

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

139833

**TÜRKİYE TERSANELERİNE UYGUN ÜRETİM
PLANLAMA MODELİ GELİŞTİRİLMESİ**

-139833-

Gemi İnş. Ve Gemi Makina Müh. Fuat Tolga AKANLAR

**FBE Gemi İnşaatı Mühendisliği Anabilim Dalında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Nurten VARDAR (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Nurten Vardar

Prof. Dr. BAKIR SAHİN

Bakir Sahin

Yrd. Doç. Dr. BAHADIR GÜLSÜN

Bahadır Gülsün

İSTANBUL, 2003

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ.....	vi
KISALTMA LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	x
ÖNSÖZ	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırmanın Hazırlanma Aşaması	1
1.2 Soru Gruplarının Tanımlanması.....	2
1.2.1 Malzeme Planlama ve Lojistik.....	2
1.2.2 Taşeron İmalatçı Durumu.....	3
1.2.3 Personel Durumu.....	3
1.2.4 İmalat Kapasitesi	3
1.2.5 Kalite Sistemlerinin Denetimi	3
1.3 Araştırma Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	4
1.4 Sonuç ve Değerlendirme	6
2. ÜRETİM PLANLAMA VE KONTROL.....	7
2.1 Üretim Planlama.....	7
2.2 Üretim Planlaması Kavramı ve Önemi	8
2.3 Üretim Planlamasının Amaçları	10
2.4 Üretim Kontrolü	11
2.4.1 Üretim Kontrolünün Amaçları.....	11
2.5 Talep Kavramı Ve Tanımı.....	12
2.5.1 Talep Eğrisi.....	13
2.5.1.1 Talebin Esnekliği.....	15
2.5.1.2 Talebin Değişmesi	15
2.5.2 Talep Tahmini ve Üretim Planlama İçindeki Yeri	16
2.6 Talep Tahmin Yöntemleri	16
2.6.1 Dolaysız Talep Tahmin Yöntemleri.....	17
2.6.2 Dolaylı Talep Tahmin Yöntemleri	17
2.7 Tersanelerde Talep Tahmin Yöntemleri :	22
3. BİLGİ SİSTEMLERİ	23
3.1 Yönetim Bilgi Sistemleri.....	23
3.1.1 Yönetim Bilgi Sistemi Tanımı.....	23
3.1.2 Yönetim Bilgi Sistemlerinin Temel Özellikleri.....	23
3.1.3 Yönetim Bilgi Sisteminin Faydaları.....	24
3.2 Karar Destek Sistemleri.....	24
3.2.1 Karar Destek Sistemlerinin Özellikleri	24
3.2.2 Karar Destek Sistemlerinin Faydaları	24

3.3	Bilgisayar Destekli Üretim Sistemleri.....	25
3.3.1	Bilgisayar Destekli Üretimin Tanımı ve Amaçları	25
3.3.2	Bilgisayar Destekli Tasarım (Computer Aided Design-CAD)	25
3.3.3	Bilgisayar Destekli Üretim (Computer Aided Manufacturing-CAM)	25
3.3.4	Bilgisayar Destekli Süreç Planlama (Computer Aided Process Planning-CAPP)	25
3.3.5	Otomatik Malzeme Taşıma (Automatic Material Handling-AMH)	26
3.3.6	Tam Zamanında Üretim Sistemleri (JIT)	26
3.3.7	Malzeme İhtiyaç Planlaması (Material Resource Planning-MRP)	27
3.3.8	İmalat Kaynakları Planlaması (MRP II).....	27
3.3.9	Kuruluş Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning-ERP)	27
4.	SAP R/3 Paket Programı	29
4.1	Uygulama Modülleri	29
4.1.1	Finans	29
4.1.2	İnsan Kaynakları.....	30
4.1.3	Uygulama Araçları	30
4.1.4	Lojistik.....	30
4.2	Modüller	30
4.2.1	MM Malzeme Yönetimi	30
4.2.2	PP Üretim Planlama	31
4.2.3	SD Satış ve Dağıtım	31
4.2.4	PM Bakım-Onarım ve Servis Yönetimi	32
4.2.5	QM Kalite Yönetimi	32
4.3	Malzeme Yönetim Modülü (MM).....	32
4.3.1	Malzeme Ana Verileri.....	32
4.3.2	Malzeme Satınalma	33
4.3.2.1	Satınalma Ana Verileri	33
4.3.2.1.1	Satıcı Ana Verileri	33
4.3.2.1.2	Satınalma Bilgi Kaydı	33
4.3.2.1.3	Kotalama	34
4.3.2.1.4	Satıcı Listesi	34
4.3.2.2	Çerçeve Sözleşme.....	34
4.3.2.3	Satınalma Siparişi.....	35
4.3.2.4	Satınalma Talebi.....	35
4.3.2.5	Teklif Talebi	35
4.4	Üretim Planlama Modülü (PP).....	36
4.4.1	Satış ve Kaba Planlama	36
4.4.2	Ana Veriler	37
4.4.2.1	Ürün Ağaçları	37
4.4.2.2	İş Yerleri.....	38
4.4.3	Üretim Planlaması	38
4.4.3.1	Program Planlaması.....	38
4.4.3.2	Uzun Dönemli Planlama	38
4.4.3.3	Malzeme İhtiyaç Planlaması Süreci	39
5.	Microsoft Project 2000 Programı	40
5.1	Giriş.....	40
5.2	Microsoft Project'e Başlamadan Önce Bilinmesi Gereken Konular.....	40
5.2.1	Proje Yönetimi Kavramı.....	40
5.2.2	Çalışma Süresi ile Süre Arasındaki Fark.....	41

5.2.3	Özet Görevler Kullanarak Taslak Oluşturulması	41
5.2.4	Başlangıç ve Bitiş Tarihlerinin Bağlanması	42
5.2.5	Planın Gerçekçi Tutulması	43
5.3	MS Project'in Kullanımı	44
5.3.1	Proje'ye Başlama Aşaması	44
5.3.2	Projeye Başlangıç	45
5.3.3	Kaynaklar	46
5.3.4	Tahsis Etme	46
5.3.5	Maliyet.....	46
5.3.6	Limitler ve Kapasite Aşımı.....	47
5.3.7	Projenin Yayınlanması.....	48
5.3.8	Projenin Takibi	48
5.4	Çalışma Grubu İletişim Sistemi	49
5.4.1	Çalışma Grubu İletişim Sistemi Nedir?	49
5.4.2	Çalışma Grubu İletişim Sistemini Kullanma	49
5.4.3	Microsoft Project Central'da Durum Raporu Oluşturma.....	50
5.5	Örnek Tersane Gemi İnşaa Projesinin İncelenmesi	51
6.	Endüstriyel İmalat Proseslerini Planlama ve Kontrol Sistemleri :	53
6.1	İkmal Zinciri Yönetimi Sistemindeki Yazılım Sistemleri.....	54
6.1.1	Çok Araçlı Sistemler (Multi Agent Systems).....	54
6.1.2	Çok Araçlı Sistemlerin Avantaj Ve Dezavantajları.....	56
6.1.3	Çok Araçlı Sistemlerin Kurulması	57
6.2	Sonuç	63
7.	Dizayn ve İmalat Onayının Planlaması İçin Matematiksel Yöntem :	65
7.1	DVP ve PVP İçin Karar Verme :	65
7.1.1	Güven ve Güvenilirlik Faktörü :	66
7.1.2	Numune Adedi :	66
7.1.3	Test Süreleri :	67
7.1.4	Eşzamanlı Test Adedi :	68
7.1.5	Test Zamanı :	68
7.1.6	Hızlanma Miktarı :	68
7.2	Ürün Geliştirme Çemberinde DVP ve PVP :	69
7.3	Matematiksel Model.....	69
7.3.1	Elektromekanik Otomotiv ürünü için durum	70
7.3.2	Hedef Fonksiyon	71
7.3.3	Kısıtlar	73
7.3.3.1	Güven ve Güvenilirlik Faktörü Kısıtları - Ömür Süresi Kısıtları.....	73
7.3.3.2	Zaman Kısıtları.....	74
7.3.3.3	İşgücü Kısıtları	75
7.4	Sonuç ve Değerlendirme	77
7.5	Dizayn ve İmalat Onayı için Kontrol Listesi.....	78
8.	Yönetimin Çalışma Ortamını Dizaynı İçin El Kitabı	79
8.1	Bilgi Çağı	79
8.2	Değişiklik ve Mühendislik Tekrarının Gereği.....	79
8.3	Çalışma Ortamı Bilgisi.....	80
8.4	Yeniden Yapılanma Sonucu Kalanlar	80
8.5	Geçici Görev.....	81

8.6	Yönetim ve Denetim	82
8.7	Takımlar	83
8.8	İletişim.....	84
8.9	Danışmanlık / Akıl Hocalığı.....	84
8.10	Eğitim / Öğrenme ve Kariyer Geliştirme	84
8.11	Motivasyon.....	85
8.12	Sonuç.....	85
9.	Sonuç.....	86
KAYNAKLAR.....		88
EKLER		89
Ek 1 MP&L için Tersane malzeme ve üretim planlama sistemleri denetimi anket formu		90
Ek 2 MS Project ile hazırlanmış olan Kimyasal Tanker Projelerinin Zaman Çizelgesi		100
ÖZGEÇMİŞ		119



SİMGE LİSTESİ

C	Güven Faktörü
R	Güvenilirlik Faktörü
β	Weibull Şekil Parametresi
n	Numune Adedi
L	Test Ömrü adedi
Z(Min)	Minimum test süresi
C _S	Birim başına test numune bedeli
S _N	Çevresel test numune bedeli
S _M	Mekanik test numune bedeli
S _E	Elektriksel test numune bedeli
C _N	Çevresel test ekipmanı sabit gideri
C _M	Mekanik test ekipmanı sabit gideri
C _E	Elektriksel test ekipmanı sabit gideri
N _N	Çevresel test ekipmanı adedi
N _M	Mekanik test ekipmanı adedi
N _E	Elektriksel test ekipmanı adedi
V _N	Çevresel test için birim zaman değişken test maliyeti
V _M	Mekanik test için birim zaman değişken test maliyeti
V _E	Elektriksel test için birim zaman değişken test maliyeti
NT	Çevresel Test için gerekli toplam test zamanı
MT	Mekanik Test için gerekli toplam test zamanı
ET	Elektriksel Test için gerekli toplam test zamanı
h _t	Teknisyen çalışma süresi
h _e	Mühendis çalışma süresi
C _t	Teknisyenin saat maliyeti
C _e	Mühendisin saat maliyeti
W	Bilginin maddi değere dönüşüm katsayısı
IC ₁	Test süresine bağlı bilgi kaybı için ağırlık faktörü
F	Hata testlerindeki bilginin kalitesi
B	Ömür testlerindeki bilginin kalitesi
SN _F	Çevresel testlerde hata testi için alınan numune adedi
SM _F	Mekanik testlerde hata testi için alınan numune adedi
SE _F	Elektriksel testlerde hata testi için alınan numune adedi
SN _B	Çevresel testlerde ömür testi için alınan numune adedi
SM _B	Mekanik testlerde ömür testi için alınan numune adedi
SE _B	Elektriksel testlerde ömür testi için alınan numune adedi
IC ₂	Hızlanma miktarına bağlı bilgi kaybı için ağırlık faktörü
a _X	Hızlanma seviyeleri (X=1,2,3)
Na _X	Çevresel test hızlanma miktarını belirleyici değişken (X=1,2,3)
Ma _X	Mekanik test hızlanma miktarını belirleyici değişken (X=1,2,3)
Ea _X	Elektriksel test hızlanma miktarını belirleyici değişken (X=1,2,3)
NB _X	Çevresel testlerde ömür testi adedi belirleyici değişken (X=1,2,3)
MB _X	Mekanik testlerde ömür testi adedi belirleyici değişken (X=1,2,3)
EB _X	Elektriksel testlerde ömür testi adedi belirleyici değişken (X=1,2,3)
D1	1 ömür testi için belirlenen C ve R faktörlerine göre gereken numune adedi
D2	2 ömür testi için belirlenen C ve R faktörlerine göre gereken numune adedi
D3	3 ömür testi için belirlenen C ve R faktörlerine göre gereken numune adedi
A _{Nai}	Seçilen Hızlanma seviyesinden oluşan zaman azalması
A _{Mai}	Seçilen Hızlanma seviyesinden oluşan zaman azalması

A_{Eai}	Seçilen Hızlanma seviyesinden oluşan zaman azalması
NT	Çevresel testler için toplam test zamanı
MT	Mekanik testler için toplam test zamanı
ET	Elektriksel testler için toplam test zamanı
T	Tüm testler için ayrılan toplam zaman
F_1	Elektriksel testlerde teknisyenin harcaması gereken zaman çarpanı
F_2	Mekanik testlerde teknisyenin harcaması gereken zaman çarpanı
F_3	Çevresel testlerde teknisyenin harcaması gereken zaman çarpanı
HT_1	Teknisyenin müsait olan toplam zamanı
F_4	Elektriksel testlerde Mühendisin harcaması gereken zaman çarpanı
F_5	Mekanik testlerde Mühendisin harcaması gereken zaman çarpanı
F_6	Çevresel testlerde Mühendisin harcaması gereken zaman çarpanı
HT_2	Mühendisin müsait olan toplam zamanı



KISALTMA LİSTESİ

MP&L	Malzeme Planlama & Lojistik
MRP	Material Resource Planning
ERP	Enterprise Resource Planning
DVP	Design Verification Planning
PVP	Production Verification Planning
SCM	Supply Chain Management
JIT	Just in Time
TZÜ	Tam Zamanında Üretim
JIS	Just in Sequence
TSÜ	Tam Sıralı Üretim
MAS	Multi Agent Systems
CAS	Cok Araçlı Sistemler
KIF	Knowledge Interchange Format
KQML	Knowledge Query and Manipulation Language
TGW	Things Gone Wrong
FOD's	Foot Out the Doors
WS	Wait and See
RIO	Ride It Outs
CEO	Chief Executive Officer
FIFO	First In First Out
BDÜ	Bilgisayar Destekli Üretim
BDT	Bilgisayar Destekli Tasarım
OMT	Otomatik Malzeme Taşıma
CAD	Computer Aided Design
CAM	Computer Aided Manufacturing
AMH	Automatic Material Handling
MS	Microsoft

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 – Talep Eğrisi	14
Şekil 2.2 – Talep Eğrilerinin Değişimi.....	14
Şekil 2.3 – Talep Eğrisinin Kayması	15
Şekil 2.4 – Gelecek Yıllara Ait Talep Tahmini Eğrisi	18
Şekil 5.1 – MS Project Örnek Planı	42
Şekil 5.2 – Örnek İmalat projesindeki Görev Gantt Grafiği	51
Şekil 5.3 – Örnek projedeki görevlerin çalışma programı	52
Şekil 5.4 – Örnek projedeki görevlerin kaynak tahsisi	52
Şekil 6.1 – Araç Sisteminin Şematik Kurulumu	58
Şekil 6.2 – Çok Araçlı Sistemlerin firmadaki yapısı.....	60
Şekil 6.3 – İkmal Zincirinde Çok Araçlı Sistemler.....	61
Şekil 6.4 – İkmal Zincirinde iletişim.....	62
Şekil 7.1 – Dizayn ve İmalat Onay Aşamaları	69
Şekil 7.2 – Maliyetin Zamana bağlı değişimi	77



ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1 Değişik Talep Kavramları	13
Çizelge 5.1 Görev Bağlantı Çeşitleri.....	45
Çizelge 5.2 MS Project Görev Takip Araçları	49
Çizelge 7.1 Weibull dağılımına göre numune adedi belirlenmesi (Şekil parametresi $\beta=1,2$) .	67
Çizelge 7.2 Weibull dağılımına göre numune adedi belirlenmesi (Şekil parametresi $\beta=1,5$) .	67
Çizelge 7.3 Üç Hız seviyesi için test süreleri (saat).....	71
Çizelge 7.4 Değişik Kısıt Değerleri	75
Çizelge 7.5 Modelin Karar Değişken Değerleri.....	76
Çizelge 7.6 Çevresel Test için değişik test programları.....	76
Çizelge 7.7 Değişik Test Programları	76



ÖNSÖZ

Bu çalışmaya başlarken hedefimiz Türkiye’deki tersanelerin güncel durumlarını ortaya çıkarmak ve durumu daha verimli hale getirebilmek için neler yapabileceğimizi görmeyi amaçladık. Bu konudaki yaptığımız incelemelerin ve ortaya koyduğumuz sonuçların teoride kalmayıp pratikte de uygulandığını görmeyi umuyorum.

Bu çalışmam sırasında bana yardımcı olan danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Nurten VARDAR’a, gerekli tersane anket verilerinin toplanması ve projenin tamamlanması aşamasında destek olan Sn. Nazmi Bayar’a ve bu projeyi tamamlamam için gerekli desteği veren ailem ile tüm arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.



ÖZET

Tuzla tersaneler bölgesinde kurulmuş olan ve yıllardır Türk Denizcilik sektörüne hizmet vermekte olan tersanelerin bir çoğunda varolan ve giderek önem kazanan kıyak doluluk oranlarının artması noktasından yola çıkarak tersanelerin daha verimli bir hale getirilebilmesi için yapılabilecek düzeltici ve iyileştirici faaliyetler üzerinde çalışılmıştır.

Çalışma boyunca amaç, tersanelerdeki güncel durumu ortaya çıkartıp, kullanılan sistem ve idari yapının belirlenerek bu konularda yapılabilecek iyileştirmeleri ortaya koymaktır.

Çalışmada üzerinde durulan konular; Üretim Planlama kavramının ve bu sistemlerin tanıtılması, bir çözüm olarak önerilen Çok Araçlı Sistem (MAS)'lerin detaylı incelenmesi, verimliliği arttırabilmek için projelerin zamansal olarak matematik modellerinin çıkartılması ve daha verimli bir çalışma ortamı yaratılabilmesi için yönetimin idari olarak uygulaması gereken öneri ve düzeltici faaliyetler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Tersane Üretim Planlaması, MRP sistemleri, Üretimin matematik modellenmesi, Çok Araçlı Sistemler (MAS), Ofis Verimliliği.



ABSTRACT

Most of the shipyards, located in Tuzla Shipyards area, are working for years for Turkish Maritime have the same problem nowadays, the excess workload of the production areas. Starting from this point, we worked on the corrective and improving actions to increase the efficiency of these shipyards.

During this research, we stated the actual status of the shipyards, the planning systems being used and the management control tools to highlight the improvements about these points.

Main points of this research are, the description and the introduction to the production planning systems, the detailed study about the Multi Agent Sytems (MAS) which is offered as an improvement tool, mathematic modelling of the project timings to improve the work efficiency and suggestions and corrective actions to create an efficient office work area.

Keywords: Shipyard production planning, MRP systems, Mathematical modelling of the production, Multi Agent Systems (MAS), Office efficiency.



1. GİRİŞ

Türkiye tersanelerine uygun bir “Üretim Planlama Modeli” hazırlayabilmek için öncelikle tersanelerin güncel durumları belirlenmeli ve bu verinin üzerinde çalışma yapılmalıdır. Müşterilerden veri toplama yöntemleri arasında en verimli yöntem, “yüzyüze konuşma” yöntemidir. Bu sayede müşterilerin gerçekte şikayet olarak bildirmediği ancak var olan memnuniyetsizlikleri ve düzeltilmesini istedikleri küçük ayrıntılar da görülebilir. Ayrıca verimli bir veri grubu toplanması amaçlandığından, konu ile direkt veya dolaylı olarak ilgili bir çok soru hazırlanmış ve bunları bir anket yapısı ile soru cevap şeklinde tersane yetkilileriyle birlikte karşılıklı cevaplanmıştır. Ancak sonuçların açıklanması konusunda tersane yetkililerinin talebi doğrultusunda sonuçların açıklanmamasına karar verilmiş ve anketin sadece bir araştırma yapısında kalmasına karar verilmiştir.

Birinci bölümde hazırlanmış olan araştırma sorularının hangi konulara değindiğini incelenecektir. İkinci bölümde ise katılımcı isimleri verilmeden araştırma sonuçları ve bu sonuçların yorumları belirtilecektir. Bu aşamada eğer örnek vermek gerekirse, katılımcı tersaneler “Tersane A”, “Tersane B” gibi adlandırılacaktır. Son bölümde ise sonuçlar kısa bir şekilde özetlenerek tekrar edilecektir.

Hazırlanmış olan araştırma formunun örneği Ek.1'de verilmiştir.

1.1 Araştırmanın Hazırlanma Aşaması

Araştırmanın hazırlanmasından önce bir form yapısı oluşturmak ve araştırma sonuçlarının kolay yorumlanmasını sağlayabilmek için derecelendirme şeklinde bir cevap yapısı üzerinde çalışılmıştır. Bu yapı çerçevesinde üç adet cevap mevcuttur ve bunlar renkler ile ifade edilmiştir.

Bu renkler;

Kırmızı : Bu şekilde değerlendirilen soru, firmada uygulanmayan bir sistemi göstermektedir ve bu konuda firmanın bir sistem devreye alması gerekmektedir. Bu tür sorular, tersanelerdeki ana problemleri ortaya çıkarmak ve düzenlemek için başlangıç noktaları olarak değerlendirilecektir.

Sarı : Bu şekilde değerlendirilen soru, tersanede uygulanan veya uygulanması planlanan bir sistemi sorgulamaktadır ve bu belirtilen iyileştirici sistemin geliştirilmesi veya tamamlanması gerekmektedir. Bu tür sorular ise, tersanelerdeki verimi arttırmak ve sistemleri iyileştirmek üzere kullanılabilir.

Yeşil : Bu şekilde değerlendirilen soru ise, sistemde başarıyla uygulanan veya uygulanması tersane tarafından gerekli görülmeyen bir yapıyı göstermektedir. Tersaneler arası verimlilik ve çalışma koşullarını kıyaslamalarda kullanılabilir.

1.2 Soru Gruplarının Tanımlanması

Üretim Planlama Sistemlerinin ve üretimi etkileyebilecek Malzeme Planlama ve Lojistik, Taşeron imalatçıların denetlenmesi, Kalite Sistemleri, İmalat Kapasiteleri gibi yan sistemlerin denetlendiği araştırma boyunca sorulan soruların hazırlanma amaçlarından ve istenilen ideal durumlardan bahsedilecektir. İdeal durumların belirlenmesi için ise üretim planlama anlamında gemi inşaa sektöründen çok daha ileride olan otomotiv sektörünün günümüzdeki durumundan yararlanmaya çalışılacaktır.

Araştırmalar, tersane yetkilisi ile birlikte soruların okunup açıklanmasından sonra tersanedeki güncel durumun incelenmesi, yakın zamanda yapılması planlanan değişiklik veya düzeltme var ise gözden geçirilmesi sonucu değerlendirilmek suretiyle doldurulmuştur.

Hazırlanmış olduğumuz araştırma toplam 6 bölüm ve 29 sorudan oluşmakta, ancak alt sorularla birlikte toplam 46 soru yöneltilmektedir. Bu bölümler ve soru adetleri ise;

Malzeme Planlama ve Lojistik Denetimi	26 soru
Taşeron İmalatçı Denetimi	9 soru
Personel Durumu Denetimi	2 soru
İmalat Kapasitesi Denetimi	2 soru
Kalite Sistemlerinin Denetimi	7 soru.

1.2.1 Malzeme Planlama ve Lojistik

Araştırmanın ilk soru grubunu oluşturan “Malzeme Planlama ve Lojistik Denetimi”, ilk olarak hammaddenin giriş ambarına kabul prosedürüyle başlar. Burada amaç, hammaddenin hangi kontrollerden geçerek ambara kabul edildiğini görmek ve böylece hatalı malzeme kabulünün veya kalite problemlili hammadde kabulünün önüne geçmektir. Daha sonraki aşamada ise imalat sırasında mamul ve yarı mamullerin takip edilebilirliğini görmeyi amaçlamakta, bu sayede imalat durumunu ve atölye doluluk durumlarını görmeyi planlamaktadır. Sırasıyla soruların incelenmesine devam edilirse, imalat sırasında reddedilen parçaların takip edeceği prosedür işlemleri, tersanenin yerleşim planının incelenmesi, ambardan malzeme çekme prosedürü, imalat aşamasındaki markalama prosedür ve talimatları, detay imalat işçilik planlarının hazırlanması için kullanılan sistemler, termin planlarının takip edilmesi, Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP) sistemi kullanımı var ise bu sistemin özellikleri, yok ise yerine kullanılan sistemler nelerdir, gibi değişik sorular yöneltilmiştir.

Bu bölümde amaç, proje aşamasından başlayarak imalatın planlanması aşaması, ambar hareketleri, imalat ve imalat sonrası kontroller ile ilgili durumu değerlendirip gerekli prosedür ve talimatları inceleyerek eksikleri ve yapılabilecek iyileştirmeleri belirlemektir.

1.2.2 Taşeron İmalatçı Durumu

Araştırmanın ikinci bölümü ise, planlama ve imalat aşamaları sırasında tedarikçilerden kaynaklanan herhangi bir problem veya aksama olmaması için gerekli kontrollerin yapılıp yapılmadığı, bu kontroller sonucunda ortaya çıkan eksikliklerin ne şekilde takip edildiği ve bu takipler sonucu alınması gereken düzeltici önleyici faaliyetler ile ilgili prosedür ve talimatların incelenmesini içerir. Bu kontrollerin “Satınalma Departmanı” ile olan ilişkilerini inceleyerek bu köprünün ne kadar sağlıklı bir şekilde kurulduğunu inceler.

Yukarıda da belirtildiği gibi bu bölüm, tedarikçilerden kaynaklanan herhangi bir kapasite veya sevkiyat probleminden kaynaklanan problem olup olmadığını inceleyerek böyle bir durum karşısında tersanenin gerekli önlemleri alıp almadığını sorgular.

1.2.3 Personel Durumu

Araştırmanın üçüncü bölümünü oluşturan “Personel Durumu” bölümü, özellikle “Malzeme Planlama ve Lojistik” bölümü çalışanlarına yönelik olarak sorular sormaktadır. Burada sorulan sorular, bölüm çalışanlarının belirlenmiş olan görev tanımları ve çalışma talimatları ile yabancı dil seviyeleri ile ilgilidir. Günümüzde kullanılan birçok bilgisayar sisteminin yabancı dilde olması ve en son güncel bilgi ve makalelerin araştırılabilmesi için, yabancı dil kaçınılmaz bir gereklilik olmaktadır.

Bu bölümde amaç, “Malzeme Planlama ve Lojistik” bölümü çalışanları için gerekli olan çalışma şartlarının sağlanıp sağlanmadığını sorgulamak ve bu bölüm çalışanlarının yabancı dil seviyelerini sorgulayarak bölümün seviyesini belirlemektir.

1.2.4 İmalat Kapasitesi

Araştırmanın dördüncü bölümünde, tersanenin sürdürmekte olduğu projelerin termin planlarına göre durumu ve yeni bir projeye başlamak için yeterli kapasite ve çalışma alanına sahip olup olmadıkları sorgulanmaktadır.

1.2.5 Kalite Sistemlerinin Denetimi

Araştırmanın son bölümünde ise, “Toplam Kalite Sistemi”nin tersanede ne kadar verimli bir şekilde uygulandığını görmek amacıyla İmalatın verimliliği, Stok sağlığının takibi, Tedarikçi

sevkiyat performansı, Termin planlarına uyumluluk, Atölyelerin doluluk oranları ve Durum değerlendirme raporlarının yönetim tarafından ne kadar sıklıkta gözden geçirildiği gibi konuları inceler.

1.3 Araştırma Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yukarıda açıklanan sorular kullanılarak yapılan anketlerin değerlendirilmesi sonrasında ortaya çıkan sonuçlar çerçevesinde Türkiye’deki genel durum hakkında bilgi edinilmesini ve bu sayede yeni bir sistem geliştirilmesini sağlar.

Öncelikli olarak tersanelerle yapılan görüşmeler sonucunda “Kalite Sistemleri” üzerinde çalışmaların sürdüğü, ancak tamamlanan çalışma miktarının düşünüldüğü kadar yüksek bir oranda olmadığı görülmüştür.

Sorular bölüm bazında incelendiğinde “Giriş Kalite” kontrollerinin öneminin tersaneler tarafından oldukça iyi bir şekilde anlaşılmış olduğu ve her aşamada reddedilen parçaların imalat veya ambardan derhal farklı bir bölüme aktarıldığı görülmüştür. Böylece imalat sırasında oluşabilecek tüm hatalar asgari seviyeye indirilmiştir.

Bunun yanında araştırmaya katılan birçok tersanede yerleşim planının henüz değiştirildiği, değiştirilmekte olduğu veya değişimin halen planlanmakta olduğu görülmüştür. Bu noktada yapılacak bir tersane yerleşim optimizasyonu, tersanelerin verimliliğinin artırılmasında ve gelişmesinde ilk adım olacaktır.

Ambar hareketleri konusunun önemi bilinmesine rağmen, prosedürler yeteri kadar açıklayıcı ve yönlendirici olmamakta ve bu da ambar stok takibini ve malzeme hareketlerini hataya daha açık hale getirmektedir. Bu konuda yapılması faydalı olacak önlemler, ambar hareketlerinin tek merkezden ve belirli prosedürler eşliğinde yapılması olacaktır.

Araştırmaya devam edildiğinde hemen her katılımcı tersanede görülen eksiklik, imalat programını hazırlamak üzere tersane bünyesinde yeterli bir yapı bulundurulmaması ve bu hizmetin bir dizayn bürodan satın alınması ve/veya excel gibi basit dosya sistemleri ile takip edilmeye çalışılmasıdır. Bu durumun doğuracağı sorunlar ise, firmanın performansının başka firma performanslarına dolaylı yoldan bağlanması, imalat planlarının detaylı olarak yapılamaması ve yapılan planlara uyum zorluğu olacaktır. Böylece tersane, kontrolü kendi inisiyatifinden çıkarıp dizayn firmasına endeksleyecektir. Bu durumu önlemek için yapılabilecek düzeltici faaliyetler ise eğer mümkün ise tersanenin kendi dizayn ofisini kurması, mümkün değilse anlaşılan dizayn büronun tersane içine irtibat ofisi ve çizim ekibi

kurması veya tersanenin daha önceden de çalıştığı ve başarısını tecrübe ettiği dizayn firmaları ile çalışmaya devam etmesi olacaktır.

Bir sonraki dikkat edilmesi gereken nokta ise tersanelerin imalat programlaması yaparken herhangi bir Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP) sistemi kullanmadıkları, bunun yerine Dizayn Ofise bağlı olarak yapılan basit bir planlama kullanıldığı görülmüştür. Bu konu karşılaşılan diğer sorunlarında kaynağı olmaktadır ve öncelik verilmesi gereken sorunların başında gelmektedir.

Araştırmanın sonuçları incelenmeye devam edildiğinde karşılaşılan bir diğer nokta ise, projede yapılan değişikliklerin imalata zamanında bildirilmemesi ve bu aksamada sonucunda kayıp olarak maliyete yansıyan hammadde ve işçilik masraflarının ortaya çıkmasıdır. Bu konu, yine tersane ile dizayn ofis arasında kurulması gereken bilgi ağının yeteri kadar verimli bir şekilde çalışmamasından kaynaklanmaktadır.

İmalat için kullanılan malzemelerin tedarikçi firmalardan sağlanması bölümüne gelindiğinde ise bir diğer problemle karşılaşılmaktadır. Bu da imalat için kullanılacak olan hemen her malzemenin armatör tarafından satın alınmak istenmesi ve bunun sonucunda fiyat/kalite kıyaslaması yapılmadan, gerekli ihtiyaçları karşılaması gereken özellikler yeteri kadar detaylı incelenmeden, fiyat öncelikli satınalma yapılmasıdır. Bu durum sonucunda gerek sarf malzemesi gerekse inşa sırasında kullanılan hammaddeden kaynaklanan hatalı üretim adetlerindeki artma hurda/red oranını etkilemekte ve tersanenin verimliliğini düşürerek daha uzun sürede projenin tamamlanmasına sebep olmaktadır. Ayrıca bir takım malzemelerin proje bazında satın alınması ekonomik olmamakla beraber malzemenin partiler halinde alınması da maliyetleri ve verimliliği etkileyecektir.

Tedarikçilerin sevkiyat performansları genellikle sadece sarf malzemeler için takip edilmekte olup çoğu imalatçı yurtiçinde yerleşik olduğundan bu konuda çok fazla araştırma yapılmamıştır. Karşılaşılan aksamalar ise karşılıklı görüşmeler sonrasında kısa sürede çözülebilmektedir. Bu konuda alınması düşünülen önlemler, öncelik olarak daha düşük tutulmalı ve diğer konular tamamlandıktan sonra ele alınmalıdır.

Bir diğer önemli nokta ise bir kısım tersanede Malzeme Planlama adı altında bir bölümün kurulu olmaması, bir kısım tersanede de diğer bölümler (Dizayn Ofis, Üretim Planlama, vs..) altında bu işlemlerin tamamlanmaya çalışılmasıdır.

Araştırmanın son bölümlerinde ise tersane kapasiteleri incelenmiştir. Bu bölümden çıkan sonuçlar, tersanelerde kapasite ve iş bakımından yeterli doluluk oranlarının var olduğu ancak

planlama eksikliği sebebiyle yeni gelen işlere karşı henüz bir hizmet veremeyecekleri, gereken planlama ve inşaa çalışmalarının sürdürüldüğü görülmüştür. Bunun yanısıra tersane verimini arttırarak hazırda sürdürülen imalat sürelerinin kısaltılması bir diğeer çözüm yolu olmalıdır.

Son bölümde incelenen kalite sistemlerine uygun olarak yönetime yapılan raporlamalar konusunda ise gereken önemin verildiğı, yönetim ve armatör ile düzenli olarak bilgilendirme ve durum değeerlendirme toplantılarının sürdürüldüğü görülmüştür.

1.4 Sonuç ve Değeerlendirme

Sonuç olarak yukarıda belirtilen noktalar başlıklar halinde önem sırasına göre listelenire aşağıdaki gibi bir sonuç ortaya çıkacaktır.

- Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP) sistemlerinin imalata dahil edilmesi
- Malzeme Planlamanın sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için “Dizayn Ofis” kurulması ve/veya tersane içinde çalışılan dizayn ofise yer verilmesi
- Tersane yerleşim planlarının tekrar gözden geçirilmesi ve yapılması düşünölen düzeltme ve değeışiklikler ile ilgili yatırımlara bir an önce başlanması
- Dizayn ofis ile kurulan iletişimin en üst düzeyde tutulması
- Satın alınan malzemelerin “Satınalma Departmanı” tarafından takip edilmesi ve sipariş edilmesi
- Tersane içi uygulanan imalat proseslerinin verimlilik açısından incelenmesi olarak sıralanabilir.

Eğeer bu konularda alınması gereken önlemler bir an önce alınırsa ve bu konulara gereken önem verilirse tersanelerin verimliliğindeki artış orta vadede fark edilecek ve uzun vadede yatırım maliyetlerinin karşılanması ile sonuçlanacaktır. Böylece rakip ölkeler ile sadece fiyat ve kalite olarak değeel, aynı zamanda imalat süreleri ve verimlilikten kaynaklanan maliyet avantajları ile de mücadele edilebilecektir.

2. ÜRETİM PLANLAMA VE KONTROL

2.1 Üretim Planlama

Üretim planlama, işletmenin belli bir dönem içinde üreteceği ürün miktarının belirlenmesi ve kontrol altında tutulmasıdır. Üretim planlaması, hangi mamullerin, nerelerde, kimler tarafından, ne zaman ve nasıl üretileceğini gösteren planların hazırlanmasıdır. Üretim planlamanın amacı, üretimin aksamadan, düzen içinde yürümesini, gereksiz faaliyetlerin elenmesini ve üretime ilişkin her türlü faaliyetin birbiriyle uyum içinde olmasını sağlamaktır. Bu amaçlara uygun olarak tüm üretimin miktar, kalite, yer, zaman ve çalışacak insan gücü bakımından planlanması gerekir.

Üretim planlamasının amacı gerek duyulan (tahminlerle saptanmış) mal ve hizmetlerin üretiminde kullanılacak tüm kaynakların istenen yer ve zamanda istenen miktarda bulundurulmasını garanti etmek ve kaynak israfını (boş zaman, aşırı hammadde ve üretim stoku tutma) en aza indirmektir. Üretim planlamanın önemi üretim sisteminin gelişmesine paralel olarak hızlanmıştır.

Planlama, üretimi yapılacak ürün hakkındaki verilerin analiziyle başlar. Belirlenmiş olan hedeflere ulaşmak üzere kaynakların kullanımı bir program hazırlanarak ana hatlarıyla verilir. Yani üretim planı, üretimin her kademesi için hedefleri, belirli zaman periyotları açısından ortaya koyar. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi de ana hedefi destekler. Üretim planlaması iki aşamada gerçekleştirilir: Üretim programının hazırlanması ve fiili üretimin planlanması. Üretim programları bir işletmede belirli bir plan dönemi içinde hangi mamullerin, hangi miktarlarda ve ne zaman üretileceğini gösteren programlardır. Fiili üretimin planlanması; üretim hazırlıklarının planlanması ve işlemin planlanması aşamalarından oluşur. (İbrahim Halil Önder,XXX)

Bir üretim planlaması faaliyeti için ön şart, talep raporudur. Üretilcek ürünlere ait talep şekli planlama faaliyetini sınırlayabilmekte ve üretim planlaması döneminin süresini etkileyebilmektedir (Nesime Acar, Üretim Planlaması Yöntem ve Uygulamaları). Talep tahmini, üretim planlamanın başlıca girdisidir. Talep tahmini, planlanan dönem içinde işletmenin ne kadar süre faaliyette bulunacağını saptamaya yardımcı olur. Diğer girdiler yeni ürünlerle, eski ürünlerde yapılacak düzenlemelerle veya üretim sürecinde önerilen değişikliklerle ve finansman kontrolden sağlanan parasal sınırlar ve bütçe sınırlamaları ile ilgilidir.

Üretim planlamada iki önemli sonuç elde edilir. Bunların biri tersanenin geliştirilmesiyle ilgili uzun dönemli planlardır. Bu aşamada ürünün ne kadar süre üretileceği ve yeni ürünlerdeki değişikliklerin üretim ve kaynak kapasitesi üzerindeki etkileri incelenir. İkinci aşamada bir yıldan az süreli planlar

hazırlanır. Bu planlar özellikle tersanenin mevcut olan imalat kapasitesinin varolan üretim ile karşılaştırılması ile ilgilidir.

Üretim planlamasının üç düzeyi vardır: Uzun dönem, orta dönem ve kısa dönem. Yaklaşık 1-5 yıllık planlama dönemi olan uzun dönem üretim planlaması, teknolojik tahminlere bağlıdır ve işletme politikasını etkiler. Bu nedenle, üst düzey yöneticilerin kararları ve eğilimleri tarafından belirlenen uzun dönem üretim planlaması kapsam dışı bırakılmıştır. Diğer taraftan planlama dönemi bir ayda bir yıl arasında olan orta dönem planlama (ana planlama) ve kısa dönem üretim planlaması (detaylı planlama) derhal kullanılacak planları kapsar. Ana üretim planlaması üretim hızının ve işgücü düzeyinin tespiti ve böylece tamamlanmamış mal, stok düzeyinin talebi karşılamak üzere fazla mesai veya dışarıya iş verme ihtiyacının belirlenmesiyle ilgilenen orta dönem bir üretim planlamasıdır (Nesime Acar, Üretim Planlaması yöntem ve uygulamaları). Operasyonların planlanması ana planın temelini oluşturur.

Ürettiğini satabilen başarılı firmalar, normal karlarını sağlamakla birlikte sonraki yıllara ait yaptıkları satış tahminlerini temel alan uzun vadeli üretim planları da hazırlayabilirler. Satış tahminlerinin isabetli yapılabilmesi, aşağıdaki gibi konularda ayrıntılı çalışmalar yapılmasını, geçmişin satış istatistiklerini iyi değerlendirilmesini gerektirir ve kamuyu, satın almak için hazır duruma getirme çalışmalarına önem verilmesi de geleceğin satış planlarının hazırlanması ile birlikte, gerçekçi üretim hazırlıkları birbirini izler. Bu hazırlıklarda ele alınan konuların temelinde, “Nerede?, Ne kadar?, Ne kalitede?, Ne satılabilir? Ve toplam satın alma gücü halen ne kadardır?, değişebilir mi?” sorunları vardır (Reşat Taykut, İşletmelerde üretim Planlaması ve Kontrolü).

- a. Reklam kampanyalarının planlanması
- b. Bütçe kontrolü için standartlar hazırlanması
- c. Fabrika kapasitesinin ayarlanması
- d. Sermaye harcamalarının planlanması
- e. Üretimin planlanması
- f. Mamul geliştirilmesi (değer analizi)
- g. Teknoloji araştırma programlarının yapılması
- h. Pazar ve pazarlama araştırması

Satış tahminleri, hangi miktarda ne satılabileceğini, kar edilip edilmeyeceğini tespit etmek ve sonuçlara göre gereken tedbirleri almak için sistemli inceleme ve çalışmayı gerektirir.

2.2 Üretim Planlaması Kavramı ve Önemi

Üretim Planlaması, gelecekteki üretim faaliyetlerinin ve miktarlarının sınırlarını ve

düzeylerini belirleyen bir fonksiyondur. Üretim planlaması işletmenin mevcut kaynaklarını rasyonel olarak kullanarak istenilen kalitede mamullerin üretilmesi konusunda karar alma işlemidir. Başka bir ifadeyle üretim planlaması, işletmenin üretim faaliyetlerinin istenilen miktar, kalite, yer ve zamanda; kimler tarafından nasıl, ne şekilde ve ne zaman yapılacağına ilişkin faaliyetlerden meydana gelmektedir.

Üretim planlamasının temel amacı, belirli bir mamülün üretimini istenilen miktarda ve nitelikte gerçekleştirmektir. Bunun sağlanabilmesi, gerekli üretim faaliyetlerinin yeterli miktarda ve uygun zamanda sağlanabilmesi ile mümkün olur. Üretimi düşünülen mamülün nitelikleri ve miktarı; hammadde, malzeme, işgücü ve sermaye maliyetleri gibi üretim faktörleriyle doğrudan ilgili olmaktadır.

İşletme yöneticileri, üretim planlamasını gerçekleştirebilmek için, ilk olarak gelecekte yapılacak üretim faaliyetleri sonucu elde edilecek mamüllerin piyasada olabileceği durumu ve gelecekte teknolojiye etkilenebilme gibi hususları, birtakım tahmin metodlarına göre önceden tespit ederler. Bu tahminlerden sonra planlama faaliyetleri başlar. Üretim planlaması, üretim sistemlerinin gelişmesine paralel olarak daha çok önem kazanmaya başlamıştır. Modern bir işletmede, üretim planlamasının ön plana çıkmasını sağlayan faktörler şu şekilde sıralanabilir.

- İşletmedeki faaliyetlerle ilgili koordinasyon zorluğu,
- İşletmeler arasındaki ilişkilerin gelişmesi ve rekabet durumu
- Üretim sistemlerinin yoğunluğu ve karışıklığı
- Tüketici zevk ve tercihlerindeki değişimler
- Teknoloji vb. sebeplerle hizmet, kalite ve fiyat rekabetinin artması
- İşletmenin ekonomik üretim düzeyinde faaliyette bulunmasını sağlamak amacıyla; malzeme, hammadde, makina saati ve işgücü kayıplarının minimum düzeye indirilmesinin sağlanması.

Üretim planlamasıyla, işletmenin mevcut kaynakları optimal şekilde kullanılarak, üretim kayıpları en aza indirilerek, istenilen kalite düzeyinde üretim yapılabilir. Bu sebeple çok sayıda standart olarak üretilen mamüllerin üretim planlamasının yapılması ön planda tutulmaktadır. Üretim planlamasıyla, üretim ve stok seviyelerinin tespiti, minimum maliyetle üretim işlemlerinin sıralanması ve sistemin kurulması, hammaddelerin zamanında ve istenilen miktarlarda temini, yeni makina, tezgah ve ekipmanların alınması ve ek kapasitelerin tespiti gibi problemler çözülmeye çalışılır. Sanayi işletmeleri istenilen kapasite düzeyinde

çalışabilmeleri için finansman kaynağına ihtiyaç duymaktadır. İşletmelerde yeni finansal kaynakların en sağlam ve rasyonel olanı, üretim faaliyeti sonucunda elde edilen karlar olmaktadır. İşletmelerin karlarını arttırabilmeleri mevcut ve yeni mamüllerin üretimlerini planlanması ve yeni mamüllerin geliştirilmesi ile mümkün olmaktadır.

İşletme yöneticileri üretim planlamasının ilk aşamasında, gelecekteki üretim faaliyetleri sonucu piyasaya sürülecek mamüllerin piyasa rekabet durumunu dikkate alarak talep tahmini yaparlar. Yapılan talep tahminlerine uygun olarak üretim planlama faaliyetiyle, sıralama ve programlama işlemleri sistematik olarak uygulamaya konulur. Talep tahminlerinin üretim planına dönüştürülmesi uzun ve kısa dönemli olarak yapılabilir. Uzun döneme ilişkin üretim planlamasında; gelecekte teknolojide meydana gelebilecek değişiklikler; üretilecek yeni mamüller, fiyat, kalite, ve maliyet değişiklikleri, etkinlik ve verimlilik artışları göz önünde bulundurularak karar verilir. Sonraki aşamada kısa dönemli üretim planlaması yapılır. Kısa dönemli üretim planlaması faaliyetleri üretim planlaması olarak ifade edilmekte olup, üretim programlaması kısa dönemli tahminlere dayalı ayrıntılı planlar yapılması esasına dayanmaktadır.

Üretim planlama işlemi sistematik bir yaklaşımla belirli faaliyetlerin yerine getirilmesiyle tamamlanmaktadır. Üretim planlama faaliyetleri şunlardır: Üretme ve satınalma kararları, üretim ve kalite kontrolü, işgücü kapasite planlaması, satınalma kararları, mamülün teknik özellikleri, üretim sürecini planlamadır.

2.3 Üretim Planlamasının Amaçları

Üretim planlamasının amacı; üretim sürecinde yapılmakta olan faaliyetleri minimum maliyetle gerçekleştirerek ve zamanında üretim yaparak tüketici taleplerini karşılamaktır. Üretim planlamasının bu amaçları sağlayabilmek için aşağıdaki alt amaçları yerine getirmesi gerekir.

- Hammadde, yardımcı malzeme ve işletme malzemesini, üretim yapabilmek üzere istenilen miktar, zaman ve yerde hazır bulundurmak üzere planlama yapılmalıdır.
- Mevcut makina, araç-gereç ve teçhizatı verimli bir şekilde kullanarak iş akışı ve iş sıralamasını gerçekleştirerek daha ekonomik bir üretim yapılması sağlanmalıdır.
- Pazarlama araştırmasıyla elde edilen bilgilere göre istenilen miktar ve kalitede üretim yaparak, tüketicilerin ihtiyacı karşılanmalıdır.
- İşgücü kullanım verimliliği arttırılarak üretim yapılması sağlanmalıdır.

- Üretim sisteminin alt sistemleri, öteki sistemler ve bölümler arasında bilgi alışverişini sağlamak üzere iletişim sistemi kurulmalıdır.
- Bütün siparişleri karşılayabilmek amacıyla zamanında yeterli üretim yapılması sağlanmalıdır.
- İşletmenin mamül stokları pazarın ihtiyacını karşılayacak düzeyde tutulmalıdır.

Üretim planlamasında bilgisayar kullanılarak yukarıdaki amaçlar kolaylıkla gerçekleştirilebilir. Böylece işletmenin etkin ve verimli üretim yaparak rakip işletmelerle rekabet etmesi ve pazarın önemli kısmını ele geçirmesi sonucu toplam karını maksimum düzeye çıkarabilmesi sağlanır.

2.4 Üretim Kontrolü

Üretim planlaması, talep tahminleri ve siparişlere göre istenilen özelliklerde ve miktarda üretimi gerçekleştirebilmek amacıyla yapılan planlama faaliyetleridir. Üretim planlama faaliyetleri şu üç konuyla ilgilidir;

- Satışlar ve Üretim Planlaması
- Üretimde yapılacak olan işlerin iş akışı şemalarının çizilmesi ve yükleme yapılması
- Üretim Kontrolü, Stok Kontrolü ve Malzeme İhtiyaç Planlaması

Üretim ve satışlar arasındaki ilişkiler dikkate alındığında üretim kontrolü; işletmenin arz ve talep ilişkilerini birleştiren ve dengeleyen faaliyetler olarak tanımlanabilir. Üretim kontrolünün amacı, işletmenin mevcut kaynaklarının etkin ve verimli kullanılmasını sağlamakta etkili olan faktörleri gözönüne alınarak işletmenin faaliyetlerini koordine etmeye yönelik çalışmaları düzenlemektir. İşletmelerde kontrol; işletmelerin planlama faaliyetleri değerleriyle, gerçekleşen faaliyet sonuçlarını karşılaştırarak, meydana gelen sapmaları ortaya çıkaran faaliyetler. Üretim Kontrolü; üretim planlamasıyla üretim akışına uygun olarak hazırlanan plan ve programların, işletme faaliyetleri sonucunda elde edilen değerlerle karşılaştırılmasını sağlamaktadır. Üretim planlamasıyla sıralama ve programlama işlemlerinden sonra üretim kontrolü yapılmaktadır.

2.4.1 Üretim Kontrolünün Amaçları

İşletmelerde üretim kontrolünün amacı, üretim planlaması ile gerçekleşen üretim sonuçlarını karşılaştırarak bir değerlendirme yapılmasını sağlamaktır. Üretim planları ve gerçekleşen üretim sonuçları arasında bir sapma olması durumunda gerekli düzeltme işlemi yapılır.

Üretim kontrolünün başlıca amaçları şunlardır.

- ◆ Pazarlama araştırması sonucunda elde edilen bilgilere göre siparişlere uygun miktar ve kalitede üretim yapılmasını sağlamak, Üretim kontrolüyle, işletmenin tüketici ihtiyaçlarına uygun özellikte mamüller üreterek, beklenen üretim kapasite düzeyinde üretim yapma durumu kontrol edilir. İşletme beklenen kapasite düzeyinde üretim yapmadığı takdirde, tüketici ihtiyaçları zamanında karşılanamayacağı için gelecek dönemde talepte düşüşler meydana gelebilir. İşletmenin sahip olduğu yönetim ve organizasyon yapısı da üretilen mamül miktarını ve kalitesini yakından etkilemektedir.
- ◆ İşletmenin bölümleri arasında bilgi aktarmayı sağlayacak haberleşme sistemini kurmak. Üretim işlemi sırasında işletmenin bütün bölümleri arasında bilgi akışı ve haberleşme önemli rol oynar. Üretim miktarında ve mamülde meydana gelen değişikliklerin, zamanında işletmenin bütün bölümlerine bilgi olarak aktararak, üretimin bu değişikliklere uygun olarak yapılmasını sağlamalıdır.
- ◆ Üretim sisteminin gelişimi üretim kontrolüyle yapılmakta olup, üretim kontrolü bu sistemin göstergesi durumundadır. Üretim sürecinde birbirinden farklı işlemlerin ve değişik üretim aralıklarının birbiriyle uyumlu hale getirilerek üretim sisteminin etkin ve verimli çalışma durumunun ölçümü üretim kontrolüyle belirlenir.
- ◆ Üretim programlarının gerçekleşebilme durumu üretim kontrolüyle belirlenir. Gelecek dönemdeki planlama ve kontrol işlemlerini geliştirmek amacıyla sağlanan üretim programlama bilgilerinin üretimde kullanılarak işletmenin üretim performansının artmasına yardımcı olmaktadır.

İşletme yöneticileri üretim kontrol sistemini mevcut ve gelecek dönemdeki ihtiyaçları gözönünde bulundurarak kurmalıdır. Üretim kontrol sistemi işletmenin öteki kontrol faaliyetleriyle birlikte entegre olacak şekilde düzenlenerek işletmenin etkin ve verimli çalışmasını sağlamalıdır.

2.5 Talep Kavramı Ve Tanımı

Talep, bazı şeylerin değişmediği varsayımı ile alıcıların her fiyat seviyesinde bir maldan, birim zaman başına, satın almak istedikleri miktarları gösterir (Orhan Türksay, İktisat Teorisine Giriş). Talep kabaca, insanların, üretilmiş ya da üretilmesi düşünülen bir ürünü satın alma isteklerinin ölçüsüdür ve ürün fiyatı ve üretim miktarı ile doğrudan ilişkilidir. Bu ilişkiyi belirtmek için talep eğrilerinden yararlanılır.

Talep ölçümü ya da talep tahmini kavramları, bazen birbirleriyle bağlantılı yanıtılabilen kavramlarla doludur. Bu kavramlar aşağıda Şekil 2.2.'de gösterilmiştir(Hamdi İslamoğlu, Pazarlama Yönetimi ve Uygulamaları).

Çizelge 2.1 Değişik Talep Kavramları

	Pazar	İşletme
Talep	Toplam Pazar Talebi	İşletme Talebi
Potansiyel	Pazar Potansiyeli	İşletme Potansiyeli
Tahmin	Pazar Tahmini	İşletme Tahmini

Kaynak: Hamdi İslamoğlu, Pazarlama Yönetimi ve Uygulamaları, s.125

Bir malın toplam pazar talebi, belirli bir pazarlama programına göre, belirli bir pazarda, belli bir zaman süresinde ve belli bir tüketici gurubu tarafından satın alınabilecek toplam mal miktarıdır.

Pazar tahmini; beklenen pazarlama çabaları çerçevesinde oluşan talep düzeyi olarak tanımlanabilir. Talep, değişik pazarlama çabaları düzeyine bağlı olarak değişirse de, bu çaba düzeylerinden sadece biri gerçekleşecektir. Potansiyel pazar talebi; ideal koşullar altında bir pazarda talep edilebilecek en yüksek mal miktarını ifade eder. Pazar talebinin üst limitidir.

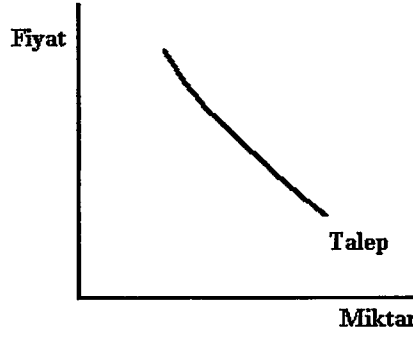
İşletmenin talebi, pazar talebinden işletmenin payına düşen bölümdür. İşletmenin talebi, işletmenin toplam endüstri pazarlama çabaları içindeki payına bağlı olarak artar.

İşletmenin pazarlama çabaları p ve Pazar payları s ile gösterilirse; işletmenin Pazar payı (s_j) şu şekilde hesaplanır:

$$S_j = P_j / \sum P_j \quad (2.1)$$

2.5.1 Talep Eğrisi

En kaba şekliyle bir talep eğrisi Şekil 2.1'deki gibi gerçekleşir. Talep eğrisindeki talep, fiyat-miktar ilişkisi ile belirtilir. Talep eğrisi üzerindeki her noktada aynı kabul edilen faktörler aşağıdaki gibidir (Erdoğan Alkin, Fiyat Teorisi):

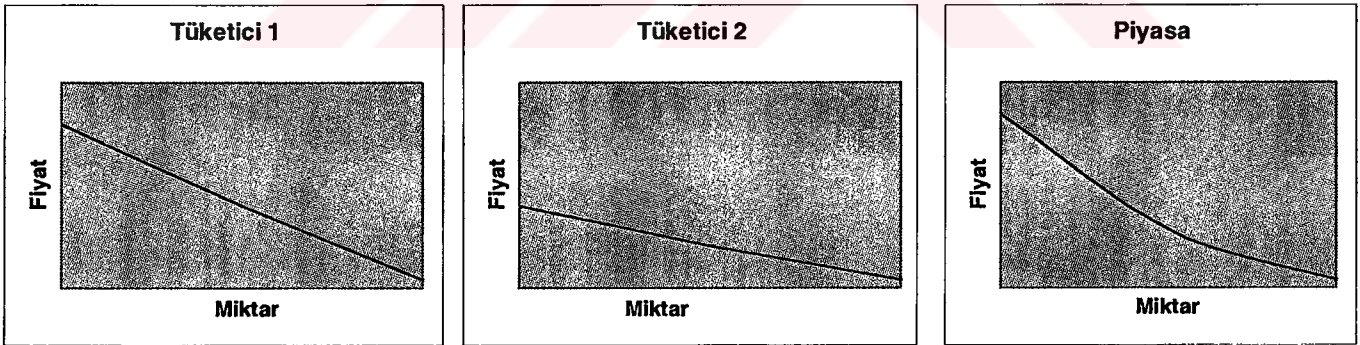


Şekil 2.1 – Talep Eğrisi

Kaynak: Erdoğan Alkin, Fiyat Teorisi, s.12

- Tüketicinin parasal geliri (nominal geliri). Tüketicinin birim zamanda kullanabileceği para miktarı sabit kabul edilmelidir.
- Talebinden bahsettiğimiz ürün dışındaki diğer bütün ürünlerin fiyatlarının değişmez olduğu kabul edilmelidir.
- Tüketici zevklerine bağlı olarak yaptığı tercihlerin farklılık göstermediği kabul edilmelidir.

Ancak, yukarıda anlatılan faktörler sadece tüketicinin bir mala olan talebiyle ilgilidir. Öyle ki yukarıdaki talep eğrisi de bireysel talep eğrisidir. Bizim için önemli olan piyasaya ait toplam taleptir (Piyasa talebi). Piyasa talebi, bir malı satın alabilecek tüm alıcıların değişik fiyat seviyelerinde satın almaya razı oldukları toplam miktarlardır.



Şekil 2.2 – Talep Eğrilerinin Değişimi

Kaynak: Erdoğan Alkin, Fiyat Teorisi, s.13

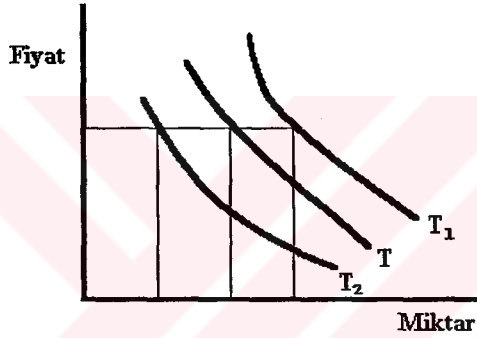
Talep eğrileri, normal olarak soldan sağa doğru azalma gösteren eğrilerdir. Yani talep edilen miktarlarla fiyatlar arasında ters yönlü bir ilişki vardır. Eğer bir malın fiyatı yüksek ise o mala olan talep düşük; mal ucuz ise o ürüne olan talep yüksek olacaktır. Buna iktisatta talep kanunu adı verilir (Orhan Türkay, İktisat Teorisine Giriş).

2.5.1.1 Talebin Esnekliği

Talep eğrisi üzerinde bir noktadan bir başkasına geçilmesi malın fiyatının değıştiğini, buna bağlı olarak da talep miktarının arttığını veya azaldığını gösterir. Ancak talep miktarının fiyat değışmesi karşısında gösterdiği duyarlık her mal için ve herhangi bir mal için her zaman aynı değildir. Talep esnekliği talep miktarının fiyat değışmeleri karşısındaki duyarlılığının bir ölçüsüdür (Orhan Türkay, a.g.e.).

2.5.1.2 Talebin Değişmesi

Yukarıda da belirtildiği gibi talep eğrisi üzerindeki her noktada özellikler sabit olduğuna göre, eğri üzerindeki bir noktadan yine o eğri üzerindeki diğer bir noktaya geçişte talepte bir değışiklik olmaz. Talebin değışmesi için talep eğrisinin kayması gerekir.



Kaynak: Erdoğan Alkin, Fiyat Teorisi, s.14

Şekil 2.3 – Talep Eğrisinin Kayması

Yukarıdaki Şekil 2.3 de T_2 talebi sağa kayarak T talebine dönüşür ve bunun sonucunda talep artar. Çünkü her fiyat seviyesinde talep edilen miktarlar eskisinden daha yüksek olur.

Sonuç olarak talep eğrisinin sağa doğru kayması talebin arttığını, sola doğru kayması talebin azaldığını gösterir. Talep değışmesinin sebebi, fiyat haricindeki etmenlerin devreye sokulmasıdır. Yani yukarıda anlatılan bireysel talep bahsinde, değışmez kabul edilen değerler değışirse talep değışir. Bunlar; tüketicinin nominal gelirinin artması, adı geçen mal dışındaki diğer malların fiyatlarının değışmesi, tüketici zevklerinin değışmesi şeklindedir. Piyasa talebinin değışmesi de bireysel talepteki her türlü değışimle gerçekleşir. Piyasa talebi de tüketici taleplerinin toplamından oluştuğu için tüketici sayısının artması talebi arttıracaktır. Bunun gerçekleşmesi için talebi etkileyen diğer bütün etmenlerin sabit olması gerekir.

2.5.2 Talep Tahmini ve Üretim Planlama İçindeki Yeri

Talep tahmini, tüketicilerin gelecekte ne miktar mal ve hizmet talep edeceklerinin kestirilmesi işlevidir (Ayhan Toraman, Sıtkı Gözlü; Üretim Planlama ve Kontrol, s.59). Başka bir ifadeyle üretilmesi düşünülen ürünün tüketiciler tarafından tercih edilme miktarının, çeşitli yöntemler kullanılarak tahmin edilmeye çalışılması işlemidir. Talep tahmini, üretim planlama çalışmasının temelini oluşturur. Üretilmesi düşünülen ürüne ne kadar talep olacağını bilmeden yapılan bir planlama, gerçek bir planlama sayılamaz.

Talep tahminleri üretim planlama departmanının sorumluluğu altında olmamasına rağmen, talep tahminlerinin ortaya çıkardığı sonuçlardan en fazla yararlanan ve etkilenen üretim planlama departmanıdır. Üretim planlarının hazırlanmasından, hammadde tedarikinden, stok kontrolünden ve sapmaların önlenmesi çalışmalarından sorumlu olan üretim planlamanın dayandığı temel verilerin başında talep tahminleri gelir.

Talep tahminlerinde göz önüne alınması yararlı olan prensiplerden belli başlıları şöyle sıralanabilir:

1. Miktar veya çeşit yönünden büyük olan gruplar için yapılan tahminler daha duyarlıdır.
2. Tahminlerin kapsadığı zaman aralığı kısaldıkça (kısa vadeye gidildikçe) duyarlık artar.
3. Her talep tahmin araştırmasında sapmaları belirleyecek hata hesaplamaları yer almalıdır.
4. Herhangi bir talep tahmin araştırmasının sonuçlarını uygulamaya geçmeden önce kullanılan yöntemin testi yapılmalıdır.

Talep tahmini, çeşitli yöntemler yardımıyla gerçekleştirilebilir. Bunlara aşağıdaki konuda değinilmiştir.

2.6 Talep Tahmin Yöntemleri

Bir talep araştırmasının güvenilirliğini belirleyen en önemli faktör verilerin doğruluğudur. Verilerin talep araştırmasının temelini oluşturmasına rağmen hesaplama yönteminin yanlış seçilmesi veya kullanılması, toplanan veriler doğru olsa bile talep araştırmasının geçerliliğini yitirmesine neden olacaktır. Bunun için talep tahmin yönteminin doğru seçilmesi araştırma için hayati önem taşımaktadır.

Bir çok kaynakta talep tahmin yöntemlerinin iki başlık altında toplandığını görmekteyiz. Bir grup 'görüş alma' şeklinde gerçekleşen, tecrübe ve sezgiye dayanan yöntemler grubunu oluştururken (dolaysız talep tahmini), diğer bir grup da gösterge ve istatistik yöntemlerinin kullanılarak talep tahmininin yapılması grubudur (dolaylı talep tahmini).

2.6.1 Dolaysız Talep Tahmin Yöntemleri

Bu yöntemlerde işletmede çalışan kişilerin, talep tahmini yapılacak departmanda çalışanların, yöneticilerin ve konuyla ilgisi bulunan insanların görüşleri alınır. Sistematik bir biçimde toplanan bu bilgiler analiz edilir. Buna görüş toplama adı verilir (R.R. Mayer; Production and Operations Management; s.14-21).

Bazen doğrudan doğruya tüketici veya malı kullanacaklara yönelik anket ve formlar hazırlanarak onların düşünce ve beklentileri öğrenilebilir. Fakat iletişim kurmadaki hatalar bu yöntemin yeterince objektif olamayacağını ve verilerin tartışmaya açık halde olduğunu bize göstermektedir.

Dolaysız talep tahminleri, düşük maliyetli olması itibarıyla halen irili ufaklı birçok işletme tarafından kullanılmaktadır. Tecrübeli kişilerin etkin biçimde kullanılması ve karmaşık işlemlere gerek duymayan basit yöntemler olması, dolaysız talep tahminlerinin diğer bir avantajıdır.

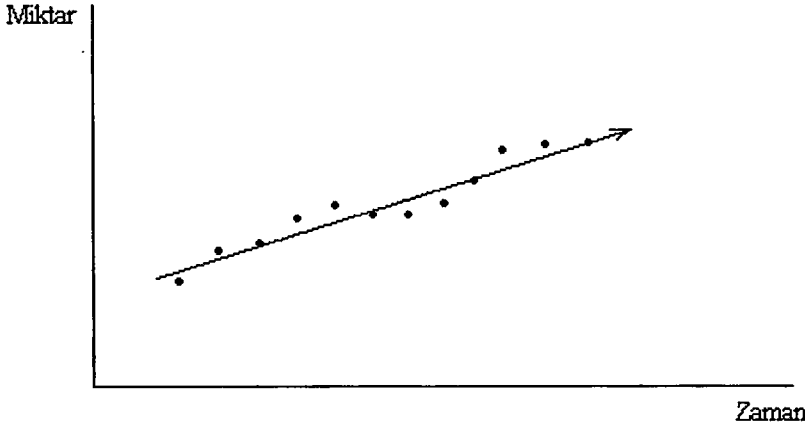
Bu avantajların yanında bu tip yöntemler tamamen insanların görüşlerine dayandığı için bilimsel açıdan zayıftır ve tecrübesiz kişilerin çalıştığı bir işletmede, kişisel yanılgıların etkisi, uygulanan yöntemin başarısızlığa uğramasına neden olabilir.

2.6.2 Dolaylı Talep Tahmin Yöntemleri

Ülkenin belirli bir zaman aralığındaki ekonomik faaliyetlerinin istatistik verileriyle çıkarılarak, bu verilerle ürünün talebi arasında bir bağlantı kurulması ve bu bağlantının istatistik yöntemlerle ispatlanmasıyla yapılan talep tahminleridir. Elde edilen göstergelerle, ürünün talebi arasındaki ilişki zamanla değişebilir. Bunun yanında talebi etkileyen diğer faktörlerin oranının değişebileceğine de dikkat edilmesi gereklidir. Aşağıda dolaylı talep tahmin yöntemlerinin kısaca açıklamaları yer almaktadır.

Zaman serileri Analizi yoluyla talep tahmini yönteminde geçmiş dönemlere ait verilerden yararlanılarak, ileriye yönelik tahminlerde bulunulur. Eski dönemlere ait bilgilerin istatistiksel değerlendirmesi ile değişim biçimleri saptanarak, gerçekleşmesi muhtemel talep seviyesi tahmin edilebilir. Zaman serileri analizi iki değişken arasındaki lineer bağıntının araştırılmasından başka bir şey değildir. Gelecekteki dalgalanmaları ve değişimleri kontrol altında tutabilmek için talep doğrusunun etrafına ($3\sigma, -3\sigma$) veya ($-2\sigma, +2\sigma$) uzaklıkta kontrol limitleri çizilebilir. Bu sınırların dışında kalan değerler, mevsim etkisinin dışında kalan nedenler olduğunu gösterir.

Grafikle gösterme ile talep tahmini yöntemi, basit talep yönteminin geliştirilmiş halidir. Talep tahmini yapılacak zaman serisi için, önceki yıllara ait değerler grafik üzerinde gösterilir. Gelişme bir eğri ya da doğru ile belirtilir. Gelecek yıllara ait talep tahmini eğrinin biçimine göre göz kararı yapılır. Bu yöntem göze hitap eder.



Şekil 2.4 – Gelecek Yıllara Ait Talep Tahmini Eğrisi

Kaynak: Erdoğan Alkin, Fiyat Teorisi, s.16

Önde giden göstergeler yoluyla talep tahmininde ekonomide söz konusu olan çeşitli göstergeler ve bunların iktisadi gelişmeler ile ilişkileri incelenir. Başlıca gösterge tipleri Gayri safi milli hasıla, Milli gelir, Kişi başına milli gelir, Nüfus artışı, Kredi oranları, Fiyat gelişmeleri, İstihdam ve ücretler, Para ve kredi arzı, Stok hareketleri, Para politikaları, Enerji tüketimi, Kamu ve özel kesim harcamaları, Ödemeler dengesi, Tarım, sanayi ve hizmet sektörlerindeki üretim miktarı olarak belirtilebilir.

İşte bu ve bunun gibi göstergeler yardımıyla malların tüketimi fiyatları arasında korelasyon araştırılır. Göstergeler arası ilişkilerden bir sonuç çıkarılarak ileriye dönük tahminlerde bulunulabilir.

Yarı ortalama yönteminde ise geçmiş yıllara ait seriler iki kısma bölünür. Daha sonra her iki bölümdeki değerlerin ortalaması alınır. Elde edilen ortalamalar grafik kağıdına işaretlenir ve daha sonra bu iki noktayı birleştiren bir doğru çizilir. Bu doğrunun uzantısı, gelecekte gerçekleşmesi muhtemel talep miktarını belirler.

Hareketli ortalama yönteminde ise ele alınan seriler, üçerli, dörderli, beşerli veya daha fazla sayıda gruplandırmaya tabi tutulurlar. Öncelikle birinci grubun ortalama değeri aynı grubun orta hizasına yazılır. Daha sonraki gruplamalarda da bir önceki grubun ilk sayısı terk edilerek birinci gruptan sonraki ilk sayı bu gruba dahil edilir. Bu grubun da ortalaması alınarak grubun

orta hizasına yazılır. Sonraki işlemlerde bir önceki grubun ilk değeri atılarak devam edilir. Yapılan işlemler sonucunda satış miktarı belli olan en son devreye ulaşılır. Daha önceden işleme girmiş olan en eski devreye ait satış miktarı işlem dışı bırakılır.

Bulunan ortalamalar grafikte işaretlenip, arasından doğru geçirilir. Doğru uzantısı ileriki yıllara ait talep tahmini yapmamıza olanak sağlar. Ancak, bir takım tahmin sapmalarının olabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Hareketli ortalamalar yöntemi, mevsimlerin talep üzerindeki etkisini belirgin olarak ortaya çıkarır.

En küçük kareler yöntemiyle talep tahmininin esası; seçilen iki değişken arasındaki münasebetin en doğru şekilde belirtilmesi ve noktalar arasından geçirilecek olan doğrunun, noktalara olan uzaklıkları toplamının minimum yapılması işlemlerinden ibarettir. Güvenilirliği oldukça yüksek olan bir yöntemdir. Uygun veriler kullanıldığı takdirde, sağlıklı sonuçlara ulaşmak olasıdır. Zaman serisinin eğilimi eğri şeklinde de olabilir. Bu yüzden verilere göre değişik denklemler kullanılır. Bu denklemler; doğru denklemi, parabol denklemi, üssel düzeltme denklemi ve yarı logaritmik eğri denklemleri olabilir.

Regresyon analizlerinin insan gücü planlamasına uygulanması ile, söz konusu olabilecek başka belirleyici etmenlerde ortaya çıkabilecek değişikliklerin personel ihtiyacı üzerinde yapacağı etkilerin araştırılabilir. Daha açık olarak, satışlar, sermaye, karlar, üretim hacmi gibi global nitelikteki işletme değişkenleri ile personel miktarı ya da ihtiyacı arasındaki ilişkiler bu analizler yardımıyla incelenebilir. Çünkü, regresyon korelasyon analizleri, personel miktarı ile yukarıda söylenen değişkenlerden biri veya birkaçı arasında ortaya çıkabilecek ilişkileri araştırmayı olanaklı kılar (İ.Halil Öndar, İnsan Gücü Planlamasında Kullanılan Matematiksel Modellerin Uygulanması ve İncelenmesi, s.11).

Regresyon-korelasyon yönteminde, ilişkinin türüne bağlı olarak doğrusal ve eğrisel korelasyonlardan söz edilebilir. Ayrıca analize birden fazla değişken alındığında, çoklu (katlı) korelasyon işlemleri ile ilişkinin özellikleri belirlenebilir. Böylece uzun ve karmaşık işlemler gerektiren Regresyon-korelasyon analizlerinde, bilgisayar programlarından yararlanmak kolaylık sağlayacaktır (Tuğray Kaynak, Personel Planlaması, s.98).

Regresyon analizi, geçmişteki talebi etkileyen faktörlerin, gelecekte de söz konusu olacağı varsayımının kabul edilmesiyle uygulanabilir. Geçmiş dönemlerde hayata geçen tahmin genel trendinin geleceğe yansıtılması regresyon analizidir.

Elde edilen bu trendin gelecekte oluşan tahminlerle uyumluluk göstermemesi sadece tesadüfi dalgalanmaların sonucudur. Regresyon analizinde de kontrol limitleri uygulanır. Kontrol limitlerinin iki temel yararı vardır(Ayhan Toraman, Sıtkı Gözlü; a.g.e., s.88): Gerçek talep oluştuğunda, limitlerin içinde kalıp kalmadığı, dolayısıyla kabul edilebilir bir değer olup olmaması hakkında fikir sahibi olunur. Ayrıca kontrol limitleri üretim planlama için, üretim kaynaklarını kullanmada önemli bir avantaj sağlar.

Regresyon analizinde dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır: Öncelikle yukarıda da belirttiğimiz gibi trendin değişmeyeceğini varsaymak mecburiyetindeyiz. Daha çok kısa aralıklarla tahmin yapılırsa başarılı olunur. Regresyon analizi çok sayıda veri gerektirdiği için çok çeşitli mamuller üreten işletmelerde kullanılması daha zordur.

Korelasyon iki ya da daha çok sayıdaki, değişken arasındaki ilişkiyi gösterir. İlişkinin miktarı bir sayıyla belirtilir. Bu sayıya da korelasyon katsayısı (r) ya da ilişki katsayısı denir (Hüsnü Arıcı, İstatistik Yöntemler ve Uygulamaları, s.121). Birden çok istatistiksel seri arasında kurulan ilişkide bir değişken, diğer açıklayıcı değişkenlerin fonksiyonu olarak tespit edilir. İki değişken arasındaki bağıntının derecesini korelasyon katsayısı ölçer. Korelasyon katsayısı -1' le +1 arasındadır. Korelasyon katsayısının özellikleri (Meriç Öztürkcan,İstatistik Ders Notları, s116) ;

- Korelasyon katsayısının değeri, her iki değişkenin ölçü birimlerine bağımlı değildir. Örneğin, X ölçü birimi mm, cm veya m, Y ölçü birimleri gr, kg veya ton olsa, korelasyon katsayısının değeri değişmeyecektir. Korelasyon katsayısı iki sayısal değişken arasında kaynaklanan doğrusal ilişkinin kuvvetini ölçer.
- Korelasyon katsayısının değeri, iki değişkenden hangisine X denilirse denilsin değişmez. Bu regresyon analizindeki durumun tersi olarak görülür.
- Korelasyon katsayısının değeri -1 ile +1 arasında değişir. Korelasyon katsayısının değeri üst limit olan +1'e yaklaştıkça iki değişken arasında önemli pozitif (doğru) ilişki olduğu, -1'e yaklaştıkça önemli bir negatif ters ilişki olduğu anlaşılır. Korelasyon katsayısının değerlerini aşağıdaki şekilde kabaca sınıflamak olasıdır.

$R \geq 0.8$ veya $R \leq -0.8$ ise ilişki kuvvetli

$0.5 < R < 0.8$ veya $-0.8 < R < -0.5$ ise ilişki orta dereceli, ılımlı

$-0.5 \leq R \leq 0.5$ ise ilişki zayıf denilebilir.

- Nokta diyagramında bütün noktalar eğimi pozitif olan bir doğru üzerinde ise, r 'nin değeri

birdir. Aynı şekilde bütün noktalar eğimi negatif olan bir doğru üzerinde ise $r=-1$ dir.

- Korelasyon katsayısının değeri, X ve Y'nin ne kadar doğrusal olarak ilişkili olduğunun ölçüsüdür. Nokta diyagramında gözlem noktaları ne kadar bir düz çizgiye yakınsa Korelasyon katsayısı o derecede uç değere yaklaşır.
- Korelasyon katsayısının değeri kuvvetli olsa bile bu, bize değişkenlerin birinin neden, diğerinin sonuç olduğunu göstermez. Zira bu değişkenleri etkileyen başka birçok değişkenin varlığı kuvvetle muhtemeldir.

Regrasyon-korelasyon yöntemleri çözüme alınan değişkenlerin sayısına bağımlı olarak incelenebilir.

Herhangi bir işletmenin gelecekteki insan gücü ihtiyacı satışlar ile personel miktarları arasındaki ilişkiden hareketle tahmin edileceği düşünülürse bu durumda yıllara ait satış miktarları ve personel miktarları ele alınarak aralarındaki ilişkinin derecesine bakılır.

Satışlar (X) bağımsız değişken olarak alınıp personel miktarı (Y) satışlara bağımlı kabul edilirse, regrasyon denklemi aşağıdaki şekilde olur;

$$Y=a+bx \quad (2.2)$$

$$b = \frac{n \cdot \sum x \cdot y - \sum y \cdot \sum x}{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2} \quad (2.3)$$

$$a = x_{ort} - b \cdot y_{ort} \quad (2.4)$$

bağıntılarıyla hesaplanabilir. Ayrıca standart sapmasında (2.4)'de ki gibi bağıntıyla bulabiliriz.

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - x_{ort}) - \frac{[\sum (y - y_{ort}) \cdot (x - x_{ort})]^2}{\sum (y - y_{ort})^2}}{n - 2}} \quad (2.5)$$

Dağılma diyagramında (X,Y) değerlerinin oluşturduğu kesişme noktalarının eğilimi bir eğri olarak yorumlanırsa, o zaman eğrisel bir regrasyon söz konusu olur. Burada regrasyon ve korelasyon katsayıları eğrisel temele göre hesaplanarak yorumlanır (M. Şerif Şimşek, İşletme

Bilimlerine Giriş, s.213). Bir işletmenin insan gücü ihtiyacını, üretim hacmi ve personel miktarı arasındaki ilişkiden hareket ederek tahmin edilebileceği düşünülürse, tahminler eğrisel olarak yapılabilir.

Üretim hacmi (X) bağımsız değişken olarak alıp, personel miktarını (Y) ondan bağımlı kabul edersek regrasyon denklemi şu şekilde olur:

$$Y = a + bX + cX^2 \quad (2.6)$$

Regrasyon denklemindeki a, b, c parametrelerini bulmak için en küçük kareler yöntemi ile işlemler yapılabilir.

$$Y = a + bX + cX^2 \quad (2.7)$$

$$\sum Y = n.a + b\sum X + c\sum X^2 \quad (2.8)$$

$$\sum XY = a\sum X + b\sum X^2 + c\sum X^3 \quad (2.9)$$

$$\sum X^2 Y = a\sum X^2 + b\sum X^3 + c\sum X^4 \quad (2.10)$$

İşletmenin üretim değerleri ve personel değerleri bu denklemlerde yerine konarak a, b, c parametreleri bulunur.

2.7 Tersanelerde Talep Tahmin Yöntemleri :

Günümüzde, tersanelerimizin üretim planlaması yapabilmesi için gerekli olan talep tahmini gerek tersane piyasasının yeteri kadar büyük olmaması gerekse üretimin müşteri siparişleri sonucu üretilmesi sebebiyle bu şekilde yapılması oldukça zor olacaktır.

Bu yüzden tersanelerde yapılacak talep tahmini piyasadaki mevcut siparişlerin incelenmesi, mevcut siparişlerin piyasadaki varolan gemiler ile kıyaslanması ve piyasanın ürüne ne kadar ihtiyacı olduğunun belirlenmesi ile mümkündür.

Şu anda tersanelerimizdeki mevcut üretim ağırlıklı olarak yurt dışından da büyük talep alan uluslararası standartlara uygun değişik özelliklerde yük taşıyabilen kimyasal tankerlerdir ve bu talep tüm dünya tersaneleri tarafından karşılanmaya çalışılmaktadır. Kısa vadede yapılabilecek olan bu tahmini uzun vadede değerlendirmek gerekirse bu piyasaya giren kimyasal tanker miktarındaki bu yüksek miktar belli bir süre içinde piyasayı doyuracak ve talebin değişmesine sebep olacaktır.

Bu durumda yapılabilecek en uygun hareket taşınmakta olan yükün ne şekilde değişebileceği ve eldeki mevcut gemilerle bu yükün taşınamaması durumunda ne tür bir geminin dizayn edilmesi gerektiği konusunda ön çalışmaların yapılması olacaktır.

3. BİLGİ SİSTEMLERİ

3.1 Yönetim Bilgi Sistemleri

3.1.1 Yönetim Bilgi Sistemi Tanımı

Yönetim Bilgi Sistemi genel anlamda, işletmenin bilgi işleme ve kullanımındaki verimliliği ve etkinliğini arttırmayı amaçlayan sistematik bir yaklaşımdır.

Yönetim Bilgi Sistemlerini değişik şekillerde tanımlamak mümkündür. Yönetim Bilgi Sistemleri örgüt içi ve örgüt dışı çevreden aldığı verileri derleyip, işleyerek bilgi haline getirdikten sonra yöneticilere sunan ve istedikleri bilgiyi üretmeleri için gerekli araçları sağlayan bir sistemdir. Yönetim Bilgi Sistemleri bir örgütteki işleyiş, yönetim, analiz ve karar verme fonksiyonlarının desteklenmesi amacıyla bilgi üreten, bilgi teknolojilerinin kullanımına dayalı, bütünleşik bir insan makina sistemidir. Bir örgütte yöneticiler planlama ve kontrol faaliyetlerini yerine getirebilmek için gerekli bilgilere sahip olmalıdırlar. Çalışma programları, kaynak dağılımının planlanması ve faaliyetlerin kontrolünde kullanılmak üzere yöneticilere iletilen bilgilerin doğru ve zamanlı olması, işletmenin geleceği ile ilgili alacağı kararlarda hayati bir rol oynar. Temel bir kaynak olan bilgi, örgütlerin başarıları için doğru olarak ve zamanında elde edilmesi gereklidir. Yönetim Bilgi Sisteminin temel amacı yöneticilere, karar almalarına yardımcı olacak işlenmiş bilgileri doğru ve zamanında aktarmaktır.

3.1.2 Yönetim Bilgi Sistemlerinin Temel Özellikleri

- Yönetim Bilgi Sistemleri, bütünleşik bir sistemdir. Yönetim Bilgi Sistemlerindeki tüm alt sistemlerin faaliyetlerinin birbirleri ile ilişkili olması durumu alt sistemlerin bütünleşmiş olduğunu göstermektedir. Bu bütünleşme verilerin sistemler arası iletişimi ile sağlanmaktadır. Böylece bilgilerin bütünleşik biçimde işlenmesi iletilmesi geniş bir sistem planı içinde gerçekleşir ve bu sistem tek bir sistemden çok, alt sistemlerin bileşimi olarak tasarlanır.
- Yönetim Bilgi Sistemleri, aynı verilerin işletme içindeki değişik birimler tarafından kullanılması ihtiyacını, verinin paylaşılmasını sağlayan ortak veri tabanlarının kullanımı ile karşılar.
- Yönetim Bilgi Sistemleri, işletmenin her türlü bilgi kaydetme ve işletme ihtiyaçlarının desteklenmesine yöneliktir. Bu destek işletmenin rutin işleyişine ilişkin fonksiyonları gerçekleştiren alt düzey kişilerden, işletmenin geleceğine yön veren üst düzey yöneticilere kadar tüm personeli içerir.

3.1.3 Yönetim Bilgi Sisteminin Faydaları

Bilgisayar yazılım ve donanımında sağlanan büyük ilerlemeler sayesinde Yönetim Bilgi Sistemleri geniş bir uygulama alanına sahip olmuşlardır. Değişik amaçlarla farklı alanlarda kullanılmalarına rağmen sağladıkları yararlar ortaktır. Yönetim Bilgi Sistemlerinin kullanım alanları ve sağladıkları faydalar şunlardır.

- İşletmenin envanter, muhasebe gibi rutin kayıt tutma işlevlerini gerçekleştirerek ve büro personelinin yazı yazma, dosyalama gibi işlerini kolaylaştırarak operasyonel verimliliği artırır.
- Yönetimsel karar sürecine gerekli bilgi ve araçları sağlayarak fonksiyonel etkinliği artırır.

3.2 Karar Destek Sistemleri

Karar destek sistemleri yöneticilere karar vermelerinde yardımcı olmak üzere kurulmuş sistemlerdir. Karar destek sistemlerinde esas olan kararın alınması değil, kararın alınmasına destek olmaktır. Karar destek sistemleri eldeki bilgilerle problemleri analiz edip çözmeye çalışır. Karar destek sistemleri, karar verme süresi boyunca karar vericinin verileri bulup çeşitli çözümleri denemesine imkan sağlar.

3.2.1 Karar Destek Sistemlerinin Özellikleri

- Karar destek sistemleri özellikle yarı-yapılanmış (semi-structured) ve yapılanmamış (unstructured) kararların alınmasında yardımcı olurlar.
- Karar destek sistemleri tüm kademelerdeki yöneticilere karar vermelerinde yardımcı olmalıdır.
- Karar destek sistemleri karar alma sürecinin tüm evrelerinde destek sağlamalıdır.
- Karar destek sistemleri çeşitli karar verme süreçlerine destek sağlamalıdır; fakat bunlardan birine bağlı olmamalıdır.
- Karar destek sistemleri bağımsız kararları desteklediği kadar, birbirine bağlı kararları da desteklemelidir.
- Karar destek sistemleri'nin kullanım kolaylığı olmalıdır.

3.2.2 Karar Destek Sistemlerinin Faydaları

Karar destek sistemlerini kullanan firmalar kullanmayanlara oranla daha avantajlıdır. Bu avantajlar şöyledir:

- Karlılık daha yüksektir.
- Karlılık daha karardır, zaman içinde daha az değişiklik gösterir.

- Karara ulaşma süresi daha kısadır.
- Daha fazla alternatif gözönünde bulundurulur.
- Kararlarını gerekçeli olarak açıklayabilme olanağına sahiptir.

3.3 Bilgisayar Destekli Üretim Sistemleri

3.3.1 Bilgisayar Destekli Üretimin Tanımı ve Amaçları

Bilgisayar destekli üretim, genel olarak işletmedeki süreçlerin otomasyonu olarak tanımlanabilir. Bilgisayar destekli üretimin amaçları

- ◆ Ürün geliştirme, üretim süreçleri ve fabrika organizasyonunun basitleştirilmesi
- ◆ Üretim süreçlerinin bilgisayarlar ve robotlar aracılığıyla otomasyonu
- ◆ Tüm üretim ve destek süreçlerinin bilgisayarlar aracılığıyla bütünleştirilmesi

3.3.2 Bilgisayar Destekli Tasarım (Computer Aided Design-CAD)

Bilgisayar Destekli Tasarım'ın görevi bir ürünün tasarımını yapmak ve üretim için gerekli olan veri tabanını oluşturmaktır. Renkli bir ekranda ürünü görmek, onun üzerinde değişiklikler yapabilmek Bilgisayar Destekli Tasarım'ın bir parçasıdır. Ama Bilgisayar Destekli Üretim Sistemi içinde düşündüğümüzde, Bilgisayar Destekli Tasarım bir veri kaynağıdır. Üretilcek parçanın fiziksel boyutları, ürün işleme esasları vb. ile ilgili bütün bilgiler BDT yazılımının oluşturacağı veri tabanında saklanır ve bu veri gerekli olduğu zaman BDÜ'nün diğer yapı taşları tarafından kullanılır.

3.3.3 Bilgisayar Destekli Üretim (Computer Aided Manufacturing-CAM)

Bilgisayar Destekli Üretim genel olarak bir hammaddeyi satışa hazır hale gelmiş ürüne dönüştürmede bilgisayar kontrollü üretim teknikleri ve onların ön hazırlık basamaklarının tümü olarak tanımlanabilir. BDÜ (Bilgisayar Destekli Üretim), BDT (Bilgisayar Destekli Tasarım), Bilgisayar Destekli Stok Kontrolü (Computer Aided Stock Control - CASC) ve Bilgisayar Kontrollü işletim arasında köprü oluşturmaktadır. BDÜ denilince bilgisayar kontrollü tezgahlar (NC,CNC) ile yapılan üretim akla gelse de, Bilgisayar Destekli Üretim Sistemi ortamında BDÜ diğer bazı parçalarında bünyesinde toplamaktadır.

3.3.4 Bilgisayar Destekli Süreç Planlama (Computer Aided Process Planning-CAPP)

Bilgisayar Destekli Süreç Planlaması, BDT tarafından üretilen veritabanının bilgisayar kontrollü tezgahlar tarafından ulaşılır hale gelmesidir. Üretilcek parçaların belli bir sırada işlenmeleri gerekmektedir. Bunun için bir süreç planlaması yapılmalıdır. Bilgisayar Destekli

Süreç bu işi yapan bir yazılımdır. Bir parçanın en optimum şekilde üretilmesi için gerekli sırayı oluşturur. Daha sonra fabrikanın genel veri tabanı kullanılarak, parçanın üretiminde kullanılacak tezgahlar belirlenir, takımlar seçilir, hammadde stok kontrol ünitesi ile temas kurarak gerektiği zaman gerektiği miktarda hammaddenin hazır olması sağlanır.

3.3.5 Otomatik Malzeme Taşıma (Automatic Material Handling-AMH)

Otomatik Malzeme Taşıma (OMT), genel olarak fabrika içindeki her türlü malzemenin stoklanması ve taşınması işlemlerinin tümüne verilen addır. BDÜ ortamında OMT fabrikanın her tarafına yayılmış bir şekilde çalışır. Bilgisayar yardımı ile tutulan hammadde stok kontrolü sayesinde fabrikanın genel veri tabanında hammadde durumu hemen görülür ve yeni gelen bir iş için hammadde hazırlama süresi en aza iner. Hammaddeler bilgisayar yardımı ile stokta optimum biçimde depolanır. Bilgisayar, malzemeleri üzerlerine yerleştirilmiş barkodlarla tanır. Hammadde üretime otomatik olarak yönlendirilebilen fabrika içi taşıtlarla taşınır; Otomatik Yönlendirilebilen Taşıtlar (Automated Guided Vehicle; AGV) kablosuz iletişim yolları ile ana bilgisayarlara bağlıdır. Bu araçlar, normal forkliftler kadar yük taşıyabilmenin ötesinde önceden programlanmış yolları ve manevraları ile taşıma süresini en aza indirmektedir.

3.3.6 Tam Zamanında Üretim Sistemleri (JIT)

Tam Zamanında Üretim (TZÜ) terimi Japon Toyota firmasının düzgün üretim akışı sağlamak amacıyla geliştirdiği yaklaşıma verilen isimdir. Bu yaklaşım malzeme planlama ve kontrol sisteminden çok daha kapsamlı bir içeriğe sahiptir. Bu yaklaşımda amaç ürün yada süreçte sürekli iyileşmeler yapma çabasının yerleştirilmesidir. Özellikle de envanter düzeylerinin azaltılması japonlar için sürekli bir amaç olarak benimsenmiştir. TZÜ felsefesinin temelinde, üretimin tüm aşamalarında israfın önlenerek maliyetlerin azaltılması hedefi yer alır. Bir işletmede, ancak tüm israfın önlenebildiği noktada “tam zamanında” üretim gerçekleşecektir. TZÜ felsefesi ürünün değerini arttırmayan tüm unsurları “israf” olarak tanımlamıştır. Bu bağlamda üretimin her aşamasında stoklar (hammadde, ara mamül, mal stokları) ile kalitesizlik (satın alınan ve imal edilen parça ve mamüllerde hatalar) en temel israf unsurları olarak belirlenmiştir. Bu nedenle; sıfır stok ve sıfır hata TZÜ felsefesinin idealize edilmiş işletme hedefleri olarak tanımlanmaktadır. Tam Zamanında üretim sistemini destekleyen bir alt sistem olan kanban sistemi ise bir malzeme planlama ve kontrol sistemidir. Kanban yaklaşımında işletmeye gerekli hammadde, parça ve yarı mamülleri temin eden diğer üreticiler, işletmenin kendi iş merkezleri olarak ele alınır. Bu yan sanayi işletmeleri de

genellikle kendi kuruluşlarında kanban sistemini kullanırlar. Atölye faaliyetlerinin kalbi kanban kartıdır. Kanbanlar atölye içinde ürün hareketi ve üretimi başlatarak malzeme akışını kontrol eder.

3.3.7 Malzeme İhtiyaç Planlaması (Material Resource Planning-MRP)

Malzeme İhtiyaç Planlaması bilgisayara daylı bir envanter plalama ve kontrol sistemidir. Hammadde ve ürün stoklarının azalması, stok devir hızının ve zamanında yapılan teslimlerin artması, MRP sisteminin kullanılması ile mümkündür. MRP'nin malzeme ihtiyaçlarını, iş ve satınalma emirlerini üretirken, fabrika kapasitesinin bu üretimi gerçekleştirmek için yeterli olup olmadığını ya da kritik kaynakların mevcut olup olmadığını incelememesi en büyük eksikliğidir. Kapasite İhtiyaç Planlaması(KİP) da dahil edilerek MRP sistemi genişletilmiştir. MRP ve KİP ile üretilen planlar kısa dönem üretim planlamada çekirdeği oluştururlar. MRP'den satınalma yöneticileri satın alınacak bütün parçalar için satınalma planı, üretim yöneticileri ise ana üretim çizelgesine göre atölyede üretilen tüm parçaların çizelgeleme ve kontrol planlarını geliştirirler. Bir sonraki adım MRP II (İmalat Kaynakları Planlaması)'dır.

3.3.8 İmalat Kaynakları Planlaması (MRP II)

MRP II, bir imalat firmasının tüm kaynaklarının etkin olarak planlanması yöntemidir. Gerçek bir firmayı, her faaliyetin etkisini test etmek için simüle edebilen standart mantıklı formel bir sistemdir bazen firma işletim sistemi, bazen de işletmenin bilgisayar modeli olarak adlandırılmaktadır. Ortak bir veri tabanındaki bilgilerden yararlanarak iş planı, satınalma raporu, yükleme bütçesi, envanter planları gibi para birimi ile ifade edilen raporlar üreterek üst yönetime alternatifler arasında daha sağlam karar vermeyi sağlayan bir araçtır. MRP sistemine finans, kapasite planlaması gibi modüllerin eklenmesiyle MRP II sistemi oluşmuştur. MRP II sisteminin hedefleri stokların azaltılması, üretimi aksatmayacak ve dolayısı ile kapasite kayıplarına yol açmayacak şekilde iyi kontrol edilmesi ve planlanması, müşteri servisinin iyileştirilmesi, genel maliyetlerin azaltılması, üretimin daha sağlıklı kontrol edilmesi, ve disiplin altına alınması, ürün kalitesinde artış ve dolayısı ile genel olarak verimliliğin artırılması olarak özetlenebilir.

3.3.9 Kuruluş Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning-ERP)

ERP işletmenin coğrafi olarak farklı bölgelerde bulunan fabrikalarının, bunların tedarikçi firmalarının ve dağıtım merkezlerinin (depo) kaynaklarını eşgüdümlü olarak planlamasıdır. Bu çerçevede, hangi müşteriye ait siparişin, hangi dağıtım merkezinden karşılanması veya

hangi fabrikada üretilmesi gerektiği, tüm fabrikaların malzeme ve hizmet ihtiyaçlarının karşılanması uygun olacağı, fabrikaların elinde bulunan makina, malzeme, işgücü, enerji, bilgi ve diğer üretim ve dağıtım kaynaklarının nasıl eşgüdümlü ve ortaklaşa kullanılabileceği tadır. ERP fabrikalar arası entegrasyonu, fabrikalar bazında esneklik ilkesine uygun olarak gerçekleştiren bir sistemdir. Amaç fabrika bazında merkezi yönetimin avantajlarından yararlanırken fabrikalar arası koordinasyonu ve entegrasyonu işletmenin temel stratejileri doğrultusunda sağlamaktır. Bu sistemin amacına uygun bir şekilde kullanımı ile;

- Stratejilere uygun işletme yönetimi
- Stratejilerin sonuçlarını değerlendirme olanağı
- İşletme kaynaklarının verimli ve etkin kullanımı
- İşletme fabrikaları arasında malzeme, işçilik, makina-tehizat, bilgi gibi üretim ve dağıtım kaynaklarının ortaklaşa ve verimli kullanımının sağlanması
- Müşteri, dağıtım merkezi, üretim ve tedarikçi arasında yakın işbirliği ve bilgi iletişim ortamının sağlanması
- Tek bir noktadan gerekli bilgilere ulaşma imkanı elde edilir.

Sonuç olarak ERP; işletmenin stratejik amaç ve hedefleri doğrultusunda müşteri taleplerini en uygun şekilde karşılayabilmek için farklı coğrafi bölgelerde bulunan tedarik, üretim ve dağıtım kaynaklarının en etkin ve verimli bir şekilde planlanması, koordinasyonu ve kontrol edilmesi fonksiyonlarını bulunduran bir sistemdir.

4. SAP R/3 Paket Programı

Dünyanın önde gelen uygulama yazılım şirketlerinden biri olan SAP, gelişen teknoloji ve yeni yönetim teknikleri sonucu oluşan uygulama yazılımları pazarına bir ERP yazılım paketi olan SAP R/3 ile hızlı bir şekilde girmiş ve bu pazarın lideri konumuna gelmiştir. Fortune dergisinin yaptığı araştırmada dünyada 500 büyük şirket sıralamasında ilk 10 şirketin 9 unda SAP R/3 yazılımı kullanılmaktadır. Bugün dünyada endüstri, ticaret, servis sektörlerinde çok uluslu büyük şirketlerden, çeşitli bilim ve kamu yönetimi kuruluşlarına, büyük holdinglerden orta boy şirketlere kadar 5200 den fazla kullanıcısı vardır.

Finans, Lojistik, İnsan kaynakları ve Uygulama araçları olarak 4 ana modül ve bu modüllerin altında 70 den fazla işlevsel alt modülden oluşan SAP R/3 ABAP/4 programlama dili ile yazılmış, istemci – sunucu mimarisi altında geliştirilmiş 3 katmanlı bir yazılımdır. R/3 sistemi, modüllerin geniş işlevsellikleri, yüksek entegrasyon düzeyleri sayesinde şirketlerin bütün gereksinimlerini kapsamaktadır. R/3 sisteminde bir mantık sırasının takip eden süreçler, departman ve alan temelinde birbirlerine bağlanarak, önceden belirlenmiş iş süreçleri aracılığıyla tamamlanmaktadır. İşletim veri modelleri yazılımının incelenmesine olanak vermektedir. İşlev ve süreç modelleri ise uygulamaların kullanıcı gereksinimlerine göre optimum düzeyde uyarlanabilmesini sağlamaktadır.

4.1 Uygulama Modülleri

R/3'te uygulamalar, şirketlerin performans potansiyelini arttırmak üzere tasarlanmış modüllerden oluşmaktadır. Bu modüller, otomatik iş akışları zincirleri oluşturmak, bölümler arası bilgi akışını kontrol etmek ve şirket ile müşteriler ve satıcılar arasında bağlantı kurmak için faaliyet aşamalarını birbirine bağlar.

4.1.1 Finans

R/3'te finans sistemi çatısı altında, Finansal Muhasebe (Financial Accounting-FI), Duran Varlıklar (Asset Management-AM), Maliyet Muhasebesi (Controlling-CO) şeklinde adlandırılan üç temel bileşen bulunmaktadır. Buna ek olarak proje sistemi bileşeni de aynı fonksiyon altında hizmet vermektedir. Bu bileşenlerin her birine bağlı 16 uygulama modülü Finans sisteminin bütününe oluşturmaktadır. Söz konusu bileşenleri entegre bir bütün olarak kullanabilmenin yanı sıra, bileşenler tek tek ya da kombinasyonlar halinde de kullanılabilir. Finans Modülü, verilerin kaydı ve saklanması yanı sıra, yönetim kademelerinin finans bilgilerini kullanarak planlama ve kontrol yapmalarına ve önemli

işlemleri izlemelerine olanak sağlamaktadır.

4.1.2 İnsan Kaynakları

İnsan kaynakları yönetiminin tüm işlevsel süreçlerini kapsayan ve hızlandıran entegre bir çözüm sunmaktadır. Geliştirme modül grubu insan kapasitesi ve maliyetlerini planlama ve kontrolünü kolaylaştırarak yöneticilerin karar verme sürecine destek olmaktadır. Kariyer planlama ve organizasyonel yedekleme sayesinde kariyer planları oluşturulabilmekte, bu plana uygun olarak eğitim programları çıkarılabilmektedir. Zaman takibi, Başvuru yönetimi, ve seyahat masrafları uygulamaları bu modülün diğer öğelerini oluşturmaktadır.

4.1.3 Uygulama Araçları

İş süreçleri analizi : BEW(Business Engineering Workbench)

Yazılım Geliştirme Aracı : ABAP/4 Development Workbench

4.1.4 Lojistik

Lojistik sistemi Üretim + Tedarik Malzeme Yönetimi (Material Management-MM) Üretim Planlanlama (Production Planning-PP), Kalite Yönetimi (Quality Management-QM), Bakım Onarım (Plant Maintenance-PM), Satış ve Dağıtım (Sales&Distribution-SD) olarak entegre uygulama programlarını içermektedir.

4.2 Modüller

İlk aşamada ilgili yazılımın Malzeme Yönetimi (MM-Materials Management) ve Üretim Planlama (PP-Production Planning) modüllerinin devreye alınması amaçlanmaktadır. Bu modüllerin ardından Kalite Yönetimi (QM-Quality Management) ve Bakım Planlama (PM-Plant Maintenance) modülleri proje kapsamına alınacaktır.

4.2.1 MM Malzeme Yönetimi

İş akışına dayalı işleme işlevleriyle tüm satınalma proseslerini optimize eder, otomatik tedarikçi değerlendirmesine olanak sağlar, kesin envanter ve depo yönetimiyle tedarik ve depolama maliyetlerini düşürür, fatura kontrolünü kapsar. MM Malzeme Yönetimi modülünün yetenekleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

Malzeme İhtiyaç Planlaması

Satınalma

Mal Hareketleri

Fatura Kontrol

Stok Yönetimi

Ambar Yönetimi

Ambar Yapılarının tanımı ve Ambardaki Hareket İşlemleri

Satıcı Değerlendirme

Satınalma Bilgi Sistemi

4.2.2 PP Üretim Planlama

Geniştirilmiş MRP II ve elektronik kanban, proses kontrol sistemleri, seri üretim, sipariş üzerine ve montaj üretim tipinden, parti ve depoya üretim ve entegre tedarik zinciri yöntemine kadar uzanan tüm üretim tipleri için kapsayıcı prosesler sağlar. PP Üretim Planlamam modülünün yetenekleri şu şekilde sıralayabiliriz.

Satışları Planlama

Üretim Planlama

Malzeme İhtiyaç Planlaması

Tahmin Yapma

İmalat Kaynakları Planlaması

Kapasite Planlama

Üretim Aktivitelerinin Kontrolü

Atölye Bilgi Sistemi

Maliyetlendirme

Proje Yönetimi

4.2.3 SD Satış ve Dağıtım

Gelişkin fiyatlandırma, siparişleri derhal işleme koyma ve zamanında teslimat işlevleri, çok düzeyli interaktif varyant konfigürasyonu, Karlılık, Analiz ve Üretim'e doğrudan bağlanan bir arabirim ile satış ve dağıtım faaliyetlerini etkin biçimde destekler.

SD Satış ve Dağıtım modülünün yetenekleri şu şekilde sıralayabiliriz.

Satış Desteği

Soruşturmalar

Kotalama

Geçerli Fiyatlar

Siparişler

Satış aktiviteleri

Taşıma

Faturalama

Satış Bilgi Sistemi

4.2.4 PM Bakım-Onarım ve Servis Yönetimi

Müşterilere teslim edilen üretim yerleri ve ekipman da dahil olmak üzere, faaliyetteki sistemlerin kullanılabilirliğini sağlamaya yönelik programlanmış bakım ve onarım, muayene, hasar ilişkili bakım ve servis yönetiminin planlanmasını, kontrolünü ve işlenmesini sağlar.

PM Bakım - Onarım ve Servis Yönetimi modülünün yetenekleri şu şekilde sıralayabiliriz.

Bakım ve Muayene Planlama

Tesis Bakım İşlemlerini Düzenleme

Tüm Onaylamaların Yönetimi

Tesis Bakımı Bilgi Sistemi

4.2.5 QM Kalite Yönetimi

Tedarik zinciri boyunca, verdiğiniz kalite güvencesiyle ilişkin tüm prosesleri izler, saptar ve yönetir, kontrol işlemlerini koordine eder, düzeltici önlemleri başlatır ve laboratuvar bilgi sistemlerini entegre eder. QM Kalite Yönetimi modülünün yetenekleri şu şekilde sıralayabiliriz.

Kalite Planlama

Kalite Muayenesi

Kalite Kontrol

Kalite Belgeleme

Kalite Bilgi Sistemi

4.3 Malzeme Yönetim Modülü (MM)

4.3.1 Malzeme Ana Verileri

Malzeme ana verileri, işletmenin ürettiği, tedarik ettiği, depoladığı ve sattığı malzemelerin tüm bilgilerini içerir. SAP Lojistik sisteminin tüm bileşenleri tarafından kullanılır. Şirketteki farklı bölümler aynı malzeme ile çalışırlar fakat her bölüm malzemenin farklı bilgilerini kullanır. Her bölüm malzeme ana verilerinde farklı görünimleri vardır ve bu bilgilerin doğruluğundan sorumludur. R/3 sisteminde farklı kullanıcı ya da görünümler;

- Temel veriler,
- Sınıflandırma,
- Satınalma,
- Satınalma sipariş metni,
- Mip1,
- Mip2,
- Tahmin,
- Depolama,
- Depo yönetimi,
- Kalite yönetimi,
- Muhasebe,
- Maliyet muhasebesidir.

Bu görünümlerdeki bilgiler şirket, fabrika, stoklama bölgesi gibi çeşitli organizasyonel seviyeler için farklı düzenlemelere olanak vermektedir. Her organizasyon birimi için yetki ve sorumluluklar ayrı ayrı tanımlanabilmektedir. Malzemeler sektörlerine, malzeme türlerine göre numaralama sisteminden bağımsız olarak yaratılabilmektedir. Akıllı numaralama sistemide şart değildir.

4.3.2 Malzeme Satınalma

4.3.2.1 Satınalma Ana Verileri

4.3.2.1.1 Satıcı Ana Verileri

Firmanın tedarikçisi ile ilgili bilgilerin bakımı burada yapılır. Satıcı ana verileri

- Genel Bilgiler: Satıcı adresi, temsilci adı
- Muhasebe Bilgileri: Ödeme şekli, hesap numaraları vb
- Satınalma Bilgileri: Teslimat koşulları vb. bilgilerden oluşur.

Her satıcı sisteme bir numara ile tanıtılır ve bu numara satıcı muhasebe kayıtlarında değerlendirilir. Bu numaranın dışarıdan girilmesi durumunda mükerrer girişleri engelleyecek kontroller yapar.

4.3.2.1.2 Satınalma Bilgi Kaydı

Bilgi kaydındaki bilgiler satınalma alt fonksiyonlarında sistemin önerisi olarak gelir ve bu fonksiyonlar çalıştırıldıkça otomatik olarak güncellenir. Bilgi kayıtları stoklanan malzemeler için malzeme ana verileri ile birlikte yaratılır. Stoklanmayan malzemeler için malzeme ana

verileri aranmaz.

Bilgi kayıtları sayesinde belli bir malzemenin hangi firmalardan teklifi alındığı son olarak hangi siparişlerin açıldığı, fiyat koşulları, tolerans değerleri ve planlanmış teslim zamanları izlenebilir.

4.3.2.1.3 Kotalama

Kotalama malzemeye olan ihtiyacın satıcılara yüzdesel olarak dağılımıdır. Ancak kotalamada siparişler bölünmez, onun tersine satıcılara atama işlemi ihtiyaçlara uygun oranlarda sıralar gözeterek yapılır.

4.3.2.1.4 Satıcı Listesi

Satıcı listesi satıcı ana verilerinden ya da çerçeve sözleşmeden yararlanılarak yaratılabilir. Satıcı listesi oluşumu ile kota girişleri satıcı listesinin ana girdilerini meydana getirir. Satıcı listeleri onaylı tedarikçi listesi şeklinde dönüştürülebilir. Bu liste içinden hangi kaynağın ne kadar kullanılacağını belirlenmesi ise kotalama sayesinde yapılır. Malzeme ana verilerinde satıcı listesi yapılmadan malzeme siparişi verilemez. Eğer malzeme aynı şirketin fabrikaları arasında transfer ediliyorsa tedarikçi işletme imi işaretlenerek satıcı kodu olmadan da satıcı listesi girişi yapılabilir. Bu durum özellikle merkez satınalma bölüm lerinin işletmeler için bir tedarikçi gibi görünmesi istendiği durumlarda kullanılabilir. Satıcı listesi girişlerinde satıcıların otomatik atanmasının istenip istenmediği de girilebilir.

4.3.2.2 Çerçeve Sözleşme

Çerçeve sözleşme satıcı firmalarla yapılan uzun vadeli anlaşmalardır. Bir satınalma siparişinden farklı olarak, sözleşme önceden belirlenen süreç içinde, sözleşilen satınalma miktarına ya da tutarına ulaşınca kadar açık ve geçerlidir. Çerçeve sözleşmelerde fiyatlarla ilgili koşullar hem kalem bazında hem de sözleşme bazında girilip değerlendirilebilir.

R/3 sisteminde sözleşme ve stok nakil planı olmak üzere iki tip çerçeve sözleşme tanımlanmıştır. Bir sözleşmeye istinaden yaratılmış satınalma siparişine çağrılı sipariş denir. Satıcılarla tutar ve miktar sözleşmeleri yapılabilir. Bir satınalma talebinde teklife, teklif talebine yada başka sözleşmeye referansla sözleşme yaratılabilir. Sözleşmelerde de fiyatlamalarla ilgili koşullar girilebilir. Sevkiyat planı miktarı ve termini önceden saptanmış ve satıcılarla kesinleştirilmiş anlaşmalardır. Özellikle sürekli sevkiyatlarda JIT uyumlu çalışmayı sağlar. Stok nakil planları elle yaratıldığı gibi SAT'lara (satınalma talebi), teklife, teklif taleplerine ve bir başka stok nakil planına dayalı olarak ta yaratılabilir. Çerçeve sözleşmelerin iki türü (teslimat planı ve stok nakil planı) içinde tutar, miktar yada hem tutar

hem miktar sözleşmesi yapılabildiği gibi kalem detayları gözetilmeden yalnızca sözleşme toplam tutarı veya numarası bilinmeyen bir malzeme için de sözleşme hazırlanabilir. Bu özelliklerin kullanılması kalem tipi, sözleşme tipi ve hesap tayin tipi seçimine bağlıdır. Sözleşmelerin tarihsel bakımı yapıldığında o sözleşmelere ilişkin verilmiş satınalma siparişlerinin sözleşme limitlerine göre durumu görülebilir.

4.3.2.3 Satınalma Siparişi

Sipariş emri satıcı ile aramızdaki resmi bir harekettir. SAP R/3 tüm hizmet ve mal satınalmalarının bir siparişe bağlı olmasını öngörmektedir. Ancak istisna durumlar için farklı ambar hareketleri de tanımlanmıştır. Bir satınalma siparişi şunları kesinleştirir.

- Satıcı
- Sipariş edilecek malzeme ya da hizmet
- Miktar
- Fiyat
- Teslim zamanı ve koşullar
- Ödeme koşulları

Bir sipariş emri satıcı bilinerek açılabilceği gibi satıcı bilinmeden sistemin bir öneri getirmesini bekleyerek de açılabilir. Bu durumda sistem çerçeve sözleşmelere, bilgi kayıtlarına ve satıcı listelerine bakacaktır. Kalem tipi seçimi o malzemenin satınalma prosesinin akışını belirleyeceğinden önemlidir. Ayrıca hesap tayin tipi de işlemin maliyetinin nasıl hesaplanacağını ve nerede toplanacağı konusunda belirleyicidir.

Satınalma siparişleri yazıcı çıktısı ya da EDI ile faks çıktısı alınmadan sistem açısından açılmış sayılmaz. Sipariş emri çıktıları da uyarlamada istendiği formatlarda hazırlanabilir.

4.3.2.4 Satınalma Talebi

Satınalma talebi herşeyden önce satınalma fonksiyonunun bir girdisidir. Her ne kadar R/3 satınalma isteği olmadan da satınalma siparişi açabiliyor ve değerlendirebiliyorsa da özel durumlar dışında tüm satınalma faaliyetlerinin bir satınalma gereksinimine dayanması beklenmektedir.

4.3.2.5 Teklif Talebi

Satıcı firmalardan teklif isteğidir. Teklife çağrı ile diğer satınalma fonksiyonları arasındaki temel farklılık, bu fonksiyonda hesap tayin numarasında bir atama yapılamamasıdır. Hangi

satıcıyı teklife çağıracağımızı bilmediğimiz durumlarda bilgi kaydı ya da satıcı listesi aracılığı ile belirlenir. Teklif talepleri elle açılabilceği gibi daha önceki bir teklif talebi yada çerçeve sözleşmeye referans alınarak da açılabilir. İstendiği takdirde belli malzeme sınıflarına üretilen ihtiyaçlar direkt olarak teklif talebine dönüştürülebilir.

Teklif: Teklif taleplerine karşılık gelen tekliflerdir. Satıcıdan gelen fiyat ve nakliye detayları buradan girilir. R/3 sistemi, fiyatları, satıcıdan tüm ilave masrafları ve indirimleri ile değerlendirme imkanına sahiptir. Ödeme koşulları ile ilgili satıcı bazında daha önceden yapılmış bir anlaşma varsa bu detaylar satıcı ana kaydından gelerek fiyat koşullarını etkiler. Farklı firmalardan gelen teklifler, tek tek malzeme bazında değerlendirilip tamamı için en uygun teklif sistem tarafından önerilir. Benzer şekilde farklı para birimlerinde verilmiş teklifler de döviz çevrim Çizelgesu kullanılarak karşılaştırmaya tabi tutulur. Sistemde kabul edilen teklifler bilgi kaydına alınır, red edilenler için red mektubu hazırlanır.

4.4 Üretim Planlama Modülü (PP)

Plana dayalı ihtiyaç planlamasının temelini güncel ve gelecekteki ihtiyaç oluşturur. Plana dayalı ihtiyaç planlamasının temelini oluşturan kesin ihtiyaç miktarları şu ihtiyaç öğelerini içerir. Müşteri siparişleri, planlanmış birincil ihtiyaçlar, malzeme rezervasyonları, ve ürün ağacı açılımı aracılığıyla elde edilen ikincil ihtiyaç.

Malzeme/mamül ihtiyaç planlaması yapabilmek için sistemde takip edilmesi zorunlu olmayan çeşitli adımlar mevcuttur. Bunlardan ilki Satış ve Operasyon planlamasıdır. Program planlama planlı birincil ihtiyaçların(üretim programlarının) yaratıldığı bir fonksiyondur. Sistemde bu aşamadan sonra ya benzetim amaçlı olarak “uzun dönemli planlama” ya da “ malzeme ihtiyaç planlaması” veya “ana üretim planlaması” opsiyonları vardır.

Malzeme ihtiyaç planlaması ile ana üretim planlaması arasında sadece kapsam farkı vardır. Planlama açısından kritiklik ihtiva eden malzemeler ana verilerinden tanıtılarak “ana üretim planlaması” kapsamına alınır ve sistem AÜP koşumunda sadece bu malzemeleri planlar. MİP koşumu sonucunda sistemde dışarıdan tedarik edilecek malzemeler için “teslimat planları” ve “satılma siparişleri” içeriden tedarik edilecek malzemeler için de “üretim siparişleri” yaratılır.

4.4.1 Satış ve Kaba Planlama

Satış ve operasyon planlamasında sistem ürün ihtiyaçlarına yönelik olarak satışa eş zamanlı, hedef stok düzeyine göre veya hedef stok yeterliliğine göre üretim planlaması yaparak bu

planları versiyonlar altında saklayabilir. Aynı zamanda son ürün bazında kapasite kullanım oranını da gösterir.

4.4.2 Ana Veriler

4.4.2.1 Ürün Ağaçları

Ürün ağacı bir nesneyi ve ona bağlı tüm alt nesneleri, tanımı, numarası, miktarı ve birimiyle görüntüleyen yapıdır. Ürün ağaçları ve iş planları, entegre bir malzeme yönetimi için gerekli temel ve ana verileri içerir. Tasarım bölümünde yeni üretilecek ürünler için üretime ve istenen işleve uygun bir biçimde tasarım çalışmaları başlatılır. Bu sürecin sonunda çizimler ve ürün için gerekli parçaların listesi, başka bir deyişle ürün ağacı oluşturulur. Ürün ağacı kullanımı işletmenin tasarım, üretim gibi farklı bölümleri için ayrı ayrı ürün ağaçları yönetimine olanak sağlar.

Tasarım ürün ağacında ürünün, tasarımı ilgilendiren bileşenleri ve bunlara ilişkin teknik veriler yer alır. Üretim ürün ağacı üretim odaklı olarak oluşturulmuştur. Örneğin montaj için prosesin nasıl gerçekleşeceğine ilişkin veriler burada yer alır. Maliyet hesaplaması ürün ağacı ise bir ürüne ilişkin malzeme kullanım masraflarının otomatik olarak belirlenebilmesi için temel oluşturur. Tüm alanlar tek bir ürün ağacıyla da çalışabilir. Bir malzemeye ilişkin birden fazla kullanımın öngörüldüğü bir ürün ağacı oluşturduğunuzda, sistem ürün ağacını her kullanım için ayrı bir dahili numara altında saklar.

Ürün ağaçlarında saklanan veriler, üretim planlamasının çeşitli alanları için önemli bir temel oluşturur. Malzeme ihtiyaç planlamasında, belli bir zamandaki en ekonomik sipariş miktarının belirlenmesi için ürün ağacı açılımlarından yararlanılır. Bu veriler iş planlamasında işlem planlamasının ve üretim yöneltiminin temelini oluşturur. Üretim sipariş yönetiminde, parça hazıredimi ürün ağaçları aracılığıyla planlanır.

Ayrıca ürün ağaçları;

Müşteri siparişinde giriş yardımı olarak

Rezervasyonlarda ve mal çıkışında giriş yardımı olarak

Ürün maliyet hesaplamasında

Ürün ilişkili malzeme kullanım masraflarının hesaplanmasında kullanılır.

4.4.2.2 İş Yerleri

İş yerleri planlarda (iş planı, standart ağ, kontrol planı, bakım onarım planı, üretim kaba planlama profili) ve siparişlerde kullanılır. İş yerleri, istatistiksel değerlendirmeler ve harici satıcılar için kapasite alıcıları (harici işleme) olarak da kullanılır.

4.4.3 Üretim Planlaması

4.4.3.1 Program Planlaması

Program planlama SOP'den veya herhangi bir harici sistem sistemden versiyon bazında üretim planını devralabileceği gibi kendi menüsünde de bunları yeniden yaratabilir.

Program planlaması (planlı birincil ihtiyaç yaratma) sonucu oluşan planlı birincil ihtiyaçlar MİP, AÜP ve Uzun Dönemli Planlama da kullanılır. Planlı birincil ihtiyaçlar versiyon bazında simülatif amaçlı kullanım için saklanabilmektedir. Üretim programında versiyonları birbirinden farklı malzemeler yer alabilir; bu versiyonlar “etkin/etkin değil” konumunda olabilir. Aynı zamanda birçok versiyon etkin, bir başka deyişle MİP açısından önemli olabilir. Program Planlamasının Amaçları ;

- Serbestçe tanımlanabilir planlama süreleri içinde mamüllere ve önemli ürün bileşen gruplarına ilişkin üretim programının belirlenmesi
- Manüel olarak yada önceki planlama sonuçlarından devralma yoluyla üretim programı yaratılması
- Müşteri siparişlerinin ulaştığı tarihte teslimatın yapılabilmesi

SAP sisteminde, kütle üretiminden sipariş üzerine üretime kadar çeşitli planlama stratejileri desteklenmektedir. Bunlardan bazıları

- Depoya üretim
- Sipariş üzerine üretim
- Parti büyüklüğüne göre üretim
- Son montaj ile ön planlama
- Son montaj olmadan ön planlama
- Planlama ÜA ile ön planlama
- Bileşen grubu düzeyinde ön planlama

4.4.3.2 Uzun Dönemli Planlama

Uzun dönemli planlama yıllık satınalma sözleşmelerine esas olacak ikincil ihtiyaç adetlerini elde etmek ve kapasite kısıtlarını görerek problem yaratmayacak MİP'i çalıştırabilmek için

kullanılır. Uzun dönemli planlama da MİP ve AÜP gibi planlı birincil ihtiyaçları kullanır. Uzun dönemli planlama yapabilmek için öncelikle planlı birincil ihtiyaçlarla ilişkilendirilmiş senaryo yaratılması gereklidir. UDP bu yaratılan senaryoya göre çalıştırılır.

4.4.3.3 Malzeme İhtiyaç Planlaması Süreci

Program Planlamada yaratılmış planlı birincil ihtiyaçlar MİP koşumu çalıştırıldığında sistem, ürün ağacı, iş planı(operasyon planı), iş yeri ve üretim yeri bilgilerini kullanarak planlı siparişler yaratır. Planlı siparişler iç tedarik ve dış tedarik için yaratılır. Dış tedarik için teslimat planları ve satınalma siparişleri yaratılır. İç tedarik için üretim siparişleri yaratılır. Ayrıca işyeri kapasitesi bazında kapasite kullanım bilgisini de verir.

Malzeme ihtiyaç planlaması çalıştırdıktan sonra elde edilen gereksinim miktarları satınalma fonksiyonu için satınalma gereksinimleri olarak değerlendirilir. MRP çalışması sonucunda satınalma fonksiyonuna gönderilen temel veriler malzemenin adı, öneri, sipariş miktarı, ve ihtiyaç zamanıdır. MRP aynı zamanda planlı sipariş yaratabilmektedir. Planlı siparişler hem içeride üretilip hemde dışarıdan alınabilen malzemeler için kullanılabilir.

R/3 sistemi içinde her satınalma isteği bir onay stratejisine tabi tutulabilir. Onay stratejileri satınalma talebi yaratıldıktan sonra geçmesi gereken onay kademeleridir. Şirketiçi politikalara uygun olarak onay stratejileri tutarı, malzeme sınıfına yada önem derecesine göre farklı açılardan kategorize edebilir. Satınalma talebi onay stratejisinde belirlenen onay kademelerine sistem tarafından otomatik olarak gönderilir. Talep edilen sürecin hangi kademede beklediğini rahatlıkla takip edebilir. Kimi talepler siparişin açılması için onaylanırken kimileride firmalara teklife çağırarak için onaylanabilir. MRP bazlı talepler Ürün ağacına dayalı talepler: Bu tip talepler ürün ağaçlarının üretim planlarıyla açılarak oluşturulan taleplerdir. Tüketime dayalı talepler: Geçmiş tüketim verilerinden yola çıkılarak oluşturulan taleplerdir. Ya yeniden sipariş seviyesine göre çalışırlar yada tahmin modellerinden yararlanılır. Her iki şekilde talep miktarları belirlenirken hem önceden belirlenmiş parti büyüklüğü yöntemleri hem de toleranslar kullanılır. Sipariş açma zamanı ise ihtiyaç tarihinden ön süre ve toleranslar kadar geriye giderek bulunur.

5. Microsoft Project 2000 Programı [1]

5.1 Giriş

Günümüzün iş dünyasında, bir projeyi yönetirken farklı binalardaki (hatta farklı şehirlerdeki veya ülkelerdeki) ortak firmaları, tedarikçileri, alt yüklenicileri ve ekip üyelerini bir araya getirmeniz gerekebilir. Örneğin, geniş alan ağı kurma gibi büyük ve teknik açıdan gelişmiş bir projenin yöneticisi olduğunuzu düşünün. Aşağıdaki konuları izlemek, yönetmek ve bir araya getirmek gerçekten güç olabilir:

- Bilgi akışı (yukarıya veya aşağıya doğru ve ekip içinde).
- Zamanlama, değişiklik denetimi ve lojistik.
- İş planlaması ve kadro gereksinimleri.

Projede rol alanların sayısı ve sorumlulukları farklılık gösterebilir; ancak tüm proje üyelerinin görevlerini doğru zamanda ve doğru yerde gerçekleştirmesi gerekir. Bu zamanlama, bilgi ve eylem sinerjisi iletişim, işbirliği ve raporlamaya dayanır; bu görevler ise büyük ölçüde kullandığınız yazılıma bağlıdır.

En uygun çözüm şunları sağlamalıdır:

- Farklı iş gruplarını bütünleştirme (örneğin tasarım, üretim, sınam, destek gibi).
- Proje ekibi içinde proje verileri alışverişinin mümkün olduğunca kolaylaştırılması.

5.2 Microsoft Project'e Başlamadan Önce Bilinmesi Gereken Konular

Microsoft Project, diğer Microsoft Office uygulamalarından farklı olarak bir yönetim programıdır. Bu yüzden programı kullanmadan önce bilinmesi gereken bir takım bilgiler aşağıda verilmiştir.

5.2.1 Proje Yönetimi Kavramı

Eğer temel proje yönetimi kavramları biliniyorsa, MS Project kullanımı çok daha kolay olacaktır. MS Office programlarından farklı olarak, MS Project, konu bölgede belirli bir anlayış seviyesi kabul eder. Word, Excel, ve PowerPoint hedef ve işletim alanlarında oldukça genelleşmişlerdir. Hemen her kullanıcı Word ile bir dosya açıp yazı yazmaya başlamak için gerekli noktaları anlar. Bu kişiler yazı, kelime ve cümle gibi alanları bildikleri için kolay öğrenirler.

Ancak Project daha dar bir alanda çalışır. Kullanıcının MS Project'i anlayabilmesi için "Proje Yönetimi"ni de bilmesi gereklidir. Bu konuda en iyi çözüm eğitim alınması olacaktır.

5.2.2 Çalışma Süresi ile Süre Arasındaki Fark

Bu iki kavram birbiriyle çok sıkı ilişkili ancak farklı iki kavramdır. Bunu ilk Project dosyası hazırlanırken fark edilecektir..

- **Çalışma Süresi;** bir görevi tamamlamak için gerekli adam saati gösterir. Örneğin 40 saatlik bir çalışma gerektiren bir görev varsa tek kişi ile çalışarak 8 saatlik 5 gün boyunca sürecektir çalışmayla, 4 saatlik 10 gün sürecektir çalışmayla veya 2 kişi ile 4 saatlik 5 çalışma günü ile tamamlanabilir. Her üç çalışmada toplam 4 saatten oluşmaktadır.
- **Süre;** (eğer gün olarak belirtilirse) verilen başlangıç ve bitiş tarihleri arasındaki çalışma günü adedidir. Ayrıca; süre işin tamamlanması için gerekli gün sayısı olarak da düşünülebilir.

Yukarıdaki örnekte 40 saatlik bir çalışma gerektiren bir görev ele alınmıştır. İlk örnekte tek kişi ile 8 saatlik 5 gün çalışma ile görevin tamamlanması planlanmıştır. Bu beş günü sırayla olduğunu kabul ederek standart 8 saatlik çalışma günleriyle 5 iş günü sürecektir. Eğer bir kaynak haftada 5 gün 8 saat çalışıyorsa çalışma toplam 40 saattir. Eğer kaynak ikiye çıkartılırsa aynı görev iki buçuk günde tamamlanacaktır.

Bu sebeple süre ve çalışma süresinin aynı olduğu düşünülmemelidir.

5.2.3 Özet Görevler Kullanarak Taslak Oluşturulması

Planlamanın basamak veya kademeler halinde planlanması gereklidir. Bu yöntem özellikle çok fazla sayıda görev içeren projeler için yardımcı olur. Bu tür projelerde bulmak istediğiniz görevi tüm görevlerin arasında bulmak oldukça zordur. Bu yüzden özet görevler kullanarak proje daha yönetilebilir boyutta görevlere indirilebilir. Daha sonra bu özet görevler incelenerek projenin gidişi hakkında bilgi sahibi olunabilir.

Plan dahilinde yüzlerce farklı görev olduğundan bunların belli gruplar halinde toplanması gerekecektir. Bir yazılım projesi; dizayn, kodlama, testler ve yayımlama olarak incelenebilirken, bir inşaat projesi; elektrik, montaj, boya gibi gruplara ayrılarak incelenebilir. Gruplama için takip edilmesi gereken genel bir anlayış yoktur ve kullanıcıya bağlıdır.

Planlamanın sınıflandırılmasında özet görevlerin kullanılmasını bir diğer yararı ise, görev bilgisinin bu özet görevlere bağlı olarak akmasıdır. Şekil 5.1 deki örnek bir geliştirme projesinin nasıl kademelendirileceğini göstermektedir.

Şekil 5.1 – MS Project Örnek Planı

ID	Task Name	Work	Duration	Cost	Start	Finish
1	Dizayn	120 hrs	15 days	6.000 \$	Tue 23.05.00	Mon 12.06.00
2	İhtiyaç Belirleme	40 hrs	5 days	2.000 \$	Tue 23.05.00	Mon 29.05.00
3	Özellikleri Yazma	80 hrs	10 days	4.000 \$	Tue 30.05.00	Mon 12.06.00
4	Kod	880 hrs	40 days	66.000 \$	Tue 23.05.00	Mon 17.07.00
5	Server Kodlama Modülü	560 hrs	30 days	42.000 \$	Tue 23.05.00	Mon 03.07.00
6	Veritabanı Geliştir	320 hrs	20 days	24.000 \$	Tue 23.05.00	Mon 19.06.00
7	NT Server Geliştir	240 hrs	30 days	18.000 \$	Tue 23.05.00	Mon 03.07.00
8	Müşteri Modülü Kodlama	320 hrs	20 days	24.000 \$	Tue 20.06.00	Mon 17.07.00
9	UI Geliştirme	320 hrs	20 days	24.000 \$	Tue 20.06.00	Mon 17.07.00
10	Test	800 hrs	50 days	36.000 \$	Tue 23.05.00	Mon 31.07.00
11	Test Planı Oluştur	80 hrs	5 days	3.600 \$	Tue 23.05.00	Mon 29.05.00
12	Test Koşullarını yaz	240 hrs	10 days	10.800 \$	Tue 30.05.00	Mon 12.06.00
13	IU Testi	240 hrs	10 days	10.800 \$	Tue 18.07.00	Mon 31.07.00
14	Server Modülü Testi	240 hrs	10 days	10.800 \$	Tue 04.07.00	Mon 17.07.00

Özet seviyelerdeki (Dizayn, Kod, Server Kodlama Modülü, Müşteri Modülü Kodlama ve Test) altındaki gruplu zamanlara göre hesaplandığını görülmektedir. Özet değerleri kullanarak hangi prosesin en çok zaman kullandığı kolayca belirlenebilir.

Özet görevlerin kullanılması planlamayı daha kolay okunur ve kullanılabilir hale getirir. Görev verilerini birleştiren bu özet görevler raporlamayı da kolaylaştırır. Durum bildirmek için kullanılan bir rapor sadece bu özet görevlerden oluşmalıdır. Böylece yönetime tüm bilgileri vermek yerine sadece gerekli olan üst seviyedeki durum bilgileri verilmiş olur.

5.2.4 Başlangıç ve Bitiş Tarihlerinin Bağlanması

Genellikle yeni başlayan kullanıcılar tüm tarihleri kendileri girerek görevleri yaratırlar. Eğer kullanıcı görevler arasındaki başlangıç kısıtlarını biliyorsa bunları bağlantıları kullanarak hazırlamalıdır. Bu durumda sistem kısıtlı görevlerin başlangıç tarihini otomatik olarak hesaplayacaktır. Bağlantılar kullanıcıya görevler arası ilişkileri tanımlama imkanı sağlar.

Örneğin, yukarıdaki örnekte birinci ve ikinci görev arasında bir bağlantı kurulmalı ve ikinci görev birinci görev tamamlanmadan başlamamalıdır. Bu durum özellikle projenin başlangıç tarihinin ötelenmesi gibi çok sık karşılaşılan bir durumda oldukça yararlı olacaktır. Böylece tek tek tüm görev tarihlerini düzeltmek gerekmeyecektir.

İkinci olarak; Project'e elle girilen tarihler görevde kısıtlar oluşturacaktır. Kısıt, planlamadaki değişikliklere göre görevlerin değiştirilmesi sırasında takip edilecek yöntemi sınırlandıran kuraldır. Örneğin bitiş tarihi elle girilen görevlere "Bu tarihten önce tamamlanamaz" kısıtı otomatik olarak eklenir. Böylece sistem görevin bitiş tarihini ve süresini değiştiremez. Eğer proje yöneticisi gereken dikkati göstermezse, proje olması gerekenden daha uzun sürebilir.

Planın mantığını sisteme tanımlamak ve sistemin bu mantıkla tarih planlaması yapmasını sağlamak gereklidir. Eğer görev o tarihe bağlı değilse bitiş tarihi elle girilmemelidir. Kullanılan kısıt sayısının azlığı Project'in tarih belirlemesini o kadar kolaylaştıracaktır.

5.2.5 Planın Gerçekçi Tutulması

Projenin planlama aşamalarında, yeni kullanıcılar planın gerçekçiliği konusunda dikkatli davranmalıdır. Bu yeni kullanıcıların çok sık karşılaştığı bir problemdir ve planların gerçek dışı olmasıyla sonuçlanır. Planların gerçek ile olan bağlantısının başlıca kopma sebepleri öncül ve ardıl mantık bağlantılarının görevler arasında kullanılmamasıdır. Bu bağlantılar projenin akışını gerçekten etkileyen ve bir görev tamamlanmadan diğer görevin başlamasını engelleyen kurallardır. Bu "Bitince Başla" kuralları Project ile en çok kullanılan araçlardır ancak bağlantıların kullanılmadığı durumlar olabilir.

Bir diğer problem ise, bir çok kişinin bu bağlantıları gereğinden fazla kullanmasıdır. Açıklamak gerekirse kullanıcılar görevleri tarih sırasına göre koymaya çalışırlar. Daha sonra bu sıraya devam etmek için bitince-başla bağlantılarını kullanırlar. Bazen bu yöntem işe yarayabilir ancak çoğunlukla başarısız olur.

Proje yöneticisi olarak, planlamadaki mantık incelenerek gerçeği yansıttığı kontrol edilmelidir. Tüm bağlantılar kontrol edilmeli ve gerçekten gerekliliği sorgulanmalıdır.

Sorgulama sırasında "Görev gerçekten bir bitince-başla gerektirmekte midir yoksa bu iki görev aynı anda çalıştırılabilir mi? Bu görev diğer göreve bir ürün mü hazırlamaktadır? Testler ürün tamamlanmadan başlayabilir mi?" gibi sorular cevaplanmalıdır.

Genel görüş, planlama sırasında kullanılacak en iyi kılavuz olacaktır. Görevlerin gerçek ile ilişkisi kontrol edilmelidir. Planlamanın gerçek hayattaki değerlerle yapıldığından emin olunmalıdır. Project ile kullanılan araçlar mükemmel bir planlamaya imkan sağlar ancak bunun için iyi bir genel anlayış kullanılmalıdır.

5.3 MS Project'in Kullanımı

Proje yönetimi, kısaca belirli bir miktar bütçe yardımıyla belirlenmiş bir süre aralığında belirlenmiş görevlerin yapılmasını sağlamaktır. Bir gazetenin basılmasından bir evin inşa edilmesine kadar birçok proje örneği verilebilir. MS Project bu konuda kullanabileceğiniz bir proje yönetimi aracıdır. Tüm Office uygulamaları ile uyumlu olması ve internet üzerinden projeleri takip kolaylığı sağlaması dolayısıyla oldukça yaygın kullanılmaktadır.

Bu bölümde yeni bir projeye başlanması ve bu projenin MS Project ile oluşturularak takip edilmesi için gerekli araçların kullanımından bahsedeceğiz.

İlk olarak kullanılacak bazı kavramlara açıklık getirmek gereklidir. Bunlar;

Görev; Çalışmanın bir bölümünü oluşturan ve proje hedeflerinin tamamlanması için tamamlanması gereken alt bölümlerdir.

Faaliyet Alanı; tüm bireysel görevlerin ve hedeflerinin bir bütün olarak birleşmesidir.

Kaynaklar; değişik görevleri tamamlamak için gerekli insan, ekipman, malzeme veya hizmet olabilir. Kaynakların miktarı projenin faaliyet alanını ve süresini etkiler.

5.3.1 Proje'ye Başlama Aşaması

Projeye başlamadan önce yapılması gereken adımlar aşağıda verilmiştir :

1. Projenin amacının kavram olarak anlaşılması ve tanımlanması
2. Hedeflerin belirlenmesi
3. Faaliyet alanının tamamlanması
4. Aktivitelerin belirtilmesi
5. Kaynakların aktivitelere tahsis edilmesi
6. Yaklaşık süre ve maliyetin belirlenmesi
7. Maliyeti ve süreyi etkileyebilecek olan konuyla ilgili değişik tahminler yapılması
8. Alternatif planlar hazırlanması ve olasılık planları yapılmasıdır.

Bu maddelerden ilk iki ve son iki madde hariç diğerleri MS Project tarafından yapılabilecek çalışmalardır.

5.3.2 Projeye Başlangıç

Yeni bir Project dosyası açıldığında kullanıcı ilk olarak proje ile ilgili tarih bilgilerini sisteme girer. Daha sonra ise günlük çalışma saatleri, haftalık çalışma günleri, vardiya saatleri gibi kurum çalışma koşullarını projeye tanıtır.

Project sistemi iki farklı görünümün sunar. Bunlar, görev ve kaynak görünümüdür. Bunlar arasında Gantt Grafiği, zaman içinde görev dağılımını görmeyi sağlayan yatay çubuk sistemidir ve ilk defa Henry Gantt tarafından kullanılmıştır.

Görevlerin tanımlanması aşamasında dört çeşit görev bulunur. Bunlar;

1. Özet Görevler; Alt görevler içerir.
2. Alt Görevler; özet görevi oluşturan daha küçük görevlerdir.
3. Tekrarlı görevler; belli bir sırayla tekrarlanan görevlerdir.
4. Dönüm Noktası; sıfır süreye ayarlı ve proje içi hedefleri oluşturan görevlerdir.

Görevler oluşturulduktan sonra diğer görevlerle olan ilişki ve kısıtlar gözönünde tutularak birbirine bağlanmalıdır. Bağlantı çeşitleri Çizelge 5.1’de verilmiştir.

Bağlantı Türü	Kodu	Açıklama	Gantt Grafiği Şekli
Bitince-Başla	FS	Birinci Görev bitince diğerini başlatır	
Başla-Bitir	SF	İki görevi aynı zamanda başlatır.	
Bitir-Bitir	FF	İki görevi aynı zamanda bitirir.	
Başla-Başla	SS	Bir görevin başlangıcı diğer görevin başlangıç zamanını belirler.	

Çizelge 5.1 Görev Bağlantı Çeşitleri

Görevlerin belli bir zaman aralığında ve belli tarihlerde tamamlanmış olması gereklidir. Bu durumda projeye kısıtlar tanıtılmalıdır. Kısıtlar, esnek ve esnek olmayan kısıtlar olarak toplam sekiz çeşittir. Esnek olanlar mavi nokta ile gösterilirken, esnek olmayan kısıtlar kırmızı nokta ile gösterilir.

5.3.3 Kaynaklar

Kaynakların projeye dahil edilebilmesi için aşağıdaki soruların cevaplanması gereklidir:

- Ne tür kaynaklara ihtiyaç var?
- Her kaynaktan ne kadar miktarda gerekli?
- Bu kaynaklar nereden sağlanabilir?
- Bu kaynakların projeye maliyeti ne kadar olacaktır?

İki çeşit kaynak vardır. Bunlar çalışma ve malzeme kaynaklarıdır.

Çalışma kaynakları, görevleri harcanan süre ile yürütürler. Genellikle projede çalışmak üzere belirlenen kişiler ve ekipmandan oluşur.

Malzeme kaynakları, projenin tamamlanabilmesi için satın alınan ve stoklanan malzemelerdir.

Kaynak miktarları belirtildikten sonra, hangi kaynağın hangi zamanlarda kullanıma uygun olduğunun sisteme tanıtılması gereklidir. Bu süre saat, gün veya ay bazında girilebilir.

Bir sonraki adım, bu kaynakların ilgili görevlere tahsis edilmesidir. Bir kaynağın zaman aralığı verilerek göreve bağlanması, kaynak tahsisidir. Bu işlem sonrası project, kaynağın çalışma saatlerini ayarlayabilir. Tatiller ve çalışılmayan zaman dilimleri, her kaynak için ayrı ayrı belirtilebilir. Eğer aynı zaman aralığında bir kaynak birden çok göreve veya kapasitesi üzerinde miktarda göreve tahsis edilmişse sistem kapasite aşımı uyarısı vermektedir.

5.3.4 Tahsis Etme

Kaynaklar görevlere tahsis edildiğinde, sistem bu değerleri belli bir yüzde oranı veya kaynak adedi ile çarparak görevin tamamlanması için gerekli çalışma süresine ulaşır. Çalışma; bir iş kaynağının görev üzerinde harcadığı zaman veya çalışma miktarıdır. Süre ise; görevin başlangıç ve bitiş süreleri arasındaki saat miktarıdır.

Project; süre, çalışma oranı ve çalışma miktarlarına göre bir değişim gerektiğinde süreyi değiştirecektir. Eğer süre kısıt olarak verilmişse o zaman çalışma miktarı değiştirilecektir.

5.3.5 Maliyet

Project; bir kaynağın çalışma süresini birim saat çalışma maliyetiyle çarparak, kaynak toplam saat maliyetini verir. Kaynak miktarı arttıkça maliyete eklenir. Kullanılan birim malzeme ise malzeme maliyetini oluşturur.

Adam saat için ödenen normal mesai ücreti ve fazla mesai ücreti ile malzemeye harcanan ücret değerleri toplanarak toplam maliyeti oluşturur.

Ayrıca ödeme şekilleri de sisteme tanımlanabilir. Örneğin; bir görev için yatırım bedelinin tamamının peşin olarak başlangıçta ödenmesi gerekli olabilir. Bu durumda “Başlangıç” metodu seçilmelidir. Eğer ödeme görev tamamlanınca yapılacaksa “Bitiş” metodu seçilmelidir. Böylece görevlerin çalışma aşamasında kesin maliyet analizi yapılabilir.

5.3.6 Limitler ve Kapasite Aşımı

Kaynakların insanlardan oluşması sebebiyle bir çok beklenmedik durumla karşılaşılabilir. Kaynaklara çok fazla iş tahsis edilmiş olabilir veya proje tamamlanmadan işten ayrılabilirler. Bu yüzden tahsis ve iş dağılımında bir miktar boş kapasite bırakılmalıdır.

Projedeki tahsis edilen kaynakların farklı başlangıç ve bitiş tarihleri kullanması ve görevlerin arasında farklı bir görev tahsis etme olanağı, üst limit belirleme olanağını ortaya çıkartmaktadır. Yani görevin akışı sırasında kaynak kullanım oranları değiştirilebilir.

MS Project sekiz değişik tanımlı limit kullanabilir. Bunlar;

- Düz: Eşit dağılımlı düz bir çalışma eğrisi
- Sona yüklü: Projenin sonuna doğru tepe yaptığı eğri şeklindedir.
- Başa yüklü: Projenin tepe noktası başlangıç tarafındadır.
- Çift Tepe: Projenin tepe yaptığı iki zaman aralığı vardır.
- Erken Tepe: Başa yüklü gibi ancak başlangıçta bir artış eğrisi var.
- Geç Tepe: Sona yüklü ve bitiş eğrisi bulunan limit
- Çan: Projenin ortasında tek bir tepe noktası vardır.
- Kaplumbağa: Çan eğrisinin başlangıcı ve sonunda bir geçiş eğrisi vardır.

Kaynağın üretebileceği miktarda işten daha fazlası için tahsis edilmesine veya aynı zamanda iki farklı göreve tahsis edilmesine kapasite aşımı denir. Project içerisinde, kaynakların gösterildiği tabloda kapasite aşımı olan kaynaklar kırmızı renk ile gösterilir. Böyle bir durumda görev ertelenebilir, parçalar halinde yapılabilir veya ek kaynak tahsis edilebilir.

5.3.7 Projenin Yayınlanması

Görevler, kaynaklar, tahsis etme ve maliyet işlemleri tamamlandıktan sonra proje yayınlanma aşamasına gelmiştir. Ancak yayınlamadan önce son bir gözden geçirme yapılmalıdır.

- Özet Tablosu kullanılarak projenin önemli istatistiki bilgileri özetlenmelidir.
- Bilgilerin sıralanması ve gruplanması gereklidir.
- Süre ve maliyeti azaltabilecek stratejiler belirlenmeli ve geliştirilmelidir.

Proje maliyetinin büyük bir bölümü kaynak maliyetidir. Dolayısıyla kalite düşürülmeden kaynak maliyetleri üzerinde yapılacak maliyet düşüşleri projenin toplam maliyetini düşürecek ve olabilirliğini arttıracaktır.

Daha sonraki aşamada proje ile ilgili görev ve kaynaklar ile bunlara ait tahsisler internet veya intranet üzerinden tüm kullanıcılara açılmalıdır. Böylece tüm ekip kullanıcıları projenin her aşamasında projeye dahil olacaklardır.

5.3.8 Projenin Takibi

Bir projeyi iyi yönetmenin yanında, projedeki görevlerin belirlenen zaman aralığında ve bütçeye uygun olarak gerçekleştiği de kontrol edilmelidir. Programın gerisinde kalmaya başlayan bir görevi farketmek, proje planlarını gözden geçirmek, kaynakların yeniden tahsisi ile zaman ve maliyet üzerindeki etkiyi azaltıcı yöntemler bulmak gereklidir.

Ayrıca projenin belli zamanlarda bir durum çizgisi dahilinde saklanarak güncel durumdaki değişikliklerin incelenmesi mümkündür. Project; durum çizgisi ile güncel durumu başlangıç ve bitiş tarihleri, süre, çalışma süreleri ve maliyet açısından karşılaştırmaktadır.

Gantt Takip Çizelgesi, durum çizgisini gri, güncel durumu mavi ve planlanan durumu ise kırmızı olarak aynı tarih çizelgesinde karşılaştırma imkanı sağlar. Değişken tablosu durum çizgisi tarihlerini ve değişiklikleri tablo halinde gösterir ve güncel ve planlanan durum ile kıyaslama imkanı sağlar.

Projenin başlangıç ve bitiş tarihleri ile planlanan görevin tamamlanma miktarının takibi, görev güncelleme ile plan yenileme işlemleri ile projenin planlanan tarihte tamamlanması sağlanacaktır.

Görev takibi için kullanılacak olan Project araçları Çizelge 5.2’de verilmiştir.

Çizelge 5.2 MS Project Görev Takip Araçları

Proje İstatistiği	Varolan durum çizgisini, başlangıç, bitiş, süre, çalışma süresi ve maliyetin gerçek değerini ve aradaki farkı gösterir.
Planlanana göre güncelle	Tüm veya sadece seçilen görevlerin gerçek tarihlerini planlanan değerlere değiştirir.
İşi Tekrar Planla	Kalan süreye göre seçilen görevlerin kalan miktarlarını tekrar planlar.
Durum Çizgisi ekle	Projenin planlanan durumdan ileride veya geride olduğunu gösteren durum çizgilerini Gantt grafiğine ekler.
% Tamamlanma	Bir görevin % tamamlanma miktarını gösterir.
Görevleri güncelle	Görev güncelleme ekranını açar.
Çalışma Grubu	Çalışma Grubu aracını açar.

5.4 Çalışma Grubu İleti Sistemi

5.4.1 Çalışma Grubu İleti Sistemi Nedir?

Çalışma grubu ileti sistemi, görev durumları ve atamalar hakkında bilgi göndermek ve almak için kullanılan bilgi ağıdır. Normal koşullarda, tüm ekip üyeleri bu ağa erişebilmeli, kullanıcıdan gelen çalışma grubu iletilerini alabilmeli ve kullanıcı çalışma grubu iletileri gönderebilmelidir. Proje ekibi için kullanımı en kolay ve en fazla esneklik sağlayan çalışma grubu ileti sistemi Microsoft Project Central'dır.

Microsoft Project Central, Microsoft Project'e eşlik eden ve çalışma grubu üyeleri, proje yöneticileri ve diğer sorumlular arasında birlikte çalışma planı oluşturulmasını sağlayan bir üründür. Microsoft Project Central sayesinde yöneticiler ve ekip üyeleri bir Web sitesi üzerinden proje bilgilerini paylaşabilir ve bu bilgilerle çalışabilir.

5.4.2 Çalışma Grubu İleti Sistemini Kullanma

Çoğu zaman bir projenin başarısı ekip üyeleri arasındaki hızlı ve verimli iletişime bağlıdır. Her ekip üyesiyle ayrı ayrı görüşmek veya hepsine e-posta göndermek yerine, ekip üyeleri arasında bağlantı kurulabilir ve proje konusunda neredeyse anında bilgi değiş tokuşu bir çalışma grubu ileti sistemiyle sağlanabilir.

Aşağıdaki çalışma grubu ileti sistemlerinden birini kullanarak Microsoft Project'ten çalışma

grubu iletileri gönderip alabilirsiniz:

- **Microsoft Project Central.** Microsoft Project Central'ı intranet veya internet'e bağlı bir ağ sunucusuna yükleyerek kullanırsınız. Tüm ekip üyelerinin bilgisayarları da ağa bağlı olmalıdır. Ekip üyeleri bir Web tarayıcısı kullanarak Microsoft Project Central Giriş Sayfası'nda çalışma grubu iletilerini görüntüleyebilir, gönderebilir ve alabilirler. Proje yöneticileri Microsoft Project Central'ı ekip üyelerinden gelen iletileri ve durum raporlarını görüntülemek için kullanırlar.
- **E -posta sistemi.** E-posta sistemi, elektronik ileti alıp gönderilebilen bir ağda birbirine bağlanmış bir grup bilgisayardan oluşur. Çalışma grubu iletileri alıp göndermek için ağdaki her bilgisayara bir e-posta sistemi yüklenmiş olmalıdır. Bir çalışma grubu üyesi bu e-posta sistemini çalışma grubu iletilerini almak ve göndermek için kullanır. Proje yöneticisi ise, e-posta sistemini çalışma grubu üyelerinden gelen iletileri görüntülemek için kullanır.

Çalışma grubu sistemi tek başına veya e-pösta sistemiyle birlikte kullanılabilir; böylece bazı ekip üyeleri e-posta kullanırken diğerleri Web'i kullanabilir.

5.4.3 Microsoft Project Central'da Durum Raporu Oluşturma

Microsoft Project Central'a yönetici veya ekip üyesi olarak oturum açmanıza bağlı olarak, durum raporu hazırlarken kullanabileceğiniz farklı denetimler vardır.

Proje yöneticileri, Microsoft Project Central kullanarak ekip üyeleri için özelleştirilmiş durum raporu formları oluşturabilirler. Ekip üyeleri Microsoft Project Central'da oturum açtıklarında, gelecek ve geçmiş durum raporları kendilerine bildirilir. Durum raporu isteklerine yanıt vermeye ek olarak, ekip üyeleri yöneticilerini gelişmelerden haberdar etmek için kendilerinden talep edilmemiş raporlar oluşturabilir ve gönderebilirler.

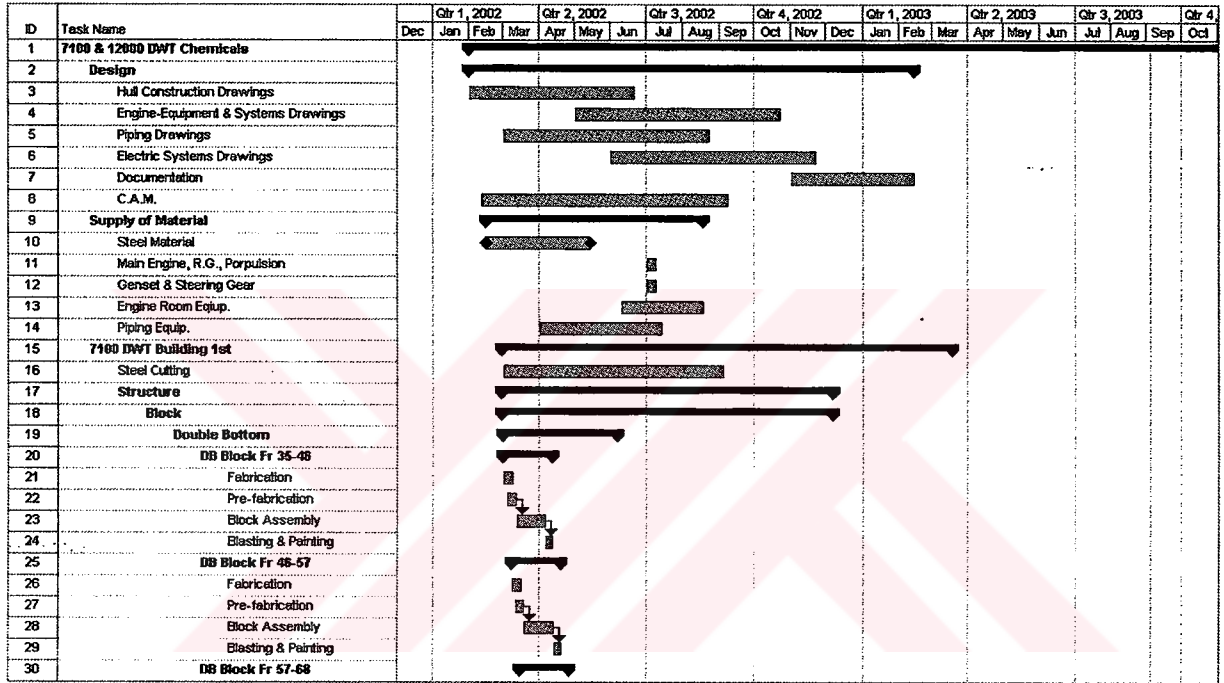
Durum raporları genellikle düzenli aralıklarla hazırlanır (örneğin haftalık). Varsayılan durum raporu biçimi varsayılan başlıklar içerir ancak içeriği kuruluşun ve proje yönetimi gereksinimlerine uygun şekilde özelleştirilebilir. Ayrıca sonuçları aldıktan sonra yazdırmak veya çevrimiçi görüntülemek üzere derlenebilir. Ekip üyeleri ve proje yöneticileri, daha önce yayınlanmış durum raporlarından oluşan bir arşivi de görüntüleyebilir.

Bu eylemlerin tümü Microsoft Project Central'daki Durum Raporu sayfasında gerçekleştirilebilir.

5.5 Örnek Tersane Gemi İnşaa Projesinin İncelenmesi

Konu ile ilgili anlatımların ve örneklemenin daha iyi yapılabilmesi için tersanelerden biri tarafından hazırlanan ancak gerekli şekilde takip edilmeyen bir örnek ele alınmıştır. Bu örnek projedeki görevlerin listesi, başlangıç ve bitiş tarihleri ile süre ve çalışma süreleri Ek.2’de verilmiştir.

Bu dosya incelendiği takdirde yukarıda dikkat çekilen “M.S. Project’e başlamadan önce bilinmesi gereken kurallar” bölümündeki hemen hemen tüm yeni kullanıcı hataları yapılmıştır. Bu da çalışmanın aslında tamamlanamamış bir taslak olduğunu göstermektedir.



Şekil 5.2 – Örnek İmalat projesindeki Görev Gantt Grafiği

Bu proje sırasında izlenmesi gereken görevler alt görevleri ile birlikte “bitince-başla” bağlantıları da kullanılarak oluşturulmuştur. Ancak bu oluşturulan görevler için süre ve çalışma sürelerinin tanımlanma aşamasında sadece süre aralıkları tanımlanmış ve çalışma süreleri belirtilmemiştir. Bu da bu iki kavram arasındaki farkın kullanıcı tarafından bilinmemesinden kaynaklanmıştır. Bu hatadan dolayı hiçbir çalışma programı yaratılamamıştır.

Bir diğer eksik ise hiçbir kaynağın bu görevlere tanıtılmaması ve kaynak planlamasının yapılmamasıdır. Dolayısıyla hiçbir kaynak doluluk çalışması veya planlaması yapılamamaktadır.

ID	Task Name	Work	Duration	Start	Finish	Details	28 Jan '02						
							T	F	S	S	M	T	
1	7100 & 12000 DWT Chemical	0 hrs	572 days	Fri 01.02.02	Sat 29.11.03	Work							
2	Design	0 hrs	324 days	Fri 01.02.02	Thu 13.02.03	Work							
3	Hull Construction Dr	0 hrs	120 days	Fri 01.02.02	Thu 20.06.02	Work							
4	Engine-Equipment &	0 hrs	150 days	Wed 01.05.02	Tue 22.10.02	Work							
5	Piping Drawings	0 hrs	150 days	Fri 01.03.02	Thu 22.08.02	Work							
6	Electric Systems Dr	0 hrs	150 days	Sat 01.06.02	Fri 22.11.02	Work							
7	Documentation	0 hrs	90 days	Fri 01.11.02	Thu 13.02.03	Work							
8	C.A.M.	0 hrs	180 days	Mon 11.02.02	Sat 07.09.02	Work							
9	Supply of Material	0 hrs	168 days	Fri 15.02.02	Sat 17.08.02	Work							
10	Steel Material	0 hrs	75 days	Fri 15.02.02	Mon 13.05.02	Work							
11	Main Engine, R.G., P	0 hrs	7 days	Mon 01.07.02	Mon 08.07.02	Work							
12	Genset & Steering G	0 hrs	7 days	Mon 01.07.02	Mon 08.07.02	Work							
13	Engine Room Equip.	0 hrs	60 days	Mon 10.06.02	Sat 17.08.02	Work							
14	Piping Equip.	0 hrs	90 days	Mon 01.04.02	Sat 13.07.02	Work							
15	7100 DWT Building 1st	0 hrs	329 days	Thu 28.02.02	Tue 18.03.03	Work							
16	Steel Cutting	0 hrs	160 days	Fri 01.03.02	Tue 03.09.02	Work							
17	Structure	0 hrs	242 days	Thu 28.02.02	Fri 06.12.02	Work							
18	Block	0 hrs	242 days	Thu 28.02.02	Fri 06.12.02	Work							
19	Double Bt	0 hrs	84 days	Fri 01.03.02	Thu 06.06.02	Work							
20	DB Bt	0 hrs	36 days	Fri 01.03.02	Thu 11.04.02	Work							
21	F	0 hrs	7 days	Fri 01.03.02	Fri 08.03.02	Work							
22	P	0 hrs	7 days	Mon 04.03.02	Mon 11.03.02	Work							
23	E	0 hrs	22 days	Tue 12.03.02	Fri 05.04.02	Work							
24	E	0 hrs	5 days	Sat 06.04.02	Thu 11.04.02	Work							
25	DB Bt	0 hrs	36 days	Fri 08.03.02	Thu 18.04.02	Work							
26	F	0 hrs	7 days	Fri 08.03.02	Fri 15.03.02	Work							
27	P	0 hrs	7 days	Mon 11.03.02	Mon 18.03.02	Work							
28	E	0 hrs	22 days	Tue 19.03.02	Fri 12.04.02	Work							
29	E	0 hrs	5 days	Sat 13.04.02	Thu 18.04.02	Work							
30	DB Bt	0 hrs	36 days	Fri 15.03.02	Thu 25.04.02	Work							

Şekil 5.3 – Örnek projedeki görevlerin çalışma programı

Son olarak fiyatlandırma, maliyetler ve işçilik ücretleri gibi maliyet analizi yapılabilmesi için gerekli hiçbir bilgi doldurulmamış ve kullanılmamıştır.

ID	Resource Name	Work	Details	31 Dec '01							07 Jan '02		
				M	T	W	T	F	S	S	M	T	W
	Unassigned	0 hrs	Work										
	Hull Construction	0 hrs	Work										
	Engine-Equipmen	0 hrs	Work										
	Piping Drawings	0 hrs	Work										
	Electric Systems	0 hrs	Work										
	Documentation	0 hrs	Work										
	C.A.M.	0 hrs	Work										
	Steel Material	0 hrs	Work										
	Main Engine, R. G.	0 hrs	Work										
	Genset & Steerin	0 hrs	Work										
	Engine Room Eq	0 hrs	Work										
	Piping Equip.	0 hrs	Work										
	Steel Cutting	0 hrs	Work										
	Fabrication	0 hrs	Work										
	Pre-fabrication	0 hrs	Work										
	Block Assembly	0 hrs	Work										
	Blasting & Painti	0 hrs	Work										
	Fabrication	0 hrs	Work										
	Pre-fabrication	0 hrs	Work										
	Block Assembly	0 hrs	Work										
	Blasting & Painti	0 hrs	Work										
	Fabrication	0 hrs	Work										
	Pre-fabrication	0 hrs	Work										
	Block Assembly	0 hrs	Work										
	Blasting & Painti	0 hrs	Work										
	Fabrication	0 hrs	Work										
	Pre-fabrication	0 hrs	Work										
	Block Assembly	0 hrs	Work										
	Blasting & Painti	0 hrs	Work										
	Fabrication	0 hrs	Work										

Şekil 5.4 – Örnek projedeki görevlerin kaynak tahsisi

Sonuç olarak, örnek aldığımız çalışma sadece bir taslak çalışma olarak adlandırılabilir ve tamamlanmamış bir projedir.

6. Endüstriyel İmalat Proseslerini Planlama ve Kontrol Sistemleri :

(Kaynak: Multi Agent Systems for Planning and Controlling of Industrial Manufacturing Processes, Wilhelm Dangelmaier, Tobias Gajewski, Ulrich Pape, Michael Rüther, 2002)

90’larda çoğu imalatçı firma iç proseslerinde yeni bir yapılanma aşamasının başında veya içindeydi. “Yalın imalat”, “fabrikasyon bölümler”, “bölünmüş girişimler” gibi kelimeler iç proseslerin basitleşmesini destekledi. Eş zamanlı olarak görev ve sorumlulukların kendi yetkilerini organize eden gruplar tarafından tek merkezden dağıtılmasına odaklanılmıştır. Ek olarak girişimler diğer firmaların uyguladığı proseslerle karşılaştırılarak daha hassas bir maliyet kontrolü ile ve çekirdek beceriler üzerine konsantre olmaya yöneldi. Sonuç olarak, imalatçılar daha fazla sorumluluk üstlendiler ve imalat, satınalma malzemelere bağlı olarak değişebiliyordu. Bu sırada Japonya ile paralel olarak, belirlenen yüksek sayıdaki imalatçıyla çalışmak yerine daha az imalatçı ile uzun süreli anlaşma hedefine dönmüştür. “Eş zamanlı mühendislik”e uyumlu olarak imalatçıların ortaklarını da entegre etmesi gerekmektedir. Bu yeniden yapılanmaya bağlı olarak özellikle otomotiv sektörü stok sorumluluğunu imalatçıların tarafına kaydırmıştır. “Just-in-Time” (Tam zamanında) ve “Just-in-Sequence” (Tam sırasında) gibi konseptlerin geliştirilmesi bu ilerlemenin sonucu olarak görülebilir. Sonuç olarak firmaların net döner sermayesi azalmış ve olumlu sonuçları düzenli olarak artmıştır. Ayrıca imalatçılardan yeni yapıya uygun olarak lojistik proseslerini de yenilemeleri istenmiştir. Son olarak elde edilen boş alanlardan ek imalat alanları veya sevkiyat stok alanları oluşturulmuştur.

Firmalardaki tanımlanan bu yeniden yapılanma prosesi genellikle daha kompleks ortaklıkların içindeki yüksek imalatın ve lojistik olarak birbirine bağlılığın görüldüğü özerk eski firmalar tarafından öncülük edilmiştir. Mantıksal olarak, optimizasyon potansiyeli çakışan iş gruplarında bulunur. Bunun ispatı olarak da bilgi teknolojisi desteğinin lojistik proseslerine uygulanması verilebilir.

Bu bağlamda “İkmal Zinciri Yönetimi” konsepti kullanılır. Tek tek girişimler üzerine odaklanmak yerine imalat performansına dahil olan tüm girişimleri birarada inceler ve hammadde girişinden bitmiş ürünün son kullanıcıya teslimatına kadar kapsar. Her girişimin diğer girişimler ile tek tek etkileşiminden ziyade, bu girişimlerin yaptığı tek tek değerler zincirini inceler. İkmal zincirindeki girişimler birbiriyle ne kadar çok uyumlu olursa, proseslere ne kadar çok uyumlu ve koordine olursa, rekabetçi pozisyonu o kadar yararlı olur. Değer zinciri sırasındaki çakışan iş planlaması ve malzeme ile ilgili bilginin kontrolü temel imalatçıdan son kullanıcıya doğru “İkmal Zinciri Yönetimi” olarak adlandırılır. Aşağıdaki hedefler “İkmal Zinciri Yönetimi” ile birbirine bağlıdır; sevkiyat zamanının azaltılması,

ihtiyaç değişkenliklerine çabuk tepki verme, ambar stoklarına hakimiyetin artırılması, proseslerin hızlandırılması ve tüm proseslere eklenen değerin boyutudur. Bu nedenle imalatçı ve müşterilerin bu eklenen değere ortak olmaları anahtar prosesleri uyum içine sokar. Bu durumda “Çok Araçlı Sistem” (Multi Agent System) bu konsepti desteklemek için uygundur. Bu tür bir “Çok Araçlı Sistem”, özel uyumluluklar gösteren ve çevreden olduğu kadar diğer sistemlerle de etkileşimli yazılım sistemlerinden oluşur. Bu özellik merkezi koordinatöre ihtiyaç duymadan problemleri çözebilme yeteneği sağlar. Sistemlerin tüm davranışları tamamen tanımlanmamıştır ancak etkileşimlerin sonuçları ile kullanıcılar ve sistemler arası iletişimi ile veri kaynaklarının paylaşımı tanımlanmıştır.

Yazılım sistemlerinin özellikleri ve merkezi organizasyon yapısı gibi yararları endüstriyel imalat proseslerinin planlanması ve kontrolü için beklenen avantajlardır. Örneğin “Çok Araçlı Sistem”deki merkezi organizasyon yapısı normalde yüksek maliyetlerle ve sistem dışı elden takip edilen kısa vadedeki değişikliklerin devreye alınmasında kolaylık sağlar. Endüstriyel imalatla planlama sistemlerinde MAS kullanımı ilk adımdır ve yerleşim seviyesinde henüz fark edilemez. Buda takip eden konseptin ilk durumunu yansıtır.

6.1 İkmal Zinciri Yönetimi Sistemindeki Yazılım Sistemleri

6.1.1 Çok Araçlı Sistemler (Multi Agent Systems)

Çok Araçlı Sistemler, sonlu sayıda birbiri ile iletişim kurarak birçok görevi çözmeye çalışan sistemler topluluğudur. Bir gelişimi temsil ederler ve mesajların iletilmesi, sistem yönetimi ve sistem ile etkileşim protokollerinin yeterliliğinin incelendiği kesin indeks servisleri gibi temel servisleri içeren akışkan sistemleri içerir. Nesneye yönlendirilmiş sistemlerden farklı olarak gelen bir mesaj, tanımlanmış bir yöntem ve tanımlı bir çözüm belirlemek yerine duruma uygun bir çözüm bulmak ve oluşturulmamış bir haber, iletişim için yeterli olmaktadır. Ancak, Araçlı Sistemler oluşan haberleri gönderirler çünkü çözüm bu haberlerin her sistem ve çevresi ile iletişimine dayalıdır. Tanımlı amaçlar devam ettirilir ancak ön tanımlı yapılmış yöntemler anımsanmaz. Her sistemdeki belirlenen fark analiz edilerek araçların yönlendirdiği sistem, nesnenin yönlendirdiği mevcut literatürdeki sisteme bir ek veya türev olarak algılanır.

Koordinasyon kuralları hesaba katıldığında, “Çok Araçlı Sistemler”, destek MAS ve beceri MAS olmak üzere ikiye ayrılır. Destek sistemleri araçlardan oluşur ve hedefleri izleyip problem çözümleri üzerinde çalışır. Beceri sistemlerinde ise her araç kendi problemini çözer ve kendisi ile ilgili kesin hedefi takip eder.

Diğer araçlarda iletişim sadece tüm proste yer almak için gerçekleşir. “Çok Araçlı Sistem” inşa edilmesi araçlar, etkileşim ve topluluk seviyesi üzerine kurulur. Araç seviyeleriyle ilgili olarak her araç kendi yetenek ve niteliklerine göre tanımlanır. Etkileşim sayesinde araçlar arasındaki iletişimin türü belirlenir. Genelde iletişim, problem çözümlerinin dağılımının desteklenmesi ve sosyal davranışların dolayısıyla araç sisteminin çalışmasının dayanak noktasıdır.

Hatayla ilgili detaylı bilgi, bilimsel ve pratik yönlü mesajların gelen bilgiye göre hazır olmasına bağlıdır. Gerekli yapılanma insan konuşma karakteristikleri olan sorular, cevaplar, bilgiler ve talepleri yaratır. Haberi kodlamak için sürekli ortak bir dil geliştirmek gereklidir. En bilinen ve kullanılan dil KIF’dır. Tanımlama bölümleri tanımlayıcı bilimselliktedir ve “interlingua” olarak adlandırılır. Sadece ortak bir dil değil, araçların bakış açısı da kıyaslanabilir olmalıdır. Böylece ön bilgi* ve teknik bilgi** gibi ek bilgilerin transferine imkan sağlanır. KQML dili bu tür bir bilgiyi sunmak için homojen bir yapı sunar.

Eğer gerekli bağlantı yapısı kurulursa, veri iki yönlü olarak dışarıya taşınabilir. Karatahta yöntemi bilgi değişimi için paylaşılan bir bellek kullanılmasına olanak sağlar. Tüm araçlar için bu veri okunabilir ve ulaşılabilir özelliktedir. Ayrıca araçlar tarafından bilgi oluşturulabilir ve yayınlanabilir. Bu metod “Paylaşılan bellek” adını alır ve mesajların direk kullanıcılara gönderildiği “mesajların iletilmesi” sistemine karşıt olarak yer alır.

Topluluk seviyesi, daha çok “Çok Araçlı Sistemler”in evrensel davranış veya evrensel kalitesi ile ilgilenir. Araçlar ve iletişimin mikroskobik incelenmesi sonucu “Çok Araçlı Sistem” bütünlüğünü açıklamak için yeterli değildir çünkü hedeflerin tek tek hesaplanıp toplanması her zaman evrensel hedef ile aynı değildir. Toplum seviyesi kullanılan araçların teorilerinin ve araç yapılarının tanımlarını da içerdiğinden araç seviyesi ile karşılaştırılabilir yapıdadır. Araç teorik açıklamasına örnek olarak gerçek dünyadaki diğer alanlarda kullanılan organizasyon yapılarının incelenmesi verilebilir. Organizasyon yapıları hiyerarşiler, ayrılmış gruplar, belli bir ilgi alanı olan gruplar gibi işbirliğinin belirgin bir anlamı olan insan gruplarıdır. Ortak hedef ve planların oluşturulması için işbirliği protokolünün temelini oluşturan görüşme ve tartışmalar ortaya çıkarılır. Bu işbirliği protokolleri araçların sosyal davranışlarının işlevsel görünümünü verir. Araç mimarları, aracın sosyal davranışını veya aracın davranışlarını

* Ön bilgi, protokolün türü, dili ve metafizik uygulamalarını içerir.

** Teknik bilgi, mesajı gönderen ve alıcının bilgilerini içeren veridir.

sınırlandırıcı model davranışı belirlemek için gerekli olan bölümleri tanımlar.

Araç teorileri ve araç yapılarıyla ilgilenen iki tanımlama seviyesi daha vardır. Araç teorileri, resmi ve gayri resmi dildeki özet işlevsel tanımlamalar olarak belirtiliyor. Örneğin, durum değerlendirme yaklaşımı, araçları sonlu, belirleyici olmayan ve sadece durumsal hesaplama makinaları olarak dikkate alır. Araç yapıları, araç tanımlarının program-teknik yönünü vurgular ve detayların yapılandırılmasını ve işbirliğini gösterir.

Mevcut literatür iki değişik tip davranış gösteren yapıda araçları tartışıyor; düşünebilen araçlar ile tepki veren araçlar. Düşünebilen araçlar, karar vermek için kullandıkları çevrenin açık, sembolik bir modeline sahiptir. Bu kararlar, sembol kullanma, planlama ve klasik “Bilgi değişimi” araştırması gibi mantıksal ve deneme-yanılma metodlarına dayanır. Düşünebilen araçlar, ileri görüşlü hareket ederler ve en uygun doğru sonucu hedeflerler. Uzman bir sistemi temsil ederler ancak karışık iletişim mekanizmaları dolayısıyla dinamik ortamlarda bir noktaya kadar mümkündürler.

Dinamik çevrelerde ise verilecek hızlı bir tepki daha yararlıdır ve en iyi sonucun anlaşılmasına oranla belirli durum için daha yeterli bir cevap verecektir. Bu yüzden “Çok Araçlı Sistemler”de tepki araçlarının kullanılması tartışılmaktadır. Yapılarında çevrelerinin sembolik modelini barındırmazlar ve davranışları uyarıcı tepki şemasına göre açıklanabilir. Bu yüzden tepki araçları, uzun vadeli çözümler oluşturmaya veya problemleri kendi içinde çözmeye yönelik olasılıklar yaratmaz. Buna karşılık yüksek dinamizm gösteren sistemlerde kullanılmasını sağlayan kısa tepki süreleri sağlar. Bir çok tepki sisteminin kombinasyonu ve birleşik hareket etkisi bir sinek kolonisinin davranışları ile kıyaslanabilir bir karışıklıkta sonuçlanabilir.

Her iki araçta avantaj ve dezavantajları incelendiğinde homojen bir platformda karma bir sistem elde etmek için birbirleriyle birleştirilmelerinin ne kadar mantıklı olduğu görülür. Bir yandan çevre ile etkileşim incelenirken tepki bileşeninin, diğer yandan planlama ve karar verme prosesi için düşünebilen bileşenin kullanılması ile sonuca ulaşılır.

6.1.2 Çok Araçlı Sistemlerin Avantaj Ve Dezavantajları

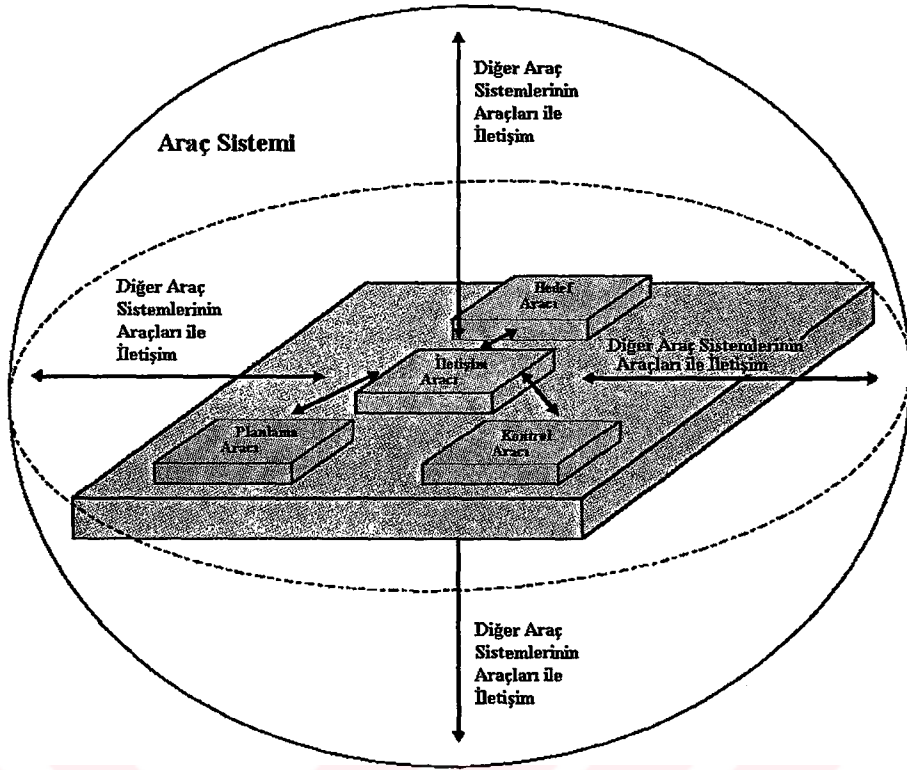
Araç sistemleri; örnek verimliliği, sağlamlık, ölçülebilirlik, tekrar kullanılabilirlik, modülerlik ve bunun gibi bir çok avantajı bünyesinde barındırır. Ayrıca özel operasyon ve kalitelerden kurtulurlar. Bir örnek olarak yüksek derecede uyumluluk verilebilir, böylece araç sistemi

değişen çevre koşullarına kendi kendisine dinamik olarak uygun hale gelir. Her araç yöntemler, ortam koşulları ve değerlendirme hakkında alanına özgü ve dinamik gelişen bilgi ile oluşturulmuştur ve belirsiz durumlar ile düzenleme tabanından kaçınılmıştır. Sistem beklenmeyen koşullarda bile harici müdahaleye gerek duymadan çalışır. Eğer sisteme bir kişi bile dahil edilmişse bu başka bir araç olarak belirtilir. Böylece istenilen yardım etkisi ortaya çıkar ve bilgi asimetrisi azaltılır. “İkmal Zinciri Yönetimi” sistemlerine uyumlu olarak tepki hızı artar ve planlamanın “Çok Araçlı Sistemler” ile eş zamanlı olarak yürütülmesi sağlanır.

İletişim yığılması sebebiyle dezavantajlar oluşmaktadır. İletişim için gerekli olan zaman, dağıtımdan gelen hız avantajına karşılık gelir hatta bazen daha fazladır. Ayrıca salınımlar veya bağlantı oluşumları ortaya çıkabilir ve ters üretkenlik ve karmaşıklık etkisi yaratabilir. Bir diğer dezavantaj da araçlar arası ve tüm sistem ile olan ilişki sonucu ortaya çıkar. Araç sistemi evrensel bir hedef peşinde olsa da, çözüm taslakları tek araçlara kadar indirgenmiştir. Bu araçlar sadece yerel olarak evrensel hedef üzerinde çalışırlar ve en kötü durumda genel bir amaca ulaşmayı engellemeyi amaçlarlar.

6.1.3 Çok Araçlı Sistemlerin Kurulması

CoagenS-MAS sisteminin kurulması için bir uygulama senaryosu girişimler arasındaki işbirliğini gösterir. Bu örnek bu yeni araştırma alanında daha iyi bir anlayış sağlayacaktır. Bu yüzden, ilk olarak bir çok araçtan oluşan tek bir araç sistemi düşünülmelidir. Genelde araçlar tanımlanmış amaca ulaşmak için diğer araçlarla karşılıklı görüşmeye başlarlar. Tek araçların anlaşma ve görüşmesi değişik özellikler ve yönlerle karakterize edilebilir. Örneğin görüşmeler adet veya program kapasiteleri iken mesaj gönderme ve alma işlemine bir davranış olarak bakılır. Her iki aktivite içinde yapı hakkında bilgi ve bilgi sunumunun boyutu gereklidir.



Şekil 6.1 – Araç Sisteminin Şematik Kurulumu

Bu bağlamda araç sistemlerinin değişik yapı ve sorumlulukları dolayısıyla farklılık gösterdiklerine dikkat çekmek önemlidir. Planlama, hedef ve kontrol araçları üstün bir düşünebilen merkezin bünyesinde iken iletişim aracı tepki olarak diğer araç sistemleri ile temas kurar (Şekil 6.1). Araçları çalıştırmadan önce bilgi girişi alınır. Bu bilgi varolan planlama sisteminden veya gerekirse elle düzeltilip alınmalıdır.

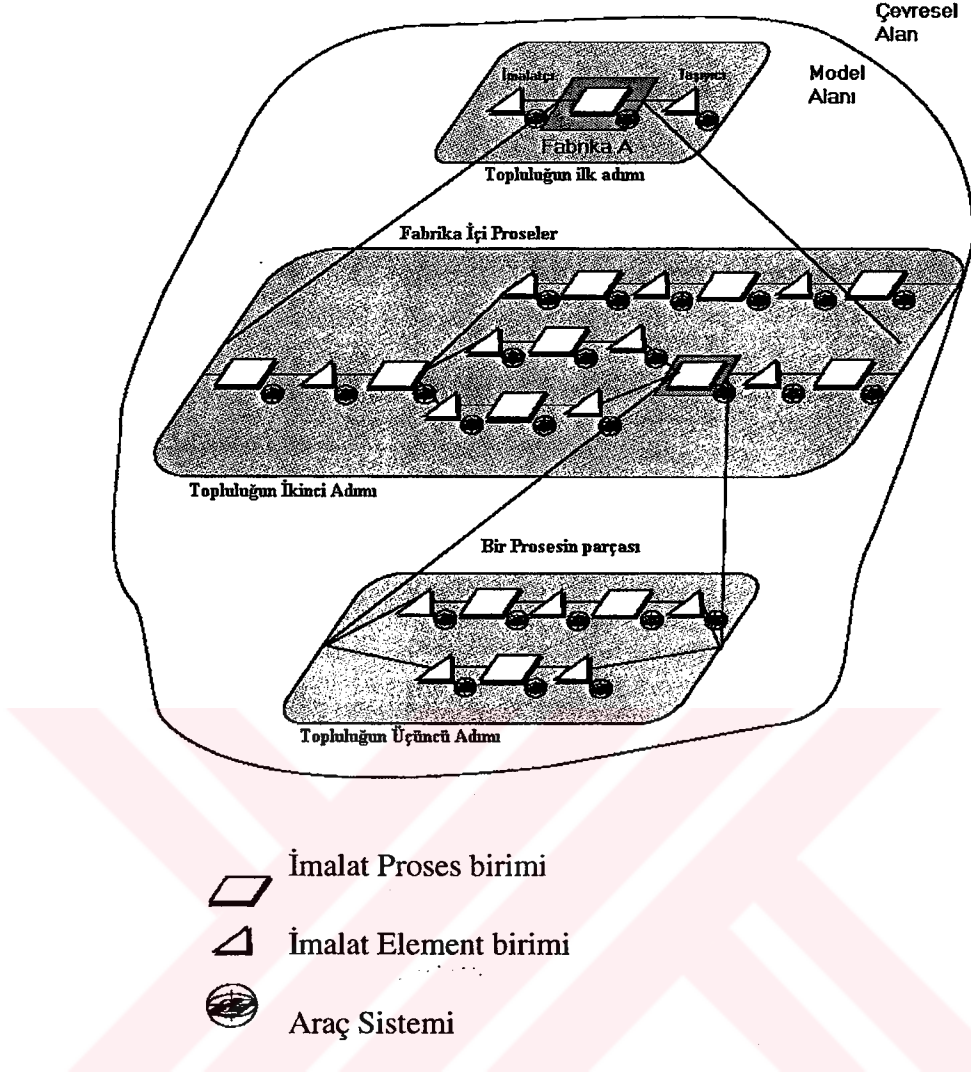
Planlama araçlarının hedefi, sadece aan verinin yönetilmesi ve sistemin yapılandırılması değil, aynı zamanda kontrol aracına bilgi vermektir. Bu orta ve uzun vadeli boyutlandırma ve düzenlemeler (stok seviyelerinin artırılması) ile ilgili olarak varolan duruma bağlı geçişten gelen deneyim sonuçlarını da dahil ederler (Nakliyeciler A firmasının sözüne güvenilmez gibi).

Tanımlı evrensel amaçlar hedefe araç tarafından işlevsel hedeflere bağlı olarak değiştirilir. Karar verme prosesi için hedef araç yedeklenmiş veya gerçek sonuçların değerlendirilmesi ile elde edilmiş kendi kontrol çalışmasını kullanır. Bu durumda değişik durumlar ve gerekli olmayan tüm bilgi davranışın değişikliği üzerinde etkili olur. Örneğin asıl amaç olarak “sevkiyat maliyetlerinin azaltılması” incelenebilir. Bir sonraki adımda “sevkiyat yöntemi maksimum doluluk oranı” olarak belirtildiğinde “yüksek sipariş adetleri tercihi” seçilir. Bu nedenle yüksek stok seviyelerinden kaynaklanan maliyetler ihmal edilmelidir.

Kontrol aracı sistemin işlem verileriyle çalışır ve varolan adetler ile program sınırlandırmaları gibi özellikleri kullanarak sipariş çıkartma teklifi hazırlar. Bu proses sırasında darboğaz ve darboğaz olmayan kaynaklar ayrı ayrı ele alınır. Mümkün sınırlı kaynaklarla ilgili özet veya tek yüklemeli modeller önerilir. Sevkiyat siparişi ile ilgili ilk varolan çözüm, standart görevler ve planlama stratejilerini kapsar. Çözümün ileri aşamalarında standart görev ve stratejiler azalarak yerini alternatiflerine bırakır.

İletişim araçları, iletişim ve görüşme için değerlendirilmiş protokoller ve görüşme stratejilerini kullanır. Bu sebeple “Çok Araçlı Sistemler” birbirine bağlı araç sistemlerinden oluşur. Araç sisteminin iletişim aracı mesaj gönderip alır ve hedef aracı için uygun olan ikmal ve talep durumunu belirleyip imalatçı ve ortaklara mesaj olarak göndermek üzere hazırlar. Ayrıca iletişim aracı, modellenmiş imalat ağının mevcut durumunu belirleyen bilgiyi önceden ağ içerisinden toplar. Sonuç olarak, her araç sistemi veriyi hazırlama sırasında bir diğer sistem tarafından aktif hale getirilebilir. Bu durumda hangi bilginin nasıl yayınlanmasına izin verileceğinin detaylı olarak belirlenmesi için değişik bakış açıları gereklidir. Diğer yandan varolan ancak özel hedef düzenine dahil olduğu için yayınlanmayacak olan bilgiler vardır (Örneğin organizasyon ile ilgili birleşik bir yapının bilgisi).

Araç sistemlerinin kullanımı firma içi proseslerde sınırlandırılmış değildir (Şekil 6.2). Aynı zamanda ortak firmaların “İkmal Zinciri” için birleşik proseslerde de kullanılmaktadır (Şekil 6.3). Bir girişimin içindeki model, hiyerarşi olarak ayarlanmıştır. Böylece değişik özellik seviyelerindeki bölümlere imkan sağlar. Bu farklılık seviyeleri kullanılarak tek seviyeler özetlenebilir ve genişletilebilir. Her imalat prosesi veya imalat nesnesi üst seviyeye bağlı bir araç alır (Şekil 6.2). Araçlar birbiri ile iletişim halindedir ve gerçek zamanlı olarak bilgi ve haber alışverişinde bulunurlar. Bu yayın seviye ile ilgili olduğu kadar seviye mesafeleri ile de ilgili olarak yer alır.

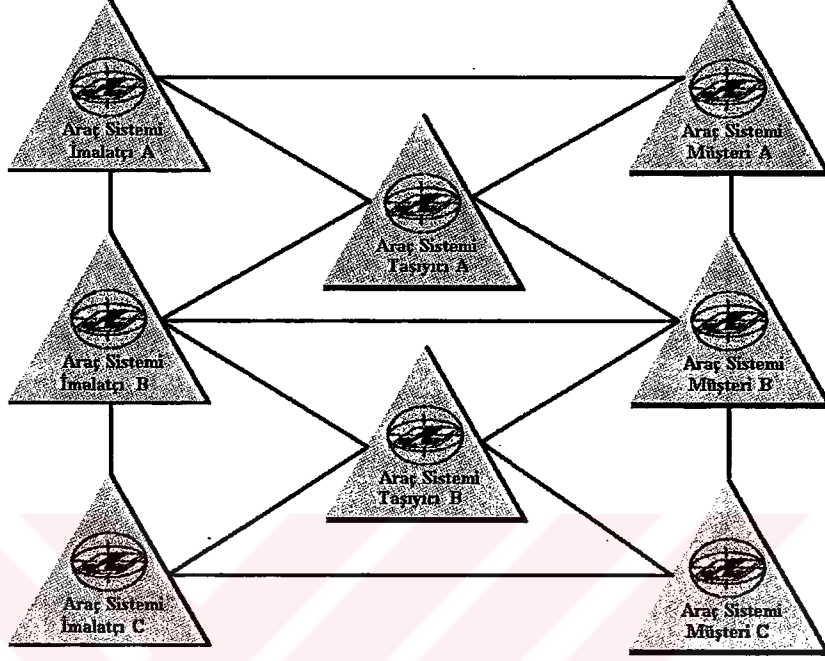


Şekil 6.2 – Çok Araçlı Sistemlerin firmadaki yapısı

İkmal Zincirindeki araç etkileşimleri ayrıca ele alınan girişimlere benzerler. Girişimdeki araçlar ikmal zinciri ortaklarının araç sistemiyle bağlantılı bir araç sistemi oluşturur. İlk modelde tanımlanan prosesle kıyaslandığında veri ve modeller sistemler arası değiştirilmektedirler. Veriler erken paylaşıldığı için işbirlikçi bir planlama ihtimali doğar. Bu planlama zincirleme etkiyi geliştirmek için temeli oluşturur ve katılımcı girişimler arasında bir kazanma durumuna öncülük eder. Aynı zamanda bilgi asimetrisi azaltılır ve tepki çözümleri yerine önceden harekete geçen ortaklar ilginin odağı olmaya başlar. Son olarak tüm bu işlemlerin amacı stok azaltmak, öncü sürenin azaltılması, kapasitenin artırılması ve son olarak tam bir müşteri memnuniyetidir.

Ortak yapılandırılmalı bir işbirliğinde çalışılacaksa gerçek zamanlı bilgi varolmalı ve bu bilgiye her zaman ve her konumda ulaşılabilmelidir. Bu yüzden esnek, hızlı ve veri değişimine imkan

veren internet teknolojisinin kullanılması mantıklıdır. Bu bağlamda her iki ortak içinde talep edilen bilgiyi almak yüksek seviyede güvenlik gerektirir. Her iki tarafta gerekli olan hassas bilgi transferini ve eş zamanlı bilgi yorumlamasını sağlamak için bu güvenliliği ispatlamalıdır.



Şekil 6.3 – İkmal Zincirinde Çok Araçlı Sistemler

Araştırma projesi CoagenS bu bahsedilen maddeleri alıp organizasyonlar arası proses optimizasyonunu yaratmaya çalışır. Aynı zamanda bunu ikmal zincirine dahil ortak imalatçılar, nakliyeciler ve müşteriler arasındaki iletişim yapısına da yansıtır. “Çok Araçlı Sistemler”in yaratılmasından sonraki başlangıç noktası bağlılıktan oluşan ihtiyaçların prosesidir ve ileride otomotiv imalatçısının tanımlanmasında belirtilecektir.

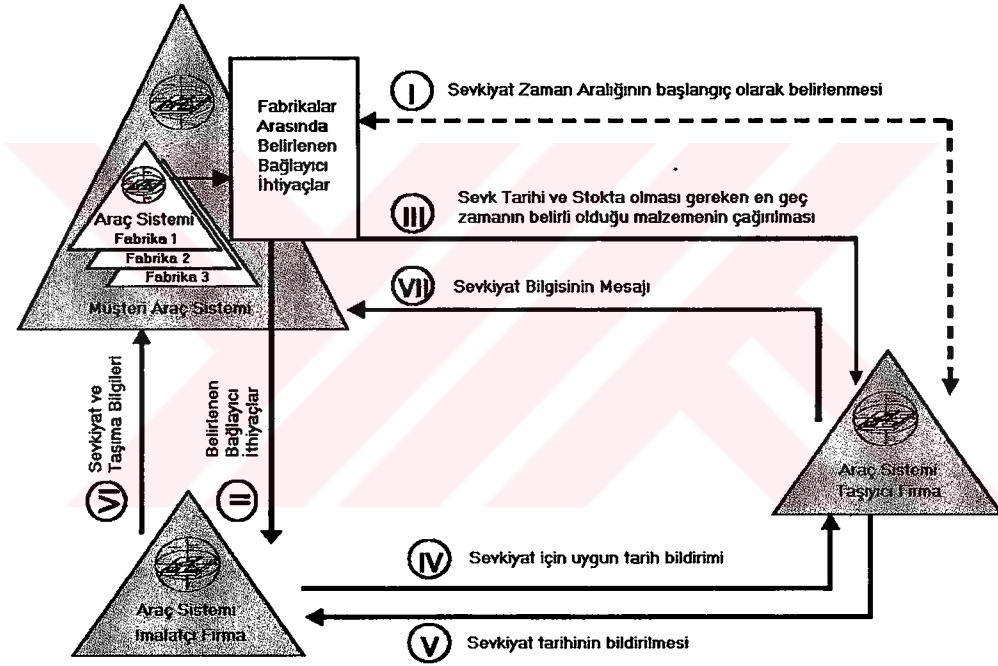
Otomotiv imalatçısının fabrika tarafı her fabrikanın bağımlı ihtiyaçları sipariş veya talep olarak imalatçıya gönderilir. Buradaki talep, imalatçının imalat planlamasını belli bir uyum içinde sürdürebilmesi için birkaç haftalık planlama öngörüsü verilmesini sağlar. İmalatçı gerekli zamanda doğru adetlerde sağlamalıdır. Son olarak bu zincirin en zayıf bölümünü oluşturan nakliyeciler firma imalatçıdan müşteriye kadar olan bölümde sorumluluğu üstlenmelidir. “Lojistik Prosesi” bakış açısından ortaklar arası bilgi yapısındaki eksiklikleri ve malzeme taleplerinin düzensizliği verimsizliğe sebep olmaktadır.

Bu lojistik prosesini daha verimli hale getirmek için iletişim ve tüm ikmal zinciri ortakları

arasındaki bilgi kullanımı geliştirilmelidir. Bu da ortaklıkta bulunan işbirliği olanaklarına dönüşüm ile mümkündür. Bu arada nakliyeciyi firma imalatçılardan alınacak talepleri kullanarak bir optimizasyon periyodu oluşturmalı ve bu sayede rota planlamasını geliştirme olanağına sahip olmalıdır.

Diğer yandan otomotiv imalatçısının fabrika tarafında sevkiyat maliyetlerini takip eden bir koordinasyon yapısı olmalıdır. Bir diğer önemli bileşen ise, bilgi dalgalanmalarını azaltmak ve tüm ikmal zinciri ortaklarının tepkilerini arttırmak için düzenli gerçek veriye ulaşım olmalıdır.

Aşağıdaki bölümde ilgilenilen bölüm iletişim yapısı olacaktır. İkmal zinciri ortağı imalatçılar, nakliyeciyi ve müşteriler arasındaki iletişim yapısı Şekil 6.4'te sunulmuştur.



Şekil 6.4 – İkmal Zincirinde iletişim

Yansımanın başlangıç noktası, otomotiv imalatçısının ihtiyaçlarının tüm fabrikalar için belirlenmesiyle başlar. Bu fabrikalar arası optimizasyon potansiyelini kullanmak için bu günlerde yapıldığı gibi malzemenin firmada olacağı tarihi bildirmek yerine malzemenin imalatçıdan çıkış zamanının bildirilmesi gereklidir. Bu tedarik zamanları sadece fabrika stok durumuna göre değil aynı zamanda nakliyecinin yol için ayıracağı zamanda varolan değişimleri de kapsar. Teslim alan araç, taşıyıcı araç ile iletişim kurarak nakliyecinin planlamasındaki esnekliği de dikkate alarak bir zaman aralığı optimizasyonu yapar (I). Bu

zaman aralığı optimizasyonunun belirlenmesi taleplerin önceliğine göre belirlenir. Zaman aralığı optimizasyonu sonucu sıfır olarak belirlenen talepler en yüksek önceliğe sahiptirler. Geniş bir zaman aralığı optimizasyonu olan taleplerin ise önceliği daha düşüktür. Müşterinin bakış açısına göre önceliği düşük olan talepler, nakliyecinin zaman aralığı optimizasyonunda daha büyük değerler alırlar.

Fabrikalar arası talep belirlenmesinin sonuçları malzeme temin tarihini içeren bir yapıda ikmal talebi olarak imalatçı araç sistemine iletilir (II). Bu talebin tarihi ve miktarı müşteri aracını da devreye alarak imalatçı aracı tarafından değiştirilebilir. Aynı zamanda sonuçlar nakliyecisi firmanın aracına da bildirilir (III). Ancak bu talepler sevkiyat tarihinin yanı sıra malzemenin fabrikaya gelmesi gereken en geç tarihi de kapsar. Ayrıca nakliyecinin araç sistemi tarafından rota planlamasında kullanılan ağırlık, hacim, paketleme bilgisi gibi verilerde bu talepler ile birlikte yollanır.

Bundan sonra imalatçı sevkiyat tarihinin talep edilen malzeme miktarı için uygunluğunu nakliyecinin araç sistemine bildirir (IV). Böylece bu tedarik nakliyecinin araç sistemi tarafından optimizasyon hesaplamalarında kullanılabilir. Nakliyecinin araç sistemindeki optimizasyon hesaplaması ve zaman tanımlamaları sonucunda malzemenin alınacağı tarih nakliyecisi tarafından imalatçı araç sistemine bildirilir (V). Bu tarih imalatçıya bildirildikten sonra sadece çok özel durumlarda değiştirilebilir. Malzeme imalatçıdan alındıktan sonra, imalatçı araç sistemi müşteri araç sistemine gerçek sevkiyat ve ikmal verisi bilgisini gönderir ve buradaki sevkiyat zamanı bilgisi yol süresi ile birlikte teslimat tarihi olarak gönderilir(VI). Müşteri araç sistemine son sevkiyat bilgisi nakliyecisi tarafından gönderilir (VII).

6.2 Sonuç

Esnek girişimlerin artarak daha belirgin bir hal aldığı kesindir. “İkmal Zinciri Yönetimi” sistemi bu tür bir ağ yapısı olarak ham maddenin sipariş edilip satın alınmasından bitmiş ürünün müşteriye sevk edilmesine kadar tüm değerlerin dahil olduğu bir prosese örnek teşkil eder. Proses tüm ikmal zinciri katılımcılarının kazanan durumda olması için optimize edilmiştir. Katılımcılar arasındaki koordinasyonun verimli bir şekilde gerçekleşmesi için “Çok Araçlı Sistem” kullanılmıştır. İkmal Zinciri’nin her bir üyesi için bir araç sistemi kullanılmış ve bunlar tekli yazılım araçları ile tanımlanmıştır. Bu araçlar öğrenme yeteneği ve kendi kendine hareket etme gibi bağımsız problem çözme yeteneği sağlayan özelliklerle düzenlenmiştir. İncelenen konsept tüm ikmal zinciri katılımcılarının optimizasyon imkanlarını göstermektedir.

İkmal Zincirindeki firmalar arası prosesler bir çok değişik faktörden etkilenmektedir. Dolayısıyla “Çok Araçlı Sistem”ler tarafından çözülebilecek bir sürü karışık problem ortaya çıkmaktadır. Şu anki bir çok sistemin firma içi problemlerle ilgileniyor olması sebebiyle bu tür bir sistemin oluşturulup devreye alınması ihtiyacı vardır. Firma içi sistemler şu anda pratik bir kullanımda yer almamaktadır. Bunun sebeplerinden biri bu araştırma dalının çok yeni olması, diğeri ise henüz günlük kullanım ile çok az tecrübe olmasıdır. Genellikle yeni bir sistem kurmak ve markette yerini almak oldukça zordur. Bu bağlamda prototipleri bırakmak ve pratikte çalışan bir ürün tamamlanmalıdır. İncelenen düşünce bu yolda ilk adımı göstermektedir. CoagenS projesine bağlantılı olarak daha fazla deneyim ve anlayış elde edilmeli ve kesin teori ve yaklaşımlar kanıtlanmalıdır.

Geleceğe yönelik tahmin ve durumlar, dinamik ve hızlı ilerleyen “Bilgi Teknolojisi” dünyasında bir problem oluşturmaktadır. Kuşkusuz gelişmiş yazılım araçları merkezi modül veya bilgi yapısının bir elemanı olma potansiyelini elinde tutmaktadır. Gelecekte kendilerini yeniden düzenleme ve yeniden yapılandırma özelliklerine sahip olan bu araçlar birçok alanda ve farklı bilgi dallarında kullanılacaktır. Bu sayede bir yandan kendilerini değişen çevre koşullarına göre uydurmaları ve diğer yandan tanımlanan hedeflere ulaşmaları mümkündür. Bu sebeple birleşik ağ sistemlerinde merkezi problem çözümünde yardımlaşan yazılım araç sistemlerinin kullanımı oldukça uygundur.

7. Dizayn ve İmalat Onayının Planlaması İçin Matematiksel Yöntem :

(Kaynak: A Mathematical Model for Design and Production Verification Planning, Nanua Singh ve Pradeep Kumar, 1999)

Güvenilir ve dayanıklı ürünler yapabilmek için dizayn ve imalat onayları çok önemlidir. Onaylamak için belirli müşteri kullanımlarına, ihtiyaç ve düzenlemelerine göre testler yapılması gereklidir. Eğer testler iyi bir şekilde planlanmaz ise çok maliyetli ve uzun süreli olabilir. Uygun onaylar yapılmadan imalat yapılması sonucu kritik bir hatanın maliyeti çok yüksek olacaktır. Kendi kendini test etmek, güvenilirlik ve dayanıklılığı arttırmaz ancak arttırmak için gerekli olan başlangıç bilgisini verir. Bunun yanında testler ürün geliştirme programlarında nadir bulunan kaynakları yok eder. Ancak testler yararlı ve zamansal değerleri sağlayamazsa veya bilgi gerektiği gibi kullanılmazsa tüm kaynaklar boşa harcanmış olacaktır.

Onaylama ve testlerin bir diğer önemli etkisi de ürünlerdeki güvenilirliğin artması olacaktır. Her durumda müşterinin testler ile karşılaşmasını istediği bir güvenilirlik talebi vardır. Testlerin amacı, en az kaynağı kullanarak yararlı ve zamanlı bilgi yaratarak beklenen Güven (C) ve Güvenilirlik faktörü (R) ihtiyaçlarını karşılamaktır. Bu amaca değişik kısıtlamaları kullanarak ulaşmak mümkündür. Bu hedefe ulaşmak için belirlenmesi gereken kararlar vardır.

Çoğu projede onaylama ve test aşaması, özel amaçlara veya süregelen alışkanlıklara göre belirlenir. Örneğin kaç tane numunenin ne kadar süreyle test edileceğini kararlaştırmak için uygun adet beş olmalı ve iki ömür süresi boyunca test edilmelidir. Ancak düzgün planlama, dikkatli bir şekilde hedeflerin, kısıtların ve seçeneklerin belirlenmesine dayalıdır. Yapılan testlerden elde edilen veriler kullanılarak ne tür testlerle devam edileceği belirlenmelidir. Testlerin en yararlı özelliği problem çözmesi ve düzeltici faaliyetleri belirlemesidir. Eğer bilgi düzgün bir şekilde incelenip gerekli düzeltici faaliyetler belirlenmezse, testlerin yararlı olan tüm yapısı kaybedilir.

Erken aşamalarda ortaya çıkarılan gerekli değişiklikler, daha sonraki imalat aşamalarına göre çok daha düşük maliyetlerle önlenir. İmalat sırasında fark edilen bir hata imalatın aksamasına ve müşteriye verilen sözlerin tutulamamasına sebep olabilir. Bu yüzden testlerin tipi ve miktarının yanı sıra hangi aşamada yapılacağı da önemlidir. Sonraki bölümde Dizayn (DVP) ve İmalat (PVP) onay planlamasından bahsedeceğiz.

7.1 DVP ve PVP İçin Karar Verme :

Öncelikli olarak elimizdeki ürün için hangi testlerin uygun olacağını belirlemeliyiz. Mekanik dayanıklılık, kimyasal direnç, ısı direnç, titreşim, elektriksel direnç gibi testler yapılabilir. Bu

konuda imalatçı, daha önceki projede yapmış olduğu testlerin listesini hazırlamalıdır.

DVP ve PVP'nin ürünlerin değişikliklerini kapsar bir şekilde belirlenmesi için aşağıdaki ana sorular oluşturulmuştur.

1. Sağlanması gereken Güven ve Güvenilirlik faktörü nedir?
2. Kaç adet numune test edilmelidir?
3. Test süreleri ne kadar olmalıdır?
4. Eşzamanlı kaç test yapılmalıdır?
5. Test ne zaman yapılmalıdır?
6. Hızlanma miktarı ne olmalıdır?

7.1.1 Güven ve Güvenilirlik Faktörü :

Ürünün geliştirilmesi ve imalatı için güvenilirlik faktörü doğal bir karakteristik olmalıdır. Testler sadece ürünün güvenilirliği sağlayıp sağlamadığını ve ne tür testlerle devam edileceğini gösterir. Eğer bu seçenekler doğru kullanılırsa testlerin devamında güvenilirlik faktörü artar. Güven ise testlerin ve sonucun sınırlı sayıda olmasından kaynaklanan belirsizliğe dayanır ve Güvenilirlik faktörü ile ters orantılı olarak değişir.

7.1.2 Numune Adedi :

Testlerle ilgili olarak en çok sorulan soru kaç adet numunenin kullanılması gerektiğidir ancak bunu cevaplamak için gerekli olan bir çok veriye ulaşmak oldukça zordur. Bu yüzden belirleyici olarak kullanılan *Binominal* ve ya *Weibull* Yöntemleri aşağıda verilmiştir.

Binominal sistem, daha çok test sonuçlarına dayalı olarak belirlenir, Weibull ise testlerin gerçek hayata uyumluluğunu gösteren β şekil faktörünü kullanarak dinamik testler için numune adedi belirler. Bu testlerin sürelerini ve numune adetlerini belirleyici Çizelgeler aşağıdadır.

Çizelge 7.1 Weibull dağılımına göre numune adedi belirlenmesi (Şekil parametresi $\beta=1,2$)

GEREKEN NUMUNE ADEDİ												
Güven (C)	95%			90%			80%			70%		
Ömür	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Güvenilirlik Faktörü												
99%	298	130	80	229	100	61	160	70	43	120	52	32
98%	148	65	40	114	50	30	80	35	21	60	26	16
95%	58	25	16	45	20	12	31	14	8	23	10	6
90%	28	12	8	22	10	6	15	7	4	11	5	3
85%	18	8	5	14	6	4	10	4	3	7	3	2

Çizelge 7.2 Weibull dağılımına göre numune adedi belirlenmesi (Şekil parametresi $\beta=1,5$)

GEREKEN NUMUNE ADEDİ												
Güven (C)	95%			90%			80%			70%		
Ömür	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Güvenilirlik Faktörü												
99%	298	75	33	229	57	25	160	40	18	120	30	13
98%	148	37	16	114	28	13	80	2	9	60	15	7
95%	58	15	6	45	11	5	31	8	3	23	6	3
90%	28	7	3	22	5	2	15	4	2	11	3	1
85%	18	5	2	14	4	2	10	2	1	7	2	1

Bu Çizelgelerin oluşturulmasında kullanılan numune adedi hesaplama formülü şu şekildedir.

$$n = \frac{\log(1-C)}{\log(R)} \left(\frac{1}{L} \right)^{\beta} \quad (7.1)$$

Burada

n = Numune adedi

β = Weibull çarpanı

C = Güven

R = Güvenilirlik faktörü

L = Test ömrü adedi

7.1.3 Test Süreleri :

Test süreleri, kullanılacak numune adedini ve test sonucunu dahi etkileyecek kadar önemli bir noktadır. Öncelikle ömür testi veya hata belirleme testi olup olmayacağı seçilmelidir. Ömür

testi (Bogey), her numune için belirlenen test süreleri boyunca yapılır. Hataların belirlenmesi için ömür testi süreleri kısa tutulmamalı ve bu süreler saat, çevrim hatta malzeme ömrü olarak belirlenmelidir. Güvenilirliğin artırılabilmesi için bilgi ve hataların anlaşılması çok önemlidir. Hataya kadar olan testler, hatayı tanımladığı için Güven ve Güvenilirlik artar. Böylece daha az numune ile hata üzerine testler yapılabilir. En büyük dezavantajı ise hatanın proje yönetimi ve kaynak planlaması açısından yarattığı belirsizliktir.

7.1.4 Eşzamanlı Test Adedi :

Eşzamanlı testlerin yapılabilmesi aşağıdaki faktörlere bağlıdır;

- Kaç adet test makinası var?
- Test makinasının hazırlanması ve ayarlanmasının maliyeti
- Yeni ekipman ihtiyacının maliyeti
- Harici test maliyeti
- Çalışan işçi kapasitesi durumu
- Dizayn tamamlanma seviyesinin durumu
- Uygun Test süreleri

Bunların yanında yapılacak testler, kaynak ve zaman kısıtlamalarının yanısıra dizaynın tamamlanma seviyesine göre de belirlenir. Eğer dizayn tamamlanmamış veya donmamış ise belirlenen numune adedinin üçte biri kadar kullanarak dizaynın geliştirilmesini destekleyecek düzenli testler yapılabilir.

7.1.5 Test Zamanı :

Çoğu organizasyonda zamanlama, imalat onaylama prosesinde belirtilmiştir ancak oldukça kesin ve genel şekildedir. Bunun yerine sadece yönlendirici olarak kullanılan ve her proje için ayrı bir zamanlama oluşturan bir yapı kullanılmalıdır. Zamanlama, imalat için olabildiğince erken olmalı ama dizaynın onaydan önce belirli bir seviyede olması, imalat onayından öncede dizaynın donmuş olması gereklidir.

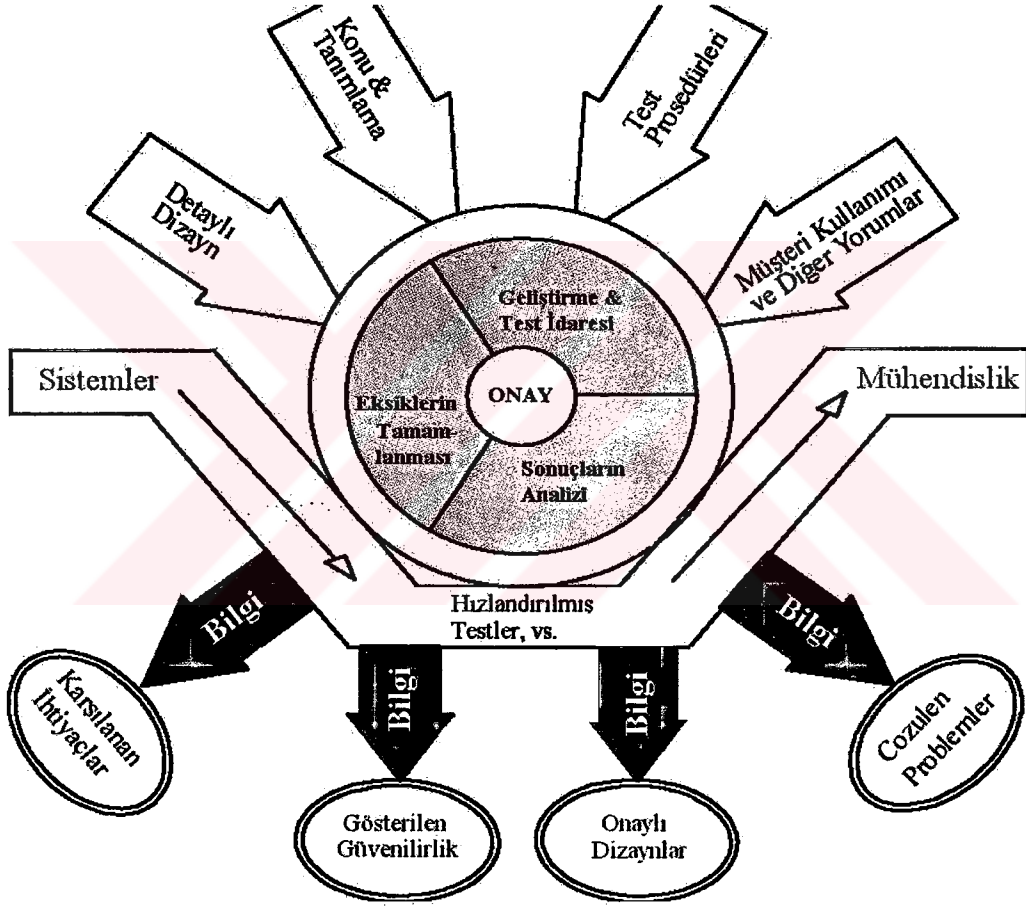
7.1.6 Hızlanma Miktarı :

Hızlandırılmış testlerde en önemli nokta, normalde oluşmayacak bir hataya sebep olacak bir hızlanma değerinin kullanılmasıdır. Testleri hızlandırmanın en iyi yolu, testte etkin olmayan zamanın prosten çıkarılması ile olur. Eğer bu da yeterli olmazsa ikinci bir çözüm olarak test üzerindeki etkilerden birinin güvenli bir seviyeye çıkartılmasıdır. Bu etki seçiminde ürünün ömrü ile doğrudan bağlantılı olması önem taşır. Bazı durumlarda birden çok etki eşzamanlı

olarak arttırılabilir. Bu durumlarda etkinin ürün ömrü ile ilişkisinin yanısıra etkiler arasındaki bağlantılar da incelenmelidir.

7.2 Ürün Geliştirme Çemberinde DVP ve PVP :

Dizayn prosesinin son aşaması olan onayda eğer önceki aşamalar iyi bir şekilde tamamlandıysa, tüm dizayn değişiklikleri minimum seviyeye gelmiştir. Testler sırasında müşteri çevre koşulları kullanılmalı ve güvenilirlik faktörü ile güven hedefleri karşılanmalıdır. Bu aşamada yapılacak değişikliğin belirlenmesi önemlidir. Onay aşamasının açıklanması Şekil 7.1 de görülebilir.



Şekil 7.1 – Dizayn ve İmalat Onay Aşamaları

7.3 Matematiksel Model

Yapılacak olan testlerin daha kolay belirlenmesini sağlayabilmek amacıyla geniş bir bakış açısı yaratmak için matematiksel modelleme kullanılır. Böylece gerekli olan birçok verinin elde edilemediği durumlarda bile bilgilerin kullanımı ve uygun bir çözüm yöntemi bulunması

için matematiksel modelleme kullanılabilir. Örnek olarak bir otomotiv elektromekanik ürünü kullanarak bu tezi gösterebiliriz.

7.3.1 Elektromekanik Otomotiv ürünü için durum

Varolan hidrolik birimin yerini alacak olan elektromekanik ürün, ilk defa onaylanacaktır. Kullanılacak alt sistem onaylanmış ve güven ile güvenilirlik faktörü yüksek bir sistem olup eski mekanik sisteme benzer bir yapıdadır. Dizayn ve üretimi tamamlanmış olan bu ürünü modellemeye çalışacağız.

Yapılacak testleri üç ana gruba ayırabiliriz :

- 1) Mekanik Dayanıklılık
- 2) Elektriksel Dayanıklılık
- 3) Çevresel (Termik Çevrim, ısı, titreşim ve nem, tuz spreyi ve kimyasal) Dayanım

İlk olarak ürünün güven ve güvenilirlik faktörünün belirlenmesi gereklidir. Bu parça tamir edilemeyen ve değiştirilmesi gereken bir modüldür ve müşteri ilk üç ay için 1% hata (TGW*)'dan fazlasını istememektedir. Bu durumda Dizayn onay aşamasında 95% güvenilirlik faktörü ve 90% Güven seçilmiştir.

Belirlenecek numune adedi için benzer hidrolik ürünlerde düşünülerek $\beta=1,2$ seçilmiştir. Çizelge 1'den ömür seçilerek gerekli numune adedi bulunur.

Test süresi, numune adedine bağlı olarak değişir ve süre 3 ay olarak sınırlandırılmıştır. Model sadece bir karar destek aracı olarak kullanılabilir.

Testin sürekliliğini belirlemek için ekipman ve işgücünün hesaba katılması gereklidir. Aşağıdaki bilgiler karar için yeterlidir.

Ekipman Maliyeti :

Mekanik \$12,000 / donanım

Elektriksel \$15,000 / tezgah

Çevresel \$10,000 / oda

İşgücü Maliyeti :

Teknisyen \$45 / saat

* TGW – Things Gone Wrong – Karşılaşılan hata miktarını belirtir.

Mühendis \$90 / saat

İşgücü durumu :

Teknisyen 3 kişi (Sadece biri Elektriksel çalışabilir)

Mühendis 1 kişi Mekanik ve Çevresel

1 kişi Elektriksel

Sonraki aşama planlamanın yapılmasıdır. Dizayn onayının seri imalattan (Eylül 2000) 20 ay önce, imalat onayının ise 1 Şubat 2000'de tamamlanması istendiğinden Dizayn Onay testleri 01 Mart – 30 Haziran 1999 tarihleri arasında planlanmıştır.

Testlerde 3 kademeli hızlanma öngörülmüştür. İlk kademede ısınmayı ve yorulmayı engellemek için testler arasında mola verilir. İkinci kademede, etkilerden biri yeni bir hata oluşmayacak seviyeye yükseltilir. Son kademede ise değişik faktörlerin etkisi ele alınır.

Çizelge 3, bu seviyelerde test zamanlarını göstermektedir.

Çizelge 7.3 Üç Hız seviyesi için test süreleri (saat)

	İlk Hız Kademesi	İkinci Hız Kademesi	Üçüncü Hız Kademesi
Mekanik	150	50	37,5
Elektriksel	175	87,5	35
Çevresel	100	50	40

7.3.2 Hedef Fonksiyon

Buraya kadar yapılan çalışmalar uygun bir matematiksel model oluşturmaya yönelikti. Bu modelin hedef fonksiyonu ise maliyetleri minimum seviyede tutmaktır. Aşağıdaki fonksiyon numune maliyetleri, sabit test giderleri, değişken test giderleri, işgücü maliyeti, test tipi ve hızlanmadan dolayı oluşabilecek bilgi kaybına göre hazırlanmıştır.

$$Z(\text{Min}) = \{C_S(S_N + S_M + S_E)\} + \{C_E N_E + C_N N_N + C_M N_M\} + \{ETV_E + NTV_N + MTV_M\} + \{h_i C_i + h_e C_e\}$$

$$W \left\{ (SN_F + SM_F + SE_F) \frac{IC_1}{F} + (SN_B + SM_B + SE_B) \frac{IC_1}{B} \right\} + W \left\{ (Na1S_N + Ma1S_M + Ea1S_E) \frac{IC_2}{a1} + \right.$$

$$\left. (Na2S_N + Ma2S_M + Ea2S_E) \frac{IC_2}{a2} + (Na3S_N + Ma3S_M + Ea3S_E) \frac{IC_2}{a3} \right\}$$

(7.2)

Buradaki ilk terimde;

C_S = Birim başına test numune bedeli

S_N = Çevresel test numune adedi

S_M = Mekanik test numune adedi

S_E = Elektriksel test numune adedi

İkinci terim test ekipmanının hazırlanması için gerekli sabit giderleri belirtmektedir. Burada;

C_N = Çevresel test ekipmanı sabit gideri
 C_M = Mekanik test ekipmanı sabit gideri
 C_E = Elektriksel test ekipmanı sabit gideri
 N_N = Çevresel test ekipmanı adedi
 N_M = Mekanik test ekipmanı adedi
 N_E = Elektriksel test ekipmanı adedi

Üçüncü terim testlerin tamamlanması için gerekli değişken maliyeti gösterir;

V_N = Çevresel test için birim zaman değişken test maliyeti
 V_M = Mekanik test için birim zaman değişken test maliyeti
 V_E = Elektriksel test için birim zaman değişken test maliyeti
 NT = Çevresel Test için gerekli toplam test zamanı
 MT = Mekanik Test için gerekli toplam test zamanı
 ET = Elektriksel Test için gerekli toplam test zamanı

Dördüncü terim işgücü maliyetini belirtir. Normal vardiya ve mesai olmak üzere iki bileşenden oluşur.

h_t = Teknisyen çalışma süresi
 h_e = Mühendis çalışma süresi
 C_t = Teknisyenin saat maliyeti
 C_e = Mühendisin saat maliyeti

Beşinci terim ömür hata testinden çıkan bilginin kalitesine bağlı olan maliyeti belirtir;

W = Bilginin maddi değere dönüşüm katsayısı
 IC_1 =Test süresine bağlı bilgi kaybı için ağırlık faktörü
 F = Hata testlerindeki bilginin kalitesi
 B = Ömür testlerindeki bilginin kalitesi
 SN_F = Çevresel testlerde hata testi için alınan numune adedi
 SM_F = Mekanik testlerde hata testi için alınan numune adedi
 SE_F = Elektriksel testlerde hata testi için alınan numune adedi
 SN_B = Çevresel testlerde ömür testi için alınan numune adedi
 SM_B = Mekanik testlerde ömür testi için alınan numune adedi
 SE_B = Elektriksel testlerde ömür testi için alınan numune adedi

Altıncı terim hızlanma miktarına bağlı olan bilgi kalitesini belirtir;

IC_2 = Hızlanma miktarına bağlı bilgi kaybı için ağırlık faktörü
 a_1, a_2, a_3 = Hızlanma seviyeleri
 Na_1, Na_2, Na_3 = Çevresel test hızlanma miktarını belirleyici değişken
 Ma_1, Ma_2, Ma_3 = Mekanik test hızlanma miktarını belirleyici değişken
 Ea_1, Ea_2, Ea_3 = Elektriksel test hızlanma miktarını belirleyici değişken

7.3.3 Kısıtlar

7.3.3.1 Güven ve Güvenilirlik Faktörü Kısıtları - Ömür Süresi Kısıtları

Ömür ve hata testlerini belirlemek için 1, 2 ve 3 ömürlük testler hesaplanmış ve aradaki ilişki aşağıdaki gibi bulunmuştur;

- (1) 9 adet 1 ömür süreli testin bir adet hata testine
- (2) 4 adet 2 ömür süreli testin bir adet hata testine
- (3) 2 adet 3 ömür süreli testin bir adet hata testine eşit olduğu görülmüştür.

Bu değerlere göre 6 ömür testi için gerekli numune sayısı 5 adet ve 5 ömür testi için gerekli numune sayısı 7 adettir. Böylece 5-6 adet numune yeterli olacaktır.

Karar Kısıtları ise;

$$NB_1 + NB_2 + NB_3 = 1 \quad (7.3)$$

$$MB_1 + MB_2 + MB_3 = 1 \quad (7.4)$$

$$EB_1 + EB_2 + EB_3 = 1 \text{ olacaktır.} \quad (7.5)$$

Burada;

NB_1, NB_2, NB_3 = Çevresel testlerde ömür testi adedi belirleyici değişken

MB_1, MB_2, MB_3 = Mekanik testlerde ömür testi adedi belirleyici değişken

EB_1, EB_2, EB_3 = Elektriksel testlerde ömür testi adedi belirleyici değişken

Hata testi karar kısıtları ise;

$$9NB_1SN_F + 4NB_2SN_F + 2NB_3SN_F + SN_B = D_1NB_1 + D_2NB_2 + D_3NB_3 \quad (7.6)$$

$$9MB_1SM_F + 4MB_2SM_F + 2MB_3SM_F + SM_B = D_1MB_1 + D_2MB_2 + D_3MB_3 \quad (7.7)$$

$$9EB_1SE_F + 4EB_2SE_F + 2EB_3SE_F + SE_B = D_1EB_1 + D_2EB_2 + D_3EB_3 \quad (7.8)$$

Burada;

$D_1, D_2, D_3 = 1, 2, 3$ ömür testi için belirlenen C ve R faktörüne göre gereken numune adedi

Toplam numune adedi için gereken kısıtlar ise;

$$9NB_1SN_F + 4NB_2SN_F + 2NB_3SN_F + SN_B = D_1NB_1 + D_2NB_2 + D_3NB_3 \quad (7.9)$$

$$SN = SN_F + SN_B \quad (7.10)$$

$$SM = SM_F + SM_B \quad (7.11)$$

$$SE = SE_F + SE_B \text{ olacaktır.} \quad (7.12)$$

7.3.3.2 Zaman Kısıtları

$$Na1 + Na2 + Na3 = 1 \quad (7.13)$$

$$Ma1 + Ma2 + Ma3 = 1 \quad (7.14)$$

$$Ea1 + Ea2 + Ea3 = 1 \quad (7.15)$$

$$\sum_{i=1}^3 \frac{Na_i}{A_{Nai}} \{ (NB_1 \cdot SN_B \cdot L_N + NB_2 \cdot SN_B \cdot 2L_N + NB_3 \cdot SN_B \cdot 3L_N + SN_F \cdot L_{EN}) / N_N \} = NT \quad (7.16)$$

$$\sum_{i=1}^3 \frac{Ma_i}{A_{Mai}} \{ (MB_1 \cdot SM_B \cdot L_M + MB_2 \cdot SM_B \cdot 2L_M + MB_3 \cdot SM_B \cdot 3L_M + SM_F \cdot L_{EM}) / N_M \} = MT \quad (7.17)$$

$$\sum_{i=1}^3 \frac{Ea_i}{A_{Eai}} \{ (EB_1 \cdot SE_B \cdot L_E + EB_2 \cdot SE_B \cdot 2L_E + EB_3 \cdot SE_B \cdot 3L_E + SE_F \cdot L_{EE}) / N_E \} = ET \quad (7.18)$$

$$NT \leq T \quad (7.19)$$

$$MT \leq T \quad (7.20)$$

$$ET \leq T \quad (7.21)$$

Burada;

$A_{Nai}, A_{Mai}, A_{Eai}$ = Seçilen Hızlanma seviyesinden oluşan zaman azalması

NT = Çevresel testler için toplam test zamanı

MT = Mekanik testler için toplam test zamanı

ET = Elektriksel testler için toplam test zamanı

T = Tüm testler için ayrılan toplam zaman

Çizelge 7.5 Modelin Karar Değişken Değerleri

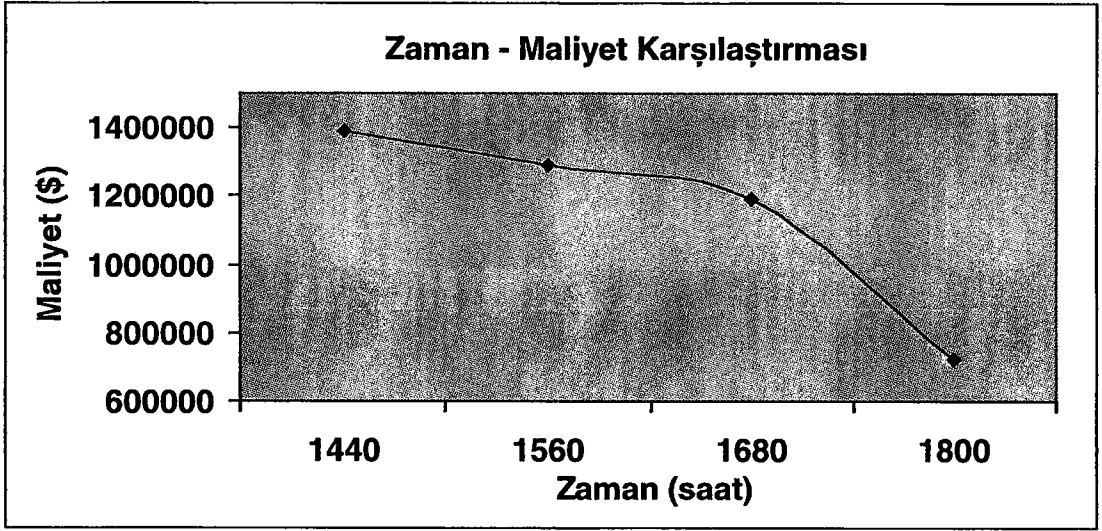
NB1	NB2	NB3	MB1	MB2	MB3	EB1	EB2	EB3
0	0	1	1	0	0	0	1	0
SNF	SMF	SEF	SNB	SMB	SEB	NA1	NA2	NA3
1	5	5	10	0	0	0	0	1
MA1	MA2	MA3	EA1	EA2	EA3	NN	NM	NE
0	0	1	0	0	1	1	1	1
Z(min)								
\$1,289,782								

Çizelge 7.6 Çevresel Test için değişik test programları

Çevresel Test Planları			
Ömür Testi	Hata Testi	Zaman (saat)	Maliyet (\$)
12	0	1440	1390618
10	1	1560	1289782
8	2	1680	1188945
0	5	1800	721841

Çizelge 7.7 Değişik Test Programları

Çevresel Test	Mekanik Test	Elektriksel Test	Zaman (Saat)	Maliyet (\$)
(0,5)	(0,5)	(0,5)	1800	721.841
(6,3)	(0,5)	(0,5)	1800	1.088.108
(0,5)	(0,5)	(5,3)	1800	1.234.627
(0,5)	(9,4)	(0,5)	1800	1.320.163
(0,5)	(0,5)	(15,2)	1800	1.608.065
(0,5)	(0,5)	(15,1)	1800	1.814.837
(0,5)	(27,2)	(0,5)	1800	2.516.804
(0,5)	(36,1)	(0,5)	1800	3.115.125
(8,2)	(27,2)	(10,2)	1680	3.870.131
(10,1)	(36,1)	(15,1)	1675	4.776.060
(12,0)	(45,0)	(20,0)	1690	5.515.323



Şekil 7.2 – Maliyetin Zamana bağlı değişimi

7.4 Sonuç ve Değerlendirme

Yukarıdaki modelde kullanılan değişik kısıtlar Çizelge 7.4’te verilmiştir. Bu model Newton veya çekim tekniğiyle merkezi veya ileri türev ve tanjant kullanımı sağlayan “Solver” adlı makro ile çözülmüştür. Sonuçlar Çizelge 7.5’te verilmiştir.

Çizelge 6’da değişik test programlarında zaman ve toplam maliyet verisi Çizelgelanmış ve Şekil 7.2’de grafiklenmiştir. Her üç test için değişik test program kombinasyonları toplam test süresi ve toplam test maliyeti olarak Çizelge 7.7’de verilmiştir.

Şekil 7.2’den de anlaşıldığı üzere ömür süresini hataya oranla daha fazla kullanmak istersek maliyetin arttığı görülmektedir. Ancak bu durumda sürenin azaldığı görülmektedir. Bu durumda yönetim zaman ve maliyet arasındaki ilişkiyi kurmalı ve karar vermelidir. Ancak ömür testi sayısının artırılması ile toplanan bilginin azaldığı unutulmamalıdır. Çizelge 7.7’de ayrıca toplam maliyet ve zaman değişik kombinasyonlar için hesaplanmış durumdadır ve benzer sonuçlar verir. Bu aşamada zaman-maliyet ve bilgi kaybı arasında karar verilmelidir.

7.5 Dizayn ve İmalat Onayı için Kontrol Listesi

Dizaynın ne kadar başarı ile tamamlandığını aşağıdaki sorular ile sorgulayabiliriz;

- Dizayn tüm işlevsel ihtiyaçları karşılıyor mu?
- Dizayn Güven ve Güvenilirlik Faktörü hedeflerini karşılıyor mu?
- Dizayn tüm kısıtları karşılıyor mu? (Maliyet, ağırlık ve özellikler)
- Dizayn tüm güvenlik standartlarını ve diğer standartları karşılıyor mu?
- Bitmiş ürün müşteri beklentilerini karşılıyor mu veya üzerinde mi?

Tüm bu sorular olumlu cevaplanırsa yüksek kaliteli, güvenilir ve dayanıklı bir ürün tamamlanmış demektir.



8. Yönetimin Çalışma Ortamını Dizayn İçin El Kitabı

(Kaynak; Darlene M. Van Tiem, Thomas R. Doyle, Design for the Workspace: A Manager's Guide)

Geçmişte mühendisler emekli olana kadar sadece araba dizayn etmek, parça resimleri yaratmak ve özellikleri tanımlamaktaydı. Bugün ise iş olanaklarının daralması ve erken emeklilik, farklı pozisyonların önerilmesi gibi durumlarla daha fazla karşı karşıyayız.

8.1 Bilgi Çağı

Peter Drucker, “Zirai Çağdan Endüstriyel Çağa Geçiş”teki belirgin değişikliklerden yola çıkarak en önemli destansı devrin “Bilgi Çağı” olduğunu söylemiştir. Her ne kadar insanlar kırsal zirai komşuluklardan kentsel endüstriyel komşuluklara geçiş yapmasa da “Bilgi Çağı” bu işçileri el aletlerinden (çizim tahtası, paralel cetvel, kalem), elektronik aletlere (bilgisayar ve intranet) geçişe zorlar. Bugün başarı bilgiye, yeni çalışma çevresindeki deneyime, karşılıklı kişisel becerilere bağlıdır. Çalışanlar organizasyona güvenmedikleri için kendi kişisel yeteneklerine güvenmek zorundadırlar.

8.2 Değişiklik ve Mühendislik Tekrarının Gereği

Wall Street’deki rekabet ve talepler yönetimi, her çalışan için kesin ve belirli verilerden oluşan sonuçları takip etmeye yönlendirir. Üst yönetim bireysel katkılarla çekirdek stratejileri karşılaştırarak stratejik olmayan hareketleri çıkartırlar. Genelde yönetim kararları objektif ve az da olsa çalışanın hayatına etkisi düşünülmüş hareketlerdir.

Günümüzde üst yönetim ile çalışanların beklentileri aynı değildir ve bu uyumsuzluk organizasyonda sıkıntı yaratır. Üst yönetim çalışanların beklentilerini dikkate alma konusunda hazırlıksızdır. Ancak mühendisleri tutmanın ve dikkatlerini çekmenin tek yolu çekici bir çalışma ortamı ile olur. Piyasalarda güncel bilgilere ve yeteneklere sahip kalifiye mühendisler talep edilir. Çalışanlar, çalışma kalitesi ve ekonomik kazanç düzeyi olarak iyi olmak isterler.

DuBrin’e göre yeniden düzenlenen çalışma ortamının karakteristikleri şu şekilde değişir:

1. Çoğu organizasyon başarılı zamanlarda bile zayıflar.
2. Yeniden düzenlenen organizasyonlar daha az yönetim seviyesi çalışanından oluşur. Orta seviye yönetim kademeleri kaldırılmıştır. Sonuç olarak yeniden düzenleme yapan yöneticiler daha geniş kontrol mesafesine, daha fazla güce ve daha fazla iş başarıma yetkisine sahiptir.
3. Üst yönetim, yöneticinin görevi olarak sadece değer kazandıran aktiviteleri kabul

etmiştir.

4. Geleceğin organizasyonundaki anahtar bir kişi, prosesin sahibi olur (Burada proses müşteri ihtiyacını karşılamaktır).
5. Eğitim ile konuyla ilgili özelliklerin kazanılması en önemli noktadır.

Bu değişimle birlikte gerekli değişimi sağlayamayan yönetici ve çalışanlar işlerini kaybedeceklerdir.

8.3 Çalışma Ortamı Bilgisi

Kişilerin en iyi performansı göstermesi üç faktöre bağlıdır.

- (1) Verimli bir çalışma ortamı – organizasyon, teknoloji ve prosesler
- (2) Bireysel yetenekler – hızlı öğrenme, bilgi ve yetenekler
- (3) Kişisel motivasyon – ihtiyaçlar, değerler ve davranışlar

Lider; gerekli olan sağlıklı organizasyonel yapıyı oluşturmalı, çalışanlar ise kendi yeteneklerini gösterebilmek için gerekli isteklilik ve yetenekliliklerini ortaya çıkarmalıdır.

Mühendisler; her ne kadar takım halinde olsa da proje bazında bağımsız olacaktır. Çalışanlar, geri besleme ve yapıcı eleştiri yapmaya çalışırlar. Ayrıca mühendisler kendi yetenek ve özelliklerini kariyer geliştirme doğrultusunda teknik konferanslara ve eğitimlere katılarak ve çapraz görevlerde bulunarak geliştirmelidirler. İleride önemli olabilecek danışman ve destek kişilerden yardım alınmalıdır. Mühendisler çok uzun süreli projelere dahil olmaktan kaçınılmalı ve hedefleri yetenek verecek inşalar olmalıdır.

8.4 Yeniden Yapılanma Sonucu Kalanlar

Bu kişiler liderlik ve grup çalışması yeteneklerine, yeni organizasyona ait olma duygusu ve yeni çalışma çevresi üzerinde kontrole bakarlar. Grubun “değiştirebilir parçaları” olmadıkları konusunda özgüven duymaya isteklidirler ve yakın zamanda kesinleşecektir (Caplan & Teese, 1997).

Caplan & Teese’e göre yeniden yapılanma sonucu üç çeşit çalışan kalmıştır.

- 1) Ayağı kapıda olanlar (Foot Out the Doors – FOD’lar); hedefe odaklı, bağımsız ve profesyonel büyümeye odaklanmıştır. FOD’ların organizasyona verimli bir şekilde dahil olabilmesi için organizasyonun değişimler için varolan mantığını bilmelidirler.

Değişiklik ve kargaşadan daha az etkilenirler ancak yönetimin güven kaybetmesi durumunda ayrılma düşüncesine sahiptir.

- 2) Bekle ve Gör (Wait and See – WS’ler); güncel bilgilendirilmiş, hedefe odaklanmış, tepki oluşturan, analitik ve hiyerarşik kariyer ilerlemesi arayan kişilerdir. WS’ler güncel durumu anlamak için zor sorular sorarlar ve endişelerini dile getirirler. Yönetime değişikliklere ihtiyacın açık olarak anlaşılması ve bildirilmesi konusunda baskı yaparlar.
- 3) Güveni devam ettirenler (Ride It Outs – RIO’lar); geçmişe duyarlı, dikkatli, risk almayı sevmeyen ve güvenliğe odaklanmış kişilerdir. RIO’lar soru sorarak dalgalanma yaratmayı istemezler, daha çok çalışma ortamının az miktarda değişmesini veya eski şekline doğru bir değişim olmasını isterler. Yönetim, geleceğe yönelik düşüncelerini, değişikliğin temellerini bildirmeli ve güvenliği sağlamalıdır ki RIO’lar varolan yapıya uyumlu yeni bir metod geliştirebilsinler. Bu durumda dürüstlük ve açık sözlülük gereklidir. Çalışanlar bilgilendirilmeli ve işçilerin uyumu sağlanırken dürüstlük ve tutarlılık konusunda çalışılmalıdır (Prugh, 1998).

8.5 Geçici Görev

Firmaların birleşmesi ve yapısal değişikliğe gitmeleri sebebiyle mühendisler daha fazla bilgi ve deneyim kazanmaya gereksinim duyarlar. Bir firmada uzun yıllar çalışmanın güncel taahhütname olmadığı durumlarda, bir sonraki organizasyonda yer almama ihtimaliyle birlikte yararlı olmadığı görülmüştür. Devam eden çalışanlar, yeni ve belirsiz yapı ve eski çalışanlar arası rekabet ortamına alışmaya çalışmaktadır. Mühendislik yönetimi, bu etkiyi azaltarak güveni sağlamalıdır.

Buna ek olarak, mühendisler taşeron firmalarda aynı tür işi veya bağlantılı bir iş yapan kişilerle uyum içinde olmalıdır. Çünkü bir sonraki projede taşeron işçi ve mühendis kiralama işi kendilerinden istenilebilir. Ayrıca gereken yeteneklere sahip olmayan veya işi bırakması veya emekli olması istenen kişilerin yerine eleman alınması da gerekebilir.

Kiralama stratejileri şu maddeleri içermelidir (Tulgan, 1997):

1. Pozisyonun ve ideal adayların dikkatlice tanımlanması
2. Personel gelişimini, insanlarla ilişki yaratmayı, uğraştırıcı, zorlayıcı ve yaratıcılık gerektiren problemleri ve somut çözüm üretmeyi içeren bilgilendirici ve dokunaklı bir mesaj hazırlayın.

3. Uygun elemanı seçerken çok iş değiştiren birini seçmektense gerekli olan yeteneklerin varlığını, daha önceki işi veya pozisyonundaki yarattığı çözüm örneklerini, önceki projelerini ve başarılarını sorunuz.
4. Normal bir çalışma gününün video kayıtlarını izletiniz veya birlikte çalışma alanını ziyaret ederek muhtemel iş arkadaşlarını tanıştırınız ve onların çalışma konularını açıklayınız.
5. Açık ve dürüst olarak, planlanan hedefleri ve verilecek sorumlulukları samimi bir şekilde anlatınız.

Yeni çalışanın eğitilmesi iki taraflı kazanmayı vurgulayan, organizasyonel ve kişisel hedefleri izleyen, bilgi ve tecrübe kazandıran ve bağlantıları oluşturan bir yapıda olmalıdır. Yeni çalışanlara organizasyonun çok çalışmaya, yaratıcılığa ve yeniliklere verdiği değeri anlatınız. Geçici süreyle çalışanlarda en az yeni işçiler kadar kesin belirlenmiş görevler, uygun denetim, yönetim kontrolü, yetenek geliştirme ve kariyer seçeneklerine ihtiyaç duymaktadır.

8.6 Yönetim ve Denetim

Verimli yöneticiler, dramatik bir durum değişikliğinde Nuh'a benzer hareket ederler. "Biri, yağmuru tahmin ederek değil gemi inşaa ederek kurtulabilir." (Redding ve Catalanello, 1994). Mühendislik liderliği, çalışma gücüyle ortaklık yaparak değişim fırtınalarını atlatıp yeni bir organizasyonla daha sakin topraklara yolculuk için gemilere odaklanmalıdır. Bu gemilerin inşası; bakış açısı, iletişim, görev modellemesi, yöneticilik, öğrenme ve ödüllendirmeye dayalıdır. Geminin inşası, çalışanların önemini gösterir. Tüm organizasyonlar yağmurun değişimini tahmin eder ancak gemiyi inşa etmek kararlılık ve cesaret gerektirir.

Gemiler, kurtarmayı amaçlayan dayanıklı yapılardadır. Birleşen firmalar ve yeni yapılanmalar büyüyen bir çalışma ortamı oluşturma zorluğu sebebiyle huzur kaçırıcı olabilir. Gündelik problemler derhal çözülmelidir ancak asıl hedef olan gemi inşası yerine ileriye dönük kağıt kayıklar yaratılmamalıdır. Bilgi çağı, küreselleşme ve rekabet bu günün yağmur fırtınalarıdır.

Burada proje, geminin inşa edilmesidir. Birkaç projenin ayrı ayrı eşzamanlı olarak takip edildiği durumlarda proje bilginin çabucak emildiği bir yetenek gerektirir. Çalışanlar öğrenme zorunluluğunu üstlenmeli, yönetim ise öğretme ve yönetme konusunda atama yapmalıdır. Yeni işgücü, her iş olanağından en fazla miktarda yararlanma niyetindedir. Günlük başarı duygusu taşımalarına ve çalışmalarının kendilerine ve organizasyona yaptığı katkıya inanmaları gereklidir.

Güzelce oluşturulmuş bir çalışma ortamı olmazsa moral düşer ve üretkenlik azalır. Yönetim, düzenli olarak kariyer olasılıkları ve kendini geliştirme için bireysel teke tek görüşmeler

ayarlamalıdır. Çapraz çalışmalar ve değişken görev tanımlaması düşük maliyetli kariyer geliştirme seçenekleridir.

Bu tür şiddetli yeniden yapılandırılan çalışma ortamları, sağlam kişisel yeteneklere sahip, diğer projelerde başarı kazanmış yöneticiler gerektirir (Champy & Hammer, 1993, Hunt, 1998). Yöneticiler; kaynak sağlayan, sorulara cevap veren, destek verebilen ve uzun süreli kariyer geliştirmesine teşvik eden öğretmen ve idareciler olmalıdırlar. Üretkenlik, kalite ve yenilikler, çalışanlar ile yöneticiler arasındaki ortaklıkla artar.

8.7 Takımlar

Bilgi çağı, takım tabanlı çalışma gruplarını gerektirmektedir. Takım çalışması ile kazanılan değerler aşağıda belirtilmiştir:

- Üretkenlik ve kalite değerlerinde yüzde 20 ila 40 arası artış
- Maliyetin azalması (yüzde 20 ila 30 arası)
- Markete ayrılan zamanın azalması (yüzde 50 ila 60 arası)
- Güvenlik iyileşmeleri (yüzde 15 ila 20 arası)
- Ve çalışma ömrü kalitesindeki iyileşme (yüzde 15 ila 40 arası)

(Rayner, 1993, p.3)

Rayner'e göre verimli bir takım için gerekenler;

1. Diğerlerini kontrol eden liderlik
2. Strateji ve sonuçlar üzerinde ciddi bir odaklanma
3. Konu ile ilgili bilginin açık paylaşımı
4. Gücün sınırsız paylaşımı
5. Takım çalışmasına dayalı bir yapının oluşturulması
6. Takım çalışmasının ödülleriyle desteklenmesi

Güçlü takımlar özellikle RIO'lar için kritiktir çünkü takımlar uyum için güvenlik sağlayabilirler. Takıma dayalı yapılar, maksimum sonuç ve verimlilik için gerekli olan işbirlikçi bir çalışma ortamı yaratırlar. Genelde üç seviyede işbirlikçi takım görülür:

1. Stratejik; liderlik, yön ve rehberlik sağlar.
2. Taktiksel (genelde çapraz yapılıdır); bakış açısını, amacı, proses ve prosedürlerdeki stratejileri sağlar.
3. Operasyonel; genelde hedefleri gerçekleştiren doğal çalışma gruplarıdır. (Marshall,

1995)

Takım çalışması, paylaşılan güç, danışılan kararların verilmesi, motivasyonel kültür, profesyonellik, güven ve durum ile ilgili deneyim üzerine karar verme üzerine kurulmalıdır. (Rayner,1993). Takım önemli konuları çözmeli ve somut, ölçülebilir sonuçlar üretmelidir. Takım üyeleri, uzman olarak hareket etmeli ve kişisel beceri ve bilgilerine göre belirlenmelidir.

8.8 İletişim

Açık iletişim hatları ve bilgi zengini çevreler, olumlu, geleceğe yönelik çalışma ortamları için kritik noktalardır. Mühendisler; net beklentiler, somut zaman sınırları ve çalışma gruplarının sahiplenmesini sağlayacak kesin parametrelere ihtiyaç duyarlar. Zor ve zaman alıcı olmasına rağmen, yöneticiler görevleri yeterli detaylarla tanımlamalı, küçük sonuç hedefler belirlemeli ve kısa zamanlı sınırlar belirlemelidir ki çalışanlar projeye kendi katkılarını somut olarak görebilsinler. Liderlik, bilgi paylaşımı ve tavsiye arama sırasında takdir oluşturmaktır. Toplantılar, haber bültenleri, video konferanslar ve email gibi birçok değişik iletişim yöntemi mevcuttur.

8.9 Danışmanlık / Akıl Hocalığı

Akıl hocaları değerlidir çünkü problem çözmede güvenilir bir kaynaktır. Günümüzde akıl hocaları, bilgileri olmasına rağmen değer kaybetmektedir çünkü tüm bu bilgiler veritabanlarında toplanmaktadır. Akıl hocaları yaptıkları tavsiyeler ve bilginin yorumlanması sırasında değerlidir. Her ne kadar gerekli olmayan bir nokta gibi görünse de, çalışanlar halen dökümanların tamamlanması ve geliştirme aşamalarında bu tür bilgilere gereksinim duymaktadır.

8.10 Eğitim / Öğrenme ve Kariyer Geliştirme

Eğitim ve gelişme geleceğe hazırlanma ve üretkenlik hedeflerine odaklanmış bir firma için oldukça önemlidir. Ömür boyu iş garantisi olmamasına rağmen firmalar uzun süreli eğitim ve büyüme konusunda olanak sağlamalıdır.

Eğitimler, çalışana kendilerine değer verildiğini hissettirdiği için moral kaynağı olacaktır. Eğitim bilginin önemini gösterir. Mühendisler, kullanıldıktan sonra gerek kalmayan kişiler olmadıklarına inanmalıdırlar. Devamlı bir eğitim sağlamamak bir hatadır.

Eğitim ve öğrenme, temel seviyede asıl hedef olarak verilmelidir. Eğitim planları online,

kitaplarla, kendi kendine çalışma, yerel sınıflar ve akıl hocalığı gibi değişik öğrenme yöntemlerini içermelidir. Esneklik, mühendisler öğrenme üzerinde seçme ve kontrol imkanı sunar. Böylece kendi kişisel ihtiyaç ve yaşam tarzlarına uygun eğitim şeklini seçebilirler. Öğretim desteği, teknik ve mühendislik yeteneklerin geliştirilmesindeki en kritik noktadır.

Özet olarak organizasyon değişken bir kaynak ve öğrenme şekli sunmalıdır. Denetçiler destek olmalı ve geri beslemede bulunmalıdırlar. Ancak sonuçta her çalışan kendi eğitiminden sorumludur.

8.11 Motivasyon

Olumlu bir organizasyon kültürü, işçi – işveren ilişkisi üzerindeki etkisi sebebiyle çok önemlidir. Çalışanlar kendilerini değersiz hissetmelerine sebep olacak çarkın değiştirilebilir dişlileri olarak görmemelidirler. Olumsuz bir kültür, üretkenlik ve yenilikleri bastırır. Son dakika iş istemekten, belirsiz görevler vermekten kaçınılmalıdır. Görevin tamamlanması için yeterli zamanın olmadığı durumlarda problemler ortaya çıkar. Böyle bir durumda ortaya çıkan korku, yüksek sesler, hakaret ve göz korkutma karşısında yönetmek mümkün olmayacaktır.

8.12 Sonuç

Toyota'nın CEO'su Hiroshi Okuda, "Evrensel bir imalatçı için en önemli katkı insanın kalitesidir" demiştir. Toyota Kanada'nın Genel Müdürü Andy Wantunabe daha basitçe "İnsandır" demiştir. Evrensel büyümedeki her stratejik kararda yer almaları sebebiyle insan Toyota firması için çok önemlidir. Ayrıca Toyota Üretim Sisteminin efsanevi babası Taiichi Ohno bu sistemi üç durumla açıklamıştır.

- (1) Yönetimin sorumlulukları
- (2) Çalışanların katılımı
- (3) Çalışmalar ve yeniden eğitmek (Maynard, 1998)

Kısaca insanlar Toyota'yı liderlik, bilgi, yürek ve ruh olarak mükemmel kılmışlardır.

Mühendis yöneticileri üretkenliği, kaliteyi ve yaratıcılığı teşvik eden bir çalışma ortamı sağlamalıdırlar. Eski kurallar yetersizdir ve yeni kurallar yazılmaktadırlar (Bolman & Deal, 1997). Mühendisler somut sonuçları olan daha büyük sorumluluklar aramaktadır ve kişisel ilişkilerde ve öğrenme seçeneklerinde profesyonel büyüme görmek istemektedir.

9. Sonuç

Türkiye tersanelerinde yapılan araştırma sonucu, üretim planlama kavramının henüz yeteri kadar anlaşılamadığı ve yetersiz kaldığı görülmüştür. Bu araştırma sonucundan yola çıkarak tersanelere bu konuyu açıklayabilmek ve gelişim konusunda yardımcı olabilmek amacıyla bu çalışma yapılmasına karar verilmiştir.

Bu amaç dahilinde; önce üretim planlama kavramının açıklanmasına gerek duyulmuştur. Üretim planlama kavramı ve önemi anlaşılmadan diğer konuların anlaşılması mümkün olmayacaktır.

İkinci olarak üretim planlaması ile ilgili bilgi sistemi yapılarından ve bu bilgi sistemlerin gerekliliklerinden bahsedilmiştir.

Bir sonraki bölümde; incelenen tersanelerde karşılaşılan durumlar değerlendirilerek uygulanabilecek SAP ve MS Project gibi örnek üretim planlama sistemleri açıklanmıştır. Böylece tersanelerin gerek profesyonel gerekse orta seviyedeki bu sistemleri incelemesi ve kendi tersanelerine uygun olan yöntemleri bir an önce seçmeleri gereklidir.

Üretim planlama sistemleri ile bağlantılı olan “İkmal Zinciri Yönetimi” açıklanarak, malzeme sipariş ve takibinin nasıl yapılabilceği ve bunun imalat prosesi içinde ne kadar önemli bir yeri olduğundan bahsedilmiştir.

Bir diğer bölümde ise; bir ürünün dizayn aşamasında dikkat edilmesi gereken noktalara değinilmiş ve örnek bir parçanın dizayn aşamaları anlatılmıştır.

Ayrıca, tersane içerisinde uygulanması gereken çalışma ortamı değişiklikleri ve çalışanların eğitimine verilmesi gereken önemden de bahsedilmiştir.

Bu çalışmamız sonucunda, tersanelerimizde yapılmasını tavsiye ettiğimiz noktalar aşağıda sıralanmıştır.

- Tersanelerdeki yerleşim planlarının tekrar gözden geçirilmesi ve yapılması düşünülen düzeltme ve değişikliklerle ilgili yatırımlara bir an önce başlanması
- Malzeme planlamanın sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için “Dizayn Ofis” kurulması ve/veya tersane içerisinde çalışılan bir ofise izin verilmesi
- Dizayn ofis ile imalat arasında kurulan iletişimin en üst seviyede tutulması
- Satın alınan malzemelerin “Satınalma Departmanı” tarafından takip ve sipariş edilmesi

- Tersane içi uygulanan imalat proseslerinin verimlilik açısından incelenmesi
- Üretim Planlama kavramının tüm tersaneler tarafından anlaşılacak gerekli önemin gösterilmesi
- İkmal zinciri kurularak tersane ile tedarikçi arasında bilgi akışını üst seviyelere taşınması
- Uygun bir üretim planlama sistemi belirlenmesi ve devreye alınması
- Geleceğe yönelik talep tahmini konusuna önem verilmesi ve bu konuda yatırımlara hız verilmesi
- Daha önce karşılaşılan problemler ve çözümleri ile ilgili elektronik ortamda kayıt sistemlerinin oluşturulması
- Çalışan kişilere sadece bir proje için değil, kalıcı olarak ihtiyaç duyulduğunun belirtilmesi ve tersaneler arasında çok yüksek olan bu çalışan transferinin en aza indirilmesi.
- Çalışan kişilere sürekli olarak çalışma konuları ile ilgili eğitim programı hazırlanması ve kariyer gelişimine katkıda bulunulması
- Çalışma ve sosyal ortamların iyileştirilmesi ile çalışanların motivasyonunun artırılması olarak sıralanabilir.

KAYNAKLAR

- Acar, N., (1996), Üretim Planlaması Yöntem ve Uygulamaları, M.P.M Yayınları, Ankara.
- Taykut, R., (1990), İşletmelerde Üretim Planlaması ve Kontrolü, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Türksay, O., (1995), İktisat Teorisine Giriş, Ankara.
- İslamoğlu, H., (1996), Pazarlama Yönetimi ve Uygulamaları, Kocaeli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi yayınları, Kocaeli.
- Toraman, A. ve Gözlü, S., (1984), Üretim Planlama ve Kontrol, İstanbul , 248:59-88.
- Öndar, İ.H., (1993), İnsangücü Planlamasında Kullanılan Matematiksel Modellerin Uygulanması ve İncelenmesi, İstanbul
- Mayer, R.R., (1975), Production and Operations Management, McGraw – Hill, NY.
- Kaynak, T., (1990), Personel Planlaması, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Arıcı, H., (1993), İstatistik Yöntemler ve Uygulamaları, Meteksan Yayınları, Ankara.
- Öztürkcan, M., (1997), İstatistik Ders Notları, Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kocaeli
- Şimşek, M.Ş., (1995), İşletme Bilimlerine Giriş, Konya
- Van Tiem, D. ve Doyle, T.R., (1999), Design for the Workplace: A Manager's Guide, University of Michigan.
- Singh, N. ve Kumar, P., (1999), A Mathematical Model For Design and Production Verification Planning, Wayne State University.
- Dangelmaier, W., Gajewski, T., Pape, U. ve Rüther, M., (2002), Multi Agent Systems for Planning and Controlling of Industrial Manufacturing Processes, Heinz Nixdorf Institute, Paderborn.

İNTERNET KAYNAKLARI

- [1] www.microsoft.com
- [2] http://stylusinc.com/online_course/project_management.htm

EKLER

- Ek 1 MP&L için Tersane malzeme ve üretim planlama sistemleri denetimi anket formu
Ek 2 MS Project ile hazırlanmış olan Kimyasal Tanker Projelerinin zaman çizelgesi



Ek 1 MP&L için Tersane malzeme ve üretim planlama sistemleri denetimi anket formu

Ek 2 MS Project ile hazırlanmış olan Kimyasal Tanker Projelerinin Zaman Çizelgesi

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	23.04.1977	
Doğum yeri	Antalya	
Lise	1992-1995	İstanbul Suadiye Lisesi
Lisans	1995-1999	Yıldız Teknik Üniversitesi Makina Fak. Gemi İnş. Ve Gemi Mak. Mühendisliği Bölümü
Yüksek Lisans	2000-	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gemi İnşaatı Mühendisliği Anabilim Dalı

Çalıştığı kurum(lar)

Ocak 2000 – Nisan 2000	Keçik Kuyumculuk Dış Ticaret Ltd. Şti. – İthalat Uzm.
Mayıs 2000 – Temmuz 2000	Entez Menkul Değerler A.Ş. – Yatırım Uzm.
Ağustos 2000 – Ekim 2000	Keçik Kuyumculuk Dış Ticaret Ltd. Şti. – İthalat Uzm.
Ekim 2000 – Haziran 2002	Ford Otomotiv San A.Ş. MP&L Bölümü–İkmal Analisti
Haziran 2002 – Devam ediyor	Ford Avrupa MP&L Bölümü – İmalatçı Denetimi

Ek 1 MPL için Tersane malzeme ve üretim planlama sistemleri denetimi anket formu

Malzeme Planlama ve Lojistik Departmanı (MP&L) için Malzeme ve Üretim Planlama Sistemleri

Tersane Üretim Planlama Sistemlerinin Denetlenmesi

Genel Bilgiler			
Tersane Adı:			
Yeri:			
Faaliyet Türü:			
Kalite Belgeleri			
Denetim Tarihleri			
İç Denetim :		→	Sonuç:
Dış Denetim 1:		→	Sonuç:
Dış Denetim 2:		→	Sonuç:
Dış Denetim 3:		→	Sonuç:
Planlama Bölümü Kontak Bilgileri			
Adı Soyadı:			
Telefon Numarası:			
Cep Telefonu:			
E-Mail Adresi:			

Denetim Dosyasının Tamamlanması için Kılavuz

st:

Denetleme öncesi tersaneler gönderilen bu dosyanın "Checklist" sayfasının tersane tarafından doldurulması gereklidir. Yapılan ziyaret sırasında ise bu sayfa tersane Lojistik Müdürü (veya belirlediği bir temsilci) ile birlikte gözden geçirilir.

Daha sonra durum değerlendirmesi amacıyla alınması gereken önlemler ve sorumlu kişiler belirlenip bu maddelerin tamamlanması için tarih verilir.

dosyanın içeriğindeki sayfalar:

Cover	Genel bilgileri içeren kapak sayfası
Instructions	Acıklamaların bulunduğu bu sayfa
Checklist	Tersane tarafından doldurulacak olan denetleme sayfası
MP&L	Denetlemenin sonucunu gösteren özet sayfası

denetleme dosyasını tamamlamak için gerekli bilgiler:

1. "Cover" yazan sayfayı açınız ve gerekli tüm alanları doldurunuz.
2. "Checklist yazan sayfayı açınız ve soruların değerlendirme bölümüne durumunuzu gösteren sikkini altına "x" koyunuz. Bu değerlendirmede kullanacağınız kriterler;

G (Green): Faaliyet durumu tamamlanmış veya plan dahilinde devam etmektedir.

Y (Yellow): Faaliyet henüz tamamlanmamıştır. Bir plan dahilinde yapılacak işlemler belirlenmiştir. İmalat risk altında değildir.

R (Red): İmalatı risk altına sokacak bir madde vardır. Henüz bir plan yaratılmamış veya plan imalat öncesi tamamlanmamaktadır.

3. Not bölümüne kısa bir açıklama yazmanız gereklidir.
Eğer değerlendirme "G" ise, prosesi açıklayan bir not.
Eğer değerlendirme "Y" ise, Planı ve bu plan dahilinde takip edilecek zamanlamayı belirtiniz.
Eğer değerlendirme "R" ise, durumu belirlemek için yapılması gereken aşamaları belirleyiniz.
4. Tersanenin örnek belge veya proses göstermesinin istendiği her soruda lütfen en son örneği sağlayınız.
5. "Checklist" tamamlandıktan sonra, en sondaki "MP&L" sayfasına gidiniz. Her sorunun değerlendirmesi için GYR durumunu inceleyiniz. Değerlendirmesi "Y" veya "R" olan her soru için "Düzeltilici Faaliyet Raporu", "Tamamlanma Tarihi" ve "Sorumlu" bölümlerini doldurunuz.

Not: Lütfen MP&L sayfasına direkt olarak GYR durum değerlendirmesi girmeyiniz. Bu bilgi Checklist sayfasında girilen verilere bağlı olarak otomatik bağlantıyla taşınmaktadır.

Değerlendirme Bilgisi: G = Green, Y = Yellow, R = Red, N/A = Kullanılmıyor, Y = Yes, N = No

Malzeme Planlama & Lojistik Denetimi

1	▶ Hammadde giriş ambarında malzeme kabul edilirken yapılması gereken kontroller ile ilgili ekipman ve prosedür mevcut mu?	G	Y	R

Not: _____

2	▶ Yarı mamül maddelerin tanımlı olduğu ve takip işlemlerinin bulunduğu bir sistem mevcut mu?	G	Y	R

3	▶ Reddedilen hammadde derhal imalat alanından uzaklaştırılıyor mu? Bu konuda gerekli kayıtlar tutuluyor mu?	G	Y	R

Not: _____

4	▶ Tersane yerleşim planı malzeme hareketleri açısından verimli mi? (Lütfen yerleşim planı üzerinde inceleyiniz.)	G	Y	R

Not: _____

5	▶ Ambardan malzeme çıkışında kullanılan herhangi bir prosedür var mı?	G	Y	R

6	▶ İmalat aşamasında etiketleme / markalama kullanılıyor mu? (Blok Numarası, Detay parça no, vs.)	G	Y	R

7	▶ Bu etiketleme / markalama ile ilgili kullanılan bir prosedür var mı?	G	Y	R

Not: _____

8	▶ Tekne yapımı sırasındaki tüm aşamalarda oluşan detay imalat iscilik ihtiyaçlarını karşılamak üzere imalat programını hazırlayan bir programınız var mı?	G	Y	R

▶ İmalat ile ilgili termin planı hazırlanmakta mı? (Lütfen son örneği gösteriniz)	G	Y	R

Not: _____

9	▶ Tersane gerçek imalat ile termin planı arasındaki durum kontrol ediliyor mu? (Kontrolün ne kadar sıklıkta olduğunu belirtiniz)	G	Y	R

Not: _____

10	▶ İmalat ve gece mesaisi sırasında oluşan acil durumlarda yapılması gereken seri işlemleri gösteren acil durum prosedürü var mı? (acil durum prosedürü / telefon listeleri, vs.)	G	Y	R

Not: _____

Değerlendirme Bilgisi: G = Green, Y = Yellow, R = Red, N/A = Kullanılmıyor, Y = Yes, N = No

11 ▶ İmalat ve atölyelerin performanslarını kontrol ediyor musunuz?

G	Y	R

Not: _____

12 ▶ Tersane daha önceki projelerinde verdiği termin planı hedeflerinin ne kadarını tutmuştur?

100%	>50%	<50%

▶ Termin planında verilen tarihler ile inşaat tarihleri arasındaki sapma daha sonraki projelere yansıtılmış mıdır?

Y	N

13 ▶ Malzeme İhtiyaç programınız (MRP) var mı? Otomatik olarak imalat programı çıkarabilme özelliği ve alt detay parça sipariş listesi ile imalatçı siparişlerini oluşturma kapasitesine sahip mi?

G	Y	R

▶ MRP sistemi kullanıcı çalışma talimatları var mı?

G	Y	R

Not: _____

14 ▶ Hammadde, yarı mamül, tamamlanan bloklar ve kalan malzeme stoğu olmak üzere tüm bu parçalar ve parça gruplarının stok seviyeleri takip ediliyor mu?

G	Y	R

Not: _____

15 ▶ Kayıt sağlığını sağlamak amacıyla yapılan fiziksel ambar kontrolü programınız var mı?

G	Y	R

▶ Ambar stok kontrolü yıl içinde ne kadar sıklıkta yapılmaktadır?

>1	1	0

▶ Malzeme stok kayıtlarının düzeltilmesi için bir prosesiniz var mı?

Not: _____

16 ▶ Proje değişiklikleri size zamanında bildiriliyor mu? Bu bilgi gerekli elemanlara, imalat prosesine ve malzeme planlama bölümüne es zamanlı olarak aktarılıyor mu?

G	Y	R

▶ Proje değişikliklerinin hammadde ve sarf malzeme imalatçınıza bildirilmesi prosedürü var mı?

G	Y	R

Not: _____

17 ▶ Projelerdeki hammadde kullanımı ile imalat atölyesindeki gerçek kullanım miktarları karşılaştırılıyor mu?

G	Y	R

Not: _____

Değerlendirme Bilgisi: G = Green, Y = Yellow, R = Red, N/A = Kullanılmıyor, Y = Yes, N = No

18 ► Tüm ambarlarda kullanılan ortak bir ambar kontrol sistemi mevcut mudur?

G	Y	R

► FIFO (First In - First Out) stok dönüşüm programı kullanılıyor mu?

G	Y	R

► Red malzeme ambarı / bölümü olarak belirlenen alan diğer bölümlerden ayrılmış mıdır?

G	Y	R

Not: _____

IV Taseron İmalatçı Denetimi

19 ► Yeni başlanacak olan projeler için taseron imalatçılara sac, hammadde ve sarf malzemelerinin ihtiyaç programları belirlenmiş midir?

Yes	No	Need Data

20 ► Bu imalatçıların istenen miktarlarda belirtilen zaman bu malzemeleri sağlayabileceğine dair teyid alınmakta mıdır? (Lütfen teyid mektubu gösteriniz.)

Yes	No	Plan in Place

21 ► İhtiyaç bilgilerinizi hangi yöntemle imalatçılara gönderiyorsunuz?

Veri Transf eri	Oto. Fax / eMail	Elle Fax / eMail	Tel	Diğer

Not: _____

► Bu ihtiyaç verilerini ne sıklıkta gönderiyorsunuz?

Hafta	Ay	Yıl

Not: _____

► Gönderdiğiniz ihtiyaç programı kac aylık süre öngörüyü içermektedir?

6	3	1

Not: _____

22 ► Taseron imalatçıların herhangi bir problem veya kapasite yetersizliği durumunda size derhal geri dönmesini gösteren bir proses var mı? (Kısa ve Uzun dönemde)

G	Y	R

Not: _____

23 ► Taseron imalatçıların sevkiyat performansları takip edilmekte midir? (Lütfen en son örneği belirtiniz.)

G	Y	R

Not: _____

► Düşük performans gösteren imalatçıların için herhangi bir önleyici ve düzeltici faaliyet planlıyor musunuz?

G	Y	R

Not: _____

24 ► Malzeme temin ettiğiniz imalatçıların sevkiyatlarını nasıl takip ettiğinizi gösteren bir proses var mıdır?

G	Y	R

Not: _____

Değerlendirme Bilgisi: G = Green, Y = Yellow, R = Red, N/A = Kullanılmıyor, Y = Yes, N = No

V Personel Durumu

- 25 ▶ Lütfen Malzeme ve Üretim Planlama bölümlerinde çalışan kişilerin belirlenmiş olan görev tanımlarını ve çalışma talimatları olup olmadığını belirtiniz.

G	Y	R

- 26 ▶ MP&L bölümü çalışanlarının yabancı dil durumu nedir? Kaç kişi aktif olarak yazışma ve konuşma yeteneğine sahiptir?

2	1	0

Not: _____

VI İmalat Kapasitesi

- 27 ▶ Şu anda herhangi bir projeyi zamanında teslim etmenizi engelleyecek herhangi bir durum var mı?

Yes	No

- 28 ▶ Şu anda yeni bir projeye başlamak için yeterli boş kapasite ve tesis var mı?

Yes	No	Need Data

VII Kalite Sistemleri Denetimi

- 29 ▶ Aşağıda belirtilen maddeler ne kadar verimli şekilde kullanılmaktadır ve tersanenin Toplam Kalite Sistemi dahilinde üst yönetime ne kadar sıklıkta rapor edilmektedir?

- ▶ İmalat atölyelerinin performanslarının termin planları ile kıyaslanması

Hafta	Ay	Yıl

- ▶ Tersane içi stok sağlığı (sayım sonuçları, alınan önlemler, vs.)

Hafta	Ay	Yıl

- ▶ Taseron imalatçı sevkiyat performansı

Hafta	Ay	Yıl

- ▶ Projelerin termin planlarına uygunlukları

Hafta	Ay	Yıl

- ▶ Atölyelerin iş bakımından doluluk oranları (yeni iş planlama açısından)

Hafta	Ay	Yıl

- ▶ Durum değerlendirme raporu (Alınması gereken önlemler, yapılması gereken değişiklikler, mali durum değerlendirmesi, vs.)

Hafta	Ay	Yıl

Malzeme Planlama & Lojistik Sistemleri				Tersane	
No.	Durum	Değerlendirme Kriteri	Düzeltilici Faaliyet Raporu (Eğer değerlendirme Y veya R ise)	Tarih	Sorumlu
		Teslim Tesellüm ve Giriş Kontrol Uygunluğu			
1	-	Hammadde giriş ambarında malzeme kabul edilirken yapılması gereken kontroller ile ilgili ekipman ve prosedür mevcut mu?			
		Malzeme Akışı			
2	-	Yarı mamül maddelerin tanımlı olduğu ve takip işlemlerinin bulunduğu bir sistem mevcut mu?			
3	-	Reddedilen hammadde derhal imalat alanından uzaklaştırılıyor mu? Bu konuda gerekli kayıtlar tutuluyor mu?			
4	-	Tersane yerleşim planı malzeme hareketleri açısından verimli mi? (Lütfen yerleşim planı üzerinde inceleyiniz.)			
		Ambar Hareket Kontrolü			
5	-	Ambarlardan malzeme çıkışında kullanılan herhangi bir prosedür var mı?			
		Ürün Markalama			
6	-	İmalat aşamasında etiketleme / markalama kullanılıyor mu? (Blok Numarası, Detay parça no, vs.)			
7	-	Bu etiketleme / markalama ile ilgili kullanılan bir prosedür var mı?			
		MP&L Systems and Administration			
8	-	Tekne yapımı sırasındaki tüm aşamalarda oluşan detay imalat iscilik ihtiyaçlarını karşılamak üzere imalat programını hazırlayan bir programınız var mı?			
	-	İmalat ile ilgili termin planı hazırlanmakta mı? (Lütfen son örneği gösteriniz)			
9	-	Tersane gerçek imalat ile termin planı arasındaki durum kontrol ediliyor mu?			
10	-	İmalat ve gece mesaisi sırasında oluşan acil durumlarda yapılması gereken seri işlemleri gösteren acil durum prosedürü var mı?			

Malzeme Planlama & Lojistik Sistemleri			Tersane		
No.	Durum	Değerlendirme Kriteri	Düzeltilici Faaliyet Raporu (Eğer değerlendirme Y veya R ise)	Tarih	Sorumlu
11	-	İmalat ve atölyelerin performanslarını kontrol ediyor musunuz?			
12	-	Tersane daha önceki projelerinde verdiği termin planı hedeflerinin ne kadarını tutmuştur?			
	-	Termin planında verilen tarihler ile inşaat tarihleri arasındaki sapma daha sonraki projelere yansıtılmış mıdır?			
13	-	Malzeme İhtiyaç programınız (MRP) var mı? Otomatik olarak imalat programı çıkarılabilirliği ve alt detay parça sipariş listesi ile imalatçı siparişlerini oluşturma kapasitesine sahip mi?			
	-	MRP sistemi kullanıcı çalışma talimatları var mı?			
14	-	Hammadde, yarı mamül, tamamlanan bloklar ve kalan malzeme stoğu olmak üzere tüm bu parçalar ve parça gruplarının stok seviyeleri takip ediliyor mu?			
		Stok Yönetimi			
15	-	Kayıt sağlığını sağlamak amacıyla yapılan fiziksel ambar kontrolü programınız var mı?			
	-	Ambar stok kontrolü yıl içinde ne kadar sıklıkta yapılmaktadır?			
16	-	Proje değişiklikleri size zamanında bildiriliyor mu? Bu bilgi gerekli elemanlara, imalat prosesine ve malzeme planlama bölümüne es			
	-	Proje değişikliklerinin hammadde ve sarf malzeme imalatçılarınıza bildirilmesi prosedürü var mı?			
17	-	Projelerdeki hammadde kullanımı ile imalat atölyesindeki gerçek kullanım miktarları karşılaştırılıyor mu?			

Malzeme Planlama & Lojistik Sistemleri			Tersane		
No.	Durum	Değerlendirme Kriteri	Düzeltilici Faaliyet Raporu (Eğer değerlendirme Y veya R ise)	Tarih	Sorumlu
18	-	Tüm ambarlarda kullanılan ortak bir ambar kontrol sistemi mevcut mudur?			
	-	FIFO (First In - First Out) stok dönüşüm programı kullanılıyor mu?			
	-	Red malzeme ambarı / bölümü olarak belirlenen alan diğer bölümlerden ayrılmış midir?			
		Alt İmalatçı Denetimleri			
19	-	Yeni başlanacak olan projeler için taseron imalatçılara sac, hammadde ve sarf malzemelerinin ihtiyaç programları belirlenmiş midir?			
20	-	Bu imalatçıların istenen miktarlarda belirtilen zaman bu malzemeleri sağlayabileceğine dair teyid alınmakta mıdır? (Lütfen teyid mektubu			
21	-	İhtiyaç bilgilerinizi hangi yöntemle imalatçılara gönderiyorsunuz?			
	-	Bu ihtiyaç verilerini ne sıklıkta gönderiyorsunuz?			
	-	Gönderdiğiniz ihtiyaç programı kac aylık süre öngörüyü içermektedir?			
22	-	Taseron imalatçıların herhangi bir problem veya kapasite yetersizliği durumunda size derhal geri dönmesini gösteren bir proses var mı? (Kısa ve Uzun dönemde)			
23	-	Taseron imalatçıların sevkiyat performansları takip edilmekte midir? (Lütfen en son örneği belirtiniz.)			
	-	Düşük performans gösteren imalatçıların için herhangi bir önleyici ve düzeltilici faaliyet planlıyor musunuz?			
24	-	Malzeme temin ettiğiniz imalatçıların sevkiyatlarını nasıl takip ettiğinizi gösteren bir proses var midir?			

Malzeme Planlama & Lojistik Sistemleri			Tersane		
No.	Durum	Değerlendirme Kriteri	Düzeltilici Faaliyet Raporu (Eğer değerlendirme Y veya R ise)	Tarih	Sorumlu
	-	Personel Durumu			
25	-	Lütfen Malzeme ve Üretim Planlama bölümlerinde çalışan kişilerin belirlenmiş olan görev tanımlarını ve çalışma talimatları olup olmadığını			
26	-	MP&L bölümü çalışanlarının yabancı dil durumu nedir? Kaç kişi aktif olarak yazışma ve konuşma yeteneğine sahiptir?			
		İmalat Kapasitesi			
27	-	Şu anda herhangi bir projeyi zamanında teslim etmenizi engelleyecek herhangi bir durum var mı?			
28	-	Şu anda yeni bir projeye başlamak için yeterli boş kapasite ve tesis var mı?			
		Kalite Sistemleri Denetimi			
29	-	İmalat atölyelerinin performanslarının termin planları ile kıyaslanması			
	-	Tersane içi stok sağlığı (sayım sonuçları, alınan önlemler, vs.)			
	-	Taseron imalatçı sevkiyat performansı			
	-	Projelerin termin planlarına uygunlukları			
	-	Atölyelerin iş bakımından doluluk oranları (yeni iş planlama açısından)			
	-	Durum değerlendirme raporu (Alınması gereken önlemler, yapılması gereken değişiklikler, mali durum değerlendirmesi, vs.)			

Yeşil sonuç adedi 0
Sarı sonuç adedi 0
Kırmızı sonuç adedi 0

Genel Denetim Sonucu -

k 2 MS Project ile hazırlanmış olan Kimyasal Tanker Projelerinin Zaman Çizelgesi

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
1	7100 & 12000 DWT Chemicals	572 days	01/02/02 08:00	29/11/03 18:00		0%
2	Design	324 days	01/02/02 08:00	13/02/03 18:00		0%
3	Hull Construction Drawings	120 days	01/02/02 08:00	20/06/02 18:00		0%
4	Engine-Equipment & Systems Drawings	150 days	01/05/02 08:00	22/10/02 18:00		0%
5	Piping Drawings	150 days	01/03/02 08:00	22/08/02 18:00		0%
6	Electric Systems Drawings	150 days	01/06/02 08:00	22/11/02 18:00		0%
7	Documentation	90 days	01/11/02 08:00	13/02/03 18:00		0%
8	C.A.M.	180 days	11/02/02 08:00	07/09/02 18:00		0%
9	Supply of Material	158 days	15/02/02 08:00	17/08/02 18:00		0%
10	Steel Material	75 days	15/02/02 08:00	13/05/02 18:00		0%
11	Main Engine, R.G., Porpulsion	7 days	01/07/02 08:00	08/07/02 18:00		0%
12	Genset & Steering Gear	7 days	01/07/02 08:00	08/07/02 18:00		0%
13	Engine Room Equip.	60 days	10/06/02 08:00	17/08/02 18:00		0%
14	Piping Equip.	90 days	01/04/02 08:00	13/07/02 18:00		0%
15	7100 DWT Building 1st	329 days	28/02/02 08:00	18/03/03 18:00		0%
16	Steel Cutting	160 days	01/03/02 08:00	03/09/02 18:00		0%
17	Structure	242 days	28/02/02 08:00	06/12/02 18:00		0%
18	Block	242 days	28/02/02 08:00	06/12/02 18:00		0%
19	Double Bottom	84 days	01/03/02 08:00	06/06/02 18:00		0%
20	DB Block Fr 35-46	36 days	01/03/02 08:00	11/04/02 18:00		0%
21	Fabrication	7 days	01/03/02 08:00	08/03/02 18:00		0%
22	Pre-fabrication	7 days	04/03/02 08:00	11/03/02 18:00		0%
23	Block Assembly	22 days	12/03/02 08:00	05/04/02 18:00		0%
24	Blasting & Painting	5 days	06/04/02 08:00	11/04/02 18:00		0%
25	DB Block Fr 46-57	36 days	08/03/02 08:00	18/04/02 18:00		0%
26	Fabrication	7 days	08/03/02 08:00	15/03/02 18:00		0%
27	Pre-fabrication	7 days	11/03/02 08:00	18/03/02 18:00		0%
28	Block Assembly	22 days	19/03/02 08:00	12/04/02 18:00		0%
29	Blasting & Painting	5 days	13/04/02 08:00	18/04/02 18:00		0%
30	DB Block Fr 57-68	36 days	15/03/02 08:00	25/04/02 18:00		0%
31	Fabrication	7 days	15/03/02 08:00	22/03/02 18:00		0%
32	Pre-fabrication	7 days	18/03/02 08:00	25/03/02 18:00		0%
33	Block Assembly	22 days	26/03/02 08:00	19/04/02 18:00		0%
34	Blasting & Painting	5 days	20/04/02 08:00	25/04/02 18:00		0%
35	DB Block Fr 68-79	36 days	22/03/02 08:00	02/05/02 18:00		0%
36	Fabrication	7 days	22/03/02 08:00	29/03/02 18:00		0%
37	Pre-fabrication	7 days	25/03/02 08:00	01/04/02 18:00		0%
38	Block Assembly	22 days	02/04/02 08:00	26/04/02 18:00		0%
39	Blasting & Painting	5 days	27/04/02 08:00	02/05/02 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
41	Fabrication	7 days	29/03/02 08:00	05/04/02 18:00		0%
42	Pre-fabrication	7 days	01/04/02 08:00	08/04/02 18:00		0%
43	Block Assembly	22 days	09/04/02 08:00	03/05/02 18:00		0%
44	Blasting & Painting	5 days	04/05/02 08:00	09/05/02 18:00		0%
45	DB Block Fr 90-101	36 days	05/04/02 08:00	16/05/02 18:00		0%
46	Fabrication	7 days	05/04/02 08:00	12/04/02 18:00		0%
47	Pre-fabrication	7 days	08/04/02 08:00	15/04/02 18:00		0%
48	Block Assembly	22 days	16/04/02 08:00	10/05/02 18:00		0%
49	Blasting & Painting	5 days	11/05/02 08:00	16/05/02 18:00		0%
50	DB Block Fr 101-112	36 days	12/04/02 08:00	23/05/02 18:00		0%
51	Fabrication	7 days	12/04/02 08:00	19/04/02 18:00		0%
52	Pre-fabrication	7 days	15/04/02 08:00	22/04/02 18:00		0%
53	Block Assembly	22 days	23/04/02 08:00	17/05/02 18:00		0%
54	Blasting & Painting	5 days	18/05/02 08:00	23/05/02 18:00		0%
55	DB Block Fr 112-123	36 days	19/04/02 08:00	30/05/02 18:00		0%
56	Fabrication	7 days	19/04/02 08:00	26/04/02 18:00		0%
57	Pre-fabrication	7 days	22/04/02 08:00	29/04/02 18:00		0%
58	Block Assembly	22 days	30/04/02 08:00	24/05/02 18:00		0%
59	Blasting & Painting	5 days	25/05/02 08:00	30/05/02 18:00		0%
60	DB Block Fr 123-134	36 days	26/04/02 08:00	06/06/02 18:00		0%
61	Fabrication	7 days	26/04/02 08:00	03/05/02 18:00		0%
62	Pre-fabrication	7 days	29/04/02 08:00	06/05/02 18:00		0%
63	Block Assembly	22 days	07/05/02 08:00	31/05/02 18:00		0%
64	Blasting & Painting	5 days	01/06/02 08:00	06/06/02 18:00		0%
65	Side Walls	90 days	10/05/02 08:00	22/08/02 18:00		0%
66	Side Blocks Fr 35-46 P/S	36 days	10/05/02 08:00	20/06/02 18:00		0%
67	Fabrication	7 days	10/05/02 08:00	17/05/02 18:00		0%
68	Pre-fabrication	7 days	13/05/02 08:00	20/05/02 18:00		0%
69	Block Assembly	22 days	21/05/02 08:00	14/06/02 18:00		0%
70	Blasting & Painting	5 days	15/06/02 08:00	20/06/02 18:00		0%
71	Side Blocks Fr 46-57 P/S	36 days	17/05/02 08:00	27/06/02 18:00		0%
72	Fabrication	7 days	17/05/02 08:00	24/05/02 18:00		0%
73	Pre-fabrication	7 days	20/05/02 08:00	27/05/02 18:00		0%
74	Block Assembly	22 days	28/05/02 08:00	21/06/02 18:00		0%
75	Blasting & Painting	5 days	22/06/02 08:00	27/06/02 18:00		0%
76	Side Blocks Fr 57-68 P/S	36 days	24/05/02 08:00	04/07/02 18:00		0%
77	Fabrication	7 days	24/05/02 08:00	31/05/02 18:00		0%
78	Pre-fabrication	7 days	27/05/02 08:00	03/06/02 18:00		0%
79	Block Assembly	22 days	04/06/02 08:00	28/06/02 18:00		0%
80	Blasting & Painting	5 days	29/06/02 08:00	04/07/02 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
82	Fabrication	7 days	31/05/02 08:00	07/06/02 18:00		0%
83	Pre-fabrication	7 days	03/06/02 08:00	10/06/02 18:00		0%
84	Block Assembly	22 days	11/06/02 08:00	05/07/02 18:00		0%
85	Blasting & Painting	5 days	06/07/02 08:00	11/07/02 18:00		0%
86	Side Blocks Fr 79-90 P/S	36 days	14/06/02 08:00	25/07/02 18:00		0%
87	Fabrication	7 days	14/06/02 08:00	21/06/02 18:00		0%
88	Pre-fabrication	7 days	17/06/02 08:00	24/06/02 18:00		0%
89	Block Assembly	22 days	25/06/02 08:00	19/07/02 18:00		0%
90	Blasting & Painting	5 days	20/07/02 08:00	25/07/02 18:00		0%
91	Side Blocks Fr 90-101 P/S	36 days	21/06/02 08:00	01/08/02 18:00		0%
92	Fabrication	7 days	21/06/02 08:00	28/06/02 18:00		0%
93	Pre-fabrication	7 days	24/06/02 08:00	01/07/02 18:00		0%
94	Block Assembly	22 days	02/07/02 08:00	26/07/02 18:00		0%
95	Blasting & Painting	5 days	27/07/02 08:00	01/08/02 18:00		0%
96	Side Blocks Fr 101-112 P/S	36 days	28/06/02 08:00	08/08/02 18:00		0%
97	Fabrication	7 days	28/06/02 08:00	05/07/02 18:00		0%
98	Pre-fabrication	7 days	01/07/02 08:00	08/07/02 18:00		0%
99	Block Assembly	22 days	09/07/02 08:00	02/08/02 18:00		0%
100	Blasting & Painting	5 days	03/08/02 08:00	08/08/02 18:00		0%
101	Side Blocks Fr 112-123 P/S	36 days	05/07/02 08:00	15/08/02 18:00		0%
102	Fabrication	7 days	05/07/02 08:00	12/07/02 18:00		0%
103	Pre-fabrication	7 days	08/07/02 08:00	15/07/02 18:00		0%
104	Block Assembly	22 days	16/07/02 08:00	09/08/02 18:00		0%
105	Blasting & Painting	5 days	10/08/02 08:00	15/08/02 18:00		0%
106	Side Blocks Fr 123-134 P/S	36 days	12/07/02 08:00	22/08/02 18:00		0%
107	Fabrication	7 days	12/07/02 08:00	19/07/02 18:00		0%
108	Pre-fabrication	7 days	15/07/02 08:00	22/07/02 18:00		0%
109	Block Assembly	22 days	23/07/02 08:00	16/08/02 18:00		0%
110	Blasting & Painting	5 days	17/08/02 08:00	22/08/02 18:00		0%
111	Engine Room	71 days	03/05/02 08:00	24/07/02 18:00		0%
112	Engine Room DB Fr 11-35	40 days	03/05/02 08:00	18/06/02 18:00		0%
113	Fabrication	7 days	03/05/02 08:00	10/05/02 18:00		0%
114	Pre-fabrication	7 days	06/05/02 08:00	13/05/02 18:00		0%
115	Block Assembly	25 days	14/05/02 08:00	11/06/02 18:00		0%
116	Blasting & Painting	6 days	12/06/02 08:00	18/06/02 18:00		0%
117	Side Blocks Fr 11-35P/S	65 days	10/05/02 08:00	24/07/02 18:00		0%
118	Fabrication	10 days	10/05/02 08:00	21/05/02 18:00		0%
119	Pre-fabrication	10 days	13/05/02 08:00	23/05/02 18:00		0%
120	Block Assembly	45 days	24/05/02 08:00	15/07/02 18:00		0%
121	Blasting & Painting	8 days	16/07/02 08:00	24/07/02 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
123	Fabrication	10 days	20/07/02 08:00	31/07/02 18:00		0%
124	Pre-fabrication	10 days	23/07/02 08:00	02/08/02 18:00		0%
125	Block Assembly	45 days	03/08/02 08:00	24/09/02 18:00		0%
126	Blasting & Painting	8 days	25/09/02 08:00	03/10/02 18:00		0%
127	Poop Deck	39 days	09/08/02 08:00	23/09/02 18:00		0%
128	Fabrication	7 days	09/08/02 08:00	16/08/02 18:00		0%
129	Pre-fabrication	7 days	12/08/02 08:00	19/08/02 18:00		0%
130	Block Assembly	25 days	20/08/02 08:00	17/09/02 18:00		0%
131	Blasting & Painting	5 days	18/09/02 08:00	23/09/02 18:00		0%
132	Superstrucure	68 days	01/08/02 08:00	18/10/02 18:00		0%
133	Fabrication	7 days	30/08/02 08:00	06/09/02 18:00		0%
134	Pre-fabrication	7 days	06/09/02 08:00	13/09/02 18:00		0%
135	Block Assembly	25 days	14/09/02 08:00	12/10/02 18:00		0%
136	Blasting & Painting	5 days	14/10/02 08:00	18/10/02 18:00		0%
137	Funnel	40 days	01/08/02 08:00	16/09/02 18:00		0%
138	Fabrication	7 days	01/08/02 08:00	08/08/02 18:00		0%
139	Pre-fabrication	7 days	05/08/02 08:00	12/08/02 18:00		0%
140	Block Assembly	25 days	13/08/02 08:00	10/09/02 18:00		0%
141	Blasting & Painting	5 days	11/09/02 08:00	16/09/02 18:00		0%
142	Rudders	39 days	01/03/02 08:00	15/04/02 18:00		0%
143	Fabrication	7 days	01/03/02 08:00	08/03/02 18:00		0%
144	Pre-fabrication	7 days	04/03/02 08:00	11/03/02 18:00		0%
145	Block Assembly	25 days	12/03/02 08:00	09/04/02 18:00		0%
146	Pre-Outfitting	10 days	28/03/02 08:00	08/04/02 18:00		0%
147	Blasting & Painting	5 days	10/04/02 08:00	15/04/02 18:00		0%
148	Fore Peak	67 days	20/09/02 08:00	06/12/02 18:00		0%
149	Fabrication	10 days	20/09/02 08:00	01/10/02 18:00		0%
150	Pre-fabrication	10 days	25/09/02 08:00	05/10/02 18:00		0%
151	Block Assembly	45 days	07/10/02 08:00	27/11/02 18:00		0%
152	Blasting & Painting	8 days	28/11/02 08:00	06/12/02 18:00		0%
153	Fore Castle	41 days	16/10/02 08:00	02/12/02 18:00		0%
154	Fabrication	7 days	16/10/02 08:00	23/10/02 18:00		0%
155	Pre-fabrication	7 days	21/10/02 08:00	28/10/02 18:00		0%
156	Block Assembly	25 days	29/10/02 08:00	26/11/02 18:00		0%
157	Blasting & Painting	5 days	27/11/02 08:00	02/12/02 18:00		0%
158	Decks	128 days	28/02/02 08:00	26/07/02 18:00		0%
159	Deck F- 35-46	16 days	28/02/02 08:00	18/03/02 18:00		0%
160	Fabrication	3 days	28/02/02 08:00	02/03/02 18:00		0%
161	Pre-fabrication	3 days	02/03/02 08:00	05/03/02 18:00		0%
162	Block Assembly	8 days	06/03/02 08:00	14/03/02 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
164	Deck Fr 46-57	14 days	19/03/02 08:00	03/04/02 18:00		0%
165	Fabrication	3 days	19/03/02 08:00	21/03/02 18:00		0%
166	Pre-fabrication	3 days	19/03/02 08:00	21/03/02 18:00		0%
167	Block Assembly	8 days	22/03/02 08:00	30/03/02 18:00		0%
168	Blasting & Painting	3 days	01/04/02 08:00	03/04/02 18:00		0%
169	Deck Fr 57-68	14 days	04/04/02 08:00	19/04/02 18:00		0%
170	Fabrication	3 days	04/04/02 08:00	06/04/02 18:00		0%
171	Pre-fabrication	3 days	04/04/02 08:00	06/04/02 18:00		0%
172	Block Assembly	8 days	08/04/02 08:00	16/04/02 18:00		0%
173	Blasting & Painting	3 days	17/04/02 08:00	19/04/02 18:00		0%
174	Deck Fr 68-79	14 days	20/04/02 08:00	06/05/02 18:00		0%
175	Fabrication	3 days	20/04/02 08:00	23/04/02 18:00		0%
176	Pre-fabrication	3 days	20/04/02 08:00	23/04/02 18:00		0%
177	Block Assembly	8 days	24/04/02 08:00	02/05/02 18:00		0%
178	Blasting & Painting	3 days	03/05/02 08:00	06/05/02 18:00		0%
179	Deck Fr 79-90	14 days	07/05/02 08:00	22/05/02 18:00		0%
180	Fabrication	3 days	07/05/02 08:00	09/05/02 18:00		0%
181	Pre-fabrication	3 days	07/05/02 08:00	09/05/02 18:00		0%
182	Block Assembly	8 days	10/05/02 08:00	18/05/02 18:00		0%
183	Blasting & Painting	3 days	20/05/02 08:00	22/05/02 18:00		0%
184	Deck Fr 90-101	14 days	23/05/02 08:00	07/06/02 18:00		0%
185	Fabrication	3 days	23/05/02 08:00	25/05/02 18:00		0%
186	Pre-fabrication	3 days	23/05/02 08:00	25/05/02 18:00		0%
187	Block Assembly	8 days	27/05/02 08:00	04/06/02 18:00		0%
188	Blasting & Painting	3 days	05/06/02 08:00	07/06/02 18:00		0%
189	Deck Fr 101-112	14 days	08/06/02 08:00	24/06/02 18:00		0%
190	Fabrication	3 days	08/06/02 08:00	11/06/02 18:00		0%
191	Pre-fabrication	3 days	08/06/02 08:00	11/06/02 18:00		0%
192	Block Assembly	8 days	12/06/02 08:00	20/06/02 18:00		0%
193	Blasting & Painting	3 days	21/06/02 08:00	24/06/02 18:00		0%
194	Deck Fr 112-123	14 days	25/06/02 08:00	10/07/02 18:00		0%
195	Fabrication	3 days	25/06/02 08:00	27/06/02 18:00		0%
196	Pre-fabrication	3 days	25/06/02 08:00	27/06/02 18:00		0%
197	Block Assembly	8 days	28/06/02 08:00	06/07/02 18:00		0%
198	Blasting & Painting	3 days	08/07/02 08:00	10/07/02 18:00		0%
199	Deck Fr 123-134	14 days	11/07/02 08:00	26/07/02 18:00		0%
200	Fabrication	3 days	11/07/02 08:00	13/07/02 18:00		0%
201	Pre-fabrication	3 days	11/07/02 08:00	13/07/02 18:00		0%
202	Block Assembly	8 days	15/07/02 08:00	23/07/02 18:00		0%
203	Blasting & Painting	3 days	24/07/02 08:00	26/07/02 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
205	Block Erections	219 days	12/04/02 08:00	23/12/02 18:00		0%
206	Double Bottom	63 days	12/04/02 08:00	24/06/02 18:00		0%
207	DB Block Fr 35-46	7 days	12/04/02 08:00	19/04/02 18:00		0%
208	DB Block Fr 46-57	7 days	20/04/02 08:00	27/04/02 18:00		0%
209	DB Block Fr 57-68	7 days	29/04/02 08:00	06/05/02 18:00		0%
210	DB Block Fr 68-79	7 days	07/05/02 08:00	14/05/02 18:00		0%
211	DB Block Fr 79-90	7 days	15/05/02 08:00	22/05/02 18:00		0%
212	DB Block Fr 90-101	7 days	23/05/02 08:00	30/05/02 18:00		0%
213	DB Block Fr 101-112	7 days	31/05/02 08:00	07/06/02 18:00		0%
214	DB Block Fr 112-123	7 days	08/06/02 08:00	15/06/02 18:00		0%
215	DB Block Fr 123-134	7 days	17/06/02 08:00	24/06/02 18:00		0%
216	Side Walls	65 days	21/06/02 08:00	04/09/02 18:00		0%
217	Side Blocks Fr 35-46 P/S	7 days	21/06/02 08:00	28/06/02 18:00		0%
218	Side Blocks Fr 46-57 P/S	7 days	29/06/02 08:00	06/07/02 18:00		0%
219	Side Blocks Fr 57-68 P/S	7 days	08/07/02 08:00	15/07/02 18:00		0%
220	Side Blocks Fr 68-79 P/S	7 days	16/07/02 08:00	23/07/02 18:00		0%
221	Side Blocks Fr 79-90 P/S	7 days	26/07/02 08:00	02/08/02 18:00		0%
222	Side Blocks Fr 90-101 P/S	7 days	03/08/02 08:00	10/08/02 18:00		0%
223	Side Blocks Fr 101-112 P/S	7 days	12/08/02 08:00	19/08/02 18:00		0%
224	Side Blocks Fr 112-123 P/S	7 days	20/08/02 08:00	27/08/02 18:00		0%
225	Side Blocks Fr 123-134 P/S	7 days	28/08/02 08:00	04/09/02 18:00		0%
226	Engine Room	46 days	19/06/02 08:00	10/08/02 18:00		0%
227	Engine Room DB Fr 11-35	7 days	19/06/02 08:00	26/06/02 18:00		0%
228	Side Blocks Fr 11-35P/S	15 days	25/07/02 08:00	10/08/02 18:00		0%
229	Aft Peak	10 days	04/10/02 08:00	15/10/02 18:00		0%
230	Poop Deck	7 days	16/10/02 08:00	23/10/02 18:00		0%
231	Superstructure	7 days	24/10/02 08:00	31/10/02 18:00		0%
232	Funnel	7 days	01/11/02 08:00	08/11/02 18:00		0%
233	Rudders	7 days	16/10/02 08:00	23/10/02 18:00		0%
234	Fore Peak	7 days	07/12/02 08:00	14/12/02 18:00		0%
235	Fore Castle	7 days	16/12/02 08:00	23/12/02 18:00		0%
236	Decks	65 days	29/06/02 08:00	12/09/02 18:00		0%
237	Deck Fr 35-46	7 days	29/06/02 08:00	06/07/02 18:00		0%
238	Deck Fr 46-57	7 days	08/07/02 08:00	15/07/02 18:00		0%
239	Deck Fr 57-68	7 days	16/07/02 08:00	23/07/02 18:00		0%
240	Deck Fr 68-79	7 days	24/07/02 08:00	31/07/02 18:00		0%
241	Deck Fr 79-90	7 days	03/08/02 08:00	10/08/02 18:00		0%
242	Deck Fr 90-101	7 days	12/08/02 08:00	19/08/02 18:00		0%
243	Deck Fr 101-112	7 days	20/08/02 08:00	27/08/02 18:00		0%
244	Deck Fr 112-123	7 days	28/08/02 08:00	04/09/02 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
246	Building	120 days	21/08/02 08:00	07/01/03 18:00		0%
247	Engines & Reduction Gear	60 days	18/10/02 08:00	26/12/02 18:00		0%
248	Pre-Outfitting	120 days	21/08/02 08:00	07/01/03 18:00		0%
249	Afloat	68 days	28/12/02 08:00	17/03/03 18:00		0%
250	Launching	1 day	28/12/02 08:00	28/12/02 18:00		0%
251	Outfitting	60 days	30/12/02 08:00	08/03/03 18:00		0%
252	Completion	7 days	10/03/03 08:00	17/03/03 18:00		0%
253	Delivery	1 day	18/03/03 08:00	18/03/03 18:00		0%
254	7100 DWT Building 2nd	350 days	01/03/02 08:00	12/04/03 18:00		0%
255	Steel Cutting	160 days	01/03/02 08:00	03/09/02 18:00		0%
256	Structure	267 days	01/03/02 08:00	06/01/03 18:00		0%
257	Block	267 days	01/03/02 08:00	06/01/03 18:00		0%
258	Double Bottom	96 days	18/03/02 08:00	06/07/02 18:00		0%
259	DB Block Fr 35-46	37 days	01/04/02 08:00	13/05/02 18:00		0%
260	Fabrication	7 days	01/04/02 08:00	08/04/02 18:00		0%
261	Pre-fabrication	7 days	04/04/02 08:00	11/04/02 18:00		0%
262	Block Assembly	22 days	12/04/02 08:00	07/05/02 18:00		0%
263	Blasting & Painting	5 days	08/05/02 08:00	13/05/02 18:00		0%
264	DB Block Fr 46-57	37 days	08/04/02 08:00	20/05/02 18:00		0%
265	Fabrication	7 days	08/04/02 08:00	15/04/02 18:00		0%
266	Pre-fabrication	7 days	11/04/02 08:00	18/04/02 18:00		0%
267	Block Assembly	22 days	19/04/02 08:00	14/05/02 18:00		0%
268	Blasting & Painting	5 days	15/05/02 08:00	20/05/02 18:00		0%
269	DB Block Fr 57-68	34 days	18/03/02 08:00	25/04/02 18:00		0%
270	Fabrication	7 days	15/04/02 08:00	22/04/02 18:00		0%
271	Pre-fabrication	7 days	18/03/02 08:00	25/03/02 18:00		0%
272	Block Assembly	22 days	26/03/02 08:00	19/04/02 18:00		0%
273	Blasting & Painting	5 days	20/04/02 08:00	25/04/02 18:00		0%
274	DB Block Fr 68-79	34 days	25/03/02 08:00	02/05/02 18:00		0%
275	Fabrication	7 days	22/04/02 08:00	29/04/02 18:00		0%
276	Pre-fabrication	7 days	25/03/02 08:00	01/04/02 18:00		0%
277	Block Assembly	22 days	02/04/02 08:00	26/04/02 18:00		0%
278	Blasting & Painting	5 days	27/04/02 08:00	02/05/02 18:00		0%
279	DB Block Fr 79-90	36 days	29/04/02 08:00	08/06/02 18:00		0%
280	Fabrication	7 days	29/04/02 08:00	06/05/02 18:00		0%
281	Pre-fabrication	7 days	01/05/02 08:00	08/05/02 18:00		0%
282	Block Assembly	22 days	09/05/02 08:00	03/06/02 18:00		0%
283	Blasting & Painting	5 days	04/06/02 08:00	08/06/02 18:00		0%
284	DB Block Fr 90-101	36 days	06/05/02 08:00	15/06/02 18:00		0%
285	Fabrication	7 days	06/05/02 08:00	13/05/02 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
287	Block Assembly	22 days	16/05/02 08:00	10/06/02 18:00		0%
288	Blasting & Pairing	5 days	11/06/02 08:00	15/06/02 18:00		0%
289	DB Block Fr 101-112	36 days	13/05/02 08:00	22/06/02 18:00		0%
290	Fabrication	7 days	13/05/02 08:00	20/05/02 18:00		0%
291	Pre-fabrication	7 days	15/05/02 08:00	22/05/02 18:00		0%
292	Block Assembly	22 days	23/05/02 08:00	17/06/02 18:00		0%
293	Blasting & Pairing	5 days	18/06/02 08:00	22/06/02 18:00		0%
294	DB Block Fr 112-123	36 days	20/05/02 08:00	29/06/02 18:00		0%
295	Fabrication	7 days	20/05/02 08:00	27/05/02 18:00		0%
296	Pre-fabrication	7 days	22/05/02 08:00	29/05/02 18:00		0%
297	Block Assembly	22 days	30/05/02 08:00	24/06/02 18:00		0%
298	Blasting & Pairing	5 days	25/06/02 08:00	29/06/02 18:00		0%
299	DB Block Fr 123-134	36 days	27/05/02 08:00	06/07/02 18:00		0%
300	Fabrication	7 days	27/05/02 08:00	03/06/02 18:00		0%
301	Pre-fabrication	7 days	29/05/02 08:00	05/06/02 18:00		0%
302	Block Assembly	22 days	06/06/02 08:00	01/07/02 18:00		0%
303	Blasting & Pairing	5 days	02/07/02 08:00	06/07/02 18:00		0%
304	Side Walls	91 days	10/06/02 08:00	23/09/02 18:00		0%
305	Side Blocks Fr 35-46 P/S	37 days	10/06/02 08:00	22/07/02 18:00		0%
306	Fabrication	7 days	10/06/02 08:00	17/06/02 18:00		0%
307	Pre-fabrication	7 days	13/06/02 08:00	20/06/02 18:00		0%
308	Block Assembly	22 days	21/06/02 08:00	16/07/02 18:00		0%
309	Blasting & Pairing	5 days	17/07/02 08:00	22/07/02 18:00		0%
310	Side Blocks Fr 46-57 P/S	37 days	17/06/02 08:00	29/07/02 18:00		0%
311	Fabrication	7 days	17/06/02 08:00	24/06/02 18:00		0%
312	Pre-fabrication	7 days	20/06/02 08:00	27/06/02 18:00		0%
313	Block Assembly	22 days	28/06/02 08:00	23/07/02 18:00		0%
314	Blasting & Pairing	5 days	24/07/02 08:00	29/07/02 18:00		0%
315	Side Blocks Fr 57-68 P/S	37 days	24/06/02 08:00	05/08/02 18:00		0%
316	Fabrication	7 days	24/06/02 08:00	01/07/02 18:00		0%
317	Pre-fabrication	7 days	27/06/02 08:00	04/07/02 18:00		0%
318	Block Assembly	22 days	05/07/02 08:00	30/07/02 18:00		0%
319	Blasting & Pairing	5 days	31/07/02 08:00	05/08/02 18:00		0%
320	Side Blocks Fr 68-79 P/S	36 days	01/07/02 08:00	10/08/02 18:00		0%
321	Fabrication	7 days	01/07/02 08:00	08/07/02 18:00		0%
322	Pre-fabrication	7 days	03/07/02 08:00	10/07/02 18:00		0%
323	Block Assembly	22 days	11/07/02 08:00	05/08/02 18:00		0%
324	Blasting & Pairing	5 days	06/08/02 08:00	10/08/02 18:00		0%
325	Side Blocks Fr 79-90 P/S	36 days	15/07/02 08:00	24/08/02 18:00		0%
326	Fabrication	7 days	15/07/02 08:00	22/07/02 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
328	Block Assembly	22 days	25/07/02 08:00	19/08/02 18:00		0%
329	Blasting & Painting	5 days	20/08/02 08:00	24/08/02 18:00		0%
330	Side Blocks Fr 90-101 P/S	36 days	22/07/02 08:00	31/08/02 18:00		0%
331	Fabrication	7 days	22/07/02 08:00	29/07/02 18:00		0%
332	Pre-fabrication	7 days	24/07/02 08:00	31/07/02 18:00		0%
333	Block Assembly	22 days	01/08/02 08:00	26/08/02 18:00		0%
334	Blasting & Painting	5 days	27/08/02 08:00	31/08/02 18:00		0%
335	Side Blocks Fr 101-112 P/S	37 days	29/07/02 08:00	09/09/02 18:00		0%
336	Fabrication	7 days	29/07/02 08:00	05/08/02 18:00		0%
337	Pre-fabrication	7 days	01/08/02 08:00	08/08/02 18:00		0%
338	Block Assembly	22 days	09/08/02 08:00	03/09/02 18:00		0%
339	Blasting & Painting	5 days	04/09/02 08:00	09/09/02 18:00		0%
340	Side Blocks Fr 112-123 P/S	37 days	05/08/02 08:00	16/09/02 18:00		0%
341	Fabrication	7 days	05/08/02 08:00	12/08/02 18:00		0%
342	Pre-fabrication	7 days	08/08/02 08:00	15/08/02 18:00		0%
343	Block Assembly	22 days	16/08/02 08:00	10/09/02 18:00		0%
344	Blasting & Painting	5 days	11/09/02 08:00	16/09/02 18:00		0%
345	Side Blocks Fr 123-134 P/S	37 days	12/08/02 08:00	23/09/02 18:00		0%
346	Fabrication	7 days	12/08/02 08:00	19/08/02 18:00		0%
347	Pre-fabrication	7 days	15/08/02 08:00	22/08/02 18:00		0%
348	Block Assembly	22 days	23/08/02 08:00	17/09/02 18:00		0%
349	Blasting & Painting	5 days	18/09/02 08:00	23/09/02 18:00		0%
350	Engine Room	72 days	03/06/02 08:00	24/08/02 18:00		0%
351	Engine Room DB Fr 11-35	41 days	03/06/02 08:00	19/07/02 18:00		0%
352	Fabrication	7 days	03/06/02 08:00	10/06/02 18:00		0%
353	Pre-fabrication	7 days	06/06/02 08:00	13/06/02 18:00		0%
354	Block Assembly	25 days	14/06/02 08:00	12/07/02 18:00		0%
355	Blasting & Painting	6 days	13/07/02 08:00	19/07/02 18:00		0%
356	Side Blocks Fr 11-35P/S	66 days	10/06/02 08:00	24/08/02 18:00		0%
357	Fabrication	10 days	10/06/02 08:00	20/06/02 18:00		0%
358	Pre-fabrication	10 days	13/06/02 08:00	24/06/02 18:00		0%
359	Block Assembly	45 days	25/06/02 08:00	15/08/02 18:00		0%
360	Blasting & Painting	8 days	16/08/02 08:00	24/08/02 18:00		0%
361	Aft Peak	66 days	20/08/02 08:00	04/11/02 18:00		0%
362	Fabrication	10 days	20/08/02 08:00	30/08/02 18:00		0%
363	Pre-fabrication	10 days	23/08/02 08:00	03/09/02 18:00		0%
364	Block Assembly	45 days	04/09/02 08:00	25/10/02 18:00		0%
365	Blasting & Painting	8 days	26/10/02 08:00	04/11/02 18:00		0%
366	Poop Deck	40 days	09/09/02 08:00	24/10/02 18:00		0%
367	Fabrication	7 days	09/09/02 08:00	16/09/02 18:00		0%

ID Task Name		Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
369	Block Assembly	25 days	20/09/02 08:00	18/10/02 18:00		0%
370	Blasting & Painting	5 days	19/10/02 08:00	24/10/02 18:00		0%
371	Superstructure	66 days	02/09/02 08:00	16/11/02 18:00		0%
372	Fabrication	7 days	30/09/02 08:00	07/10/02 18:00		0%
373	Pre-fabrication	7 days	05/10/02 08:00	12/10/02 18:00		0%
374	Block Assembly	25 days	14/10/02 08:00	11/11/02 18:00		0%
375	Blasting & Painting	5 days	12/11/02 08:00	16/11/02 18:00		0%
376	Funnel	41 days	02/09/02 08:00	18/10/02 18:00		0%
377	Fabrication	7 days	02/09/02 08:00	09/09/02 18:00		0%
378	Pre-fabrication	7 days	06/09/02 08:00	13/09/02 18:00		0%
379	Block Assembly	25 days	14/09/02 08:00	12/10/02 18:00		0%
380	Blasting & Painting	5 days	14/10/02 08:00	18/10/02 18:00		0%
381	Rudders	39 days	01/03/02 08:00	15/04/02 18:00		0%
382	Fabrication	7 days	01/03/02 08:00	08/03/02 18:00		0%
383	Pre-fabrication	7 days	04/03/02 08:00	11/03/02 18:00		0%
384	Block Assembly	25 days	12/03/02 08:00	09/04/02 18:00		0%
385	Pre-Outfitting	10 days	28/03/02 08:00	08/04/02 18:00		0%
386	Blasting & Painting	5 days	10/04/02 08:00	15/04/02 18:00		0%
387	Fore Peak	67 days	21/10/02 08:00	06/01/03 18:00		0%
388	Fabrication	10 days	21/10/02 08:00	31/10/02 18:00		0%
389	Pre-fabrication	10 days	25/10/02 08:00	05/11/02 18:00		0%
390	Block Assembly	45 days	06/11/02 08:00	27/12/02 18:00		0%
391	Blasting & Painting	8 days	28/12/02 08:00	06/01/03 18:00		0%
392	Fore Castle	41 days	16/11/02 08:00	02/01/03 18:00		0%
393	Fabrication	7 days	16/11/02 08:00	23/11/02 18:00		0%
394	Pre-fabrication	7 days	21/11/02 08:00	28/11/02 18:00		0%
395	Block Assembly	25 days	29/11/02 08:00	27/12/02 18:00		0%
396	Blasting & Painting	5 days	28/12/02 08:00	02/01/03 18:00		0%
397	Decks	157 days	30/03/02 08:00	28/09/02 18:00		0%
398	Deck Fr 35-46	16 days	30/03/02 08:00	17/04/02 18:00		0%
399	Fabrication	3 days	30/03/02 08:00	02/04/02 18:00		0%
400	Pre-fabrication	3 days	02/04/02 08:00	04/04/02 18:00		0%
401	Block Assembly	8 days	05/04/02 08:00	13/04/02 18:00		0%
402	Blasting & Painting	3 days	15/04/02 08:00	17/04/02 18:00		0%
403	Deck Fr 46-57	15 days	18/05/02 08:00	04/06/02 18:00		0%
404	Fabrication	3 days	18/05/02 08:00	21/05/02 18:00		0%
405	Pre-fabrication	3 days	20/05/02 08:00	22/05/02 18:00		0%
406	Block Assembly	8 days	23/05/02 08:00	31/05/02 18:00		0%
407	Blasting & Painting	3 days	01/06/02 08:00	04/06/02 18:00		0%
408	Deck Fr 57-68	16 days	05/06/02 08:00	22/06/02 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
410	Pre-fabrication	3 days	07/06/02 08:00	10/06/02 18:00		0%
411	Block Assembly	8 days	11/06/02 08:00	19/06/02 18:00		0%
412	Blasting & Painting	3 days	20/06/02 08:00	22/06/02 18:00		0%
413	Deck Fr 68-79	14 days	24/06/02 08:00	09/07/02 18:00		0%
414	Fabrication	3 days	24/06/02 08:00	26/06/02 18:00		0%
415	Pre-fabrication	3 days	24/06/02 08:00	26/06/02 18:00		0%
416	Block Assembly	8 days	27/06/02 08:00	05/07/02 18:00		0%
417	Blasting & Painting	3 days	06/07/02 08:00	09/07/02 18:00		0%
418	Deck Fr 79-90	14 days	10/07/02 08:00	25/07/02 18:00		0%
419	Fabrication	3 days	10/07/02 08:00	12/07/02 18:00		0%
420	Pre-fabrication	3 days	10/07/02 08:00	12/07/02 18:00		0%
421	Block Assembly	8 days	13/07/02 08:00	22/07/02 18:00		0%
422	Blasting & Painting	3 days	23/07/02 08:00	25/07/02 18:00		0%
423	Deck Fr 90-101	14 days	26/07/02 08:00	10/08/02 18:00		0%
424	Fabrication	3 days	26/07/02 08:00	29/07/02 18:00		0%
425	Pre-fabrication	3 days	26/07/02 08:00	29/07/02 18:00		0%
426	Block Assembly	8 days	30/07/02 08:00	07/08/02 18:00		0%
427	Blasting & Painting	3 days	08/08/02 08:00	10/08/02 18:00		0%
428	Deck Fr 101-112	14 days	12/08/02 08:00	27/08/02 18:00		0%
429	Fabrication	3 days	12/08/02 08:00	14/08/02 18:00		0%
430	Pre-fabrication	3 days	12/08/02 08:00	14/08/02 18:00		0%
431	Block Assembly	8 days	15/08/02 08:00	23/08/02 18:00		0%
432	Blasting & Painting	3 days	24/08/02 08:00	27/08/02 18:00		0%
433	Deck Fr 112-123	14 days	28/08/02 08:00	12/09/02 18:00		0%
434	Fabrication	3 days	28/08/02 08:00	30/08/02 18:00		0%
435	Pre-fabrication	3 days	28/08/02 08:00	30/08/02 18:00		0%
436	Block Assembly	8 days	31/08/02 08:00	09/09/02 18:00		0%
437	Blasting & Painting	3 days	10/09/02 08:00	12/09/02 18:00		0%
438	Deck Fr 123-134	14 days	13/09/02 08:00	28/09/02 18:00		0%
439	Fabrication	3 days	13/09/02 08:00	16/09/02 18:00		0%
440	Pre-fabrication	3 days	13/09/02 08:00	16/09/02 18:00		0%
441	Block Assembly	8 days	17/09/02 08:00	25/09/02 18:00		0%
442	Blasting & Painting	3 days	26/09/02 08:00	28/09/02 18:00		0%
443	Berth	218 days	14/05/02 08:00	22/01/03 18:00		0%
444	Block Erections	218 days	14/05/02 08:00	22/01/03 18:00		0%
445	Double Bottom	63 days	14/05/02 08:00	25/07/02 18:00		0%
446	DB Block Fr 35-46	7 days	14/05/02 08:00	21/05/02 18:00		0%
447	DB Block Fr 46-57	7 days	22/05/02 08:00	29/05/02 18:00		0%
448	DB Block Fr 57-68	7 days	30/05/02 08:00	06/06/02 18:00		0%
449	DB Block Fr 68-79	7 days	07/06/02 08:00	14/06/02 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
451	DB Block Fr 90-101	7 days	24/06/02 08:00	01/07/02 18:00		0%
452	DB Block Fr 101-112	7 days	02/07/02 08:00	09/07/02 18:00		0%
453	DB Block Fr 112-123	7 days	10/07/02 08:00	17/07/02 18:00		0%
454	DB Block Fr 123-134	7 days	18/07/02 08:00	25/07/02 18:00		0%
455	Side Walls	64 days	23/07/02 08:00	04/10/02 18:00		0%
456	Side Blocks Fr 35-46 P/S	7 days	23/07/02 08:00	30/07/02 18:00		0%
457	Side Blocks Fr 46-57 P/S	7 days	31/07/02 08:00	07/08/02 18:00		0%
458	Side Blocks Fr 57-68 P/S	7 days	08/08/02 08:00	15/08/02 18:00		0%
459	Side Blocks Fr 68-79 P/S	7 days	16/08/02 08:00	23/08/02 18:00		0%
460	Side Blocks Fr 79-90 P/S	7 days	26/08/02 08:00	02/09/02 18:00		0%
461	Side Blocks Fr 90-101 P/S	7 days	03/09/02 08:00	10/09/02 18:00		0%
462	Side Blocks Fr 101-112 P/S	7 days	11/09/02 08:00	18/09/02 18:00		0%
463	Side Blocks Fr 112-123 P/S	7 days	19/09/02 08:00	26/09/02 18:00		0%
464	Side Blocks Fr 123-134 P/S	7 days	27/09/02 08:00	04/10/02 18:00		0%
465	Engine Room	46 days	20/07/02 08:00	11/09/02 18:00		0%
466	Engine Room DB Fr 11-35	7 days	20/07/02 08:00	27/07/02 18:00		0%
467	Side Blocks Fr 11-35P/S	15 days	26/08/02 08:00	11/09/02 18:00		0%
468	Att Peak	10 days	05/11/02 08:00	15/11/02 18:00		0%
469	Poop Deck	7 days	16/11/02 08:00	23/11/02 18:00		0%
470	Superstructure	7 days	25/11/02 08:00	02/12/02 18:00		0%
471	Funnel	7 days	03/12/02 08:00	10/12/02 18:00		0%
472	Rudders	7 days	16/11/02 08:00	23/11/02 18:00		0%
473	Fore Peak	7 days	07/01/03 08:00	14/01/03 18:00		0%
474	Fore Castle	7 days	15/01/03 08:00	22/01/03 18:00		0%
475	Decks	64 days	31/07/02 08:00	12/10/02 18:00		0%
476	Deck Fr 35-46	7 days	31/07/02 08:00	07/08/02 18:00		0%
477	Deck Fr 46-57	7 days	08/08/02 08:00	15/08/02 18:00		0%
478	Deck Fr 57-68	7 days	16/08/02 08:00	23/08/02 18:00		0%
479	Deck Fr 68-79	7 days	24/08/02 08:00	31/08/02 18:00		0%
480	Deck Fr 79-90	7 days	03/09/02 08:00	10/09/02 18:00		0%
481	Deck Fr 90-101	7 days	11/09/02 08:00	18/09/02 18:00		0%
482	Deck Fr 101-112	7 days	19/09/02 08:00	26/09/02 18:00		0%
483	Deck Fr 112-123	7 days	27/09/02 08:00	04/10/02 18:00		0%
484	Deck Fr 123-134	7 days	05/10/02 08:00	12/10/02 18:00		0%
485	Building	120 days	21/08/02 08:00	07/01/03 18:00		0%
486	Engines & Reduction Gear	60 days	18/10/02 08:00	26/12/02 18:00		0%
487	Pre-Outfitting	120 days	21/08/02 08:00	07/01/03 18:00		0%
488	Atloat	68 days	23/01/03 08:00	11/04/03 18:00		0%
489	Launching	1 day	23/01/03 08:00	23/01/03 18:00		0%
490	Outfitting	60 days	24/01/03 08:00	03/04/03 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
492	Delivery	1 day	12/04/03 08:00	12/04/03 18:00		0%
493	12000 DWT Building 3rd	417 days	01/08/02 08:00	29/11/03 18:00		0%
494	Steel Cutting	160 days	12/08/02 08:00	13/02/03 18:00		0%
495	Structure	334 days	01/08/02 08:00	25/08/03 18:00		0%
496	Block	334 days	01/08/02 08:00	25/08/03 18:00		0%
497	Double Bottom	97 days	01/08/02 08:00	21/11/02 18:00		0%
498	DB Block Fr 35-46	37 days	01/08/02 08:00	12/09/02 18:00		0%
499	Fabrication	7 days	01/08/02 08:00	08/08/02 18:00		0%
500	Pre-fabrication	7 days	05/08/02 08:00	12/08/02 18:00		0%
501	Block Assembly	22 days	13/08/02 08:00	06/09/02 18:00		0%
502	Blasting & Painting	5 days	07/09/02 08:00	12/09/02 18:00		0%
503	DB Block Fr 46-57	37 days	08/08/02 08:00	19/09/02 18:00		0%
504	Fabrication	7 days	08/08/02 08:00	15/08/02 18:00		0%
505	Pre-fabrication	7 days	12/08/02 08:00	19/08/02 18:00		0%
506	Block Assembly	22 days	20/08/02 08:00	13/09/02 18:00		0%
507	Blasting & Painting	5 days	14/09/02 08:00	19/09/02 18:00		0%
508	DB Block Fr 57-68	37 days	15/08/02 08:00	26/09/02 18:00		0%
509	Fabrication	7 days	15/08/02 08:00	22/08/02 18:00		0%
510	Pre-fabrication	7 days	19/08/02 08:00	26/08/02 18:00		0%
511	Block Assembly	22 days	27/08/02 08:00	20/09/02 18:00		0%
512	Blasting & Painting	5 days	21/09/02 08:00	26/09/02 18:00		0%
513	DB Block Fr 68-79	37 days	22/08/02 08:00	03/10/02 18:00		0%
514	Fabrication	7 days	22/08/02 08:00	29/08/02 18:00		0%
515	Pre-fabrication	7 days	26/08/02 08:00	02/09/02 18:00		0%
516	Block Assembly	22 days	03/09/02 08:00	27/09/02 18:00		0%
517	Blasting & Painting	5 days	28/09/02 08:00	03/10/02 18:00		0%
518	DB Block Fr 79-90	37 days	29/08/02 08:00	10/10/02 18:00		0%
519	Fabrication	7 days	29/08/02 08:00	05/09/02 18:00		0%
520	Pre-fabrication	7 days	02/09/02 08:00	09/09/02 18:00		0%
521	Block Assembly	22 days	10/09/02 08:00	04/10/02 18:00		0%
522	Blasting & Painting	5 days	05/10/02 08:00	10/10/02 18:00		0%
523	DB Block Fr 90-101	37 days	06/09/02 08:00	18/10/02 18:00		0%
524	Fabrication	7 days	06/09/02 08:00	13/09/02 18:00		0%
525	Pre-fabrication	7 days	10/09/02 08:00	17/09/02 18:00		0%
526	Block Assembly	22 days	18/09/02 08:00	12/10/02 18:00		0%
527	Blasting & Painting	5 days	14/10/02 08:00	18/10/02 18:00		0%
528	DB Block Fr 101-112	37 days	13/09/02 08:00	25/10/02 18:00		0%
529	Fabrication	7 days	13/09/02 08:00	20/09/02 18:00		0%
530	Pre-fabrication	7 days	17/09/02 08:00	24/09/02 18:00		0%
531	Block Assembly	22 days	25/09/02 08:00	19/10/02 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
533	DB Block Fr 112-123	37 days	20/09/02 08:00	01/11/02 18:00		0%
534	Fabrication	7 days	20/09/02 08:00	27/09/02 18:00		0%
535	Pre-fabrication	7 days	24/09/02 08:00	01/10/02 18:00		0%
536	Block Assembly	22 days	02/10/02 08:00	26/10/02 18:00		0%
537	Blasting & Painting	5 days	28/10/02 08:00	01/11/02 18:00		0%
538	DB Block Fr 123-134	37 days	27/09/02 08:00	08/11/02 18:00		0%
539	Fabrication	7 days	27/09/02 08:00	04/10/02 18:00		0%
540	Pre-fabrication	7 days	01/10/02 08:00	08/10/02 18:00		0%
541	Block Assembly	22 days	09/10/02 08:00	02/11/02 18:00		0%
542	Blasting & Painting	5 days	04/11/02 08:00	08/11/02 18:00		0%
543	DB Block Fr 134-145	37 days	03/10/02 08:00	14/11/02 18:00		0%
544	Fabrication	7 days	03/10/02 08:00	10/10/02 18:00		0%
545	Pre-fabrication	7 days	07/10/02 08:00	14/10/02 18:00		0%
546	Block Assembly	22 days	15/10/02 08:00	08/11/02 18:00		0%
547	Blasting & Painting	5 days	09/11/02 08:00	14/11/02 18:00		0%
548	DB Block Fr 145-153	37 days	10/10/02 08:00	21/11/02 18:00		0%
549	Fabrication	7 days	10/10/02 08:00	17/10/02 18:00		0%
550	Pre-fabrication	7 days	14/10/02 08:00	21/10/02 18:00		0%
551	Block Assembly	22 days	22/10/02 08:00	15/11/02 18:00		0%
552	Blasting & Painting	5 days	16/11/02 08:00	21/11/02 18:00		0%
553	Side Walls	97 days	28/10/02 08:00	17/02/03 18:00		0%
554	Side Blocks Fr 35-46 P/S	37 days	28/10/02 08:00	09/12/02 18:00		0%
555	Fabrication	7 days	28/10/02 08:00	04/11/02 18:00		0%
556	Pre-fabrication	7 days	31/10/02 08:00	07/11/02 18:00		0%
557	Block Assembly	22 days	08/11/02 08:00	03/12/02 18:00		0%
558	Blasting & Painting	5 days	04/12/02 08:00	09/12/02 18:00		0%
559	Side Blocks Fr 46-57 P/S	37 days	04/11/02 08:00	16/12/02 18:00		0%
560	Fabrication	7 days	04/11/02 08:00	11/11/02 18:00		0%
561	Pre-fabrication	7 days	07/11/02 08:00	14/11/02 18:00		0%
562	Block Assembly	22 days	15/11/02 08:00	10/12/02 18:00		0%
563	Blasting & Painting	5 days	11/12/02 08:00	16/12/02 18:00		0%
564	Side Blocks Fr 57-68 P/S	37 days	11/11/02 08:00	23/12/02 18:00		0%
565	Fabrication	7 days	11/11/02 08:00	18/11/02 18:00		0%
566	Pre-fabrication	7 days	14/11/02 08:00	21/11/02 18:00		0%
567	Block Assembly	22 days	22/11/02 08:00	17/12/02 18:00		0%
568	Blasting & Painting	5 days	18/12/02 08:00	23/12/02 18:00		0%
569	Side Blocks Fr 68-79 P/S	37 days	18/11/02 08:00	30/12/02 18:00		0%
570	Fabrication	7 days	18/11/02 08:00	25/11/02 18:00		0%
571	Pre-fabrication	7 days	21/11/02 08:00	28/11/02 18:00		0%
572	Block Assembly	22 days	29/11/02 08:00	24/12/02 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
574	Side Blocks Fr 79-90 P/S	37 days	25/11/02 08:00	06/01/03 18:00		0%
575	Fabrication	7 days	25/11/02 08:00	02/12/02 18:00		0%
576	Pre-fabrication	7 days	28/11/02 08:00	05/12/02 18:00		0%
577	Block Assembly	22 days	06/12/02 08:00	31/12/02 18:00		0%
578	Blasting & Painting	5 days	01/01/03 08:00	06/01/03 18:00		0%
579	Side Blocks Fr 90-101 P/S	37 days	02/12/02 08:00	13/01/03 18:00		0%
580	Fabrication	7 days	02/12/02 08:00	09/12/02 18:00		0%
581	Pre-fabrication	7 days	05/12/02 08:00	12/12/02 18:00		0%
582	Block Assembly	22 days	13/12/02 08:00	07/01/03 18:00		0%
583	Blasting & Painting	5 days	08/01/03 08:00	13/01/03 18:00		0%
584	Side Blocks Fr 101-112 P/S	37 days	09/12/02 08:00	20/01/03 18:00		0%
585	Fabrication	7 days	09/12/02 08:00	16/12/02 18:00		0%
586	Pre-fabrication	7 days	12/12/02 08:00	19/12/02 18:00		0%
587	Block Assembly	22 days	20/12/02 08:00	14/01/03 18:00		0%
588	Blasting & Painting	5 days	15/01/03 08:00	20/01/03 18:00		0%
589	Side Blocks Fr 112-123 P/S	37 days	16/12/02 08:00	27/01/03 18:00		0%
590	Fabrication	7 days	16/12/02 08:00	23/12/02 18:00		0%
591	Pre-fabrication	7 days	19/12/02 08:00	26/12/02 18:00		0%
592	Block Assembly	22 days	27/12/02 08:00	21/01/03 18:00		0%
593	Blasting & Painting	5 days	22/01/03 08:00	27/01/03 18:00		0%
594	Side Blocks Fr 123-134 P/S	37 days	23/12/02 08:00	03/02/03 18:00		0%
595	Fabrication	7 days	23/12/02 08:00	30/12/02 18:00		0%
596	Pre-fabrication	7 days	26/12/02 08:00	02/01/03 18:00		0%
597	Block Assembly	22 days	03/01/03 08:00	28/01/03 18:00		0%
598	Blasting & Painting	5 days	29/01/03 08:00	03/02/03 18:00		0%
599	Side Blocks Fr 134-145 P/S	37 days	30/12/02 08:00	10/02/03 18:00		0%
600	Fabrication	7 days	30/12/02 08:00	06/01/03 18:00		0%
601	Pre-fabrication	7 days	02/01/03 08:00	09/01/03 18:00		0%
602	Block Assembly	22 days	10/01/03 08:00	04/02/03 18:00		0%
603	Blasting & Painting	5 days	05/02/03 08:00	10/02/03 18:00		0%
604	Side Blocks Fr 145-153P/S	37 days	06/01/03 08:00	17/02/03 18:00		0%
605	Fabrication	7 days	06/01/03 08:00	13/01/03 18:00		0%
606	Pre-fabrication	7 days	09/01/03 08:00	16/01/03 18:00		0%
607	Block Assembly	22 days	17/01/03 08:00	11/02/03 18:00		0%
608	Blasting & Painting	5 days	12/02/03 08:00	17/02/03 18:00		0%
609	Engine Room	129 days	03/10/02 08:00	01/03/03 18:00		0%
610	Engine Room DB Fr 11-35	42 days	03/10/02 08:00	20/11/02 18:00		0%
611	Fabrication	7 days	03/10/02 08:00	10/10/02 18:00		0%
612	Pre-fabrication	7 days	08/10/02 08:00	15/10/02 18:00		0%
613	Block Assembly	25 days	16/10/02 08:00	13/11/02 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
615	Side Blocks Fr 11-35P/S	73 days	07/12/02 08:00	01/03/03 18:00		0%
616	Fabrication	10 days	07/12/02 08:00	18/12/02 18:00		0%
617	Pre-fabrication	10 days	19/12/02 08:00	30/12/02 18:00		0%
618	Block Assembly	45 days	31/12/02 08:00	20/02/03 18:00		0%
619	Blasting & Painting	8 days	21/02/03 08:00	01/03/03 18:00		0%
620	Att Peak	73 days	20/03/03 08:00	12/06/03 18:00		0%
621	Fabrication	10 days	20/03/03 08:00	31/03/03 18:00		0%
622	Pre-fabrication	10 days	01/04/03 08:00	11/04/03 18:00		0%
623	Block Assembly	45 days	12/04/03 08:00	03/06/03 18:00		0%
624	Blasting & Painting	8 days	04/06/03 08:00	12/06/03 18:00		0%
625	Poop Deck	40 days	27/03/03 08:00	12/05/03 18:00		0%
626	Fabrication	7 days	27/03/03 08:00	03/04/03 18:00		0%
627	Pre-fabrication	7 days	31/03/03 08:00	07/04/03 18:00		0%
628	Block Assembly	25 days	08/04/03 08:00	06/05/03 18:00		0%
629	Blasting & Painting	5 days	07/05/03 08:00	12/05/03 18:00		0%
630	Superstructure	42 days	21/03/03 08:00	08/05/03 18:00		0%
631	Fabrication	7 days	21/03/03 08:00	28/03/03 18:00		0%
632	Pre-fabrication	7 days	25/03/03 08:00	01/04/03 18:00		0%
633	Block Assembly	25 days	02/04/03 08:00	30/04/03 18:00		0%
634	Blasting & Painting	5 days	01/05/03 08:00	06/05/03 18:00		0%
635	Funnel	40 days	24/03/03 08:00	08/05/03 18:00		0%
636	Fabrication	7 days	24/03/03 08:00	31/03/03 18:00		0%
637	Pre-fabrication	7 days	27/03/03 08:00	03/04/03 18:00		0%
638	Block Assembly	25 days	04/04/03 08:00	02/05/03 18:00		0%
639	Blasting & Painting	5 days	03/05/03 08:00	08/05/03 18:00		0%
640	Rudders	40 days	01/08/02 08:00	16/09/02 18:00		0%
641	Fabrication	7 days	01/08/02 08:00	08/08/02 18:00		0%
642	Pre-fabrication	7 days	05/08/02 08:00	12/08/02 18:00		0%
643	Block Assembly	25 days	13/08/02 08:00	10/09/02 18:00		0%
644	Pre-Outfitting	10 days	28/08/02 08:00	07/09/02 18:00		0%
645	Blasting & Painting	5 days	11/09/02 08:00	16/09/02 18:00		0%
646	Fore Peak	92 days	10/05/03 08:00	25/08/03 18:00		0%
647	Fabrication	10 days	10/05/03 08:00	21/05/03 18:00		0%
648	Pre-fabrication	10 days	13/06/03 08:00	24/06/03 18:00		0%
649	Block Assembly	45 days	25/06/03 08:00	15/08/03 18:00		0%
650	Blasting & Painting	8 days	16/08/03 08:00	25/08/03 18:00		0%
651	Fore Castle	41 days	20/05/03 08:00	05/07/03 18:00		0%
652	Fabrication	7 days	20/05/03 08:00	27/05/03 18:00		0%
653	Pre-fabrication	7 days	24/05/03 08:00	31/05/03 18:00		0%
654	Block Assembly	25 days	02/06/03 08:00	30/06/03 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
656	Decks	155 days	30/11/02 08:00	29/05/03 18:00		0%
657	Deck Fr 35-46	15 days	30/11/02 08:00	17/12/02 18:00		0%
658	Fabrication	3 days	30/11/02 08:00	03/12/02 18:00		0%
659	Pre-fabrication	3 days	02/12/02 08:00	04/12/02 18:00		0%
660	Block Assembly	8 days	05/12/02 08:00	13/12/02 18:00		0%
661	Blasting & Painting	3 days	14/12/02 08:00	17/12/02 18:00		0%
662	Deck Fr 46-57	14 days	18/12/02 08:00	02/01/03 18:00		0%
663	Fabrication	3 days	18/12/02 08:00	20/12/02 18:00		0%
664	Pre-fabrication	3 days	18/12/02 08:00	20/12/02 18:00		0%
665	Block Assembly	8 days	21/12/02 08:00	30/12/02 18:00		0%
666	Blasting & Painting	3 days	31/12/02 08:00	02/01/03 18:00		0%
667	Deck Fr 57-68	14 days	03/01/03 08:00	18/01/03 18:00		0%
668	Fabrication	3 days	03/01/03 08:00	06/01/03 18:00		0%
669	Pre-fabrication	3 days	03/01/03 08:00	06/01/03 18:00		0%
670	Block Assembly	8 days	07/01/03 08:00	15/01/03 18:00		0%
671	Blasting & Painting	3 days	16/01/03 08:00	18/01/03 18:00		0%
672	Deck Fr 68-79	14 days	20/01/03 08:00	04/02/03 18:00		0%
673	Fabrication	3 days	20/01/03 08:00	22/01/03 18:00		0%
674	Pre-fabrication	3 days	20/01/03 08:00	22/01/03 18:00		0%
675	Block Assembly	8 days	23/01/03 08:00	31/01/03 18:00		0%
676	Blasting & Painting	3 days	01/02/03 08:00	04/02/03 18:00		0%
677	Deck Fr 79-90	14 days	05/02/03 08:00	20/02/03 18:00		0%
678	Fabrication	3 days	05/02/03 08:00	07/02/03 18:00		0%
679	Pre-fabrication	3 days	05/02/03 08:00	07/02/03 18:00		0%
680	Block Assembly	8 days	08/02/03 08:00	17/02/03 18:00		0%
681	Blasting & Painting	3 days	18/02/03 08:00	20/02/03 18:00		0%
682	Deck Fr 90-101	14 days	21/02/03 08:00	08/03/03 18:00		0%
683	Fabrication	3 days	21/02/03 08:00	24/02/03 18:00		0%
684	Pre-fabrication	3 days	21/02/03 08:00	24/02/03 18:00		0%
685	Block Assembly	8 days	25/02/03 08:00	05/03/03 18:00		0%
686	Blasting & Painting	3 days	06/03/03 08:00	08/03/03 18:00		0%
687	Deck Fr 101-112	14 days	10/03/03 08:00	25/03/03 18:00		0%
688	Fabrication	3 days	10/03/03 08:00	12/03/03 18:00		0%
689	Pre-fabrication	3 days	10/03/03 08:00	12/03/03 18:00		0%
690	Block Assembly	8 days	13/03/03 08:00	21/03/03 18:00		0%
691	Blasting & Painting	3 days	22/03/03 08:00	25/03/03 18:00		0%
692	Deck Fr 112-123	14 days	26/03/03 08:00	10/04/03 18:00		0%
693	Fabrication	3 days	26/03/03 08:00	28/03/03 18:00		0%
694	Pre-fabrication	3 days	26/03/03 08:00	28/03/03 18:00		0%
695	Block Assembly	8 days	29/03/03 08:00	07/04/03 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
697	Deck Fr 123-134	14 days	11/04/03 08:00	26/04/03 18:00		0%
698	Fabrication	3 days	11/04/03 08:00	14/04/03 18:00		0%
699	Pre-fabrication	3 days	11/04/03 08:00	14/04/03 18:00		0%
700	Block Assembly	8 days	15/04/03 08:00	23/04/03 18:00		0%
701	Blasting & Pairting	3 days	24/04/03 08:00	26/04/03 18:00		0%
702	Deck Fr 134-145	14 days	28/04/03 08:00	13/05/03 18:00		0%
703	Fabrication	3 days	28/04/03 08:00	30/04/03 18:00		0%
704	Pre-fabrication	3 days	28/04/03 08:00	30/04/03 18:00		0%
705	Block Assembly	8 days	01/05/03 08:00	09/05/03 18:00		0%
706	Blasting & Pairting	3 days	10/05/03 08:00	13/05/03 18:00		0%
707	Deck Fr 145-153	14 days	14/05/03 08:00	29/05/03 18:00		0%
708	Fabrication	3 days	14/05/03 08:00	16/05/03 18:00		0%
709	Pre-fabrication	3 days	14/05/03 08:00	16/05/03 18:00		0%
710	Block Assembly	8 days	17/05/03 08:00	26/05/03 18:00		0%
711	Blasting & Pairting	3 days	27/05/03 08:00	29/05/03 18:00		0%
712	Berth	331 days	21/08/02 08:00	10/09/03 18:00		0%
713	Block Erections	311 days	13/09/02 08:00	10/09/03 18:00		0%
714	Double Bottom	77 days	13/09/02 08:00	11/12/02 18:00		0%
715	DB Block Fr 35-46	7 days	13/09/02 08:00	20/09/02 18:00		0%
716	DB Block Fr 46-57	7 days	21/09/02 08:00	28/09/02 18:00		0%
717	DB Block Fr 57-68	7 days	30/09/02 08:00	07/10/02 18:00		0%
718	DB Block Fr 68-79	7 days	08/10/02 08:00	15/10/02 18:00		0%
719	DB Block Fr 79-90	7 days	16/10/02 08:00	23/10/02 18:00		0%
720	DB Block Fr 90-101	7 days	24/10/02 08:00	31/10/02 18:00		0%
721	DB Block Fr 101-112	7 days	01/11/02 08:00	08/11/02 18:00		0%
722	DB Block Fr 112-123	7 days	09/11/02 08:00	16/11/02 18:00		0%
723	DB Block Fr 123-134	7 days	18/11/02 08:00	25/11/02 18:00		0%
724	DB Block Fr 134-145	7 days	26/11/02 08:00	03/12/02 18:00		0%
725	DB Block Fr 145-153	7 days	04/12/02 08:00	11/12/02 18:00		0%
726	Side Walls	77 days	10/12/02 08:00	08/03/03 18:00		0%
727	Side Blocks Fr 35-46 P/S	7 days	10/12/02 08:00	17/12/02 18:00		0%
728	Side Blocks Fr 46-57 P/S	7 days	18/12/02 08:00	25/12/02 18:00		0%
729	Side Blocks Fr 57-68 P/S	7 days	26/12/02 08:00	02/01/03 18:00		0%
730	Side Blocks Fr 68-79 P/S	7 days	03/01/03 08:00	10/01/03 18:00		0%
731	Side Blocks Fr 79-90 P/S	7 days	11/01/03 08:00	18/01/03 18:00		0%
732	Side Blocks Fr 90-101 P/S	7 days	20/01/03 08:00	27/01/03 18:00		0%
733	Side Blocks Fr 101-112 P/S	7 days	28/01/03 08:00	04/02/03 18:00		0%
734	Side Blocks Fr 112-123 P/S	7 days	05/02/03 08:00	12/02/03 18:00		0%
735	Side Blocks Fr 123-134 P/S	7 days	13/02/03 08:00	20/02/03 18:00		0%
736	Side Blocks Fr 123-134 P/S	7 days	21/02/03 08:00	28/02/03 18:00		0%

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Resource Names	% Complete
738	Engine Room	102 days	21/11/02 08:00	19/03/03 18:00		0%
739	Engine Room DB Fr 11-35	7 days	21/11/02 08:00	28/11/02 18:00		0%
740	Side Blocks Fr 11-35P/S	15 days	03/03/03 08:00	19/03/03 18:00		0%
741	Aft Peak	10 days	13/06/03 08:00	24/06/03 18:00		0%
742	Poop Deck	7 days	25/06/03 08:00	02/07/03 18:00		0%
743	Superstructure	7 days	03/07/03 08:00	10/07/03 18:00		0%
744	Funnel	7 days	11/07/03 08:00	18/07/03 18:00		0%
745	Rudders	7 days	25/06/03 08:00	02/07/03 18:00		0%
746	Fore Peak	7 days	26/08/03 08:00	02/09/03 18:00		0%
747	Fore Castle	7 days	03/09/03 08:00	10/09/03 18:00		0%
748	Decks	147 days	18/12/02 08:00	06/06/03 18:00		0%
749	Deck Fr 35-46	7 days	18/12/02 08:00	25/12/02 18:00		0%
750	Deck Fr 46-57	7 days	03/01/03 08:00	10/01/03 18:00		0%
751	Deck Fr 57-68	7 days	20/01/03 08:00	27/01/03 18:00		0%
752	Deck Fr 68-79	7 days	05/02/03 08:00	12/02/03 18:00		0%
753	Deck Fr 79-90	7 days	21/02/03 08:00	28/02/03 18:00		0%
754	Deck Fr 90-101	7 days	10/03/03 08:00	17/03/03 18:00		0%
755	Deck Fr 101-112	7 days	26/03/03 08:00	02/04/03 18:00		0%
756	Deck Fr 112-123	7 days	11/04/03 08:00	18/04/03 18:00		0%
757	Deck Fr 123-134	7 days	28/04/03 08:00	05/05/03 18:00		0%
758	Deck Fr 134-145	7 days	14/05/03 08:00	21/05/03 18:00		0%
759	Deck Fr 145-153	7 days	30/05/03 08:00	06/06/03 18:00		0%
760	Building	120 days	21/08/02 08:00	07/01/03 18:00		0%
761	Engines & Reduction Gear	30 days	18/10/02 08:00	21/11/02 18:00		0%
762	Pre-Outfitting	120 days	21/08/02 08:00	07/01/03 18:00		0%
763	Afloat	68 days	11/09/03 08:00	28/11/03 18:00		0%
764	Launching	1 day	11/09/03 08:00	11/09/03 18:00		0%
765	Outfitting	60 days	12/09/03 08:00	20/11/03 18:00		0%
766	Completion	7 days	21/11/03 08:00	28/11/03 18:00		0%
767	Delivery	1 day	29/11/03 08:00	29/11/03 18:00		0%

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 23.04.1977

Doğum yeri Antalya

Lise 1992-1995 İstanbul Suadiye Lisesi

Lisans 1995-1999 Yıldız Teknik Üniversitesi Makina Fak.
Gemi İnş. Ve Gemi Mak. Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans 2000- Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Gemi İnşaatı Mühendisliği Anabilim Dalı

Çalıştığı Kurumlar

Ocak 2000 – Nisan 2000

Mayıs 2000 – Temmuz 2000

Ağustos 2000 – Ekim 2000

Ekim 2000 – Haziran 2002

Haziran 2002 – Devam ediyor

Keçik Kuyumculuk Dış Ticaret Ltd. Şti. – İthalat Uzm.

Entez Menkul Değerler A.Ş. – Yatırım Uzm.

Keçik Kuyumculuk Dış Ticaret Ltd. Şti. – İthalat Uzm.

Ford Otomotiv San A.Ş. MP&L Bölümü-İkmal Analisti

Ford Avrupa MP&L Bölümü – İmalatçı Denetimi