekrar eden (recurring) maliyetler: Periyodik yapılan işlere bağlı olarak, birden çok oluşan
- Tekrar etmeyen (non-recurring) maliyetler: Bir kerelik işlerden oluşan.⁴⁵

Tahmin Süreci

Sondan-başa (Bottom-up) Yaklaşımı:

- 1) İş paketleri fonksiyonel ve alt yüklenici birimlerince kabul edilir.
- 2) İş paketleri ana iş alanlarına ayrılır.
- 3) Ana iş alanı biriminin yöneticisi danışmanından zaman ve malzeme tahminleri ister.
- 4) Danışman, örnek projeler, standartlar, referans belgelerine göre tahminde bulunur.
- 5) Birim yöneticisi tahmini kontrol ve revize eder, proje yöneticisine gönderir.
- 6) Proje yöneticisi ve bağımsız tahminciler, uzmanlar atlama olmaması için zaman ve malzeme tahminlerini gözden geçirirler. Tüm tahminler toplanır.

⁴⁵ Aynı, S.346

7) Proje yöneticisi, proje genel giderleri, şirket genel giderlerini ve potansiyel eskalasyonu ekler.

8) Son proje tahmini ve proje programı şirket yönetimine gider.

Baştan-sona (Top-down) Yaklaşımı:

9) Şirket yönetimi maliyet tahminini öngörülen tahminle karşılaştırır.

Öngörülen > hesaplanan \Rightarrow proje yöneticisi her iş paketini atlama ve iyimserlik olasılığına karşı tekrar gözden geçirir.

Öngörülen < hesaplanan \Rightarrow proje yöneticisi her iş paketini yanlış değerlendirmeye karşı tekrar gözden geçirir.⁴⁶

Tahmin: İlk önce yapılır, bütçeye baz oluşturur, birkaç kez değiştirilebilir, proje süresi için geçerlidir.

Bütçe: Onaylanmış maliyet tahminidir. İşin maliyetinin sözleşmedeki miktarıdır. Giderlerde, takip ve kontrolün kendine baz aldığı miktardır. Yıllık hazırlanır.

- Dolaysız İşçilik Gideri: Gerekli insan kaynağının miktarı ve süresi ile ilgili maliyetlerdir.

- Dolaysız İşçilik Dışı Giderler: Taşarınlar, malzeme ve ekipmana ilişkin maliyetlerdir.

- Dolaylı Maliyetler: Belli bir iş paketine veya projeye belli oranlarda yüklenebilen maliyetlerdir.

- Genel İşletme Maliyetleri: Merkezde, işi yürütmek amacıyla oluşan maliyetlerdir.⁴⁷

Kar: Maliyetler çıktıktan sonra yükleniciye kalan miktardır.

Toplam Fiyat: Tüm maliyetler ve karın toplamıdır.

a) Proje Maliyet Muhasebesi Sistemi (PCAS): Maliyetin sistematik olarak planlama, takip ve kontrol edilmesini sağlayan, işlemleri kolaylaştıran metot.

b) Proje Yönetim Enformasyon Sistemi (PMIS): PCAS'in projenin diğer planlama, kontrol ve raporlama fonksiyonlarıyla entegre olmuş halidir.

- **Zaman Aşamalı Bütçeler:** Proje programı ve proje bütçesini entegre eden sebep-sonuç ilişkilerinin açıkça görüldüğü bir yöntemdir. Buradan alınan raporlarla

1. Maliyet "variance" analizleri yapılabilir.,

2. Revizyona gidilebilir.

⁴⁶ Aynı, S.348

⁴⁷ M. ÇIRACI, "Şantiye Yönetimi" Yük. Lisans Dersi Programı, (1995)

Cost Account: Büyük projelerde, çok genel bütçelerde, gerçekleşmede bir maliyet aşaması olduğunda bunun kaynağını bulmak zorlaşır. Bu nedenle bütçenin çoğunlukla iş paketi seviyesinde ayrıldığı proje takip ve kontrol birimleridir. Maliyet tahmini, her bir cost account'ın projede kendisi ile ilgili tahminlerinin toplamından oluşur.

MALİYET ÖZETLERİ

Matrix yapılanmış maliyet bilgilerinin istenilen amaç doğrultusunda toplanmasıdır. PCAS yardımı ile bulunur.

Ör: - Fonksiyonel bölümlerin veya alt yüklenicilerin maliyetleri

- İş paketlerinin tek tek maliyetleri.

MALİYET PROGRAMLARI

Bir yönteme göre her iş paketinin maliyeti zamana homojen olarak dağılmıştır. Bu yöntem eylemlerin en erken başlama ve en geç başlama zamanlarına göre ayrı ayrı uygulanabilir → aktivitelerin gecikmesinin proje maliyetine ve bütçeye etkileri analiz edilebilir. (eskalasyon dahil olmadan).

- Bazen, uzun süreli projelerde aktivitelerin en geç başlama tarihinde başlaması, proje belirsizliği azaldığı için kazanç getirebilir ancak kullanılacak bir bolluğun kalmaması riski her zaman vardır.

- Malzeme ve ekipmana ilişkin maliyet programlarında, ilgili maliyet.

1) Malzemenin kullanım için ele geçirileceği zaman

2) Aktüel ödemenin yapılacağı zaman temel alınarak hesaplanabilir. Zaman aşamalı bütçelerde, malzeme maliyetleri ona ihtiyacın olduğu zaman temel alınarak yansıtılır.

Proje yöneticisi, müşteriden gelen gelir ile, işçilik, alt yüklenici, malzeme, ekipman giderleri arasında denge kurmalıdır. Bu noktada malzemenin alım ve kullanım tarihleri arasındaki boşluktan "nakit akış" ve "sermaye planı" yardımıyla yararlanılabilir.⁴⁸

3.3.2- FAALİYET PLANLAMASI

Proje bir çok faaliyetin bir araya gelmesinden oluşan bir süreçtir ya da tam tersi olarak proje bir çok faaliyetlere bölünebilir. Daha ayrıntılı olarak WBS olarak bölündükten sonra bunlar belli program dahilinde sıralanır. Bu faaliyetler proje planlama araçları ile chart haline getirilir.⁴⁹

⁴⁸ NICHOLAS, Ön. ver., S.361

⁴⁹ DENİZ, Ön. ver., S.12

3.3.3- SÜRE PLANLAMASI

Yapı üretiminde proje planlaması araçlar, kişiler, zaman, yer ve yöntemler ile ilgilidir. Bu bakımdan; plan bir zaman süresini kapsar. Bu süre planın yapılmasından, uygulamanın sonuna kadar geçen zaman dilimini içine alır.

Bazen basit ve küçük çaptaki projeler de faaliyetler gerekli kaynaklar, maliyet, sınırlandırmalar ve bunların ilişkileri kolaylıkla irdelenebilir. Ancak büyük ve karmaşık projelerde, etkili bir yöntemin temel koşulu, formel bir planlama yöntemine başvurmaktır.

İnşaat yönetiminde zaman planlaması yapılmadan önce aşağıdaki işlevlerin doğru olarak yerine getirilmesi gerekmektedir ki proje planlanan süre içerisinde tamamlansın.

- 1) İşgücü ve makina kapasitelerinin gerçekçi olarak belirlenmesi
- 2) Malzeme tedarik sisteminin kurulması
- 3) Projeyi oluşturan ögeler arasında eşgüdüm sağlanması proje büroları ile şantiyeler; Mal sahibi ile yükleniciler ya da alt yükleniciler arasında
- 4) Geri besleme sisteminin kurulması
- 5) Maliyet ve bütçe sisteminin kurulması

Raporlama sistemi ile, yönetici kademelere, proje denetim olanağının sağlanması.

İnşaat yönetiminde süresel planlama yapılırken projenin yapısına uygun süresel planlama tekniklerinin seçilmesi gerekmektedir.

Süresel planlamalar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- a) Faaliyetlere süre verilmesi
- b) Hesaplama en erken, en geç başlama bitme zamanları, toplam, serbest, bağımsız, emniyet bollukları, kritik yörünge
- c) Çubuk diyagramı kurulması
- d) Takvimlendirme
- e) Öncelik diyagramının hazırlanması
- f) Öncelik diyagramı zaman hesaplaması ⁵⁰

⁵⁰ SÖZEN, Z., "İnşaat Yönetiminde Süresel Planlama Teknikleri" İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, S.2

3.3.4. KAYNAK PLANLAMASI

Proje faaliyetleri planlanırken bu faaliyetler gerçekleştirilme sırasında ne tür kaynakları, ne zaman ve ne kadar süre ile kullanacağı önem taşımaktadır. Proje yönetiminde bu kaynakları belirli aşamalar, zaman içinde en uygun biçimde dağıtmak esasına dayanır. Burada önemli olan proje maliyetini minimum tutarak kaynakları dağıtmaktır. Eğer kaynaklar bazı durumlarda az bazı durumlarda fazla olursa proje maliyeti artacaktır. Kaynak olarak işgücü, ekipman ve malzemelere demekteyiz.



3.4-PROJE PLANLAMA ARAÇLARI

Yapı üretiminde proje planı yapılırken en önemli unsurlardan biride projeyi istenilen sürede tamamlamaktır. Bunun içinde süreyi en iyi şekilde değerlendirmek gerekir. Bunu yaparkende işgücü, ekipman, kaynak v.b. kullanımlarını doğru zamanda devreye sokmak gerekir. Bunu yaparkende bir takım tekniklerden yararlanır.

İnşaat yönetiminde süresel planlama tekniklerinin işlevleri şöyle özetlenebilir.

1-Kaynak gereksinimini, dağılımını ve kapasitelerini belirlemek

- İnsan gücü
- Makina gereksinimi (kiralama yada satınalma)

2-Malzeme tedarik sisteminin kurulması

3-Projeyi oluşturan ögeler arasında eşgüdüm sağlamak

- Proje büroları, denetim organları ve şantiyeler arasında
- Mal sahibi ve yüklenici / alt yükleniciler / malzeme
- Aynı kaynaklar (işgücü, makina...) kullanılan farklı işyerleri arasında eş güdüm sağlanması

4- Geri besleme sisteminin kurulması

- Raporlama sistemi ile, yüklenici kademelere proje denetim olanağının sağlanması
- Projenin belirli evrelerinde yapılan programa uygunluğun derecesinin belirlenmesi

5- Maliyet ve bütçe sisteminin kurulması

- Gerçek maliyetlerin, birim fiyatlarla karşılaştırarak maliyetlerdeki yükselişin nedenlerinin araştırılması
- Gerçek proje maliyeti ile planlanan maliyetin karşılaştırılması
- Dolaylı/dolaysız maliyetler toplamını minimize edecek optimum süre belirlenmesi
- Faaliyetler için gerekli min./max. fon ihtiyaçların hesaplanması⁵¹

3.4.1- ÇUBUK DİYAGRAMLARI (BAR CHARTS)

Ortak bir özelliği olan işlemleri karşılaştırmakta kullanılan bir programlama tekniğidir. Bu özellik genellikle süredir.

Çubuk diyagramları genellikle bulucusu GANTT diyagramları olarak geçmektedir. Gantt şemaları (Çubuk Diyagramları) 1900'lü yılların başlarında geliştirilmiş

⁵¹ SÖZEN, Z., Ön. ver., S.3

olup günümüzün karmaşık projelerinde sağladığı yararların derecesi zamanla azalmış ve bu teknik genellikle master plan aşamasında kullanılmaktadır.

Çubuk diyagramında, planlanan işin adımlarını oluşturan işler süreleriyle orantılı uzunlukta yatay çizgi veya şeritlerle gösterilir. İşlemlerin sırası yukarıdan aşağıya, zaman akışı, soldan sağa doğrudur. Süreler; saat, gün ya da hafta olarak seçilir. WBS (Work Breakdown Structure) analizinden sonra hazırlanır. WBS ile süreleri tahmin edilen eylemler öncelik sıralarına göre listelenirler ve birbirleriyle olan başlangıç-bitiş ilişkilerine göre programlanırlar.⁵²

Gantt Chart'ların avantajları

- Projedeki herkes tarafından kolaylıkla anlaşılabilir bir tekniktir.
- Programcı tarafından oluşturulması kolaydır.
- Gerçekleşen eylemlerin miktarı gösterilebildiği için programın gidişat kontrolü daha kolaydır ve aksamalar daha önceden tahmin edilip önleme yoluna gidilebilir.
- Aksamalarda, eylemlerde revizyona gitmeyi ve bunu tüm projeye yansıtmayı kolaylaştırır.
- Çalışanları, yaptıkları işin süreci ve sonucunu gördükleri için motive eder, aksamalara karşı tedbirli olmalarını sağlar ve sorumluluklarını bilmelerini sağlar.
- İnsangüçü planlama, kaynak tahsisi ve bütçelemeye kullanılabilir.
- Zamana bağlı kümülatif gider, kaynak gereksinmesi gibi tabloların türetilmesine yardımcı olur.
- Proje büyüdükçe eylemler hakkındaki tüm bilgileri tek bir Gantt Chart'ta göstermek zorlaşır. Bunun için "Tablolama Hiyerarşisi"ne gidilir.

Gantt Chart'ların dezavantajları

- Bir eylem zamanında betmediğinde, Gantt Chart, sonuçlarının ne olacağını kesin olarak göstermez. Programın aksamasına, hangi eylemlerin gecikmesinin yol açacağını ayırtmayı yapamayız.
- Bir Gantt Chart'taki değişikliği hiyerarşik olarak diğer Gantt Chart'ta yansıtmak zaman alır. Computer yardımı olsa bile eğer aktivite sayısı ve planlama seviyeleri çoksa, zor olacaktır.
- Büyük projelerde elle yapılan iş programları, uyumsuzluk, ilgisizlik ve revizyona gitmede ağır davranmaya neden olacaktır. Computer programları da ancak yeni veriler düzenli ve sık olarak girildiği takdirde bu sorunu çözecektir.⁵³

⁵² M.M. GÜLER, "Proje Planlaması" İ.T.Ü. Endüstri Mühendisliği, (1984), S.12

⁵³ NICHOLAS, Ön. ver., S.380

3.4.2- DEVRE DİYAGRAMLARI ya da DENGE HATTI ÇİZGİSİ (LINE of BALANCE)

Bu teknik tekrarlanır nitelikte işler için geliştirilmiş bir planlama aracıdır. İşlemler ortak bir birime ve süreye bağlı olarak ifade edilirler.

İki boyutlu ölçekli bir tekniktir. Burada önemli olan kaynağın baştan belirlenmiş olması ve işlem hızlarının bu kaynak miktarına göre ifade edilmesidir.

Bu teknik ile program yapmanın temel adımları şunlardır.

- 1) Mantıksal ilişkilerin belirlenmesi,
- 2) İşgücü miktarının belirlenmesi,
- 3) İhtiyati sürelerin belirlenmesi,
- 4) Hedef bitirme tarihinin belirlenmesi,
- 5) Bu tablodaki bilgilerin tamamlanması.

İşlem	İşlem Başına Adam/saat	İşlem Başına İşçi Sayısı	Kuramsal Ekip Büyüklüğü	Gerçek Ekip Büyüklüğü	Gerçek Üretim Hızı	Üretim Başına Zaman (Gün)	Süre	Pay Süresi (min.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9

6) Program yapılması

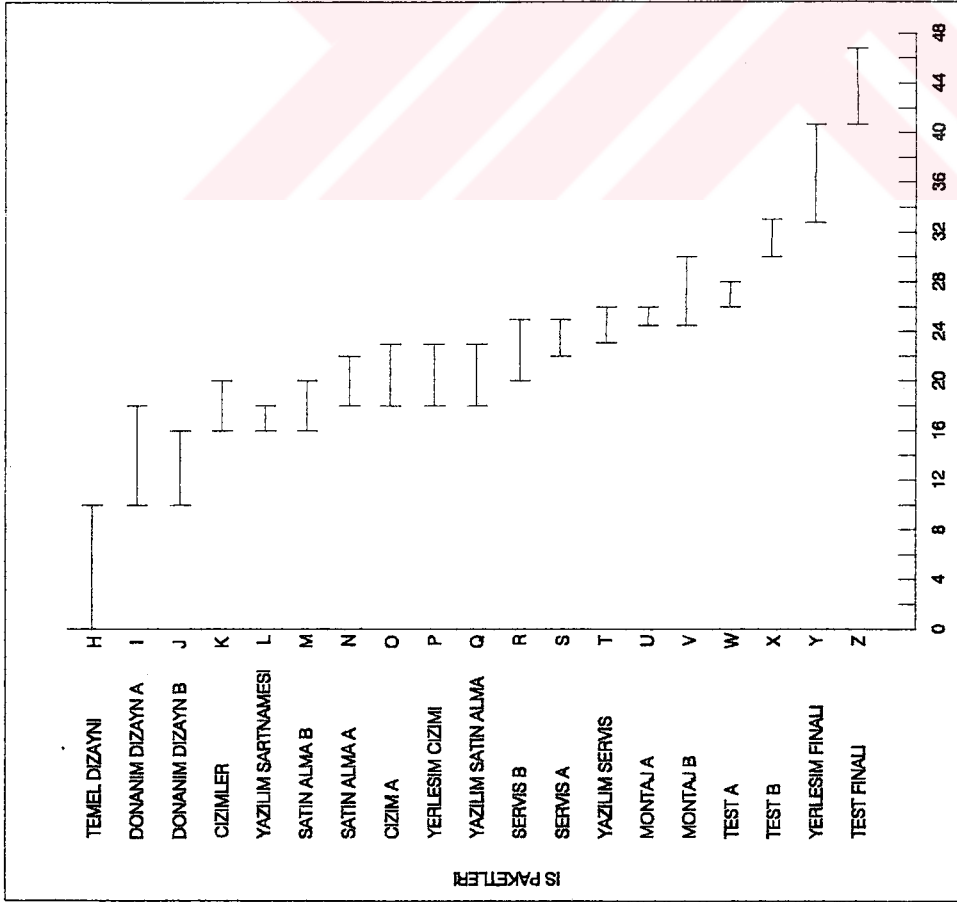
Programın incelenmesi gerekiyorsa "dengeli" bir program yapılması

$$\text{Kuramsal ekip büyüklüğü} = \frac{R (\text{hedef hız}) \times (\text{işlem başına adam / saat})}{\text{Haftada çalışılan toplam saat}}$$

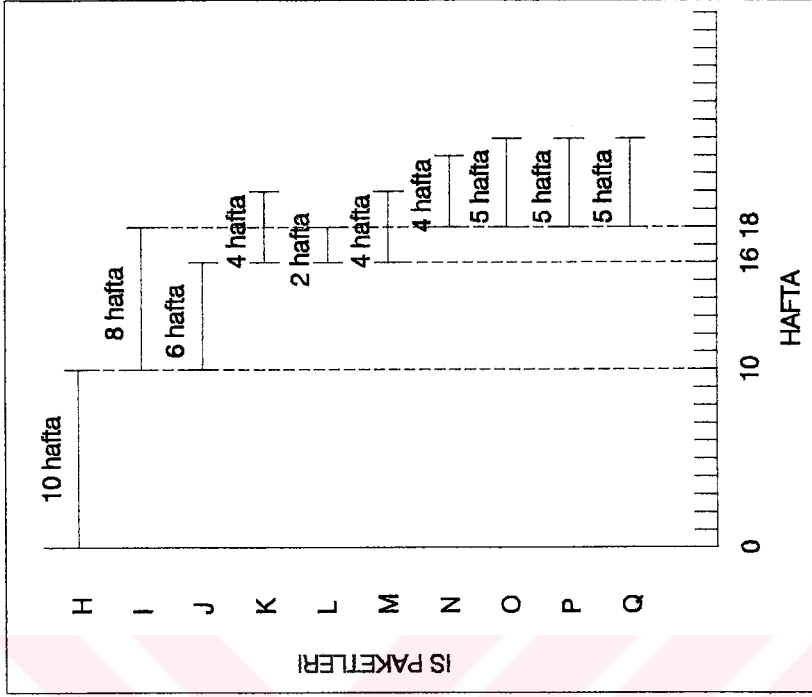
$$\text{Gerçek üretim hızı} = \frac{\text{Gerçek ekip büyüklüğü}}{\text{Kuramsal ekip büyüklüğü}} \times \text{hedef hız}$$

$$\text{Üretim başına zaman} = \frac{\text{İşlem başına adam / saat}}{\text{Bir ekipteki işçi sayısı} \times \text{Günde çalışılan toplam saat}}$$

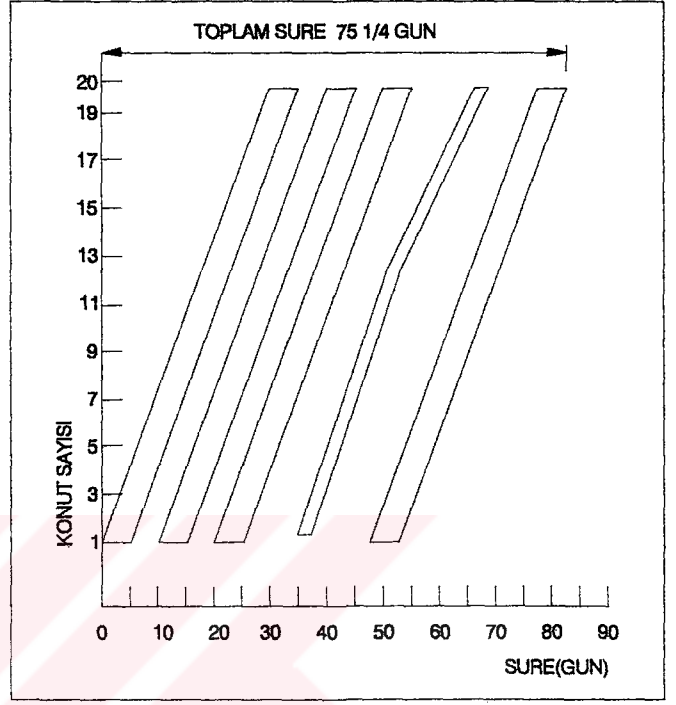
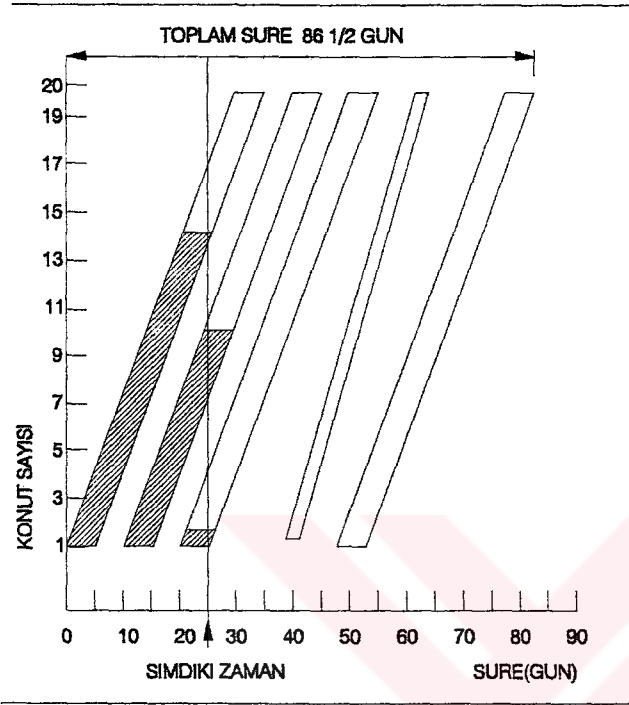
$$\text{Süre} = \frac{(\text{Üretim birim sayısı} - 1) \times \text{Haftada çalışılan toplam gün}}{\text{Gerçek üretim hızı}}$$



Kaynak: Nichoşas, J.M., Managing Business and Engineering Projects, 1990, S.256-257



ŞEKİL- 3.11- LOGON PROJESİ GANTT DİYAGRAMI ŞEKİL- 3.12- GANTT DİYAGRAM YERLEŞİMİ



Kaynak: Sözen, Z., İnşaat Yönetiminde Süresel Planlama Teknikleri, S.9-10

ŞEKİL 3.13- DEVRE DİYAGRAMI

3.4.3- ŞEBEKE ANALİZİ (NETWORK ANALYSIS)

Proje Programlama'da Gantt Şemaları'nın sözü edilen yetersizlikleri, etkin grafik yöntemlerin ortaya çıkması sağlanmıştır.

Projelerin ayrıntıları açıklık kazandıkça (süre ve maliyetlerin) daha belirgin olarak ortaya çıktığı aşamalarda CPM ve PERT şebeke analizleri kullanılmaktadır.

Söz konusu iki teknik bugün en yaygın olanları olmakla beraber, çeşitli şebeke diyagramı tekniklerinden söz etmek mümkündür.

GERT, LESS, IMPACT, RAMS...) Bu teknikleri bu bölümden sonra kısaca açıklanacak.

Şebeke analizinin temel özellikleri şöyle sıralanabilir.

- 1) Yönetimde kolayca iş bölümü yapılabilir. Koordinasyon, denetim
- 2) Benzer projelerde benzer planlar yapılır. Bu da planlamayı, sistematik hale getirir.
- 3) Yöneticilerin sorumluluğunda olan işleri başlama-bitiş, ekipman, maliyet... gibi konuları belirginleştirir.⁵⁵
- 4) Süre, maliyet, iş gücü, kaynak, ekipman... gibi verilerin ilk tahminleri yapılabilir ya da bunları önceden değiştirme olanağı sağlar.
- 5) Hiyerarşinin her düzeyinde sorumlulukları belirlenir.
- 6) Şebeke analizleri daha az kuramsal, daha çok uygulamaya yöneliktir.
- 7) Periyodik izleme raporları ile işgücü; kaynak, süre, maliyet ve ana hedefler yönünden sistematik olarak denetlenir. Gerekirse yeniden düzenlenir.
- 8) Yönetici kaynak kullanımı yönünden şu kolaylıklar sağlar.
 - a) Bolluk işlemlerdeki kaynaklar kritik işlemlere aktarılabilir.
 - b) Değişik projelerde ortak kaynak kullanımını planlama imkanı verir. (RAMPS Resource Allocation and Multi-Project Scheduling).
 - c) İş akışı analizine ve method değişimine ortam hazırlar.⁵⁶

Bunların yanında planlama tekniklerinin yalnızca araç olup, amaç olmadığı, masrafların zamanla olan değişimi önemli olduğundan ayrı bir hesabı gerektirdiği, bu tekniklerin hiç bir zaman kendi uygulayıcısından daha iyi olacağı unutulmamalıdır.

Şebeke diyagramlarının çubuk diyagramlarına üstünlükleri şöyle sıralanabilir.

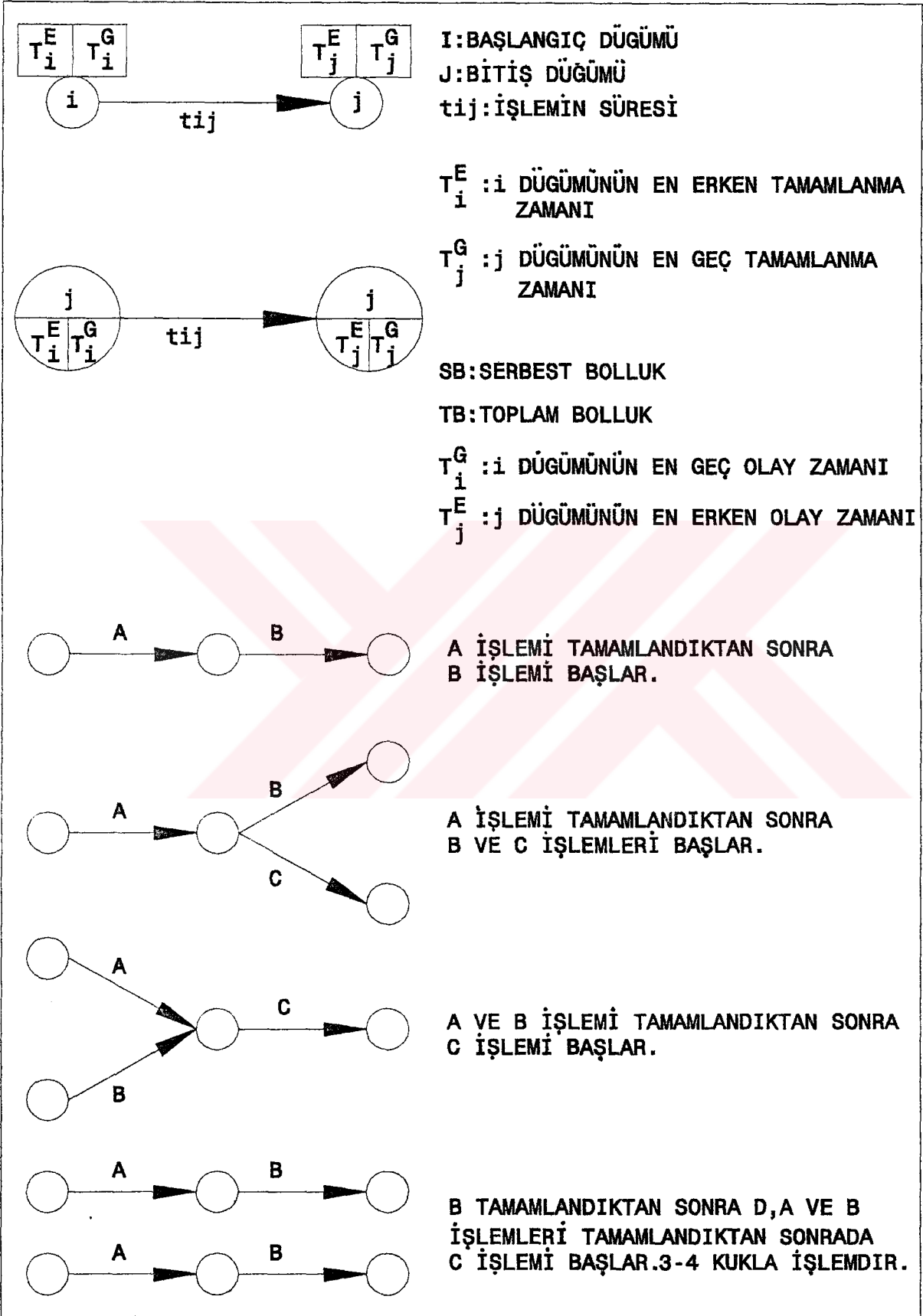
- İşlemlerinin birbirleriyle ilişkileri ve etkileşimleri analiz edilebilir.
- Proje toplam süresinin belirlenmesi gerekli olduğu durumlarda değiştirilmesine olanak verir.
- Kritik olmayan faaliyetlerin belirlenmesi, kullanılacak zaman kaynaklarının saptanmasını sağlar.
- Olasılık dağılımları aracılığıyla, belirsizlik etkeninin de dikkate alınmasını sağlar.
- Girdilerin tahsisinin planlamasında yararlanılabilir.

Şebeke diyagramları gösteriş tekniğine bağlı olarak 2'ye ayrılır.

- Ok diyagramları
- Kutu diyagramları

⁵⁵ GÜLER, Ön. ver., S.17

⁵⁶ Aynı, S.19



Kaynak: Güler, M. Mete, Proje Planlaması, 1984, S.18

ŞEKİL 3.14- İŞLEMLER ARASI İLİŞKİLER

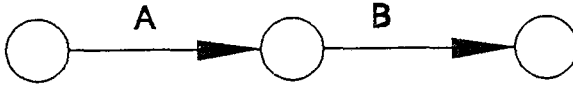
Ok Diyagramları: Temelde düğüm noktaları ve bunların işlemleri karşılıklı bağlantılarını gösteren grafik araçlardır.

İşlem: Bir projenin gerçekleşmesi için yapılması gereken tüm eylemlerin her birine İŞLEM (Activity) denir.

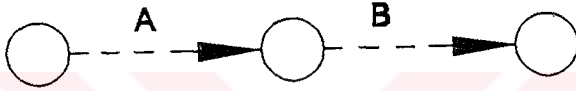
İşlem şebekede bir okla ifade edilir. Bir işlem kendisinden önceki düğüm noktasına varan işlem (ler) sona ermedikçe başlayamaz.⁵⁷

Düğüm Noktası: Projenin zaman akışı içindeki belirli noktalarda varılması gereken aşamalarına düğüm noktası ya da olay (Event) denir.

Düğüm noktası bir daire ile gösterilir. Düğüm noktalarının süresi yoktur.



Kukla: Süresi olmayan ve bir başka bir olaya bağımlı olduğunu belirtmek üzere varsayılan işlemlere Kukla /Dummy) denir.⁵⁸



- Programlarda yer alan işlemler birbirleriyle aynı olmalıdır.
- İşlemler, her zaman iki düğüm noktası arasında yer alırlar
- İşlemlerin birbirleriyle bağlantıları hatasız olarak gösterilmelidir.

Kutu Diyagramları: Kutu diyagramlarında temel özellik proje işlemlerinin düğümlerle, işlemler arası ilişkiler ise oklarla ifade edilmesidir. Burada gerçek dışı işlem kullanılması zorunluluğu ortadan kalkmaktadır.

PERT: "Program Evaluation and Review Technique" (Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği) kelimelerinin baş harfleri alınmak suretiyle türetilen bir kavramdır. Söz konusu kavram; amaca ulaşmak için yapılan önceden planlı ve zamana bağlanmış faaliyetlerin içsel ilişkilerini gösteren ve olasılık esasına dayalı bir çizelge olarak tanımlanabilir.⁵⁹

Bu teknik, A.B.D donanmasının özel bir projesinin tatbikatında, Booze, Allen ve Hamilton adındaki bir danışman firma tarafından gerçekleştirilmiştir.

⁵⁷ Aynı, S.21

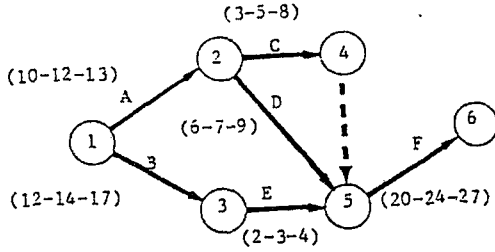
⁵⁸ Aynı, S.23

⁵⁹ A. KARTAL, "Proje Planlama ve Kontrol Tekniklerinin İnşaat Maliyet Muhasebesi ile Uyumlaştırılması", Anadolu Üniv. Basımevi, (1992), S.90

Örnek :

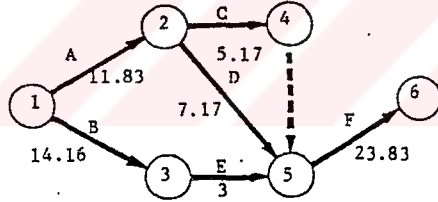
Aşağıda verilen şebekeyi oluşturan işlemler için tahmini süreler belirlenmiştir.

İşlem	Tahmini Süreler (hafta)		
	t_o	t_m	t_p
A	10	12	13
B	12	14	17
C	3	5	8
D	6	7	9
E	2	3	4
F	20	24	27

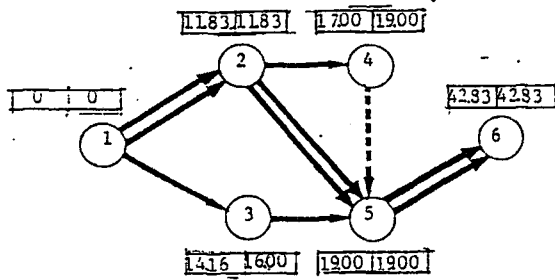


$$t_e = \frac{(t_o + 4 t_m + t_p)}{6}$$

formülü aracılığıyla her işlem için t_e değerleri bulunur ve şebekeye işlenir :



Bundan sonra yapılacak işlem, Kritik Yol Yönteminde olduğu gibi T_E ve T_G değerlerini hesaplamaktır.



⇒ Kritik yol

[T_E | T_G]

Kaynak: Sözen, Z., İnşaat Yönetiminde Süresel Planlama Teknikleri, S.20-21

ŞEKİL 3.15- PERT

PERT Tekniği, risk koşulları altındaki projelere uygulanmaktadır. Projelerin sürelerinin belirlenmesi için kullanıldığı, projelerin uygulanması sırasında tüm projeyi oluşturan işlerin aksamasının ve gecikmesinin etkilerinin de kısa sürede gösterebilmektedir.

Bu teknikte olasılıklı yaklaşım mevcut olduğundan, tekniğin uygulanması sırasında her bir işlem için tek bir zaman tahmini yerine 4 farklı zaman tahmini kullanılır.

t_o : İyimsen süre; gerçekleşebilecek minimum süre

t_p : Kötümser süre; gerçekleşebilecek maksimum süre

t_m : Olası süre; tahmini süre

t_e : Beklenen süre; gerçekleşme süresi eşit kabul edilir.⁶⁰

PERT tekniği geliştirilerek PERT/MALİYET uygulaması yapılmaktadır. Bu uygulama maliyet, zaman ve WBS'le esas alınarak değerlendirilir.

PERT, bir yandan projede yer alan işlemlerin zaman içindeki uyumunu sağlarken diğer yandan da zaman içinde yapılacak harcamaların analiz edilmesi olanağını da vermektedir.

CPM; İngilizce Critical Path Method (Kritik Yol Metodu) kelimelerin baş harfleri alınmak suretiyle türetilen bir kavramdır.

Söz konusu teknik PERT tekniğine benzer bir şebeke olmasına karşın bazı farklılardan dolayı ayrılır.

1- Kullanılan zamanları belirlilik altında kabul eder.

2- Analizlere faaliyetlerin zamanlarına ek olarak maliyetlerini de katar.

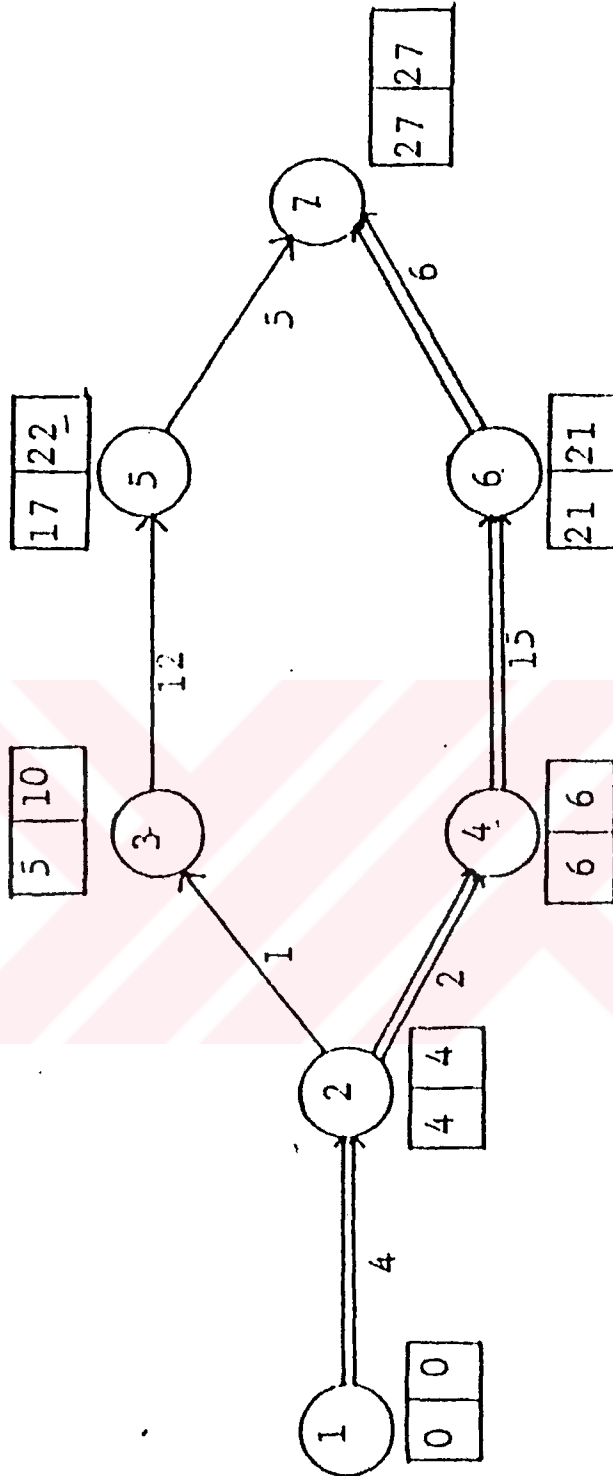
Kar amacının ön planda tutulduğu işletmelerde özellikle kullanılan CPM tekniği, inşaat maliyetlerin kontrolü ile uyumlaştırarak kullanılması durumunda, her iki olayın birbirinden ayrı kullanılması halinde gereken çabadan daha az çaba kullanımı gerektirmektedir.⁶¹

CPM tekniğinin temel adımları şöyle sıralanabilir.

- İşlem sürelerinin kestirilmesi
- İşlem sıralarının belirlenmesi
- Kritik yolun belirlenmesi

⁶⁰ SÖZEN, Ön. ver., S.19

⁶¹ KARTAL, Ön. ver., S.91



Kaynak: Sözen, Z., İnşaat Yönetiminde Süresel Planlama Teknikleri, S.17-18

ŞEKİL 3.16- CPM

En erken başlama	En Erken bitiş Süresi
En geç başlama	En geç bitiş süresi
Aktivite süresi	Boşluk
Aktivite Adı	
Sıra no	

CPM'de şebeke analizi oluşturması şu temel kurallara uyulmalıdır.

- 1- İki düğüm arasında en fazla bir işlem bulunmalıdır.
- 2- Bir işlem kendisinden önce biten bir diğer işlemin başlangıç noktasına bağlanmamalıdır.
- 3- Bütün düğüm noktaları başlangıç ve bitiş noktalarına bağlanmış olmalıdır.
- 4- İşlemler arasında ne eksik ne de fazla ilişki kurulmamalıdır.⁶²

3.4.4- PROJE PLANLAMASINDA KULLANILAN DİĞER YÖNTEMLER

Son yıllarda CPM ve PERT'den başka bir çok planlama ve denetim yöntemleri ortaya çıkmıştır. PERT yönetiminde yapılan yeni gelişmeler, bu yöntemlerin daha yüksek bir verime ulaşmalarında yardımcı olmuştur.

Bu gelişmeler arasında en önemli olanlardan bir kaçını aşağıda kısaca anlatılmaktadır.

1- İNSANGÜCÜ KULLANIMI (Manpower Utilization)

İnsan gücü kullanımı, proje içinde insan gücünü optimum dağılımını ve denetimini düzenlemekte kullanılmaktadır. Bu yöntemle işletmeciler, eldeki insan gücünü proje içinde dağıtabilmektedir.

62 GÜLER, Ön. ver., S.16

2- KAYNAK DAĞILIMI ve BİR DEN ÇOK PROJENİN PROGRAMLANMASI (Resource Allocation and Multi-Project Scheduling)

Kaynak dağıtımı ve birden çok projenin programlanması yöntemi (RAMPS), işgücü, malzeme ve paranın en iyi şekilde kullanımını gösteren bir yönetim tekniğidir. CPM ve PERT'e dayanan bu yöntem, CEIR Inc ve E.I.Du Pont de Nemours and Co.'nun ortaklaş çalışmasıyla geliştirilmiştir.

3- OTOMATİK ŞEBEKE PROGRAMLAMA ve DENETİM (Scheduling and Control by Automated Network Systems)

Otomatik şebeke programlama ve denetim yönetimi (SCANS) , temel PERT yönteminden farklı olarak zaman, işgücü, teçhizat ve maliyet şeklinde dört ölçüt kullanılır. SCANS bu ölçütlerden yararlanarak ve değişikliklerin etkilerini inceler. Bu tekniğin başlıca üstünlüğü, çözümlenmelere kaynakların kullanımını da içermesidir.⁶³

4- EN DÜŞÜK MALİYETİ KESTİRME ve PROGRAMLAMA YÖNTEMİ (Least Cost Estimating and Scheduling)

Bu yöntem (LESS), Projeyi bitirmenin en hızlı ve en ekonomik yolunu gösteren bir tekniktir. LESS her işlem için yalnız bir zaman değeri vermekle kalmayıp, bir de maliyet eklemektedir. LESS daha çok küçük kapasiteli bilgisayarlar için hazırlanmış olduğundan kullanımı sınırlıdır.

5- ZAMAN PROGRAMLAMASI ve MALİYET DAĞITIMI İÇİN BİLGİSAYAR PROGRAMI (Computer Program for Scheduling Time and Distributing Cost)

Kısaca SKED diye adlandırılan bu sistem, zaman programlaması ve maliyet dağıtımı için birleşik bir hesap programıdır. Bu yöntem standart PERT yöntemine, bollukların dağıtımı ile ilgili bazı karar kurallarına dayanan bir programlama imkanının eklenmesiyle meydana getirilmiştir. Boluklar dağıtıldıktan sonra, işgücü saatleri ve para kesintileri buna göre yapılır.

⁶³ Aynı, S.80

6- PROGRAM UYGULANMASINI DEĞERLENDİRME ve GÖZDEN GEÇİRME YÖNTEMİ (Schedule Performance Evaluation and Review Technique)

Bu yöntem (SPERT), General Electric Şirketi'nin füzeler ve uzay araçları bölümünde kullanılan bir program denetleme yöntemidir. Esas olarak PERT 'e dayanmakla beraber, olaylar teslim sözleşmesinden alınan kesin tarihlere göre sıralanır.⁶⁴

3.5- İZLEME ve DENETLEME

Genel anlamı ile izleme; yapılan bir işin değerlendirilmesidir. Başlangıçta planlanan ile şu andaki durumun karşılaştırılmasıdır. İzleme ne kadar duyarlı yapılırsa, sonuçta planlanana o kadar yakın olur.

Proje durumunun devamlı değerlendirilmesi, çıkabilecek güçlüklerin önceden tahmin edip gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Etkili bir izleme sistemi, gelecekteki uygulamalara ışık tutacak proje dosyalarının oluşturulması, alınacak kararların sağlıklı olmasını sağlayacaktır.

Denetleme kaynak, maliyet, süre ve kalite yönünden yapılmaktadır. Denetleme sırasındaki değerlendirmeye göre projenin gidişatına yön verilir. İyi bir denetleme iyi bir kaliteyi doğurur. Dolayısıyla denetleme, izleme ile maliyet, süre, kalite, kaynak doğru orantılıdır. Ne kadar sık denetleme yapılırsa o kadar proje istenilen sürede, istenilen kalitede ve planlanan maliyet ile bitirilebilir.⁶⁵

3.6- RAPOR AŞAMASI

Ölçme ile karşılaştırmanın ana amacı, güncelleştirme için gerekli bilgilerin toplanmasıdır. Toplanan bu bilgilerin geri bildirimini "Raporlama" yolu ile olur. Bu anlamda raporlama bir veri geri bildirimidir.

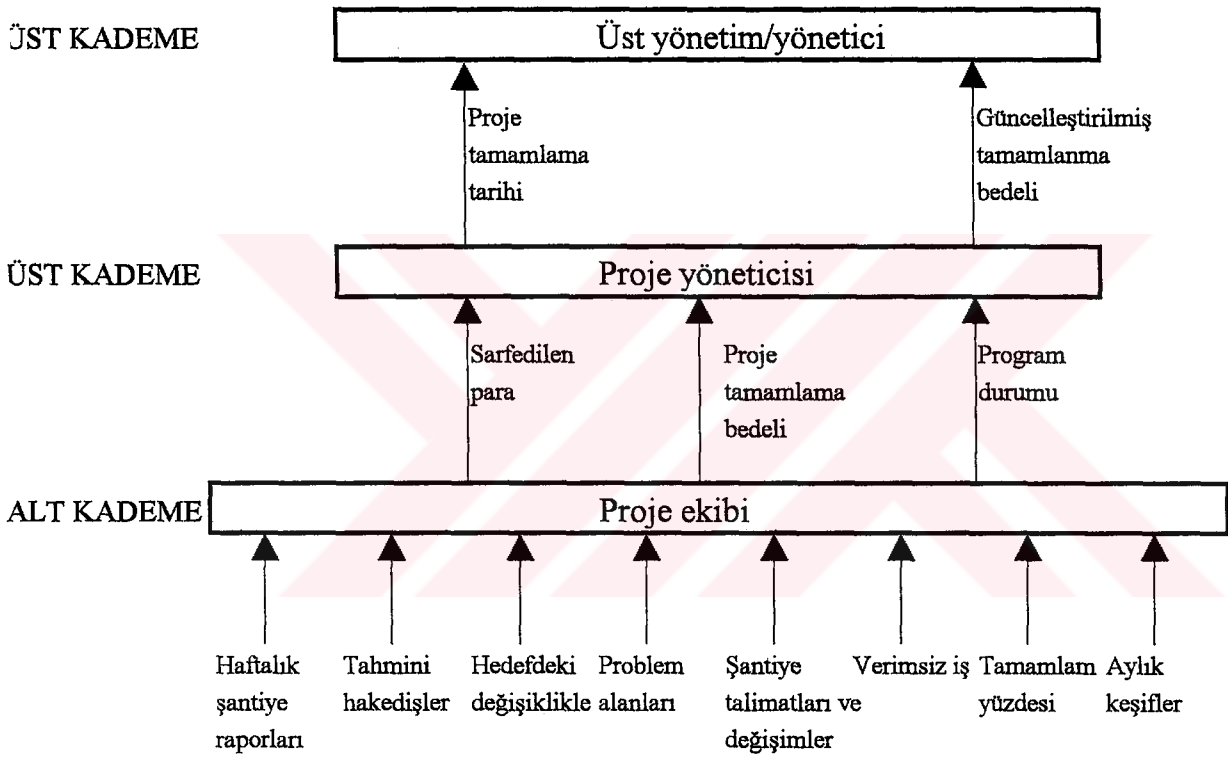
Proje yönetiminde kontrol etkinliği, organizasyonel yapıya uygun bir raporlama düzeninin sağlanması önemlidir. Organizasyon içinde bilgilerin doğru kişilere ulaşması raporlama ile sağlanır. Raporların, gidecekleri kademeye göre belirli bir hiyerarşisi vardır (farklılık gösterir).⁶⁶

⁶⁴ Aynı, S.82

⁶⁵ DENİZ, Ön. ver., S.16

⁶⁶ Aynı, S.21

Proje yöneticisi, bir sorunu üst yönetime raporlarken; sorunun niteliğini, başlıca nedenlerini ve zaman, bütçe, kar ile ilgili diğer alanlarda beklenen etkilerini kısa ve açık bir şekilde bildirmelidir.



Kaynak: Deniz, M. Bahriye, Türkiye'de Yüklenici Firmaların Pro. Yön. Kontrolündeki Etkinlikleri
Üzerine Bir Araştırma, 1988, S.7

ŞEKİL 3.16- BİLGİ AKIŞ ŞEMASI

BÖLÜM -4-

4.0- PROJE DENETİMİ

4.1. PROJE DENETİMİNİN TANIMI

Bir projenin planlanan hedefe göre ilerlemesinin sağlanmasına "Proje Denetim" denilmektedir. Denetim için öncelikle bir planın var olması gerekmektedir. Ancak her ikisi için de sürekli bir süreç oluşturduğundan planlama nerede biter, denetim nerede başlar bu süreçleri belirlemek oldukça güçtür. Daniel Roman'a göre planlama olayları "ummak", kontrol ise "başlatmak" olarak tanımlanmaktadır. Ancak her ikisinde benzer sonuçlarda birleşir.

- * Planlama hedeflerin düzenlenmesi ve yönetilmesi, kontrol ise işin bu hedeflere yönlendirilmesidir.
- * Planlama kaynak oluşumunu sağlar, kontrol ise bunların en uygun biçimde kullanılmasını sağlar.
- * Planlama problemleri umar, kontrol düzeltir.
- * Planlama katılımcıları belirlenen hedefe motive eder, kontrol ise hedefe ulaşımına yardım eder.

Proje kontrol sürecinde üç temel adımdan söz etmek mümkündür. Bunlar;

- Performans standartlarının belirlenmesi
- Mevcut performans ile bu standartların karşılaştırılması
- Bunlara bağlı olarak gerekli düzenlemelerin yapılması⁶⁷

Proje kontrolünün amacı;

İşi proje hedefleri doğrultusunda yönlendirirken kaynakların verimli kullanımını sağlamak ve problemleri düzeltmektir. Klasik yönetim anlayışında maliyet ve süre ayrı ayrı olarak değerlendirilir. Proje kontrolü bilgi toplama ve düzenleme konusunda maliyet, zaman ve işi ait varyans analizlerini kullanır.

Bütçelenmiş maliyeti yani kullanılan ve kazanılan miktarı projenin belli bir dönemdeki durumunu belirtmek için kullanılır.⁶⁸

⁶⁷ NICHOLAS, Ön. ver., S.377

⁶⁸ ORHON, Ön. ver.

Sonuç olarak;

PROJE KONTROLÜNDE AMAÇ

BÜTÇE'sinde

PROGRAMI'na ve

KALİTESİ'ne uygun

Projeyi tamamlamaktadır.⁶⁹

PROJE KONTROL İŞLEVİ kısaca şöyle sıralanabilir.

- Belirleyici
- Düzeltilici
- Yön verici

ETKİLİ KONTROL SİSTEMİ

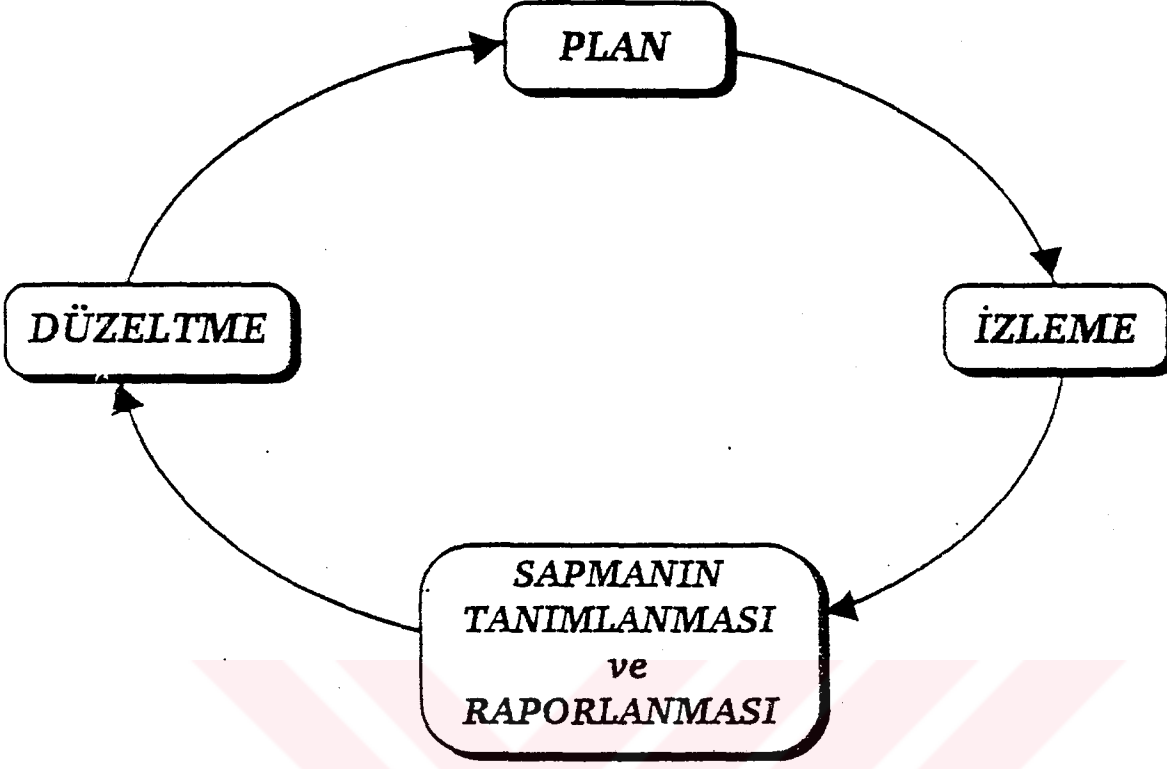
- 1) Kapsayıcı olmalı (Örgütün tümünü kapsamalı)
- 2) Örgütsel yapıya uymalı
- 3) Ekonomik olmalı
- 4) Esnek olmalı
- 5) Tarafsız olmalı
- 6) Düzeltilici olmalı

İşletmelerde hareketli ve üretici olan her öge kontrol edilmelidir.⁷⁰

⁶⁹ M. ANIK, "İnşaat Projelerinde Proje Kontrol Çevrimi" (Proje Yönetiminde İşbirliği ve İletişim), (1995), S.2

⁷⁰ Aynı, S.3

PROJE KONTROL ÇEVİRİMİ



Kaynak: ANIK, M., Proje Yönetiminde Proje Kontrol Çevrimi, 1995, S.3

ŞEKİL 4.1- PROJE KONTROL ÇEVİRİMİ

Malzeme
İnsangücü
Kalite
Zaman
Stoklar

Yöntemler
Finansman Kaynakları
Nakit Durumu
Üretim miktarı

4.2. PROJE DENETİMİN TÜRLERİ

En iyi ve düzenli kontrol, karar verme süreci ile yakından ilgilidir. Bunun içinde projenin çok iyi bir şekilde tanımlanmış olması gerekmektedir. Hem projelerin planlanmasında hem de kontrol sürecinde enformasyon ağının çok önemli bir yeri vardır. Projelerin izlenebilmesi için iki önemli faaliyetin gerçekleştirilmesi gereklidir.

- Veri toplama
- Toplanan verileri raporlamak

Bu faaliyetler; Proje kontrol sürecinin birinci aşaması olan standartların oluşturulması aşamasında yapılmaktadır. Bu arada gereğinden fazla veri ile yetersiz veri arasında iyi bir denge kurmak gereklidir. Gereğinden çok veri hem maliyeti artıracak hem de süreci uzatacaktır. Ancak yetersiz veri de koşulların iyi bir şekilde değerlendirilmesini engelleyecektir.

Periyodik hesaplamaların, günlük, haftalık, aylık gibi proje kontrol sürecinde önemli bir yeri vardır. Bu şekilde tüm proje çok daha yakından ve sürekli olarak kontrol edilecek ve problemler büyümeden fark edilebilecektir.⁷¹

Proje kontrolü iki şekilde yapılmaktadır.

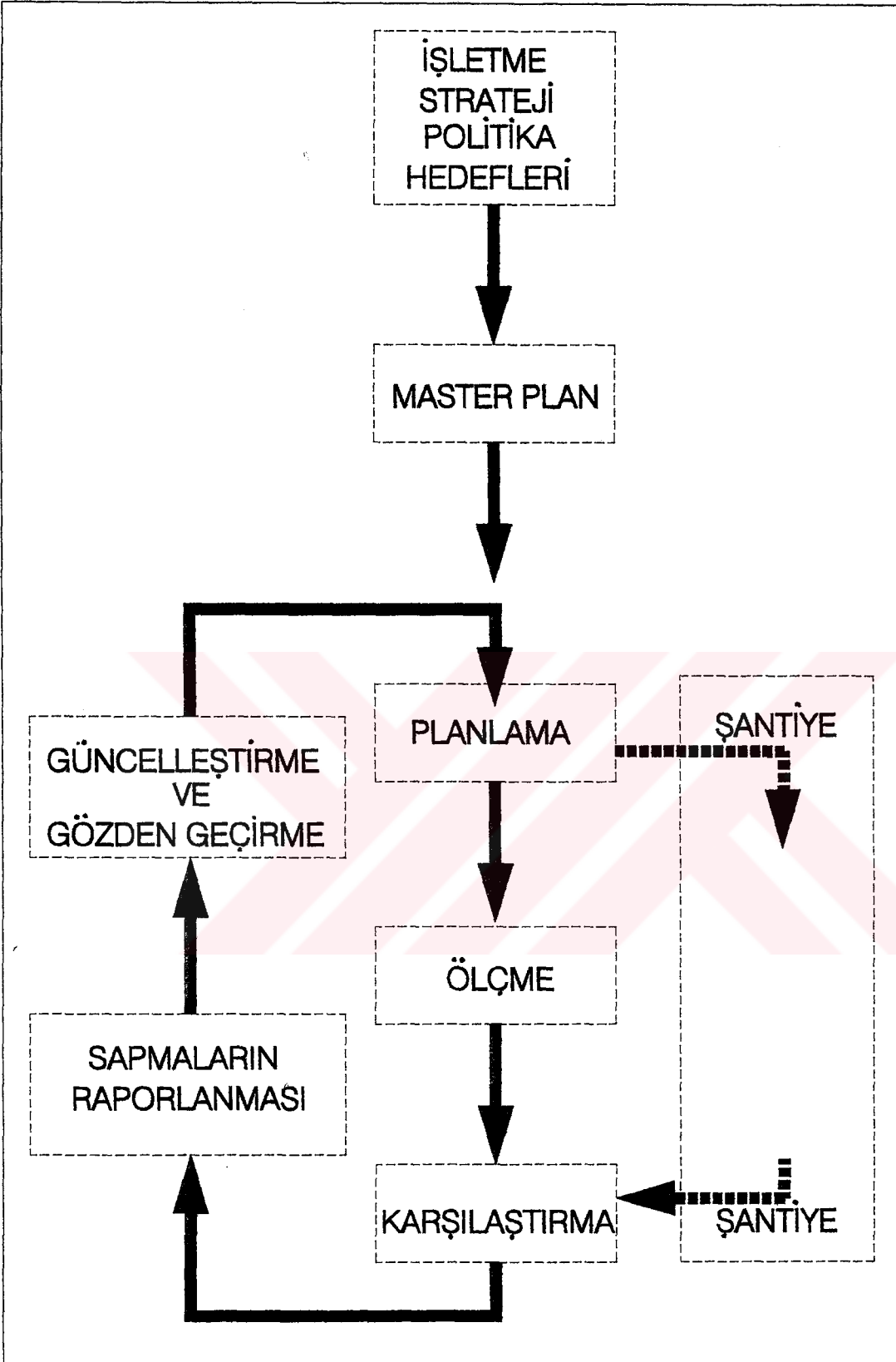
- 1) Dahili kontrol
- 2) Harici kontrol

Dahili Kontrol, proje yüklenicisi projenin ilerlemesini görmek bakımından çok önemlidir.

Harici kontrol ise yüklenicinin mal sahibine yönelik yaptığı hesaplarıdır.(Hakedişler) Yükleniciler, karışıklık çıkması ve maliyetin artması nedenlerinden dolayı kaçınırlar. Ancak mal sahibi ile sürekli temas halinde bulunmak projenin gelişiminde pek çok yarar sağlayabilmektedir.⁷²

⁷¹ NICHOLAS, Ön. ver., S.37

⁷²



Kaynak: Deniz, M. Bahriye, "Türkiye'deki Yüklenici Firmaların Pro. Yön. Kontrolündeki Etkinlikler

Üzerine Bir Araştırma, 1988, S.7

ŞEKİL 4.2- PROJE YÖNETİM KONTROL ÇEVİRİMİ

4.3- PROJE DENETİM AŞAMALARI

Proje kontrolünde temel aşamalar şöyle sıralanabilir.

- 1- Amaçların karşılaştırılması
- 2- Kontrol standartlarının belirlenmesi
(Spesifikasyonlar-kullanıma uygunluk-müşteri isteklerine uygunluk)
- 3- Stratejik kontrol noktalarının düzenlenmesi
(Sapmalar ya oluşmadan önce ya da oluşuktan sonra çok az bir çabayla ortadan kaldırılmalıdır.)
- 4- Gerçekleşen durumun belirlenmesi ve standartlarla karşılaştırılması
- 5- Sapma nedenlerinin belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması⁷³

Geleneksel proje kontrol sisteminde performans ölçümü Varyans analizleri ile yapılmaktadır. Bu da mevcut maliyetin planlanan ve bütçeleneniş arasındaki farkın bulunmasıdır. Ancak proje yönetiminde Varyans analizleri yalnızca bu sayısal farkı tanımlar. İşin ne kadarının yapıldığını veya gelecekteki beklentileri ortaya koymaz. Bu bakımdan iş programlarını da göz önüne almalıyız. Bu şekilde işin yüzde kaçının yapıldığını ve daha yapılması gereken işlerin niteliği hakkında bilgi sahibi oluruz. Bu durumda varyans analizlerini daha doğru bir şekilde yorumlayabiliriz. Bu durumlarda ise (iş programının iptal edilmesi, işin büyütülmesi v.b.) iş programlarında yetersiz kalmaktadır. En etkili proje kontrolü yalnızca mevcut ile planlanan arasındaki farkı bulmak değil, aynı zamanda muhtemel değişikliklerde de projenin tamamlanması için nelerin gerektiğinin belirlenmesidir.

PERT/VERİ Sistemi, geleneksel maliyet muhasebesi tekniklerindeki ilk büyük yeniliktir. Bunu diğer veri sistemleri takip etmiştir. İlk defa böyle bir sistemle maliyetler ile iş programları beraber oluşturulmuştur.

Pek çok proje kontrol sistemleri; iş paketleri, maliyet muhasebesi, proje programları ve tüm network ile birlikte oluşturulmaktadır. Bu sistemlerin özelliği, muhtelif değişimler karşısında sistemin çok kısa bir sürede ufak değişikliklerle yeni duruma kendisini adapte edebilmesidir.

PERT/VERİ Sisteminde iki ana problemle karşılaşılmıştır. Bunlardan birincisi; genel giderlerin nasıl bir sisteme işleneceği ikinçisi ise; enformasyonun tüm organizasyonel ağ içinde nasıl yayılacağı idi.

Modern proje kontrol sistemlerinde iş paketleri ve maliyet muhasebesi, sistemi oluşturan iki ana eleman işlevini görmektedir. İş paketleri, kendi içlerinde ayrı bir

73

projeymiş gibi organize olurken maliyet muhasebesi bir ya da birden çok iş paketinden oluşmaktadır. Bu şekilde proje süresince, her iş paketi ve maliyet muhasebesi birer ver toplama işlevi görmekteydiler.

PERT/VERİ tabanına göre oluşan birinci problem modern proje kontrol sistemlerinde iki şekilde çözümlenmiştir. Birincisi; genel giderleri ayrı bir iş paketi olarak hesaplamak. İkincisi ise; genel giderler içinde tanımlanabilir olanları, ilgili iş paketlerine göndermek, tanımlanamayanları bir iş paketinde toplamaktadır.

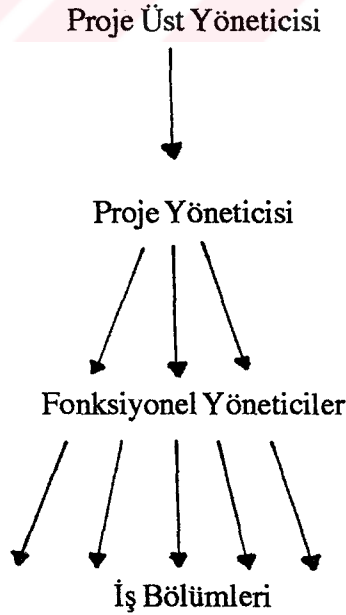
İkinci problem ise; daha önce iş analiz sütrüktürlerinde (WBS) detaylı olarak anlatıldığı gibi fonksiyonel dağılım eli çözümlenmektedir.

Proje kontrol sürecinde 4 aşamadan söz etmek mümkündür.

- 1) İş yetkileri
- 2) Veri toplama ve değerlendirme
- 3) Performans analizi
- 4) Raporlama⁷⁴

4.3.1. İŞ YETKİLERİ

Genellikle tepeden aşağıya doğru inen bir düzen içindedir. Basit tipleri alt yükleniciler ve satınalmadan oluşur. Daha büyük ölçekli projelerde ise sözleşme düzeyi, proje düzeyi ve iş programlama düzeylerine bölünmektedir.



⁷⁴ NICHOLAS, Ön. ver., S.379

4.3.2. VERİ TOPLAMA ve DEĞERLENDİRME

Proje kontrolünün iki ana elemanını iş düzenleme (work orders) ve onların maliyet muhasebeleri oluşturmaktadır.

Her iş düzeninden gelen bilgiler, projenin maliyet muhasebesine periyodik olarak işlenir. İş enformasyon düzeninden yararlanarak her bir iş paketinin, tüm projenin, her bir departmanın performans raporları projenin maliyet muhasebesi sistemine geçirilir.

Fonksiyonel yöneticiler veya grup yöneticileri sorumlu oldukları iş hakkında periyodik olarak raporlar düzenlerler. Bu raporlarda işçilik ve diğer giderlerin mevcut durumları ve gelecekte gerekenler ifade edilir. Yapılan işle, programa göre işlenir. Zamanında biten işler, zamanından önce ve sonra tamamlanan işler bu diyagrama işlenir. Herbir iş paketinde hazırlanan bu periyodik raporlar proje yöneticisi tarafından incelenir ve tüm proje genelindeki revizyonlar saptanır. Ayrıca projenin tamamlanması için gerekenler belirlenir.⁷⁵

4.3.3. PERFORMANS ANALİZİ

Yapılacak iş için bütçelenmiş maliyette, maliyet ve program analizi; (sayfa 385)

1) BCWS (Budgeted Cost of the Work Scheduled):

Her bir iş paketinin planlanan bütçesi ve tüm iş paketlerinin toplam planlanan bütçesini, yani orjinal bütçeyi oluşturmaktadır.

2) ACWP (Actual Cost of the Work Performed):

Gerçekleşen maliyet ile gerçekleşen miktarı gösterir. Örneğin 20 haftalık bir projenin 8 haftasına kadar yapıлып bitmiş ve halen devam işlerin maliyetini kapsamaktadır.

3) BCWP (Budgeted Cost of the Work Performed):

Bütçelenen maliyet ile planlanan maliyet, kazanılmış değer kavramında olduğu gibi yapılmış ve halen yapılmakta olan işlerin, tüm proje maliyetinin % kaçını oluşturduğunu gösterir.

Yukarıda anlatılan üç tanımdan yararlanılarak aşağıdaki formülleri oluşturmak mümkündür.⁷⁶

$$AV=BCWS-ACWP(\text{Accounting Variance})$$

$$SV=BCWP-BCWS(\text{Schedule Variance})$$

$$TV=SD-BCSP(\text{Time Variance})$$

⁷⁵ Aynı, S.383

⁷⁶ Aynı, S.385

BCSP(BCSP=BCWP durumu)

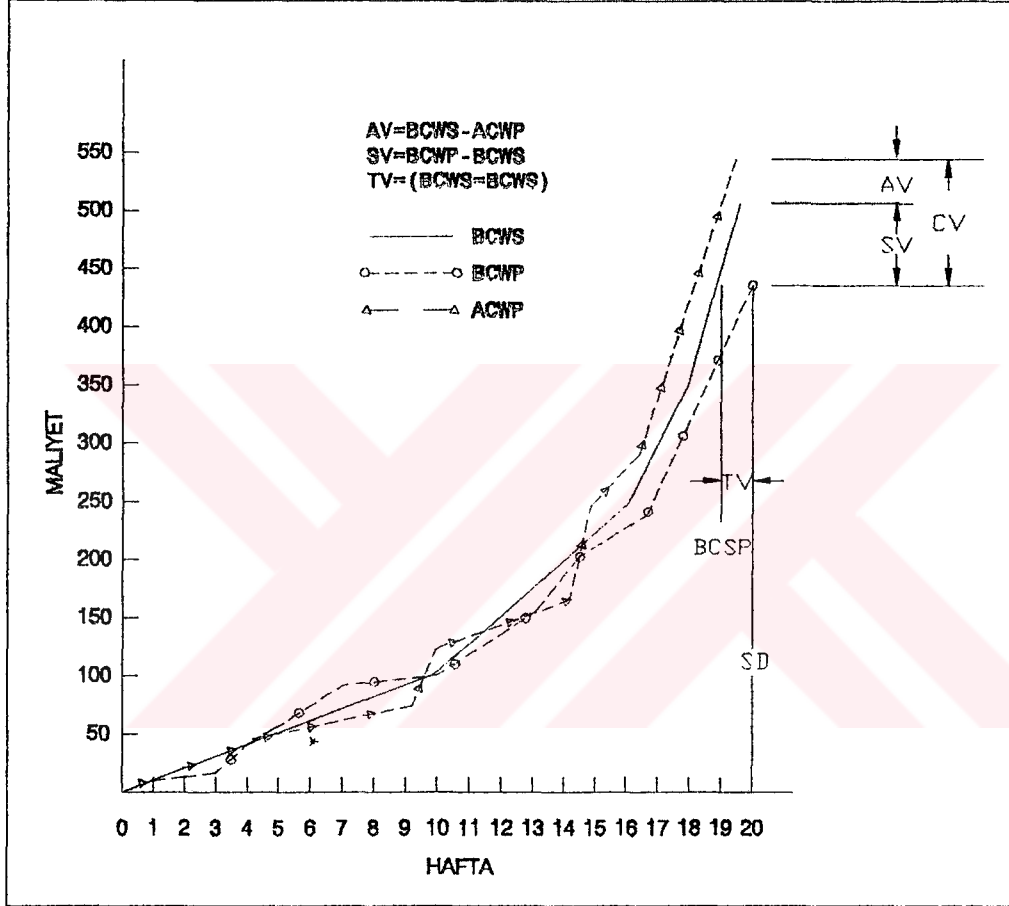
SD=Toplam süre (Status date)

CV=BCWP-ACWP (Cost Variance)

AV=Mevcut bütçe ile mevcut giderlerin farkı

SV=Tamamlanmış işlerin planlamadan geri ya da ileri olduğunu ifade eder.

CV=Tamamlanmış işler ile onların maliyetlerini karşılaştırır.



Kaynak: Nicholas, J.M., Managing Business and Engineering Projects, 1990, S.388

ŞEKİL 4.3- LOGON PROJESİ 20 HAFTALIK DURUMU

İş Paket Analizleri ve Performans Göstergeleri: Bir proje yöneticisinin, projenin genel durumu hakkında bilgi sahibi olması için, her bir iş paketindeki ve fonksiyonel alandaki performans değerlerini bilmesi gerekir. Bunun için iki tip performans göstergesinden söz etmek mümkündür;

BCWP

$$1) \text{ SPI} = \frac{\text{BCWP}}{\text{BCWS}} \text{ İş program performans indeksi (Schedule Performance Index)}$$

BCWP

$$2) \text{ CPI} = \frac{\text{BCWP}}{\text{ACWS}} \text{ Maliyet performans indeksi}$$

Yukarıdaki işlemlerin sonucu "1" e eşit çıkarsa yapılan iş planlanan program ve maliyet değerlerinde yapıldığını göstermektedir. Eğer "1" den büyük çıkarsa yapılanın planlanmış programdan ileri , "1" den küçük çıkarsa geri olduğu anlaşılır.

Sayırsız etken projenin hedeflerine ve maliyetine etki edebilir. Bunların bazıları yöneticinin kontrolü altındadır. Varyans verileri ve nerede, nasıl bir hareket yapılması gerektiği, iş paketi düzeyinde maliyetlerin ve performansların dikkatlice incelenmesi ile karar verilebilir. Tüm proje düzeyindeki analizler, bu açıdan yetersizdir.⁷⁷

Proje yöneticisi, proje süresinde, tamamlanmış işlerin dışında daha yapılması gereken işleri de incelemek durumundadır. Her ay yönetici "bitirmek" için tahminlerin içerdiği rapor hazırlar. Bu raporlar şimdiye kadar yapılmış işler ve daha yapılması gereken işler için yapılmış maliyet ve süre tahminlerini içermektedir. Bu rapor sonuçları tüm projenin maliyet ve süresel bazda bitmesi için gerekli verileri sunar. Aşağıdaki formüller projenin bitmesindeki ortalama maliyet değerlerinin saptanmasına yardımcı olmaktadır.

FCTC-- Projenin tamamlanması için tahmin edilen maliyet (Forecasted Cost to Complete Project)

BCAC-- Proje bitimindeki bütçelenmiş maliyet. Süresel planlamadaki BCWS ile aynı.

BCAC - BCWP

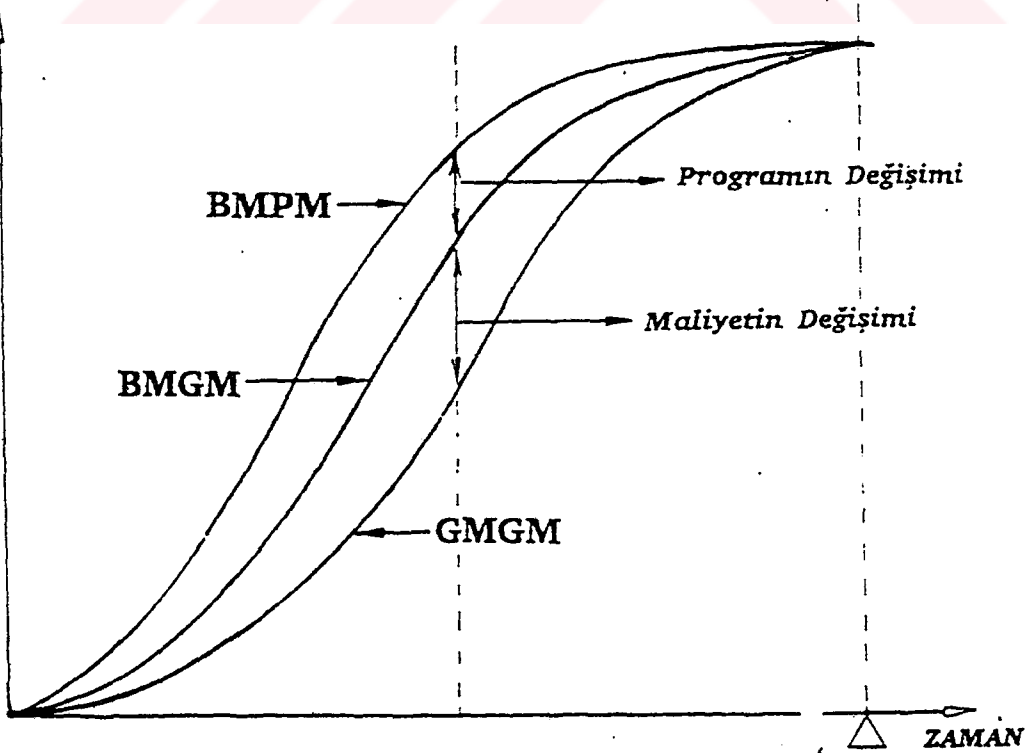
$$\text{FCTC} = \frac{\text{BCAC} - \text{BCWP}}{\text{CPI}}$$

FCAC=ACWP+FCTC(Bitimdeki tahmin edilen maliyet) (Forecasted Cost at Completion)

⁷⁷ Aynı, S.390

MALİYET ve PROGRAM KRİTERLERİ

BCWP BUDGETED COST WORK PLANNED	BMPM BÜTÇELENEN MALİYET PLANLANAN MİKTAR
BCWP BUDGETED COST WORK PERFORMED	BMGM BÜTÇELENEN MALİYET GERÇEKLEŞEN MİKTAR
ACWP ACTUAL COST WORK PERFORMED	GMGM GERÇEK MALİYET GERÇEK MİKTAR

PARA veya
ADAMSAAT

FİZİKSEL İLERLEME = (PROGRAMIN GERÇEKLEŞMESİ)

$$PI = \frac{BMGM}{BMPPM}$$

(PROGRAM İNDEKSİ)

> 1 PROGRAMIN ÖNÜNDE
1 < PROGRAMIN GERİSİNDE

MALİ İLERLEME = (MALİYETİN GERÇEKLEŞMESİ)

$$MI = \frac{BMGM}{GMGM}$$

(MALİYET İNDEKSİ)

> 1 BÜTÇENİN GERİSİNDE
1 < BÜTÇENİN ÖNÜNDE

Nadiren planlanan performans ile mevcut performans değerleri çakışır. Bu bakımdan, varyansları gözönünde bulundurmak gereklidir. Kabul edilebilir varyans değerinin belirlenmesi "Varyans Limiti" ile tanımlanmaktadır. Yapılan işin büyüklüğü, karmaşıklığı, risk düzeyi ve benzeri koşullara göre bu düzey değişim göstermektedir. Yapılan işin daha önceden belirlenmiş varyans limitinin altında çıkması, işin gereken kalite ve ölçülerde olmadığını göstermektedir. Bu bakımdan varyans limitleri maliyet ve süre verilerinin ışığında kaliteyi de belli bir düzeyde tutmaktadır.

Maliyet ve program varyans değerleri çok yükseldiğinde ya projenin plan ve programının revize edilmesi veya end-item sisteminin tekrar tasarlanması gereklidir. Planların değişmesi hem maliyeti artırıcı hem süreyi uzatan hem de personelin demoralize olmasını sağlayacaktır. Bu arada yöneticinin unutmaması gereken iki unsur bulunmaktadır; Birincisi, Proje belirlenmiş sürede bitmeli, İkincisi ise kaynakların sınırlılığıdır.⁷⁸

4.3.4. RAPORLAMA

Proje yönetiminde, projenin gidişatıyla ilgili olarak sürekli bir bilgi aktırma sözkonusudur. Bu aktarım genellikle raporlarla yapılmaktadır.

Projenin yapısına bağlı olarak raporların nitelikleri ve sıklıkları değişmektedir. Raporların düzenlenme sıklıkları çok fazla olur ise bu sefer fazla vakit kaybına ve asıl ilgilenilmesi gereken konular kaçırılmış olur.

Raporlama düzenini aşağıdaki başlıklara ayırabiliriz.

- İşletme düzeyi veri toplama (Operational Data)
Tam sahadan alınan bilgidir. Örn. 5 kamyon beton
- İşlem yönetimi raporları (Activity Manager Reports)
Dökülen betonun metrajı gibi
- Proje yönetimi raporları (Project Manager Reports)
- Proje sahibi izleme raporları (Project Progress Reports)⁷⁹

Proje yönetim teknikleri ile planlanan projeler yüklenici firmalar yönünden raporlar ikiye ayrılır.

- 1) Başlama-bitirme raporları

⁷⁸ Aynı, S.393

⁷⁹ İM. YEYİNMEN, "Proje Yönetim Teknikleri" (Proje Yönetiminde İşbirliği ve İletişim), (1995), S.3

- 2) Periyodik raporlar
 - a) Malzeme durumunu gösteren raporlar
 - b) İşgücü durumunu gösteren raporlar
 - c) Ekipman durumunu gösteren raporlar
 - d) Kalite durumunu gösteren raporlar
 - e) Maliyet durumunu gösteren raporlar
 - f) Proje durumunu gösteren raporlar
 - g) Çizelge durumunu gösteren raporlar ⁸⁰

4.4- PROJE DENETİM SÜRECİNDEKİ PROBLEMLERİN NEDENLERİ

Sonuç olarak ne kadar dikkatli olunursa olunsun ya da sistem ne kadar iyi olursa olsun, kontrol sürecinde problemler çıkmaktadır. Roman bunları şu şekilde sıralamaktadır.

1) Sadece maliyet faktörünün gözönüne alınıp diğer program, teknik performans gibi konuların gözardı edildiği durumlarda veya tek bir birimin kontrol edilip diğer birimlerin gözardı edildiği durumlarda ya maliyet, program gecikmeleri ya da kalitesiz işçilik problemleri ile karşılaşılmaktadır.

2) Periyodik ya da genel kontrollerin yararına inanılmaması durumunda işini yapmayanlara uygulanacak yaptırımların anlamsızlaşması

3) Enformasyonun düzensiz veya kısmen yapılması

4) Kişisel kontrol sistemlerinin, diğer çalışanları defansif kılması

5) Yöneticinin kişiliğinden kaynaklanan tavırların, diğer çalışanlar tarafından farklı yorumlanması

6) Görev tanımlamasının yanlış ya da eksik yapılması

7) Muhasebe ve raporlama enformasyonunun olmaması ya da yetersiz kalması

Bu tip problemlerin minimize edilmesi için üst düzey yöneticilerin, fonksiyonel yöneticilerin ve tüm çalışanların proje kontrol sürecine inanması ve yararlarını kabul etmeleri gereklidir. En etkili kontrol; kişisel olmayan, belli bir metodolojide, objektif ve tüm kişi, birim ve fonksiyonel alana eşit yapılıdır.⁸¹

⁸⁰ DENİZ, Ön. ver., S.35-36

⁸¹ NICHOLAS, Ön. ver., S.401

4.5- PROJE DENETİMİNİN YARARLARI

Proje denetiminin sağladığı yararları maddeleyecek olursak;

- 1) - Girişimin temel amaçlarını ve
 - Amaçları yerine getirmek için öngörülen planların gerçekleştirilmesinde görev alan astların verim ve çalışmaların ölçülmesi ve gerekli düzeltmelerin yapılmasını sağlar.
- 2) - Planlara, yönergelere ve kurallara uygunluğu sağlamak amacıyla sapmalar yapılması
 - Zayıf ve hatalı yönlerin düzeltilmesini sağlar.
- 3) - Saptanmış amaçların gerçekleşmesinde sahip olunan kaynak, olanak ve koşulların, mevcut esas ilkelere uygun olarak kullanılıp kullanılmadığının belirlenmesini sağlar.
 - Bulunacak hata ve eksikliklerin düzeltilmesini sağlar. ⁸²



SAHA MALİYET KONTROL.	ŞİRKET MALİYET KONTROL.	MUHASEBE MALİYET KONTROL.
<ul style="list-style-type: none"> - Yaklaşık rakamlar - Performans vs. produktivite göstergeleri en çabuk şekilde elde etmek üzere tanımlanır. - Haftalık / Aylık - Gelecek performansına yöneliktir. - İş devamınca oluşan masraflarda ve performansdaki kayıpların nedenlerini araştırır. - Sahadaki bilgi ve hareketin ortak yorumudur. - Kanuni dökümantasyon gereksiz. - Sahadaki işlere bağlı olarak seçilen WBS'a dayanır. 	<ul style="list-style-type: none"> - Yaklaşık / kesin rakamlar - Hedef çabuk sonuç olsa bile, bilgi akışı, kaynak dökümanlara ulaşım açısından başlanılamayabilir. - Haftalık - Bilginin işlenmesine yöneliktir. - Kayıpların nedenlerini açıklamaya dönüştür. - Bilgi muhasebe kaynaklıdır; ne yapacağı sahaya bırakılır. - Muhasebe kuralları geçerli ve ilgili bilginin eşleştirilmesi - Suni bir masraf ayrımı vardır. İşçilik, ekipman vs. gibi daha ziyade genel 	<ul style="list-style-type: none"> - Kesin rakamlar - İşlemler yasalara uygun yapılmalıdır Çabuk ulaşım neredeyse mümkün değildir. - 3 ayda bir / yıllık - Geçmişe yöneliktir. - Kayıpların nedeni kolaylıkla bulunamaz. Zira biriktirilir. - Bilgilendirme sistemidir. - Kanuni zorunluluklar, "Audit" gibi zorunluluklar geçerli - Masraf merkezlerine göre ayrım yapılır. Amaç sadece Maliyet Kontrol değildir.

Kaynak: Anık, M., İnşaat Yönetiminde Proje Kontrol Çevrimi, 1995, S.11

ŞEKİL 4.4- MALİYET KONTROL SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

BÖLÜM - 5 -**5.0- PROJE YÖNETİMİNDE BİLGİSAYAR KULLANIMI****5.1- PROJE YÖNETİMİ ENFORMASYON SİSTEMLERİ**

Proje yöneticisi, bilgiyi toplama, organize etme, depolama, işlemden geçirme ve dağıtma için bir metodolojiye ihtiyaç duyar bu metodolojiye "**Proje Enformasyon Sistemi (Project Management Information Systems-PMIS)**" denir. Sistemler elle ya da otomatik olmakla beraber daha çok otomatik sistemler için kullanılmaktadır.

Tüm yöneticiler, maaş bordrosu, faturalama, muhasebe ve çeşitli envanter kontrolü için "**Yönetim Enformasyon Sistemleri (Management Information Systems-MIS)**" kullanırlar.

Proje yönetimi enformasyon sistemi ile yönetim enformasyon sistemi arasındaki fark; PMIS'de proje yönetimi ve onun özel ihtiyaçlarını karşılamaktadır.

Geleneksel enformasyon sistemleri, rutin ve tekrar eden alt birimler tarafından kullanılmaktadır. Pek çoğu da "**Veri Yönetimi (Data Processing)**" Sisteminde kullanılmaktadır. Bu sistemler periyodik olarak günlük veya haftalık bilgi üretirler. Geleneksel enformasyon sistemleri belirli fonksiyonel birimlerde planlama ve kontrol faaliyetleri için yararlı olmakla birlikte, diğer seviyeler için uygun ve kullanışlı değildir.⁸³

Daha üst düzey yöneticilerin, karmaşık problemleri çözmede yardımcı olmak için bir çeşit yönetim enformasyon sistemi olan (MIS) "**Karar Destekleme Sistemleri (Decision Support Systems-DSS)**" kullanılır. Bu sistem ile;

- Karar vermede model geliştirilir.
- Uzun dönemler için planlama yapılır.
- Önceden belirlenmiş problemler çözülebilir.
- Programlama, bütçeleme ve kontrol için kullanışlı değildir.

Geleneksel enformasyon sistemleri, pek çok projede planlama ve kontrol süreçlerinde yetersiz kalmaktadır. Bunun sebebi;

- Bir proje ile tekrarlayan iş arasında farklar vardır.
- Proje organizasyonu ile fonksiyonel organizasyonlar arasında farklar vardır.
- Projeler tek, geçici, karmaşıktır. Geleneksel örgütlenmeden farklıdır.
- Yönetim enformasyon (MIS) için tekrarlayan, devam eden, fonksiyonel, stabil bilgi gerekir.

⁸³ NICHOLAS, Ön. ver., S.406

Ayrıca proje yöneticisi;

- Karar verme
- Programlama
- Bütçeleme
- Kontrol

Amaçlarına uygun sistemlere ihtiyaç duyar.

Projelerin ihtiyaç duyduğu enformasyonun özellikleri şöyle sıralanabilir.

- Esnek olmalı, çünkü her projenin programı bilgi ihtiyacı farklıdır.
- Sistemin çıktıları değişken bilgi ihtiyaçlarına ve programa uyabilmeli
- Tüm seviyelerde bilgi alınımını sağlamalı, tüm fonksiyonel aktiviteleri birbirleriyle ilişkilendirebilmeli, ve performans, maliyet, program bilgilerini entegre edebilmeli
- PMIS, çabuk gözden geçirebilmeli ve revizyonlara izin verebilmeli
- PMIS, gerektiğinde bilgiyi süzüp özet yapabilmeli ⁸⁴

5.2- PROJE PLANLAMA ve DENETİMİNDE BİLGİSAYAR KULLANIMI

Diğer tüm alanlarda olduğu gibi, inşaat endüstrisinde de bilgisayarların kullanımı giderek hızlı bir şekilde artmıştır. Bilgisayarların proje yönetimine girmesi 1950'li yıllarda olmuştur. Büyük ölçekli savunma projelerinde önem kazanmıştır. O zamanlar en büyük avantajı çok büyük miktarda bilgiyi hızla işlemesiydi.

Günümüzde yalnızca planlama ve denetim süreçlerinde değil aynı zamanda enformasyon sistemlerinde de bilgisayarlar önemli rol oynamaktadır. Bilgisayar sektöründeki gelişmelerle küçük ve orta ölçekli projeler için "PC" bilgisayarlar kullanılmaktadır.

İlk bilgisayarlara göre hacim ve fiatlardaki önemli olarak görülen azalmalar, yani ucuza bilgisayar temin etme olanakları artmıştır. İhtiyaca göre paket programlarının çeşitlenmesi gibi nedenlerden dolayı kullanımı artmıştır.

Bilindiği gibi; İnşaat sektöründe aşırı rekabet ve kendine özgü ağır koşullar altında faaliyet gösterdiği için yüklenici firmaların kendilerine zamanında ve doğru bilgiler sağlanması nedeniyle bilgisayar kullanımı giderek artmaktadır.

İnşaat endüstrisinde, genel muhasebe maliyet tahmini, hesaplara kayıt proje şebeke analizleri (PERT, CPM) proje tasarımı, genel ofis yönetimi gibi pek çok alanlarda yaygın kullanım alanları bulunmaktadır.⁸⁵

⁸⁴ Aynı, S.408

⁸⁵ KARTAL, Ön. ver., S.19

Bazı basit projelerde iş programı çubuk diyagram olarak elle hazırlanabiliyor. Fakat büyük ve karmaşık projelerde çubuk diyagramları yetersiz kalıp ağ diyagramları kullanılmaktadır. Fakat bunları bilgisayar kullanmadan yapmak hem zor hem de kontrol aşamasında güncelleştirmek imkansızlaşmaktadır.

Proje planlamasında ve kontrolünde bilgisayar kullanım amaçları şöyle sıralanabilir.

- 1- Proje aktiviteler arasında süreleriyle ilişkilendirip, proje süresini (başlangıç-bitiş) belirler.
- 2- Zaman çizelgesini hazırlayarak, kritik aktiviteleri belirleyip raporlar hazırlamak.
- 3- Farklı sürelerle projeyi farklı biçimlerde yönlendirip sonuçlarını almak.
- 4- Kritik yol çok çabuk belirlenmesi.
- 5- Süre, izleme projenin akışı ile planlanan arasını karşılaştırıp rapor olarak almak.
- 6- İzleme sırasında belirli aralıklarla aktivitelerin başlangıç ve bitiş tarihlerine göre güncelleştirip aksamalar varsa buna göre yeni proje akışının oluşumunu sağlamak.
- 7- Maliyet yönünden planlanan ile gerçekleşen arasındaki farklılıkların ortaya konması bunların tamamlanma yüzdeleri ile aksamalara göre ya da fiyat artışına (eskalasyon) göre yeni nakit akışını düzenlenmesi ve gösterilmesi gibi sıralanabilir.⁸⁶

5.3- PROJEYE UYGUN BİLGİSAYAR SİSTEM SEÇİMİ

Elimizdeki projenin büyüklüğüne, karmaşıklığına, sözleşme şartlarına, idari koşullarına v.b. konular göz önüne alınarak hangi safhada, hangi sistemlerin ve programlardan yararlanılacağı tespit edilmelidir. Buna da proje yöneticisinin özellikleri ve anlama ve yorumlama kabiliyeti çok önemlidir. Çünkü benzer programlar arasında iyi bir seçim yapılma ve iyi bir kullanıcısı olmak zorundadır. Yoksa bazı durumlarda bilgisayarla daha kolay, daha çabuk yapalım derken işin içinden çıkılmaz hale gelebilir.

İyi bir proje yönetim yazılımı için aşağıdaki özelliklerin olması gerekmektedir.

- 1-Planlama, kontrol ve özet için yeni dosya yaratabilmeli ve güncelleştirebilmeli
- 2-Diğer bilgi sistemlerinden veri aktarımı yapılabilmesi
- 3-Proje, fonksiyon ve üst seviye yönetim kademelerine, planlama, kontrol ve özet raporları için iş, maliyet, işçi ve program bilgilerini entegre ederek sunabilmesi

Çeşitli Proje Yönetim Enformasyon sistemlerinin sundukları şöyle sıralanabilir.

⁸⁶ DENİZ, Ön. ver., S.36

1- PROGRAMLAMA VE NETWORK PLANLAMA

Bütün sistemlerde vardır.

- En erken ve en geç sürerler, boşlukar, kritik yol vardır.
- Aktivite sayısının kapasitesi farklılık gösterir.
- Çıktuların ve tabloların biçimi ve kalitesi değişik olabilir.
- Çalışma yönlerinin gösteriminde farklı anlayışlar vardır.

2- KAYNAK YÖNETİMİ

Çoğu sistemlerde vardır.

- Aktivite ve proje başına max kaynak miktarı, kaynak yükleme teknikleri (sınırlı kaynak-sınırlı zaman-her ikisi de), farklı kaynakların değişimle kullanımı gibi özelliklerde farklılıklar gösterirler.

3- BÜTÇELEME

- Sabit, değişken maliyetleri ve genel giderleri ele alış biçimlerine göre değişirler.
- Bütçeleme ve özet maliyet raporu hazırlama olanakları farklıdır.

4- MALİYET KONTROLÜ VE PERFORMANS ANALİZİ

Proje sistemlerinin en çok farklılaştığı alanlardır.

- Kontrol için gerçekleşen, planlanan ve bütçelenen değerler karşılaştırılabilir.
- Sistemin maliyet ve program varsayımlarını işleme ve raporlaması farklılıklar gösterir.
- En ileri PMIS, WBS'in her seviyesinde raporlama için, sonuçları toparlayıp analiz edebilmeli.

En ileri AMIS, network, bütçe ve kaynak bilgilerini entegre edip proje yöneticisine değişen şartlarda ışık tutabilmeli.

5- RAPORLAMA VE GRAFİKLER

- Üretilen raporların sayısı, çeşidi ve kalitesine göre sistemler farklılaşır.
- Raporların nitelik ve niceliği haberleşme hızını ve doğru anlaşmayı etkiler.

6- AYRI NOKTALARI BİRLEŞTİRME, ESNEKLİK, KULLANIM KOLAYLIĞI

- Bazı sistemler bordro, satınalma, envanter vb. veri tabanlarına bağlanabilmektedir. Bu özellik PMIS seçiminde önemli bir kriterdir.

- Sistemler esnekliklerine göre de değişebilmektedir. Ek uygulama ve raporlarla değişik kontrolü, sorumluluk matrixleri, gider raporları elde etmek mümkün olabilmektedir.

- Sistemler geliştikçe, genellikle öğrenme ve kullanma da zorlaşır.⁸⁷

⁸⁷ NICHOLAS, Ön. ver., S.414-415-416

Günümüzde projenin büyüklüğüne bağlı olarak, kullanılacak software paketlerinin özelliklerine bağlı olarak hardware, sistem seçilmelidir. Bunlar bağımsız PC'ler olabileceği, Network (Multi-user) da olabilir. Eğer çok kullanıcılığı yapılmassa bile en azından çok görevlilik (multi-tasking) olmalıdır. Kurulan bilgisayar basit ve dar kapsamlı olmasına rağmen veri bankalarına bağlanarak çok iyi bilgiler elde edilebilir ve çok fonksiyonel hale getirilebilir.

Yukarıda da ifade edildiği gibi projenin yapısına, karmaşıklığına, şirket yapısına göre çeşitli versiyonlarda sistem kurulabilir.⁸⁸

5.4- PROJE YÖNETİM YAZILIMLARININ SINIFLANDIRILMASI

Proje Yönetimi bilgisayar yazılımların oranı oldukça yüksektir. Firmaların %35.6'sı söz konusu yazılımlardan yararlandıklarını belirtmişlerdir. Ancak kullanıldığı bildiriler yazılımlar incelendiğinde, bu oranın aslında %21.9'da kaldığı diğer programların gündelik kullanımı yaygın yazılımlar olduğu saptanmıştır.

Buna karşılık proje yönetimi uygulama sürecinde bilgisayar kullanımı konusunda artan bir ihtiyaç söz konusudur. Ancak, uygun yazılım seçimi ve bunun proje yönetim sürecindeki işler ve çalışanlara uyumlandırılması ve yaygınlaştırılması ile proje bilişim raporlama sistemlerinde bu olanaktan daha etkin bir şekilde yararlandırılması konularında sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu nedenle proje yönetimi konusunda eğitim programına katılmak isteyen 52 kuruluşun büyük çoğunluğu konunun bilgisayar destekli olarak ele alınmasını istemektedirler.⁸⁹

Proje Yönetim Enstitüsünün (PMI) yayınladığı Proje Yönetim network kaynak rehberliğinde 350 den fazla yazılım olduğunu, bu yazılımlardan yaklaşık 284 tanesinin kullanım sistemleri, üreten firmaları, fiyatları ve adreslerini yayınlamıştır. bunları yaptığı işlemlere göre şu başlıklar altında toplamıştır.⁹⁰

⁸⁸ A. KANOĞLU, "Bilgisayar Destekli Planlama & Programlama (Global Planlama) Alt Sistem", İ.T.Ü., Eylül, (1995)

⁸⁹ A. PAMUKÇU, "Proje Yönetim Teknikleri ve MPM", Milli Prodüktivite Merkezi

⁹⁰ A Compendium of Project Management and Project Management Related Software, Haziran, (1995)

- Analiz.....4
- Yardımcı Programlar.....17
- Maliyet / Hesaplama.....34
- Tahmin / Planlama19
- Grafik Çizelgeler25
- Gruplama7
- Danışman Yönetimi10
- Çok Yönlülük.....14
- Proje Yönetimi.....139
- Programlama.....13
- Simulasyon.....2

Türkiye'de yayınlanan Bilgisayar Rehberi'nde de Proje Yönetim başlığı altında yaklaşık 14 adet, Yönetim Bilişim Sistem yazılımları başlığı altında 17 adet, olan bu yazılımların Türkiye temsilcileri, telefonları yayınlanmıştır.

Bu programları şöyle sıralayabiliriz.⁹¹

Program

Artsoft
 CA Super Project
 Castle Rock
 Harward Project Manager
 IBM
 Intergraph
 MS Project
 Popkin
 Primavera Project Planner
 Proje Yönetim Paketi
 Sunsoft
 Supply Chain Planning
 Symantec Time Line
 TPM

Firma Adı

Artı Bilgi İşlem
 Computer Associates
 Bimel
 Pan Elektronik
 IBM Türk
 Intergraph
 Microsoft
 Net Bim
 IMS
 Ada Yazılım
 Micro serve
 IMS
 Entek
 Telesoft

⁹¹ "Proje Yönetim Yazılımları", Inter Pro 1996 Türkiye Bilgisayar Rehberi, Ocak, (1996)

TABLO 5.1- PROJE YÖNETİM YAZILIMLARIN SINIFLANDIRILMASI

Kategori Tanımı	Özellikleri	Fiat Sınırları	Bazı Tipik Software Örnekleri
Alt Bölge (Low-end)	<ul style="list-style-type: none"> • Kullananın genellikle konunun pek uzmanı olması gerekmiyor • Part-time kullanılıyor • Daha çok ufak projelere uygun 	\$ 1000'ın altında	<ul style="list-style-type: none"> • MS Project • Time Line • Superproject • Insta Plan • Project Sched. • Sure Trak • Mac Project • Harward PM
Orta Bölge (Mid-range)	<ul style="list-style-type: none"> • Kullananın konuda biraz uzmanlaşmış olması gerekiyor • Part-time kullanılıyor • Daha ileri yöntemleri uygulamak mümkün 	\$ 1000 \$ 2500 arasında	<ul style="list-style-type: none"> • Texim Project • Project Workbench • Viewpoint • Schedule Publisher • Pertmaster • v.b.
Üst Bölge (High-end)	<ul style="list-style-type: none"> • Kullananın Konunun uzmanı olması gerekiyor • Full-time kullanılıyor • Daha çok büyük projelere uygun • Daha fazla özelliklere sahip 	\$ 2500 \$ 6000 arasında	<ul style="list-style-type: none"> • Primavera • PARISS Enterprise • Open Plan • Finest Hour • v.b.
En üst-bölge (Upper high-end)	<ul style="list-style-type: none"> • Çok daha üstün özelliklere sahip • Fiyatı daha yüksek 	\$ 6000'den yukarı	<ul style="list-style-type: none"> • Artemis Prestige • Project/2 Series/X

Kaynak: KANOĞLU, A., Proje Planlama & Programlama (Global planlama) Alt Sistem, İ.T.Ü., Eylül, (1995)

Bu anlatılanlar doğrultusunda yüzlerce değişik program üretilmiştir. Bunların projenin büyüklüğüne ve ihtiyacımıza göre kullanmak durumundayız.

Bu paket programların en çok kullananların özelliklerine ve fiyatlarına göre sıralarsak Tablo. 1'deki gibi bir sonuç elde edebiliriz.

Çok geniş bir iş alanında (ya da iş dışında) kullanılan genel amaçlı kullanılan yazılımlar vardır. Proje yönetiminde sınırlı bir uygulama alanı olmasına rağmen kısmen karar verme ve haberleşmede kullanılan 5 kategoriye ayrılan genel amaçlı iş yazılımları vardır.

1- SPREADSHEET YAZILIMI

Proje muhasebesi, maliyet analizi ve finansal konular için kullanışlıdır. Giderleri yakın takibe almak isteyen proje yönetimi kullanışlıdır. Bu programlarla planlama yapılabilir, bütçenin, maliyet değişikliklerinin projeye etkisi tahmin edilebilir.

En büyük avantajı, yöneticiyi çok fazla tekrarlayan hesaplamalardan kurtarmasıdır. çok büyük miktarda bilgi depolar fakat veri ilişkileri hakkında bilgi depolayamaz "ad-in" yazılımı ile iş programlama yapılabilir. en bilinen paketler; Lotus 1-2-3, Visicalc, Supercalc sıralayabiliriz.

2- DATA-BASE YÖNETİM SİSTEMLERİ (DBMS)

Veriler ilişkili bir şekilde depolanabilir. Maliyet, program ve kaynak verileri istenildiği gibi düzenlenip birleştirilebilir. Malzeme kullanımı, iş tamamlama oranı, kalite kontrolü, değişiklikler, işgücü saatleri hızla depolanıp üzerinde işlem yapılabilir.

Uyarılar yönünde programlanabilir. (Bütçe aşma, geç teslim etme, envanter azlığı vb karşısında)

Bu tür programlar içinde en bilinenleri dBase III, R: BASE 5000, R:BASE SYSTEM V

3- KELİME İŞLEME

Projelerdeki her türlü sözleşme, teklit, yetki, emir, onay belgelerinin yazımı ve gerektiğinde revize edildiğinde zamandan tasarruf sağlar. Kombinasyonlarla çizimler ve grafikler üretilebilir. Bunların içinde en bilinenleri Wordperfect, Wordstar, Microsoft Word vb.

4- ENTEGRE SİSTEMLER

Spreadsheet, database, kelime işleme, grafik uygulamalarının en önemli özelliklerini birleştiren yazılım paketleridir. Bir paketten diğerine veri aktarımı yapılabilir. Bunlardan bazıları Lotus Hal, Sypmhony, Microsoft Excel, Bareland Quatro

5- MATEMATİKSEL, İSTATİKSEL ve YARATICILIK PAKETLERİ

Proje modelleme ve analizinde kullanılırlar. Bu tür programlar Proje Yönetimi Enformasyon Sisteminden (PMIS) sayılmasalar bile proje yöneticisine, durum değişikliklerinde alternatifleri sunup ışık tuttuğu için yardımcı olurlar. Yüksek matematik bilgisi gerektirirler.⁹²

5.4.1- PROJE DÜZEYİNDEKİ VERİLER

1) Projeye İlişkin Veriler

- Gösterim tekniği (ok, kutu, çubuk)
- Proje kimliğine ilişkin veriler
- Alt Projeler (Sub-projects)
- Proje Kodu
- WBS Kod Strüktürü (Work Breakdown Structure Mask)
- RBS Kod Strüktürü (Account Mask-Cost Account Code Structure)
- Proje Öncelik Değeri (Project Priority 1-999)
- Genel Gider Katsayısı (Overhead Multiply)
- Proje Kapsamında kullanılacak Kaynaklara İlişkin Veriler
- Tekrarla/Geri Al (Redo/Undo) Adım Sayısı Limiti

2) Kaynaklara İlişkin Veriler

- Kaynak Havuzu (Resource Pool)
- Bireysel Kaynak Takvimleri (Individual Resource Calendars)
- Kaynak Çalışma Kalıbı (Resource Work Pattern)
- Kaynak Varoluş Profili (Resurce Availability Profile)
- Kaynak Tipi (Malzeme, İşgücü, Araç)
- Kaynağın Dengeleme Önceliği (Resource Leveling Priority)
- Kaynak Etkinlik Katsayısı (Factor)
- Kaynak/Maliyet Tipi (Kaynak, Sabit Maliyet, Değişken Maliyet, Birim Maliyet)
- Kaynağa/Maliyete İlişkin Notlar
- Kaynağa/Maliyete İlişkin Anahtar Kelime (Keyword)

⁹² NICHOLAS, Ön. ver., S.411

3) Süreye İlişkin Veriler

- Proje Takvimi (Master Cal.)
- Veri Tarihi (Data date)
- Proje Çalışma Kalıbı (Project Work Pattern)
- Süre Presizy. (Dk, Sa, Gn, Hf)
- Bitiş Tarihleri Formatı
- Proje Başlangıcı (Project Start)
- Proje Bitişi (Project Finish Date)
- Kilometre Taşları (Milestones)

4) Maliyete İlişkin Veriler

- Kaynak Birim Maliyetleri (Resource Rates-Unit Cost)
- Kaynak Değişken Maliyetleri (Resource Variable Cost)
- Kaynak Sabit Maliyetleri (Resource Fixed Cost)
- Kaynak Birim Maliyeti Eskalasyonları (Resource Rate Profile)
- Kaynak Fazla Mesai Maliyeti Katsayısı (Resource Overtime Multiply)

5.4.2- EYLEM DÜZEYİNDEKİ VERİLER

1) Eylemi Tanımlayıcı Veriler

- Eylem Tipi (ASAP, ALAP, Fix)
- Eylem Tanımı
- Eylem Önceliği (Priority)
- Eylem Statüsü (Gerçekleşme Oranı)
- Eylem Tanımlama Kodu (Activity Identification Code)
- Sınıflama Kodu (Activity Code)
- Eylem Hiyerarşisi (Work Breakdown Structure-WBS) Kodu
- Eylem Organizasyonel Hiyerarşisi (Organization Breakdown Structure-OBS) Kodu

2) Eyleme Ait Süresel Veriler

- Orjinal Süre (Original Duration)
- Kalan Süre (Remaining Duration)
- Olası (Standart) Süre
- İyimser (Optimistic) Süre
- Kötümser (Pessimistic) Süre

- Eylem Süresini Belirleme Biçimi (Duration Driven/Effort/Driven)
- Eylem Zorunlu Başlangıç/Bitiş Sınırlamaları (Constraints)
- Eylem Gerçek Başlangıç Tarihi (Actual Start Date)
- Eylem Gerçek Bitiş Tarihi (Actual Finish Date)

3) Eylem İlişkisine Ait Veriler

- Eylem Mantıksal İlişkileri (Dependencies-Logical Relations)
- İlişki Tipleri (Relation Types)
- Ara Zamanlar (Lag or Lead Time)
- Projelerdeki Eylemler Arası İlişkiler (Link)

4) Eylem Kaynak Maliyeti Verileri

- Sabit Maliyet Değeri (Fixed Cost)
- Kaynakların Gerçekleşen Kullanımının Parasal Değeri (Actual Cost)
- Gereken ek Maliyetin Değeri
- Kaynak Maliyetinin Eylem Süresine Dağıl. (Start/End/Prorate)
- Eylem Kaynak Hiyerarşisi (Resource Breakdown Struc.-RBS) Kodu

5) Eyleme Atanan Kaynak Verileri

Planlanan Değerler

- Kaynak Kodu (Resource Code)
- Kaynak Kullanım Toplam Miktarı (Budgeted Resource Usage)
- Kaynak Kullanım Günlük Miktarı
- Kaynak Kullanımının Süreye Dağılımı (Start/End/Prorate/Başta/Sonda/Süresince Üniform)
- Kaynağın Eyleme Atanma Oranı-Miktarı (Günlük/Saatlik)

6) Eyleme Atanan Kaynak Verileri

Gerçekleşen Değerler

- Kaynak Kullanım Oranı (Percent Complete)
- Kullanılan Kaynak Miktarı (Amount to Date)
- Eylem Kapsamında Kullanılacak Kaynak Miktarı (Amount to Complete)
- Bitişteki Toplam Kaynak Miktarı (Amount at Completion)

5.4.3- SOFTWARE (PROGRAM) FONKSİYONLARI

1) Yardımcı (Utility) Fonksiyonlar

- Proje dosyaları yedekleme (Backup)
- Yedeklenmiş dosyaların sisteme yüklenmesi (Restore)
- Proje dosyalarının kopyalanması (Duplicate/Make Copy)
- Proje dosyalarının birleştirilmesi (Merge(Combine))
- Yeni bir projenin kataloğa ilave edilmesi (Add)
- Mevcut projelerden birine ait dosyaların silinmesi (Delete)
- Projenin bir önceki durumuna dönülmesi (Replace Old Version with New)
- Proje kapsamındaki bir grup işlemin çıkartılıp ayrı bir yerde saklanması (Extract)
- Proje dosyalarının başka programlara transfer edilmesi (Export)
- Başka programlardan projeye dosya transfer edilmesi (Import)
- Şebeke sistemlerinin (LAN) kullanıldığı durumlarda, dosya ve kayıt kilitleme (Lock) ve paylaşım (Share)
- Kompüterin bellek durumunun görüntülenmesi (Memory Layout)

2) Temel Fonksiyonlar

- İşlemleri takvime göre programlama (Scheduling)
- Kaynak planlaması ve denetimi (Resource planing and control)
- Kaynak dengeleme (Resource leveling)
- İzleme-karşılaştırma-güncelleme (Monitoring-comparing-updating)
- Maliyet planlaması ve denetimi (Cost planning and control)
- Kazanılmış değer hesaplarını yapma ve hakediş hazırlama (Earned value-Progress payment)
- Nakit akışı hesabı yapma (Cashflow)
- Yönetimsel raporların hazırlanması (Management reporting)
- Çoklu proje programlama (Multi-project scheduling)
- Çoklu proje kaynak dengeleme (Multi-project resource leveling)

TABLO 5.2- PRIMAVERA PROJECT PLANNER'İN ÖZELLİKLERİ

SOFTWARE	Kategori Versiyonu İşletim Sistemi Network versiyonu Yapısı (Text/Grafik) Büyüklüğü Dili	Üst Düzey (High-end Category) 1.1 For Windows/5.1 DOS DOS, Novell, Banyan, LANtastic, 3Com max 100 kullanıcı Grafik (text tabanlı rapor sistemi de var) 22MByte İngilizce
HARDWARE	Komputer Sistemi Mikroişlemci RAM Bellek Sabitdisk Ekran Kartı	IBM PC, PS/2 WAX 80486/80586 8 MByte/16 MByte 22 MByte+2MByte boş alan VGA/SVGA
FİRMA BİLGİLERİ	Üreten/Pazarlayan Türkiye Temsilcisi Distribütör Firmalar	Primavera Systems Inc. IMS Müh. Danışmanlık ve Tic. L'td. Şti.
FONKSİYONLAR	Utility Fonksiyonları Ana Fonksiyonları İlel Yapısı Menü Yapısı	Proje ilave, silme, kopyalama, birleştirme, yedekleme, geni yükleme, özelleme, nesne görme-ilişkilendirme Şebeke hesaplama, kaynak dengeleme, izleme güncelleme Alana duyarlı, konuya uyarlı, indexli arama, hypertext yapısında CUA standardı, pull-down menü
VERİ GİRİŞ-ÇIKIŞLARI	Geri Giriş strüktürleri Veri Aktarımı (Export/Imp.)	Tablo, form, grafik üzerinden veri girişi Lotus, Excel, DBase, US ARMy of Corps Formatları; Sure Trak, Finest Hour, Parade, Monte Karlo, Expedition ilişkisi
RAPORLAR	İçerik Açısından Çıkış Ortamı Açısından	Grafik/Text tipi raporlar; Şebeke diyagramları, Kaynak-Maliyet raporları, Planlanan/Gerçekleşen Karşılaştırma; Şebeke, Kaynak, Maliyet rapor ve grafikleri Ekran, Printer, Plotter, Manyetik Ortam
KRİTERLER		DOS versiyonunun eksiklikleri giderilmiş, Profesyonelece hazırlanmış bir menü, diğer uygulamalarıyla ilişkilendirilmiş, çok gelişmiş ve esnek bir raporlama sistemi, incelenenlerin en gelişmiş.

TABLO 5.3- MICROSOFT PROJECT'İN ÖZELLİKLERİ

Kategori	Kategori	Alt Düzey (Low-end Category)
SOFTWARE	Kategori Versiyonu İşletim Sistemi Network versiyonu Yapısı (Text/Grafik) Büyüklüğü Dili	4.0 DOS 5.0 ve yukarısı yok Grafik 11MByte İngilizce
HARDWARE	Komputer Sistemi Mikroişlemci RAM Bellek Sabit disk Ekran Kartı	IBM Compatible 80486/80586 8 MByte/16 MByte 11 MByte+2MByte boş alan VGA/SVGA
FİRMA BİLGİLERİ	Üreten/Pazarlayan Türkiye Temsilcisi Distribütör Firmalar	Microsoft Corporation Microsoft Türkiye Logosoft; (216) 348 13 99 Linksoft; (212) 233 23 13 Arena; (212) 233 30 50
FONKSİYONLAR	Utility Fonksiyonları Ana Fonksiyonları Help Yapısı Menü Yapısı	Proje ilave, silme, kopyalama Şebeke hesaplama, Kaynak dengeleme, izleme güncelleme, kontrol-tahmin, Senaryo analizi, Nakit akışı, Yönelimsel raporlama Alana duyarlı, konuya duyarlı, indexli arama, hypertext yapısında CUA standardı, pull-down menü
VERİ GİRİŞ-ÇIKIŞLARI	Geri Giriş yapıları Veri Aktarımı (Export/Imp.) İçerik Açısından	Tablo, Form, grafik üzerinden veri girişi Lotus, Excel, dBase, Access, Ascii, CSV, FoxPro formatları Şebeke diyagramları, Kaynak-Maliyet raporları, Planlanan/Gerçekleşen, Karşılaştırmalı Şebeke Ekran, Printer, Plotter, Manyetik Ortam
RAPORLAR	Çıkış Ortamı Açısından	
KRİTERLER	Kutu (Precedence) tekniği gerçek anlamda var, Outlining yeteneği gelişmiş, karmaşık bir menü yapısı, kodlama yapıları yok, kodlama olanakları yetersiz, kaynak ve maliyet profilleri tanımlama yok, veri gruplama yetenekleri sınırlı, kaynakların dengeleme önceliği ve dengelemeye girecek kaynak tanımlamaları yapılamıyor, kaynak-maliyet karşılaştırmalı grafikleri yok, üretkenlik raporları yok, alt proje tanımlama olanakları gelişkin değil, raporlama yetenekleri sınırlı	

Kaynak: KANOĞLU, A., Proje Planlama & Programlama (Global Planlama) Alt Sistem, İ.T.Ü., Eylül, 1995

TABLO 5.4- SURETRACK PROJECT PLANNER'İN ÖZELLİKLERİ

SOFTWARE	Kategori Versiyonu İşletim Sistemi Network versiyonu Yapısı (Text/Grafik) Büyüklüğü Dili	Alt Düzey (Low-end Category) 1.0 For Windows DOS 5.0 ve yukarısı yok Grafik 13MByte İngilizce
HARDWARE	Komputer Sistemi Mikroişlemci RAM Bellek Sabitdisk Ekran Kartı	IBM PC, PS/2 WAX 80486/80586 8 MByte/16 MByte 132 MByte+2MByte boş alan VGA/SVGA
FİRMA BİLGİLERİ	Üretim/Pazarlayan Türkiye Temsilcisi Distribütör Firmalar	Primavera Systems Inc. IMS Mith. Danışmanlık ve Tic. Ltd. Şti.
FONKSİYONLAR	Utility Fonksiyonları Ana Fonksiyonları Help Yapısı Menü Yapısı	Proje ilave, silme, kopyalama, birleştirme, yeklekleme, geri yükleme, nesne görme-ilişkilendirme Şebeke hesaplama, kaynak dengeleme, izleme güncelleme kaynak-maliyet, kontrol-tahmin, karşılaştırma, senaryo analizi, nakit akışı, yönetsel raporlama Alana duyarlı, konuya duyarlı, indexli arama, hypertext yapısında CUA standardı, pull-down menü
VERİ GİRİŞ-ÇIKIŞLARI	Geri Giriş strüktürleri Veri Aktarımı (Export/Imp.) İçerik Açısından	Tablo, form, grafik üzerinden veri girişi Primavera, Finest Hour, Microsoft Proj.
RAPORLAR	Çıkış Ortamı Açısından	Şebeke diyagramları, Kaynak-Maliyet raporları, Planlanan/Gerçekleşen, Karşılaştırmalı Şebeke, Kaynak, Maliyet rapor ve grafikleri Ekran, Printer, Plotter, Manyetik Ortam
KRİTERLER	Primavera ile (Concentric Management) yapı itibarıyla çok benzer ve adapte olması kolay; diğer uygulamalarla ilişkisi yok outling yetenekleri gelişkin değil, maliyet kodlama olanaksız, eskalasyon tanımlama olanlığı yok, üretkenlik raporları yok, primavera ile entegrasyon içinde yeterli	Primavera ile (Concentric Management) yapılabildiği üzere geliştirilmiş, yapı itibarıyla çok benzer ve adapte olması kolay; diğer uygulamalarla ilişkisi yok outling yetenekleri gelişkin değil, maliyet kodlama olanaksız, eskalasyon tanımlama olanlığı yok, üretkenlik raporları yok, primavera ile entegrasyon içinde yeterli

Kaynak: KANOĞLU, A., Proje Planlama & Programlama (Global Planlama) Alt Sistem, İ.T.Ü., Eylül, 1995.

5.5- PROJE YÖNETİM YAZILIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Bilgisayar teknolojisinin her geçen gün hızla ilerlemesiyle, proje yönetimine yönelik pek çok paket program hazırlanmaktadır. Başta belirtildiği üzere bilgisayarın bu sektörde vazgeçilmez yeri paket programların pazarda önemli bir yere sahip olmasını sağlamıştır. Sunulan programları başlıca üç kategoride toplamak mümkündür.

Birinci Kategori; Gantt şemaları veya PERT/CMP analizleridir. Bazıları işçilik, maliyet ve programlama kaynaklarının oluşumu da yapabilmektedir. kullanımı kolaydır, ancak sınırlı özelliklere sahiptir.

İkinci Kategori; İşçilik, maliyet ve kaynak kontrolü yapabilenlerdir. Mevcut durum ile planlanan arasındaki karşılaştırmayı da yapabilmektedirler. WBS, organizasyonel strüktür veya maliyet muhasebesi strüktürünün özet raporlarını hazırlayabilir.

Üçüncü Kategori; Maliyet, program ve kaynak bilgilerini oluştururlar. Detaylı proje modeli ve değişim kontrollerini gerçekleştirirler. Çok daha detaya ve karmaşık yapıya sahiptirler. Genellikle büyük ve kapsamlı projelerde kullanılırlar.⁹³

Buna göre Tablo 4.1- verilen windows altında kullanılan yazılımlardan C.A. Super Project, Microsoft Project, Project Scheduler ve Time Line gibi proje yönetim yazılımlarını karşılaştırsak şöyle bir Tablo 4.5- Tablo 4.6 daki gibi bir sonuç elde edebiliriz.

⁹³ Aynı, S.417

TABLO 5.5- PRO. YÖN. YAZILIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

PROJE YÖNETİMİ ÖZELLİKLERİ				
	CA-SuperP	MS Project	P Scheduling	6 Time Line
GANTT ŞEMALARI				
Toplam gecikme	●	●	●	●
Serbest gecikme	●	●	●	●
Dakika olarak zaman ölçeği	○	●	●	○
Saat olarak zaman ölçeği	●	●	●	○
Takvim tarihleriyle değil değişken periyodlarla ölçeklendirme	●	●	●	○
Kullanıcının ekranda seçebileceği şema boyu	●	●	●	○
Görev-bağımlılık çizgilerinin Gantt üzerinde gösterilmesi	●	●	●	●
Özet çubuklarında gruplaşan etkinlikler	●	●	●	●
Karışık font veya stil seçimi	●	●	●	●
PERT ŞEMALARI				
Büyütme özelliği	○	●	●	●
Etkinlik isminin doğrudan düğüm üzerinde bulunması	●	●	●	●
Kullanıcının yerleştirdiği görevler	●	●	●	●
Kullanıcının yerleştirdiği oklar	○	○	○	○
Otomatik, zaman ölçekli görev yerleştirme	●	○	○	●
Etkinlikler arasındaki kayıp zamanın gösterilmesi	○	○	●	○
Öncelik ilişkileri	●	①	●	○
PERT özeti	●	○	○	●
KAYNAK RAPORLAMA				
Etkinlikle kaynak raporu	●	●	●	●
Bütçedekine karşı gerçek değişim	●	●	●	●
Duvar takvimi şeklinde rapor	○	●	○	●
Çubuk grafiğiyle kaynak profili	●	●	●	●
Yığılmış çubuk /çok çizgili grafiklere kaynak profili	●	●	●	○
Çizgi grafiğiyle kaynak profili	●	●	●	●
Kaynakla takvim görünüşü	○	●	○	●
Saat olarak zaman ölçeği	○	●	●	●
Kümülatif kaynak profili	●	●	●	●
Kaynak kapasitesi raporu	●	●	●	●
AĞ YETENEKLERİ				
Ağ (çok kullanıcı) sürümü mevcut	●	●	●	●
Kayıtla (dosyayla değil) kilitleme	○	○	○	○
Salt-okunur dosya kilidi	●	●	●	●
Kilit tutucuyu tanımlama	○	○	○	○
Kişisel ayarları koruma	●	●	●	●
Şifre koruması	●	●	●	●
Farklı erişim düzeyleri için şifre	●	●	●	●
BİRDEN FAZLA PROJE VE ÇALIŞMA GRUBU İÇİN DESTEK				
Birçok projeyi birleştirme	●	●	●	●
Birçok projeyi bağlama	●	●	●	●
Aynı anda açılan maksimum proje sayısı	②	80	②	U
Projeler arası görev bağımlılığı	●	③	●	●
Bir seferde bağlanan maksimum proje sayısı	④	②	②	U
Ana projenin otomatik güncellenmesi	●	●	●	●
Birden fazla proje için merkezi veri	●	●	●	●
<p>●=evet; ○=hayır; U=sınırsız (Not: Ana programda bulunmayan özellikler ○ " olarak gösterilmiştir)</p> <p>① Özellikle daha az ayrıntılı PERT şeması ② Mevcut RAM'la sınırlı ③ Windows'un DDE/OLE'si ile sağlanıyor ④ DOS sürümüne bağlı olarak 15 ve 255 arasında değişiyor</p>				

Kaynak: HIGGS, S., Windowsta Proje Yönetimi, Nisan, 1995

TABLO 5.6- PRO.YÖN. YAZILIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI(Dev.)

PROJE YÖNETİMİ ÖZELLİKLERİ				
CA-SuperP MS Project P Scheduling 6 Time Line				
PROJE TAKVİMİ				
Maksimum boyut (yıl)	179	65	100	120
Son takvim tarihi	2129	2049	2079	2099
Takvimi etkinliklerle başlatıyor	○	○	●	○
Takvimi kaynaklarla başlatıyor	●	●	●	●
Birden fazla ana takvim (kaynak grupları için)	●	●	●	○
PLAN HAZIRLAMADAKİ SINIRLAR				
- den önce başlama 1	●	●	●	●
- den sonra başlama 1	●	●	②	●
- den önce bitirme	●	●	②	○
- den sonra bitirme	●	●	●	○
Sabit (zorunlu) tarihlerdeki etkinlikler	●	●	③	●
ASAP/ALAP program yapma hesabı	●	●	●	●
GÖREV SÜRELERİ VE İLİŞKİLERİ				
Dakika olarak süre	●	●	●	●
Saat olarak süre	●	●	●	●
En iyi/en kötü/en muhtemel tahminleri	●	○	●	○
Maksimum gecikme payı hesabı	●	●	●	●
Geçmiş günlerdeki süreyi gösterme	●	●	○	●
KAYNAK BİLGİSİ				
Proje başına maksimum kaynak	U	9999	10,000	U
Görev başına maksimum kaynak	U	100	10,000	U
Kaynak kapasitesini düzenlemek	●	●	●	●
Normal ve maksimum kaynak kapasitesi	●	○	○	●
Değişken kaynak kapasitesi	●	○	○	●
Değişken kaynak maliyeti	●	○	●	●
Mesai harici kaynak maliyeti	●	●	●	●
SEVİYELEME				
Sürekli kaynak seviyeleme	●	●	○	●
Kullanıcı-tanımlı kaynakların seviyelenmesi	●	●	●	●
Kullanıcı-tanımlı iş/tarih seviyelenmesi	●	●	●	○
Maddi kaynakların seviyelenmesi	●	○	○	○
Minimum kaynak tahsisi ayarı	○	○	○	○
İZLEME ÖZELLİKLERİ 4				
Maksimum temel (hedef) program	6	6	1	1
Etkinlikler için kalan süre	●	●	●	●
Tamamlanan yüzdeyi gösterme	●	●	●	●
Etkinlikliğin o andaki masrafı	●	●	●	●
Projenin hızlı güncellenmesi	●	●	●	●
Seçilen etkinliklerin hızlı güncellenmesi	○	●	⑤	●
Tamamlanan yüzdenin global güncellenmesi	○	●	⑤	●
Bütçedeki kaynak miktarı	●	⑥	⑥	⑥
Bütçedeki kaynak masrafı	●	⑥	●	●
<p>●=evet; ○=hayır; U=Sınırsız (Not: Ana programda bulunmayan özellikler "○" olarak gösterilmiştir)</p> <p>① Program hesaplarının kritik tarihleri aşmasını önler. ② Süre ve bitiş/başlangıç'ın tarihten sonra/önce olmamasını sağlar. ③ Başlangıç tarihi sınırlaması ayarlanarak ve bir süre girilerek taklit edilir. ④ Çoğunlukla, kullanıcı bilgi girer ve program sonuçları hesaplar. ⑤ Seçilen işleri kullanıcının tanımladığı bir tarihe güncelleyebilir. ⑥ Kullanıcı değer girmeli.</p>				

Kaynak: HIGGS, S., Windowsta Proje Yönetimi, Nisan, 1995

5.6- PROJE YÖNETİMİNDE BİLGİSAYAR KULLANIMININ SAĞLADIĞI YARARLAR

Bilgisayarlı Proje Yönetimi enformasyon sisteminin (PMIS) elle olan sistemlerden farkı:

- 1- Hız: İşlemler saniyeler, dakikalar, seviyesinde yapılmaktadır.
- 2- Kapasite: Daha çok bilgi depolanıp, işlenip, özetlenebiliyor.
- 3- Verimlilik: Sistem için çalışacak personel sayısının azalmış olur.
- 4- Ekonomi: Daha çok bilgi depolanıp, işlenebiliyor
- 5- Kesinlik: Hata yapma riskini ortadan kaldırıyor dolayısıyla maliyetini azaltmış oluyor.
- 6- Karmaşıklığı kaldırabilme: Büyük miktarda iş, işçi ve organizasyonu yönetebiliyor.⁹⁴



⁹⁴ Aynı, S.442

BÖLÜM -6-**SONUÇLAR**

İnşaat sektörünün kendine has özelliklerinden, tek olması, karmaşıklığı, belirsizliğin yüksek olması gibi özelliklerinden dolayı diğer işletme yönetiminden ayrı olarak değerlendirmek gerekmektedir.

Proje yönetimi, projeyi istenilen sürede, en düşük maliyetle, en uygun kaynak kullanımı ile istenilen kaliteyi elde etme sürecidir. Bunu sağlarken de çeşitli tekniklerden yararlanılmaktadır. CPM, PERT, v.b.

Proje yönetimi, planlanmalı, yürütülmeli, güncelleştirmesi yapılan bir geri dönüştür.

Proje yönetiminde çeşitli amaçlar için, değişik kademelerde bilgisayardan yararlanılmaktadır. Özellikle proje yönetim amaçlı yazılımlar genellikle; yurt dışı ortaklıklarda sözleşmeden gelen bir takım zorunluluklardan dolayı kullanılmaktadır.

Büyük kapasiteli dev projelerde bilgisayar uygulamasının mümkün olması nedeniyle planlama, programlama ve kontrol faaliyetlerinde hız ve tasarruf sağlamaktadır. Planlanan iş programları ile gerçekleşen iş arasında ters orantı vardır. Ne kadar çok iş programı ve rapor varsa planlanan iş ile gerçekleşen iş arasında fark azalmaktadır.

ÖNERİLER

İş programları hazırlanırken şantiye ve merkez yönetimi birlikte çalışılıp gerçekçi bir planlama yapılmalıdır. Uygulama sırasında şantiyeden gelen bilgiler doğrultusunda iş programları aylık olarak güncelleştirilmelidir.

İnşaat sektöründe genellikle bilançolar yıl sonu ya da iş bitiminde çıkarıldığı için o işten kar mı yoksa zarar mı edildiği iş bitiminde ancak ortaya çıkmaktadır. Bizim gibi enflasyonu yüksek olan ülkelerde bilgisayarı erken kullanıp o iş yapılırken zarar yapıldığı görülürse firma yetkilileri ona göre iş akışını devam ettirmeliler.

Proje yönetimi, klasik (İnş., Mak., Elek.) mühendisler ya da mimarlar tarafından değil, proje yönetim bilgisi almış mühendis ya da mimarlar tarafından idare edilmeli hukukçu, işletmeci v.b.'lerle ortak çalışılmalıdır.

Proje yönetiminde bilgisayarda maksimum derecede yararlanılmalıdır. Projenin yapısına uygun sistem kurulmalı ve bunlara uygun yazılımlar seçilmelidir. Tabiki en önemlisi bütün bu sistemi kullamacak proje yönetim bilgisi olan, tecrübeli mimar ya da mühendislerden yararlanılmalıdır. Bilgisayarda iş programı yapma amacımız yabancı firmalara ya da danışman firmalara göz boyamak değil, işin verimli yönetilmesi adına olmalıdır. Bu konuda da şirket sahipleri ya da devlet olarak zorunlu hale getirilmelidir. Bu konuda tabiki en büyük görev eğitim kurumlarına düşmektedir.

KAYNAKLAR

- AFYONKALE, Kadir.** Ağ Plannlaması ile planlama ve Kontrol
İstanbul: Y.T.Ü., 1988.
- ALTAŞ, Nur Esin.** "Mimarlık Bürolarında Proje Yönetimi Proje
Grubu Yapılanma Modelleri" Yapı Dergisi
Sayı: 157. Aralık, 1994.
- ANIK, Melih.** "İnşaat Projelerinde Proje Kontrol Çevrimi"
Proje Yönetiminde İşbirliği ve İletişim
2420. Bölge Maslak ve Bayrampaşa Rotary Kulüpleri Ortak
"Meslek Hizmetleri Projesi"
İstanbul: Nisan, 1995.
- BARUTÇUGİL, İ.Sabit.** Proje Yönetimi
İstanbul: İnkılap Kitabevi, 1986.
- BERKÖZ, Sina.** "Proje Yönetimine Giriş"
Proje Yönetiminde İşbirliği ve İletişim
2420. Bölge Maslak ve Bayrampaşa Rotary Kulüpleri Ortak
"Meslek Hizmetleri Projesi"
İstanbul: Nisan, 1995.
- CARTY, Gerard J.** "Construction"
Journal of Construction Engineering and Management
Eylül, 1995.
- ÇALIK, Emrullah.** Proje Yönetimi
İstanbul: İ.Ü. İşletme Fakültesi, Mayıs, 1994.
- ÇIRACI, Murat.** Şantiye Yönetimi
Yük. Lisans Dersi Programı. İ.T.Ü., 1995.
- DARCAN, Ayhan.** Proje Yönetimi
İstanbul: İ.Ü. İşletme Fakültesi, 1988.
- DELCAN International
Corporation** Project Manager' Manual
Canada
- DENİZ, M. Bahriye.** Türkiye'deki Yüklenici Firmaların Proje Yönetim
Kontrolündeki Etkinlikleri Üzerine Bir Araştırma
İstanbul: İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, 1988.
- EREN, Kezban.** Proje Yönetimi ve Proje Yöneticisi
İstanbul: İ.Ü. İşletme Fakültesi, Mayıs 1993.

- ERGÜVEN, M.Gökhan.** **Bina Üretiminde Kullanılmakta Olan Proje Teslim Sistemlerinin Değerlendirilmesi**
İstanbul: İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, 1990.
- ERKUT, Haluk.** **"Yönetim Anlayışları ve Organizasyonlardaki Yeni Gelişim ve Trendler"**
Proje Yönetiminde İşbirliği ve İletişim
2420. Bölge Maslak ve Bayrampaşa Rotary Kulüpleri Ortak
"Meslek Hizmetleri Projesi"
İstanbul: Nisan, 1995.
- GÜLER, M. Mete.** **Proje Planlaması**
İstanbul: İ.T.Ü. Endüstri Mühendisliği, Haziran, 1984.
- HIGGS, Scott.** **"Windows'ta Proje Yönetimi"** Byte Dergisi
Nisan, 1995.
- İYİNACAR, Erdal.** **Türkiye'de İnşaat Sanayinin Örgütsel Yapısı ve Sorunları**
İstanbul: İ.Ü. İşletme Fakültesi, Ekim, 1991.
- KANOĞLU, Alaattin.** **Proje Planlama & Programlama (Global Planlama) Alt Sistemi**
İstanbul: İ.T.Ü., Eylül, 1995.
- KARTAL, Ali.** **Proje Planlama ve Kontrol Tekniklerinin İnşaat Maliyet Muhasebesi ile Uyuşturulması**
Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi, 1992.
- KAVAKLI, Manolya.** **"CAD Yazılımlarını Genel Bir Bakış"**
CAD/CAM/CAE Dergisi, Şubat, 1995.
- KURUOĞLU, Murat.** **Bilgisayar Destekli Planlama (Primavera P3 Kullanım) Semineri Ders Notları**
İstanbul: İ.T.Ü. Vakfı Eğitim Tesisleri İşletmesi, 1995.
- NICHOLAS, J.M.** **Managing Business and Engineering Projects**
Prentice Hall Inc., 1990.
- ORHON, İmre.** **Proje Yönetimi**
Yük. Lisans Dersi Programı. İ.T.Ü., 1995.
- PAMUKÇU, Ayşegül.** **"Proje Yönetim Teknikleri ve MPM" Proje Yönetimi**
Milli Prodüktivite Merkezi Yayını.

- SEZEN, F.Füsün.** **Proje Yönetimi**
İstanbul: Y.T.Ü., 1994.
- SORGUÇ, Doğan.** **Yapı İşletmesi Ders Notu I**
Beşinci Baskı. İstanbul: İ.T.Ü. Yayınları, 1993.
- SORGUÇ, Doğan.** **Yapı İşletmesi Ders Notu II**
Beşinci Baskı. İstanbul: İ.T.Ü. Yayınları, 1993.
- SÖZEN, Zeynep.** **İnşaat Yönetiminde Süresel Planlama Teknikleri**
İstanbul: İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, 1990.
- TATUM, C.B.** **"Organizational Alternatives for Large Project"**
Journal of Construction Engineering and Management
Mart, 1986.
- TAVAKOLL, Amil.** **"CPM Use in ENR Top 400 Constructors"**
Journal of Management
Temmuz, 1990.
- TOKER, Erhan.** **"Cetvel Yerine Bilgisayar"** Chip Dergisi,
Mart, 1996.
- ÜLGEN, Hayri.** **İşletmelerde Organizasyon İlkeleri ve Uygulaması**
2. Baskı. İstanbul: İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayını, 1993.
- YEYİNMEN, Mehmet.** **"Proje Yönetim Teknikleri"**
Proje Yönetiminde İşbirliği ve İletişim
2420. Bölge Maslak ve Bayrampaşa Rotary Kulüpleri Ortak
"Meslek Hizmetleri Projesi"
İstanbul: Nisan, 1995.
- YILDIRIMLI, A.Metin.** **İnşaat İşletmelerinin Yönetim Organizasyonu ve İnşaat İşletmeciliğinin Sorunları**
İstanbul: İ.Ü. İşletme Fakültesi, Ekim, 1991.
- Proje Yönetiminde İşbirliği ve İletişim**
2420. Bölge Maslak ve Bayrampaşa Rotary Kulüpleri Ortak
"Meslek Hizmetleri" Projesi
İstanbul: Nisan, 1995.
- "Proje Yönetim Yazılımları"**
Inter Pro 1996 Türkiye Bilgisayar Rehberi
İstanbul: Ocak, 1996.

**"A Conpendium of Project Management and
Project Management Realted Software"**

Project Management ,Software (Source Guide) PM

Network

Haziran, 1995.



EKLER

EK	Sayfa
A- Proje Kontrol Formu	103
B- Maliyet Tahmin Formu.....	105
C- İis Programı (Sorumlu Kisiler ve Bunlara Baglı İisler).....	107
D- Beton İisciligine Ait Raporlar.....	109
E- Beton , Demir , Kalip ve Duvar İislerine Ait Raporlar.....	110



PROJECT CONTROL

Project No. _____ Project _____

Project Manager _____ Period No. _____ Ending _____

PLANNED FOR TOTAL PROJECT
Fees
Reimb. Expenses
C/F
Construction Estm.
Completion Date

ACTUAL TO END OF PERIOD
Salaries
To Date
N.R. Exp.
To Date
Total Cost
Fees Billed
To Date
C/F

TYPE OF CONTRACT (Circle One)			
C	CU	P	
CP		L	
DISCIPLINE (Circle One Or More)			
HD	HP	TP	TE
PM	PE	R	PP
PP	EC	M	
S	CS	EL	

WORK PACKAGE NO.	HOURS				ITEM DESCRIPTION
	BUDGET	TO DATE	TO COMP	FINAL	
TOTAL					

Period														
Actual Fees														
Actual Billings														
Planned Fees														
Cum. Act. Fees														
Cum. Plan Fees														

TYPE OF CONTRACT

C	Time Basis
CU	Time Basis With Upset Limit
P	Percentage Basis
CP	Time Basis & Percentage
L	Lump Sum

DISCIPLINE

HD	Highway Design
HP	Highway Planning
TP	Transportation Planning
TE	Traffic Engineering
PP	Transit Planning
PE	Transit Engineering
R	Railway
P	Planning
PM	Project Management
EC	Economics
M	Municipal Engineering
S	Structural Engineering
CS	Construction Supervision
EL	Electrical

AUG SEP OCT NOV DEC JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP OCT NOV

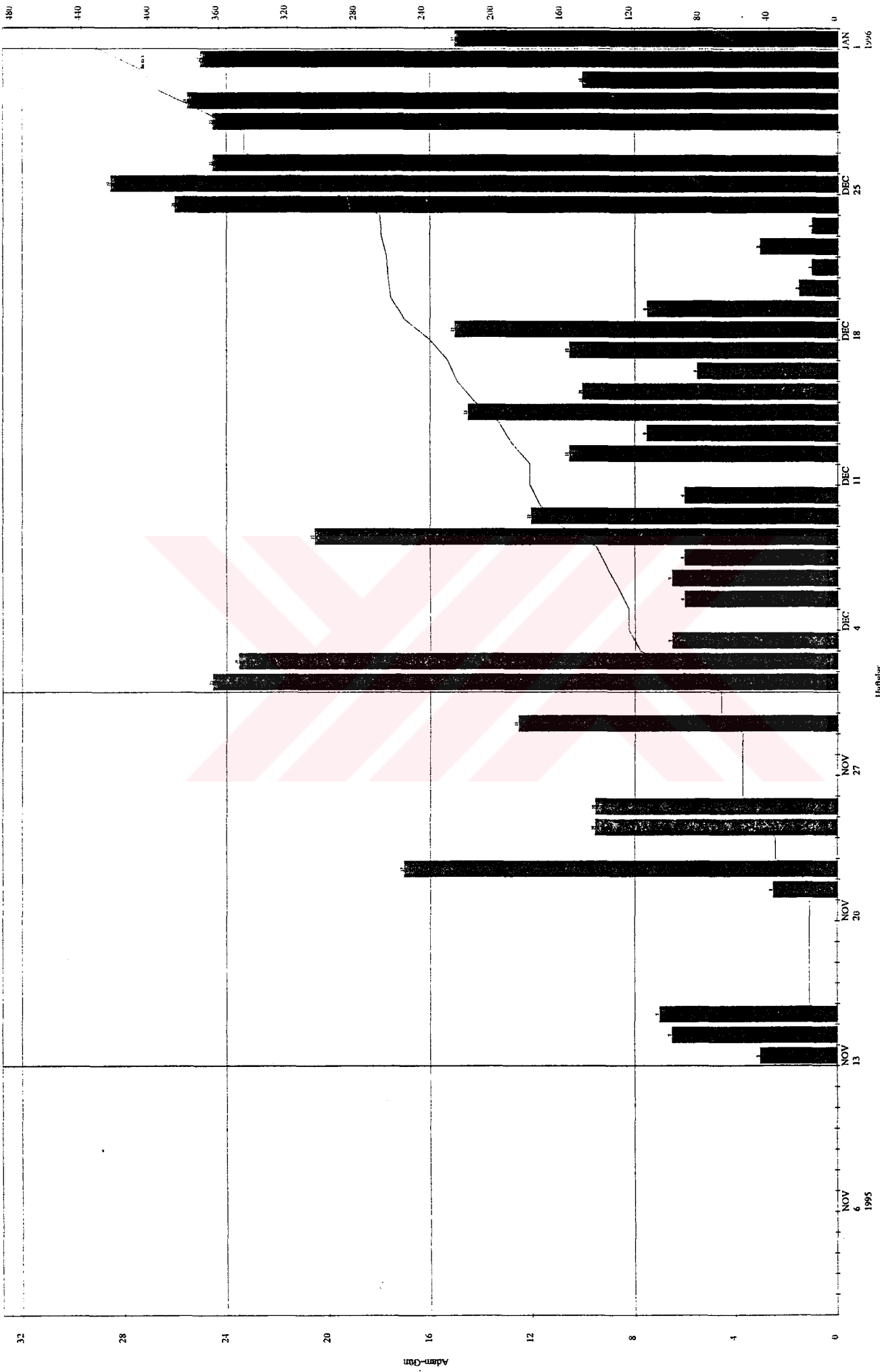
Project	20	0	100	16JUL93A	25AUG93A
opment					
Meg Foley - Purchasing Manager					
BA400	10	5	50	20SEP93A	17SEP93
BA450	10	10	0	13SEP93	24SEP93
BA480	3	3	0	04OCT93	06OCT93
BA421	3	3	0	07OCT93	11OCT93
BA422	5	5	0	11OCT93	15OCT93
BA407	1	1	0	12OCT93	12OCT93
BA423	60	60	0	13OCT93	10JAN94
BA600	3	3	0	18OCT93	20OCT93
BA408	1	1	0	21OCT93	21OCT93
BA409	60	60	0	22OCT93	19JAN94
BA620	3	3	0	28OCT93	01NOV93
BA411	2	2	0	02NOV93	03NOV93
BA412	1	1	0	04NOV93	04NOV93
BA413	90	90	0	05NOV93	17MAR94
BA550	20	10	50	13SEP93A	24SEP93
Construction Department					
Joe Nolan - Construction Manager					
BA640	0	0	100	13SEP93A	
BA630	10	10	0	27SEP93	08OCT93
BA650	5	5	0	11OCT93	15OCT93
BA660	5	5	0	11OCT93	15OCT93
BA670	10	10	0	18OCT93	29OCT93
BA680	10	10	0	01NOV93	12NOV93
BA681	5	5	0	15NOV93	19NOV93
BA690					

<p>Project Start: 19AUG93</p> <p>Project Finish: 14JUL94</p> <p>Date Data: 13SEP93</p> <p>Print Date: 01MAR99</p>	<p>Early Bar</p> <p>Progress Bar</p> <p>Critical Activity</p>	<p>APEX BLDG</p> <p>Acme Motors</p> <p>Plant Expansion and Modernization</p> <p>Float Bars by Department, Resp</p>	<p>Sheet 1 of 3</p>
---	---	--	---------------------

EK C-Devam

Act ID	Activity Description	Dur	Dur	%	Early Start	Early Finish	Total Float	Calendar														
								JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV				
BA700	Backfill and Compact Walls	2	2	0	22NOV93	23NOV93	0															
BA701	Foundation Phase Complete	0	0	0	23NOV93	23NOV93	0															
BA702	Begin Structural Phase	0	0	0	24NOV93	24NOV93	0															
BA710	Erect Structural Frame	20	20	0	24NOV93	23DEC93	0															
BA712	Floor Decking	14	14	0	27DEC93	14JAN94	0															
BA730	Concrete First and Second Floor	15	15	0	17JAN94	04FEB94	0															
BA809	Rough-In Phase Begins	0	0	0	26JAN94	26JAN94	32															
BA810	Set Mechanical and Electrical	15	15	0	26JAN94	15FEB94	32															
BA720	Erect Stairwell and Elevator	10	10	0	07FEB94	18FEB94	0															
BA731	Concrete Basement Slab	10	10	0	07FEB94	18FEB94	0															
BA820	Install HVAC Ducts	10	10	0	16FEB94	02MAR94	32															
BA732	Structure Complete	0	0	0	18FEB94	18FEB94	0															
BA741	Close-In Phase Begins	0	0	0	22FEB94	22FEB94	0															
BA750	Brick Exterior Walls	28	28	0	22FEB94	31MAR94	0															
BA860	Install Elevator Rails and	15	15	0	22FEB94	14MAR94	42															
BA840	Rough-In Plumbing/Piping	15	15	0	23FEB94	15MAR94	32															
BA770	Install Door and Window	5	5	0	01MAR94	07MAR94	18															
BA790	Install Exterior Doors and	10	10	0	08MAR94	21MAR94	18															
BA780	Insulation and Built-up	10	10	0	01APR94	14APR94	0															
BA800	Building Enclosed	0	0	0	14APR94	14APR94	0															
BA850	Install Wiring and Cable	15	15	0	15APR94	05MAY94	0															
BA830	Insulate Ducts	2	2	0	15APR94	18APR94	8															
BA831	Set Heat Pump	5	5	0	19APR94	25APR94	8															
BA870	Connect Equipment	3	3	0	06MAY94	10MAY94	0															
BA871	Startup and Test HVAC	1	1	0	11MAY94	11MAY94	0															
BA880	Rough In Complete	0	0	0	11MAY94	11MAY94	0															
BA890	Drywall in Offices	15	15	0	12MAY94	02JUN94	0															
BA899	Finishes Phase Begins	0	0	0	12MAY94	12MAY94	0															
BA913	Install Elevator Cab and	2	2	0	12MAY94	13MAY94	38															
BA930	Paint Building Interior	15	15	0	23MAY94	13JUN94	18															
BA900	Install Ceiling Grid	15	15	0	03JUN94	23JUN94	0															
BA902	Install AC Grills and Registers	5	5	0	15JUN94	21JUN94	2															
BA901	Install Lighting Fixtures	3	3	0	15JUN94	17JUN94	4															
BA910	Install Floor and Carpeting	5	5	0	24JUN94	30JUN94	0															
BA911	Finish Carpentry and Millwork	5	5	0	01JUL94	08JUL94	0															
BA912	Install Plumbing Fixtures	2	2	0	01JUL94	05JUL94	3															
BA940	Touch-up and Clean-up	1	1	0	11JUL94	11JUL94	0															
BA941	Test and Balance HVAC	1	1	0	12JUL94	12JUL94	0															
BA950	Finishes Milestone	0	0	0	12JUL94	12JUL94	0															
BA960	Punch List	2	2	0	13JUL94	14JUL94	0															

EK D



Şirket Bilgi

İSİS Müh. Dan. ve Tic. Ltd. Şti.

Revizyon

Checklist

Approved

Date

Şirket İsmi

Haftalar

KORKMAZ YÜĞİT

ADONIS KONTROLARI

İŞÇİLİK DAĞILIMLARI (gırtlak)

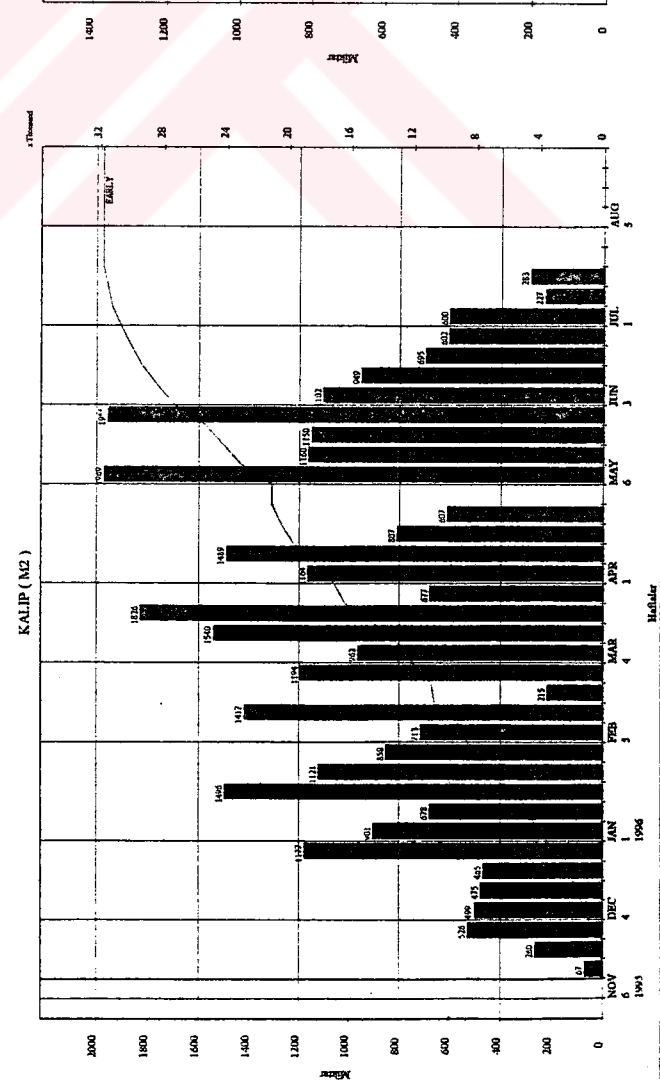
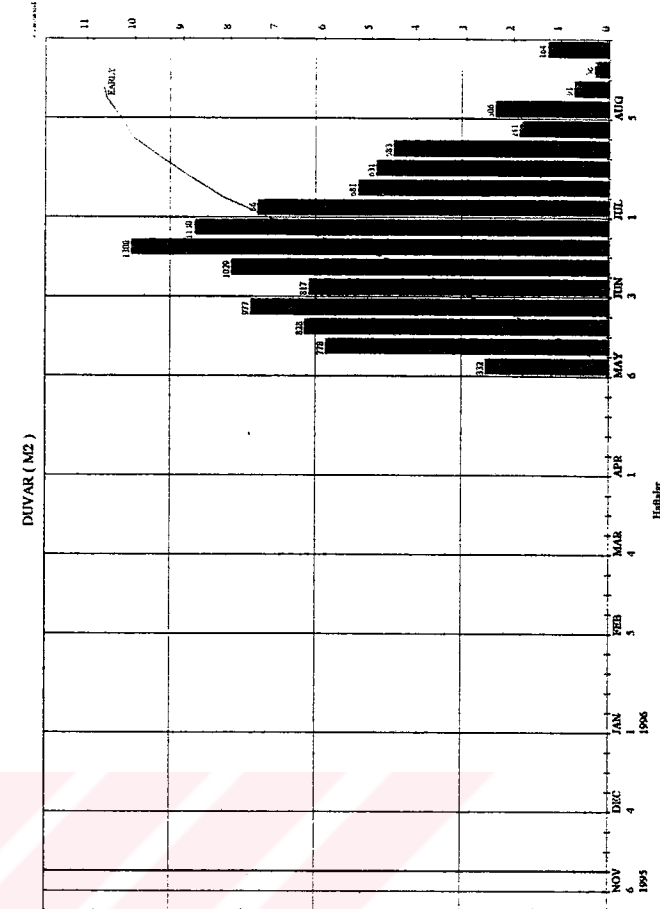
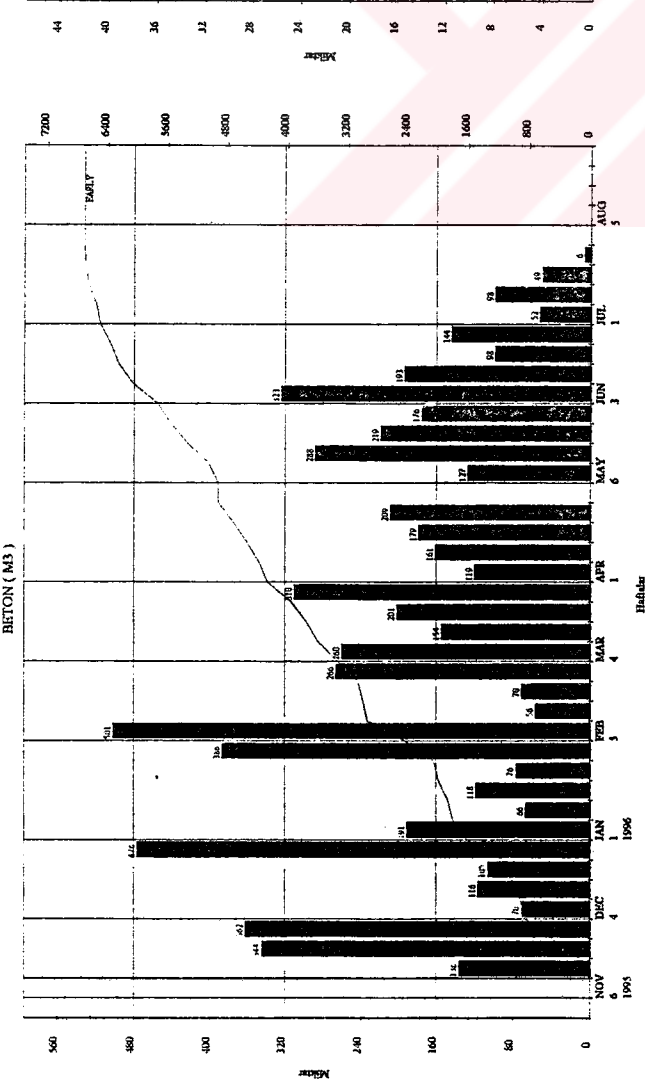
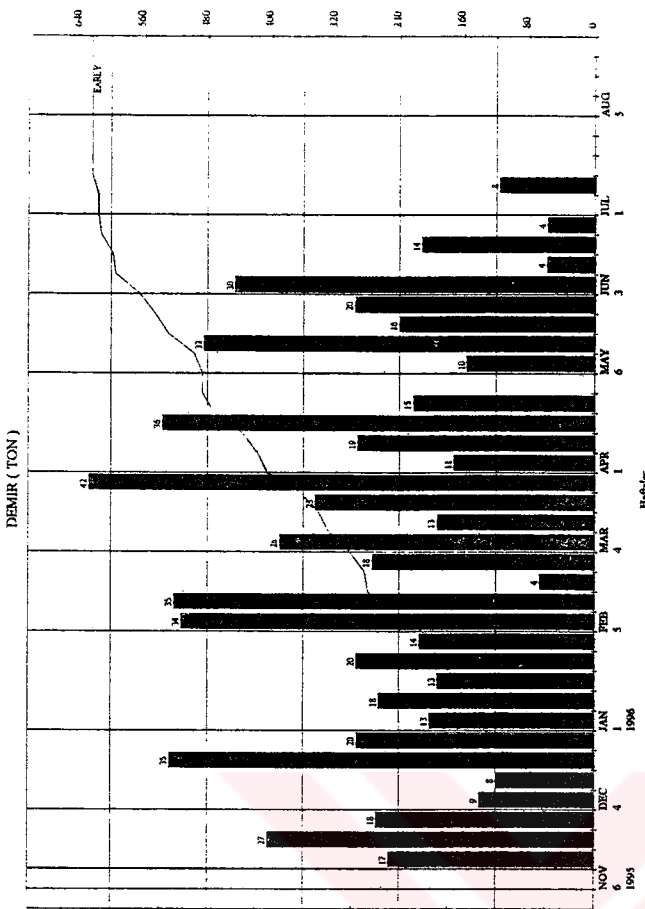
13NOV95

15SEP96

13NOV95

20MAR96

6) Finansara Systems, Inc.



Fatma ÖZKÜRKCÜ

1967 yılında Nevşehir'de doğdu. İlkokul, Ortaokul ve Lise eğitimini Nevşehir'de tamamladı.

1984 yılında Y.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü'ne girmeye hak kazandı. 1988 yılında bu fakülteden mezun oldu. 1994 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Yapı Üretimi bilim dalında yüksek lisans eğitimine başladı. Halen serbest mimarlık yapmaktadır.

