

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME YÖNETİMİ YÜKSEK  
LİSANS PROGRAMI**

**KONFEKSİYON İŞLETMELERİNDE KURUMSAL  
KAYNAK PLANLAMASI UYGULANABİLİRLİĞİ ve  
ENFORMASYON DESTEK SİSTEMİ (EDS) YAZILIM  
PROJESİ UYGULAMASI**

Gökhan KILIÇ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Hayri BARAÇLI**

**İSTANBUL, 2007**

# İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR LİSTESİ.....	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xi
ÖNSÖZ.....	xii
ÖZET.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
1 GİRİŞ.....	1
2 KAYNAK PLANLAMA SİSTEMLERİ .....	3
2.1 KAYNAK PLANLAMA SİSTEMLERİNİN GELİŞİMİ.....	3
2.2 KAYNAK PLANLAMA SİSTEMLERİNİN GELİŞİMİNDEKİ SAFHALAR .....	4
2.2.1 Malzeme İhtiyaçları Planlaması (MRP, Material Requirements Planning) .....	5
2.2.2 Kapalı Devre Malzeme İhtiyaçları Planlaması (Closed- Loop MRP).....	6
2.2.3 Üretim Kaynakları Planlaması (MRP II, Manufacturing Resources Planning) .	8
2.2.4 Dağıtım Kaynaklarının Planlanması (DRP, Distribution Resources Planning) .	9
2.2.5 Kurumsal Kaynakların Planlanması (ERP - Enterprise Resources Planning)..	10
3 ÜRETİM KAYNAKLARI PLANLAMASI (MRP II).....	12
3.1 ÜRETİM KAYNAKLARI PLANLAMASI (MRP II) ve YAPISI.....	12
3.2 Üretim Kaynakları Planlamasının Temel İlkeleri.....	14
3.2.1 İş Planlama (Business Planning) .....	14
3.2.2 Satışlar ve Uzun Vadeli Planlama (Sales & Operations Planning) .....	15
3.2.3 Talep Yönetimi (Demand Management).....	15
3.2.4 Kaba Kapasite Planlama.....	15
3.2.5 Ana Planlama (Master Scheduling).....	16
3.2.6 Detaylı Malzeme / Kapasite Planlama (Detailed Material / Capacity Planning)	16
3.2.7 Tesis ve Satıcı Planlaması (Plant and Supplier Scheduling).....	17
3.2.8 Uygulama ve Geri Besleme (Execution and Feedback).....	18
3.3 MRP II SİSTEMLERİNİ UYGULAMADA BAŞARI İÇİN GEREKEN ON ŞART .....	20
3.4 MRP II SİSTEMİNİN SAĞLADIĞI FAYDALAR .....	21
3.5 MRP II PROJELERİNİN BAŞARISIZLIK NEDENLERİ .....	24

4	KURUMSAL KAYNAKLARIN PLANLANMASI (ERP)	25
4.1	KURUMSAL KAYNAKLARIN PLANLANMASI (ERP - ENTERPRISE RESOURCES PLANNING)	25
4.2	KURUMSAL KAYNAKLARIN PLANLANMASI SİSTEMİNİN YAPISI	26
4.3	MRP II İLE ERP SİSTEMLERİNİN TEKNOLOJİK KARŞILAŞTIRILMASI	28
4.4	ERP Sisteminin Fonksiyonel Özellikleri	33
4.4.1	Entegrasyon	33
4.4.2	Fonksiyonellik	34
4.4.3	Esneklik	34
4.4.4	Modülerlik	34
4.4.5	Çok Yerden İşletme Olanığı	34
4.4.6	Çok Sektörde İşletme Olanığı	35
4.4.7	Farklı Üretim Tiplerini Destekleme Özelliği	35
4.4.8	Bilgiye Hızlı Erişim	35
4.4.9	Ekip Yönelimi	35
4.4.10	Yeniden Yapılanma	36
4.4.11	Evrensellik	36
4.5	ERP Sistemlerinin Fonksiyonları	36
4.6	ERP' nin Elemanları	37
4.6.1	Unsur ve Temin Yönetimi	37
4.6.2	Müşteri Etkileşim Yazılımı	38
4.6.3	Tahmin Etme	38
4.6.4	Gelişmiş Planlama	38
4.6.5	Dinamik Programlama	38
4.6.6	Depo Yönetimi	39
4.6.7	Talep/Dağıtım Yönetimi	39
4.6.8	Ulaştırma ve Lojistik	40
4.7	ERP SİSTEMİNİN UYGULAMAYA GEÇİŞ ÇALIŞMALARI VE UYGULAMA	40
4.7.1	Yazılım Seçimi	41
4.7.2	ERP Sistemlerinin Kurulma Aşamaları	43
4.7.3	ERP Sistemlerinin İş Süreçleri İle Uygulanması	47
4.8	ERP UYGULAMALARINDA BAŞARININ KRİTİK FAKTÖRLERİ VE ERP'NİN GELECEĞİ	50
4.8.1	ERP Uygulamalarında Önemli Noktalar	52
4.8.2	ERP Sistemlerinin Performans Ölçümü	54
4.8.3	Başarılı Bir ERP Projesinin Getirileri	55
4.8.4	ERP Sisteminin Dezavantajları	56
4.9	ERP SİSTEMLERİNİN MALİYETİ	58
4.9.1	ERP Sistemlerinin Görünür Maliyeti	58
4.9.2	ERP' nin Görünmez Maliyetleri	59
4.10	ERP SİSTEMİ GERİ DÖNÜŞÜMLE YATIRIMINI NE KADAR ZAMANDA VE NE KADARINI KARŞILAR?	61
4.11	SİSTEM DEĞİŞİM VE LİDERLİK DEĞİŞİMİ	62
4.11.1	Çok Fazla Kayıtsızlığa İzin Verme	62
4.11.2	Yön Verici, Güçlü Bir Takımın Kurulmasında Yapılan Hatalar	62
4.11.3	Vizyon Küçümsenmesi	63

4.11.4	Vizyonun Gösterilmesi.....	63
4.11.5	Yeni Vizyon Oluşumunu Engelleyecek Nedenlere İzin Vermek.....	63
4.11.6	Kısa Vadede Galibiyet Yaratma Eksikliği .....	64
4.11.7	Kurumsal Kültür İçinde Güven Oluşturan Değişimlerin Önemszenmesi .....	64
4.12	ERP SİSTEMLERİNİN YAKLAŞIMI .....	64
4.12.1	Başarılı Projenin Temeli.....	65
4.12.2	Hataların Erken Anlaşılması Tasarruf Sağlar .....	66
4.12.3	Kullanıcıların Rolü .....	67
4.12.4	Fonksiyonel Hiyerarşinin Oluşturulması.....	67
4.12.5	İş Süreçlerinin Kurulması.....	71
4.12.6	İş Süreçlerinin Sürekli Geliştirilmesi .....	73
4.12.7	Basit Bir Fayda - Maliyet Analizi .....	73
4.12.8	Standart Olmayan Fonksiyonların Geliştirilmesi .....	74
4.13	MRP II VE ERP MODELİNİN İMALAT KONUSUNDAKİ SINIRLARI.....	75
4.14	ERP'İN TZY İÇERİSİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ.....	77
4.15	ERP VE MRP II SİSTEMLERİNİN SENKRONİZASYONU VE GELECEK YENİ NESİL YAZILIMLAR.....	79
5	KONFEKSİYON SEKTÖRÜNDE ERP PROJE İNCELEMESİ - ENFORMASYON DESTEK SİSTEMİ (EDS).....	83
5.1	KONFEKSİYON SEKTÖRÜ .....	83
5.1.1	Konfeksiyon Tanımı ve Sınırlaması .....	83
5.1.2	Konfeksiyon Sanayi Ürünleri .....	83
5.1.3	Dünyada Konfeksiyon Sanayinin Durumu.....	84
5.1.4	Türkiye’de Konfeksiyon Sanayinin Durumu .....	86
5.1.5	Konfeksiyon Sektörünün Üretim Aşamaları .....	87
5.2	EDS (Enformasyon Destek Sistemi) .....	88
5.2.1	Tanım.....	88
5.2.2	Kapsam .....	88
5.2.3	Özellikler .....	88
5.3	EDS MODÜLLERİ .....	89
5.4	EDS EKLENTİLERİ.....	94
5.5	BARIŞ MODA EDS IMPLEMENTASYON SÜRECİ .....	99
5.5.1	Yazılım Seçimi .....	99
5.5.2	Proje Liderinin Seçimi.....	100
5.5.3	Süreç Analizi ve Analiz Raporu .....	100
5.5.4	Eğitim ve Uygulama.....	100
5.5.5	Periyodik Geliştirmeler ve Program Update’leri.....	101
5.6	EDS PROJESİ ÖNCESİ DURUM ve SONUÇLAR.....	101
5.7	IMPLEMENTASYON SÜRECİNDE KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR ve ÇÖZÜMLERİ.....	108
5.7.1	Bazı Yöneticilerin ve Çalışanların Değişime Gösterdikleri Mukavemet .....	108
5.7.2	Çalışan Kalitesi ve Eğitimdeki Zorluklar .....	108
5.7.3	Çalışılan Tedarikçi ve Fasoncuların Sisteme Dahil Edilmesi .....	109
6	SONUÇ.....	110

KAYNAKLAR.....	112
ÖZGEÇMİŞ.....	116

## KISALTMA LİSTESİ

CAD	Computer Aided Design (Bilgisayar Destekli Tasarım)
CAM	Computer Aided Manufacturing (Bilgisayar Destekli Üretim)
CIM	Computer Integrated Manufacturing (Bilgisayar Bütünleşik Üretim)
CO	Cost Accounting (Maliyet Muhasebesi)
CRM	Customer Relationship Management (Müşteri İlişkileri Yönetimi)
CRP	Capacity Requirements Planning (Kapasite İhtiyaç Planlaması)
DRP	Distribution Resource Planning (Dağıtım Kanalları Planlaması)
EDI	Elektronik Data Interchange (Elektronik Data Transferi)
ERP	Enterprise Resource Planning (Kurumsal Kaynak Planlaması)
ERP II	Extended Enterprise Resource Planning (Genişletilmiş Kurumsal Kaynak Planlaması)
FI	Finansman Modülü
GUI	Graphical User Interface (Grafiksel Kullanıcı Arayüzü)
HR	Human Resources (İnsan Kaynakları)
JIT	Just In Time (Tam Zamanında Üretim)
MM	Materials Management (Malzeme Yönetimi)
MPS	Master Production Schedule (Ana Ürün Programı)
MRP	Material Requirement Planning (Malzeme İhtiyaç Planlaması)
MRP II	Manufacturing Resource Planning (Üretim Kaynakları Planlaması)
NAFTA	The North American Free Trade Agreement (Kuzey ABD Ülkeleri Serbest Tic. Ant.)
OLAP	Online Analytical Processing (Çevrimiçi Analitik İşleme)
OSI	Open System Interconnecting (Açık Sistem Bağlantısı)
PC	Personel Computer (Kişisel Bilgisayar)
PP	Production Planning (Üretim Planlama)
R/3 PP	Üretim Planlama ve Kontrol Sistemi
RDBMS	Relational Database Management System (İlişkisel Veri Tabanı Yönetim Sistemi)
SAP	Software Solutions Applications (Yazılım Çözümleri Uygulamaları)
SCM	Supply Chain Management (Tedarik Zinciri Yönetimi)
SCOPE	Supply Chain Optimization, Planning and Execution (Tedarik Zinciri Optimizasyonu, Planlaması ve Uygulaması)
SCOR	Supply Chain Operations Reference (Tedarik Zinciri Operasyonları Referansı)
SD	Satış ve Dağıtım
SFA	Sales Force Automation (Satış Güç Otomasyonu)
SRM	Supplier Relationship Management (Tedarikçi İlişkileri Yönetimi)

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 MRP girdi sistemi	6
Şekil 2.2 Bir kapalı devre MRP sistemi	7
Şekil 2.3 MRP ve MRP II'nin çalışma sistemlerinin karşılaştırması	9
Şekil 2.4 Dağıtım Kaynakları Planlaması	10
Şekil 2.5 ERP'nin kapsamı	11
Şekil 3.1 Üretim Kaynakları Planlaması - MRP II'nin yapısı	14
Şekil 4.1 ERP kavramının gelişmesine yol açan faktörler	28
Şekil 4.2. Kurumsal Kaynakların Planlanması Sisteminin Endüstriyel Yönetim Sistemleri İçindeki Yeri	29
Şekil 4.3. Kapsam Açısından ERP'nin Gelişimi	30
Şekil 4.4 ERP yazılım programlarının seçiminde gözönünde bulundurulmuş kriterlerin dağılımı	43
Şekil 4.5. ERP Sisteminin Kurulmasına Yönelik Proje yapısı Arthur Andersen Firmasının SAP R/3 Sistemi İçin Geliştirdiği Metodoloji	47
Şekil 4.6 Ürünler bazında ayrıştırma	68
Şekil 4.7 Modüller bazında ayrıştırma	68
Şekil 4.8 Alt modüller bazında ayrıştırma	69
Şekil 4.9 Ekran Bölümleri	70
Şekil 4.10 Ekranın Temel Öğeleri	70

## ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.1 Bir ana plan örneği	16
Çizelge 3.2 Bir parça için MRP hesaplaması	17
Çizelge 3.3 Bir iş merkezi için kapasite planı örneği	17



## ÖNSÖZ

Bilgi teknolojilerinin gelişimi, donanımsal gelişmelerin yaşanması paralelinde iş hayatına yönelik yazılımların gelişmesine ve MRP (Material Requirements Planning - Malzeme İhtiyaç Planlaması) kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. MRP yazılımı ile üretim yapan firmalar üretim ile doğrudan ilişkili malzemelerin planlamasını, satın alınmasını bilgisayar ortamında yapmaya başladılar. Stoklarını bilgisayar ortamında tutmaya başladılar. 80'li yıllarda tüm üretim kaynaklarını kapsayan MRP II (Manufacturing Resources Planning – Üretim Kaynakları Planlaması) kullanılmaya başlandı. MRP II yazılımları yalnız stoklar ve satın alınmayı değil üretim planlama, üretim kontrol, kapasite planlama, ürün maliyetleme, muhasebeyi de kapsar hale geldiler. ERP yazılımları ile artık üretim kavramı, işletme ile yer değiştirdi. Sadece üretim kaynakları ile kısıtlı değil artık hizmet sektöründeki bir çok firma ERP yazılımları içinde çözüm bulmaya başladılar. Üretimin dolaylı kaynakları (İnsan Kaynakları, Finansman vb.) ERP'nin içinde yer aldı ve üretim kavramı işletme kavramına terfi etti. Zamanla gelişen İnternet teknolojisi ile ERP yazılımları gelişimini çok daha hızlı ve geniş bir biçimde sürdürdü.

Türkiye'deki konfeksiyon sektörü son yıllarda Uzak Doğu'nun baskısıyla rekabeti iyice hissetmeye başladılar. Emek yoğun olan bir sektör olan konfeksiyon sektöründe emeğin daha ucuz olduğu Uzak Doğu ile rekabet etmenin yolu daha sistemli çalışarak maliyetleri düşürme ve kontrol etmektir. Konfeksiyon sektörü ise ERP yazılımları ile tanışmaya başladılar. Konfeksiyon sektörüne yönelik bir çok yazılım piyasada alıcı beklemektedir.

Bu çalışmada ERP'nin gelişimi, MRP II sistemi ve ERP ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır. Son olarak konfeksiyon sektöründe bir firmada gerçekteşirilen ERP projesi incelenmiş, kritik noktalar, aşamalar tartışılmıştır.

Tez çalışmamda başından bu yana benden yardımını ve desteğini esirgemeyen başta tez danışmanım Yrd.Doç.Dr. Hayri BARAÇLI'ya, Enformasyon Destek Sistemi Uzmanları ve yönetim kadrosuna, Barış Moda Tekstil yönetimi ve çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

ERP, en basit ifadeyle bir işletmenin tüm kaynaklarını bütünleştiren bir tekniktir. Bu kaynaklar; insan, finansal ve fiziksel olmak üzere üçe ayrılır. ERP; malzeme maliyetlerinde azalma, stok devir hızlarında, müşteri memnuniyetinde ve verimlilikte önemli artışlar sağlayan mükemmel planlama ve çizelgeleme tekniğine sahip bir yönetim sistemidir. Bu sistemleri işletmelerde uygulamak yazılım firmaları tarafından geliştirilen yazılımlarla mümkündür. Geliştirilen bu paketler, başarıyla uygulandıklarında sonuçlar mükemmel olacaktır. Ancak, çok sayıda başarısız uygulama da mevcuttur. Bu sistemin başarısız olma sebeplerinden biri de uygulama stratejisinin doğru seçilmeyişidir.

İleri bilgi teknolojileri, günümüz rekabet ve hız ortamında işletmelerin vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Yeni bilgi teknolojilerinin ortaya çıkması ise çok hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir. Yakın geçmişte ortaya çıkan ileri bilgi teknolojilerinden biri de ERP sistemidir. ERP, bir organizasyonun her fonksiyonel alanını kapsayarak bu alanların en fazla rekabet avantajı elde etmesine imkan veren, tümüyle entegre edilmiş bilgisayar destekli bir iş yönetim sistemidir. İşletmeleri ERP sistemini kullanmaya yöneltten birçok faktör vardır. Bu faktörlerin etkisiyle ERP sistemini uygulayan işletmeler, uygulamalar sırasında bazı problemler ile karşılaşabilseler de, etkin bir planlama ve yönetim sonucunda ERP uygulamalarından birçok fayda sağlamaktadırlar.

**Anahtar Kelimeler:** Konfeksiyon, Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP), MRP, MRP II, ERP Uygulamaları,

## ABSTRACT

At the simplest expression, ERP system is a technique which integrates all of the resources of the firm. The resources fall into three groups: human resources, financial resources, and physical resources. ERP is a management system which has an excellent planning and scheduling technique causing increase in customer satisfaction, inventory turns, and decrease in material costs. Implementing ERP systems in businesses is possible under the packages which are developed by software vendors. When these packages are successfully implemented, the results will be perfect. However, there are many unsuccessful results in the practices. One of the major reasons that the ERP system has not been successfully implemented is the inappropriate use of an implementation strategy.

Advanced information technologies became absolutely necessary part of the companies in today's competition and velocity environment. The emergence of new information technologies is very speedy. One of the advanced information technologies that emerged in the past decade is ERP system. ERP is a total integrated, computerized business management system that covers every functional area of the organization enabling it to derive the most competitive advantage. There are a lot of factors to implement ERP system in the companies. Companies that implement ERP system because of these factors can have some problems in the implementation stages. But, with an effective planning and management, companies can provide many advantages from the ERP implementations.

**Keywords:** Apparel, Enterprise Resource Planning (ERP), MRP, MRP II, ERP Implementation

# 1 GİRİŞ

Geçtiğimiz yüzyılın son yarısında insanlığın gösterdiği teknolojik ilerleme, insanlık için bir çok yenilik ve kolaylığın ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu ilerlemelerin başını iletişim ve bilgi teknolojilerinde yaşanan yenilikler çekmiş ve yenilikler hem insanların yaşam tarzını değiştirmiş hem devletlerin yönetilme şeklini değiştirmiş hem de yepyeni bir iş altyapısı ve anlayışının oluşmasını sağlamıştır. Firmalar bilgi ve iletişim teknolojisinde yaşanan gelişmelere paralel olarak yeni yönetim ve iş yapma yaklaşımları geliştirmişler ve bilgisayar yazılımları giderek firmalarda hakimiyetini kurmuştur. Bu gelişmelerin vardığı son noktalardan birisi de ERP'dir.

ERP sistemi muhasebe, finans, lojistik, üretim planlama, stok yönetimi, satınalma, üretim, pazarlama, kalite yönetimi, bakım/onarım, insan kaynakları, müşteri ilişkileri yönetimi gibi çok geniş planlama, işleyiş ve muhasebe fonksiyonlarını bütünlük bir tarzda ele almaktadır

Uluslararası literatürde Enterprise Resource Planning (Kurumsal Kaynak Planlaması), kısaca ERP, olarak adlandırılan ve bu çalışmanın konusu olan sistemler Türkçe kaynaklarda genelde iki adla anılmaktadır:

1. İşletme Kaynakları Planlaması,
2. Kurumsal Kaynak Planlama.

Bu çalışmada Kurumsal Kaynak Planlama teriminin kullanılması uygun görülmüştür, zira bu sistemler kar amacı güden ya da gütmeyen her türlü kurumda kullanılabilen ve bu yüzden kar amacı güden kurumlar için kullanılan işletme kavramı, terimin anlamını daraltmaktadır. Çalışmada, Kurumsal Kaynak Planlama teriminin kısaltması olarak da tüm uluslararası literatürde sıkça kullanılan ERP kısaltması kullanılacaktır.

ERP, kısaca tanımlanacak olursa, kurumların tedarikten, dağıtıma kadar tüm iş süreçlerini bütünlük bir veri/bilgi yönetim sistemi desteğiyle yönetmesini sağlayan geniş kapsamlı ve modüler yapıya sahip bir yazılım paketidir. Dünya çapında oldukça büyük bir

pazar oluşturan bu yazılım paketinin üreticisi konumunda olan irili ufaklı yüze yakın firma faaliyet göstermektedir.

Bu çalışmada ERP'nin tanımı, tarihsel gelişimi, dünyadaki pazar yapısı üzerinde durulmuş, çeşitli ERP ürünlerinin birbirleriyle olan kıyaslamasına yer verilmiştir.

## 2 KAYNAK PLANLAMA SİSTEMLERİ

### 2.1 KAYNAK PLANLAMA SİSTEMLERİNİN GELİŞİMİ

Günümüzde tüm modern firmalar, müşteri beklentilerine en iyi şekilde yanıt verebilmek için kıyasıya bir rekabet içinde bulunmaktadır. Müşterinin beklentisi temel olarak, ürün veya hizmeti zamanında ve düşük fiyattan elde etmektir. Bunları gerçekleştirmek için firmalar, maliyetlerini düşürmeli ve işlem sürelerini kısaltmalıdırlar. Bu noktada üç temel üretim faktörü ön plana çıkmaktadır; malzeme, işçilik ve makina — verimli bir şekilde planlama büyük önem kazanır. Bu faktörlerin optimizasyonunun sağlanması için uygulama yazılımları ortaya çıkmıştır.

Uygulama yazılımları günümüzde kurumların, bilgiye erişmek ve yararlanmak için gerekli gördükleri bir omurgalatyapı olmaktan çıkmış, çoğu yerde giderek artan oranlarda şirketlerin rekabet güçlerine katkıda bulunur hale gelmiştir. General Motors ve Black And Decker gibi şirketlerin ilk MRP (Material Requirements Planning - MRP) projelerini başlattığından bu yana 40 yıl geçmiştir. MRP, o zamandan bu yana bazı temel evrimler geçirerek bir teknik değil, davranış ve anlayış biçimini almıştır. MRP üzerinde, ilk çalışmayı 1975 yılında yapan Orlicky'in kitabında da belirttiği gibi 60'lı yıllarda geliştirilen MRP, şu öngörülerle ortaya çıkmıştır;

- Son mamül ve servis parçalarının aksine imalattaki yan mamül stokları, bağımsız olarak ele alınamazlar.
- Son ürünlere ait ana üretim çizelgeleri belirlendikten sonra alt-montaj/yarı-mamül gereksinimleri rahatça hesaplanabilir (Öngörülere gerek yoktur).
- Stok kontrol modellerindeki en temel varsayım, genellikle düzgün ya da iyi tanımlanmış bir talep yapısının var olduğudur. Ancak pratikte kesikli ve değişken taleple karşılaşılır.
- Bilgisayar, etkin bir hesaplama için hızlı ve güvenilir veri işleme olanağı sağlar.

MRP, yeniden sipariş verme noktası yaklaşımlarının en belirgin eksikliğini hedef

almakta ve bağımlı talep kavramını ortaya atmaktadır. Ürün ağacı yapısıyla da son mamül, yarı mamül ve hammaddelere varıncaya kadar açılabilen bir mekanizmaya sahiptir. Halen MRP'nin her kritiğinde en olumlu yanı, bu bağımlı talep açılımı gösterilmektedir. Eğer, her bir dönem için ne kadar son mamül üretilmesi gerektiği bilinebiliyorsa buna paralel olarak tüm yarımamül ve hammadde gereksinimleri saptanabilir. Doğal olarak bu hedefe ulaşabilmek için gereksinimlerin saptanmasından başlayıp, envanter kayıtlarının doğru tutulmasına, üretim akış hızına, doğru gereksinimlerin doğru zamanda ve doğru noktalarda sağlanmasına dek uzayan bir seri aktivitenin eksiksiz olarak gerçekleştirilmesi gerekmektedir. (Bayraktar, 1998)

MRP sisteminin geçirdiği tarihsel gelişim ele alındığında görülmüştür ki bu noktada rekabet aşamaları ile bir paralellik gözükmektedir.

## **2.2 KAYNAK PLANLAMA SİSTEMLERİNİN GELİŞİMİNDEKİ SAFHALAR**

Kaynak Planlama yazılımlarının kullanım amaçları ve sağladıkları yararları düşündüğümüzde bir tarihsel gelişim söz konusudur;

- 1970 Öncesi : Bu tarihlerde şirketlerin kendi bünyelerinde geliştirdikleri kısıtlı amaçlı, daha çok veri yoğunluklu işlemlerin otomasyona geçirilmesini sağlayan yazılımları görmekteyiz
- 1970 – 1995 : Bu dönem uygulama yazılımlarının adeta kabuk değiştirdiği, tedarikçi organizasyonun genişlediği bir dönemdir. Mainframelerden istemci/sunucu ortamlara uzanan dönemde ilk olarak, tamamen üretime yönelik Malzeme İhtiyaçları Planlaması (MRP) ortaya çıkmıştır. Bunu “Closed Loop MRP”, “MRP II” yazılımları takip etmiştir. 1990’lı yıllar içerisinde üretici firmaların birbirine yakınlaşması, yeni teknolojiler 4 GL - GUI, üretim endüstrisinin ileriye doğru gelişimi bu yılların sonuna doğru ERP çözümü içinde ortaya çıktı.(Bapst, 1998)
- 1995 - ..... : İçinde bulunduğumuz bu dönemi belirleyen faktörler, uygulama yazılımlarının etki alanlarının tedarik zincirinin tamamına yayılması, buna bağlı olarak

endüstri alanlarını çeşitlenmesi ve internet/intranet teknolojilerinin bugün iletişimin sağlanabilmesi için uygun ortamlar olarak ortaya çıkmasıdır. ERP yazılımlarının diğer 3. Parti yazılımlarla giderek daha kolay birlikte çalışır hale geldiği bu döneme şu anda damgasını vuran yaklaşım, kendi alanlarında uzman yazılımların bir araya getirilip tek bir ürün halinde oluşturulmasıyla ortaya çıkan entegre edilmiş “Architected Best In Class” kavramıyla ifade edilen çözüm portföyleridir. (Çelebi, 1997)

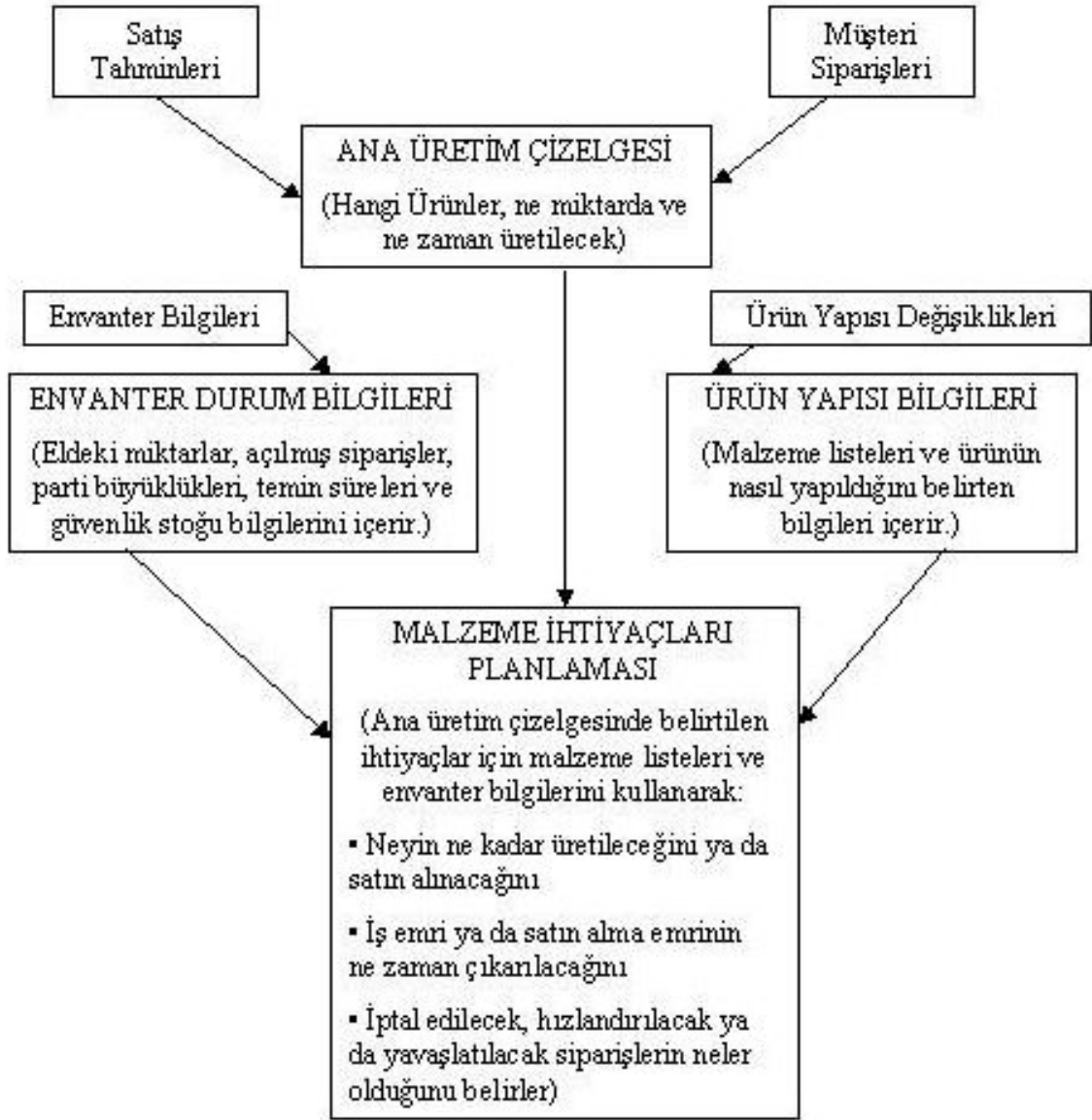
### **2.2.1 Malzeme İhtiyaçları Planlaması (MRP, Material Requirements Planning)**

1960’lı yıllara kadar üretim planlama ve kontrol aktiviteleri klasik ve manuel yöntemlerle sürdürülüyordu. Bilgisayarların veri tutma kapasitelerinin artmasıyla birlikte, 1960’ lı yıllarda Amerika’da bir stok kontrol sistemi olarak Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP) geliştirildi. MRP, şu sorulara cevap verebilmeyi sağlamaktadır;

- a) Hangi ürünler, ne miktarlarda üretilecek?
- b) Bunları üretmek için gereken malzemeler nelerdir?
- c) Her bir malzeme türünden ne kadar stok vardır?
- d) Stoklama hacmi ne kadardır?

Bu açıdan Malzeme ihtiyaç Planlaması, doğru malzeme siparişleri üreten bir araçtır.





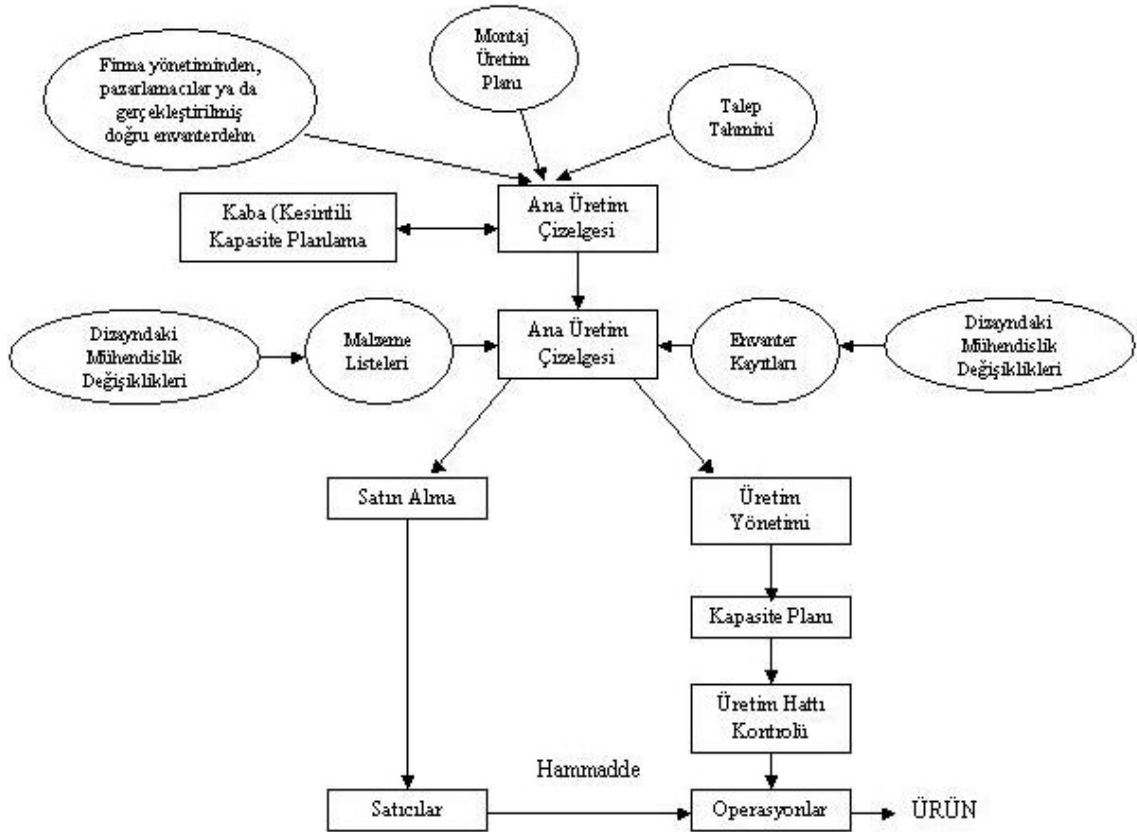
Şekil 2.1 MRP girdi sistemi (Miller ve Sprague, 1975)

## 2.2.2 Kapalı Devre Malzeme İhtiyaçları Planlaması (Closed- Loop MRP)

1970' li yıllarda Malzeme İhtiyaç Planlaması sistemine satınalma, iş emirleri çıkarma, kapasite planlama, atölye kontrol gibi fonksiyonlar eklenmiş ve sistem "Kapalı Devre Malzeme İhtiyaçları Planlaması" adını almıştır. Satınalma sistemi, Malzeme İhtiyaçları Planlaması'nın sonucunda, tedarikçilerden ne zaman ve hangi malzemeler için sipariş

verileceğini belirler. İş emirlerinin onaylanmasından sonra üretim süreçleri tamamlanır. Atölye kontrol sistemi, gerçek üretim verilerinin sisteme girilmesini gerekli kılmaktadır. Bu şekilde, MRP gerçek verileri kullanır. Kapasite planlaması, işçilik, makine ve diğer kaynaklara olacak ihtiyaçları belirler ve planlanan üretim aktiviteleri ile fiili üretim arasındaki döngüyü tamamlar.

Bu tip MRP sistemi, üretim firmalarında kapasite ve envanter kontrolünde enformasyon sistemi olarak kullanılmıştır. Üretim hattındaki problemler belirlenir, uygulanabilecek kapasite tespit edilerek ana üretim planı üzerinde revizyonlar yapılır. Kapalı devre MRP, Ana Üretim Çizelgesi ile mevcut Kapasite Planı arasında geri besleme sistemine sahiptir.



Şekil 2.2 Bir kapalı devre MRP sistemi (Roger, 1989)

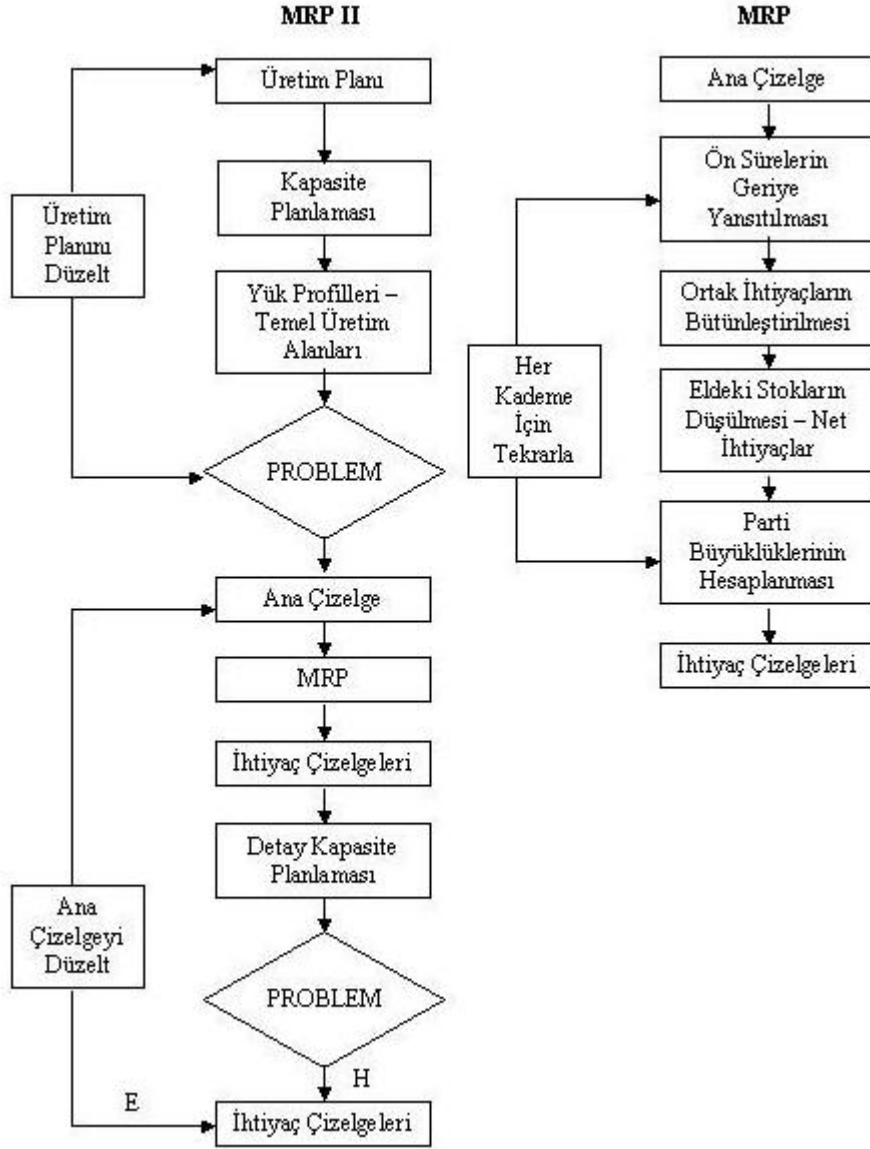
### **2.2.3 Üretim Kaynakları Planlaması (MRP II, Manufacturing Resources Planning)**

MRP, esas olarak malzeme kaynağının planlanmasına yöneliktir ve planlanan üretimi gerçekleştirmek üzere envanter durumu bilgileri ile malzeme listelerini birlikte değerlendirerek, malzeme ihtiyaçlarını zaman ve miktar boyutlarında belirler.

Bu temel kavramın malzemeler dışında kalan diğer üretim kaynaklarını da içerecek şekilde genişletilmesi sonucunda işletme kaynaklarının kontrolünde kullanılabilecek bir yönetim aracı olan Üretim Kaynakları Planlaması (Manufacturing Resources Planning - MRP II) sistemi geliştirilmiştir (Şenel, 1990). Temelde MRP II, MRP sistemlerine kapasite planlama ve maliyet planlama modüllerinin eklenmesini içerir.

MRP II sistemlerinde ana üretim çizelgesi ile malzeme ihtiyaç çizelgeleri kapasite gereksinimleri açısından iki aşamada değerlendirilir. Amaç, hazırlanan plan ve çizelgelerin gerçekleştirilmesi için işgücü ve tezgah kapasitesinin var olup olmadığının kontrol edilmesidir. Bu nedenle ana üretim çizelgesi ilk aşamada, darboğaz üretim alanları bazında Kaba (Kesintili) Kapasite Analizine tabi tutulur. Çizelgede uyumsuzluk varsa, kapasitede de yada her ikisinde düzenlemeler yapılır. İkinci aşamada ise, malzeme ihtiyaç çizelgeleri Kapasite İhtiyaç Planlaması olarak tanımlanan modülde detaylı kapasite analizine tabi tutulurlar. Uyumsuzluk olma durumunda gerekli düzenlemeler yapılacaktır.

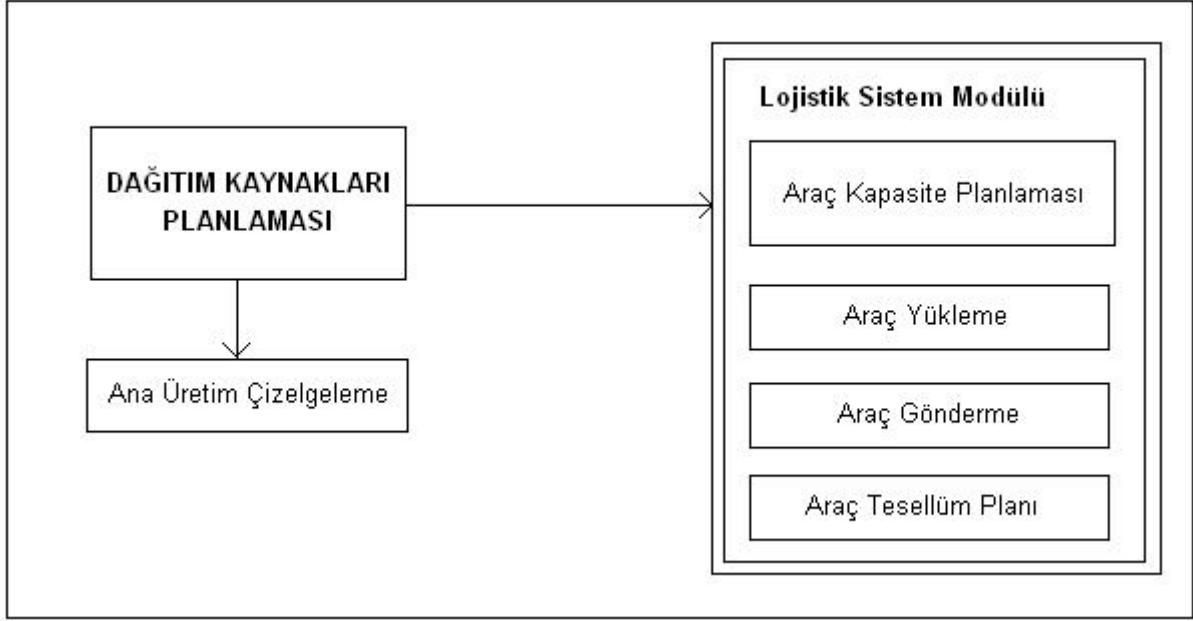
MRP II, işletmelerin yönetim etkinliğinin gelişmesine katkı sağlayan geniş kapsamlı bir sistemdir ve bu sistemin daha yüksek başarısı için; Dağıtım Kaynaklarının Planlaması (DRP), Bilgisayar Destekli Tasarım (Computer Aided Design- CAD), Bilgisayar Destekli İmalat (Computer Aided Manufacturing – CAM), Bilgisayar Destekli Mühendislik (Computer Aided Engineering – CAE) ve Atölye Veri Sistemleri ile veri iletişim içinde olması gerekmektedir. (Acar, 1998)



Şekil 2.3 MRP ve MRP II'nin çalışma sistemlerinin karşılaştırması (Tanyaş, 1997)

## 2.2.4 Dağıtım Kaynaklarının Planlanması (DRP, Distribution Resources Planning)

MRP II sistemlerini kullanarak hiçbir firma dağıtım kaynakları için gereken fonksiyonları planlayamaz. Dağıtım Kaynaklarının Planlanması (Distribution Resources Planning - DRP) özellikle birçok yerde üretim yeri ve deposu bulunan firmalar için önemlidir.



DRP sistemlerinin rolü, müşteri taleplerini, çeşitli şekillerde fiziksel dağıtım sistemleri içerisinde dengelemektir. Bu sistemde planlamacı, fiziksel dağıtım sistemi ile envantere ilişkin zaman ve miktarı, verilerin tahminleri, mevcut kullanılabilir stokları dikkate alarak arz ve talep dengesini sağlar. DRP verilen aynı zamanda ürün karışımı veya talepteki değişimleri yansıtacak biçimde, ana üretim çizelgesinin hazırlanmasını sağlar.

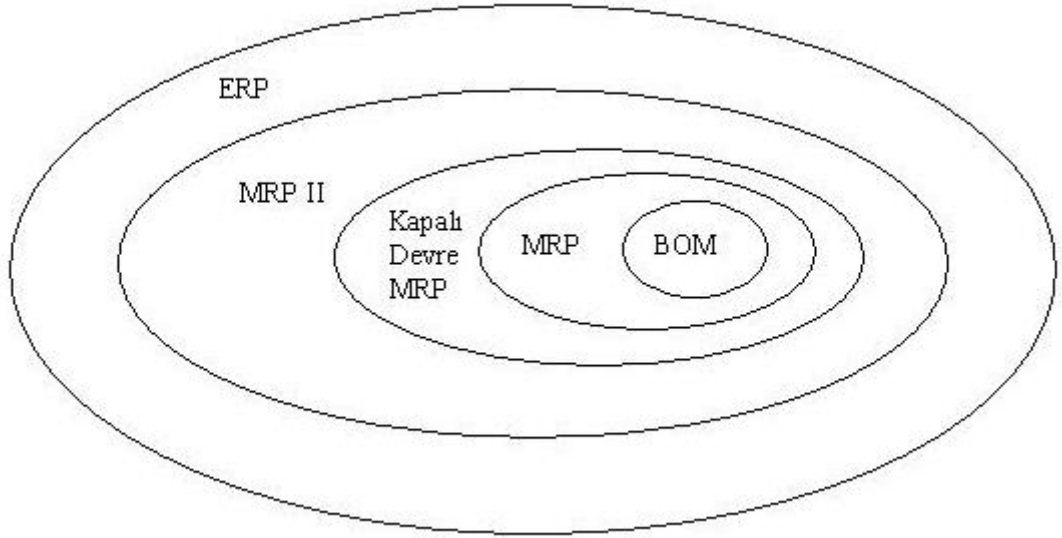
### 2.2.5 Kurumsal Kaynakların Planlanması (ERP - Enterprise Resources Planning)

Kurumsal Kaynakların Planlanması (Enterprise Resources Planning - 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 yazılım sistemidir. Söz konusu planlama, koordinasyon, kontroldeki temel ilke ve sistematik Üretim Kaynakları Planlaması ile aynıdır.

MRP II ve ERP sistemleri arasındaki temel farklardan biri; MRP II'nin tek bir fabrikaya, ERP'nin ise daha ziyade birden çok fabrika ve tesisin entegrasyonuna yönelik olmasıdır. ERP, hiçbir zaman MRP II'nin yerine geçecek bir sistem olmayıp, MRP II'nin

geliştirilmiş halidir. Bu sistem, birden fazla fabrikada veya tesiste çalışan MRP II sistemlerini entegre ederek bu entegrasyondan gerekli bilgileri üretir ve daha üst ve merkezi faaliyetler düzeyinde koordinasyon sağlar.

MRP II sistemlerinde başarılı olmuş işletmelerde ERP, etkin sonuçlar verir. Çok tesisli üretim ortamlarında, tesis yöneticilerinin kendi birimlerinde etkin kararlar verebilmesi için tüm topluluğu ilgilendiren temel bilgileri ERP sistemleri sağlar. Bu amaçla tesislerin bir şebeke halinde birbirine bağlanarak bilgi alışverişinin etkin bir düzeye getirilmesi gerekmektedir.



Şekil 2.5 ERP'nin kapsamı (Ptak, 1999)

## 3 ÜRETİM KAYNAKLARI PLANLAMASI (MRP II)

### 3.1 ÜRETİM KAYNAKLARI PLANLAMASI (MRP II) ve YAPISI

MRP II, Malzeme İhtiyaç Planlama sürecinde Kapalı Devre MRP sistemine bir üretim firması içindeki finansal kaynaklar üzerinde bilginin sisteme eklenmesiyle ortaya çıkan kaynak planlama sistemidir. Üretim Kaynakları Planlaması sistemi birbirleriyle bağlantılı iş planlama, üretim planlama, Ana Üretim Planlama (MPS), Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP}, Kapasite İhtiyaç Planlamasından (Capacity Requirements Planning - CRP) meydana gelir ve işletmenin tüm üretim ve pazarlama faaliyetleri için kullanılır. Üretim Kaynakları Planlaması, kaynaklar ve eldeki verilerle değişik üretim planları üzerinde simülasyon olanağı sağlar. (Dilworth, 1992)

Kapalı Devre MRP'den türemiş olan Üretim Kaynakları Planlaması (Manufacturing Resources Planning - MRP II) aşağıdaki özellikleri kapsar:

- İşletim sistemiyle finansal sistem aslında bir bütündür. Kullandıkları kaynaklar, kodlamalar sistematik olarak aynıdır. Finansal sistem işletim sisteminin uzantısı olarak nitelenebilir.
- MRİP II, sistemin tüm kaynaklarını etkili bir şekilde planlar. Operasyon planlamayı birim adet olarak, finansal planlamayı para birimi olarak ifade eder. MRP II'nin önemli bir yönü “Olursa ne olur?” sorularına cevap verebilecek bir simülasyon özelliğine sahip olmasıdır.

MRP II ya da Üretim Kaynakları Planlaması, üretim şirketlerinin tüm kaynaklarını planlamada kullanan bir teknikler grubudur. Organizasyondaki imalat, satış, satın alma, üretim planlama, envanter yönetimi, muhasebe, mali işler gibi tüm yarı bağımsız birimler, bir işletmenin faaliyetlerinin bir plan doğrultusunda gerçekleştirilmesini hedefler. (Filizler, 1999)

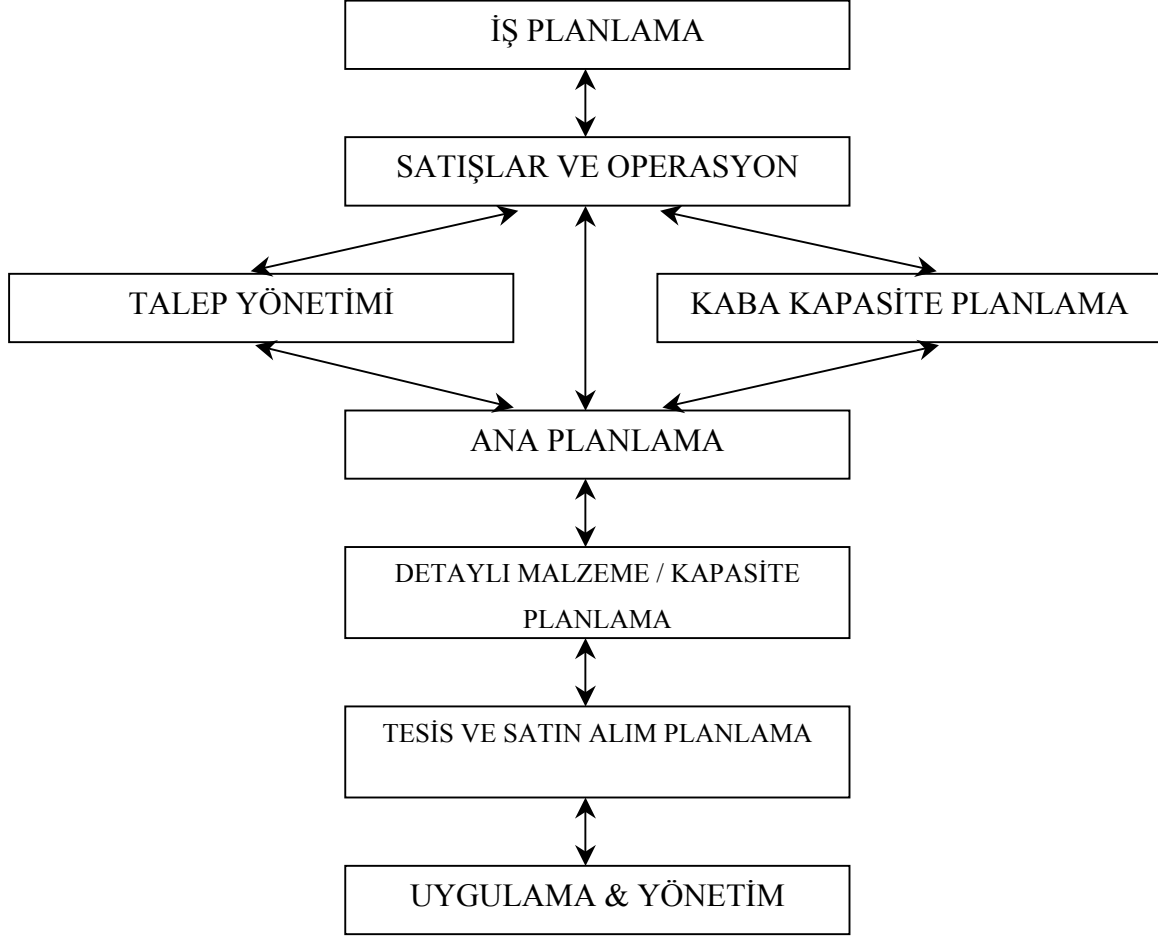
Azaltılmış üretim süreleri, devamlı olarak değişen müşteri taleplerine daha hızlı tepkiler, dinamik pazar şartlarına çabuk adapte olabilmek için esneklik, müşteri ve satıcı

firmalarla anında ve kesin iletişim, saldırgan global yarışma ve azalmış müşteri sadakati ile karşı karşıya kalmış firmalar için hayati önem taşımaktadır. Bu gibi stratejik avantajlar elde edebilmek için birçok üretici geçmişte MRP'ye geri döndü ve bu teknolojinin potansiyelini kullandı.

MRP II, uzun ve orta dönemde üretim faaliyetlerinin planlaması ve kontrolü için kullanılan bir bilişim sistemidir. Planlamanın amacı; kapasite ve kaynak ihtiyaçlarını değerlendirmek, satış tahminlerini üretim çizelgesine dönüştürmek, envanter düzeyini düşürmek ve müşteri isteklerini tatmin etmektir. MRP II sistemi yazılımları, tüm firma fonksiyonlarını kapsayacak şekilde tasarlanmaktadır. MRP II sistemlerinin merkezi bir bilgisayar şebekesi üzerine kurulanları olduğu gibi PC LAN üzerinde de çalışanları da bulunmaktadır. Ancak MRP II; temin süreleri, parti büyüklükleri, ıskarta oranları, hazırlık süreleri gibi planlama parametrelerinin mevcut değerlerini olduğu gibi kabul ederek, önceliklere göre planlama yapar. Gelecekte yapılacak taleplerden ve müşteri siparişlerinden yola çıkarak, genellikle haftalık bazda hazırlanan ana üretim çizelgesini esas alarak ürün ağacında yer alan bileşenlere göre atölye için iş emirleri, satın alma için satın alma siparişleri üretir. İş emri atölyeye verilirken, bu üretimin yapılması için gerekli olan malzeme de tahsis edilir. İş emrine göre iş parçaları, sonraki prosesin durumuna bakılmadan atölye boyunca ilerler. Önemli olan, standartların başarılmasıdır ve standarttan herhangi bir sapmadan kaçınmak için aşırı derecede geri besleme faaliyeti ile merkezi kontrol uygulanır.

İşletmeler, günden güne gelişen ve zorlaşan rekabet ortamına uyum sağlayabilmek ve ayakta kalabilmek amacıyla ürünlerinin üretimini ve teslimini zamanında, en ekonomik bir şekilde yapmalıdırlar. Bunu sağlamanın yolu da MRP II ve Tam Zamanında Üretim / Kalite Kontrol Tekniklerinin gücünden geçmektedir.





Şekil 3.1 Üretim Kaynakları Planlaması - MRP II'nin yapısı (Wallace, 1990)

## 3.2 Üretim Kaynakları Planlamasının Temel İlkeleri

### 3.2.1 İş Planlama (Business Planning)

İş planlama, işletmenin finansal hedefleri (kar, nakit akışı ve büyüme), stratejik amaçları (müşteriye hizmetin seviyeleri, kalite gelişimi, maliyetlerdeki azalma, verimliliğin artışı), işletme kapasitesi (çalışanların özellikleri, eldeki kaynaklar, teknoloji) ve piyasanın ihtiyaçlarını (müşteri talepleri ve tahminler) kapsar. İş planlamasının hazırlanması üst yönetimin sorumluluğundadır, ifadeler para birimi cinsindedir ve oluşturulan plan uzun vadeli.

### **3.2.2 Satışlar ve Uzun Vadeli Planlama (Sales & Operations Planning)**

Satışlar ve operasyon planlama, iş planlamasının satışlar, üretim, envanter ve yığılma ile ilgili bölümünü içerir. İş planlamasından sorumlu kişiler (genel müdür ve üst yönetim) tarafından hazırlanır ve iş planının uygulanmasını sağlayan operasyonel bir plandır. Para biriminden çok, ölçü birimleriyle (örneğin birim, saat) ifade edilir.

### **3.2.3 Talep Yönetimi (Demand Management)**

#### **Tahmin / Satış Planlama (Forecasting / Sales Planning)**

Tahmin / satış planlama, gerçekleşmesi beklenen satış miktarlarını tahmin etme ve tahminlere göre planlama işlemidir. Satış planlama işlemi, her ürün ailesi için aylık satış oranlarını belirler.

#### **Müşteri Sipariş Girişi**

Müşteri sipariş girişi ve sipariş açma, gelen siparişlerin alınması ve belirli ürünlerin özelliklerinin belirlenmesi ve bu ürünlerin hazır bulunmalarının sağlanmasıdır. Müşteri siparişi girildikten sonra sipariş oluşturulur, üretim ve nakliyat gerçekleştirilir.

MRP II' nin en önemli özelliklerinden biri, sistemde mevcut siparişlere bakabilme, envanteri gözden geçirebilme ve kapasite ile temin sürelerini dikkate alarak, müşteri siparişlerinin ne zaman yapılabileceğini belirleme imkanı tanınmasıdır.

### **3.2.4 Kaba Kapasite Planlama**

Kaba kapasite planlama, üst yönetim tarafından satışlar ve operasyon planlama toplantılarında görüşülen planların başarıya ulaşması için yapılması gerekenlerin belirlenmesi ve yapılan planların gerçekçi olup olmadığının kabaca tahmin edilmesidir. İşlemin temeli, tesis, mühendislik, veya finans konularındaki sorunların ortaya çıkarılması için gereken bilgiye göre, sunulan planın onayına karar verilmesidir.

### 3.2.5 Ana Planlama (Master Scheduling)

Ana planlama, işletmenin üreteceklerinin ürün ailesi yerine parça parça olarak belirtilmesidir. "Kaç adet ?" ve "Ne zaman ?" şeklinde iki farklı soruya cevap verir. Ana plan, mevcut müşteri siparişlerini, tahminleri, mevcut envanter durumunu ve kullanılabilir kapasiteyi kapsar. Bu plan, temin sürelerinin toplamına göre gereken kaynakları sağlamalıdır. Ana plan, detaylı öncelik planlarının (detailed priority plans) uygulanması için hafta veya daha kısa zaman birimleri için hazırlanmalıdır. Aynı dönem içindeki ana plandan elde edilen sonuç satış ve operasyon planı uyumlu olmalıdır.

Çizelge 3.1 Bir ana plan örneği

Hafta	1	2	3	4
Tahmin	20	20	20	20
Müşteri Siparişi	15			
Ana Plan	40		40	
Envanter	20	0	20	0
Siparişe Hazır	25		40	

### 3.2.6 Detaylı Malzeme / Kapasite Planlama (Detailed Material / Capacity Planning)

#### Malzeme İhtiyaç Planlaması

MRP, ana planın gerçekleştirilmesi için gereken bileşenleri ve yedek parça ihtiyaçlarını belirler. Bunu yapmak için MRP malzeme listesini kullanarak ana plandaki parçaların bileşenlerini tanımlar, envanter verilerinden yararlanarak işletmenin elindekileri saptar. Bu bilgileri kullanarak verilmesi gereken siparişleri belirler.

Çizelge 3.2 Bir parça için MRP hesaplaması

Hafta	1	2	3	4
İhtiyaçlar	80		80	
Sipariş				200
Envanter	20	20	-60	140
Planla. Siparişler				

### Kapasite İhtiyaç Planlaması

Kapasite ihtiyaç planlaması, MRP' nin üretilen parçalar için tavsiye edilmiş ihtiyaçlarını göz önüne alarak, kapasite ihtiyacının miktarını ve zamanını tahmin etmek için kullanılır. İşlemleri ve bu işlemlerin her biri için gereken zamanı tanımlayan bir rotalamaya ihtiyacı vardır. Daha sonra ihtiyaç duyulan kapasitenin ve mevcut kapasitenin karşılaştırılması için bir iş merkezi ele alınır.

Çizelge 3.3 Bir iş merkezi için kapasite planı örneği

Hafta	1	2	3	4
Kapasite (İhtiyaç)	90	90	90	110
Kapasite (Mevcut)	90	90	90	90
Fazla/Az Yükle.	0	0	0	-20

### 3.2.7 Tesis ve Satıcı Planlaması (Plant and Supplier Scheduling)

MRP kullanılarak, hangi işlerin planlandığı, her işin bulunduğu bölge ve özellikleri ile ilgili tavsiyeler verilir. İşletme, yapılması gereken iş ile yapılan işi karşılaştırarak kapasite kullanımını tespit etmelidir. Girdi – çıktı kontrolü olarak adlandırılan bu tekniğin amacı,

yapılması gereken üretimin gerçekleşip gerçekleşmediğinin belirlenmesidir. İşletmeler üretim faaliyetlerini düzenlemek için iki yol izleyebilirler.

### **İş Atölyesi (Job Shop)**

Bu yöntemde kaynaklar, tipine göre gruplandırılır. Örnek olarak, talaşlı imalat atölyesinde torna tezgahları bir grup, matkap tezgahları ayrı bir grup olarak farklı alanlarda bulunur. İş esnasında üretilen parça rotalamaya göre bir iş merkezinden diğerine gider. İş atölyesi planlaması gönderme anlamına gelir ve her iş merkezi için günlük gönderme listeleri vardır.

### **Akış Atölyesi (Flow Shop)**

Akış atölyesinde kaynaklar, işlemdeki sıralarına göre gruplandırılır. Örnek olarak, otomobil montaj hattı verilebilir. Burada resmi rotalamalara gerek yoktur. Çünkü hareket bir işlemden ötekine otomatik olarak gerçekleştirilir. Bir taraftan hammadde girişi, diğer taraftan üretimi tamamlanmış parça çıkışı yapılır. Burada planlar, hat planı olarak hazırlanırlar. Hat planı, işlemlerin sıralarını, sürelerini ve çıktılarını gösterir.

### **Satıcı Planlaması (Supplier Scheduling)**

Satıcılara da geçerli planlar oluşturulup, bu planların doğrultusunda hareket etmelidirler. Satıcı planı, tipik ve taşınması zor olan satış zorunluluğu çevriminin yerini alır. MRP II içerisinde, satın alınan parçaların MRP çıktısı kısa ve satıcılarla direkt ilişkidir. Satıcı planları haftada bir, tam zamanında üretim / toplam kalite kontrol ortamında daha kısa sürede hazırlanırlar.

## **3.2.8 Uygulama ve Geri Besleme (Execution and Feedback)**

Uygulama, planlama aşamalarının son bulunduğu safhadır. Bu safhada parçalar veya işlemler gerçekleştirilir. Malzeme veya kapasite ile ilgili sorunlarla karşılaşılması halinde planlama bölümü ve işlemin gerçekleştirildiği bölüm karşılıklı etkileşim ile çözüm yolu

bulurlar. Fakat planın bir bölümünün uygulanması mümkün değilse, geri besleme yapılması gerekir.

Geri besleme, sorunun nedeninin belirlenmesini ve yeni bir tanımlanma süresinin bulunmasını kapsar. Bu bilgiler, planlama bölümü tarafından sonuçları belirlemek için analiz edilirler. Herhangi bir alternatifin bulunamaması halinde, planlama bölümü tarafından ana planlama bölümüne geri besleme yapılır.

Geri besleme yapılarak ana planın değiştirilmesi işlemine, pratik çözümlerin tükenmiş olduğu durumlarda başvurulmalıdır. Ana planda yapılacak değişmelerde, ana planlamacı satışlara geri besleme yapar ve plandaki değişikliklerin neleri etkileyebileceğini bildirir. MRP II tüm planlama ve uygulama elemanlarını bütünleştirerek uzun vadeli planlar ile kısa vadeli detaylı planlar arasında etkili planlar kurar. İşletmede yukarıdan aşağıya, genel müdürden üretimde çalışan işçiye kadar, işletmenin tüm aktivitelerindeki kişilerin tam kapasiteyi kullanır duruma gelmek için çalışmalarını sağlar. Bunun tersi olan işlemde aynı derecede önemlidir, geri besleme aşağıdan yukarıya çıkar. Fakat geçerli planlar elde etmek amacıyla engellenemeyen sorunlar aşağıdan yukarıya iletilir.

MRP II' nin operasyonel yönünün dışında, aynı derecede önemli finansal planlama yönü de vardır. Satış ve maliyet verilerinin de dahil edilmesi ile MRP II mevcut planları para birimine çevirebilir. Sonuç olarak, para birimi cinsinden ifade edilen sevkıyatlar, envanter seviyeleri, nakit akışları ve kar elde edilir.

MRP II' nin operasyon ve finansal planlama dışında üçüncü bir özelliği de simülasyondur. "Eğer ne" sorusu şeklinde sorulan ve muhtemel cevapları bulmaya çalışan konulardan birkaçı şunlardır : İşteki gelişme beklenenden hızlı gerçekleşirse ne olur; işler planlandığı gibi gerçekleşirse ne olur; maliyetler yükselir ancak fiyatlar sabit kalırsa ne olur; işletmenin kapasitesi, planlanan yeni ürünleri desteklemeye ve mevcut ürünleri satmaya yetecek midir? Bunlar genel ve kritik konulardır ve üretim yapan şirketlerin devamlı sorduğu sorulardır.

Yönetimin önemli bir özelliği de, sürekli mevcut plana alternatifler bulmaya çalışmasıdır. MRP II ile yöneticiler durumu analiz etmek için ihtiyaç duydukları verilere ulaşabilirler, “eğer ne” simülasyonu yaparak, mevcut plandan daha iyisini geliştirirler.

### **3.3 MRP II SİSTEMLERİNİ UYGULAMADA BAŞARI İÇİN GEREKEN ON ŞART**

MRP sistemlerinin başarılı bir şekilde uygulanmasında uyulması gereken bu şartları MRP II sistemleri içinde esas alabilir ve ERP sistemlerine de uyarlayabiliriz (Bowman., 1991):

1. Üst Yönetimin Desteği: MRP II Sistemleri ne sadece envanter kontrolü, ne ürün ağaçlarını saklamak, ne rotaları belirlemektir. MRP II sistemi, üretimi gerçekleştirmek için kullanılan bir sistemdir. MRP II, şirketteki herkesi etkiler. Bu yüzden yönetim MRP II sistemlerini anlamalı ve desteklemelidir.
2. Verilerin Doğruluğu İçin Sorumluluk Oluşturulmalıdır: MRP II sistemleri işlemler sırasında, girilen verileri esas alır. Verinin doğru olup olmadığını kavrayamaz. Verilerin doğruluğunu garanti altına almak için, kişiler sorumluluklarını bilmelidirler.
3. Amaçlar Belirlenmeli ve Performans Kriterleri Oluşturulmalıdır: Amaç olmadan nereye gidildiği anlaşılmaz, amaçların doğrultusunda performans ölçülmez ise nerede olduğu bilinmez ve sistemin uygulanması başarısız olur.
4. Az Deneyimi Olan İnsanlar Şirkette Kritik Pozisyonlara Getirilmemelidir: Deneyimli çalışanlar başarılı bir sistem planlaması ve yerleşimi için gereklidir. MRP II sistemi, zamanı ve tecrübesi olanlar tarafından uygulanmalıdır.
5. Eğitimden Kısılmamalıdır: MRP II ve diğer kaynak planlama sistemlerinin başarısı çalışanlar tarafından benimsenmesi, doğru bir şekilde kullanılmasına bağlıdır. Bu sebeple yeni sistemin öğrenilmesi gereklidir. Eğitimin maliyeti bilgisizliğin ortaya

çıkarcacağı maliyetten daha azdır.

6. Deneyim Sağlanmadan Sistem Yüklenmemelidir: Gerekli firma ve organizasyon yapısı oluşturulmadan sistem yüklenmemelidir.
7. Bilgisayardaki Sistem Kopya Edilmemeye Çalışılmalıdır: Sistemsiz yürütülen işletme veya bölümler sorunlara tatminkar cevap veriyorsa MRP II sistemini kullanmaya gerek yoktur. Ancak, MRP II sistemi seçilmiş ise başarıyı sağlayacak köklü değişiklikler yapılmalıdır.
8. Zamanlamaya Önem Verilmelidir: İşler acele ile kısa bir zamanda ya da rahatlık içinde uzun bir zamanda yapılmamalıdır. Başarılı olmak için kısa yollar, pratik uygulamalar seçilmelidir.
9. Sistemin Doğru Anlaşılması: MRP II sistemi, veri saklama ve işleme sistemi değildir. Sistem, işinde daha etkili olmak için kullanan herkese aittir.
10. MRP II Sistemlerinin Bütün Problemleri Çözmesi Beklenmemelidir.

### **3.4 MRP II SİSTEMİNİN SAĞLADIĞI FAYDALAR**

MRP II'nin sağladığı faydalar, dolayısıyla elde edilen karlar şunlardır:

- **Formal Sistem:** Sistem işletmedeki tüm işlevlerin formalize edilmesini sağlayacağından işler, görev ve sorumluluklar önceden tanımlanmış olacaktır.
- **Artan Satışlar:** Ürün tesliminde tam zamanlama, üretim maliyetlerindeki düşüşlerin ürün fiyatlarına aksettirilmesi, müşterinin ürünlerinin üretim akışındaki durumu hakkında bilgi alması gibi müşteri tatminliğini sağlayan oluşumların satışlara etkisi.
- **Artan Direkt İşçi Verimliliği:** Direkt işçilik üretkenliğinde artma, firmadan firmaya farklı boyutlarda olur. En yüksek iyileşme, montaj alanlarında elde edilir. Çünkü,



parça sıkıntısı en çok montaj hatlarında vardır. Montaj bantlarındaki üretkenlikte MRP II sistemleri ile %20 - 40 kadar artış sağlanır. Herhangi bir üretim alanında ise direkt işçilikte ancak %5 ile %10 arası bir artış sağlanabilir.

- **Azalan Satın Alma Maliyetleri:** Satınalma maliyetleri ile uğraşanlar genel olarak zamanlarının çoğunu satınalma, sipariş emirlerini hazırlamakla, bu formların zamanlarını ve biçimlerini tespit etmekle geçiriyorlar. Oysa ki MRP II sistemleri ile bu bilgiler ve formlar bilgisayar tarafından gerçekleştirilmektedir.
- **Azalan Envanter:** Envanter düzeyleri azalır, stok devir hızı artar, satınalma ve fason maliyetleri azalır,envanterin kontrolü kolaylaşır.
- **Üretimde Kullanılan Eski Tekniklerin Modernizasyonu:** Formalize edilen sistemde kullanılan tüm verilerin doğruluk oranları yüksek olduğundan ve gerekli düzeltmeler, sürekli yapıldığından kurulan bilgi işlem sisteminin dayandığı temel sağlamdır. Gelişen bilgi işlem teknolojisi firma içi koordinasyonu ve haberleşmeyi destekler.
- **İşletme Atmosferi:** Etkin planlama ve kontrol faaliyetleri, firmadaki belirsizlik ortamını ortadan kaldırır, karşılaşılacak sürpriz sayıları azalır. Temel bir işletme prensibi olan şeffaflık sonucu yatay ve dikey bilgi akışları artar.
- **Bilgi iletişim ve Koordinasyon Düzeyinde Artma:** Firma düzeyindeki tüm çalışanlar arasında, aynı sistem üzerinde bilgi iletişimi kolayca sağlanacaktır.
- **Daha Az Mamul ya da Hammadde Eskimesi ya da Bozulması:** Stok takibi ve kontrolü artacağından ve stok giriş ve çıkışları FIFO ya da LİFO' ya göre ayarlanabileceğinden mamullerin ömürlerinin takibi daha kolay olacaktır.
- **Azalan Kalite Maliyeti:** MRP tabanlı sistemlerin gerçekleştirilmesi ürünlerin tam anlamıyla standardize olması ile gerçekleşir. Sonuçta proseslerin standart, gerekli kalite özelliklerini taşıyacak şekilde seçilmesi gereklidir. Bu da kalite kontrol maliyetlerinin azalmasına neden olur.

- **Azalan Yükleme Maliyeti:** Firmalarda üretim planlamalarının disipline edilmesi gerek hammadde, gerek yarı mamül ve son ürün yüklemelerinin optimum zaman ve maliyette gerçekleşmesini sağlar.
- **Yıllık Fiziksel Envanterin Azalması:** Stok seviyesinde sağlanan düşme her alanda envanter seviyesinde düşme sağlanmaktadır.
- **Artan Endirekt İşgücü Verimliliği:** Mamül üzerinde ki maliyet belirlenmesi mümkün olmayan endirekt işçilik oranları, sistem sayesinde minimize edilir.
- **İhtiyaç Duyulan Çalışma Sahasının Azalması:** Fiziki envantere azaltılması, gerekli kapasitenin doğrultusunda makine parkuru ve teçhizatın optimize edilmesi sebebiyle, çalışma sahasının esas düzeyine inmesi sağlanır.
- **Etkin Dağıtım Sistemi:** MRP II ile dağıtım kaynakları optimize edilir dağıtım sistemi sayesinde müşteriden gelen bilgi akışı doğrudan planlamaya aktarılır. Üretim planlarındaki tahminler daha gerçekçi olur.
- **Yönetim İçin Daha İyi Bilgi:** Sistemdeki veriler güncel tutulduğu takdirde sistemden elde edilecek bilgiler güncel ve sağlıklı olacaktır. İşletme içi ve dışı koordinasyon düzeyi artar. Bu ise, karar verici konumunda olan kişilere destek olması açısından önemlidir.
- **Müşteri Tatmini:** Müşteriye yapılan teslimler zamanında, doğru miktar yapılabilir, temin süreleri belirli hale gelir. Sistemin esnekliği, müşteri tercihlerini değerlendirmeyi mümkün kılar. Maliyetlerdeki azalmaların ürün fiyatına yansımaları rekabet gücünü artırır.
- **Verimliliğin Artması:** Ürün Kalitesinde artış ve dolayısıyla genel olarak verimliliğin artması şeklinde açıklanabilir. (Arslan ve Ercan, 1995)

MRP II sistemlerinden yukarıda sıralanan yararların sağlanabilmesi için her şeyden önce sistemlerin gerektirdiği donanım ve yazılımın edinilmesi gereklidir. Ancak yazılımın ve donanımın temin edilip, kurulması sistemin başarısını garantilemez. Sistemin başarısı, bu sistemlerin gerektirdiği yönetim felsefesinin, firma kültürüyle birleştirilmesi ile doğru orantılıdır. Ayrıca üst yönetimin desteği, kullanıcı sahipliği ve bu sahipliği sağlayacak eğitim yatırımlarının yapılması ile beklenen yararlar sağlanabilir. (Yetiş ve Atlı, 1994)

### **3.5 MRP II PROJELERİNİN BAŞARISIZLIK NEDENLERİ**

1. Veri doğruluğuna gerekli önem verilmemesi.
2. Kullanılan yazılım paketinin yetersizliği ve kalitesizliği
3. Ağır değişiklikler
4. Uygulama sorumluluğunun işletmede yeni birine verilmesi
5. Üst yönetimin konuyu kavrayamaması
6. Eleman değişimi
7. Sistemin uygulama bittikten sonra sahipsiz kalması
8. Eğitime gereken önemin verilmemesi
9. Daha baştan sistemin tüm fonksiyonlarını kullanma çabası

Başarılı olabilmek için radikal düşünebilmek, cesur, gerçekçi proje hedefleri saptamak ve işletmenin gelecekteki gereksinimlerini gözönünde tutmak gerekir. Bütün bunlar, yeniden yapılanma (reorganization) açık olmayı gerektirir. (Yıldızdoğan, 1989)

## **4 KURUMSAL KAYNAKLARIN PLANLANMASI (ERP)**

### **4.1 KURUMSAL KAYNAKLARIN PLANLANMASI (ERP - ENTERPRISE RESOURCES PLANNING)**

Son on yıl içerisinde iş ortamında oldukça fazla değişikler meydana geldi. Dünya küçük ve çok dinamik bir pazar halini aldı. Firmalar da yeni pazarlar, yeni rekabetler ve artan müşteri beklentileri ile karşı karşıya kaldılar. Günümüzün bu koşullarına ayak uydurabilmek için, firmaların dinamik stratejilere ihtiyacı vardır. Müşteri beklentilerine hızlıca cevap verebilmek ve pazar olanaklarını yakalama becerisi hayati önem taşımaktadır.

Öte yandan gümrük duvarlarının yıkılması neticesinde küresel ekonomi ve küresel rekabet kavramlarının ortaya çıkması, tedarikçiden başlayarak tüm üretim sürecini müşteriye de içine alan “Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY) —Supply Chain Management” kavramını ön plana çıkarmıştır.

1990’lı yılların başlarından itibaren firmalar, çok sayıda farklı coğrafi bölgeden tedarikçilere ve müşterilere sahip olmaya başlamış ve üstelik bu dağınık yapı firmaların lojistik sistemlerine de yansımıştır. Son on yıl içerisinde firmalar, artık dünyanın dört tarafına yayılmış üretim süreçlerini planlamak ve her kitleden tedarikçi ve müşterileri ile uyum içerisinde yaşamak zorundadırlar.

Kurumsal Kaynakların Planlanması ya da ERP ilk olarak Stamford Gartner Grup tarafından türetilmiş bir terimdir. ERP, yeni bir anlayış olmasına rağmen üretim sisteminde majör etki yaratacak bir etkiye sahip değildir. Bununla birlikte özel, kullanışlı bir sistem olarak plan ve programlamada doğru kararlar verme durumunu hızlandırmıştır.

Küreselleşme adı verilen değişimin sonucu olarak farklı coğrafi bölgelerdeki iş faaliyetlerinin dağınık veri tabanları ve küresel veri entegrasyonu yoluyla yönetilmesi önem kazanmış ve Kurumsal Kaynakların Planlanması (Enterprise Resources Planning — ERP) olgunluk çağına girmiştir. Esas olarak, ERP emin olmakla (planlama da karar verme

sürecinde) ilgilidir ki bir firmanın üretim kararları, tedarik zincirinin etkilerinin muhasebe içine alınmadan verilemez. ERP bu süreci etkin bir şekilde gerçekleştirmede araçtır. (Hicks ve Steck, 1995)

APICS, ERP'yi “Üretim işletmeleri için geliştirilmiş bir dizi işletme uygulamasına verilen addır; bu uygulamalar çeşitli işletme alanlarının belli bir denge içinde yönetilmesi için geliştirilmiştir” şeklinde açıklamaktadır.

Üretim işletmelerinin finans, üretim ve dağıtım işlevlerinin dengelenmesi, bu kuruluşların dünya ölçeğinde kaliteye ulaşmaları için hayati önem taşımaktadır. (Korkmaz, 1999)

## **4.2 KURUMSAL KAYNAKLARIN PLANLANMASI SİSTEMİNİN YAPISI**

1980'li yıllarda MRP II; ortak imalat, finans, karar süreçleri, veri tabanı etrafında bir firmanın tüm imalat, lojistik, finans planlama ve denetim fonksiyonlarını entegre eden bütünleşik bir kaynak yönetimi yaklaşımı olarak tanımlanmıştı Ancak günümüzde bu benzer tanımlar yetersiz kalmakta, daha geniş entegrasyonu hedefleyen kavramlar ortaya çıkmaktadır. “Üretim Kaynakları Planlaması - MRP II”, “Kurumsal Kaynakların Planlanması — ERP”, “Müşteri Merkezli Üretim Yönetim Sistemi — COMS” kavramları haline dönüşmüştür.

Açık sistem platformlarına geçişle beraber, bir kuruluşun küresel ve coğrafi olarak dağıtılmış tüm planlama ve denetim faaliyetlerinin koordinasyonu, üst düzey bir bilgi entegrasyonu ERP çerçevesinde sağlanabilir hale gelmiştir. ERP kısaca, en gelişmiş bilişim tekniklerini kullanan ve MRP II felsefesinden doğmuş bir sistemdir. Böylece, sistem içindeki tedarikçi/imalatçı/müşteri kullanıcılarının ihtiyaçlara daha esnek, daha çabuk, daha doğru cevap verebilmesi mümkün kılınmaktadır. (Barbarosoğlu, 1995)

ERP 3 temel gelişmenin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır:

### 1. Pazar

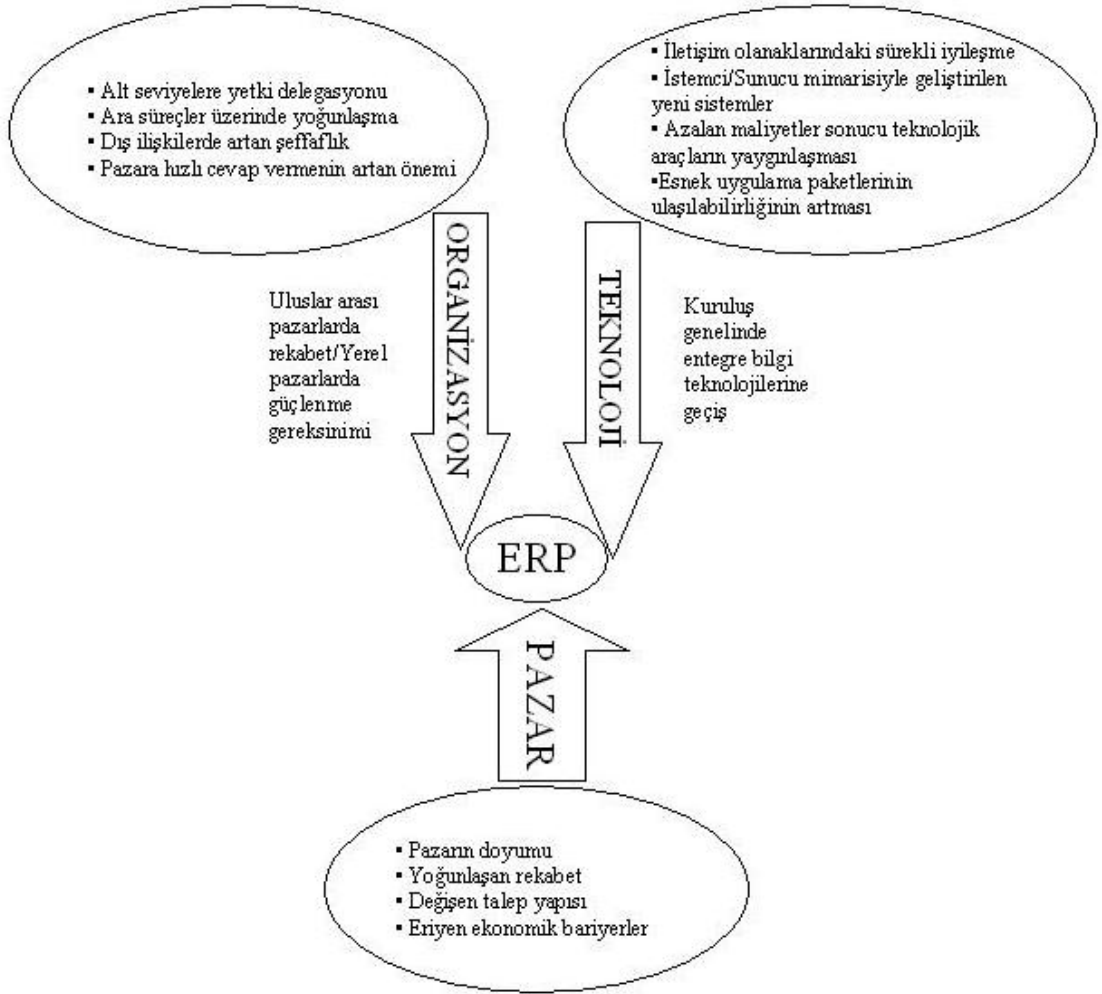
- Pazarlarda yaşanan doymuşluk
- Sürekli nitelik ve nicelik olarak değişen talep yapısı
- Serbest piyasa ekonomisini engelleyen koşulları kalkması
- Yoğun rekabet
- İç pazarlarda kuvvetlenme
- Dış pazara açılma isteği

### 2. Bilgi işlem teknolojisi

- Esnek yazılımlar
- Bilgi işlem tabanlı networklar
- Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler
- Çalışanların bilgisayar kullanımındaki bilgilerinin artması

### 3. Organizasyonel Yapıdaki Değişimler

- Müşteri odaklı yönetim
- İşlerin mümkün olduğu kadar alt kademelerde yoğunlaşmasını esas alan yönetim biçimi
- Stratejik ve merkezi faaliyetlere daha fazla zaman ayırma isteği
- Yönetim kademelerinin azaltılması (Yalın Yönetim)
- Toplam kalite yönetim anlayışı ile kontrol faaliyetlerinin en aza indirilmesi
- Fiziki olarak dağınık imalat merkezleri
- Uluslar arası dağıtım zincirleri (Köse, 1999)

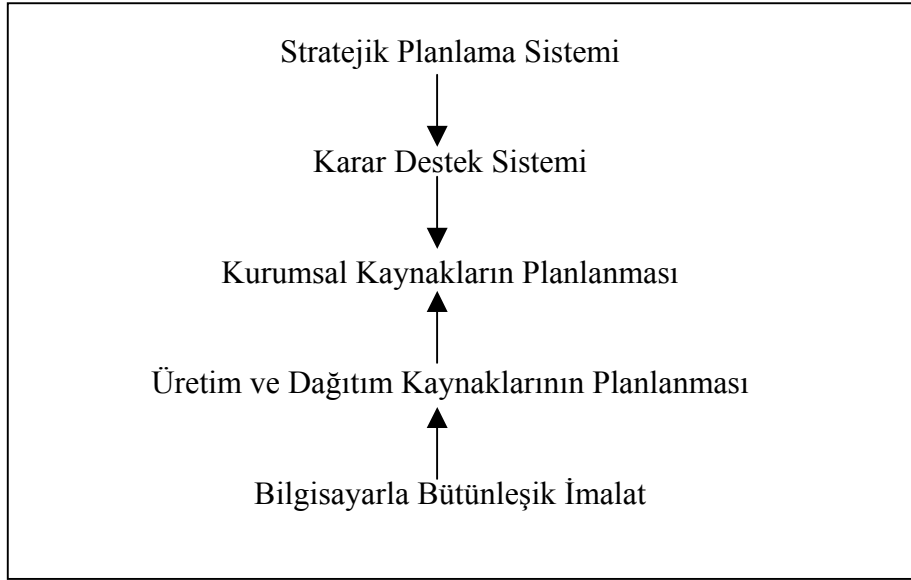


Şekil 4.1 ERP kavramının gelişmesine yol açan faktörler (Köse, 1999)

### **4.3 MRP II İLE ERP SİSTEMLERİNİN TEKNOLOJİK KARŞILAŞTIRILMASI**

MRP II ile ERP arasındaki temel fark MRP II'nin tek bir fabrikaya, ERP'nin ise daha ziyade birden çok fabrika ve tesisin entegrasyonuna yönelik olmasıdır. Tek fabrikalı işletmelerde ERP, ancak işletmenin değişim mühendisliği çalışmaları sonucu birbirinden ayrılmış üretim süreçlerinin olduğu ortamda yönetimin kısmen bağımsız olarak hareket edebildiği durum için söz konusudur.

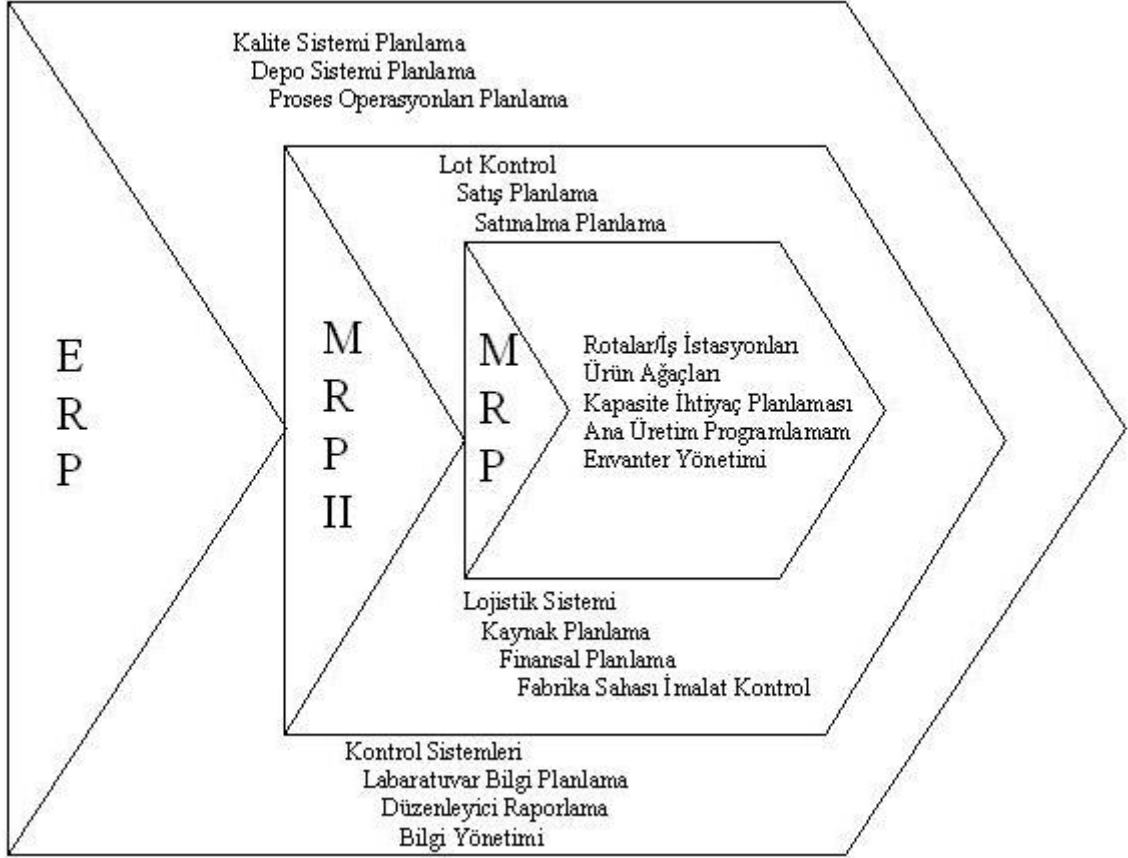
ERP hiçbir zaman MRP II'ye ikame bir sistem değildir; MRP II'nin daha geliştirilmiş halidir. ERP, birden fazla fabrika ve tesiste çalışan MRP II sistemlerini entegre eden ve bu entegrasyondan gerekli bilgileri üreten sistemdir. ERP, işletmelere MRP II yöntem ve sistematiğine bağlı kalarak yeni ufuklar açan yeni bir yaklaşımdır. Şekil 4.2'de ERP'nin endüstriyel yönetim sistemleri içinde yeri gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Kurumsal Kaynakların Planlanması Sisteminin Endüstriyel Yönetim Sistemleri İçindeki Yeri (Tanyaş, 1997)

MRP II ile ERP arasındaki tek fark ilkinin yerel ikincisinin ise bütünsel olarak yönetme becerisine sahip olması değildir. MRP II ile ERP arasındaki temel farklardan biri de teknolojidir. Klasik bir ERP sisteminin ilişkisel bir ve/veya birden fazla veri tabanı (Relational Database) üzerinde çalışabilen, 4.nesil bir programlama dili (4.GL Fourth Generation Language) ile geliştirilmiş ve bir grafik arayüze (GUI – Graphical User Interface) sahip olması gerekmektedir.





Şekil 4.3. Kapsam Açısından ERP'nin Gelişimi (Çelebi,1997)

Teknolojik farklar bunlarla da sınırlı kalmamaktadır. ERP sisteminin istemci/sunucu (Client/Server) yapısını desteklemesi de son derece önemlidir. ERP sisteminde bu faktör önemli bir yer tutmaktadır. Bunun anlamı, sistem içerisinde kullanılan birçok ufak bilgisayarın büyük kapasiteli bir bilgisayarın sağlayabileceği gereklilikleri yerine getirebilmesidir. Sistem içinde büyük kapasiteli bilgisayarın daha çok işe yarayabileceği gibi bir yanlış kaniya sahip olunabilir, ancak gerçek bunun tersidir. Böylelikle, önemli üretim ve envanter bilgileri birçok farklı yapıya aynı anda farklı seviyelerde yerleştirilebilir. (Hicks ve Steck, 1995) En önemli teknolojik farklılık ise bir ERP sisteminin mutlaka Uluslararası Açık Sistem Bağlantısı (OSİ — Open System Interconnecton) standartlarını sağlaması ve elektronik veri alışverişi (EDİ — Electronic Data Interchange) olanaklarını sunmasıdır.

Özellikle, bu son iki teknolojik yapı (OSİ ve EDİ) önemlidir. Çünkü, gerek MRP II ve gerekse ERP sistemi üretim planlarını üretmek, bunları destekleyecek finansal fonksiyonları

sağlamak, tedarikçiler ve müşterilerle koordinasyonu yürütme konularında son derece becerikli olmakla birlikte sistem, mutlaka üretim hattından toplanacak bilgilerle sürekli beslenmelidir. Bu nedenle, MRP II / ERP sisteminin diğer sistemler örneğin; veri toplama sistemleri; barcode, smart cards, sesli tanımlama (voice recognition) diğer yazılımlar; CAD sistemleri, nümerik kontrollü tezgahlar ile uyumlu çalışabilmesi, gerçek zamanlı bilgi alverişine olanak tanınması kısacası 'Açık' olması gerekmektedir. (Kabaş, 1998)

Kaynak planlama sistemlerinin gelişim trendine katkıda bulunan faktörlerden biri de Bilgisayarla Bütünleşik İmalat (Computer Integrated Manufacturing - CIM) dır. CIM, direkt işgücünde azalmaya neden olduğundan süreç olarak rağbet gördü. Günümüzde üretim planlama departmanının ürettiği programların ne kadar ayrıntılı olduğu önemli değildir, bunun nedeni programlar son dakika çeşitli sebeplerden dolayı değişebilir ve yeni ayarlamalar gerekebilir. Bu son dakika değişiklikler sıklıkla direkt olarak üretim personeli tarafından yapılır.

Aynı zamanda çoğu fabrikada, sıralama kararları rutin olarak üretim personeline bırakılır. CIM, programlama ve sıralama kararlarını vermede insan zekasının etkisini azaltır, bu da bilgisayar tabanlı zekada artışla kompanze edilebilir. (Kamentsky, 1985)

Daha etkili olmak ve yönetim maliyetlerini düşürmek için birçok yöntem teknolojisinde Unix, Windows NT gibi işletim sistemleri ile birleştirilerek çalışma ve girişim modellemesinde büyük bir esneklik sağlanmıştır. ERP fonksiyonel bölümlerdeki sınırları kırıp, duyarlılığı ve esnekliğini arttırarak aynı zamanda eş çabaların azaltılmasını sağlayıp işletme prosesini yeniden yapılandırır. (Lopez, 1997)

ERP, işletmenin stratejik amaç ve hedefleri doğrultusunda müşteri taleplerinin en uygun şekilde karşılanabilmesi için farklı bölgelerde bulunan tedarik, üretim ve dağıtım kaynaklarının en etkin verimli bir şekilde planlanması, koordinasyonu ve kontrol edilmesi fonksiyonlarını bulunduran bir yazılım olarak iyi bir işletim sistemidir.

Bünyesi içinde farklı fabrikalar veya aynı fabrika içerisinde farklı üretim tiplerinde farklı Üretim süreçlerinin bulunduğu firmalar, esnek bir kaynak planlama yaklaşımının

uygulanılmasını gerektirmektedir. ERP, bu farklılıklarla başedebilen bir yapıya sahiptir. Şirket farklı fabrikalar, farklı üretim süreçlerine sahip olsa bile tasarım merkezi, satın alma, depolama, sevkiyat gibi bazı fonksiyonların ortak olması zorunlu veya ekonomik olabilir. Bu durumda, ERP söz konusu fabrika ve süreçleri arasındaki eşgüdümü sağlayarak etkin ve verimli çalışma düzenini oluşturacaktır.

ERP sistemleri, şu an ki ve gelecekteki fırsatları yakalamak üzere, tüm işlemleri planlamak, kontrol etmek ve izlemek için tasarlanan bir iskelet üzerine kurulmuşlardır. ERP sistemlerinin esnekliği, firmaların değişimlere hızlı bir şekilde cevap verebilmelerini sağlar, bu da firmalara değişimleri avantaja dönüştürme olanağı verir.

ERP sistemleri aşağıdaki özellikleri taşıyan firmalar için ideallik gösterir;

- Firma yapısında çok yönlü bir iş yükleme mevcutsa yada uzaktan yönetim imkanı varsa,
- Donanım ve yazılım değişimine önem veriliyorsa,
- Network ağının güvenilirliği ve gizlilik derecesinden memnuniyetsizlik mevcutsa,
- IT departmanı yönetimi sistem içerisinde yavaş kalıyorsa,
- Ağır IT departman yönetimi ve yüksek tedarikçi maliyetleri mevcutsa,
- Yönetim birimlerinin yapılan üretim planlarına göre bir bütün olarak entegrasyonunun gerçekleştirilmesi isteniyorsa. (ERP Software, 2000)

Eğer bu şirketler ERP sistemlerini amacına uygun bir şekilde kullanırlarsa sonuçta aşağıdakiler olası hale gelmektedir;

- Stratejilere uygun işletme yönetimi,
- Stratejilerin sonuçlarını değerlendirme olanağı,
- İşletme kaynaklarının verimli ve etkin kullanımı, dolayısıyla da maliyetlerin azaltılması,
- İşletme fabrikaları arasında malzeme, işçilik, makine — teçhizat, bilgi gibi üretim dağıtım kaynaklarının ortaklaşa ve verimli kullanımının sağlanması ile işletme faaliyetleri üzerinde küresel denetim,

- Daha basit bilgisayar ve işletim sistemi sayesinde tek bir noktadan bilgilere ulaşma olanağı (Köse, 1999)

#### **4.4 ERP Sisteminin Fonksiyonel Özellikleri**

- Entegrasyon
- Fonksiyonellik
- Esneklik
- Modülerlik
- Çok Yerden İşletme Olanağı
- Çok Sektörde İşletme Olanağı
- Farklı Üretim Tiplerini Destekleme Özelliği
- Bilgiye Hızlı Erişim
- Ekip Yönelimi
- Yeniden Yapılanma
- Evrensellik

##### **4.4.1 Entegrasyon**

ERP sistemleri geleneksel hiyerarşi ve fonksiyon temeli yapıların sınırlarını aşmaktadır. Satınalma, Üretim Planlama, Satış, Depo Yönetimi, Mali Muhasebe ve İnsan Kaynakları fonksiyonlarının tümü, departmanlar ve fonksiyonel alanlar arası iş süreçlerinden oluşan bir akışında birleşmektedir.

ERP uygulamaları aynı zamanda tedarikten teslimata kadar uzayan lojistik bir zincir oluşturmak için , iş süreçlerini müşteriler ve tedarikçilerle birleştirmektedir.

Entegrasyon için firma içindeki finansal sistemler, mühendislik ve atölye veri toplama sistemleri (Shop Floor Data Collection Systems) ve firma dışında satıcı/müşteri ilişkisini sağlayan Elektronik Veri Transferi (Electronic Data Interchange —EDI) sistemleri kullanılabilir. (Eren, 1997)

#### **4.4.2 Fonksiyonellik**

ERP sistemlerinin işletmelerdeki tüm standart iş ihtiyaçları için anlaşılır fonksiyonellikleri vardır. Sektörlere özgü iş süreçlerinin de eklenmesiyle, ERP sistemleri pek çok sektörün özel ihtiyaçlarını da karşılayabilmektedir. ERP sistemleri, standart iş fonksiyonelliği ile belirli sektöre özgü tipik iş süreçlerinin bir kombinasyonu olarak uygulanmaktadır.

#### **4.4.3 Esneklik**

ERP, esnek bir organizasyon yapısı sağlamaktadır. Firmalar geniş bir fonksiyon ve alternatif iş süreçleri yelpazesinden, ihtiyaçları olan modülleri uygulayabilmektedirler. ERP sistemlerinin esnekliği firmalara, değişimi kendi lehine çevirmelerine olanak sağlamaktadır.

#### **4.4.4 Modülerlik**

ERP, farklı işlemleri yapısında içeren modüler bir yapıya sahiptir. Modüller tek başlarına kullanılabilir özelliğini taşırlar. Firmalar, ihtiyaçlarını karşılamak üzere sistemi genişletebilirler. Yazılımı alan kişi paket içerisinde hangi modüllerin olacağına karar verebilir. ERP sistemlerinin modülerliği, firmalara aşamalı uygulama veya sistemin tamamının aynı anda uygulanması olan “big bang” arasında seçim yapma olanağı tanımaktadır. (Hicks ve Steck, 1995)

#### **4.4.5 Çok Yerden İşletme Olanağı**

ERP sistemleri ile firmalar, farklı bölgelerde bulunan fabrika veya şubelerdeki iş süreçlerini birleştirebilmektedirler. Örneğin; firmalar ERP sistemlerini merkezde, fabrikalarda veya şubelerde kurarak, işlemlerini diğerlerinden bağımsız olarak geliştirirler. Birbirinden uzakta bulunan bu sistemler arası iş mesajı gönderildiğinde, ERP sistemleri düzgün olarak iletişim sağlar. Örneğin; ana veriler (master data) güncellenebilir, periyodik raporlar satış bölgelerinden merkeze iletilebilir, planlama bilgisi veya stok bilgisi bölge ve merkez arasında gidip gelebilir.

#### **4.4.6 Çok Sektörde İşletme Olanığı**

ERP sistemleri bazı dikey endüstrilerde çok güçlüdür. Otomobil üreticileri ERP sistemlerini malzemelerin tedarikçiden üretime, oradan da tamamlanmış ürün olarak müşteriye gitmesini takip edebilmek için kullanılmaktadırlar. Perakendeciler, müşteri tatminini ölçmek için ERP sistemlerini kullanılmaktadırlar. İlaç ve kimya endüstrileri ticari ve teknik uygulamaları birleştirmek amacıyla ERP sistemleri kullanırlar. Bankalar ve sigorta şirketleri, ERP sistemlerini gelir ve risk yönetimini koordine etmek ve finansal varlıkları optimum düzeyde yönetmek için kullanılırlar. Üretim firmaları, ERP sistemlerini aynı anda birkaç üretim şeklini desteklediğinden dolayı kullanılmaktadır. ERP sistemlerine yapılan bazı eklemeler kamu kuruluşlarının daha iyi hizmet vermesini sağlar ve maliyetleri düşürür. Toptancılıkta ERP sistemleri tedarikçiden nihai tüketiciye olan süreci hızlandırarak, toptancılık ve fiyatlarda optimizasyon sağlar. Yayıncılar ve medya ERP'nin esnekliğinden pazardaki değişikliklere hızlı cevap verebilmek üzere yararlanırlar.

#### **4.4.7 Farklı Üretim Tiplerini Destekleme Özelliğı**

ERP fabrikasyon imalat, montaj - imalat ve proses imalat gibi farklı üretim tiplerini desteklemektedir. Bir ürünün hayat eğrisi boyunca bir üretim tipinden diğerine geçmesi olasılığı bu özelliğın önemini arttırmaktadır.

#### **4.4.8 Bilgiye Hızlı Erişim**

Süreç yönelimli işlemler, verimliliğı arttırmaktadır. ERP'nin birbiriyle ilişkili süreçleri bağlamasından dolayı, her bir çalışan gerekli bilgiye daha hızlı bir şekilde ulaşır. Bilgi güncel ve tutarlıdır. Çalışanlar, doğru bilgiyi doğru zamanda alabilmektedir

#### **4.4.9 Ekip Yönelimi**

ERP sistemleri entegre iş akımı yönetimi sağlarlar. Ekip yönelimi, departman bazında düşünce ve görüşü organizasyon bazında görüş ve daha global bir yaklaşımla değiştirerek, inisiyatif ve motivasyon sağlar. ERP, çalışanların ekip halinde çalışmasına yardımcı olur.

#### **4.4.10 Yeniden Yapılanma**

İşletme ihtiyaçlarını karşılamak üzere sahip olduğu entegre süreçleriyle ERP, geleneksel yapı ve organizasyon metotlarını yeniden yapılandırma potansiyeline sahiptir. Bu açıdan, ERP paketlerinin proje yönetimi ile ilgili modülleri vardır ve ERP; yazılımın devreye alınması sırasında süreçlere, organizasyona ve fonksiyonlara ilişkin nelerin yapılması gerektiği konusunda projeyi yönlendirme yeteneğine sahiptir. Yeni kuşak ERP yazılımlarının birçoğu süreçlerle programlar arasında entegrasyonu kuran bir alt yapıya sahiptir.

Kullandığınız sistem üzerinde kontrol sahibi olmak istiyorsanız, mühendislik uygulamaları ve proses seçimi konusunda etkili bir çalışma yapma zorunluluğunuz vardır. Eğer pasif bir şekilde bulunduğunuz yerde durursanız, endüstri mühendislerinizden sistemin özellikleri ve proseslerin elenmesi, seçimi isteğini duymanız bir sürpriz olmayacaktır. (Hicks ve Steck, 1995)

ERP, firmanın temel iş süreçlerini yeniden tasarlayarak, performansı arttırmaktadır. Bu, motivasyonu olumsuz yönde etkileyen iş bölümünü azaltmaktadır.

#### **4.4.11 Evrensellik**

ERP paketlerinin evrenselliği vardır ve bu alanda destek sağlamak kolaydır. ERP firmalarının gereksinimlerdeki evrensel değişimleri ve teknolojik gelişmeleri ERP yazılımlarına ilave etme gibi bir misyonları vardır. (IAS Industrial Application Software, 2000)

### **4.5 ERP Sistemlerinin Fonksiyonları**

ERP sistemleri aşağıdaki fonksiyonları içermektedir.

- Finans/Muhasebe
- Satış ve Dağıtım Ağı

- Bütçeleme ve Planlama
- İnsan Kaynakları / Planlama
- Mevduat ve Değerli Varlıkların Düzenlenmesi
- Malzeme Yönetimi ve Envanter Kontrol
- Ana Planlama
- Çalışma Yöntemleri Yönetimi
- Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi
- Satın Alma / Kaynaklar (Insyst, 2001)

#### **4.6 ERP' nin Elemanları**

- Unsur ve Temin Yönetimi
- Müşteri Etkileşim Yazılımı
- Tahmin Etme
- Gelişmiş Planlama
- Dinamik Programlama
- Depo Yönetimi
- Talep/Dağıtım Yönetimi
- Ulaştırma ve Lojistik

##### **4.6.1 Unsur ve Temin Yönetimi**

Unsur ve temin yönetimi unsurlar, arz edenler, dizayn edenler ve dizaynlar hakkındaki bilgileri toplar; tedarikçi zinciri bilgilerini ve bileşenlerin hızla yayılmasına sınır getirerek, sistem iletişiminin kolaylaşmasını sağlar. Boston'daki Advanced Manufacturing Research'e göre bu tür yazılımlarda arşivler, satıcılar ve bilgi sunanlar bulunmaktadır. Bu pazar, tercih edilen satıcı bilgilerini sağlamak için elektronik kataloglar sunarak ve maksimum indirimler vererek hütünleştirilmiş geniş kurumlarla sürekli gelişmektedir.



#### **4.6.2 Müşteri Etkileşim Yazılımı**

Müşteri etkileşim yazılımı satışlar, servis, pazarlama ve yönetim sırasını içeren ön ofis uygulamalarını sağlamak için kullanılır. Bu sistemler, ticari işlem bilgilerine ulaşarak müşteri ilişkilerini yönetir. Müşteri etkileşimi aslında satıcıların bakış açısından temin yönetiminin görünüşüdür. Sistemler, bazı satıcıların programlarda toplanması gibi bir takım unsurlar içerirler. Bu programlar, satış gücü otomasyonu veya interaktif satış için fonksiyonellik, müşteri geçmişi bilgi yönetimi, müşteri hizmetleri, işlem merkezi yönetimini içerir.

#### **4.6.3 Tahmin Etme**

Tahmin, genellikle 2 yıllık bir zaman dilimi içinde haftalık veya aylık ürün aktivitesinin düzeyini önceden bilmeyi amaçlar. Son zamanlarda, bu şekillerde tahminlerde bulunulması uzmanlarca tavsiye edilmemektedir. Gelişen Pc teknolojisi ve kullanıcı uygulama programları, tecrübeli insanların vasıtasıyla genel uygunlukların tahmin edebilmesini sağlamış bu da tahmin unsuru içeren ürünün en iyi şekilde anlaşılmasını olanaklı kılmıştır.

#### **4.6.4 Gelişmiş Planlama**

Gelişmiş planlama, aylık veya yıllık zaman dilimlerinde, materyali ve kapasiteyi işleminden geçiren sınırlı modeller kullanarak üretimi düzenler. Çoğu zaman bu sistemler, alternatif üretim senaryolarını değerlendirme veya hızlı bir yeniden planlama için sorgulama yapan bir ana bilgisayardan ERP sistemine bilgi akışı sağlar. Sonuçlar eninde sonunda işletme uygulama programlarıyla yeniden bütünleştirilebilir. Diğer durumlarda, planlama sistemleri, ana üretim - üretim programı, MRP ve CRP görevlerini uygular. Genellikle birkaç yıllık uzun vadeli planlar toplam kaynaklar ve ürün ailesine göre yapılır.

#### **4.6.5 Dinamik Programlama**

Dinamik programlama genel olarak birkaç günlük üretimin birkaç haftalık üretime olan değeri ile ilgilenir. ERP veya gelişmiş planlama sistemleriyle meydana getirilmiş

ayrıntılı bir üretim planı özelleştirilerek o anki üretim seviyeleri koşullarına dikkat çekebilir. Bu sistemler tek başına kalma ilkesine göre de kullanılabilirler. Programlama işin, uygun olduğu kapasitede ilerlemesine olanak sağlar. Programlama sistemleri, tek başına kalan araçlarından işbirliksel çevreye doğru gelişmişlerdir. Daha önceki işletim sistemleri ile daha çok bütünleşmişlerdir. Sistem içinde çıkabilecek bazı önemli problemleri belirtmek üzere yeni bazı önemli kurallar ile düzenlenmiştir.

#### **4.6.6 Depo Yönetimi**

Depo yönetimi, depolarda yapılan işler ve dağıtım merkezlerindeki ticari faaliyetlerin bilgi sistemleri arasındaki korelasyonunu sağlayarak, dağıtım için bir uygulama sistemi olarak kullanılmaktadır. Malzeme akımını arttıran stratejiler ve depo kaynakları sınırlarının iyi yönetimi ile oluşan üretkenlik, basit depolama ve materyallerin yeniden elde edilmesinin yerini almıştır. Otomasyona gidilerek, prodesten meydana gelen ara depolama minimize edilerek, malzeme taşınması ve depolanması azaltılmış ve bina alanı artmıştır. Artan strateji seçim olanakları ile en uygun yolun seçilmesi, ürün hareketi hızlandırmıştır. Dağıtım ağına doğru ürün akışı gibi teknikler, ürünlerin kısa zaman sürecinde hızla nakledilmesini sağlamıştır

#### **4.6.7 Talep/Dağıtım Yönetimi**

Talep/Dağıtım Yönetimi, fabrikalarda üretilen ve depolara dağıtılacak olan ürünlerin optimum miktarlarda üretilmesini amaçlar. Böylelikle üretim ve dağıtım maliyetleri azaltılacak, müşteri talepleri karşılanacaktır. Dağıtım yönetiminde kapasitenin büyüklüğü esas alınır, uygulamaları optimum düzeye getirmeye çalışan yerleştirme için kullanılan yazılım ürünleri sayesinde satıcı yönetimli envanter ve tahmin yöntemleri ile gerçekleştirilen entegrasyonunu olanaklı kılar.

Bazı tedarikçiler girişim-dağıtım sistemleri (Enterprise - Distribution) olarak adlandırılan yazılımları sistemlerine almışlardır. Bu yazılımlar aracılığıyla, sipariş girişleri, envanter yönetimi, talep/dağıtım, depolama ve ulaştırma yönetimi, sonuna kadar yerine getirme prosesinin optimizasyonu olanaklı hale gelir.

#### **4.6.8 Ulaştırma ve Lojistik**

Ulaştırma ve lojistik, depolama yönetiminin bittiği noktada göreve başlar. Son zamanlarda bu iki sistem entegre edilerek daha çok kullanılmaya başlanmıştır. Tedarik zincirindeki satıcıdan veya dış kaynaklı lojistik planlama ve yönetiminden, üçüncü bir sağlayıcıya ulaşım sistemi kullanmak yerine yöneticiler dağıtım şartlarını optimum hale getirmeyi olanaklı hale getirmeye çalışmaktadırlar. Ülke içinde pazarlanacak veya yurt dışına gönderilecek ürünün ulaşımında en iktisadi yollar amaçlanmaktadır. Yükleme planlaması, nakliye yönetimi, yetersiz proseslerin iyileştirilmesi, muhasebe ve analizler, yerleşim alanlarının uzaklıkları gibi kavramlarda uygulanacak olan sistemlerde iktisadi yöntemlerin bulunması gerekir.

Tedarik zinciri yönetiminde en son bilgi teknolojisi kullanılmaktadır. Böylelikle bu sistemler hammadde tedarikçileri, fabrikalar, depolar, dağıtım merkezleri, dağıtım araçları, satış noktaları arasındaki network ağına bilgisayarlaştırılmış bir zeka sağlamaktadırlar. Bununla birlikte üretim zincirinde bulunan her bir eleman en son ve en iyi bilgiyle iş yaparak, üretim - tedarik zinciri yönetiminde diğer sistemleri kullanan bireylere göre daha avantajlı konuma geçerler. Ürün, arz ve talep birbirleriyle en iyi konumda dengeye gelirken, mümkün olduğu kadar kısa sürede ve en az maliyetle orijin noktasından başlayan bir hareket yapar. (Akyıldız, 1998)

### **4.7 ERP SİSTEMİNİN UYGULAMAYA GEÇİŞ ÇALIŞMALARI VE UYGULAMA**

ERP sistemine geçişi planlamadan önce dikkat edilmesi gereken noktalar;

- Şu anda hangi prosesler senin için önemlidir, niçin?
- Bu sistem kurulmasıyla vada daha sonrasında ihtiyaçlarınıza karşılık verebilecek mi?
- Kullanılan sistemdeki değişiklikleri kim yapacak?
- Şirket kültürü ve vizyonunun güçlü tarafları nelerdir?
- Şirket anlayışının alt basamakları ve güçlü tarafları nelerdir?

- Şirket kültürüne bağlı zayıflıklar nelerdir veya değişim engelleyecek unsurları tanımladınız mı?
- Sistem üzerindeki değişikliklere rağmen uygulamada neler olacak ve sonuçların belirlenmesinde izlenecek yol nedir?
- Yönetim değişiklikleri için sorumluluğu kim üstlenecektir? (CIO Magazine,1999)

ERP sistemine dönüşüm esnasında dikkat edilmesi gereken noktalar;

- Şirketin içinde bulunduğu sektörün özellikleri, kullandığı proses ve üretim yöntemleri,
- ERP sisteminin bileşenleri ile arasındaki entegrasyon derecesi,
- Esneklik ve şirketin kademeli büyüme olanağı.
- Ara kullanıcıların yakınlığı,
- Sistemin hızlı bir şekilde yerleştirilerek benimsetilmesi, kısaltılmış adaptasyon ve uygulama süresi,
- Çok yönlü planlama ve kontrolün gerçekleştirilebilirliği,
- İstemci/Sunucu (Client/Server) teknolojisi, kapasitesi, bilgi bağımsızlığı derecesi, gizlilik,
- Kullanılan sistemin yüksek versiyonlarının kolay elde edilebilirliği.
- Yazılımın uygulanması için gerekli olan ihtiyaçların miktarı.
- Yerleşik tedarikçi yapısı,
- Referans alınan siteler ve uygulamalar,
- Lisansın içerdiği maliyet, toplam maliyet (Alıştırma, şirkete uyarlama, uygulama, bakım ve servis, donanım vb.). (Shankarnarayanan, 2000)

#### 4.7.1 Yazılım Seçimi

ERP'nin öneminin çok fazla olduğu günümüzde, doğru ERP paketini seçmek her zamankinden daha önemlidir. Bazı firmaların bu konuya gereken zamanı ayırmamasına karşın, bazıları derinlemesine bir değerlendirme yapabilmek için seçim metodolojisi geliştirmiştir. Bu metodoloji de altı temel kriter üzerinde yoğunlaşmaktadır: Fonksiyonellik, Teknik Mimari, Maliyet, Destek ve Hizmetler, Yönetme Olanağı ve Vizyon . Seçim sürecine ayrılan zamanın bir kısmı uygulamaya geçme süresinin kısalması olarak firmaya geri döner.

## **Yazılım Seçim Kriterleri**

### *1. Fonksiyonellik*

Fonksiyonellik, birçok değerlemede birincil öneme sahip unsurdur. Ancak belirli bir ERP paketinin seçim kararında bu kriterin ağırlığı, tüm kriterlerin ağırlığının üçte birinden fazlasını oluşturmamalıdır

### *2. Teknik Mimari*

Teknik mimari, uygulamanın çalıştığı ortam (veri tabanı, sunucu ve istemci ortamlar), kullanıcı ara yüzü olanakları (grafik kullanıcı arabirim, yeşil ekran veya her ikisi birlikte), uygulamanın yazılım mimarisi, uygulama ile ilgili geliştirme ve yönetim araçları ve uygulamanın içindeki veri ve süreç modelleri gibi unsurları içine almaktadır.

### *3. Proje Maliyeti*

Proje maliyetinin gerçekçi bir şekilde tahmin edilmesi, karar aşamasında dikkatle üzerinde durulması gereken konulardandır

### *4. Destek ve Hizmetler*

Destek ve hizmetler değerlendirilirken sorulması gereken temel soru şudur: Cüzdanınızı elinde bulunduran ERP satıcısı size şu anda nasıl davranıyor?

ERP paketlerinin sunduğu fonksiyonelliğin %60 - 70 'i birbirleri ile çakışmaktadır; kurulum ile diğer maliyetler, yazılımın birincil maliyetinin 7 ile 10 katına çıkabilmektedir. Bu nedenle, destek ve sunulan hizmetler, ERP'nin seçilmesinde büyük önem kazanır.

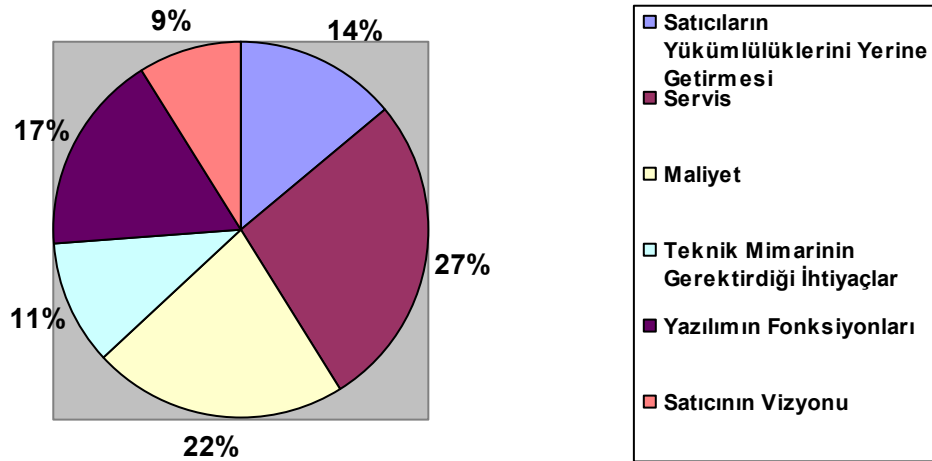
### *5. Uygulama Ortağının Durumu*

ERP sisteminin şirket içindeki önemli misyonu gözönüne alındığında, önümüzdeki birkaç yıl içinde firmanın potansiyel uygulama ortağının finansal açıdan iyi durumda olması önemli bir unsurdur.

#### 6. Satıcının Vizyonu

Son olarak, firmalar satıcının vizyonunu dikkate almalıdır. Daha spesifik olarak, önümüzdeki birkaç yıl içinde üründe ne gibi modifikasyonların yapılması planlanmaktadır; bu planlar pazar koşullarına ve firmanın amaçlarına uyuyor mu?

Bu kriterleri gözönüne alarak, firmalar hangi ERP paketinin onlar için en uygun olduğuna karar verebilirler. Bu tür analizler yapılarak verilen kararların, kısa sürede ve bazı politik baskılar altında kalarak verilen kararlara göre daha isabetli olacağı çok açıktır.



Şekil 4.4 ERP yazılım programlarının seçiminde gözönünde bulundurulmuş kriterlerin dağılımı (Bilge, 1999)

#### 4.7.2 ERP Sistemlerinin Kurulma Aşamaları

ERP sistemlerinin kurulması 3 ana aşamadan oluşur;

1. Başlangıç aşaması,
2. Sistemin Kurulması,

### 3. Pilot çalışmaları.

#### **Başlangıç Aşaması**

Yeni bir sisteme ihtiyaç gereğinin duyulması ve seçilmesi sürecidir. Öncelikle amaçlar belirlenir. Tüm bu organizasyon seviyesinde bu amaçlar açıkça anlaşılmalıdır. Kullanılmakta olan mevcut sistemin eksiklikleri ve yeni sistemden beklentiler belirlenmeli ve tanımlanmalıdır. Gelecekte şirketin olması istenen yapısı planlanmalı ve yeni sistemin amaçlar doğrultusunda hangi özellikleri taşıması gerektiği, şirket içindeki ve dışındaki süreçlerle değerlendirilmelidir. Şirket çalışanlarının beklentileri yeni sisteme adapte olmalı ve detaylı ölçüm için performans ölçütleri oluşturulmalıdır.

ERP sisteminin seçim sürecinde bilgi yönetiminin önemli bir rolü vardır ve firmalar ihtiyaçlarını bu doğrultuda belirlemelidir. ERP paket programları fonksiyonel odaklı yapılardır. Bu noktada proje aşamalarını yönlendirecek planlar kolaylıkla anlaşılabilir olmalı ve görevler belirlenmelidir. (Spanberg, 1999)

ERP sisteminin faaliyete geçirilmesi için oluşturulan proje takımında kurumsal yapıda, misyon ve vizyon doğrultusunda hareketi sağlayacak farklı departmanlardan çalışanların bulunması, her süreçten entegrasyonu sağlamak için sinerji olanağı sağlar. Takım liderinin, organizasyonda veri ve bilgi akışının yoğun olduğu orta kademedeki yöneticilerden seçilmesi, verilecek kararlarda, etkinliği sağlayabilir. Ancak üst yönetimde desteğini mutlaka göstermelidir.

Takım üyeleri firma içerisinde en az 2 yıllık deneyime sahip, şirketin misyonunu iyi benimsemiş, sistemden beklentilerini iyice belirlemiş olmalıdır ve diğer üyelerle koordineli çalışmalıdır. Ayrıca diğer alt kademe çalışanlarının da beklentileri belirlenmelidir. Takım üyeleri, sistem kurulmadan önce kullanacakları ve ihtiyaç duydukları modülleri iyice benimsemeli ve öğrenmelidirler. Firmalar, sistemin kurulmasından önceki verilerle kendilerini kısıtlamamalı fakat tüm mevcut verileri de değerlendirmeye tutmalıdırlar. Yeni sistemin özellikleri mutlaka belirlenmeli, ön eğitim çalışmaları, örnek uygulamalar incelenmeli, analiz sonucunda uygun olmayan fonksiyonlar gözden geçirilmeli ve şirket

bünyesine adaptasyonu tartışılmalıdır. ERP sistemlerinde katma değer yaratmayan faaliyetlerin eliminasyonu için hangi fonksiyona ihtiyaç duyulduğu belirlenmelidir. Bu, bütçe çalışmalarında önemli bir yer tutar. Maliyetler ve kaynaklar belirlenmeli, fayda - maliyet analizi yapılmalıdır. Çalışmalar sırasında takım üyelerinin de aktifliği sağlanmalı, sorunlar oluştuğunda kontrol faaliyetleri önem taşımaktadır. (Flosi, 1982)

Gerekli donanım ihtiyacı belirlenmelidir. Server, iş istasyonlarında PC, diğer bilgisayar destekli donanımlar ve bunların özellikleri veri entegrasyonunda tespit edilmelidir (Internet, Intranet, LAN, WAN vb.). Mevcut sistemler ve bağlantı noktaları belirlenerek ihtiyaçlar değerlendirilir. Donanım yapısında gelecekte oluşabilecek yeni üretim hatlarının, iş istasyonlarının kurulması gibi ihtiyaçların ele alınmasında fayda vardır. (Midrange Erp, 2000)

### **Sistemin Kurulması**

Yeni sistemin çalışmaya başlaması ve devamı için prosedürler oluşturulmalı ve bu prosedürler kullanıcılara verilen eğitimlerle adım adım izlenmelidir. Prosedürlerde detaylı açıklamalar ve bazı görüntüler de yer almalıdır. Prosedürler kurulma aşamasında sadece rehber olarak kalmayıp aynı zamanda mevcut personelin yeni görevler için değerlendirilmesinde de kullanılmalıdır. Sistemin kurulmasında sisteme yüklenecek veriler kontrol edilmeli, simülasyon çalışmalarına önem verilmelidir. Ürün, parça verilen, parça tipi, planlama kodu ve diğer veriler doğru olmalıdır.

Bu aşamada iki önemli yaklaşım söz konusudur:

- Süreçlerin yazılımın fonksiyonelliğine uyum için gerekli düzenlemelerin yapılması.
- Programın fonksiyonel yapısının iş süreçlerine uygun hale getirilmesi; takım üyeleri deneyimlerini Nasıl?, Nerede? kullanması gerektiğini anlamalı; hangi verilere Nerede?, Ne zaman? ihtiyaç duyulacağını belirlemelidir. (Brown, 1999)

Mevcut sistem içinde konvansiyonel veri alışverişi söz konusu ise sistem içinde bu çalışmalara dikkat edilmelidir. Reklamasyonları yeniden değerlendirme çalışmaları, kapatılmış satınalma siparişlerine karşılık satıcılardan dönem veriler ve ilave operasyon



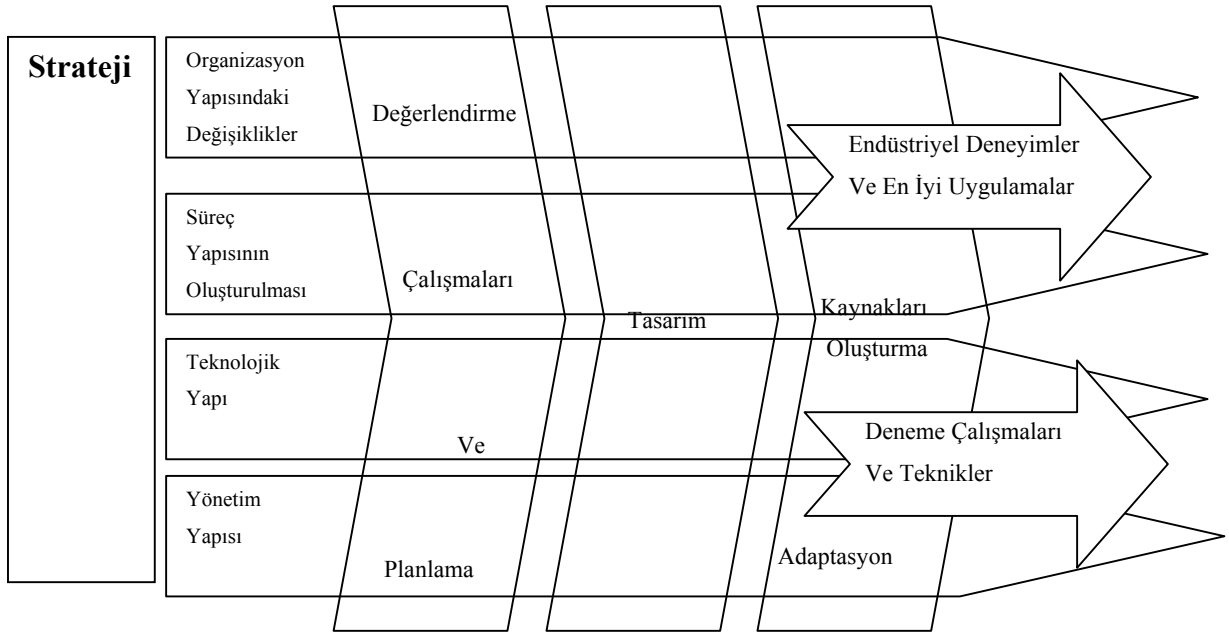
gerektiren bazı düzenlemeler gibi ERP sistemine veri aktarımında kullanıcılardan gelen veriler düzenlenerek, gerekli eklemelerle sisteme aktarılır ve kontrol faaliyetleri için mevcut sistemlerle paralel çalıştırılarak sistem çıktıları kontrol edilebilir. Proje faaliyetlerinde orta kademe yöneticiler bütçe ve termin açısından sürekli kontrollerini yapmalıdırlar. Yöneticiler sonuçlar neticesinde neler yapılması gerektiğini belirlemelidir. Çalışanların ERP sisteminin kurulmasına, değişimden korunmanın azaltılmasına ve verimliliğin artırılmasına katkıda bulunması sağlanmalıdır. Son kullanıcı eğitimleri önemlidir. İş emirleri hesaplamaları ve malzeme çıkışları, iş gücü raporları, hata raporları gibi geri besleme faaliyetleri ve bu konuda sistemin özellikleri analiz edilmelidir

### **Pilot Çalışmaları**

Eğitim ve deneme çalışmalarında uygulama faaliyetlerine önem verilmelidir. Çalışanların her konuda görüşü ele alınmalıdır. ERP sistemleri ile diğer yazılımlar arasında bağlantılara önem verilmelidir. Süreç bazında satınalma faaliyetlerinden sevkiyat ve faturalama işlemlerine kadar denemeler (pilot çalışmaları) yapılmalıdır. ERP sisteminden elde edilen verilerin doğru olması ve istenilen zamanda elde edilmesi için sistem kurulmasında gerekli verilerin hepsi girilmeli ve veriler analiz edilerek, simülasyon çalışmaları sonrasında sonuçlar değerlendirilmelidir. Analiz çalışmaları için dışardan elde edilen veriler ile sistemdeki veriler arasında entegrasyon sağlanmalıdır.

Maliyetlerin fazla olmaması ve ERP’de istenilen düzeyde çalışmaların gerçekleştirilmesi için analizler belli periyotlarda yapılmalıdır. (Slater, 1998)

ERP sistemlerinin kurulmasında bilgi, iletişim ve operasyonların kontrolü önemlidir. Fonksiyonel kontrol yapısı, ERP sistemine, şirkete ürün ve hizmet yapısının tasanımına bağlıdır. Karmaşık yapılarda çok fazla kontrol yapısına ihtiyaç vardır.



Şekil 4.5. ERP Sisteminin Kurulmasına Yönelik Proje yapısı Arthur Andersen Firmasının SAP R/3 Sistemi İçin Geliştirdiği Metodoloji (Güleç, 1999)

İş Entegrasyon Modeli başarılı projelerin oluşturulmasını sağlamak için stratejilerle insan, süreç ve teknolojik yapıları ele almaktadır. Esnek sistem kurma yaklaşımı ile program ve proje yapısını desteklemektedir.

ERP sistemleri, kullanılabilir veri üretebilmek için doğru verilere ihtiyaç duyar, işletmede kullanılan verinin bütünlüğüne belirli bir düzen ve disiplin getirir. Veri bütünlüğünün sağlanmasında veri denetiminin önemi fazladır. Meydana gelebilecek hatalar ve nedenleri belirlenerek düzeltici faaliyetler gerçekleştirilir. Veri doğruluğunun denetiminde entegre sisteme ihtiyaç vardır. Teknolojik yapının gelişmesi ile on line veri sistemleriyle verilerin uyumlu olması önem kazanmıştır. (Donovan, 1999)

#### 4.7.3 ERP Sistemlerinin İş Süreçleri İle Uygulanması

ERP uygulamasına karar veren her üretim işletmesi üst yönetiminin, yazılım paketi satıcılarından duyduğu ilk sözler “Toplam Çözüm” ve “Çözüm Ortaklığı”dır. Yöneticilerin bu sözlerden algıladıkları ise,

1. Kurumun işlevlerinin tümünü ERP paketi sayesinde izleyebilecek ve bütünlük bilgileri alabileceğiz.
2. Yazılım uygulamaları sırasında risklerimizi satıcı ile paylaşacağız ve sorunlar giderilene kadar beraber çalışacağız.

Uygulama sürecinde birkaç ay yaşadıkdan sonra yapılan araştırmalarda ise iki sürprizle karşılaşmaktadır:

1. Projenin tüm sorumluluğunu üstlenen danışmanlık veya donanım firması, şirketin sorunlarını çözmek için paket satıcısından daha fazla iş ortaklığı yapmaktadır.
2. Hiçbir paket herhangi bir işletmenin tüm iş süreçlerini karşılayamaz Her uygulamada müşteriye özel uyarlamalar yapılması gerekmektedir.

ERP sistemlerinin amacı, özellikle üretim ve finans alanlarında iş süreçleri ile yönetim görevlerini entegre ederek şirkette olup bitenleri yukarıdan izleyebilmektir. (Kayakutlu, 1999)

Belirli bir ERP sistemini seçme ve uygulama nedenleri ne olursa olsun, firmalar, gelecekleri ile vizyonlarını erkenden geliştirmelidir. Ancak neyin başarılmak istendiği bilindiği zaman proje bu doğrultuda yönetilebilir ve sistemin amaçlara hizmet etmesi sağlanabilir.

Niçin ERP? sorusuna ticari bir anlamda bir inceleme yapılırsa seçimde, aşağıdaki ana amaç ve nedenlerin etkili olduğu görülmüştür.

- Envanterin indirgenmesi,
- Satın alma servisinin düzenlenmesi,
- İş verimliliğinin geliştirilmesi,
- Satın alma maliyetlerinin düşürülmesi,
- Malzeme çevrim maliyetinin düşürülmesi,
- Mesai saatlerinin azaltılması,

- Gerçek performans ölçümünün sağlanması,
- Açık organizasyon yapısının düzenlenmesi,
- Kalite sürecinin iyileştirilmesi.

Aynı modülü kullanan iki firmanın farklı amaçları olabilir. O halde bunların sistemden sağlayacakları yararlar da farklıdır. Amaçlarına ulaşmak için firmalar sistemi hedeflerine uydurmalıdırlar.

Gelecek için vizyon belirlendikten sonra, bunu firma çalışanlarına da duyurmak gerekmektedir.

İş sistemleri o kadar gelişti ki bunlar neredeyse bir organizasyondaki süreçlerin modelini oluşturmaktadırlar. Buda bu sistemleri alan işletmelerde yönetim maliyetlerinin düşmesine yardımcı olur.

Çalışanın rolü temel iş idarecisi rolünden daha önemli operatör rolüne kaymaktadır. Daha özel olarak, yeni uygulamalar üç alanda yoğunlaşmaktadır:

1. İş nesnelerinin kurulması ve konfigürasyonu,
2. İş veri tabanlarının yönetimi,
3. İstisnaların ele alınması ve çözümü.

ERP sistemleri, genelde çok gelişmiş iş sistemleri paketleridir. Bunlar işletmedeki standart süreçlerin otomasyonunu maksimize etmeyi amaçlamaktadırlar. Bu paketler, çok yüksek seviyede otomasyona izin vermektedirler. Bu süreçlerden maksimum kazana sağlamak için, kullanıcıların bilgisayara güvenmeyi öğrenmesi ve onu çok iyi kullanabilmesi gerekmektedir.

Daha sofistike iş yazılımlarının gelmesiyle oluşan radikal değişiklikler, firmaların zaman ve paraya daha çok yatırım yapmalarını gerekli kılmaktadır.

BAAN, ERP sistemlerinin uygulamaya geçişi sırasında Değişim Mühendisliğini iki anlayış çerçevesinde yönlendirmektedir; amaç uygulamaya en kısa sürede geçmektir:

- 1. Kapsamlı Uygulama Senaryosu:** Uygulamaya geçiş esnasında teknik iyileştirmeden çok süreç ve iş iyileştirmeleri üzerinde odaklanılmıştır. Proseslerde iyileştirme, müşteri isteklerinin gerektirdiği süreçler üzerinde değişik alternatifler ve diğer sistemlerle yüksek entegrasyonun ihtiyacı doğduğu zaman bu senaryonun uygulanması uygundur.
- 2. Öz Uygulama Senaryosu:** Uygulamaya geçiş esnasında teknik değişim üzerinde odaklanılmıştır, iş iyileştirmeleri daha sonraki bölümde gelir. Prosesler üzerindeki iyileştirmelerin acil olarak gerekmediği yerlerde, şirket operasyonları üzerindeki değişim programı sık kullanılan pratiklere göre gerçekleştirilir. (Shankarnarayanan, 2000)

Bu yaklaşımların uygulanmasında bazı problemler gözlenebilmektedir:

1. Birçok firma (ISO 9000 belgesi olanlar dahil) kendi içsel iş süreçleri hakkında çok net bilgiye sahip değildir ve bu süreçlerin planlanması çok pahalı bir işe dönüşebilir.
2. Birçok firma organizasyonun geleceğini tartışacak çalışma grupları kurma işinin onların karşılayamayacağı kadar pahalı olduğundan korkmaktadır.
3. ERP sistemleri, işletmelerin yapılanması hakkında belirli bir felsefe önermektedirler ve sistemin esnekliğine rağmen, bu sistemlerin uygulanması bazı süreç değişikliklerini zorunlu hale getirmektedir.

#### **4.8 ERP UYGULAMALARINDA BAŞARININ KRİTİK FAKTÖRLERİ VE ERP'İN GELECEĞİ**

Dünyadaki lojistik anlayışı hızla değişmektedir. Dünya ticaretinde sınırlar kalkmıştır. Örneğin; Avrupa Ekonomik Topluluğuyla birlikte Avrupa'da, Amerika'da NAFTA ve Mercosur anlaşmalarıyla şirketler, müşteri hizmetlerini geliştirirken bir yandan da ürünlerinin bütün net alan maliyetini azaltmak için global üretim zincirlerini iyileştirmektedirler. Yeni üretim zincirleri, mümkün olan en az maliyetle, rekabet avantajını, ürünün satış ve dağıtımının global bir

şekilde olmasına olanak vermek için duyulan hizmetin sağlanmasında bir network ağının kesişim noktalarına erişim alanları konulabilmesi için dizayn edilmektedirler.

Son yıllarda İnternet ve kablolu televizyon alışverişleri dünyanın her bir köşesinden tüketicilerin malı görmesine ve satın almalarına olanak sağlamıştır. Devlet ve özel sektörün sahip olduğu global dağıtım firmaları günümüzde sipariş edilen bir malı, dünya üzerinde herhangi bir bölgeye beş günden daha az bir sürede ulaştırabilmektedirler.

Dünya ticaretinin açılmasıyla üreticiler yüksek verimlilik için üretim kapasitelerini daha akılcı bir şekilde arttırabilme imkanı bulmuşlardır. Odaklanmış global ve bölgesel satışlar, Avrupa ve Kuzey Amerika'da şimdilerde yaygındır. Mercusor pazarlarını desteklemek için üreticilerin yaptıkları fabrikalar, bu eğilimin Latin Amerika ülkelerinde de başlamasına sebep olmuştur. Asya'da artan talebi karşılamak ve üretim birimi başına düşen emek maliyetinin az olması avantajım kullanmak için üreticiler varlıklarını arttırmaktadırlar.

Bütün dünyada ve pazar çevresinde bu artan gelişmeler 21. Yüzyılda varlıklarını sürdürmek isteyen firmalara güçlü bir temel sistem ihtiyacı doğurmaktadır. ERP uygulamaları günümüzde bu amaç için hizmet vermektedir. İnternet önümüzdeki on yıl içinde, bu, araçlardaki yeni atılımlar için yön verici bir kuvvet olarak tanımlanabilir.

ERP sistemleri için dünyadaki çevre koşulları tanımlandıktan sonra, kritik bir nokta sahneye çıkmaktadır. Bu da araçların nasıl uygulanabileceğidir. Büyük şirketlerin iflas etmesi ile sonuçlanan uygulama hatalarından beri, çalışma hayatında bu araçların doğru kullanılabilmesini sağlayabilmek esastır. Eğer bunlar uygulanır ve doğru olarak kullanılırlarsa, organizasyonun pazarda şimdiki pozisyonuna büyük değerler katarlar. (Barbalho ve diğ.1998)

### 4.8.1 ERP Uygulamalarında Önemli Noktalar

ERP' yi basit bir bilgisayar yazılımı olarak görmemek gerekmektedir. Sonuçta iş süreçlerini kontrol altında tutan bir organizasyon programıdır. Eğer firma içinde bir iş akışı mevcut değilse böyle bir yazılımı işletmek mümkün değildir. Firmanın içinde ERP'nin istediği iş akışının sağlanması gerekir. İnsanlar görevlerini yerine getirmezlerse sistemin yürütmesi mümkün değildir. (Kayhan, 1999)

Şirketinizin Yönetim Kurulu Başkanını ve Genel Müdürünü biraz düşünün. En üst yöneticiniz her şeye tepeden bakabilen hiçbir detayla ilgilenmek istemeyen bir kişi midir? Yoksa en ince detaya kadar inen, her işlemi en alt seviyesinde irdeleyen bir mühendis mi? Bu kararı verdikten sonra paketleri değerlendirin. Örneğin, detaycı bir yönetim ile Oracle paketini kullanmak oldukça zordur. Oracle uygulama paketlerinde bütünleştirilmiş şirket fotoğrafına yönelik yönetim raporları hazırlanırken, işlemler süzgece sokulamamaktadır.

İş süreçlerini belirlemek, ERP yazılım paketi seçimi için yeterli değildir. Daha da önemli bir kriter, şirketinizin kültürü ile ERP paketinin kültürünün uyuşmasıdır. SAP paketleri en diktatör paketlerden biri olarak tanınmaktadır. Bu paketi kullandığınızda kültürünüz uymuyorsa ya şirketi değiştirecek pakete uyarlayacaksınız veya paketi değiştireceksiniz. Her ikisi de oldukça maliyetlidir.

En esnek paketlerde bile uyarılama ve ek yazılım geliştirme sorunlarını çok dikkatli irdelemelisiniz.(Kayakutlu, 1999)

ERP gibi yeni bir sistemin uygulamaya geçirilmesi organizasyon için önemli bir değişikliktir. Bunun yanında, yeni uygulama firma için tehlikeli olabilir. Önemli yatırımların yapılması dışında, başarısız bir uygulama sadece firmanın ERP'den elde edilecek avantajları götürmez; bununla beraber firma, geri döndürülmesi zor olan organizasyonel prosedür, disiplin ve amaçta yapılmış olan değişikliklerden dolayı etkinliğini de kaybedebilir. Bundan dolayıdır ki ERP düzgün bir biçimde uygulanması gereken kritik bir aşamadır. Kritik başarı faktörlerinin

(Critical Success Factors CSFc) bilinmesi ERP uygulamalarında başarı şansının arttırıcı olduğu gerçektir.

C.C. Sum, J. Ang, L.N Yeo tarafından yapılan araştırmada MRP uygulamalarında sekiz kritik başarı faktörü belirlenmiştir. Bu faktörleri aynı zamanda ERP uygulamaları için kritik başarı faktörleri olarak tanımlayabiliriz.

a. Üst yönetim desteği (Top management support)

- İlginin gösterilmesi
- Gerekli kaynakların sağlanması
- Liderlik kavramının gösterilmesi

b. Etkili proje yönetimi (Effective project management)

- Resmi bir planın varlığı
- Gerçek bir zaman çerçevesinin kullanılması
- Periyodik olarak proje bildirimini yapılabilmesi
- Geri dönüşüm mekanizmasının varlığı
- Takım dışındaki insanların katılabilmesine olanak sağlanması
- Etkili bir liderin bulunması
- Sorumluluk alabilen takım elemanlarının bulunması

c. Eğitim ve Alıştırma (Education and Training)

- ERP'nin mantığı ve kavramları
- ERP yazılımının nitelikleri
- Kullanıcı kılavuzlarının açık ve basit olması
- Asistan seçimi

d. Veri doğruluğu (Data Accuracy)

- Parçaların veri doğruluk seviyesi
- Veri doğruluğu için birey hesaplanabilirliği
- üretim uygunluk seviyesi



e. Firma geneli desteği ( Company - wide support )

- Güvenlik kapsamı ve ERP sisteminin kullanılabilirliği
- İnsanlara sistemi benimsemeleri yeterli zamanın verilmesi
- Net amaçların belirlenmesi

f. Donanım ve yazılımların uygunlukları (Suitability of hardware and software)

- Firmanın ihtiyaçları ve donanım/yazılım uygunluğu
- Yapılandırmada kolaylık
- İleri versiyonlara geçişte kolaylık
- Yazılımın versiyon yükseltme edilme sıklığı

g. Yazılım satıcısı desteği (Software vendor support)

- Yazılım satıcısının hizmet verme süresi
- Kalifiye personel
- ERP uygulamasında satıcının konumu
- Üretim ve bilgi teknolojisinde teknik kabiliyetler

h. İmalat çevresi özellikleri (Type of Manufacturing environment)

- Endüstriye olan uygunluk (kimya -teknolojisi, otomotiv) (Chuong ve diğerleri, 1997)

## 4.8.2 ERP Sistemlerinin Performans Ölçümü

ERP sistemlerinin uygulamadaki performansının ölçümünü iki açıdan ele alıyoruz.

### 1. Makro Perspektif

- Kayıtlardaki azalma,
- Merkezi bir sistemin ve karar verme mekanizmasının olması,
- Envanterde azalma,
- Teslimat zamanında düşme,
- Sağladığı kar marjı,

- Sağladığı müşteri memnuniyet derecesi,

## 2. Mikro Perspektif

- İşletme hızı ve yazılımın geçerliliği,
- Arayüzlerin kompleksliği, ekran sayısı,
- Elde edilebilirlik,
- Başarı ölçütleri, tam zamanında teslim.

### 4.8.3 Başarılı Bir ERP Projesinin Getirileri

ERP sistemlerinin başarılı uygulamalarında ki getirileri, performans ölçüt esasları doğrultusunda iki bölümde inceliyoruz;

#### 1. Makro Getiriler

- Ortak amaçlarla yönetimin sağlanması,
- Üst düzey bilgi entegrasyonu,
- Fonksiyonel entegrasyon,
- Tüm uygulamalara istenildiği zaman istenilen noktadan ulaşabilme,
- Daha basit donanım ve işletim sistemleri kullanabilme,
- İşletme faaliyetleri üzerinde küresel denetimi sağlama,
- Çalışanların sorumluluk bilincinin artması.
- Her türlü bilginin üretilmesi, belgelendirilmesi ve kullanıma sunulması.
- Tüm destek gruplarının imalat zinciri ile senkronizasyonunun sağlanması.
- Tedarikçileri de, imalat dinamizmi ve MRP II/ERP işlevselliği içine dahil edebilmek ve böylece lojistik, envanter kontrol ve entegrasyonu sağlamak,
- Bir çok sistem ile ortak ara yüzler ve veri değiş/tokuş mekanizmalarını sağlamak
- Kalite/Yönetmelikler/Müşteri Hizmeti/Karlılık gibi işletmenin ana metriklerinin gerçek zamanlı analizini yapabilmek,
- Elektronik Veri Aktarma (EDI) olanakları sunmak.

#### 2. Mikro Getiriler

- Günlük problemleri çözmede dahi sistematik ve bütünsel bir metodoloji kazanmak,

- Gereken bilgiyi gereken zamanda ve detayda ilgili kişiye sunabilmek,
- Yöneticilerin günlük kararlarına destek verecek bir alt yapı sunmak,
- Bilginin belgelendirilmesi özelliğinden dolayı sistemin bütününde izlenebilirlik sağlamak,
- Özellikle üretici firmalarda tüm aşamalarda envanterde azalma sonucu maliyetlerde düşme,
- Müşterinin ve talebin yakından takibi,
- Verimin ve kalitenin artması,
- Hata oranlarında azalma,
- Zamanında teslimat oranlarının artması,
- Malzeme maliyetlerinde azalma
- Daha sağlıklı bir finansal kontrol. (Bapst, 1998)

#### **4.8.4 ERP Sisteminin Dezavantajları**

ERP sistemlerinin dezavantajları aşağıdaki bileşenler altında toplanabilir;

- ERP sistemlerinin maliyeti,
- Başarıya ulaşmadaki güçlükler,
- Tek bir satıcıya bağlı olma,
- Bileşenlerin çokluğu.

#### **ERP Sisteminin Maliyeti**

ERP sisteminin uygulamaya geçişi uzun süren, yorucu ve maliyeti yüksek bir süreçtir. Fortune 1000 IT idarecisi ile yaptığı röportajda, %44 oranında uygulama sırasında alınan yardım maliyetinin, yazılımın lisans maliyetinin 4 kat fazlası olduğu görülmüştür.

ERP sistemlerinin maliyetindeki farklılıklar şirket büyüklüğü, kullanıcı sayısı, modül sayısı, 1. yıl istenen destek gibi faktörlere göre değişim göstermektedir. Ayrıca bu maliyetler içine

yazılımın yüksek versiyonlarının entegrasyonu, danışma maliyetleri, uygulama ve alıştırma maliyetleri de eklenmelidir.

ERP sistemlerinin doğasında sistemin uygulanması ile proseslerdeki yeniden yapılanmanın aynı zamanlı hareketi vardır. IBM Stratejik İş Uygulamaları Direktörü Bjorn Andersen "ERP projelerinin maliyetinin %70- %80'nin den fazlası gibi yüksek oranların iş proseslerindeki değişim çalışmalarına gitmektedir" demiştir.

Sistem için yapılan yatırım derhal geri dönmeyebilir, maliyetlerin yüksekliği eski sistem ve alt yapını kullanılması fikrini doğurur ancak bilinmelidir ki ERP uygulaması genellikle sistemdeki eski uygulamaların elimine edilmesini gerekli kılar. ERP sisteminin gerçek maliyeti ileriki bölümlerde ayrıntılı olarak incelenecektir.

### **Başarıya Ulaşmadaki Güçlükler**

Güçlü ERP sistemi kullanıcı firmaları proseslerindeki değişim mühendisliği akımı uygulamalarını, sahip oldukları ERP sistemi modüllerine göre yapmaktadırlar. Yanlış yazılım programı seçilmesi ile isteksiz ve başarısız uygulama şirket mimarisi ortaya çıkacaktır ki bu da organizasyonun stratejik amaçlarının elde edilmesinde güçlükler ortaya çıkaracaktır.

Enformasyon Yönetimi 2. başkanı David Edelstein "Biz daha önce IBM sistemlerini kullanıyorduk şu anda SAP sistemini kullanıyoruz" diyerek seçilen yazılımın kullanılan donanımın üzerinde bir önem arz ettiğini belirtmiştir.

### **Tek Bir Satıcıya Bağlı Olma**

Bütün firmaların girişim sistemlerine sahip olmaları çok etkilidir, ancak piyasada rekabet ve risk ortaya çıkmaktadır. Tek bir satıcıya bağlı olunması ile çok sık yapı değiştirme ve minimum maliyette organizasyon gerçekleştirileceğini savunan danışman Vinnie Mirchandani ile yüksek versiyonları diğer yabancı firmalardan elde edilmesi gerekliliğini

bunun sebebinin de rekabetin, yenilikleri en önce şirket bünyesine adapte etmede yattığım savunan Gartner Group Inc aralarında bu anlayışları tartışmaktadır.

### **Bileşenlerin Çokluğu**

ERP sistemlerinin tam anlamıyla entegre edilmesi güçtür; sistem birçok bileşene sahiptir. Şirket elemanları, bu bileşenlerin hepsinin şirketin daha önceden belirlediği avantajlara ulaşmasında yardımcı olamayacağını bile bile yazılımlarında tüm bileşenlerin olmasını şart koşarlar. (Bilge, 1999)

## **4.9 ERP SİSTEMLERİNİN MALİYETİ**

ERP sistemlerinin uygulanmasında önem arzeden noktalardan bir tanesi de sistemin firmaya olan maliyetidir. Doğru verileri doğru kararlarla birleştiren yazılım yatırımı yapılacaksa, tüm uygulama süresince görünür ve görünmez maliyetlerin uygulamanın başarısı ve geleceği açısından minimum hata ile belirlenmesi gerekmektedir. (Bkz.ERP'nin Dezavantajları)

### **4.9.1 ERP Sistemlerinin Görünür Maliyeti**

Meta Grup yakın bir zaman içerisinde ERP'nin alınması ve firma yapısı içerisinde uygulanma maliyeti (Total Cost of Ownership) üzerinde donanım, yazılım, profesyonel servis ve iç personel maliyetlerim ihtiva eden bir çalışma yapmıştır.

TCO verileri yazılımın yüklenmesini ve daha sonrasında iki yıllık bir zaman diliminde ortaya çıkacak olan sistemin firma yapısına olan optimizasyonu ve versiyon yükseltilmesi gelişmelerini içermektedir. Küçük, orta ve büyük boylu 63 firma üzerinde yapılan inceleme ve araştırma neticesinde sistemin maliyetinin en yüksek 300 milyon \$ ile en düşük 400 bin \$ arasında değiştiği görülmüştür. Ancak, firmaların yazılım için sarf ettikleri çaba ve yatırımın belirtilmesinde kesin rakamlarla belli sonuçlara ulaşmanın zor olduğu belirtilmiştir. Meta grubun araştırmalarından çıkan sonuç; yazılım için yapılan yatırımın büyüklüğünün, ne büyüklükteki bir firmanın bu yazılımı kullandığına bağlı olarak değişkenlik göstereceğidir.

En alt yönetim kademesinde olan çalışan elemanın bu periyot içerisinde TCO'su 53, 320 \$ olarak tespit edilmiştir

#### **4.9.2 ERP' nin Görünmez Maliyetleri**

Farklı şirketler yapılarında ERP sistemlerinin olmasına rağmen üretim bütçelerinde tehlikeli durumlarla karşılaşacaklardır ki ERP tezi de bu görüşü desteklemektedir. Genellikle maliyetler sistemlerin sunduğundan veya tasarlanandan fazla çıkmaktadır.

##### **Alıştırmalar**

Alıştırmalar, tecrübeli ERP uygulayıcılarının anlaşılması güç bütçeleri gibi uygulamaya yaklaşık seçimlerdir. Diğer maliyet kalemleri içinde bu maliyet kaleminin yüzdesi düşük gösterilmektedir. Alıştırma maliyeti, çalışanların sürekli olarak sistemdeki yeni yazılım ile düzenlenen yeni prosesleri öğrenme zorunlulukları olduğundan oldukça yüksek çıkmaktadır.

##### **Entegrasyon ve Test**

ERP paketleri arasında ve şirket bünyesindeki diğer yazılım bağlantılarının tüm birimler arasında bire bir olarak sağlanması zorunluluğu ve bunun testi gerçek maliyetinin altında bir değer çıkarılan işlemdir. Tipik üretim firmaları lojistik amacıyla tax, üretim planlama ve barkodlama gibi uygulamaları sistemlerine ekleyebilirler.

##### **Veri Değişimi**

Müşteri ve tedarikçi kayıtları, ürün dizayn verileri, eski sistemden yeni ERP sistemi merkezlerine veri aktarımı gibi şirket içinde veri akışını sağlayan etmenler bir maliyet unsurudur. Bir kısım CIO uzmanı eski sistemlerden kalan bazı az kullanılan bilgilerin yeni sisteme yüklenmesinde fayda görmektedir. Şirketler genellikle veri sistemlerinde olan gereksiz bilgilerin getirdiği aşırı yükü, ERP paketlerinin ve istemci/sunucuların (client/server) kurulması gerekliliğini kavrayıncaya kadar inkar etmektedirler. Dolayısıyla maliyet, gereken miktarlardan daha düşük seviyelerde hareket etmektedir. Prosesler üzerinde ERP uygulamalarına uyum için gerekli olan düzenleme ve onarımların yapılabilmesi için açık ve temiz bilgilere ihtiyaç vardır.

## **Veri Analizi**

ERP sisteminden gelen veriler ile sistem dışından ve işletme dışından gelen veriler gerekli analizlerin yapılması amacıyla birleştirilmektedir. ERP bütçe sistemi, kullanıcıların sistemdeki verileri depolaması maliyetini belli etmek için önemli ve kuvvetli analizlere ihtiyaç duyar. Kullanıcılar genelde ufak bir çalışma ile bunu sağlayabilecekleri yanılgısına ve sıkıntısına düşmektedirler; bir anonim şirket içindeki ERP verilerinin yenilenmesi günlük olarak bilgi depolama şeklinde zordur ve ERP sistemleri değişen bilgileri günlük periyotlar halinde inceleme açısından zayıftırlar. Sistemin gerçek çalışmasında bilgilerde seçim yapılarak sistemin güncelleştirilmesi sağlanır. Bu çözüm de maliyeti yüksek bir yöntemdir. Sonuçta ise kullanılan ERP sistemi kullanıcılara analizlerini gerekli olan bütçeleri bitmeden uyan yaparak düzeltme imkanı sağlayacaktır.

## **Danışma**

Kullanıcılar planlarında sistemle ilgili bir aksama meydana geldiğinde bu sorunla zaman kaybetmemek için çok ufak sorunlar dahi olsa danışmanlığa ihtiyaç duyarlar. Bunu önlemek için sistemin kullanılması sırasında meydana gelebilecek hataların tanımlanması ve hataların giderilmesinde yardımcı olacak danışman partnerler ile modüller arasında eşleme gerekmektedir ki bu direkt firma içi alıştırmalar ve eğitimlerin belirlenebilmesi için önemlidir.

## **İşletmenin iyi Taraflarının Yenilenmesi**

ERP sistemlerinin başarısı proje üzerinde çalışanların başarısı, niteliği ve sistemin kurulduğu iş alanına bağlıdır. Yazılım oldukça komplekstir ve işlemler değişkendir. Çok dramatiktir ki tam anlamıyla güvenilir ve başarı sağlama garantisi veren bir yazılıma henüz kimse rastlamamıştır. Firmalar için diğer bir kötü haber ise proje üzerinde çalışan elemanların değişkenlik göstermesidir. ERP talebine ilk başta sıcak bakılmamasına karşın danışman firmalar kaybettikleri tecrübeli elemanların yerine senin firmada çalışan tecrübeli elemanların peşine düşeceklerdir. Dolayısıyla ya bu danışman firmalardan ayrılan tecrübeli elemanı transfer etmek için yada firma bünyesinde çalışan uzman kişileri diğer firmalara kaptırmamak için yüksek maaş ve ikramiyeleri firmayı mali bakımdan zora sokmadan teklif etmeye İnsan Kaynakları politikası izin vermelidir. İnsan Kaynakları bölümünün firma

içerisindeki yapıda bir zarar ve sıkışmaya neden olmadan bu elemanları kaybetmeme için yeni ücret politikaları ve ücret stratejileri belirlemelidir.

### **Uygulama Takımı Asla Çalışmalarına Son Vermemelidir**

Birçok şirket, ERP uygulamalarında daha önce hiçbir yazılım uygulamasında bulunmamış gibi davranır. Öncelikle yazılım yüklenir, çalıştırılır proje takımı hızlı bir şekilde günlük işlerine döner. ERP'nin yerleşiminden sonra uygulama takımı eski çalışma alanlarına dönerek çalışmalara son verilemez. Proje takımı, çok değerlidir Çünkü, onlar ERP ile çok yakından çalışmışlardır ki satış işlemlerini, üretim işlemlerini gerçekleştiren kişilerden sistem üzerinde daha fazla bilgiye sahiptirler. ERP'nin yüklenmesinden sonra proje takımında olan kişilerin işlerine geri dönmesi hareketinin gerçekleştiği firmalar zarar ederler. Proje takımının çalışma düzeni en azından bir yıl korunmalıdır.

### **Sonuç İçin Bekleme**

Şirketler, geleneksel proje yönetimi yazılımlarından kalan anlayışla yazılımın yüklenir yüklenmez başarı ve kazançlar sağlayacağı yanılgısına düşmektedirler, proje takımı da sistem yüklenir yüklenmez sonuçlar için belirli bir ara verir, geri besleme durakları oluşturur. Ne bu beklenti, ne uygulama sistem üzerinde etkili olacak iyileştirme çalışmalarına konsantre olmak için verilen uğraş kadar açığa vurulmaz. Proje takımı sistemden beklenen kazançlar elde edilmeden çalışmalarda bir ara ve çalışmalarına son verme yanılgısına düşmemelidir. (Koch ve diğ. 2000)

## **4.10 ERP SİSTEMİ GERİ DÖNÜŞÜMLE YATIRIMINI NE KADAR ZAMANDA VE NE KADARINI KARŞILAR?**

ERP ile işlerinize yeniden değer biçilmesi söz konusu değildir. ERP firma yapısına merkezden bir bakıştır ki bu alıştırma iç yapı ile müşteriler, tedarikçiler ve alt yapıdaki firmalar arasındaki bağıntının optimize bir şekilde sağlanması üzerinde odaklanmıştır. Merkeze yapılan bu bakış çok iyi geri dönüşümler sağlar. Meta grubun 63 firma üzerinde yaptığı çalışmalarda görülmüştür ki eğer firma çalışmalarında istikrarlı bir şekilde ilerler



ve sonuçlar üzerinde aceleci davranmaz ise ilk sekiz ay sonrasında yazılımın sağladığı faydalar görülmeye başlanır ancak esas alınması gereken gözleme periyodunun toplamda 31 ay olduğu belirlenmiştir. Yeni yerleştirilen bir ERP sistemi, ortalama olarak yılda 1,6 milyon \$ firma bünyesine geri dönüşüm sağlar.

## **4.11 SİSTEM DEĞİŞİM VE LİDERLİK DEĞİŞİMİ**

Birçok firma, iş çevresinde meydana gelen değişikliklerden dolayı pazardan çıkmak zorunda kalmıştır. Bu firmalar pazarda kalmak için çabaladılar mı? Bu soru için uygun olan cevap "Evet" tir. Yalnız pazarda kalabilmenin şartlarını belirtmediğimiz sürece, bu cevap tek başına bir anlam ifade etmeyecektir. Değişimlere ayak uydurmak ve firmada uygulayabilmek, bu evet cevabının şartlarıdır. John P. Kotter "Leading Change" isimli kitabında, bu konu ve değişimlere tepki verirken yanlışlar yapan şirketlerle ilgili yedi tane hata belirlemiş ve açıklamıştır.

### **4.11.1 Çok Fazla Kayıtsızlığa İzin Verme**

İnsanların yaptığı en büyük yanlışlık, yeteri kadar ısrarcı yöneticiler ve çalışanlar olmadan organizasyonlarda değişiklik yapabilmek için bu işe balıklama atlamalarından dolayı gerçekleşir. Bu tehlikeli bir hatadır. Çünkü, kayıtsızlık seviyesi yüksek iken, amaçlara ulaşabilmek için yapılan değişimler her zaman yanda kalır.

### **4.11.2 Yön Verici, Güçlü Bir Takımın Kurulmasında Yapılan Hatalar**

Eğer yönetimin başı aktif bir destekleyici değil ise büyük değişimlerin imkansız olduğu söylenebilir. Başarılı değişimlerin önemli bir özelliği ise başkan, bölüm genel başkanı, departman müdürü ve birbirine sadakat ile bağlı beş, onbeş veya elli tane elemanın bir takım gibi etkili bir performans göstermesidir. Bu takım seyrek olarak yönetimdeki kıdemli insanları içerir. Çünkü bir kısım çalışan böyle bir konumda bulunmak istemez. Başarılı ile sonuçlanan durumlarda ise grup genelde güçlüdür. Eğer terimsel olarak başarılı bir proje takımı için gerekliliklerin söylenmesi istenirse güçlü, bilgi ve yeterlilik, güven,

karşılıklı ilişkiler ve liderin kapasitesinden bahsedilebilir. Zayıf gruplar ise genellikle etkisiz olurlar.

### **4.11.3 Vizyon Küçümsenmesi**

Israrcı ve güçlü takımlar gereklidir, ancak büyük değişimler için yetersiz koşullardır. Başarılı bir değişimde bulunan geriye kalan şartlardan hiçbiri duyarlı bir vizyondan önemli değildir.

Vizyon, büyük insan topluluktan için gerekli olan yönetim, sıraya koyma, düzenleme, duygu uyandırıcı hareketler yardımıyla üretimde anahtar bir rol üstlenir. Uygun bir vizyon belirlemeden başlayan bir değişim eforu, yanlış yerlere kaymalar, karışıklık, uyumsuzluk, zaman harcamalar gibi sebeplerden dolayı kaybolup gider.

### **4.11.4 Vizyonun Gösterilmesi**

Büyük bir değişimin, kısa dönem başarıları elde etmek için çalışanların yardım isteği olmadan gerçekleştirilmesi imkansızdır. İnsanlar, içinde buldukları durumdan mutlu değiller ise özveride bulunmaktan çekinirler. Fakat; değişimin toplam faydasının çekici olduğunu düşünürler, gerçekten bu değişimin mümkün olduğuna inanırlarsa gereken tepkiyi vereceklerdir. Güvenilir bir iletişim ve bunun gibi birçokları yoksa, çalışanların istekleri ve fikirleri hiçbir zaman yakalanamaz ve bu değişim için gerekli unsurlardan en önemlisi, çalışanlar proses dışı kalmış olurlar.

### **4.11.5 Yeni Vizyon Oluşumunu Engelleyecek Nedenlere İzin Vermek**

Herhangi bir büyük değişimin uygulanması fazla sayıda insanın eylemine gereksinim duyar. Çalışanlar yeni vizyonu istekle benimsemediklerinde, amaçlarına giden yolda güçlüklerle karşılaştıklarında kendilerini güçsüz hissederler, böylece yeni girişimler devam ettirilemeyecek ve sonlanacaktır. Genelde bu engeller, insanların kafasındadır. Bunlarla savaşmanın yolu ise onlara dış sınırların oluşmadığına inandırmaktır. Çoğu zaman bu engelleyiciler kolay halledilebilecek düzeyde olmayıp çok ciddi olurlar.

#### **4.11.6 Kısa Vadede Galibiyet Yaratma Eksikliği**

Yoğun geçen birkaç yıllık çalışmadan sonra insanlar bu büyük değişim eforu ile alakalı bir zafer elde etmek isteyeceklerdir. Zaferin katlanması insanların psikolojisi için çok iyiyken, işin büyük bir kısmının bittiğini ifade eden açıklama ise çok kötü bir açıklama olacaktır. Bu değişimler, şirket için üç ile on yıl arasında değişebilir, tam anlamıyla şirket organizasyonuna oturtulmadan söylenebilecek yeni yaklaşımlar hem çalışanlar tarafından üzüntü verici olur hem de geriye doğru gitmenin habercisidir.

#### **4.11.7 Kurumsal Kültür İçinde Güven Oluşturan Değişimlerin Önemszenmesi**

Son analiz olarak değişim, çalışma biriminin veya bütün organizasyonun içinde hissedildiğinde görülmeye başlanır. Yeni davranışlar, sosyal normlar ve ortak değerlerde ortaya çıkana kadar değişim eforları ile oluşmuş baskıların kaldırılmasına kadar nitelik yitirilmesini bize sunacaklardır. (Kotter, 1996)

### **4.12 ERP SİSTEMLERİNİN YAKLAŞIMI**

ERP sistemleri, başarılarını kısmen de olsa, sundukları verimli iş çözümlerine borçludurlar. Eğer bir firma ERP kullanmaya karar verirse, geliştirme için harcanan milyonlarca saatin harcanan bazı çok güzel çözümlerle sonuçlanmış olduğunu kabul etmelidir. İşletmenin belirli bir probleme yaklaşımı ERP sistemlerinin yaklaşımından farklı ise, bu işletme yaklaşımını tekrar gözden geçirmeli ve ERP'nin yaklaşımına uygun hale getirmeyi ciddi olarak düşünmelidir. Firma bunu yapmaya hazır olduğunda, ERP sistemleri ile uyumlu iş yaklaşımı:

- a-) Değişimin faydalarını arttıracak,
- b-) Maliyeti düşürecek,
- c-) Yatırımın geri dönüş süresini azaltacaktır.

Bu metodolojinin dört aşaması vardır:

**a-) Birinci Aşama** : Bu aşamada firma hiyerarşilere ayrılarak işletmenin tüm fonksiyonları bunlara dahil edilir. İşletme hiyerarşisi, ERP sistemi yapısı ile uyumlu olmalıdır.

**b-) İkinci Aşama** : ERP süreçlerinin nerede devreye girdiği belirlenir ve bunlar plana dahil edilir.

**c-) Üçüncü Aşama** : Hiyerarşideki tüm görevler aşağıdaki üç gruptan birine dahil edilir.

- Otomatize edilmiş: ERP sisteminin yapacağı işler,
- Manuel: Kişinin yapacağı işler,
- İşlemler (Transactions): ERP sistemiyle çalışan kişinin yapacağı işler.

**d-) Dördüncü Aşama** : İşlerin kapsamı ve sınırları tanımlanır, kaynak kullanımı ve bu işleri yapma sıklığı belirlenir.

ERP metodolojisinin çok varyasyonları vardır. Yukarıdaki aşamalar, bu temel metodolojinin ve değişmez unsurlarıdır.

#### **4.12.1 Başarılı Projenin Temeli**

İş süreçleri planı, işlerin ne şekilde dizayn edileceğinin hiyerarşik bir tablosudur.

Hiyerarşinin en tepesinde firma vardır. En altta ise en ufak parçalarına ayrıştırılmış işler yer almaktadır. Bu şema firmadaki herkesin ne yaptığını anlatır ve her işin sürecin tamamını nasıl etkilediğini açıklar.

ERP uygulamasından sağlanan faydalan maksimize etmek için, firmanın iş süreçlerini tanımlamak gerekmektedir. ERP sistemleri, bu işi kolaylaştırmak için bir model önermektedir. Buna rağmen, en başarılı firmalar, iş modeli geliştirmesini bizzat yapanlar olacaktır. Eğer proje başarısızlıkla sonuçlanırsa bunun nedeni, proje kapsamındaki süreçlerin iyi şematize edilmemiş olmasıdır.

#### **4.12.2 Hataların Erken Anlaşılması Tasarruf Sağlar**

Yapılan tasarım çalışmasının kalitesi, uygulama maliyeti üzerinde önemli bir rol oynar. Bu çok açık gibi görünse de birçok projede tasarım aşamasına gereken önem verilememektedir. Örneğin; bir firma satış maliyeti kayıtlarını tutmak için iyi bir mekanizma oluşturmamış olduğundan ekstradan 100.000 \$ harcamak zorunda kalmıştır. Oysa bu durum sipariş ekranında iki veya üç alanın kullanılmasıyla önlenabilir.

ERP projelerinin aşamaları aşağıdaki gibidir:

1. İhtiyaçların ve Başarı Parametrelerinin Belirlenmesi,
2. Sistem Tasarımı,
3. Satıcıların Elenmesi ve Seçim,
4. Sistemim Uygulama Safhalarının Bölüm Belirlenerek Yerine Getirilmesi,
5. Sistemin Deneme Testinin Yapılması,
6. Kabul Edilebilirlik Testi (Örnek Uygulama)
7. Geri Besleme ve Sonuçların Analizi,
8. Uygulamaya Geçiş,
9. Sistemin Yürürlüğe Konulması. (Schultz, 2000)

Bu süreçte hatalar ne kadar geç farkedilirse, bunları düzeltmek o kadar masraflı olur.

Bakım aşamasında ortaya çıkan hataların düzeltilmesi, ihtiyaçların belirlenmesi aşamasında ortaya çıkanların düzeltilmesine göre 100 kattan daha fazla maliyet gerektirir.

### 4.12.3 Kullanıcıların Rolü

Bir ERP sistemini aktif kullanıma geçirmeye çalışırken, en erken aşamalarda kullanıcıları projeye dahil etmek gerekmektedir. Eskiden bu tür projeler tamamıyla bilgisayar uzmanlarının eline bırakılır ve projenin sonunda kullanıcılarının sistem hakkında ne düşündüklerini öğrenmeyi amaçlayan "Kullanıcı Onayı" aşamasında yer verilirdi.

Bu eski metotlar daha küçük ve daha az komplike sistemlerde işe yarardı. ERP uygulamaları, kullanıcıların erkenden projeye dahil edilmesini gerektirir.

### 4.12.4 Fonksiyonel Hiyerarşinin Oluşturulması

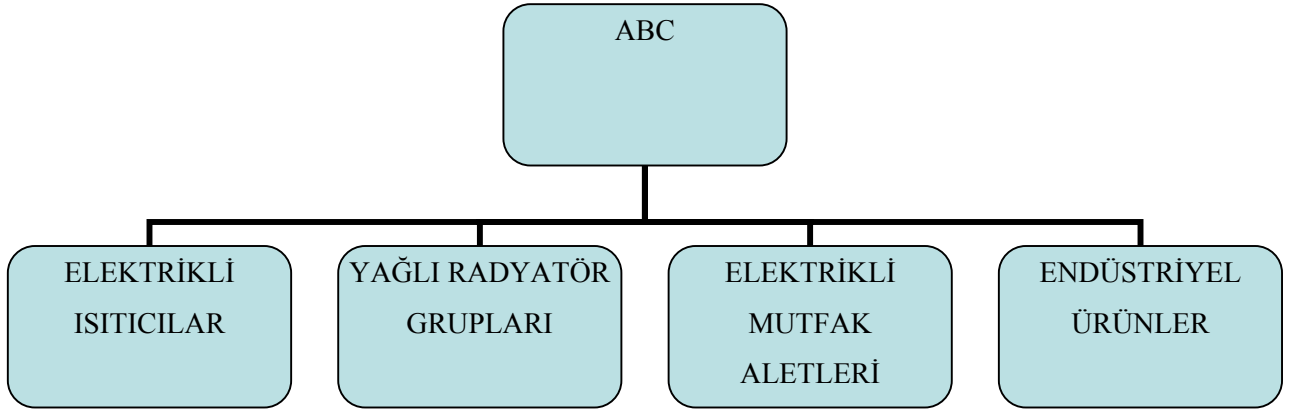
Fonksiyonel hiyerarşiyi oluştururken, ERP sistemlerinin fonksiyonel ve modüler yapısını kullanmak gerekir. Bu yöntem diğer analizlere göre daha verimli sonuçlara ulaştırır.

Yeni iş süreci modelini oluşturmak için işletmenin hiyerarşi modeli oluşturulmalıdır.

**a-) Birinci Seviye (Hiyerarşinin Tepesi) :** Hiyerarşinin tepesi firmanın kendisidir, bilanço ve gelir tablosunu etkileyen tüm aktiviteleri içerir.

**b-) İkinci Seviye (ERP modülleri bazında ayrıştırma) :** Temel konulardan biri, ERP uygulamasının sistemin en verimli bir şekilde kullanılmasını nasıl yansıtacağı konusudur. Bunu yapmak için, firma ERP'nin felsefesine uymaya hazır olmalıdır. Firmayı iyi bir şekilde görüntüleyebilmek için genel bir yöntem, firmayı ürün gruplarına ayırmaktır. Bu, pazarlama departmanının dünya görüşünü yansıtır.

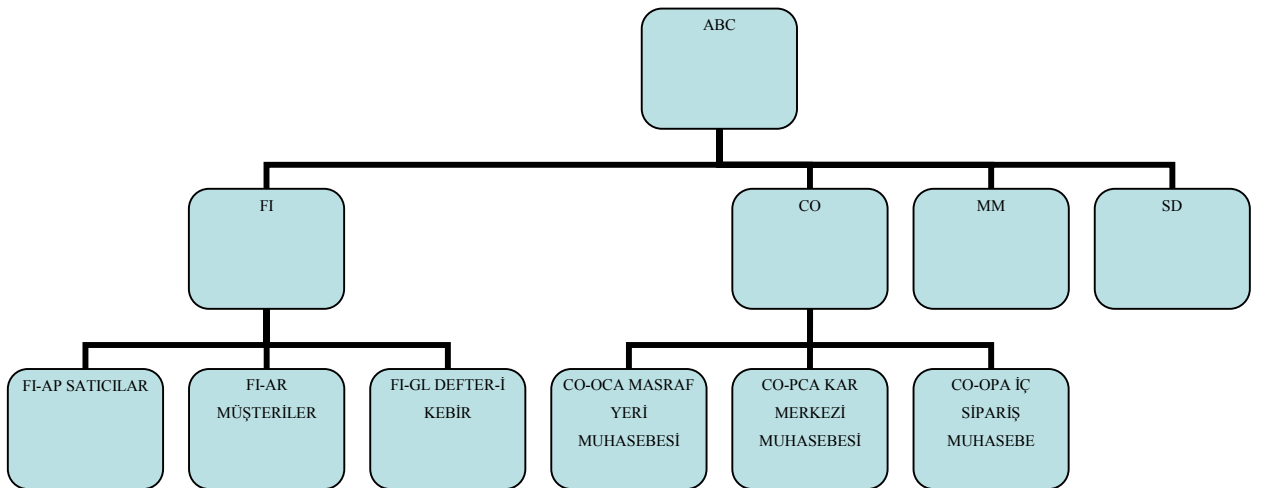
Örnek olarak firmanın dört temel ürün grubu ürettiği düşünülürse, hiyerarşi aşağıdaki gibi olmaktadır :



Şekil 4.6 Ürünler bazında ayrıştırma (Ütüsan uygulaması alınmıştır)

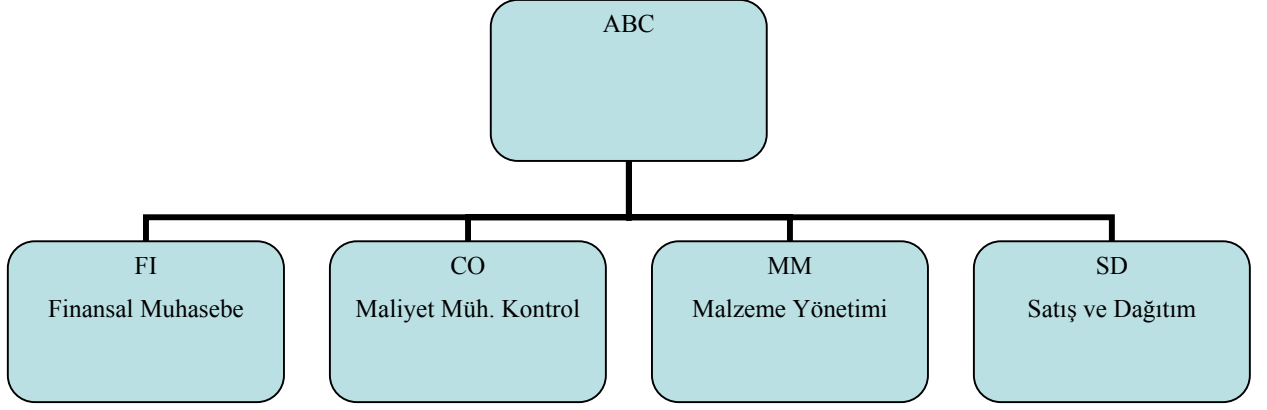
Firmayı bu şekilde görüntülemek, ürün maliyetlendirme ve karlılık analizi gibi konularda yarar sağlar. Buna rağmen, ERP uygulaması sırasında hiyerarşi, firmayı görüntülemek için en uygun yöntem sayılmaz.

Her bir ürün grubu için benzer fonksiyonlar söz konusudur. Bu nedenle, ERP modülleri bazında planlama yapmak daha uygundur. Bütünsel bir örnek oluşturmak açısından, aşağıdaki şekil ve tablolarda örnek olarak SAP modül ve fonksiyonları kullanılmıştır.



Şekil 4.7 Modüller bazında ayrıştırma

c-) **Üçüncü Seviye (ERP Alt Modülleri Bazında Ayrıştırma) :** ERP modüllerinden herbirinin firmada kullanılması planlanan alt modüller bazında ayrıştırılması, üçüncü aşamada yapılması gereken iştir.



Şekil 4.8 Alt modüller bazında ayrıştırma

Bu firma, örneğin SAP'nin CO modülünü uyguladığını düşünmesine rağmen, bu modülün tüm bileşenlerini uygulamıyor olabilir. Organizasyon, hangi modülleri ve hangi bileşenleri kullanacağını çok net bilmelidir.

#### **İşler ve ERP Sistemlerinin İşlem Kavramı**

Hiyerarşinin en alt seviyesinde yer alan işler, tek başına birer iş birimidir. Bu işler insan ve bilgisayar, bazen de her ikisi tarafından yapılmaktadır.

Manuel işler, insan tarafından yapılmaktadır. Bunların planlanması gerekmektedir.

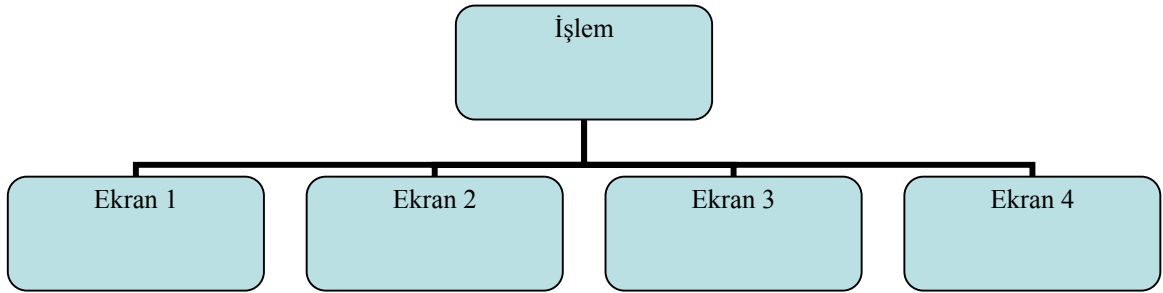
Otomatik işler, sistem tasarımcıları tarafından planlanır ve programlanır. Bir kez yerleşince bunlar daha az bakım gerektirmektedir.



Kullanıcı işlemleri, sürecin tamamı için anahtar niteliğindedir. Bunlar hem insan, hem makinanın koordinasyonunu gerektirir. Kullanıcı işlemleri, sistemin etrafında planlanacağı, tasarlanacağı ve kurulacağı birimlerdir.

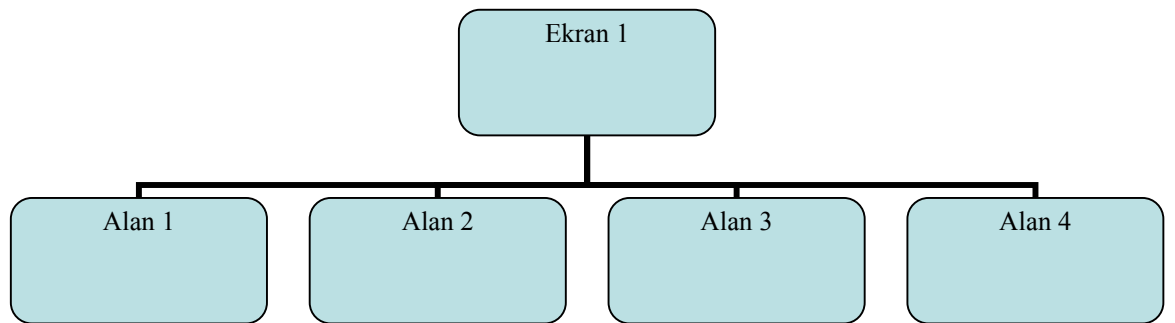
ERP sistemleri, kullanıcı işlemlerini temel sistem süreci olarak kullanır. Bunlara iş fonksiyonlarının içine yerleştirilecekleri hiyerarşiyi oluşturan menü adımlarından ulaşılır.

İşlem (transaction), bir kullanıcı tarafından yerine getirilen tek bir işdir. İşlem, kullanıcının işi gerçekleştirmesi amacıyla geçmesi gereken ekranlardan oluşur.



Şekil 4.9 Ekran Bölümleri

Bir ekran birçok alandan oluşur. Alanlar, veri tabanının içeriği ile ilişkilidir.



Şekil 4.10 Ekranın Temel Öğeleri

Bir işlemin gerçekleşebilmesi için, kullanıcının doğru ekranda doğru menüyü seçmesi gerekir. Örneğin; masraf yerinin görüntülenmesi işlemi masraf yeri muhasebesi ekranında yer alır.

#### **4.12.5 İş Süreçlerinin Kurulması**

İş süreçleri, ERP sistemlerinin uygulanmasında temel konudur. İş süreci, birbiriyle bağlı bir dizi işlemde meydana gelmekte ve bunların çerçevesini oluşturmaktadır. Bir işlem elle veya sistem tarafından yapılabilir. Her işlem için bu işlemi yapacak kullanıcı profili belli olmalıdır.

Örneğin; yeni bir masraf yerinin kurulması, iş idaresindeki diğer olaylardan bağımsız değildir. Uygulama aktiviteleri gerçekleşmeye başlamadan, tüm yetkilerin sistem tasarımına işlenmiş olması gerekir.

Örneğin; SAP'nin satıcılar ekranında, uğraşılan işin niteliğinden bağımsız birçok süreç vardır. Bunun nedeni, firmaya fotokopi veya üretim hattındaki bir makinanın satışını yapmış olan satıcılara yapılacak ödemelerin birbirinden farklı olmamasıdır.

Adımlardan bazıları manuel, bazıları otomatiktir.

#### **İş Fonksiyonu Matrisi**

Projenin kapsamında oluşturulmuş olan işler listesi profillere bağlanmalıdır. Bu, firmalarda kontrolü sağlar ve kullanıcı eğitimi için çerçeve oluşturur.

Kontrol, organizasyonda düzensizliği önlemektedir: Örneğin, bir kullanıcıya sipariş yaratma, sevkiyat yapma, faturayı işleme ile ilgili tüm yetkiler verilmez, çünkü böyle bir şey suistimal için imkanlar yaratabilir. Aynı nedenle, depo çalışanlarına, depoda bulunan malzemelerin değeri ile ilgili bilgilere ulaşılmasını sağlayacak yetkiler verilmez.

İş süreci hiyerarşisini oluşturduktan ve işler, iş süreçleri şeklinde gruplandıktan sonra projenin yetkilendirme ve kontrol ihtiyaçlarını karşılamak üzere bir matris oluşturulabilir.

Matris, ünvanları ve bu ünvanları taşıyan kişilerin yapacakları işleri listelemelidir. Bu matrisin bir kopyası kontrol açısından gözden geçirilmek üzere muhasebe departmanına, diğer kopyası da yetki profillerinin oluşturmak üzere matris ekibine verilmelidir.

Bu matris daha sonra aşağıdakiler tarafından kullanılır:

1. Eğitim departmanı: Verilen eğitimlerin içeriğini oluşturmak,
2. Sistem İdarecisi: Kullanıcı profillerini oluşturmak.

### **Sistem Bakım Fonksiyonları**

ERP sistemlerinin bakımı, iş süreçlerine ayrılacak birçok bakım fonksiyonunu da beraberinde getirir. Bu süreçler dört kategoriye ayrılır.

1. Donanım Bakımı: Yazıcı, kablo, PC gibi gerekli tüm donanım parçalarının sağlanması ve bunlarla ilgili destek verilmesi.

2. Yardım Masası (Help Desk): Kullanıcılara, beklenmedik bir sorunla karşılaşması durumunda destek verilmesi.

3. Veri Tabanı Arşivlemesi: On - line işlem için daha fazla gerek duyulmayan veri tabanı kayıtlarının silinmesi ve depolanmasıdır. Zamanla ERP veri tabanı o kadar büyür ki sistemin hızı yavaşlayabilir. Bu nedenle, arşivleme yoluyla diskte yer açılır ve sistemin çalışma hızı artar.

4. Kullanıcı Yetkilendirilmesi: Sistemde kullanıcıların yapabilecekleri işlerin sınırlarını belirleyen yetkilerin tanımlanması ve bakımındır. Çalışanların, gerekçesini bilmeden emirleri yerine getireceklerini düşünmemeliyiz; gerekçeler mutlaka anlatılmalıdır. Gerekçeleri ve yöntemleri öğrenenler kendi çözümlerini gerçekleştirebilir; dolayısıyla onlara problem çözme teknikleri öğretilmeli ve kendi problemlerini kendilerinin çözmeleri sağlanmalıdır. Yetkiler, çalışanların tüm görevlerini yerine getirebilecekleri şekilde tanımlanmış olmalıdır.(Pak, 1998)

Düzcün çalışan bir ERP sistemine kavuştuktan sonra düşünümesi gereken diğer önemli konular sistemin bakımıyla ilgilidir; versiyon yükseltme, modül bakımı problemleri çözümlene, teknik destek.

#### **4.12.6 İş Süreçlerinin Sürekli Geliştirilmesi**

ERP sisteminin geliştirilmesi sürerken, oluşturulan hiyerarşide ufak değişiklikler yapmak gerekebilir. Örneğin, SAP'nin Satıcılar fonksiyonunun geliştirilmesi sürerken, manuel çek denkleştirmesinin yanına elektronik bankacılık da dahil edilebilir. Bu durumda ödeme yöntemini içeren hiyerarşie ekstradan bir işlem eklenebilir, buda beraberinde ek bir maliyet getirmektedir. Dolayısıyla bu tür ilaveler için bütçeye ek kontenjan sağlanmalıdır. Bazı yeni işler karşılanmak istenen ek ihtiyaçlardan doğarken, bazıları da teknolojideki ilerlemeden kaynaklanabilir.

#### **4.12.7 Basit Bir Fayda - Maliyet Analizi**

ERP yazılımları komplike paketlerdir ve verimlilikte en büyük gelişmeler, tanımlanan süreçlerin en basit olduğu yerlerde gözlenir.

Bir işletmede ERP sisteminin kolayca uygulanamayacağı iş süreçlerinin olması muhtemeldir. Bu nedenle, bu fonksiyonların otomatize edilmesine karar verilmeden önce fayda - maliyet analizi yapılmalıdır.

Fayda, sistemin sağladığı ekstra işlevselliktir. Fayda, süreçlerin otomatize edilmesiyle kazanılan saatlerle ölçülebilir.

Proje ekibinde kullanıcı kanadında yer alan yöneticilerden hafta veya ay bazında kazanılacak saatler hakkında tahmin yapmaları istenebilir. Bu rakamlar daha sonra yıllık rakama dönüştürülür.

Maliyet, ekstra işlevsellik sağlamak için gerekli eğitim ve değişim yönetiminin maliyetidir. Bu da uygulama için gerekli saatlerle ölçülebilir. Unutulmaması gerekir ki

sisteme komplike bazı fonksiyonların eklenmesi gizli maliyet taşır, çünkü hataların düzeltilmesi zorlaşır.

Aşağıda, basit bir fayda - maliyet analizi örneği verilmiştir.

Modülleri kullandığımızda yaklaşık olarak;

Haftada kazanılacak saatler	2 Saat ise
Yılda kazanılacak saatler	104 Saat ( $52 * 2 = 104$ ) olur.

Yeni sisteme geçiş için çalışılması gereken yaklaşık saatler :

1. Tasarım	24 Saat
2. Değişim	24 Saat
3. Test	40 Saat
4. Eğitim	44 Saat
Toplam Süre	132 Saat

Burada, Kazanılan süre < ERP sistemine geçiş süresi ise; değişim ekonomik değildir;

Kazanılan süre > ERP sistemine geçiş süresi ise değişim ekonomiktir.

Değişiklikler iki yıldan fazla uygulanacaksa, bunların yapılması ciddi bir şekilde düşünülebilir.

#### **4.12.8 Standart Olmayan Fonksiyonların Geliştirilmesi**

ERP sistemleri müşterilerine işlemlerini, ekranlarını ve hatta veri tabanlarını geliştirmeleri için bir dizi araç sunmaktadırlar.

Bu araçlara rağmen, standart olmayan ERP fonksiyonlarının geliştirilmesinden önce, aşağıdaki durumların gözden geçirilmesi gerekir:

a) ERP uygulayacak olan firmaların ödemesi gereken yüksek tutardaki lisans

ücretleri, paketlerin geliştirilmesi için harcanan saatleri yansıtmaktadır.

b) Karşılaşılan bir problem, büyük bir olasılıkla başka bir müşterinin de karşısına çıkmıştır.

c) Belirli bir paketi kullanan müşterilerin takip ettiği bazı çözümler temel sisteme dahil edilmiştir.

d) Bir firmanın çok sayıda emsalsiz sürecinin olması ihtimali düşüktür.

Genel olarak, temel pakette çok fazla değişiklik yapmaktan kaçınmak gerekir.

### **4.13 MRP II VE ERP MODELİNİN İMALAT KONUSUNDAKİ SINIRLARI**

Endüstriyel işletmelerin yönetilmesinde mutlak çözüm olarak önerilmesine karşın MRP II modelinin önemli zayıflıkları bulunmaktadır. ERP yazılımlarında da rastlanan bu zayıflıkların imalat grubunu dört temel bileşen oluşturmaktadır:

- a) Parti büyüklüğünün belirlenmesi:
- b) Kapasite planlaması,
- c) Temin süreleri
- d) Gerçeğe uymayan varsayımlar.

Parti büyüklüğünün belirlenmesi; MRP II mantığının dört temel aşamasından bir tanesidir. Ancak bundan daha önemlisi, teorik modelin enformasyon iletim fonksiyonu ötesine geçebilen tek karar destek faaliyeti olmasıdır. Literatürde Dönem Satış Miktarı, Dönemsel Satış Miktarı, Marjinal Maliyet Miktarı, İleriye Bak/Geriye Bak gibi birçok yöntem bulunmaktadır. Yazılımlarda genellikle yöntem sayısı bir tanedir. Aslında çok sayıda olması da fazla bir şeyi değiştirmez. Aralarında seçim yapabilmek için parti büyüklüklerinin planlanmış siparişler üzerindeki etkilerini anlamamızı sağlayacak performans ölçütü gerekir. Optimumun hangi yöntemle sağlanacağı belirsizdir. Üstelik yazılımlarda en sık rastlanan yöntem olan Ekonomik Sipariş Miktarı Yönteminin varsayımlarıyla, MRP II modelinin

varsayımları bağdaşmamaktadır. Birinde sonsuz zaman ve sabit fiyatlar varsayımları bulunmakta, diğeri zaman dilimleri bazında çalışmaktadır.

MRP II yazılımlarında kapasite planlama modülleri de; bulunmaktadır. Ancak bunlar primitif yapıdadırlar. Yalnızca girilen enformasyona göre; imalat yükleriyle kapasite arasında uyumsuzluk bulunuyorsa, malzeme planı kapasite arasında uyumsuzluk bulunuyorsa, malzeme planı kapasite sınırlarını aşarsa uyan vermektedirler. Bunlar, çözümün nasıl olması gerektiğini açıklayamamakta, kıt kaynaklan tahsis edememektedirler. Uyanlar, MPS'yi revize etmek veya kapasite arttırmak şeklindedir. Üstelik modüller içindeki kapasite gösterimi tedarik süresi parametrelerine bağlanmamakta, kuyruklar dikkate alınmamaktadır. Dahası bu işlemin süresi yanlıştır. Sıralamada önce MPS (Master Production Schedule), sonra CRP (Capacity Requirements Planning) çalışır. Oysa daha doğru olan yaklaşım MPS aşamasında kapasite kısıtlarının dikkate alınması ve bu aşamada kısıtlı kaynakların optimize edilmesidir. Yani malzeme ve kapasite planlan seri değil, paralel gerçekleştirilmelidir. Özetle, MRP II malzeme haricindeki kısıtlan dikkate alma yeteneğinden yoksundur.

Planlanmış temin süreleri; MRP II mantığında veridir ve veri tabanında saklanarak her defasında aynı değer olarak kullanılmaktadır. Oysa gerçek yaşamda bu süreler her defasında farklıdır. Ürün karışımına, gerçek kapasiteye ve atölye yüküne göre değişmektedirler. Aslında sistemin girdisi değil, çıktısıdırılar.

MRP II modeli içinde belirsizlik bulunmaktadır. Müşteri talebi, malzeme tedarik süreleri ve yukarıda anlatılan temin süreleri kesin olarak biliniyormuşçasına davranılır. Bu deterministik yaklaşım aslında yaşamın gerçeklerini aşın küçümsemek demektir. Geleneksel MRP II modeli rassal olayları yalnızca dış ortamda kabul eder. Ancak aldığı önlem, üretim sisteminin dış ortamla temas ettiği sınırlara giriş ve çıkışlar için tamponlar yani emniyet stoklan koymaktır. Klasik teori, bu iki tamponun haricinde stok bulundurmaya gereksiz görmekle birlikte, günümüz imalat işletmelerinde TZÜ uygulanmıyorsa, ara stokların varlığı pek çok durumda hammadde ürün stoklarından daha iyi sonuçlar vermektedir. Proses içi stoklar son ürüne yakın, yani tamamlanma oranı yüksek stoklarsa, elde tutma maliyetleri düşük olmaktadır.

Üretim programlarıyla ilgili teklif üreten, ürettiği tekliflerin yapılabilirliğini ve maliyet etkinliğini yöneticilerin testine bırakan MRP II, yalnızca bir enformasyon sistemidir. Planlan ve işlemleri veri tabanına kaydeden, çeşitli raporlar ve sinyaller üreten MRP II sistemi, asla bir karar destek sistemi değildir.

Karar süreci, üretim konusundaki mevcut durumu tanımlamayı, ardışık eylemler seti oluşturmayı, çeşitli alternatifleri dikkate almayı ve herhangi bir kritere göre bunlardan birini seçmeyi içerir.

Bütün bunlardan yoksun olmasına karşın, MRP II yazılımları, imalat ve finansman arasında bir bağ yaratarak, gerçekleştirecek imalat işlemlerinin doğuracağı finansal etkileri izleme olanağı sağlamış bulunmaktadır.

#### **4.14 ERP'İN TZY İÇERİSİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ**

TZY; satınalma, üretim, dağıtım ve taşıma faaliyetleri arasında entegrasyonu sağlayan modeldir ve her ürün için talebi, kaynağı ve stok ihtiyacını zamanında ve düşük maliyetle müşteri ihtiyaçlarının karşılanması için sistemdeki stok faaliyetlerinin nasıl olması gerektiğini belirlemektedir. Bunun için tüm süreçlerde bağlantı ve malzeme akışı sağlanır, malzeme akışı planlanarak faaliyetleri entegre eden "Olursa ne olur?" simülasyonu ile gerçekleştirilir.

Sonuçta satınalma, üretim ve dağıtım faaliyetleri için gerekli çalışmalar yerine getirilir. Tedarikçiler, üretici firmalar, müşteriler ve diğer sistemler arasında bağlantı kurularak etkin bir yapı oluşturulur. ERP, sistemin en önemli yapı taşıdır. ERP sistemi tedarik zinciri yönetiminde aşağıdaki olanakları sunar;

- Ürün bazında talep uygunluğu sağlanır,
- Satınalma - Stok yönetim teknikleri uygulanır,
- Kısa vadeli talebi karşılamak için kaynakların optimum dağılım düzeyi belirlenir,



- Ürün bazında üretim çizelgesi, kaynak kullanımı, optimum algoritmalar yaratılır,
- Her seviyede ileriye doğru ve geriye doğru çizelgeleme olanağı sağlanır,
- Detaylı kapasite malzeme planı oluşturulur.
- Ürün ağacının her seviyesinde çizelgeleme faaliyetleri geliştirilir,
- Geçmişteki veriler, pazar koşulları, istatistik veriler, özel promosyonlar ve rakiplerin mevcut stratejileri belirlenerek talepler ortaya çıkarılır,
- Mevcut kaynaklar değerlendirilerek, müşteriye teslim edilebilecek temrinler belirlenir. Eğer malzeme sağlanmaz ve üretim çizelgesinde sapmalar meydana geliyorsa alternatif bölgeler, ürün ve bileşenleri değerlendirilir,
- ERP sistemi ile işletmenin coğrafi olarak farklı bölgelerde bulunan fabrikalarının ve bunların tedarikçi firmalarının dağıtım merkezlerinin kaynakları eş zamanlı olarak planlanır.

Hangi müşteriye ait hangi siparişin, hangi dağıtım merkezlerinden karşılanacağı veya hangi fabrikada üretilmesi gerektiği, tüm fabrikaların malzeme ve hizmet gereksinimlerinin nereden karşılanmasının uygun olacağı, sahip olunan tüm üretim ve dağıtım kaynaklarının nasıl eş zamanlı ve ortaklaşa kullanılabileceği belirlenmiş olmaktadır. TZY'de tedarikçiler, müşteriler ve diğer ortakların sahip oldukları kaynaklar ve taleplerde ele alınarak, ERP sistemleri ve diğer planlama sistemlerinde veya aralarında entegrasyon sağlanmaktadır. Böylelikle müşteriye ait siparişin, en kısa ve istenilen kalite ve maliyette karşılanması için kaynak ve talep dengesi oluşturulur.

ERP'nin TZY içindeki entegrasyonu önemlidir. Şirketler, bölümler, müşteriler ve tedarikçiler arasında veri entegrasyonu gereklidir. ERP sistemlerinin TZY içindeki yeri aşağıda belirtilen özelliklerden dolayı önemlidir;

- Tüm süreç yapısında ortak veri tabanı içerisinde yüksek seviyede veri entegrasyonu sağlar,
- Eski sistemlerle, bilgisayar sistemleri arasında ara yüzlerle otomatik veri alışverişini sağlar,
- Kurumsal bazda bir sistemdir, birden fazla firmaya yöneliktir,
- Yazılım programları ile sistemi geliştirme olanağı sağlamaktadır,

- Fonksiyonelliği yüksektir.

ERP sistemleri, tedarik zincirlerinde üretim, dağıtım, finans, insan kaynakları ve diğer tüm süreçler arasında müşteriler, tedarikçiler ve diğer iş ortaklarının katılımı ile bilgi ve malzeme akışını sağlamaktadırlar.

ERP sistemine eklenen fonksiyonlarla TZY zerinde ERP'nin sınırları giderilmeye çalışılmıştır.

- Fiyatlandırma ve promosyon fonksiyonu,
- Uluslar arası ticari ve satış fonksiyonu,
- Veri depolama yönetim sistemi,
- Etkin izelgeleme sistemi,
- rn veri yönetimi,
- Talep tahmini,
- Kalite kontrol ve geri bildirim fonksiyonu.

ERP ile şirketler firma içindeki ve dışındaki tüm süreçlerde karar verme çalışmaları için gerekli verilerin toplandığı sistemi oluşturmaktadır. Bununla birlikte katma değer yaratmayan faaliyetler elimine edilmekte ve doğru yerde, doğru zamanda gerçek verilere ulaşılmaktadır. (Chadury, 1998)

#### **4.15 ERP VE MRP II SİSTEMLERİNİN SENKRONİZASYONU VE GELECEK YENİ NESİL YAZILIMLAR**

Birçok endüstri eksperleri, Tedarik Zinciri Senkronizasyonu yazılımlarının retimcilerin tekrar kontrolü ele geçirmesinde bir dönüm noktası olduğunu belirtmektedirler ki; bu sistemler üretim modeline giriş tarzına olan yaklaşımda tüm proseslerin gerçek zamanlamasının birleştirilmesini sağlayan gelişmiş planlama teknikleridir. Tedarik Zinciri Senkronizasyonu, TZY'nin bir üst kademesidir.

Optimize Planlama, gelişmiş planlama ve programlama teknolojisinin geniş ayrıntılara girmeyen, iş dağıtımının bir toplam tedarik modellemesi, karışık model üretim programı, hat dengelemesi ve spesifik üretim operasyonları açısından bir üst adımdır. Bu teknoloji, akış tipi üretim yöntemi için uygunluk sağlamaktadır ancak atölye tipi yönlendirilmiş, çok istasyonlu sistemler bir ekstrem parti üretimi ve melez sistemler gibi farklılık oluşturmaktadır. Bu firmalarda akış üretimi, üretim çevresini ve şeklini oluşturma konuları ile ilgilenmemektedir. Ancak, gerçek fiziksel akışı saptamak ve uygulamak pratik değildir veya imkansızdır. Senkronize Tedarik Zinciri Yönetimi sistemi yaklaşık akış süreci oluşturmaktadır.

Tedarikçi zinciri organizasyonunda müşteri isteklerinin temin edilmesindeki iyileştirmeler dramatize edilen oluşumlar ile gerçekleştirilir. Yapılan simülasyon oluşumu ile müşteri işlerinin statüsü, sistemden gelen sinyallerle belirlenebilir, müşteri istekleri müşteri ve pazarlama servisi çağrılarak başlatılır ya da İnternet ve intranet üzerinden geçilir. Üreticiler, yapacakları işin sistem içinde nerede ya da gelecekte hangi aktivitede olacağını veya hiçbir problemin çıkıp çıkmayacağını, işlerin gerçekleştirileceği süreçlerin ne kadarlık bir zaman diliminde gerçekleştirileceğini sistemden otomatik olarak alacaktır. Müşteriler, imalattaki işlerinin ne zaman biteceğini ve teslimatın tarihini tam olarak bilirler, bu da bir güven ortamının doğmasına yol açar.

Yeni nesil sistemler şu noktalar üzerinde odaklanmaktadır;

- İstemci/Sunucu veri akışından internet esaslı veri akışına geçiş,
- İnternet ekonomisinin esas alınması,
- Elektronik bağlantıların kuvvetlenmesi, müşteri bağlantılı yazılımlar,
- Kendi kendini yönlendiren, Web esaslı iş onayı sağlayan yazılımlar. (Savis, 1999)

Senkronize edilmiş Tedarik Zinciri Yönetimleri üreticilerin karşılaştıkları temel sorunların üstesinden benzer çözümleri kullanarak gelmektedirler;

- İş ayarları ve müşteri hedeflerinin optimize edilerek birbirine uyumlu bir hale getirilmesi üzerinde tüm üreticilere organizasyonun yapısı içerisinde yardımcı olmaktadır.
- Plan revizyonları ya da problemleri derhal tanımlanmış, organizasyonun tüm yapısı içerisinde çözümlenmiştir.
- Malzeme ve diğer kaynaklar geleneksel itme kapasite esaslı periyodik zamanlamadan ziyade gerçek zamanlı çekme esaslı doğru aktiviteler ile yönetilmiştir.

Bir Tedarik Zinciri Senkronizasyon çözümü yazılımı optimal planlama ve senkronize edilmiş uygulama arasında balans ayarını yapmaktadır. Planlamada ortak amaçlar üzerinde birleşme temel alınmıştır ki bunlar tekrarlı bir şekilde kullanılan malzemelerin talep tahminidir. Yazılım şirketlere çok yönlü senaryolar sunarak gerçek yaşamda gerçekleşmesi mümkün olan oluşumun önceden tahmin edilmesine olanak sağlar.

Sistemin uygulanmasında planlama ve sağlanabilirlik sıkı bir şekilde birleştirilerek değişen şartlara uygun optimal olabilirliğin belirlenmesinde derhal yerine getirilen geri besleme şart koşulmuştur. Planlama oluşumu öğrenim teknolojisini de ortaya çıkarmaktadır, birçok planlama oluşumu kullanılarak daha hızlı, iyi sonuçlar elde edilecektir.

Senkronize edilmiş sistemler, bütünleşmiş sistemlerin performansının bir üst seviyesini göstermektedir. Senkronize sistemler dinamik bütünleştirmeyi tayin etmektedirler. Bu sistemler, "Olursa ne olur" simülasyonlarını geliştirilmiş genetik algoritmalar gibi matematiksel metotlarla hızlı ve etkili bütünleştirmektedirler. Senkronize edilmiş sistemler, global pozisyonlaşmaya (GPS) ortalama doğru yöntem için gerçek geri besleme zamanlaması ile analog olarak yaklaşır. Geri besleme gerçek zamanlaması döngüsü sistem dizaynının en önemli elemanlarından biridir. (Gumaer, 1996)

MRP II ve ERP kullanıcıları mevcut evrak yoğunluğunun meşguliyetinden biraz daha öteye gitme ihtiyacının olduğunu farkına varmışlardır. Örnek vermek gerekirse BAAN'ın konseptini yeni oluşturduğu IRP (Intelligence Resource Planning - Akıllı Kaynak Planlaması), MRP III (Money Resources Planning - Para Kaynakları Planlaması) ve stratejik

teknoloji elde etmiş firmalar için görsel ürün dizaynları, Ürün Bilgi Yönetimi ve Sonlu Programlama sistemler geliştirilmektedir. (Shankarnarayanan, 2000)

# 5 KONFEKSİYON SEKTÖRÜNDE ERP PROJE İNCELEMESİ - ENFORMASYON DESTEK SİSTEMİ (EDS)

## 5.1 KONFEKSİYON SEKTÖRÜ

### 5.1.1 Konfeksiyon Tanımı ve Sınırlaması

Türkiye’de ve dünyada tekstil sanayileri hammaddelerden öncelikle elyafı ipliklere ve pamuğu ipliklere sonra dokuma, örme işlemleri ve değişik yöntemlerle kumaşlara dönüştürmeye dayanan çeşitli teknolojik evrelere ve son terbiye işlemine kadar karmaşık bir örgütlenme şeması sunar; bu son terbiye işlemleri sırasında tekstil maddelerinin “eksik” ancak istenen özellikleri (boya, apre vb.) tamamlanır.

Tekstil sektörü, giyimden uzay teknolojisine kadar çok çeşitli alanlarda kullanılan, çağdaş yaşama uygun biçimde hızla yenilenip çeşitlenen geniş bir ürün yelpazesine sahiptir.(ÖZTÜRK ve MERT, 1998)

### 5.1.2 Konfeksiyon Sanayi Ürünleri

Tekstil sanayi elyaftan başlayıp iplik ve kumaş üreterek konfeksiyon sanayi kullanımına yönelik ürünleri kapsayan bir U sürecidir.

Hazir-giyim konfeksiyon sektörü ürünlerini ise örme ve dokuma kumaştan, konfeksiyon ve mensucattan hazır eşyaya, den ye den ürünlerine şöyle sıralanabilir;

Üst giyimler : Palto, manto, kaban, trençkot, pardesü, yağmurluk

Dış giyimler : Takım elbise, pantolon, ceket, etek, gömlek,

İç giyimler : İç çamaşırlar, pijama, gecelik, sabahlık, vb.

Diğerleri : Kravat, eldiven, şapka, çorap, kemer vb.

Giyim olmayan hazır eşya : Yatak-yorgan çarşafı, masa örtüleri, havlu, perdelik kumaşlar vb.  
(TEZCANLI VARIŞ, 1996)

### 5.1.3 Dünyada Konfeksiyon Sanayinin Durumu

Tekstil ve Konfeksiyon sektörü, gerek sağladığı istihdam imkanları, üretim sürecinde yaratılan katma değer ve gerekse de ihracat gelirleri içerisindeki yüksek payı nedeniyle, ekonomik kalkınma sürecinde önemli roller üstlenmektedir.

Gelişimi : Ülkelerin 18.yüzyılda gerçekleştirdikleri sanayileşme sürecine damgasını vuran tekstil sektörü, yeni gelişen ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınmalarında da benzer bir fonksiyon yerine getirmektedir. Ekonomik kalkınmanın ileri aşamalarına geçmiş gelişmiş ülkelerde tekstil ve konfeksiyon sektörünün imalat sanayi üretimi içindeki payı sürekli azalırken, gelişmekte olan ülkelerde ise imalat sanayi üretimi içinde sektörün payı artmıştır.

Konfeksiyon sanayinin üretim yapısı emek yoğun tarzındadır. Gelişmiş ülkelerde işgücü maliyetlerinin yüksek olması sebebiyle bu ülkeler insan kaynaklarını teknoloji yoğun sanayilere kaydırmışlardır.

Konfeksiyon teknolojisini geliştiren ve üreten zengin sanayileşmiş ülkeler bu sanayi dalını da bilgisayarlar ve teknolojik gereçlerle donatılmış bir sermaye yoğun sanayi haline getirmeye çalışmaktadırlar.

Konfeksiyonda teknoloji unsuru, emek tasarrufundan başka, hammadde, **üretim** zamanları konusunda da tasarruf olanağı sağlamakta ve üretimi esnek kılmaktadır. Bu sayede bugün daha hızlı ve esnek çalışabilmek olanaklı hale gelmiştir.

Sanayileşmiş ülkeler geliştirdikleri teknolojiler ve sermaye güçleriyle yatırımlarını işçilik maliyetinin düşük olduğu ülkelere yönlendirmektedirler. Böylelikle gelişmekte olan ülkelerin konfeksiyon sektöründeki ilerlemeleri yabancı sermaye yatırımları ile hız kazanmaktadırlar. Bu durumda dünya tekstil üretiminde gelişmiş ülkeler söz sahibi olurken, konfeksiyon üretimi ise gelişmekte olan işgücü maliyetlerinin ucuz olduğu ülkelere (ağırlıklı olarak da pazarlara yakın ülkelere) kaymaktadır. (SAYIN ERDUN, 1997)

Dünya konfeksiyon üretimi 1980 yılında 211 milyar dolar iken 1999 yılına geldiğinde 335 milyar dolarlık üretim düzeyine ulaşmıştır. Söz konusu 19 yıllık dönemde konfeksiyon üretimi % 59 oranında artış gösterirken dünya konfeksiyon ticareti artarak 41 milyar doları düzeyinden 180 milyar dolar düzeyine yükselmiştir.

Bölgeler itibariyle konfeksiyon üretiminde 1980-1999 arası dönemdeki büyüme oranları incelendiğinde ise Asya ülkeleri %177 ile en önemli üretim artışı kaydederken, bunu % 94 oranındaki üretim artışı ile Amerika izlemektedir. Avrupa ülkeleri ise konfeksiyon üretiminde % 13 negatif büyüme yaşamıştır.

Bu veriler önümüzdeki yıllarda da dünya konfeksiyon üretiminde Asya ülkelerinin belirgin etkinliğinin süreceğini, Amerika'nın ise özellikle Latin Amerika ülkelerinin bu alandaki üretim avantajlarının sürmesi halinde dünya konfeksiyon üretiminde belirli bir yere sahip olabileceğini, ancak Asya ülkelerine nazaran payının sınırlı kalacağını, Avrupa ülkelerinin ise tekstil de olduğu gibi konfeksiyon sektöründe de üretimden hızla uzaklaştığını ve bu sektörü feda etmeye başladığını göstermektedir.

Gelişmiş olan ülkeler gelişmekte olan ülkelere kaynaklanan rekabet karşısında, sektörlerini rekabet edilebilir kılmak için bu ülkelerin ihracatına yönelik önceleri tek taraflı daha sona ikili anlaşmalarla kısıtlama getirerek zaman kazanmayı bu süre içinde tekstil ve konfeksiyon sektörünü rehabilite etmeyi hedeflemişlerdir.

Bu nedenlerle gelişmiş ülkeler, dış ticaretin konvansiyonel korunma araçlarından olan gümrük vergilerini düşürerek ve miktar kısıtlamalarını kaldırarak dünya ticaret hacmini arttırmayı, ticarete daha liberal bir ortam oluşturmayı ve böylelikle global siyasi ve ekonomik



krizleri engellemeyi amaçlayan bir takım kısıtlamalarla bu sektörün farklı bir ticaret rejimi ile yönetilmesinin yollarını aramışlardır. (ÇEŞMECİOĞLU ve ÇAKAR, 1999)

En fazla konfeksiyon ürünü ithal eden ülkeler ve ithalat değerleri şöyledir; ABD 58.8 milyar dolar, Almanya 20.8 milyar dolar, Japonya 16.4 milyar dolar, Çin 14.8 milyar dolar. İngiltere 12.5 milyar dolar, Fransa 11.6 milyar dolar, İtalya 5.8 milyar dolardır.

En büyük ihracatçı ülke sıralaması ve ihracat değerleri ise İngiltere 22.3 milyar dolar, İtalya 13.2 milyar dolar, ABD 8.3 milyar dolar, Almanya 7.5 milyar dolar, Meksika 7.8 milyar dolar ve altıncı sıradaki ülkemiz 6.2 milyar dolar, Fransa 5.7 milyar dolar şeklindedir.

Bu sıralamayı daha da genişletirsek konfeksiyon ihracatını en fazla arttırmayı başarabilmiş aralarında ülkemizde bulunduğu ülkeler şöyle sıralanabilir; Kore, Endonezya, Malezya, Meksika gibi yeni sanayileşen ülkelerden oluşmakla birlikte gelişmiş ülkelerde önemli konfeksiyon ihracatıdır. (İTKİB, 2002)

#### **5.1.4 Türkiye’de Konfeksiyon Sanayinin Durumu**

Ülkemizin ilk kurulan sanayi kollarından bin olan tekstil 1950’li yıllara kadar devlet öncülüğünde yapılmıştır. Bu tarihten sonra özel sektör ağırlıklı olarak gelişme göstermiş 1970’li yıllara kadar daha çok iç tüketimi karşılamaya yönelmiştir.. İlk yıllarda iç piyasaya yönelik olarak başlayan konfeksiyon sektörü ucuz hammadde (Özellikle pamuk) ve işgücü gibi iki önemli avantajı sayesinde, 1980’lere gelindiğinde ülke ekonomisinde kendine yer edinmeye başlamıştır.

Bir pamuk ülkesi olan Türkiye’de 24 Ocak 1980 istikrar önlemlerinden sonra benimsediği ihracata yönelik ekonomik politikalarının ve ihracat teşviklerinin yardımıyla ihracata dayanan önemli bir tekstil konfeksiyon sanayi oluşturulmuştur.

Türk konfeksiyon sanayi ülke kalkınmasında lokomotif görevi yapan önemli bir yere sahiptir. Bir pamuk ülkesi olan Türkiye dünyanın 6. pamuk üreticisi, 5. pamuk tüketicisi konumundadır. Konfeksiyon sektörü dünyanın 6. büyük tedarikçisi , AB 15’in 2. büyük

tedarikçisidir.

Sektör GSMH'nin yaklaşık onda birini ihracatımızın üçte birinden fazlasını toplam sanayi üretimimizin yine onda birini karşılayacak etkinliğe ye büyük1Uşe ulaşmıştır. Konfeksiyon Sanayi;

1. Türkiye'de gelişmiş bin dokuma sanayiinin var olması
2. İnsan emeğinin yoğun olduğu bir sanayi dalı olması
3. Az yatırım gerektiren bin sanayi dalı olması
4. İhracat imkanlarının diğer sektörlere göre fazla olması

özelliklerinden dolayı ülkemizde her geçen yıl daha fazla gelişmektedir. (TBMM, 1999)

### 5.1.5 Konfeksiyon Sektörünün Üretim Aşamaları

Konfeksiyon ürününün üretim aşamalarını şöyle sıralayabiliriz;

Model Tespiti ; Yapılan piyasa etütlerine göre yapımı giysilerde modellerin üretim **şekline** ve beden ölçülerine uygun patronlar hazırlanır.<sup>6</sup> Bu aşamaya dizayn aşaması da denir. **Modellerin** tespitinden sonra kullanılacak kumaş ve gerekli aksesuarların seçimi yapılır. Gerekli matzemelerin belirlenmesinden sonra bir prototip hazırlanır. Ana imalat aşamasına geçilir.

Serim; Seçilen modellere göre hazırlanan patronlar yardımıyla kumaş katlarının üst üste kesim masasına yerleştirilmesi işlemidir.

Kesim; Kesim masasına yerleştirilen kumaşlar daha önce hazırlanmış olan patronlar yardımıyla kesilir. Böylece ürün üretime hazır hale gelir.

Dikim; Kesim işleminden çıkan giysi parçaları makinalar aracılığıyla birleştirilir. Birleştirilen parçalar üzerine seçilmiş olan modelin aksesuarları ve süslemeleri de eklenir. (Etiket, Düğme vs)

Ütü - Kontrol; Dikim işleminden çıkan ve artık hazır olan ürün 7 düzgünleştirmek için yapılan işlemdir. Bu işlemden sonra satışa hazır olan ürünün kalite kontrolü yapılır. Ürün katlanır varsa diğer aksesuarlar eklendikten sonra paketlenir. (TEZCANLI VARİŞ, 1996)

## **5.2 EDS (Enformasyon Destek Sistemi)**

### **5.2.1 Tanım**

Enfotek EDS, Tekstil ve Konfeksiyon firmaları için geliştirilen hepsi-içinde bir entegre kurumsal bilgi yönetimi çözümdür.

### **5.2.2 Kapsam**

Tekstil Konfeksiyon alanındaki bütün işletmelere uygun bir çözümdür. Tekstil alanında, iplik, dokuma, boyama, konfeksiyonda örgü, dokuma, triko, deri, ayakkabı sektörel alanları destekler.

### **5.2.3 Özellikler**

Enfotek EDS, üst düzeyde ölçeklenebilirliği ve uyarlanabilirliği sayesinde hem büyük ölçekli hem de küçük ölçekli üretim işletmelerindeki takip ve yönetim zorluklarının üstesinden gelmek için tasarlanmıştır.

Enfotek EDS, üretim ve sipariş takibinin yanında, numune yönetimi planlama, MRP II, etüt, finansman, bütçe, muhasebe entegrasyonları ile bütün ihtiyaçlara uygun modüler gelişimi destekler.

Süreç planlama ve veri yönetimini bir araya getiren Enfotek EDS, gelişmiş ERP yönetimi imkanı sunar. Siparişin alımından sevkiyata kadar bütün süreç planlarının oluşturulması ve takip edilmesi için geliştirilmiş yazılım altyapısı ile en karmaşık süreçler üzerinde bile zahmetsizce kontrol imkanı verir.

Enfotek EDS, uzman bir ekip ile proje olarak kurulur. Analiz sonucu elde edilen sorunlar, sadece yazılım ile değil, re-organizasyon ve metodların yeniden düzenlenmesi ile çözümlenir. ([www.enfotek.com.tr](http://www.enfotek.com.tr))

## **5.3 EDS MODÜLLERİ**

### **Anlık Stok Takibi**

Depolardaki malzemelerin stok miktarları EDS üzerinden istenilen zamanda doğru bir şekilde alınabilir. Anlık stok formu bir yandan depolardaki malzemelerin stok miktarlarını rezerve miktarlarını fiyatlarıyla gösterirken, diğer yandan bu stokların oluşmasına neden olan stok hareketlerini de görüntüleyebilir.

### **Asorti, Adet Bilgileri**

Varyant ve beden bazında sipariş adetlerinin girilebildiği formdur. Bu form kullanılarak planlanan üretim adetleri saptanabilir, kesim, dikim, kalite kontrol gibi aşamaların gerçekleşme miktarları takip edilip kümülatif bazda hareket bilgileri alınabilir. Form üzerindeki güçlü raporlama aracıyla siparişlerle ilgili rapor formatları hazırlanabilir.

### **Aşama Hareket Takibi**

EDS üzerine girilen aşama kayıtlarının çeşitli filitrelerle izlenebildiği formdur.

### **Barkod Destekli Kalite Kontrol**

Dikim sonrasında demet bütünlüğü korunması şartı ile gerçekleşen hataların EDS ye girişi demet barkodları üzerinden yapılabilmektedir. Böylece ortaya çıkan hatalı mamul, hatayı yapan kişiye tamir olmak üzere geri gönderilebilmekte ve operatör bazında hata miktarları EDS üzerinde tutulabilmektedir.

### **Barkodlu Demet Takip**

Üretim aşamalarının işletme içindeki takibi barkodlu demet sistemiyle yapılabilir. Üretim içine yerleştirilmiş barkod okuyucularla toplanan hareket verileri anlık olarak aşama girişi olarak işleme alınır. Böylece adetsel bazda gerçek zamanlı üretim takibi yapılabilir.

### **Baskı Nakış Formu**

Siparişler üzerinde olan baskı ve nakışlara ait teknik detayların tutulduğu formdur.

### **Belge Yönetimi (İleri)**

Standart belge yönetimindeki sınıflandırmalara ek olarak kullanıcı, Sipariş bazında ek sınıflar yaratabilir ve bunlara bilgiler girebilir.

### **Çeki Listesi**

Yükleme öncesi hazırlanan çeki listelerinin EDS üzerinde oluşturulabilmesini sağlayan modüldür. Çeki listelerinde yer alan mamul miktarları üzerinden aşama kayıtlarına aktarmalar yapılabilmektedir.

### **Dış Satınalma**

Müşteri siparişlerine bağlı veya serbest olarak satınalma işlemlerinin yapıldığı formdur. Form üstündeki ayar özellikleri sayesinde birden fazla satınalmacının, müşteri, depo ve malzeme kalemleri bazında satınalma yapması desteklenmiştir.

### **Dış Satınalma Kontrol**

Oluşturulmuş satınalmaların gerçekleşme takibinin yapılabildiği formdur. Satınalmalara bağlı depolara giren miktarların takibi ve rezervasyon işlemleri kolaylıkla yapılmaktadır. Sipariş, satınalma, malzeme cinsi ve tedarikçi filtrelemeleri sayesinde gerekli tarama işlemleri yapılabilmektedir.

### **Etüt Detay**

Modellere ait operasyon listelerinin yapılabildiği, operasyon bazında tahmini ve gerçek zaman etüd verilerinin girilebildiği modüldür. Modül içinde oldukça gelişmiş stil bankası ve tahminleme araçları vardır.

### **Gantt ile Üretim Planlama**

Gantt şemaları kullanılarak üretim aşamaları görsel olarak planlanabilir. Zaman ve üretim yeri planlaması yapılabilir. Üretim plan modülü kullanılarak hedeflenen ve gerçekleşen üretim zamanları birbirleriyle karşılaştırılabilir.

### **Giriş Kalite Kontrol**

Bu modülle, depoya girmiş partili malzemelerin giriş kalite kontrol değerleri girilebilir ve bu değerler üzerinden malzemenin giriş onayı veya tamir emri verilebilir.

### **İhtiyaç Plan Formu**

Ürün ağacında tanımlanmış malzemelerin sipariş bazında iç satınalmalara dönüştürülebildiği, sipariş bazındaki ihtiyaçların tedarik ve stok hareketlerinin izlenebildiği formdur.

### **İşçi Yüğü Planlama**

EDS, model operasyon listelerinde tanımlanmış zaman ve makina bilgilerini, üretim birimlerine ait çalışan sayılarını kullanarak işçi yüğü planlaması yapılmasına olanak verir. Bu sayede üretim birimlerinde iş ve işçi planlamasının gerçekçi yapılmasını sağlar.

### **Kesim Planlaması**

Kesim planlaması modülüyle kesimhaneye postal resmi çizilecek siparişlerin bilgileri iletilebilmektedir.

### **Mamul Ara Stok Takibi**

Belirtilen aşamalar arasındaki ara stok miktarlarını hesaplayan modüldür.

### **Model Ürün Ağacı**

Model bazında kullanılan aksesuar ve kumaşların özelliklerinin tanımlandığı, birim miktarlarının belirlendiği, sipariş bağlantılarının yapıp iç siparişlere dönüştürülebildiği modüldür.

### **Numune Takibi**

Numune takibi özelliği kullanılarak üretimde olan numune siparişlerin durumu izlenebilir. Üretim sonrasında maliyetlendirmesi yapılabilir.

### **Numune Talebi Planlama**

Müşterilere ait numune isteklerinin teknik detaylarıyla girilebildiği, iş istek emirlerine dönüştürülebildiği formdur. Numune formu kullanılarak müşteri temsilcileri ve numune departmanı arasındaki koordinasyon sağlanabilir.

### **Ölçü Tablosu**

Siparişlere ait ölçü değerlerinin görsel olarak yansıtılabildiği, seçilmiş üç dilde ölçü talimatları hazırlamaya imkan veren formdur.

### **Ön Maliyet**

Teklif siparişlerin ön maliyetlendirmesinin yapılabileceği formdur. Form üstünde, kumaş, aksesuar, işçilik ve diğer giderlerin tanımlanabileceği oluşan maliyet değerlerine genel gider, finansman, kar oranı komisyon oranı gibi faktörlerin uygulanabileceği bölümler vardır.

### **Pastal Emri ve Takibi**

Müşteri siparişlerinin tek tek veya toplu olarak postal emirlerine dönüştürülmesi, postal emirlerinde kullanılacak kumaş partilerinin saptanması, atılacak kat oranının ve pastala konulacak beden adedinin belirlenmesi bu modül yardımıyla yapılabilir. Kesim sonrası pastala ait kumaş kullanım ve iade bilgileri ve genel postal bilgileri EDS ye girilebilir.

### **Performans Değerlendirme**

İşçilerin günlük üretim miktarlarının etüt verileriyle değerlendirilmesi sonucunda günlük bazda performans değerleri saptanır. Bunlar haftalık ve aylık olarak raporlanabilir.

### **Plan Detay Formu**

Planlama departmanı tarafından siparişe ilgili detay bilgilerin girilmesi amacıyla kullanılan formdur.

### **Seçim Formu**

Çalışılan müşterilere ait model ve sipariş bilgilerinin girilebildiği ve çeşitli formatlarda görüntü alınabilen formdur. Form üstünde filtreleme ve bul özellikleri, formül tanımlama, saha ayarı ve alt toplam araçları ile değişik rapor formatları oluşturma imkanı vardır.

### **Sipariş Analizi**

Sipariş adetlerinin müşteri ve modele göre, istenilen tarih aralığında günlük, haftalık ve aylık raporlarının alınabildiği analiz sayfasıdır. Üretim öncesi yapılan tüm üretim planlamalarını, üretim birimlerine göre istenilen tarih aralığında, gün gün, haftalık, aylık gruplandırılmış raporlar olarak sunmaktadır.

### **Sipariş Maliyeti**

Bu modül, müşteri siparişlerinin EDS üzerinden gerçekleşen mühendislik maliyetlerinin bulunması için kullanılmaktadır. Ön maliyet ve gerçekleşen maliyet değerleri yanyana gösterilebilmekte böylece firmanın, hedeflediği maliyet değerinin gerçekleşme oranı saptanabilmektedir.

### **Sipariş Materyal Formu**

Ürün ağacında yapılan malzeme tanımlamalarının sipariş bazında görülebildiği formdur.

### **Stok Hareket**

Depolarda yapılan giriş ve çıkış işlemleri EDS üzerinde Stok Hareket formu üzerinde gösterilir. Stok hareketleri tarihsel bazda veya malzemenin özelliklerine göre filtrelenebilir. Hareket kayıtları üzerinde hareket miktarlarının yanı sıra hareketin şeklini ve hareket nedeni de tutulur.

### **Süreç Planlama**

EDS, Müşteri siparişlerinin alınmasından yüklenmesine kadar geçen sürenin işlemler bazında planlanmasına imkan tanır. Bu modülde PERT tekniği kullanılarak üretim basamakları için hedef başlama ve bitiş zamanları saptanır.

### **Süreç Takibi**

Gerçekleşen süreç adımlarının oluşturulmuş süreç planıyla karşılaştırmasının yapılabildiği, modüldür. Planın aksaması durumunda gerekli kullanıcılar durumdan haberdar edilir ve erken uyarı sistemi sayesinde siparişin termin aksamaları engellenmeye çalışılır.

### **Teknik Talimat**

Siparişlere ait eskizler üzerinde görsel araçlar kullanılarak üretimle ilgili teknik detayların tanımlanabildiği formdur. Bu form kullanılarak dikim, kalite kontrol ve paketleme talimatları yaratılabilir.



### **Üretim Analizi**

Üretim takibi amacıyla, her üretim biriminin ürettiği dakika ve adetlerin kontrolüne imkan veren, istenilen tarih aralığına göre günlük, haftalık, aylık gruplandırılmış raporlar alınabilen analiz sayfasıdır. Müşteri ve modele göre üretim süreci takibi kolaylıkla yapılabilmektedir.

### **Üretim Aşama Takibi**

Müşteri siparişlerinin kesim ve sonrasında gördüğü tüm işlemlerin adetsel bazda girilmesine olanak veren modüldür. Hareket ve arastok raporları bu girişler sonunda alınabilir.

### **Üretim Planlama**

Siparişlerin kesim aşamasından yükleme aşamasına kadar olan süreçlerini, üretici ve zaman bazında planlamaya imkan veren modüldür.

### **Yönetim İhtiyaç ve Fiyat Onay**

Yönetim onay modülü sayesinde EDS üzerinde oluşturulmuş satınalma kayıtları tedarikçilere geçilmeden önce yetkili kişiler tarafından onaylanabilir. Onaylama işlemi ihtiyaç miktarı ve fiyat özellikleri bazında yapılabilir.

## **5.4 EDS EKLENTİLERİ**

### **Rapor Jenaratörü**

Müşteri siparişine ait bilgilerin istenilen formatta düzenlenerek rapor çıktılarına dönüştürülmesine imkan veren kullanışlı bir rapor hazırlama aracıdır. Bu araç ile siparişe ait adetsel, parasal ve üretim takip bilgilerine ait raporlar hazırlanabilir.

### **Veri Gruplama**

EDS ye girilmiş olan detaylı bilgilerin belirli kriterler göz önüne alınarak gruplanması sonucu ortaya çıkan sonuç bilgileri sayısal bazda veya grafik ortamında gösteren araçtır.

### **Sipariş Revizyonu**

Müşterilerin mevcut siparişler üzerinde yaptığı adetsel değişikliklerin programa tanımlandığı ve bu değişikliklere karşılık ihtiyaç planları ve tedarikçi siparişlerinde yapılması gereken değişikliklerin tasarlanıp yürürlüğe konulduğu modüldür.

### **Formül Tanımlama**

Mevcut sayısal verilerin matematiksel formüller kullanılarak yeni veri sahalarına dönüştürülebilme özelliğidir. Kullanıcı formül tanımlamaları yaparak EDS içinde yer almayan sayısal verileri yaratabilir.

### **Takım Takip Desteği**

Müşteri siparişlerinin takım olması halinde, takımın parçalarının ayrı ayrı takip edilebilme özelliğidir. Bu sayede takım parçalarının işlem miktarları, üretici bazında birbirlerinden bağımsız olarak takip edilebilir hale gelmektedir.

### **Parça Takip Desteği**

Müşteri siparişleri üzerinde bulunan baskı, nakış gibi özelliklerin ürünün parçaları bazında tanımlanıp ayrı ayrı takip edilebilme özelliğidir. Örnek vermek gerekirse bu özellik kullanılarak mevcut bir t-shirt üzerindeki kol ve ön nakışları, sayısal ve tedarikçi bazında ayrı ayrı takip edilebilmektedir.

### **Hedef Fiyat Özelliği**

EDS, siparişlere ait fason olarak yaptırılan işlemlere hedef fiyatlar belirlenebilmesine olanak verir. Mevcut fason hareketlerinin gerçekleşen fiyatlarıyla hedef fiyatlarını karşılaştırarak hedef dışı işlemleri saptar ve raporlar.

### **Kesim Adet Planlama**

Müşteri sipariş adetlerine karşı üretilecek adetlerin saptanması için EDS üzerinde detaylı fire tabloları mevcuttur. Bu tablolar kullanılarak hızlı ve doğru bir şekilde üretilecek adet planlaması yapılabilir.

### **Kesimhane Barkodlu Kasa Kartı Takibi**

Demet sistemiyle çalışılan işletmelerde, kesimhane çıkışında demet arabaları için barkodlu kasa kartları basılarak kasaların etiketlenmesi sağlanmış olur.

### **Genişletilmiş Stok Kod Yapısı**

Ürün ağacı tanımlama, satınalma ve stok takibinde kullanılmak üzere EDS tarafından tanımlanmış stok kod yapısı sistemidir. Malzeme bazında on iki özelliğe kadar destek verebilmektedir.

### **Planlama Kontrol Listesi**

Ürün ağacı üzerinde çalışan, ürün ağacındaki malzemelerin üzerinde takip yapılabilmesine imkan veren formdur.

### **Stok Kodu Ara Desteği**

Ürün ağacı tanımlaması sırasında, filtreleme özelliğiyle depoda stok kartı açılmış malzemeleri gösteren, malzeme tanımlama işlemini kolaylaştıran araçtır.

### **Hammadde Desteği**

Ürün ağacı üzerindeki bir malzeme için hammadde tanımlayabilme özelliğidir. İhtiyaç hesabı yapılırken mamul ve hammadde ihtiyaç miktarları birbirlerine bağlantılı olarak ilgili fireler göz önüne alınarak hesaplanır.

### **Birleşik Satınalma Oluşturma**

Siparişlerin varyantları bazında EDS tarafından oluşturulan malzeme ihtiyaç miktarları tedarikçilere sipariş geçilirken, aynı özellikte olanların birim miktarları otomatik olarak toplanarak sipariş bileşik bir satınalmaya dönüştürülür. Böylece tedarikçi için daha anlaşılır satınalma formları hazırlanmış olunur.

### **Otomatik Stok Kontrolü**

Satınalma isteği tedarikçilere iletilmeden önce EDS tarafından depo stok miktarlarına bakılarak kontrol edilir. Stokta olan bir malzeme satınalmak isteniyorsa kullanıcı depodaki stok miktarı hakkında uyarılır.

### **Stok Rezervasyonu**

Depodaki malzeme miktarları müşteri siparişleri bazında ayrılarak diğer siparişler için yanlışlıkla kullanılmaları engellenebilir. Rezervasyon yapılarak depodaki siparişlerden bağımsız duran atıl stok miktarları saptanabilir. Sipariş bazında rezerve edilmiş malzemeler sipariş bazında üretime çıkılabilir ve gerçekleşen sipariş maliyetleri hesaplanabilir.

### **Depo Çıkış Emri**

Sipariş bazında ürün ağacında tanımlanmış malzemeler depo çıkış emirleri düzenlenerek üretime çıkılabilirler. Böylece depocunun ürün kodları üzerinde uzmanlaşmasına gerek duyulmadan depo çıkış işlemi yerine getirilebilir.

### **Tahmin Satınalma Desteği**

Siparişlerden bağımsız olarak tahmini miktarlarla satın alınmış malzemelere ait satınalma kayıtları üzerinden gerçek ihtiyaç miktarları hesaplandıktan sonra siparişlere bağlantılar yapılarak sipariş bazında eksik veya fazla satınalma miktarları saptanabilir. Eksik satınalmalar için ek sipariş emirleri düzenlenebilir.

### **Tamir Takibi**

Tamir formu ile tamire yollanmış ve tamirden gelmiş malzemelerin takibi yapılabilir. Tamir fireleri görülebilir. Elde edilen verilerden tedarikçi değerlendirme raporları hazırlanabilir.

### **Dış Siparişe Bağlı Fiş Oluşturma**

Fason işlem görmek üzere tedarikçi bir firmaya malzeme yollanması sırasında, oluşacak mamulün sipariş formunun oluşturulmasından sonra bu forma bağlı olarak yollanacak malzemenin çıkış fişi de otomatik olarak oluşturulur.

### **Dinamik Kod Arama**

Anlık stok ekranında, dış sipariş formunda ve stok hareket formunda malzemelerin teknik özelliklerinin bir veya birkaçının EDS ye girilmesi koşuluyla arama ve filtreleme fonksiyonlarını yerine getiren araçtır.

### **Stok Raf Yönetim Desteği**

Malzemelerin depolanması eğer belli bir raf disipliniyle yapılıyorsa, raf numaraları tanımlanarak malzemelerin raf bazında EDS de stok gösterimi yapılabilir. Böylece fiili olarak malzemenin hangi rafta ve ne miktarda stoklandığı EDS üzerinden takip edilebilir.

### **Stok Sayım Özelliği**

Depo sayımları yapıldıktan sonra sayım listelerinin EDS deki anlık stok miktarlarıyla karşılaştırılabildiği bir form sayesinde sayım sonucu oluşması gereken sayım giriş ve çıkış hareket fişleri otomatik olarak EDS tarafından oluşturulabilir. Böylece hızlı ve etkin bir stok doğrulama işlemi gerçekleşmiş olur.

### **Stok Hammadde Raporu**

Boyahane veya örgühanelere yollanan ham kumaş veya ham iplik miktarlarının stok miktarını takip edebilmek amacıyla düzenlenen bir rapordur.

### **Stok Maliyet Raporu**

Depolardaki kumaşların cins bazında toplam miktar ve fiyatlarını gösteren özet bir anlık stok raporudur. Tek bir sayfada depodaki tüm malzemelerin miktarsal ve parasal değerlerini görme imkanı tanır.

### **Onaysız Stok Raporu**

EDS üzerinde depolarda giriş veya çıkış işlemi tamamlanmamış irsaliyelerin stoksal verilerini gösteren rapor şeklindedir.

### **Temel Anlık Stok Maliyeti**

Depolardaki malzemelerin anlık stok fiyatlarını, alış, satış ve 2.kalite olarak girilebilmesini sağlayan modüldür.

### **İleri Stok Maliyetlendirmesi**

Depolardaki malzemelerin anlık stok fiyatlarını, alış, satış ve 2.kalite olarak değişik yöntemlerle girilebilmesini sağlayan modüldür. Bu modül FIFO ve LİFO olarak fiyatlandırmaya destek vermektedir

### **Pastal Bazlı Depo Çıkış Emri**

Pastal planları yapıldıktan sonra bu pastallar için gerekli kumaş miktarı parti bazında EDS tarafından hesaplanır ve kumaş deposundan çıkış emriyle otomatik olarak talep edilir.

### **Müşteri Analiz**

Firmanın çalıştığı müşterilerin toplam sipariş adet ve cirolarının görüldüğü grafik formudur.

### **Rapor E-mail Desteği**

EDS üzerinde oluşturulan raporların E-mail yoluyla istenilen kişilere yollanabilme desteğidir.

### **Elektronik Satınalma Desteği**

EDS üzerinde oluşturulan satınalma fişlerinin E-mail ile tedarikçilere iletme desteğidir.

### **Posta Servisi**

EDS üzerinden çalışan elektronik posta servisidir. Kullanıcılar tarafından manuel olarak kullanılabilirdiği gibi EDS içindeki bazı önceden belirlenmiş olaylar karşısında EDS tarafından otomatik olarak da mesajlar oluşturulabilir.

### **Hızlı Mesaj**

EDS kullanıcılarının gerçek zamanlı olarak birbirleriyle EDS üzerinden iletişimini sağlayan servistir.

### **İstek Servisi**

EDS üzerinde önceden saptanmış koşulların gerçekleşmesi halinde kullanıcının başka bir kullanıcıdan onay almasını sağlayan servistir.

### **Toplantı**

EDS içinden birden fazla kullanıcının bilgisayar ortamında toplantı düzenlemelerine olanak tanıyan servistir

## **5.5 BARIŞ MODA EDS IMPLEMENTASYON SÜRECİ**

### **5.5.1 Yazılım Seçimi**

Barış Moda'da EDS ERP projesinin implementasyon sürecini incelediğimizde ERP yazılım seçimi sürecinin kurumsal olmayan bir çok firmadaki gibi patronun en çok beğendiği ve işini göreceğine inandığı programı seçme şeklinde gerçekleştiği görülmektedir. Tabii burada yine de programın özellikleri kadar, satıcı firmanın projeye ne kadar sahip çıkacağı konusunda verdiği inandırıcılık da etkili olmuştur.

EDS'nin satış alternatiflerinden EDS Proje'de proje taahhütlerini yerine getirinceye kadar süresiz eğitim desteği verme sözü ve projenin başına bir kişinin atanıp tamamen bu işe yönelmesini şart koşması da projenin başarıya ulaşma konusunda ikna edici olmuştur.

### **5.5.2 Proje Liderinin Seçimi**

EDS'nin seçiminden sonra EDS ekibi tarafından Barış Moda'dan bir proje lideri atanması istenmiştir. Barış Moda ise kendi içinden bir proje lideri çıkartmak yerine dışarıdan bir kişi istihdam edip projenin başına getirmeyi uygun görmüştür.

### **5.5.3 Süreç Analizi ve Analiz Raporu**

Proje lideri ile EDS Kurulum ve Eğitim Uzmanları Barış Moda'daki yerleşik süreçleri incelemeye başlamış, yaklaşık 3 hafta gerek yöneticiler, gerekse çalışanlarla görüşerek tüm sistemin akışını incelemişlerdir.

İnceleme sonucu EDS Uzmanları 2 hafta süren bir analiz sonucu firmanın süreç akış şemalarını, analiz raporunu ve önerilerini ayrıntılı bir rapor şeklinde üst yönetime sunmuştur. Buna göre re-organizasyon önerileri, yazılımla beraber oluşacak süreç değişiklikleri toplantıda tartışılmıştır. Bu rapora göre uygulama planı ortaya çıkartılmış, hangi modülün ne zaman uygulanabileceği konusunda proje lideri ile birlikte karar verilmiş, eğitim ve uygulama aşamasına geçilmiştir.

### **5.5.4 Eğitim ve Uygulama**

Tüm geçmiş aşamalardan sonra projenin en uzun ve en önemli aşaması olan eğitim ve uygulama aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada modül modül, aşama aşama eğitim verilmiş, bir hafta uygulama yapıldıktan sonra, diğer hafta sonuçlar kontrol edilerek bir sonraki aşamaya geçilmiştir.

Eğitimler haftada iki gün proje lideri ve kullanıcılara verilmiş, admin bilgileri ise sadece proje lideri ile paylaşılmıştır. Bu arada program ile ilgili sorunların çözümü, uygulamada karşılaşılan zorlukların aşılması, programda sürece uymayacak yönlerin değiştirilmesi proje liderinin talebi ile EDS uzmanları tarafından gerçekleştirilmiştir.

Model ve siparişlerin sisteme girilmesi ile başlayan süreç, en sonunda bir siparişin maliyet raporunun alınması ile tamamlanmıştır. Bu süreç yaklaşık olarak 18 ay sürmüştür.

### **5.5.5 Periyodik Geliştirmeler ve Program Update'leri**

EDS tek firmada çalışmadığı için her proje firmasında çeşitli problemler için çözümler üretilmekte ve bu çözümler diğer firmaların projesine de dahil edilmektedir. Bu da programa çok daha özellik kazandırmaktadır. Her ne kadar proje sonuçlandırılmış olsa da geliştirme ve sorun çözme süreci hiçbir zaman bitmemekte, periyodik olarak veya firmanın isteği ile geliştirme ve program update'leri gerçekleştirilmektedir.

## **5.6 EDS PROJESİ ÖNCESİ DURUM ve SONUÇLAR**

EDS Projesi öncesi Barış Moda'daki süreçlerin durumu aşağıdaki gibidir:

### **1. Modelhane**

- 1.1. Kullanılacak kumaş ve aksesuarlar için depoda ayrı bir depolama alanı ayrılmamıştır, numune bazında malzeme ayrımı yapılmamaktadır. Gelen kumaş ve malzemeleri numuneler bazında paylaştırılmamaktadır.
- 1.2. Numune çalışmaları için ihtiyaç hesaplamalarını tahmini olarak yapmaktadır.
- 1.3. Modelhane numune çalışmalarını yürütmek için ihtiyaç hesaplamaları sonucunda elde ettiği kalemlerin depo içerisinde olup olmadığını her numune çalışması için kontrol etmek zorunda kalmaktadır. Daha önce yapılan çalışmalara ait artan materyallerin yerleri güncel olarak takip edilmemektedir.
- 1.4. Numune çalışmaları için depodan kullanılmış malzemelere ait dönemsel maliyet hesapları yapılmamaktadır.
- 1.5. Dönemsel olarak müşteriler bazında üretimi yapılmış numunelere ait sayısal veriler tutulmamaktadır.
- 1.6. Numune üretimi için gerekli olan kumaş, modelhane elemanları ve depo sorumlusu tarafından depoda aranılmaktadır. Bu aşamada bu elemanların yanlış bir kumaş seçme olasılığı bulunmaktadır.



- 1.7. Yapılacak olan numune çalışmalarına ait öncelik sıraları Modelhane tarafından belirlenmekte; Planlama Departmanında takip edeceği şekilde yazılı bir liste şeklinde hazırlanmamaktadır.
- 1.8. Numune üretimi için kullanılacak kumaş veya malzemelerin gelip gelmediği yazılı olarak takip edilmemektedir.
- 1.9. Depo tarafından numune çalışmaları için modelhaneye verilen malzemeler için yürütülen bir teslim /iade fişi mantığı bulunmamaktadır.
- 1.10. Depolar tarafından Modelhaneye verilen kumaş ve malzemeler stoktan düşülmemektedir.
- 1.11. Yapılacak olan koleksiyon çalışmalarına ait kumaş ve aksesuarlar 3-4 gün öncesinden hazırlanarak Modelhaneye iletilmemekte ve numune üretimlerinde sıkışıklık yaşanabilmektedir.
- 1.12. Yükleme Listesinin zaman zaman geç gelmesi nedeni ile imalat numuneleri yüklemeye 15 gün önce gönderilememektedir.

## **2. Ön Maliyetlendirme ve Termin Verilmesi**

- 2.1. Ön maliyet çalışmalarında öncelikle kaba ön maliyet yapılmakta müşteri fiyatı kabul etmediği takdirde ince ön maliyet yapılmaktadır.
- 2.2. Yapılan ilk ön maliyet çalışmasında poşet, ütü, kesim, genel gider gibi kalemler ayrı olarak belirlenmemektedir.
- 2.3. Dönemsel olarak belirlenen bir genel gider bulunmamaktadır.
- 2.4. Ön Maliyet çalışmalarında finansman, komisyon gibi kalemler hesaplanmamaktadır.
- 2.5. Fiyat anlaşmazlıklarında, genel giderde dahil olmak üzere fiyatı tutturabilmek için tüm gider kalemlerinin maliyeti düşürülebilmektedir.
- 2.6. Siparişler alınırken iç yoğunluk firma tarafından öngörülmemektedir. İlgili müşteriler tarafından firmanın iç siparişleri incelenerek siparişler geçilmektedir.
- 2.7. Termin kaydırmak için müşteriler ile konuşulamamakta standart terminler kabul edilmektedir.

### **3. Planlama –Satınalma - Depolar**

- 3.1. İhtiyaç planlaması ve satınalma işlemleri için kumaş cins, renk vb. kriterlerde yazılı ortak bir fire tablosu bulunmamaktadır. Her departmanın müşteri temsilcisi aynı malzeme için değişik fire oranları ile çalışabilmektedir.
- 3.2. Depolarda stok kartları tutulmadığı için, siparişlere bağlı olmadan depolanan aksesuar ve kumaşların satınalma öncesi değerlendirilmesi konusunda güçlükler yaşanmaktadır.
- 3.3. Depodaki malzemelerin siparişler için rezervasyonu sözlü olarak bildirilmektedir. Herhangi bir rezervasyon kaydı tutulmamaktadır. Özellikle depoda serbest bulunan kumaş veya malzemeler üzerinden siparişlere rezervasyon sistemi bulunmamaktadır.
- 3.4. Ham kumaş sipariş formlarında boyalı kumaş gramajı yazılmaktadır. Ham Kumaş Satınalma Takip Sorumlusu tarafından verilen boyalı gramaja karşılık satın alınması gereken Ham Kumaş gramajı tahmini olarak hesaplanarak satınalma işlemi yapılmaktadır.
- 3.5. Hedef satınalma fiyatları satınalma departmanına bildirilmemektedir. Hedef fiyatlar bilinmeden yapılan anlaşmalar sonucunda ön maliyette hesaplanan hedeflere ulaşmakta sorunların yaşanabileceği değerlendirilmektedir.
- 3.6. Kumaş satınalma sorumluları fason işlem görmek üzere örgühane veya boyahanelere yollanmış hammaddelerin mevcut miktarlarını anlık olarak bilememektedir.
- 3.7. Yapılan satınalmalara karşı tedarikçilerden gelen irsaliye kayıtlarında Barış Moda Tekstil A.Ş satınalma numaralarının yer almaması gelen malzemelerin adreslenmesinde zorluklar yaratabilmektedir.
- 3.8. Aksesuar ve kumaş satınalmalarının Barış Moda Tekstil A.Ş'e ulaşacağı teyid tarihleri güncel olarak sabit bir tabloda tutulmamaktadır. Bu bilgiler öğrenilmek istenildiğinde satınalmacılara başvurulması gerekmektedir.
- 3.9. Özellikle aksesuar satınalmalarında tüm ihtiyaç hesaplamaları, tedarikçilere geçilen sipariş ve takip detayları bazı departmanlar için Müşteri Temsilcileri tarafından, bazı departmanlarda ise sipariş bilgilerinden yararlanan Aksesuar Satınalmacısı tarafından hesaplanmaktadır. Departmanlara ve satınalınacak malzemelere göre hazırlanan satınalma

formları değişik formatta olabilmektedir. Ayrıca baskı, nakış ve fason üretim için hedef fiyatlar ilgili sorumlulara bildirilmemektedir.

- 3.10. Sipariş adet değişikliklerinde artan malzeme maliyetlerinin işlendiği ortak kullanılan bir form bulunmamaktadır.
- 3.11. Belirli koşullarda belirli işlemler için fason üretim birimlerine irsaliyesiz mal çıkabilmektedir. Acil irsaliyeler muhasebeden alınabilmekte veya boş koçan üzerinden ilgili satınalmacı tarafından kesilebilmekte veya kesilmemektedir. Bazı durumlarda ise resmi irsaliye yerine sevk pusulası ile fasonculara mal gönderilmektedir.
- 3.12. Aynı renge boyanacak siparişler birleştirilerek toplu olarak sipariş edilmemektedir. İpliği boyalı kumaşlar dışında tedarikçiler ile termin istenen bir çalışma bulunmamaktadır.
- 3.13. Günlük siparişlerin kesim adetleri Müşteri Temsilcilerine bildirilmemektedir.
- 3.14. Modellere ait Çeki Listeleri siparişler yüklendikten sonra Müşteri Temsilcilerine bildirilmektedir.
- 3.15. Firma içerisindeki depo stokları güncel olarak takip edilememektedir.
- 3.16. Depo giriş kalite kontrol sistemi bulunmamaktadır. Eksik kumaş miktarları ancak serim işlemi esnasında belirlenebilmektedir.
- 3.17. Aksesuar satınalma tarafından takip işlemleri zor bir çalışma sistemi olan defter üzerinden yürütölmektedir.
- 3.18. Kullanılacak olan aksesuar malzemeleri imalat numunesi üzerinden okeylenmektedir. Daha önceden malzemeler gönderilerek okey alınması şeklinde bir çalışma sistemi bulunmamaktadır.
- 3.19. Planlama departmanı tarafından koleksiyon çalışmaları için serim planı haricinde kumaş, malzeme gibi hesaplamalar yapılmamaktadır.
- 3.20. Planlama departmanı renklere göre fire ve gramaj ayarlaması yapmamaktadır.
- 3.21. Planlama departmanı üretim planlaması yapmamaktadır. Siparişlern doğrultusunda her üretim birimleri kendi üretim planlamasını yapmaktadır.
- 3.22. Depoya gelen kumaşların hangi siparişe ait olduğu her zaman bilinmemektedir. Bu bilgi, depo girişi sonrasında depo sorumlusu tarafından ilgili birimlere sorularak alınabilmektedir.

- 3.23. Haftalık yükleme programı beden-adet bazında değil genel toplam olarak hazırlanmaktadır.
- 3.24. Anlık olarak hangi fason biriminde hangi siparişlerin olduğu bilinmemektedir. Fasondan fasona giden mallar için sayım işlemi yapılmamaktadır. İrsaliyeler üzerinden takip edilmeye çalışılmaktadır.
- 3.25. Aksesuar deposunda stok maliyet, sayım, stok kartı çalışmaları yapılmamaktadır.
- 3.26. Aksesuar Deposuna sipariş miktarına göre ne kadar mal gelmesi gerektiği kontrolü yapılmamaktadır. Sipariş bilgileri depocu tarafından bilinmemektedir.
- 3.27. İrsaliye bazında Aksesuar Depo giriş-çıkış işlemleri takip edilmemektedir.
- 3.28. Sevk formuna göre üretim veya fasona ne kadar fazla aksesuar çıkacağına depocu karar vermektedir. Bu nedenle fireleri belirlenmiş adetler üzerine depocu tarafından ikinci bir fire konulmakta bu nedenle ekstra ihtiyaç doğabilmektedir.
- 3.29. Sevk formu üzerinde imza ile teslim sistemi bulunmamaktadır.
- 3.30. Kısmen rezervasyonlu kumaşlar imza karşılığında farklı siparişler için kullanılabilir.
- 3.31. Boya programı için gönderilecek ham kumaşlar Kumaş deposu tarafından belirlenmektedir. İlgili boyalı kumaş için, talimat (dosya) no su bulunmayan kumaşlarda hangi ham kumaşın alındığı depo tarafından bilinmediği için farklı gramajdaki aynı cins kumaşların karıştırılarak çıkması olasıdır.
- 3.32. Depolardaki hareketlere ait kayıtlar depo giriş ve çıkışları sırasında ve tek bir kişinin sorumluluğunda tutulamamaktadır. Bu durum bazı hareketlerin işlenememesi sonucunu doğurabilir.
- 3.33. Kumaş deposunda stoklanan kumaşların yerleri belirli değildir. Aranılan bir kumaşın kolay bulunabilmesine yönelik bir raf veya bölüm sistemi yoktur.
- 3.34. Depolardaki atıl stok miktarları belirsizdir, atıl stoklarla ilgili detaylı bilgiler bulunmamaktadır.
- 3.35. Ham kumaş depo girişleri ilgili satınalma sorumlusuna sözlü olarak bildirilmektedir.
- 3.36. Ham satınalınan ipliklerin satın alınmasında lot kontrolü olmamaktadır.

3.37. Baskı Nakış takibi irsaliyeler üzerindeki kesim adetleri üzerinden ilgili sorumlular tarafından takip edilmektedir. Pastal üzerinden hatalı parçalar ayrıldığında eksik gibi gözükme olabilmekte ve bu durum ek regüle işlemlerine yol açabilmektedir.

#### **4. Kesimhane – Üretim – Kalite Kontrol**

4.1. Üretimin adetsel verilerinin firma bazında görüntülenebileceği bir form bulunmamaktadır.

4.2. Dikim sorumluları Singer, Overlok ve Reçme makinaları ağırlıklı bantlardan boşa çıkan bantlara göre Üretim Birim Yöneticilerinden iş istemektedirler. Dengeli bir üretim planlaması bulunmamaktadır.

4.3. Üretim içerisindeki tamir bölümünde fason işlerin tamiride yapılmakta maliyet olarak takip edilmemektedir. Fason işletmelerin tamir maliyetleri ilgililere fatura edilmemektedir.

4.4. Bant bazında tamir veya leke işlemlerine giden ve dönen adetlerin takibi yapılmamaktadır.

4.5. Üretim bandı içerisinde tek bir ara ütü bulunmaktadır. Ütü işlemleri için işler Ütü paket kısmına indirilerek burada bulunan boş paskaralar kullanılmaktadır. Bu zaman kaybına yol açmaktadır.

4.6. Haftalık yada günlük olarak dikilen işlere ait bir raporlandırma veya maliyet saptanmasına yönelik bir çalışma bulunmamaktadır.

4.7. Herhangi bir üretim takip sistemi bulunmamaktadır. Makinalardan sayı alınmamakta ve bunlar raporlanmamaktadır.

4.8. Sayım adetleri sağlıklı olarak yapılmamakta adetsel olarak teslim edilen ve teslim alınan mallarda iltifaflar yaşanmaktadır.

4.9. Kesim katlarınınını sağlıklı olarak kumaş cinsi bazında belirlenmemesinden kaynaklanan kayma sorunları yaşanabilmektedir.

4.10. Bant sonlarında kalite kontrol yapılmamaktadır.

4.11. Çalışılan fasoncuların aylık programları bulunmamakta fasoncu seçimi kesimden sonra yapılan tasnif aşamasında belirlenmektedir.

- 4.12. Hazırlanan yüklenecek siparişlere ait kapalı koli kontrolü yapılmamaktadır.
- 4.13. Fason üretime çıkışta tüm malzemelerin toplanmasında sorunlar yaşanıldığından hazır işler eksikleri beklemekte ve zamansal olarak sorunlar yaşanabilmektedir.
- 4.14. Depo girişlerinde en kontrolü olmadığı ve farklı enler için yeni pastal çalışması yapılmadığı için yüksek fireler ile çalışılabilmektedir.

EDS Projesi sonucunda genel olarak aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Tüm model ve siparişler sisteme giriliyor durumdadır
2. Her hafta yükleme listeleri sistemden çıkmaktadır.
3. Modeller için ürün ağaçları sisteme girilmekte, sevk ve planlanan adet üzerinden tüm aksesuar ve kumaş siparişleri sistemden verilmektedir.
4. Aksesuar ve kumaş depolarının stokları sisteme girilmiş, tüm çıkış ve girişler sisteme işlenmektedir. Tüm çıkışlar, sistemden kesilen irsaliyelerle olmaktadır.
5. Tüm üretim aşamaları sisteme tanıtılmış ve kesimden yüklemeye kadarki tüm aşama adetleri beden dağılımlı bir şekilde ve fiyatlı olarak sisteme girilmektedir. Fason üreticilerinin fatura kontrolleri sistemden yapılmaktadır.
6. Ölçü talimatları, baskı-nakış talimatları, boya talimatları sistemden çıkmaktadır.
7. Depolardaki malzemeler sistem tarafından verilen stok kodlarına göre depolanmaktadır. Tüm malzemelerin üzerinde sistem tarafından basılan stok kodu, miktarı, özelliklerinin yazılı olduğu stok kartları bulunmaktadır.
8. Siparişlere göre aksesuar ve kumaş rezervasyonu yapılmakta, bir siparişe rezerve olan malzeme bir diğeri için kullanılamamakta, bu da bir çok karışıklığı ortadan kaldırmaktadır.
9. Sipariş maliyetleri genel giderler ve ek giderler de sisteme girilerek rapor olarak alınmaktadır.

## **5.7 IMPLEMENTASYON SÜRECİNDE KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR ve ÇÖZÜMLERİ**

### **5.7.1 Bazı Yöneticilerin ve Çalışanların Değişime Gösterdikleri Mukavemet**

ERP Projeleri incelendiğinde en çok karşılaşılan zorluklardan biri olarak karşımıza çıkan bu sorunu çözmek için zaman gerekmiştir. Barış Moda'daki EDS projesinde de karşılaşılan bu mukavemeti kırmak için EDS ekibi ve proje lideri öncelikle ikna yoluna gitmişlerdir. Program ile nelerin değişeceğini, nelerin ne şekilde iyileşeceği anlatılmıştır. Fakat herkes bu yöntemle ikna olmamakta, bazı kişiler ancak belli sonuçlardan sonra sisteme olan inanca kavuşmuşlardır. Bu süreçte bu kişileri çok fazla zorlamadan sistemin gerekliliklerini yerine getirmelerini sağlamak gerekmiştir. Bilhassa mukavemet gösteren yöneticilerin sisteme dahil edilmesi için üst yönetimin desteği şarttır. Üst yönetimin desteği ile ilk baştaki mukavemet kırılmış, sistemin yararları görüldükten sonra bu kişiler sisteme kendi istekleri ile destek vermeye başlamışlardır.

Bu süreçte ilk baştaki önyargılarını bir türlü yıkamayan kişiler de olmuş, her fırsatta sistemi delmeye yönelik hareketlerde bulunmuşlardır. Kendilerine bir süre verilse ve iknaya çalışılsa da sonunda sisteme dahil olmayanları tamamen sistem dışına çıkartmak zorunda kalmıştır.

### **5.7.2 Çalışan Kalitesi ve Eğitimdeki Zorluklar**

Projede sistemin bazı kilit yerlerindeki insan kalitesi sisteme yeterli görülmemiştir. Burada sistem için ya ek bir kişi istihdam edilmiş ya da sisteme uygun olmayan kişilerin yerine sisteme uygun kişiler getirilmiştir.

Sistem bilgisayar bilgisini ve standarda uygun çalışma gerektirdiğinden bu şekilde bir uygulamaya gereksinim duyulmuştur. Bunun yanında bilgisayar bilgisi zayıf fakat sistemli çalışabilecek kişilere ise sabır göstererek ve yardımcı olunarak sisteme dahil olması sağlanmıştır.

### **5.7.3 Çalışılan Tedarikçi ve Fasoncuların Sisteme Dahil Edilmesi**

Sisteme malzeme ve üretim aşama adet bilgilerinin girilmesi için satın almada verilen satın alma numarasının firmanın irsaliyelerinin üstünde yazması gerekmekte, fasoncuların ise hangi siparişin hangi partisine ne işlem yaptığını ve bunların adetlerini bedensel olarak vermesi gerekmektedir.

Projede yaşanan en büyük zorluklardan biri tedarikçi ve fasoncuların sisteme dahil edilmesi olmuştur. Sistemin gerektirdiği bir takım işleri yapmamakta zorluk yaşayan veya yapmak istemeyen tedarikçi ve fasoncularla karşılaşmıştır. Bu sorunları çözmekte üst yönetimin desteği çok önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü yeri geldiğinde sistemin gerektirdiklerini yapmayan bu tür firmaların ödemeleri geciktirilmiş, hatta çalışmayı bırakma yoluna bile gidilebilmiştir.



## 6 SONUÇ

MRP'nin ortaya çıkışı ve bilgi teknolojilerindeki gelişmelerin bizi getirdiği nokta ERP'nin en zor özelliği bir şirkete uyarlaması çok zor, zaman alıcı ve çok maliyetli oluşudur. Fakat başarılı bir ERP projesinin zamanla getirdiği faydalar tüm bu zorluklara katlanılmasını zorunlu hale getirmektedir.

ERP uyarlamasında ERP projesinin uygulandığı şirketin özellikleri önem taşımaktadır. Kurum kültürü, üst yönetim ve çalışanların yapısı projenin zorluğunu belirleyen birkaç ama en önemli faktörlerdendir.

Konfeksiyon sektörünün yapısına bakıldığında kurumsallaşmış çok şirket olmadığını ve genelde çalışan kalitesinin çok yüksek olmadığı emek yoğun bir sektör olduğunu görmekteyiz. Son yıllarda birçok konfeksiyon firması bu gerçeğin ve artan rekabetin farkına varmış ve arayışa girmişlerdir. İhracata yönelik çalışan firmalarda genelde bir ERP yatırımına gitme eğilimi göze çarpmaktadır. Bunlardan başarılı projeler gerçekleştiği gibi, bekleneni veremeyen projeler de olduğu görülmektedir.

Türkiye konfeksiyon sektörü şu anda kalitesi ile Uzakdoğu ülkeleri ile rekabet edebilmektedir. Fakat Uzakdoğu ülkeleri ve bilhassa Çin gitgide bu alanda da gelişmektedir. Konfeksiyon üretimimizi bu nedenle hızlandırmamız ve kaynaklarımızı en verimli şekilde kullanmamız gerekir. Konfeksiyon üretiminde planlama safhası tüm sürecin yaklaşık %70'ini kapsamaktadır. Bu nedenle Kurumsal Kaynak Planlaması sistemleri konfeksiyon sektörü için olmazsa olmazların arasına girmektedir.

Sektörde kullanılan programlara ve gerçekleştirilmeye çalışılan projelere bakıldığında kullanılan onlarca yazılım olduğunu görmekteyiz. Bu yazılımların bir çoğu satıldığı andan itibaren projenin yürütülmesi konusunda firmaya desteklerini de bir sözleşme ile fiyatlandırma yoluna gitmekte, bu yazılımı kullanma sistem kurma konusunda acemi olan firmalar maliyetleri daha da arttırmamak için çok fazla ek destek ve eğitim almama kararını vermektedir. Projeler bu yüzden genellikle başarısız olmakta, firmalar bu başarısızlığı ya yazılıma ya da firmada bu projeyi yürüten ekibe bağlamaktadırlar.

Halbuki projelerin başarısı üst yönetimden başlayarak bu sürecin içinde bulunan tüm çalışanların performansına bağlıdır. Sadece bir kişiye veya ekibe projenin tüm yükünü yıkılması ve desteklenmemesi projeyi başarısızlığa götürecektir. Bu nedenle herkese bu proje için ne yapmaları gerektiği açıklanmalı ve bunun için motive sağlanmalıdır.

Başarılı projelerin arkasındaki özelliklere bakıldığında aşağıda sıralanmış özelliklerin önem kazandığı gözlemlenmektedir. Yeni projelerde aşağıdaki özelliklerin sağlanması projenin başarı ihtimalini güçlendirecek düşüncesindeyim. Bu özellikleri sıralarsak:

1. Doğru yazılımın seçilmesi.
2. Sadece yazılım değil, yazılımla birlikte bir proje desteği satın alınması.
3. Varolan süreçlerin profesyonel bir ekip tarafından analiz edilip projede yazılımı firmaya uyarlarken aynı zamanda doğru süreçleri oluşturmak.
4. Proje ekibinin iyi seçilmesi, projeye sorumlu olarak sistem analiz kabiliyeti olan bir kişinin atanması.
5. Donanımsal yatırımın geciktirmeden yapılması ve altyapının oluşturulması.
6. Üst yönetimin projeye tam destek vermesi ve sabır göstermesi,
7. Üst yönetimin desteğini çalışanlara da yansıtıp şirket genelinde projeye olan inancın oluşturulması.
8. Sistem dışı hareketlerin tamamen elemine edilmesi, sistemin gereksinimlerini çalışanların olduğu kadar yöneticilerin ve iş ortaklarının da yerine getirmesi.

maddelerinin öne çıktığını görürüz.

Bir konfeksiyon şirketinde ERP projesi yapacak kişilerin öncelikle üst yönetimin desteğini alması, çalışanları ve yöneticileri sisteme dahil etmesi ve her şartta projeye sahip çıkmaları gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Acar, N., (1998), “Üretim Planlaması”, MPM Yayınları, Ankara: 202-213.
- Akyıldız, M., (1998), “ERP Implementation Success to Software Implementation and Change Management”, Yüksek Lisans Tezi, M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul: 11-15.
- Arslançan, A., Ercan, S., (1995), “MRP II'nin Türkiye'deki Firmalarda İncelenmesi”, Endüstri Mühendisliği Dergisi, 6: 10
- Barlbahho, M., Dunn, S., Colabello, V., (1998), “ The Globalization of Logistics”, Manufacturing Systems, Şubat: 132
- Barbarosoğlu, G., (1995), “MRP II Sistemlerinde Yeni Ufuklar”, Otomasyon Aylık Elektrik.
- Bayraktar, E., (1998), “MRP ile yola çıkarken”, Makina Magazin Dergisi, 2: 78-80.
- Bapst, J., (1998), “Enterprise Resorce Planning /ERP/MRP II Cost) for Repair Activities”, web. Srv /Spear. Navy Mil. /ERP, Brifing for Vadm H. Griffin.
- Bilge, T., (1999), “A Process Analysis Methodology For ERP Implementation”, Yüksek Lisans Tezi, M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul: 15-17.
- Brown, J., Harhen, J., Shivnan, J.,(1999), “Production Management Systems”.
- Bowman, J., (1991), “Ten Commedmentes of MRP”, IE, Mart: 50
- Chadury, O., (1998), “Enterprise Supply Chain Management An Expanding Horizon”, [www.apics.org](http://www.apics.org)
- Chuong, S., Chee, J., Ang, L., Noy, Y., (1997), “Contextual Elements of Critical Success Factors in MRP Implementation”, Pruduction and Inventory Management Journal, Thrid Quarter: 77-82.
- Çelebi, S., (1997), “Üretim Kaynakları Planlaması”, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (yayımlanmamış).
- Çeşmecioğlu, S., Çakar, M., (1999), “Konfeksiyon Yan Sanayii ve İsrail'e İhracat Olanakları”, İstanbul Ticaret Odası, Yayın No:1999-53, İstanbul.
- Dilworth, J., (1992), “Operations Management Design, Planning and Control for Manufacturing and Services”, Mc. Graw-Hill, USA, 312-409
- Donovan, R., (1999), “Plan to Succeed, Midrange ERP”, [www.midrangeenterprise.com](http://www.midrangeenterprise.com)
- Eren, T., (1997), “Üretim Kaynakları Planlaması”, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen bilimleri

Enstitüsü, 132-134.

Filizler, A., (1999), “Üretim Kaynakları Planlaması’nda Temel Kavramlar Seminer Çalışması”, İTÜ Endüstri Mühendisliği Bölümü, İstanbul, 38.

Flosi, T., L., (1982), “How to Manage an ERP Installation”, Management Seminar Proceedings, APICS, Cincinnati, USA: 404-432.

Güleç, E., (1999), “ERP Strategic Differentiators and Business Integrated Framework”, SAP 6. Kullanıcılar Toplantısı, İstanbul.

Gumaer, R., (1996), “Beyond ERP and MRP II Optimized Planning and Synchronized Manufacturing”, IIE Solutions, Eylül: 32

Hicks, D., Steck, K., (1995), “The ERP Maze”, IIE Solutions, Ağustos:13-16

IAS - Industrial Application Software, (2000), “Uygun Maliyetli Topyekün, ERP Çözümü, Kurumsal Kaynak Planlama IAS: 1-3

İTKİB., (2002), “Mart Tekstil ve Konfeksiyon Sektörlerinin İhracat Performans Değerlendirmesi”, İTKİB Genel Sekreterliği, AR-GE ve Mevzuat Şubesi, Temmuz.

Kabaş, E., (1998), “IAS, MRP II/ERP Kurumsal Üretim Kaynakları Planlaması MRP II’den ERP’ye”, Makine Magazin Dergisi, Şubat: 88-90.

Kamentsky, R., (1985), “Successful MRP II Implementation Can Be Complemented By Smart Scheduling Sequencing Systems”, IE., Ekim: 48-50.

Kayakutlu, G., (1999), “Size bir ERP Paketi Gerekli ... Size De ... Size Bile”, Otomasyon Aylık Elektrik, Elektronik, Makine, Bilgisayar Dergisi, Aralık: 40-41

Koch, C., Derek, S., Baatz, E., (2000), “The ABC’s of ERP”, [www.cio.com](http://www.cio.com).

Korkmaz, S., (1999), “ERP Nedir? Ne Değildir?”, Makine Teknik Dergisi, Ocak: 26-27.

Kotter, J., (1996), “Leading Change”, Harvard Business School Press., USA: 4-15.

Köse, E., (1999), “ERP’de Üretim Planlama”, Uluslararası Endüstri Mühendisliği Öğrenci Sempozyumu 99, İTÜ, İstanbul.

Lopez, J., (1997), “Integrated Resource Management: An Internal Methodology for Affecting Business Outcomes” IE., 12

Miller, G., Sprague L., (1975), “Behind The Growth in Materials Requirements Planning”, Harvard Business Review, USA.

Öztürk, T., Mert, H., (1998), “Tekstil, Konfeksiyon ve Hazır Giyim Sanayi İşletmelerinde Muhasebe ve Vergi Uygulamaları”, İ.S.M.M.O. Eğitim Semineri Notları, İstanbul.

- Pak, C., (1998), “MRP ve ERP Uygulamalarında Başarıya Giden Yol”, Makine Teknik Dergisi, Mart: 44-45.
- Ptak, C. A., Schragenheim E., (2000), “ERP Tools, Techniques AND Applications For Integrating The Supply Chain”, APICS-The Educational Society For Resource Management.
- Roger, G., (1989), “Operations Management Decision Making In The Operations”, IV.
- Savis, S., (1999), “Managing an Enterprise Resource Planning System in a Dynamic Business Environment, [www.umsl.edu/~sauter/480/ers/Enterprise Resource Planning.ppt](http://www.umsl.edu/~sauter/480/ers/Enterprise Resource Planning.ppt)
- Sayın Erdun, S., (1997), “Türk Tekstil Sektöründe Hazır Giyim Sanayiinin Durumu ve (1985-1995) İhracat Potansiyeli, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi.
- Schultz, G., (2000), “The Performance Advantage, [www.apics.org](http://www.apics.org).
- Shankarnarayanan, S., (2000), “ERP Systems Using IT to Gain a Competitive Advantage”, [www.expressindia.com/newads/bsl/advant](http://www.expressindia.com/newads/bsl/advant).
- Slater, D., (1998), “Enterprise Resource Planning”, [www.cio.com](http://www.cio.com)
- Spanberg, B., (1999), “System Implementation, midrange ERP”, [www.midrangeenterprise.com](http://www.midrangeenterprise.com)
- Şenel, H., (1990), “Üretim Yönetimi MRP II”, Bilgisayar Dergisi, 109: 116-117.
- TBMM Türk Tekstil ve Konfeksiyon Sorunları Araştırma Komisyonu., (1999), “Sonuç Raporu”, Ankara. [www.tbmm.gov.tr/komisyon/tekstil/sonuc3\\_2.htm](http://www.tbmm.gov.tr/komisyon/tekstil/sonuc3_2.htm)
- Tanyaş, M., (1997), “İşletme Kaynakları Planlaması” Üretim ve Kurumsal Kaynak Planlaması, İstanbul.
- Tezcanlı Varış, M., (1996), “Tekstil Sektörü (Suni-Sentetik, Yünlü, Hazır Giyim, Deri ve Deri Mamulleri)
- Wallace, T., (1990), “MRP II: Make It Happen, The Implementer’s Guide To Success Withj Manufacture Resource Planning”, 2nd Edition, Oliver Wight Ltd. Publications, 255
- Yetiş, N., Atlı, Ö., (1994), “Üretim Kaynakları Planlaması (MRP II)”, Otomasyon Aylık Elektrik, Elektronik, Makine, Bilgisayar Dergisi, 21: 108.
- Yıldızdoğan, M., (1989), “MRP II Bugünü ve Yarını”, Endüstri Mühendisliği Dergisi, 3: 5-8.

## ***INTERNET KAYNAKLARI***

- [1] [www.enfotek.com.tr](http://www.enfotek.com.tr)
- [2] [www.cio.com](http://www.cio.com)
- [3] [www.erp-software.com](http://www.erp-software.com)
- [4] [www.midrangeenterprise.com](http://www.midrangeenterprise.com)
- [5] [www.apics.org](http://www.apics.org).

## ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	19.10.1979	
Doğum yeri	İstanbul	
Lise	1993-1997	Sakıp Sabancı Lisesi
Lisans	1997-2001	Yıldız Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü
Yüksek Lisans	2001-2007	Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Ens. İşletme Yönetimi Bölümü

### Çalıştığı kurum(lar)

2000-2000	Tozmetal A.Ş
2002-2004	Barış Moda Tekstil Ltd. Şti.
2005-Devam	Horoz Lojistik A.Ş.