

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERP Kurulum Sürecinin Modellenmesi ve  
Tarım Makine Sanayinde Uygulanması

Emel YONTAR

MAYIS 2014

**Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında** Emel YONTAR tarafından hazırlanan ERP KURULUM SÜRECİNİN MODELLENMESİ VE TARIM MAKİNE SANAYİNDE UYGULANMASI adlı Yüksek Lisans Tezinin Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Burak BİRGÖREN  
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tezi okuduğumu ve tezin **Yüksek Lisans Tezi** olarak bütün gereklilikleri yerine getirdiğini onaylarım.

Doç. Dr. Süleyman ERSÖZ  
Danışman

Jüri Üyeleri

Başkan : (Prof. Dr. Burak BİRGÖREN) \_\_\_\_\_  
Üye (Danışman) : (Doç. Dr. Süleyman ERSÖZ) \_\_\_\_\_  
Üye : (Doç. Dr. A. Kürşad TÜRKER) \_\_\_\_\_

21/05/2014

Bu tez ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Doç. Dr. Erdem Kamil YILDIRIM  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## ÖZET

### ERP KURULUM SÜRECİNİN MODELLENMESİ VE TARIM MAKİNE SANAYİNDE UYGULANMASI

YONTAR, Emel

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Süleyman ERSÖZ

Mayıs 2014, 223 Sayfa

Özellikle 20. yüzyılın sonlarından itibaren işletmelerin bilgi ve iletişim teknolojileri tabanlı sistemlere yönelimlerinin arttığı görülmektedir. Bu ilginin artmasında, küresel pazar koşullarında bu sistemlerin işletmelere sağladığı faydalar kadar bu faydaların çalışmalarla da destekleniyor olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda ele alınan ve oldukça geniş bir yapıya sahip olan sistem Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) sistemleridir. İşletmelerde doğru bilgiye hızlı bir şekilde ulaşarak doğru kararların verildiği etkin bir bilgi yönetimini sağlayan ERP sistemlerini kullanmaları gün geçtikçe yaygınlaşmıştır. ERP sistemleri, işletmelerde tek bir veri tabanı kullanılarak entegre bir biçimde bilgi paylaşımlarını organize eder ve farklı bölümlerde çalışanların bilgilere eş zamanlı olarak ulaşmasını sağlar. Bu çalışmada ERP üzerine oldukça geniş bilgiler verilmiştir. Bilgi Sistemleri, ERP tanımı ve gelişimi, avantajları, dezavantajları, özellikleri, modülleri, ERP sisteminin yurt içi ve yurt dışı pazarındaki yeri, ERP sektöründe rol oynayan firmalar, AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) yöntemiyle şirkete en uygun yazılım firmasının seçimi, ERP sistemlerinin kurulumu ve kurulduktan sonra karşılaşılan problemler, enformasyon teknolojilerinde proje yönetimi ve başarıya etki eden kritik faktörler üzerinde durulmuştur. Uygulama bölümünde tarım makine sanayinde yer alan bir firmanın ürün çeşitliliğinin çok geniş olması, üretim yoğunluğunun mevsimsel ve stok oranlarının düzensiz olması, planlamada yaşanan aksaklıkların verimliliği düşürmesi

sebebiyle bu çalışmalar firmada ele alınmıştır. Geniş bir sistem analizi sonucunda gerekli görülen değişiklikler firmaya uyarlanmıştır. ERP sistemine geçiş için oluşturulan alt yapı çalışmalarından sonra görüşülen yazılım firmaları arasından en uygun yazılım olan NETSIS sistemine, Expert Choice programında karar verilmiştir. Hammadde, yarı mamul, mamul ve malzemeler karakteristik özellikleri bakımından incelenerek modellenme çalışması yapılmıştır. Yapılan alışmalar tamamlanmış ve her ürün için proses kartları oluşturulmuştur. NETSIS programına yüklenerek çalışmalara başlanmıştır ve proje hayata geirilmıştir. Bu alışma ile tarım makine sanayi sektöründe yer alan diğer firmalara örnek olunmak istenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** ERP, Bilgi Sistemleri, AHP, Proje Yönetimi, Sistem Analizi

## **ABSTRACT**

### **MODELLING OF ERP INSTALLATION PROCESS AND IMPLEMENTATION OF AGRICULTURAL MACHINERY INDUSTRY**

YONTAR, Emel

Kırıkkale University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Industrial Engineering, M. Sc. Thesis

Supervisor: Doç Dr. Süleyman ERSÖZ

MAY 2014, 223 Pages

Businesses have started to have more orientation towards information and communication based systems since the end of 20th century. The benefits of these systems and empirical findings about these benefits are thought to be the reasons of the increase in this orientation. In this context, discussed a wide range of structures systems are Enterprise Resource Planning (ERP) systems. ERP systems are using which provide to reach the right information quickly and give the right decisions is increasingly widespread in companies. ERP systems organize integrated information shares by using a single data base and provide that the employees from different departments reach the information at the same time. At this study is quite extensive information is provided for ERP. Information systems, definition and development of ERP, advantages, disadvantages, features, modules, the position of ERP systems in the domestic and overseas market, playing a role in the ERP sector firms, for firm the choice of the most appropriate software company with the method of AHP (Analytic Hierarchy Process), the installation of the ERP systems and encountered problems after the installation, at the information technology the project management and affecting the success of critical factors are focused on. In the application section, reasons a firm located at the agricultural machinery industry is too large of diversity product, intensity of production is the seasonal and inventory rates is irregular, reduce the efficiency of the shortcomings in planning, these activities are discussed

in the firm. After from the extensive analysis of system, necessary changes has been adapted to the company. For the transition to the ERP system after completion of the infrastructure established, after interviewed from software companies which is the most appropriate software, NETSIS system has decided by Expert Choice program. In terms of characteristic features analyzing, raw materials, semi-finished products, finished products and materials were modeling. The studies completed and for each product was created to process cards. Loading NETSIS software, the study has started and the project have been implemented. In this study, located for other companies at the agricultural machinery industry has wanted to be an example.

**Key Words:** ERP, Information Systems, AHP, Project Management, Systems Analysis

## TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanması esnasında hiçbir yardımcı esirgemeyen ve biz genç araştırmacılara büyük destek olan, bilimsel deney imkanlarını sonuna kadar bizlerin hizmetine veren, tez yöneticisi hocam Doç. Dr. Süleyman ERSÖZ'e, tez çalışmalarım esnasında, bilimsel konularda yardımını gördüğüm hocam Sayın Doç. Dr. Ahmet Kürşad TÜRKER'e, yine tez jürimde yer alan ve desteklerinden dolayı Sayın Prof. Dr. Burak BİRGÖREN'e, büyük fedakarlıklarla bana destek olan aileme ve son olarak bana birçok konuda olduğu gibi, tezimi hazırlamam esnasında da bana daima yardımcı olan eşim Ahmet Alper YONTAR'a teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	ii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	vi
<b>İÇİNDEKİLER DİZİNİ</b> .....	vii
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	ix
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	xi
<b>SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	xii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. LİTERATÜR TARAMASI</b> .....	4
<b>3. BİLGİ VE BİLGİ SİSTEMLERİ</b> .....	17
3.1. Bilgi Sistemlerinin Türleri .....	21
3.2. Bilgi Sistemleri ve Örgüt İlişkisi .....	31
3.3. Bilgi Sistemleri ve ERP Sistemi Arasındaki İlişki .....	34
<b>4. KURUMSAL KAYNAK PLANLAMA (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING – ERP)</b> .....	36
4.1. ERP Sisteminin Tarihsel Gelişimi .....	36
4.1.1. Ürün Ağaçları.....	38
4.1.2. Malzeme İhtiyaç Planlama (MRP).....	39
4.1.3. Kapalı Çevrimli Malzeme İhtiyaç Planlama.....	41
4.1.4. Üretim Kaynakları Planlaması (MRPII) .....	43
4.1.5. Dağıtım Kaynakları Planlaması (DRP).....	45
4.1.6. Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) .....	46
4.2. ERP Sisteminin Tanımı.....	48
4.3. ERP Sisteminin Avantajları, Dezavantajları ve Özellikleri.....	52
4.4. ERP Sisteminin Pazar Analizi .....	64
4.5. ERP Sisteminin Modülleri .....	73
<b>5. ŞİRKETLERİN ERP SİSTEMİNİ KULLANMA NEDENLERİ</b> .....	91
<b>6. ERP UYGULAMASINDA KARŞILAŞILAN PROBLEMLER</b> .....	98
<b>7. ENFORMASYON SİSTEMLERİNDE PROJE YÖNETİMİ</b> .....	106



7.1. ERP Sisteminin Kritik Başarı Faktörleri.....	110
7.2. AHP Yöntemi ile ERP Yazılım Firması Seçimi .....	115
<b>8. ERP SİSTEMİNİN KURULUMU .....</b>	<b>133</b>
8.1. Proje Ekibini Oluşturma.....	133
8.2. Proje Hedeflerinin Tespiti .....	134
8.3. İş Süreçlerinin Tespiti .....	135
8.4. İş Süreçlerinin İyileştirilmesi .....	135
8.5. ERP Kurulum Süreci.....	136
8.6. Eğitim.....	137
8.7. ERP Yazılımının Kullanımına Geçiş .....	138
<b>9. UYGULAMA .....</b>	<b>140</b>
9.1. Firma Tanıtımı .....	140
9.2. Kurumsallaşma Başlangıcı.....	142
9.3. ERP Öncesi Gerçekleştirilen Sistem Analizi .....	143
9.4. ERP Yazılım Firması Seçimi .....	159
9.4.1. Hiyerarşik Yapının Oluşturulması .....	159
9.4.2. İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması.....	161
9.4.3. Sonuçların Elde Edilmesi ve Değerlendirme .....	163
9.5. ERP Sistemine Geçiş ve Kodlama Çalışmaları .....	170
9.5.1. Hammadde İçin Hazırlanan Kodlamalar .....	171
9.5.2. Yarı mamul İçin Hazırlanan Kodlamalar.....	173
9.5.3. Mamul İçin Hazırlanan Kodlamalar .....	174
9.5.4. Malzeme İçin Hazırlanan Kodlama Çalışmaları.....	178
9.5.5. Proses Kartı Oluşturma .....	180
9.6. Uygulama Esnasında Karşılaşılan Güçlükler.....	181
<b>10. SONUÇ .....</b>	<b>183</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>186</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>202</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>ŞEKİL</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Kavramlar Arası İlişki.....	17
3.2. Bilgi Sistemi Öğeleri ve İlişkileri .....	20
3.3. Karar Verme Seviyeleri .....	21
3.4. Bir KDS'nin Bileşenleri.....	28
3.5. Bilgi Sistemlerinin Boyutları .....	33
3.6. ERP Sistemlerinin Bilgi Sistemleri İçerisindeki Yeri.....	35
4.1. ERP Kavramının Gelişmesine Yol Açan Etmenler .....	37
4.2. ERP Sisteminin Gelişim Doğrusu.....	38
4.3. Ürün Ağacı Örneği.....	39
4.4. MRP Sistemi Sistematik Yapısı.....	41
4.5. Kapalı Çevrim ERP Sistemi.....	42
4.6. MRP II Sisteminin Yapısı.....	43
4.7. MRP II Sisteminin İşleyişi.....	44
4.8. Dağıtım Kaynakları Planlaması .....	46
4.9. ERP Sisteminin Kapsamı .....	47
4.10. ERP Sistemi Kavramı .....	49
4.11. ERP Sisteminin Dezavantajları.....	57
4.12. ERP Sisteminin Özelliklerinin Kavramsal Grafiği .....	64
4.13. ERP Yazılımları 2010 Dünya ERP Pazar Payları.....	66
4.14. ERP Yazılımları 2011 Türkiye ERP Pazar Payları.....	66
4.15. Satın Alma Akışı.....	74
4.16. Ürün Ağacı Modülü .....	75
4.17. MRP Modülü Akışı.....	76
4.18. Stok Yönetimi Modülü Akışı.....	78
4.19. Satış Akışı.....	80
4.20. CRM Türleri.....	81
4.21. Finans Yönetim Sistemi .....	82
4.22. Muhasebe Modülü .....	84
4.23. Planlama Evreleri.....	85

4.24.	Kalite Kontrol Adımları .....	86
4.25.	İnsan Kaynakları Modülü .....	88
4.26.	Maliyet Modülü .....	89
5.1.	ERP Kurma Sebeplerinin İlişkisel Gösterimi .....	93
5.2.	ERP Sistemi Kurma Sebepleri ve Beklentileri .....	94
7.1.	Yetersiz Proje Yönetimi Sonuçları .....	107
7.2.	İşletmelerde Proje Yönetim Yapısı .....	108
7.3.	Kritik Başarı Faktörü Geliştirme Yöntemi .....	110
7.4.	Analitik Hiyerarşi Sürecinin Avantajları .....	118
7.5.	Tam Hiyerarşi Örneği .....	120
7.6.	Tam Olmayan Hiyerarşi Örneği.....	121
7.7.	Üç Seviyeli Hiyerarşik Bir Model .....	122
9.1.	Dişli Örnekleri .....	144
9.2.	Kasnak Örnekleri .....	145
9.3.	Mil Örnekleri .....	145
9.4.	Rulman Yatak Örnekleri .....	146
9.5.	Kısa Aks Örnekleri .....	146
9.6.	Poyra Örnekleri.....	147
9.7.	Muhtelif Parçalar .....	147
9.8.	Komple Parça Örnekleri .....	148
9.9.	Bazı Parçalara Ait İş Akışları .....	149
9.10.	ERP Sistemi Seçimine Ait Hiyerarşik Yapı.....	160
9.11.	Expert Choice Programında Hiyerarşinin Oluşturulması .....	163
9.12.	Kriterlerin Matrislerinin Oluşturulması .....	164
9.13.	Kriterlerin Aldıkları Ağırlıklar .....	165
9.14.	Alternatiflerin Programa Girilmesi .....	165
9.15.	Alternatiflerin Matrislerinin Oluşturulması .....	166
9.16.	Nihai Sonuç Tablosu.....	166
9.17.	Analiz Sonucunda Alternatiflerin Ağırlık Değerleri.....	167
9.18.	Duyarlılık Analiz Tabloları.....	168
9.19.	Duyarlılık Analiz Tablolarının Karşılaştırılması .....	169

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>ÇİZELGE</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. ERP Sistemi Faydalarının Sınıflandırılması .....	53
4.2. ERP Hakkında Yaygın Eleştiriler .....	58
4.3. Başlıca ERP Sağlayıcıları .....	65
4.4. Dünyada Toplam Gelire Göre İlk 10 Sıradaki ERP Firmaları.....	68
5.1. ERP'ye Geçiş Nedenleri .....	95
5.2. ERP'ye Geçiş Faydaları.....	96
7.1. AHP'de Kullanılan Temel Ölçek ve Tanımları .....	123
7.2. Rassallık İndeksi .....	130
9.1. CNC Bölümü İş İlişkileri .....	153
9.2. Konvansiyonel Tezgahlar İş İlişkileri.....	154
9.3. Azdırma Tezgahları İş İlişkileri .....	156
9.4. ERP Sistemi Seçimi İçin Kriterlerin Karşılaştırma Matrisi.....	162
9.5. Renklerin Kodları.....	175
9.6. Yarı Mamul Kodu İle Birlikte Kodlanmış Mamul Kod Örneği .....	177

## SİMGELER DİZİNİ

CR	Tutarlılık Oranı
$\lambda$	Temel Değer Katsayısı
W	Öncelik Vektörü
E	Temel Değer
CI	Tutarlılık Göstergesi
RI	Rassal İndeks

## KISALTMALAR DİZİNİ

AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi
ANP	Analytic Network Process
AR-GE	Araştırma Geliştirme
BOM	Bill of Material
CNC	Bilgisayarlı Numerik Kontrol
CRM	Customer Relation Management
DRP	Distribution Resources Planning (Dağıtım Kaynakları Planlaması)
EDI	Elektronik Veri Transferi (Elektronik Data Interchange)
ERP	Enterprise Resource Planning (Kurumsal Kaynak Planlama)
İŞKUR	Türkiye İş Kurumu
KBF	Kritik Başarı Faktörü
KDS	Karar Destek Sistemleri
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
MRP	Material Requirements Planning (Malzeme İhtiyaç Planlaması)

MRP II	Manufacturing Resources Planning (İmalat Kaynak Planlaması)
OOS	Ofis Otomasyon Sistemleri (Office Automated Information Systems)
ROI	Return on Investments (Yatırım Getirisi)
SCM	Supply Chain Management (Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY))
SSK	Sosyal Sigortalar Kurumu
TOPSIS	Technique for Ordered Preference by Similarities to Ideal Solution
US	Uzman Sistemler (Expert Systems)
ÜDS	Üst Yönetim Destek Sistemleri (Executive Support Systems)
VIS	Veri İşleme Sistemleri (Transaction Data Processing Systems)
VTYS	Veri Tabanı Yönetim Sistemi (Database Management System)
YBS	Yönetim Bilgi Sistemleri (Management Information Systems)

## 1. GİRİŞ

Globalleşme kavramıyla birlikte bilişim teknolojisinde yaşanan gelişmeler dünya üzerindeki tüm unsurları etkilemiştir. İnsanların yaşam tercihleri, tüketim alışkanlıkları, sosyal yaşamları yeniden şekillenmiştir. Sadece insanların yaşamları değil örgütlerin yaşamları da bu etkinin altında kalmıştır. Örgütlerin yönetim sisteminden üretim sistemine, finansman ve muhasebe sisteminden pazarlama ve dağıtım sistemine, insan kaynaklarından teknolojik alt yapıya kadar bütün sistemler çok hızlı değişim göstermiştir.

Bunun yanında firmaların hızlı ve doğru şekilde kararlar alarak gelişen pazar şartlarının gerektirdiği durumlara uyum sağlamaları zorunlu hale gelmiştir. Hızlı ve doğru karar alabilmek ise ancak doğru bilgiyle mümkün olabilmektedir. Gelişen rekabet ortamı artık birçok bileşenin göz önünde bulundurulduğu kararların alınmasını gerektirmektedir. Bu da hem firma içinden hem de firma dışından doğru bilginin karar mekanizmalarının içine akmasını zorunlu kılmaktadır. Bu süreç ise ancak bilgi sistemlerinin varlığıyla etkin biçimde yönetilebilir. Bilgi sistemleri, bilgi yönetiminin altyapısını oluştururlar. Diğer bir ifadeyle örgütler için temel amaç olan bilgi yönetiminin sağlanabilmesi için bilgi sistemlerinin varlığı zorunludur.

Bu durumda bilgi sistemleri aracılığıyla örgütlerdeki herkesin yukarıdan ve aşağıdan edindiği bilgiyi paylaşması gerekir. Kişilerin edindikleri ya da ürettikleri bu bilginin bir havuzda toplanarak şirketin bir varlığı haline getirilmesi gerekmektedir. Böylece oluşturulmuş merkezdeki bilgi havuzunu kullanarak çok daha elverişli ve verimli bir şekilde istenilen bilgilere ulaşmak mümkün olacaktır.

Bilişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ile bilgi sistemleri en ön sıralarda yer almaya başlamış ve sermaye olarak ortaya konmuştur. Firmalar için yazılımlar ve içerdikleri bilgi rekabet ortamında ayakta kalmanın bir şartıdır. Bilişim teknolojileri alanındaki en büyük gelişmelerden biri de firmaların vazgeçilmezleri arasında yer alan ERP (Enterprise Resource Planning) yazılımlarıdır.

Günümüz rekabet koşullarında avantaj sağlamak için; şirket içi tüm bilgi akışının en iyi şekilde işlenip yararlı sonuçlar elde edilmesini sağlayacak alt yapıların kurulması gereklidir. Kolayca uygulanan, yeniden yapılandırılabilen ve teknolojideki değişikliklere uyum sağlayan ERP sistemleri işletmelere dünyanın her yerinde iş yapabilme becerisi kazandırmıştır.

ERP (Enterprise Resource Planning) dilimize Kurumsal Kaynak Planlaması (KKP) olarak geçmiştir. ERP; bir organizasyonun Pazarlama Satış ve Dağıtım, Muhasebe ve Finansman, İnsan Kaynakları Yönetimi, Üretim Planlama, Malzeme Yönetimi, Kalite Yönetimi, Üretim Yönetimi gibi tüm fonksiyonlarını bütünleştirerek, Bilgi Yönetim Sistemiyle kolay ve etkin yönetilmesini sağlayan, modüler yapıya sahip bir yazılım sistemidir.

ERP yazılım sistemleri işletmelere birçok avantaj sunmaktadır. İşletmelerin temel hedefi olan; müşteri istek ve beklentilerini hızlı öğrenmek, hiçbir sorun yaşamadan malzeme ihtiyaçlarını tedarik etmek, istenilen ürünü üretmek ve müşteriye istediği ürünü, istediği anda, uygun fiyat ve kalitede sunmak ERP yazılım sistemleri ile kolay hale gelmiştir.

Çalışmamın ikinci bölümü olan literatür bölümünde konuyla ilgili daha önce yapılmış olan çalışmalar araştırılmıştır. Araştırmalara göre; öncelikle ERP sisteminin tanımı yapılmış, bu sistemin özellikleri ortaya konmuş, sisteme neden ihtiyaç duyulduğu, sistemin firmalara sağladığı katkılar ve sakıncalar açıkça ifade edilerek sistem hakkında genel bilgiler verilmiştir. ERP sistemin firmalara nasıl uygulanması gerektiği, uygulamada birçok başarı faktörünün etkili olduğu ayrıntılı olarak incelenmiştir ve son yıllarda Kalite Yönetim Sistemi, Yalın Üretim, Müşteri İlişkileri Yönetimi gibi konularla ERP karşılaştırılarak ele alındığı gözlenmiştir.

Çalışmamın üçüncü bölümünde Bilgi ve Bilgi Sistemleri açıklanmış, Bilgi Sistem türlerine değinilerek, Bilgi Sistemlerinin örgütlerle ve ERP ile olan bağlantısı anlatılmıştır.



Dördüncü bölümde; ERP sistemi ayrıntılı olarak tanımlanmış ve tarihçesi, günümüze nasıl şekillenerek geldiği, firmalara sağladığı avantajları ve dezavantajları, özellikleri, modülleri, ERP sektöründe rol oynayan firmaları, ERP sisteminin yurt içi ve yurt dışı pazarındaki yeri aktarılmıştır.

Beşinci ve altıncı bölümlerde şirketlerin ERP kullanma nedenleri ve uygulanan ERP de karşılaşılan problemler üzerinde durularak ayrıntılı bilgi verilmiştir.

Yedinci bölümde Enformasyon Teknolojilerinde proje yönetimi ve başarıya etki eden kritik faktörleri detaylı olarak incelenmiş ve yazılım firmaları arasından AHP yöntemi kullanılarak şirkete en uygun yazılım firmasının seçilimi gösterilmiştir.

Sekizinci bölümde ERP sistemlerinin kurulum süreçleri anlatılarak, şirketlerde kurulum aşamasında nasıl bir yol izlenmesi gerektiği belirtilmiş ve ERP kullanımına geçiş alternatiflerine yer verilmiştir.

Dokuzuncu bölümde ise bu anlatılan başlıklar hakkında tarım makine sanayinde yer alan bir firmaya uygulaması gerçekleştirilerek, sonuçlar belirtilmiştir.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Kısa bir geçmişi olan ERP konusu üzerinde yürütülen akademik çalışmalar son birkaç yıl içinde giderek hız kazanmıştır. Ülkemizde ERP yazılımları, özellikle büyük ölçekli işletmelerde giderek yaygınlaşmakta ve birçok sektörde aranılır hale gelmektedir. Genelde bilgi teknolojileri ve işletme yönetimi konuları ile ilgilenen akademisyenler bu konuya eğilerek ERP'yi çeşitli açılardan incelemişlerdir.

Bu tezde, ERP üzerine yapılan çalışmalar arasından 38 tane literatür çalışmasına yer verilmiştir. Araştırma konusu olarak sıklıkla ERP'ye etki eden kritik başarı faktörleri seçilmiş ve bu unsurlar araştırılmıştır, bunun haricinde ERP seçim süreci incelenmiş ve ERP'nin farklı sektörlerdeki uygulamaları, ERP kavramı ele alınmıştır. Son yıllarda ise farklı çalışmalarda ayrı ayrı Tedarik Zinciri Yönetimi, Kalite Yönetim Sistemi, Yalın Üretim, Müşteri İlişkileri Yönetimi gibi konular ele alınarak ERP ile karşılaştırılması yapılmıştır. ERP'nin hangi yönlerinin akademik olarak ilgi çektiğini, 38 tane literatür çalışmasını referans alarak, şu çalışma örnekleri ile ortaya koyabiliriz.

Yegül (2003), çalışmasında kurumların tedarikten dağıtıma kadar tüm iş süreçlerini bütünlük bir veri yönetim sistemi desteğiyle yönetmesini sağlayan geniş kapsamlı ve modüler yapıya sahip bir yazılım paketi olarak tanımlanabilecek Kurumsal Kaynak Planlama sistemlerini detaylı bir şekilde tanıtmış ve bu sistemlerin Türkiye' de ki uygulamalarını incelemiştir.

Uçar (2004), çalışmasında ERP kavramını, gerekçelerini inceleyerek ERP'nin evrimsel gelişim sürecini, hedefini ve yapısını açıklamıştır. Ardından uygulama ve formülasyonunu ortaya koymuştur. Bir üretim işletmesinde uygulamayı sanal ortamda gerçekleştirmiştir.

El (2006), için araştırmanın ana hedefi KOBİ'lerde başarılı ERP uygulamalarını tesis eden kritik elemanları incelemektir. Kritik başarı faktörleri, kritik kişiler ve kritik risk faktörleri üç ana grubu oluşturmuştur. Çalışmada kritik başarı faktörleri ile ilgili

geniş ve detaylı bir literatür araştırması ve değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmanın başlangıcında sırasıyla KOBİ'ler ve ERP ile ilgili detaylı bilgiler verilmiştir. Çalışmanın izleyen bölümlerinde bunlar arasındaki ilişkiler ve başarı analizleri yapılmıştır.

Özbir (2006), çalışmasında, ERP sistemlerine geçiş yapmış olan Türk işletmelerinin seçim ve kurulum süreçlerinde göstermiş oldukları yaklaşımların, proje sonunda elde ettikleri yatırım geri dönüş (ROI) oranlarının, projenin başarısızlığa uğramasına neden olan problemlerin, bütçe ve süre aşımalarının gerçekleştiği seçim ve kurulum aktivitelerinin incelenmesini hedeflemiştir. Anket sonuçları işletmelerin büyük bir kısmının projelerini belirledikleri bütçe ve zaman sınırlarının üzerinde tamamladıklarını göstermiştir. Bütçe aşımalarına neden olan unsurların başında danışmanlık ve eğitim giderleri, veri tabanı için yapılan harcamaların geldiği görülmektedir. Proje süre aşımının olduğu kurulum aktiviteleri de yazılımın kurulumu, yazılım modifikasyonları, rapor diyalogları, veri düzenleme çalışmaları ve pilot sistem olarak belirlenmiştir.

Aydın (2007), çalışmanın çıkış noktasını değerlendirdiğinde, ERP'ye yönelik yapılan yatırımların daha en başından çok ciddi bir sürece paralel olarak devam ettirilmesi gerekliliğini vurgulamış ve bu konudaki başarı faktörlerinin detaylı olarak ortaya koyulmasını amaçlamıştır. Bunun yanı sıra, uygulama esnasında karşılaşılan sıkıntıların başarısızlık yönündeki etkileri değerlendirilmiş ve bunun firmalara yol açabileceği maliyetler irdelenmiştir.

Gülyüz (2007), bu çalışmasında ERP sisteminin maliyeti, kurumu ERP kullanmaya iten sebepler, yazılım seçimi, gelişimi, uygulanması, geçiş süreci, geçişte yaşanan güçlükler, ERP'nin hangi yönetsel kararlarda kullanıldığı, yazılımın yönetsel kararlara etkileri ve kuruma olan faydalarını incelemiştir. Kurumun ERP sistemine geçiş süreci ve yaşanan sorunlar ile ERP sistemi öncesi ve sonrasında firmada yönetsel anlamdaki farklılıkları incelemiştir. Federal Elektrik A.Ş.'yi kısa bir şekilde tanıdıktan sonra ERP sisteminin yukarıda belirtilen özelliklerini ele almıştır. Araştırmada kullanılan yöntem yüz yüze görüşme ve anket metodudur. Uygulamalı bir araştırma gerçekleştirmiştir.

Tandoğan (2007), bu çalışma kapsamında, ERP uygulamasını etkileyen temel başarı faktörleri üzerinde durmuş ve ERP uygulamasının aşamaları sırasında işletmeleri etkileyen temel başarı kriterleri ile bu kriterlerin firma özelliklerine göre oluşturdukları farkları değerlendirmiştir. ERP uygulamasını etkileyen başarı faktörleri ile ilgili yapılan anket çalışması, kurulan hipotezler ve yapılan testler ile analizler hakkında bilgi vermiştir.

Tevatiroğlu (2007), çalışmasında Türk bilişim pazarında en büyük paya sahip ve ERP paketini Türkiye’de ilk kullanmaya başlamış şirket olan SENTİM Bilişim’de ERP Paketi seçim sürecini incelemiştir. Hangi paketin firma için daha yararlı olacağı, tedarikçi yazılım firmalarına gönderilen Teklife Çağrı Listesi (RFP) ve işletme çalışanlarına uygulanan anket sonuçlarına göre belirlemeye çalışmıştır. Yapılan araştırmalar ve çalışmalar sonucunda uluslararası bir şirket olan IFS firmasının ERP paketi uygun bulunmuştur.

Atak (2008), çalışmasında şirkete ek bir yatırım maliyeti getirmeden Küçük ve Orta Büyüklükte İşletmeler’de (KOBİ) bu tarz bilgisayar destekli yönetim sisteminin iyi bir süreç tasarımı ile en basit MS Office uygulamaları ile dahi gerçekleştirilebileceğinin gösterilmesini amaçlamıştır. Bu sistemin uygulanması ile ileride profesyonel ERP yazılımlarına geçmeyi planlayan şirketlerin kurulum aşamalarında yaşanan sıkıntıları maliyet olmadan gözlemleyerek, sistem kullanımı esnasında bir sistemden beklentilerini daha iyi anlayarak bir sistemin kuruluşundaki en önemli adım olan sistem analiz adımını daha doğru gerçekleştirebileceklerini düşünmektedir. Sistem veri tabanı olarak ülkemizde oldukça yaygın şekilde kullanılan Windows işletim sistemi üzerinde çalışan Access 2000 kullanılmış, form ara yüzleri Visual Basic ile tasarlanmıştır.

Sağlam (2008), çalışmada işletmelerin tüm iş süreçlerini kapsayan, üretim, satış, finans, insan kaynakları gibi fonksiyonların entegrasyonunu hedefleyen bir bilgi yönetim sistemi olarak tanımlanabilen Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) sistemlerinin Üretim Planlama Kontrol faaliyetleri ile ilişkisini incelemiştir. Araştırmada, ERP sistemine sahip, büyük ölçekli bir hazır giyim işletmesinde anket veri toplama aracı ile veriler elde edilerek, uygun test istatistiği ile ilişkinin yönleri

ortaya konulmuştur. Üretim Planlama Kontrol faaliyetleri olarak sekiz faaliyet belirlenmiş olup, bu faaliyetler ERP sistemi ile birlikte değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmada ayrıca ERP sistemlerinin tanımı ve kapsamından tarihsel gelişimine, işletmelerde ki kullanımına, uygulama süreçlerine dair detaylı bilgiler verilmiş olup, Üretim Planlama Kontrol faaliyetlerine ilişkin gerekli bilgi ve detaylara da yer verilmiştir.

Yıldırım (2008), bu çalışmada işletmelerde Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) sistemlerinin en etkin olanının seçilmesini amaçlamıştır. Uygulama aşamasında, otomotiv sektöründe faaliyet gösteren iki ayrı işletme ele alınmıştır. ERP seçim aşamasında, işletmelerde karar vermede yetkili kişilerle ve ERP danışmanlarıyla görüşülüp, hiyerarşideki kriterlerin, alt kriterlerin ve alternatiflerin değerlendirilmeleri yapılmıştır. Elde edilen verilerle ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulup bu matrisler AHP programı olan Expert Choice programı kullanılarak karşılaştırılmıştır. AHP tekniği ile değerlendirme sonucu iki ayrı işletme için en uygun ERP sistemleri seçimi yapılarak; işletmeler için elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Fasal (2009), bu çalışmada sistemin işletmelere kurulumunu ve bu süreçte işletmelerin yaşadığı sıkıntıları anlatmaya çalışmıştır. ERP sistemlerinin uygulanmasında ne tür güçlükler yaşanmaktadır? Ve uygulamada karşılaşılan bu güçlükleri aşmak için neler yapılmaktadır? Sorularının cevabı amaçlanmıştır. Bu sorulara cevap ararken literatür taramasına ek olarak ERP sistemine geçen KOBİ olarak nitelediğimiz bir firma “örnek olay” olarak incelenmiştir. Veri edinmede örnek olay yönteminin tercih edilme nedeni açıklanacak olursa, ERP sisteminin çok kapsamlı olması ve kurulumun sektörlere göre büyük farklılıklar göstereceği düşünülmüştür. Bunun sonucu olarak da elde edilen sonuçlar sağlıklı olmayacağından örnek olay yöntemi seçilmiştir. Veri toplama yöntemi olarak her departmanda yaşanan güçlükler farklı olacağından anket yöntemiyle doğru verilere ulaşamayacağından bunun yerine yarı- biçimsel ve biçimsel-olmayan mülakat yöntemleriyle veriler toplanmaya çalışılmıştır. Bu çerçevede yapılan çalışmanın sonucunda, ERP kurulum sürecinde karşılaşılan güçlükler on yedi başlık altında toplanmıştır. Bu güçlükler içerisinde organizasyonel ve beşeri kaynaklı güçlüklerin

ön plana çıktığı görülmüştür. Yazılımdan kaynaklanan güçlükler ise ikinci planda kalmıştır.

Köktener (2009), için çalışmanın amacı, Türkiye'deki KOBİ'lerde gerçekleştirilen genişletilmiş ERP projelerinin başlangıç aşamalarında alınan kilit kararları açıklamaktır. Alınan kararlarda en çok hangi faktörlerin belirleyici olduğunun tespit edilmesi ve kapsamın Türkiye ve KOBİ olmasından kaynaklanan farklılıkların ortaya konması araştırmanın diğer amaçlarıdır.

Köstence (2009), çalışmasında özellikle bir ERP yazılım sisteminin seçimi ve kurulumu aşamasında dikkat edilecek noktalar ve hazır ERP paketleri ile kurumlara özel yazılım tercihi arasındaki farkları belirlemeye çalışmıştır. Hangisinin daha faydalı ve etkin olacağı konusunda, temel kriterler ortaya koymuştur. İşletmelerin, ERP paketi seçiminde karşılaştıkları sıkıntıları çözümlayebilmeleri için, öneriler oluşturulması da hedeflenmiştir. Bu tez çalışması kapsamında, yazılım sistemleri seçimi için, belirlenen kriterler, hizmet ve üretim işletmelerinde ayrı ayrı değerlendirme yapılarak karşılaştırılmıştır.

Erdil (2010), bu araştırma kapsamında ERP sistemlerinin uygulama başarısını etkileyen kritik başarı faktörleri ve bunların uygulama başarısına etkileri incelemiştir. Çalışmada işletmelerin tüm fonksiyonlarını başlangıçtan bitişe kadar bütünleşik bir bilgi ve veri sistemi ile gerçekleştiren geniş kapsamlı ve modüler yazılım paketi olan Kurumsal Kaynak Planlamasının işletmelerdeki işleyişi, bir anket yardımı ile incelenmiştir. ERP paket programı kurulumu ve kurulmasından sonra işletmelerin yaşadıkları sorunlar hazırlanan anket çalışması yardımı ile araştırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca yaşanan bu sorunların hangi modüllerde daha fazla görüldüğü, sorunu çözmek için ne tip yöntemlerin kullanıldığı, çıkan sorunların nedenlerinin ne olduğu araştırılmaya çalışılmıştır. ERP kurulumlarındaki zorlukları azaltmak için işletmelerin ERP kurulumlarındaki kurulum faktörleri ve kurulum problemleri ortaya konmuştur. Bu problemlerin ve kurulum faktörlerinin bu problemler üzerindeki etkisini açıklayabilmek için bir ERP anketi yardımıyla on beş uluslararası işletme incelenmiştir. Daha Sonra SPSS' te yapılan istatistik çalışmaları sonucu, kurulum faktörlerinin kurulum problemleri üzerine etkisi ölçülmüştür. Bu etki ile

problemlerin ve çözümlerinin anlaşılmasını, işletmelerin ERP kurulumlarını daha başarılı kılacağı anlaşılmıştır.

Gül (2010), araştırmasında tekstil sektöründe kurumsal kaynak planlama yazılımlarının seçimi ve uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlar ve bu sorunlara yönelik çözüm alternatifleri üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir.

Önal (2010), doğrusal programlamanın özel bir uygulama şekli olan Veri Zarflama Analizi yöntemi ile ERP süreçlerini uygulayan firmaların etkinliklerini ölçmüştür. Elde edilen sonuçlar regresyon analizi kullanılarak desteklenmiştir. 56 Firma üzerinde yapılan çalışmada 2006, 2007 ve 2008 yıllarına ait veriler kullanılmıştır. CCR modeli uygulanarak elde edilen sonuçlara göre 2006 yılı ortalama etkinlik değeri; 0,752, 2007 yılı ortalama etkinlik değeri; 0,764, 2008 yılı ortalama etkinlik değeri; 0,741 olarak bulunmuştur. BCC modeli uygulanarak elde edilen sonuçlara göre ise; 2006 yılı ortalama etkinlik değeri; 0,838, 2007 yılı ortalama etkinlik değeri; 0,839, 2008 yılı ortalama etkinlik değeri de 0,825 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar değerlendirildiğinde 2008 yılı hariç genel olarak etkinlik değerlerinde artış görülmektedir. Çalışmada kurulan regresyon modelinde elde edilen R2 değerleri yüksek çıkmıştır. 2006 yılı için bağımlı değişkenin kar olduğu modelde R2 değeri 0,958, 2007 yılı için 0,813, 2008 yılı için 0,228 olarak hesaplanmıştır. Bağımlı değişkenin satış tutarı olduğu varsayılarak kurulan modelde 2006 yılı için R2 değeri 0,999, 2007 yılı için 0,999, 2008 yılı için 0,991 olarak bulunmuştur.

Özdemir (2010), çalışmasında ERP yazılımlarının özelliklerini, seçim sürecine ilişkin kritik faktörleri, sistem kurulumunu ve başarılı bir uygulama için dikkat edilmesi gerekenlere değinmiştir. Ayrıca altın sektöründe geçerli olan unsurlar, üretimde yapılan süreç analizleri doğrultusunda hazırlanmış ve karar vericilerin dikkatine sunulmuştur.

Şen (2010), çalışmasında ülkemizdeki işletmelerin ERP sistemlerini, yönetsel karar verme sürecinde, hangi etkinlikte uyguladıkları, sistemden bekledikleri verimi alıp almadıklarını incelemiştir. Araştırma sonuçları, ERP sistemlerinin, karar verme,

planlama, bütçeleme, raporlama, analiz ve yönetim muhasebesi uygulamalarında pozitif etkileri olduğunu göstermiştir.

Tanrıverdi (2010), çalışmasında, kurumların tüm iş süreçlerini bilgi teknolojileri sayesinde ortak bir platformda bir araya getiren ve modüler bir yapıya sahip olan ERP sistemlerinin perakende sektöründe uygulanması incelemiştir. Yakın geçmişte ortaya çıkan ERP sistemlerinin gelişim süreci ve teknik özellikleri hakkında verilen detaylı bilgilerin yanı sıra; kurumların, ERP sistemlerine neden ihtiyaç duydukları ve bu ihtiyaçları karşılayabilecek en uygun ERP yazılım paketinin seçim süreci, kurulum ve uygulama aşamalarında izlemeleri gereken tüm adımları vermiştir. Ayrıca, perakende sektöründe faaliyet gösteren bir işletme incelemiş ve bu işletmede kullanılan bazı ERP modüllerinin uygulama sürecinde izlenen işlemleri detaylı olarak anlatmıştır.

Tarak (2010), bu çalışmada ERP sistemleri ve bunlardan biri olan Axapta ERP sisteminin tarihsel sürecinden başlayarak temel özellikleri ve sonuçları incelemiş, Axapta ERP sistemi ile ayrıntılı olarak örnek uygulama çalışması yapmıştır.

Yeşildağ (2010), ele aldığı çalışmada, konu önce teorik olarak açıklamış, ardından alan araştırması için Muğla ilindeki KOBİ'lerden seçilen örnekleme anket uygulamıştır. Çalışmanın teorik kısmında ERP yazılımları ve KOBİ'ler hakkında genel bilgi verilerek aralarındaki ilişkiler incelenmiş, doğru yazılım seçimi ve uygulamasıyla ilgili açıklama ve önerilere yer verilmiştir. Uygulama bölümünde ise yapılan anket çalışmasının sonuçları paylaşılmış ve istatistiksel analiz yöntemleri ile değerlendirmesi yapılmıştır.

Yüncü (2010), çalışmasında, Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Sistemlerinin başarılı bir şekilde uygulanmasında hangi faktörlerin etkili olduğunu koymak istemiştir. Araştırma vaka çalışmasıdır. ERP sistemini kullanan bir firmada sistemi hangi faktörlerin olumlu etkilediğine dair firmada çalışanlara anket uygulanmış, buna göre elde edilen veriler yorumlanmıştır. ERP sistemi başarı faktörlerinden; hazırlık- eğitim, geçiş, performans ve bakım faktörleri baz olarak alınmış ve bu faktörlerin hangilerinin ERP sistemi uygulamalarını olumlu etkilediği analiz edilmiştir. Anket



ile toplanan veriler analiz edilmiş, hangi faktörlerin ERP başarısını etkilediği ortaya konmuştur. Bu çalışmaya göre ERP uygulama başarısını; kişilerin ERP yazılımını kullanmada sistemin performansından memnun olmaları etkili bir faktör olarak ortaya çıkmıştır. Diğer faktörler ise ERP başarısında etkili olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Büyüközkan (2011), çalışmasında öncelikle ERP hakkında genel bilgi vermiş, ERP'nin başarısını ve başarısızlığını etkileyen faktörler belirtmiştir. Daha sonra çalışmada ERP başarısını etkileyen faktörlerden biri olan ERP danışman firma seçimi detaylı analiz edilmiştir. Bu analiz çerçevesinde karar vermeyi kolaylaştıracak karar destek sistemleri detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Sonra da karar destek sistemlerinden AHP, Bulanık AHP, ANP, Bulanık ANP, TOPSIS ve Bulanık TOPSIS yöntemleri anlatılmıştır. Son olarak da Uyumsoft programını satın almış bir makine imalat firması için Uyum, Pronera ve Ritim danışmanlık firmaları arasında seçim yapılmıştır. Bulanık ANP ve Bulanık TOPSIS yöntemleri kullanılarak en uygun firma seçilmiştir.

Cebeci (2011), çalışmasında, örnek bir işletme olarak seçilen KARDEMİR A.Ş.'de, işletmenin ERP sisteminden beklentilerinin neler olduğu ve seçilen sistemin işletme performansına etkileri incelemiştir. Çalışmada ERP sisteminin KARDEMİR A.Ş.'de uygulama kararının alınmasının başlangıcından itibaren, uygulanacak ERP sistemi seçiminin ne şekilde yapıldığı ve proje çalışmalarının başlaması ile birlikte izlenen adımların ayrıntıları verilmiştir. Proje esnasında karşılaşılan güçlükler ve bu güçlüklerin nasıl aşıldığı araştırılmıştır. ERP projesinin tüm süreçleri ayrıntılı olarak irdelenerek, sistemin kullanılmaya başlanması ile birlikte işletme performansı üzerindeki etkilerinin çalışanlar tarafından nasıl algılandığı, işletme çalışanlarına yapılan anket yardımı ile tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Dayanç (2011), iş hedeflerinin, ortak bir vizyon ve stratejiler bütünü altında ifade edilebilmesi ve çeşitli performans ölçüleriyle somutlaştırılması için ERP seçim sürecini ele almıştır. Bu bağlamda organizasyonel çapta bir BSC uygulaması kullanılmıştır. Elde edilecek performans kriterleri, çok ölçütlü karar verme metodu

olan ANP modelinin oluşturulmasında temel teşkil edecektir ve bu aşamada performans ölçüleri baz alınarak bir ANP modeli kurgulanmıştır. Çalışma, kurgulanan ANP modelinin çözümüyle ve ileride, çalışmanın genişletilmesi açısından değerlendirilebilecek tavsiyelerle sonlanmaktadır. En uygun alternatifin belirlenmesinin yanı sıra, proje tabanlı endüstrilerde ERP paketi seçimlerinde sektörel tercih kriterlerinin genel geçer tercih kriterlerine nazaran önemi hakkında somut veriler elde edilmiştir.

Dulkadir (2011), bu çalışmada kurumsal kaynak planlamasının tanımı, kapsamı, işletmelerin kurumsal kaynak planlamasını kullanım nedenleri, maliyeti, yapılan eleştiriler üzerinde durmuştur ve detaylandırmıştır. Çalışma 132 örneklem ile yapılmış ve işletmelerin demografik özellikleri, kurumsal kaynak planlamasından beklentileri, işletmelerin kurumsal kaynak planlamasından yaşamış oldukları sorunlar ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre çalışan personel sayısı, kurumsal kaynak planlamasının kullanım yılı, kullanan kişi sayısı ve bunların faydaları üzerinde incelemeler yapılmış ve ilişkiler bulunmuştur.

Gürlek (2011), çalışmada kurumsal kaynak planlama sistemlerinin tedarik zinciri performansına olan etkilerini araştırmıştır. Tedarik zinciri performansı ölçümü için akademisyenlerce geliştirilmiş tedarik zinciri performans ölçüm metotları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde kurumsal kaynak planlama sistemleri ve tedarik zinciri yönetiminin başarılı bir şekilde bütünleştirilmesinin etkin ve verimli bir tedarik zinciri performansı gerçekleşmesi için büyük öneme sahip olduğu anlaşılmıştır. Yüksek maliyetli sistemler olan kurumsal kaynak planlama sistemleri kullanımına geçecek işletmelerin; bu sistemlerin fayda/maliyet oranlarını belirlemeleri ve buna göre bir yol haritası çizerek, sistem adaptasyon sürecine başlamaları önemli bir faktör olarak ortaya çıkmıştır.

İyigün (2011), çalışma kapsamında, uygun bir araştırma modeli kullanarak toplam 28 farklı firmadaki 215 kişiden çevrimiçi olarak toplanan verileri tanımlayıcı istatistik ve hipotez testleri ile analiz etmiştir. Elde edilen sonuçlar yapısal denklik modeli yöntemi kullanılarak modellenip ve insan kaynaklı kritik başarı faktörlerinin kendi aralarındaki ve ERP proje başarısı üzerindeki etkileri Kısmi En Küçük Kareler

Yöntemini kullanılarak tespit edilmiştir. Kapsam ve değişiklik yönetiminin kalitesi ile kullanıcıları eğitiminin ERP proje başarısı üzerinde pozitif yönde, iletişim yönetiminin kalitesinin ise negatif yönde bir etkisi olduğu belirlenmiş yine bu etkilerin proje paydaşları bazında değişkenliği gözlemlenmiştir.

Tunçer (2011), çalışmasının amacında bir işletmede Kalite Yönetim Sisteminin şartlarını eksiksiz olarak uygulayan işletmelerde Kalite Yönetim Sisteminin Kurumsal Kaynak Planlaması üzerine etkisinin incelenmesini konu edinmiştir. Bu bağlamda Kalite Yönetim Sisteminin temel prensiplerinin, ERP projesi kurulum ve uygulama başarısına etkisinin analizi için literatür taraması yapılarak teorik model oluşturulmuştur. Oluşturulan hipotezler anket yöntemiyle 65 ERP danışmanından elde edilen verilerin analiziyle test edilmiştir. Yapılan araştırma elde edilen sonuçlara göre üst yönetimin desteği ve kararlılığı, yeniliklere açık olmak, süreç yaklaşımı, sürekli eğitim, sürekli iyileştirme, müşteri odaklılık ve tüm çalışanların katılımı ve benimsemesi ve ERP danışmanları ile ilişkiler faktörleri ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkileyen faktörler olarak belirlenmiştir. İşletmelerde Kalite Yönetim Sistemi varlığı ve etkin kullanımı ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını olumlu yönde etkilemektedir.

Turan (2011), için bu çalışmanın ana hedefi ERP yazılımlarının KOBİ'lere uyarlanabilirliğinin incelenmesi ve sektörel bazda yazılım geliştirmeye bir örnek vermektir. Çalışmada ERP yazılımlarının KOBİ'lerin temel sorunları dikkate alınarak KOBİ'lere uyarlanması konusu işlenmiş ve sektörel bazda bir ERP yazılımı gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın başlangıcında sırasıyla KOBİ'ler, ERP, ERP' nin tarihsel gelişimi, ERP proje adımları ile ilgili detaylı bilgiler verilmiştir. Çalışmanın izleyen bölümlerinde sektörel inceleme yapılmış ve döküm sektörü detaylı olarak incelemiştir. Döküm sektöründe faaliyet gösteren bir işletmeye geliştirilen ERP yazılımı anlatılmış ve firmaya getirdiği avantajlardan bahsedilmiştir. Döküm sektörüne özgü geliştirilen ERP sisteminin veri tabanı olarak Microsoft SQL Server 2005 kullanılmış, form ve ara yüzler Microsoft Visual Studio 2005 platformunda bulunan C# ve Visual Basic.Net ile tasarlanmıştır. Son olarak ERP sistemlerinin döküm sektöründeki işletmelere sağladığı avantajlar örneklerle açıklanmıştır.

Bulut (2012), çalışmasında ERP ve yalın üretimin yan sanayide faaliyet gösteren firmalarda önem kazanması ve yaygınlaşması nedeniyle, beyaz eşya yan sanayi sektöründe ERP sistemleri ile yalın üretim uygulamalarını inceleyerek, ERP kullanımı ve yalın üretim işleyişi arasında ilişki olup olmadığının araştırılmasını amaçlamıştır. Uygulamalı olarak da analiz edilerek sonuç almak istemiştir. Çalışmada, otomobil yan sanayi sektörü ile beyaz eşya yan sektöründe ERP kullanımı ve yalın üretim tekniklerinin kullanımının olgunluk düzeylerini kıyaslamak hedeflenmiştir. Araştırma kapsamında anket yöntemi kullanılmış ve beyaz eşya yan sanayi sektöründe faaliyet gösteren 53 işletme ile görüşülmüş, elde edilen verilerin çözümlenmesinde SPSS programından yararlanılmıştır. Yapılan bu çalışma ile ERP sistemini kullanan işletmelerin ERP kullanımından memnun oldukları ve orta düzeyde ERP modüllerini etkin kullanmakta olduğu görülmektedir. Yapılan analizler ile beyaz eşya yan sanayi sektöründe faaliyet gösteren küçük ve orta ölçekli işletmelerde, finansal işlemler olarak genel isimlendirilebilecek satın alma, maliyet, muhasebe, satış modüllerinin kullanım oranlarının yüksek olduğu sonucu çıkmıştır. Analize katılan işletmelerde yalın üretim uygulamaları arasında hücresel imalat uygulamalarının en çok uygulama oranına sahip olduğu sonucu çıkmıştır. Bunun yanı sıra 5S ve TPM uygulamalarının da diğer yalın üretim tekniklerine nazaran daha etkin olarak kullanılmakta olduğu görülmüştür. Kanban ve SMED uygulamaları kısmen uygulanmakta ya da hiç uygulanmamaktadır. Genel değerlendirme yapılacak olursa beyaz eşya yan sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerde yalın üretim uygulamaları olgunluk seviyesi çok yüksek değildir. Uygulamaların kısmen de olsa işletmede varlığı mevcuttur ama verimi düşüktür. Beyaz eşya sektörüne dair elde edilen bu sonuçlar araştırmanın sonucunda aynı anket yöntemiyle otomotiv sektöründen elde edilen veriler ile analiz edilerek kıyaslanmıştır. Sonuçlara göre, ERP sistemini kullanmaktan duyulan memnuniyet, ERP kullanım oranı, ERP sisteminden sağlanan fayda ve ERP sistemi kurulumu sırasında yaşanan zorluklar bakımından iki sektör arasında benzer sonuçlar elde edilmiş, büyük bir farklılık görülmemiştir.

Boztaş (2012), çalışmasında ERP ve MİY (Müşteri İlişkileri Yönetimi) ile ilgili ayrıntılı literatür araştırmaları yapmış, Microsoft Dynamics AX 2009 programını anlatmış ve daha sonra bu programda uygulama kısmına geçmiştir. Kurumsal

Kaynak Planlama yazılımlarından biri olan Microsoft Dynamics AX programı kullanılmıştır. DyanmicsAx'ın Müşteri ilişkileri yönetimi modülü kullanılarak sanal bir hizmet şirketinde uygulamalar yapılmıştır. Bir şirketin kurulmasından, şirkete müşteri ilişkileri modülünün kurulması işlemleri adım adım gerçekleştirilmiş ve uygulamalarla anlatılmıştır.

Çolakoğlu (2012), çalışmasında Aksaray ilinde otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren ve SAP R/3 ERP sistemini kullanan bir firmanın stok yönetimi sürecini uygulama örneği olarak ele almıştır. Stokların yönetiminde ERP yazılım sistemini kullanmanın firmaya sağladığı faydalar ve dezavantajlar incelemiştir. Firmada elde edilen bu sonuçlar literatürdeki sonuçlarla mukayese edilmiş ve benzerlikler olduğu görülmüş, hem araştırmannın yapıldığı firmaya hem de stok yönetiminde ERP yazılım sistemlerini kullanmakta olan veya kullanmayı düşünen başka firmalara, karar verme süreçlerinde katkı sağlamak açısından bu durumlarla ilgili öneriler yapmıştır.

Ersezer (2012), bu çalışmasında yerel firmalar özelinde ERP ve TZY uygulamalarının firma performansı ve rekabet avantajı üzerindeki etkileri kavramsal çalışmalara dayanarak araştırmıştır. Araştırma; firma performansı üzerinde bireysel etkinin (ERP kapsamında), stratejik tedarikçi ilişkilerinin, müşteri ilişkilerinin (TZY Kapsamında) ve rekabet avantajı üzerinde de stratejik tedarikçi ilişkilerinin (TZY kapsamında) olumlu etkisi olduğu sonucunu vermiştir.

Kılıçaslan (2012), bu çalışmasında bir firmaya ERP Üretim Planlama ve Kontrol modülünün entegre edilme aşamalarını aktarmış ve bu sisteme geçtikten sonra elde edilen faydaları anket yöntemi ile başarı performans kriterleri kullanarak ölçmüştür. Ölçüm sonuçları değerlendirilmiştir ve iyileştirme, geliştirme önerileri sunulmuştur.

Küçükuysal (2012), çalışmasında bir otomotiv ana sanayi firmasının Marmara bölgesindeki tedarikçileri üzerinde yapılan anket çalışması ile tipik bir itme sistemi elemanı olarak bilinen ERP ve tipik bir çekme sistemi elemanı olarak bilinen yalın üretim uygulamaları kullanım derecelerini sorgulamıştır. Her ikisi de hem kendi içlerinde kullanım dereceleri değerlendirilmiş hem de Manova analizi yapılarak kullanım dereceleri araştırılmıştır. Toplam 34 firmada bu anket uygulanmış, firmalar

ankette otomotiv yan sanayi firmalarında kullanılan ERP modülleri, kullanımda karşılaşılan zorluklar ve kurulumdan sonra hedeflerde beklenen gelişim derecesini, yalın üretim uygulamalarını irdelenmiştir. Elde edilen veriler SPSS programı yardımı ile değerlendirilmiştir. Firmalardan alınan cevaplar incelendiğinde ERP sistemini kullanan firmaların ERP kullanımından memnun olduklarını ve ERP modüllerini etkin bir şekilde kullandıkları görülmektedir. En çok kullanılan ERP modülü ise “Ürün Ağacı ve Malzeme Planlama” modülü olmuştur. Anketlerden elde edilen verilere göre firmaların ERP sistemi kurulumunda karşılaştıkları zorluklar ile ilgili sorulara verdikleri cevapların aritmetik ortalaması göz önüne alındığında genel olarak firmaların sistemin kurulumunda zorlandıkları söylenebilir. En çok zorlandıkları nokta ise ERP sistemi kullanan diğer firmalardan bilgi alınmasıdır.

Karabulut (2013), çalışmasında ERP yazılımına sahip olan firmaların ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi performanslarının ölçülmesini amaçlamıştır. Araştırma kapsamında Kal-Der üyesi firmalara anket uygulamıştır. Ankete katılması talep edilen firmalardan 43 adet firma ankete yanıt vermiştir. Anket sonuçları SPSS 15.0 programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Çalışmanın son bölümünde ise araştırma analiz sonuçları yorumlanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, Kurumsal kaynak planlaması uygulamalarının ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi performansı etkinliğini arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Palancı (2013), çalışmasında ERP sisteminin gelişimi, uygulanması hakkında genel bilgiler vermiş ve sonuç olarak ERP'nin yönetsel kararlara etkisini tespit etmiştir. Bununla birlikte Türkiye’de ERP sistemi kurmuş tekstil firmalarından bir anket çalışması yardımıyla veri toplayarak, tekstil sektörünün ERP sistemlerine bakış açıları, bu sistemden beklentileri bu sistem sayesinde elde ettikleri kazanımları ortaya koymuştur.

### 3. BİLGİ VE BİLGİ SİSTEMLERİ

Günümüzde işletmeler, küçük işletmeler olarak kalsa, bugünkü boyutlarına ulaşmamış olsaydı, işletmelerin yöneticileri, etkili bir yönetim için gerek duyduklarının hemen hemen tümünü kolaylıkla bilebilirlerdi. Örgütlerin büyümesi, uzmanlaşmayı da beraberinde getirdi. Yönetici, yeni yeni bölümler oluşturmaya, yetkilerinin bir bölümünü başkalarına devretmeye zorlandı. Bunun sonucunda, çok geçmeden, yetkilerinin bir kısmını astlarına devreden, yönetici gözü görmez, kulağı duymaz bir duruma doğru sürüklenmeye başladı. Firmanın iç ve dış çevrelerinde olanı biteni öğrenmek, anlamak son derece zorlaştı. Firmalar yönetim etkinliklerini sürdürebilmek için, yöneticilerini olan bitenden haberdar etmenin yollarını aramaya başladılar. İşletmeler, tam bu anda bilgi ve bilgi sistemlerinin önemini kavrayıp, onları uygulamaya koyarak, alınan tedbirlerle yönetilemez durumdan, tekrar yönetilebilir hale geçmiş oldular (Ersöz, 2003).

Bilgi kavramının bu denli önemli olduğu ve öneminin hızla arttığı gerçeğinden yola çıkarak, tanımının açık ve anlaşılır bir şekilde verilmesi gerekir. Bu bakımdan bilgi, kağıt veya başka ortamlar üzerine kaydedilmiş, anlaşılabilen ve iletilebilen veriler topluluğudur (Gower, 1987).

Veri, enformasyon, bilgi ve üst bilgi kavramları birbirlerini tamamlayan, birbirlerinin devamı olan ve birbirlerini besleyen, birbirleri ile ilişkili kavramlardır. Ancak bunlar anlam bakımından birbirlerinden farklı olup her biri bilgi işlem sürecinin değişik aşamalarında ortaya çıkan ürünlerdir. Kavramlar arasındaki ilişki Şekil 3.1’de gösterildiği gibi oluşturulmaktadır (Akgemici ve Çelik, 2010).



**Şekil 3.1.** Kavramlar Arası İlişki

Veri; örgütlerde veya fiziksel çevresinde gerçekleşen olayları temsil eden insanların anlayabileceği ve kullanabileceği şekilde ayarlanıp düzenlemeden önceki ham gerçekler yığındır (Ersöz, 2003).

Enformasyon; harf, rakam, işaret veya sembol olarak toplanan ve kayıt edilen verilerin işlenmesi (özetlenmesi, analiz) faaliyetinin sonucudur. Örneğin, ihracat yapan işletmelerin ticaret odaları sorgulanarak onlardan toplanan verilerin listelenmesi enformasyonu oluştururken, ticaret odalarından gelen firma isimleri, tutarlar, sektör vb. şeyler veriyi oluşturmaktadır (Ersöz, 2003).

Bilgi; verilerin bilgi işlem yardımıyla faydalı ve anlamlı şekle sokulmuş sonuçlarıdır (Ersöz, 2003).

Üst bilgi; belirlenmiş bir konudaki bilgilerin analiz ve sentezlenmesi sonucu elde edilen değerlerdir. Bilgi ise; benzer şekilde enformasyonun analiz ve sentezlenmesi sonucunda ortaya çıkan değerdir. Örneğin; işletmelerin %47'sinin ihracat patlaması yaşadığını tespit etmek bilgidir. Bunlarda %10'luk kısmının ihracatını ikiye katlayan işletmeler olup 2014 yılı ödülünü hak etmeleri üst bilgi olarak tanımlanabilecektir (Ersöz, 2003).

Bilginin, herhangi bir bireye veya makineye ulaştırıldığında belli bir amacı olmalıdır, aksi halde ulaştırılan bilgi sadece veri niteliğinde kalır. Örgüt bünyesindeki sistemlere dahil bireylerin çok çeşitli faaliyetleri bulunacağından bu bireylere ulaştırılan bilgilerin de çok değişik amaçları olacaktır. Bilginin temel amaçları bilgi verme, değerlendirme, ikna etme veya diğer bilgileri düzenleme gibi gösterilebilir değeri olmalıdır. Ayrıca örgüt sistemindeki bireylerin faaliyetlerine yön vermek açısından bilginin diğer amaçlarına örnek olarak problemleri ayırt etmek, problemleri çözmek, karar vermek, planlama ve kontrol etmek gösterilebilir (Ersöz, 2003).

Bilgi sistemlerinin de, yönetim faaliyetlerinin başlangıcı gibi insanların ortak amaçlarını gerçekleştirmek için bir araya geldikleri zamana kadar indiği bilinmektedir. Gerçekten de, örgütsel ve yönetsel faaliyetlerin yer aldığı bir ortamda şu veya bu şekilde bir bilgi sistemi zorunludur. Ancak, sistemin ilkel veya



geliştirilmiş olması örgüt ve çevresinin karmaşıklığı ile doğru orantılıdır. Örgütsel faaliyetlerin ilk zamanlarında bilgi sistemleri daha çok muhasebe işlemlerinin kaydı ile ilgilenirdi. Zaman geçtikçe, bilgi sistemleri örgütlerin geçmiş tüm faaliyetlerini belirten bir raporlama şeklini aldılar. Bu görünüm, elektronik bilgi işlem makinelerinin ve kantitatif karar verme tekniklerinin geliştirilmesine kadar devam etmiştir. Geliştirilen araç ve teknikler bilgi sistemlerinde yeni bir dönemin başlangıcı olmuştur (Ersöz, 2003).

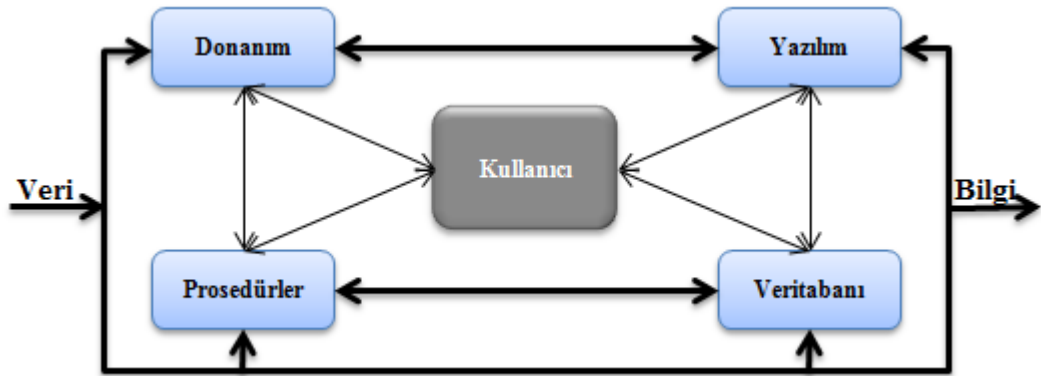
Bilgi sistemleri günümüz örgütlerinin acilen ihtiyaç duyduğu örgüt içerisinde önemli işlevlere sahip olan bir sistem kavramıdır. “Bilgi sistemleri, alt sistem yöneticilerinin veya üst yönetimin istekleri doğrultusunda oluşan bir grup fikir veya düşünce değildir. Örgütün stratejik, taktik ve işletim planlarında belirlenen noktaya ulaşmak için bir araya getirilen ve uyum içerisinde işleyen elemanların tamamıdır” şeklinde tanımlanmaktadır (Ersöz, 2005).

Bilgi sistemleri organizasyon içerisinde tüm kademelerde bilginin analizi, gösterimi ve sorun çözme gibi konularda karar verme durumundaki kişilere destek sağlamaktadır. Bilgi sisteminin girdisi organizasyon içinden ve çevresinden sağlanan bilgidir. Bu sistemde dönüşüm süreci bilginin işlenmesi ve anlamlı hale getirilmesidir. Sonuçta oluşan çıktı ise anlaşılır ve amaca yönelik bilgidir. Burada bir geri besleme söz konusudur, o da çıktı olarak elde ettiğimiz bilginin başka bir bilgiyi elde etmek için girdi oluşudur (Laudon, 1998).

Bilgi sistemleri manuel veya bilgisayara dayalı olabilir. Ancak teknolojik gelişmeler göz önüne alındığında, günümüzde bilgi sistemi denildiğinde akla bilgisayara dayalı bilgi sistemleri gelmektedir (Gökçen, 2007). Bu bağlamda bilgi sistemleri yapay sistemlerdir ve karar verme prosesine yardımcı olmak amacıyla tasarlanmışlardır (Ersöz, 2003).

Bir bilgi sistemi genel olarak yazılım, donanım, kullanıcı, veri tabanı ve prosedürlerden oluşan ve bu öğelerin birbiriyle etkileşmesi sonucunda bilgi üreten sistemlerdir. Bir başka ifadeyle bilgi sistemi, veri işleme ve/veya karar vericiler için bilgi sağlayan bilgisayara dayalı sistemlerdir ve Şekil 3.2’de donanım, yazılım,

kullanıcı, veritabanı ve prosedürlerin gösterimi yer almaktadır. Donanım; girdi, işleme ve çıktı faaliyetlerini yapan bilgisayar ekipmanlarından oluşur. Yazılım; bilgisayara verilen program ve talimatlardan oluşur. Veri tabanı; verilerin toplanması ve bilginin organize edilmesini sağlar. Kullanıcı; bilgisayar sistemini yöneten, çalıştıran, programlayan ve bakımını sağlayan kişidir. Prosedürler ise bilgi sistemini çalıştırmak için insanın kullandığı stratejiler, politikalar, metotlar ve kuralları içerir (Gökçen, 2007).



Şekil 3.2. Bilgi Sistemi Öğeleri ve İlişkileri

Bilgi sistemleri sayesinde yöneticiler, kararları için ihtiyaç duydukları bilgiyi elde edebilme imkanı bulacaklardır. Karar vermede 3 seviyeden bahsetmek mümkündür (Gökçen, 2007):

- ✚ Stratejik karar verme seviyesi
- ✚ Taktik karar verme seviyesi
- ✚ Operasyonel karar verme seviyesi

Stratejik karar verme, geleceğe yöneliktir ve bu kararların belirsizlik seviyesi oldukça yüksektir. Stratejik karar verme, organizasyonun amaçlarının belirlenmesi ve bu amaçlara ulaşmak için uzun dönem planların yapılmasını içerir.

Taktik karar verme, stratejik seviyede verilen kararların yerine getirilmesinde kaynakların etkin ve verimli olarak elde edilmesi ve kullanılmasına yöneliktir. Organizasyonel amaçları yerine getirmek için kaynakların tahsis edilmesini içerir.

Operasyonel karar verme, taktik seviyedeki kararların yürütülmesi için gerekli görevlerin etkin ve verimli şekilde yapılmasını içerir. Taktik seviye ile operasyonel seviye arasındaki temel farklılık, taktik seviyenin genellikle kişilerle ilgili olması iken operasyonel seviyenin genellikle görevlerle ilgili olmasıdır. Bu açıklamalar doğrultusunda stratejik, taktik ve operasyonel karar verme seviyelerinin şematik gösterimi Şekil 3.3'deki gibi olmaktadır.



**Şekil 3.3.** Karar Verme Seviyeleri

### **3.1.Bilgi Sistemlerinin Türleri**

Bilgisayarlar bu denli gelişmeden önce de örgütlerde yöneticiler, yönetimleri altında ki sistemleri gözleyerek elde ettikleri bilgileri kaydeder, işler, saklar ve gerekli yerlere iletirlerdi. Fakat bu bilgi sistemleri etkin birer bilgi sistemleri olmadıkları için başarı doğrudan doğruya iş gücü, toprak ve malzeme gibi temel kaynakların kullanım ve dağıtımındaki etkinliğe bağlıydı. Bilgisayarlar, bilginin işleme ve depolanmasında önemli avantajlar getirdiler. Bilginin iş gücü ve kapitalin verimliliğini artırdığı görüldükten sonra örgütler, bilgi sistemlerinin etkinliğine göre başarı kazanmaya

başladılar. Maliyetleri giderek artan işgücü ve kapitalin bilgi sistemleri ile kontrol altına alınması, daha verimli istihdam sağlama düşüncesi bilgi sistemlerine verilen önemi artırmıştır (Ersöz, 2003). Ancak bilgi sistemleri örgütlerin karmaşıklığıyla doğru orantılı olduğundan her örgüt yapısına ait bilgi sistemi geliştirilmiştir.

Bilgi sistemlerinin türleri ya da tipleri olarak literatürde pek çok farklı tanımlama yer almaktadır. Aslında yapılacak olan tasnif çeşitlilikten ziyade oluşum kronolojisine göre bir tanımlama yapmak doğru bir sınıflandırma olacaktır.



Bilgi sistem türlerini 6 ana başlık halinde saymamız mümkündür (Ersöz, 2003). Bunlar;

- i. Veri İşleme Sistemi,
- ii. Yönetim Bilgi Sistemi,
- iii. Karar Destek Sistemi,
- iv. Ofis Otomasyonu Bilgi Sistemi,
- v. Üst Yönetim Destek Sistemi,
- vi. Yapay Zeka ve Uzman Sistemler, olarak sıralanabilmektedir.

#### **i. Veri İşleme Sistemleri (VİS)**

İşletmelerde tek bir veri dosyasına dayalı olarak yapılan basit uygulamalara rastlamak mümkündür. Örneğin satış sırasında barkodu okunulan bir ürünün fiyat tespit işlemi, ya da stoktan düşme işlemi gibi, otel rezervasyonu, otobüs bileti kesme gibi işlemler veri işleme sistemine örnek olarak verilebilir. Operasyonel (teknik) seviyede yapılan son derece yapısal ve programlanabilen süreçler olarak ifade edilebilir (Ersöz, 2003).

Veri işleme sisteminin özellikleri;

-  Kaydi işlemlerin elde edilip, kayıtların muhafaza edilmesine yöneliktir,
-  Dosya kökenlidir,

- ✚ Çıktısı genellikle periyodiktir,
- ✚ Öncelikle operasyonel seviye yönetim için bilgi üretir,
- ✚ Sınırlı esnekliği sahiptir,

## ii. Yönetim Bilgi Sistemleri (YBS)

Yönetim bilgi sistemlerinin (YBS) kullanımının yıllarca öncelere dayanmasına karşılık, bugünkü anladığımız anlamda bilgi sistemlerinin gelişmesi son yirmi yılda olmuştur (Ersöz, 1987). D.Sanders, yönetim bilişim sistemini, “bir işletmede yöneticileri zamanlı ve etkin bilgi ile donatabilmek amacıyla geliştirilen, bilgisayar temeline dayanan bütünleşik bilgi işlem yöntemlerinin tümü” olarak tanımlamaktadır (Ersöz, 2002).

J.C. Tarondeau ise yönetim bilişim sistemini, “bir işletmede yöneticilere karar vermeleri için yararlı bilgileri sağlamak amacıyla işletme içi ve dışı verileri toplayıp organize edebilen iletişim (haberleşme) araçlarının aralarındaki bütünleşik ilişki” olarak tanımlarken yönetim bilişim sisteminin temel amacının, iyi kararlar alabilmek için örgütün olanaklarını artırmak olduğunu öne sürmektedir. Bu özelliği ile YBS’ni “örgütün içinden ve çevreden gelen verilerin karar süreci için yararlı bir biçime dönüştürüldüğü, dinamik bir değişim süreci” şeklinde tanımlamışlardır (Ersöz, 2002).

Buraya kadar sayılan özellikler ve yapılan tanımların ışığında daha genel bir tanımlama yapacak olursak; örgütün işleyiş, yönetim, denetim ve karar işlevlerini desteklemek için örgüt içi ve dış çevredeki faaliyetlerine ilişkin verileri toplayan, toplanan bu verilerden gerekli bilgiyi istenilen format ve periyotlarda üreten bütünleşik bir insan-makine sistemidir. Bundan yıllarca önce, küçüklü-büyükü birçok işletmelerin personel tarafından elle kayıt edilen alacak, borç, adres ve muhasebe defterleri en ilkel anlamda kullanılan bilgi sistemleridir (Ersöz, 2003).

Bilgisayar yazılım ve donanımında sağlanan büyük ilerlemeler sonucunda Yönetim Bilgi Sistemleri geniş bir uygulama alanına sahip olmuştur. Değişik amaçlarla farklı

alanlarda kullanılmalarına rağmen, sağladıkları yararlar ortaktır. Yönetim Bilgi Sistemlerinin kullanım alanları ve sağladıkları faydalar şu şekilde özetlenebilir (Ersöz, 2003);

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

Örgüt bilgi sistemlerindeki boşlukları inceleyen, bu alandaki problemleri ortaya koyan ve geliştirilmiş yönetim bilgi sistemlerini gerektiren spesifik nedenleri açıklayan bir çalışma, IBM bilgisayar firmasının “İleri Sistemler Geliştirme Bölümü” tarafından aşağıdaki şekilde saptanmıştır;

- Bilgi akımındaki karmaşıklık ve haberleşme problemleri,
- İş ve güç tekrarları; aynı raporların ve kütüklerinin yaratılması ve bunların birçok değişik yerlerde saklanması,
- Bir örgüt bünyesinde aynı bilgileri elde etmek için çok çeşitli işlemlerin ve bilgi akışlarının uygulanması,
- Veriler üzerinde işlem yapma olanaksızlığı; faydalı ve lüzumlu bilgiler elde mevcut olmasına rağmen şekil ve yer itibarıyla uygun olmamaları nedeniyle bunlardan faydalanmanın ekonomik olmayışı,
- Zaman bakımından gecikmeler; zaman unsuru, bugünün bilgi sistemlerinin en önemli problemlerinden birisi olmaktadır. Birçok hallerde bilgi, yöneticiye iletildiğinde, zaman gecikmelerinden dolayı değerini kaybetmektedir.
- Yetersiz veri kaynağı; yetersiz ve kalitesiz verilerle bilgilerde doğruluk ve etkinlik özelliklerinin sağlanamaması,
- Kısıtlı bilgi desteği; bilginin elde edilmesi ile ilgili bütün ünitelere iletilmesi faaliyetleri arasındaki bağın zayıf olması şeklinde sıralanabilmektedir.

YBS'nin temel özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Gümüştekin 2004, Gökçen 2007):

- ✚ YBS, Veri/Kayıt işleme fonksiyonlarını destekler. (kayıt saklama vb.)
- ✚ YBS, bütünleşik bir veri tabanı kullanır ve fonksiyonel alanların çeşitliliğini destekler.
- ✚ YBS, operasyonel, taktik ve stratejik seviye yöneticilerin bilgiye kolay ve zamanında erişimini sağlar. Özellikle yoğun olarak taktik seviye yönetici için hizmet sağlar.
- ✚ YBS, kısmen esnektir ve organizasyonun bilgi ihtiyaçlarındaki değişmeye adapte edilebilir.
- ✚ YBS, sadece etkili şahısların erişimine imkân veren sistem güvenliğini sağlar.
- ✚ YBS, günlük operasyonlarla ilgilenmez.
- ✚ YBS, genellikle yapısal kararların desteklenmesine yöneliktir.
- ✚ YBS, yöneticilere değişik raporlar sunar.
- ✚ YBS, öncelikle çevresel ya da dış olaylarla ilgili değil, büyük ölçüde firma içi olaylara odaklanır.
- ✚ Yöneticilere karar almak için ham veri değil, seçilmiş, işlenmiş ve düzenlenmiş veri, başka deyişle bilgi sağlar.
- ✚ Bilgisayar, donanım (hardware) ve yazılım (software), incelemeler, planlama, karar alma, denetleme, veri tabanı vb. öğeleri kullanır.

### iii. Karar Destek Sistemi (KDS)

Yönetsel problemlerin çözümlenmesinde yöneticiler tarafından daha rasyonel kararların verilmesi için kantitatif modelleri kullanma çabalarıyla ortaya çıkan karar desteği, ilk J. D. Little (1970) 'ın çalışmasıyla ortaya konmuştur. Terim olarak Karar Destek Sistemleri (KDS)'nin kullanıldığı ilk çalışma ise Gorry ve Scott Morton (1971)'a aittir. KDS kavramının aslında YBS'nin yetersizliğinin doğduğu ve Bilgi Teknolojisi (Information Technology) Yöneylem Araştırmasının (Operation Research) birleşimi olduğu şeklinde değerlendirilmektedir. Yöneticilerin zamanında ve doğru karar verebilme istekleri karar verme ortamı ile doğrudan ilişkilidir. En genel anlamıyla KDS, yönetici konumundaki karar vericilerin karar

vermelerinde yardımcı olan sistemlerdir. Diğer bir ifadeyle verilmesi gereken kararlar ilgili veriyi daha iyi anlayarak, daha etkin karar seçeneklerini oluşturma, alternatifleri belirleme ve değerlendirme işlevlerinde destek sağlayan ve doğru karar verme olasılığını artıran sistemlerdir. Temel olarak KDS, karar vericinin karar vermesini gerektiren durumla ilgili olarak istediği, ihtiyaç duyduğu bilgileri derleyip, dilediğinde değerlendirdiği ve daha bilgili olarak karar verebilmesi imkanının ortaya çıktığı bir ortam oluşturur. KDS, yöneticilerin kendi kararlarının kalitesini geliştirebilmeleri için bilgi eksikliğinin giderilmesinde yardımcı destek mekanizmaları olarak düşünülebilir (Ersöz, 2003).

Karar destek sistemleri ile ilgili literatürde yer alan bazı tanımlar aşağıda verildiği şekildedir (Ersöz, 2003):

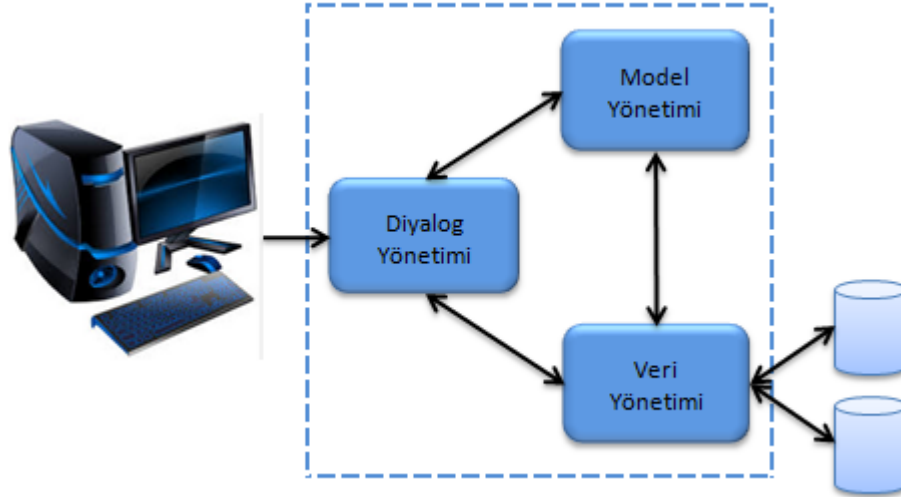
- KDS, kullanıcıya yarı yapısal ve yapısal olmayan karar verme işlemlerinde destek sağlamak amacıyla, karar modellerine ve verilere kolay erişimi sağlayan etkileşimli bir sistemdir.
- KDS, kararın yapısal olmadığı durumlarda karar alma işlemine yardımcı olmak için tasarlanmış, esnek ve etkileşimli bilişim teknolojisi sistemleridir.
- KDS, karar verme sürecinde, yönetime destek vermek için hedeflenen bilginin üretilmesi ve sunulması için kullanıcı etkileşimli yazılım ve donanım vasıtalarının bütünleşik kümesinden oluşan etkileşimli bilgi sistemleridir.
- KDS, karar vericinin yerine geçmesinden ziyade onun kararlarını destekleyen, yan-yapısal ve yapısal olmayan problemlerin çözümü için karar vericiye karar vermesinde yardımcı olan etkileşimli sistemlerdir.
- KDS, değişik kaynaklardan topladığı bilgileri düzenleyerek, kararı modelleyerek, bilgileri analiz ederek ve değerlendirme sonuçlarını sunarak, belirli modeller kullanımı ile karar vericiye seçim sırasında destek veren bilgisayar temelli bir sistemdir.
- KDS, Karmaşık problemleri çözebilmek için insan zekası, bilgi teknolojisi ve yazılımın etkileşim içerisinde olacak şekilde harmanlandığı bir sistemdir.



Karar Destek Sistemlerinin özellikleri şu şekildedir (Ersöz, 2003):

- ✚ Karar Destek Sistemleri, özellikle yarı yapılanmış ve yapılanmamış kararların alınmasında yardımcı olurlar.
- ✚ Karar Destek Sistemleri, tüm kademelerdeki yöneticilere karar vermelerinde yardımcı olmalıdır.
- ✚ Karar Destek Sistemleri, karar alma sürecinin tüm evrelerinde destek sağlamalıdır.
- ✚ Karar Destek Sistemleri, çeşitli karar verme süreçlerine destek sağlamalıdır; fakat bunlardan birine bağlı olmamalıdır.
- ✚ Karar Destek Sistemleri, bağımsız kararları desteklediği kadar, birbirine bağlı kararları da desteklemelidir.
- ✚ Karar Destek Sistemleri'nin kullanım kolaylığı olmalıdır,
- ✚ Geleceği planlamaya yöneliktir,
- ✚ Kullanıcının kontrolü altındadır,
- ✚ Veri ve model tabanlarına erişimlidir,
- ✚ Veri inceleme ve çözüm üretmede analitik modeller kullanır,
- ✚ Kullanıcı etkileşimlidir,
- ✚ Stratejik, Taktik ve Teknik düzeyde alternatif kararlar ve olası maliyetler üretir,
- ✚ Çok farklı alanlarda kararlar için destek sağlayabilir,
- ✚ Bireysel ya da grup tabanlı karar verme desteği sağlar,
- ✚ Değişen şartlara uyum sağlayabilecek esnekliktedir,
- ✚ Düzensiz zaman aralıklarında kullanılabilir,
- ✚ Web tabanlı olabilir,

Karar Destek Sistemlerinin Şekil 3.4'de gösterildiği gibi Diyalog yönetimi, Veri Yönetimi ve Model Yönetimi olmak üzere 3 temel bileşeni bulunmaktadır (Ersöz, 2003).



**Şekil 3.4.** Bir KDS'nin Bileşenleri

Veri yönetimi, karar vericinin belli bir karar verebilmesi için, ilgili verinin getirilmesi, saklanması ve organize edilmesiyle ilgili değişik faaliyetlerin yerine getirildiği bir KDS bileşenidir (Ersöz, 2003). Veri Yönetimi gerekli veriyi barındıran ve Veri tabanı Yönetim Sistemi (VTYS) de denen yazılım tarafından yönetilen veri tabanlarını kapsar. Bu bileşenin faaliyetlerini yerine getiren iki önemli alt sistem; veri tabanı ve veri tabanı yönetim sistemidir. KDS veri tabanı, organizasyon içerisindeki ya da dışarıdaki uygulamaların bir araya gelmesinden oluşmaktadır (Ersöz, 2003).

Model yönetimi bileşenin iki önemli alt sistemi; model tabanı ve model tabanı yönetim sistemidir. Model tabanı yönetim sistemi, analitik araç gruplarının idare edilmesinde kullanılır. Bu sistem, veri ve önemli parametrelerin modellere girişini kolaylaştırdığı gibi, değişik modellere kolayca erişimi ve birden fazla modelin sıralı işlemlerini de sağlayabilir. Ayrıca, kullanıcılara belli önceliklerin gösterilmesi için modellerin değiştirilmesine de izin verir (Ersöz, 2003). Bu sistem, veri ve önemli parametrelerin modellere girişini kolaylaştırdığı gibi, değişik modellere kolayca erişimi ve birden fazla modelin sıralı işlemlerini de sağlayabilir. Ayrıca, kullanıcılara belli önceliklerin gösterilmesi için modellerin değiştirilmesine de izin verir (Ersöz, 2003).

Diyalog yönetimi kullanıcı ile veri ve model yönetimi arasındaki iletişimi sağlayan mekanizmadır. Genellikle bu tür mekanizmalar yazılımlarda kullanılan kullanıcı ara yüzü mekanizmaları ile sağlanmaktadır. Kullanıcı ara yüzünün tasarımı ve uygulamaya alınması KDS'nin fonksiyonelliği için çok önemli bir konudur. Zira kullanıcı, karar destek sistemini yöneten kişidir. Kullanıcı ara yüzü yardımıyla karar destek sistemini yönetilmektedir. Kullanıcı, karar problemi hakkında karar verici pozisyonundadır. Ele aldığı problemin gerekleri doğrultusunda karar destek sistemini kullanarak sonuç raporlarından veya tablo analizlerinden faydalanarak, alternatif çözümler arasından optimumu bulmaya çalışır. Karar destek sistemlerine örnek olarak, coğrafi bilgi sistemleri analizi, portföy yönetimi analizi, finansal analiz ve planlama sistemi vb. sayılabilir (Ersöz, 2003).

#### **iv. Ofis Otomasyon Bilgi Sistemi (OOS)**

Ofis otomasyonu, bir ofiste yapılan rutin işlemleri ve işlevleri otomatik hale getirmek amacıyla bilgisayar teknolojisinin kullanılmasıdır. Ögüt'e (2003) göre ise, verileri elektronik ofis iletişimi formunda toplayan, saklayan ve iletimini sağlayan bilgi sistemleridir. OOS kurulmasındaki temel amaçlar, ofis çalışanlarının iletişimlerini ve aralarındaki bilgi alışverişini hızlandırmak, günlük işlerin hızlanmasını sağlamak ve kurumsal işlemleri bilgisayarlaştırmaktır (Anameriç, 2003). Ofis Otomasyonu ofisteki verimliliği artırmayı amaçlayan bilgi teknolojileri uygulamasıdır (Gökçen 2007).

#### **v. Üst Yönetim Destek Sistemi (ÜDS)**

Karar destek sistemlerinin yöneticilere daha fazla yardımcı olması amacıyla özelleştirilmesi sonucunda geliştirilmiş olan üst yönetim destek sistemleri, üst düzey yönetime hitap eden bilgi sistemleridir. Bilgisayara dayalı bu bilgi sistemleri, kritik kararların alınmasında yöneticilere iç ve dış bilgileri sağlayan, üst kademe yöneticilere organizasyonun durumu hakkında bilgi sunan sistemlerdir (Aktan ve

Vural, 2005). Bu sistemler, üst yönetim tarafından ele alınan yeni ürün geliştirme, işgücü değişikliği, kariyer planlama, yeni teknoloji kararları, pazarlama stratejileri gibi konuları esas alır. Üst düzey yöneticiler için tasarlanmış, en pahalı bilgi sistemleridir. Kurum içindeki diğer tüm bilgi sistemlerinden yararlanır ve bu bilgileri kendi kullanıcılarının istediği bir biçimde sunarlar. Kullanıcıların özelliğinden dolayı kolay kullanımı sağlayan bir ara yüze sahiptirler. Bu sistemler de KDS gibi etkileşimli ve karar vermeye yardımcı olmaya yönelik sistemlerdir.

ÜDS'nin başlıca özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Anameriç, 2003):

- ✚ Çoğunlukla yönetici olan kullanıcılara uyarlanmıştır.
- ✚ Kritik verileri özetler.
- ✚ Geniş kapsamlı iç ve dış kaynaklı verileri bütünleştirir.
- ✚ Kullanımı kolay ve çabuk öğrenilebilen bir sistemdir.
- ✚ Herhangi bir aracı olmadan doğrudan doğruya üst kademe yöneticiler tarafından kullanılan bir sistemdir.
- ✚ Bilgileri grafikler ve listeler yardımıyla sunar.

## vi. Yapay Zeka ve Uzman Sistemler

Yapay zekâ terimi ilk olarak 1956 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Yapay zekâ, bilgisayar biliminin akıllı, insan dilini taklit edebilme, öğrenme, akıl yürütme, problem çözme gibi niteliklere sahip bilgisayar sistemleri tasarlamakla uğraşan koludur.

Yapay zekâ alanındaki araştırmalar 4 kategori şeklinde ifade edilmektedir:

- Bilgiye Dayalı ve Uzman Sistemler
- Doğal Diller
- İnsanın Duyumsal Yeteneklerinin Taklidi
- Robotik

Uzman sistemler, uzmanlık bilgisine sahip bireylerce alınan yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış kararların bilgi teknolojileri vasıtasıyla gerçekleştirilmesini sağlayan bilgisayar yazılımlarıdır (Lucey, 1987).

Uzman sistemlerin önemli özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Bensghir, 1996):

- ✚ Hiyerarşik bir yaklaşım izleyerek problemleri çözer.
- ✚ Sayısal ve algoritmalarından çok gerçek kurallar ve ilişkilerden oluşturur.
- ✚ Problemi çözerken ve tanımlarken kullanıcıya danışır.
- ✚ Belli bir sorunun niçin sorulduğuna dair ya da belli bir sonuca nasıl ulaşıldığına ilişkin açıklama yapabilir.
- ✚ Tam bilgiye sahip olmasa bile gerçek bir problemi çözmek için yaklaşık bir sonuç verebilir.
- ✚ Çözülen problemin sonuçlarını anlaşılır, doğal dille açıklar.
- ✚ Kurulumu yapıldıktan sonra kullanıcı tarafından programcıya tekrar gereksinim duyulmadan kolayca geliştirilebilir.
- ✚ Problemleri çözerken, çözülen problemin verilerini daha sonraki çözümlerde kullanmak için bünyesindeki bilgilerle birleştirebilir.

### **3.2.Bilgi Sistemleri ve Örgüt İlişkisi**

Örgüt, işbölümü yapılarak, bir otorite ve sorumluluk hiyerarşisi içinde, ortak ve açık bir amacın gerçekleştirilmesi için bir grup insanın faaliyetlerinin mantıklı bir şekilde organize olması şeklinde tanımlanmaktadır (Schein, 1978).

Örgütlerin en temel amacı sürekli olabilmektir. Diğer amaçların, bu amacın önüne geçtiği durumlarda örgütün ömrü genellikle pek uzun olmaz. Bu nedenle yöneticiler, enerjilerinin önemli bir kısmını uzun dönemli sorunlar için harcamalı, bugünden çok yarını, problemlerden çok fırsatları düşünmelidirler. Süreklilik tesadüfen ya da kendiliğinden ortaya çıkabilecek bir sonuç değildir. Aksine, planlı, yaratıcı ve iyi zamanlanmış bir çabanın sonucudur. Yöneticinin sürekliliği sağlayabilmek için,

örgütün sürekliliğinin nelere bağlı olduğunu saptaması gerekir. Bu bağımlılık araştırılırken, her örgütün kendi dışında bazı talepleri karşılamak için var olduğu, varlık nedeninin kendi dışında geliştiği de gözden kaçırılmamalıdır (Ersöz, 2003).

Bilgisayara dayalı bilgi sistemleri kuruldukları örgütlerde örgüt yapısını, motivasyon, yönetim ve karar alma kavramlarını etkileyerek değiştirme yeteneğine sahiptirler. Örgütler sürekli olabilmek için rekabet etmek, bu nedenle de sürekli değişmek zorundadırlar (Ersöz, 2003).

Şimdiye kadar tartışılan alternatif örgüt yapılarından hangisinin özel bir durum için en iyi sonucu vereceği, ilgili örgütün bilgi işlem ve iletim ihtiyaçlarının saptanmasıyla açıklığa kavuşturulabilir. Bu ihtiyaçlar, yapılan işlerin iyi tanımlanmış olup olmadığına, karar vermede, geçerli değişkenlerin sayısına ve örgüt içindeki birimlerin birbirine bağımlılık düzeyine bağlıdır. Sıkı bağılıklar iyi bir eşgüdüm ve sonuç olarak da sürekli ve zamanında bilgi iletimini gerekli kılar iyi tanımlanmamış işlerde genellikle çok miktarda bilgi gereksinimi doğurur. Örgüt yapısı içinde alt sistemlerin işleyişi önceden belirlenebilir ve hatta işleyiş, yöntem ve karar kuralları ile belirlenebilirse, birimler arasında bağımlılığı ve eşgüdüm gereğini azaltan ayrıştırmalar gerçekleştirilebilir. Bu durumda karar kuralları ya da önceden saptanan yöntemlere uymayan olağan dışı durumlar örgüt yapısında hiyerarşinin üst basamaklarına aktarılarak çözümlenir. İşlerin iyi tanımlanamadığı durumlarda da karar kuralları ya da yöntemlerin uygulanması güçleşir. Bu gibi durumlarda, alt sistemlerin üst yönetime bağıllığının azaltılması için kendilerini yönetme yetkisinin tanımlanması genellikle daha iyi sonuçlar verir (Ersöz, 2003).

Bilgi sistemlerini doğru ve eksiksiz anlayabilmek için tüm boyutları Şekil 3.5'de ifade edildiği gibi Örgüt, Yönetim ve Teknoloji boyutları ile algılanabilmesi gerekmektedir (Ersöz, 2003).



**Şekil 3.5.** Bilgi Sistemlerinin Boyutları

İşletmelerin ve örgütlerin karar verme düzeyleri olarak tanımladığımız alt düzey yönetimden tepe yönetime kadar kararın verildiği her düzeyde, bilgi sistemlerinin önemli ölçüde etkileri vardır. Ayrıca bilgi sistemleri yönetimin, planlama faaliyetinden başlamak üzere örgütlenme, koordine, yürütme, denetleme faaliyetlerinin bütününde etkili olacak sistemlerdir (Ersöz, 2003).

Bilgi sistemleri teknolojileri, işletmenin yatırım sermaye maliyeti ile bilgi elde etme maliyetlerini önemli ölçüde değiştirecektir. Bilgi sistemleri teknolojileri sermaye ve emeğin yerine geçen üretim faktörleri olarak değerlendirilebilir. Bunun doğal sonucu olarak da orta düzey yönetici ve sekreteryaya grubunda önemli ölçüde azalma olacaktır (Ersöz, 2003).

Bilgi sistemleri ve teknolojileri işletme büyüklükleri (ciro, işlem vb.) sabit kalırken, fiziki boyutlarının (işçilik, metrekare alan, vb.) küçülmelerine sebep olmaktadır. Fiziki boyutların küçülmesi işlem maliyetlerini de düşürmektedir. İşlem maliyeti bir işletmenin kendi kendine üretemeyeceği bir şeyi, pazardan tedarik etmesi nedeniyle oluşan maliyettir. İşlem maliyetleri teorisine göre; işlem maliyetleri (pazarları kullanmak); uzak tedarikçilerle iletişim kurmak, sözleşme yapmak, sözleşmeye uygunluğu kontrol etmek, sigortalamak, ürünler hakkında bilgi almak vb. maliyetlerdir (Ersöz, 2003).

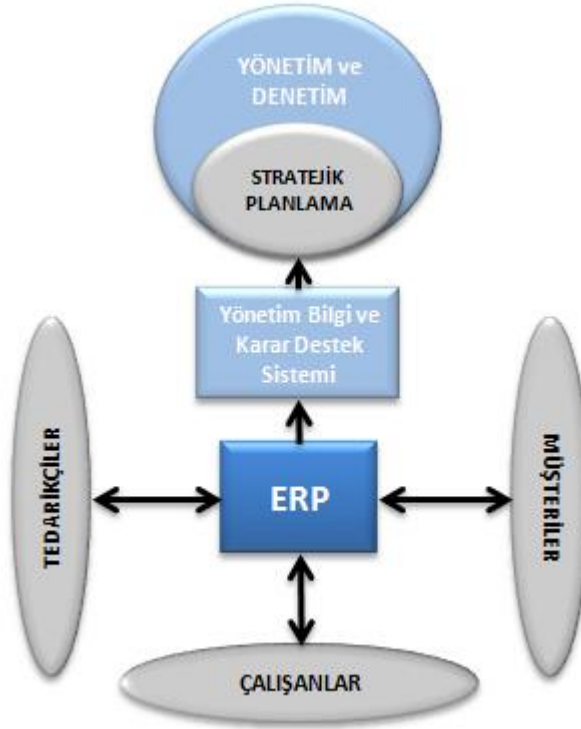
Bilgi sistemleri ve teknolojileri sayesinde günümüzde yöneticiler istenilen zamanda, daha net ve direkt bilgileri elde edebildiklerinden dolayı karar alma hızları önemli ölçüde artmaktadır. Bu nedenle bilgi sistemlerine sahip olan işletmelerin bu avantajı kullanarak özellikle orta düzeyde daha az yöneticiye gereksinim duymaktadırlar. Ayrıca çalışanları denetleyebilmek için daha kolay şekilde bilgi edinirler, alt düzey çalışanları daha fazla karar verme yetkisine sahip olurlar. Böylece örgütteki kademe sayısı azalır ve yönetim ile diğer maliyetler azalarak, hiyerarşi daha verimli hale getirilebilir (Ersöz, 2003).

Bilgi sistemler ve teknolojileri işletmelerde süreçlerin formatını, bireylerin rollerini, örgütte kimin, neyi, ne zaman, nasıl yaptığını önemli ölçüde etkilemektedir. Bir örgütün iş süreçlerini, planlarını, stratejisini, alıştığı uygulama biçimini, yapısı ve kültürünü değiştirdiği için örgüt tarafından zor kabul görebilir, yani dirençle karşılaşılabilir (Ersöz, 2003). Yine de bilgi sistemlerinin kaçınılmaz olarak örgüt politikaları ile iç içe giren yapılar olduğunu da benimsemek gerekmektedir.

### **3.3. Bilgi Sistemleri ve ERP Sistemi Arasındaki İlişki**

ERP sistemleri, bilgi sisteminin temel yapısını oluşturan sistemlerdir. ERP sistemleri, işletmelere ilişkin kararları vermez, karar vermeye ilişkin toplanan verileri işler, fonksiyonlar arası veri entegrasyonunu sağlar ve işletmenin stratejik kararlarında kullanabileceği güncel verileri zamanında sunar (Güleryüz, 2007). Bu tür bir yapı birçok sürecin iç içe geçtiği ve birbiriyle etkileşim içinde olduğu organizasyonlar için kaçınılmaz hale gelmektedir. Stratejik karar vermede etkili olan bilgiye en çabuk şekilde ulaşılarak değişikliklere ilişkin kararların hızlı alınabilmesi ERP sistemleri gibi bilgi sistemleri sayesinde mümkün olabilmektedir (Kocatürk, 2002).





**Şekil 3.6.** ERP Sistemlerinin Bilgi Sistemleri İçerisindeki Yeri

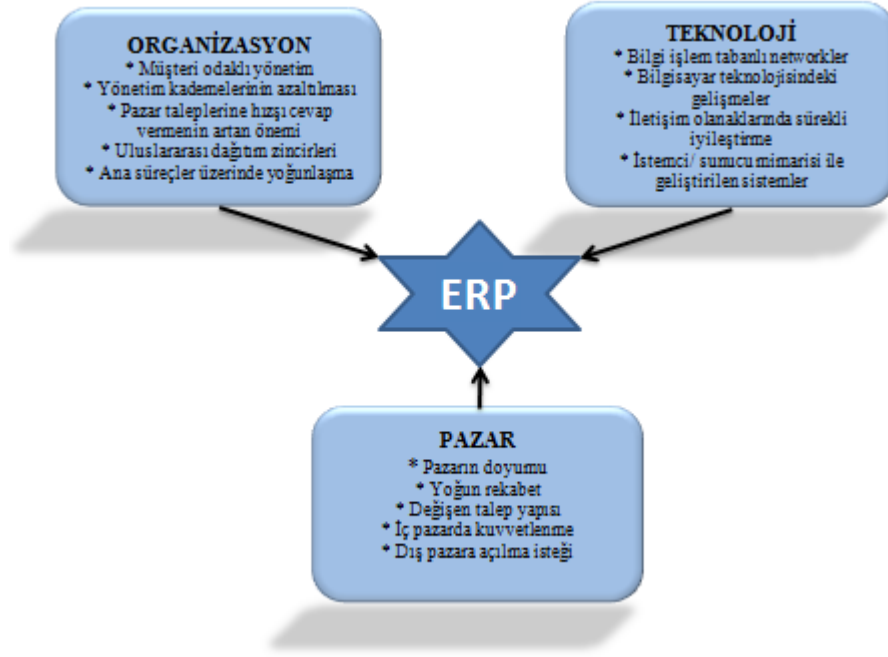
ERP sistemlerinin bilgi sistemleri içerisindeki yeri Şekil 3.6'da yer almaktadır ve ERP sistemlerinin temel kaynağını işletme operasyonları ile elektronik veri alışverişi ile müşteri ve tedarikçilerden sağlanan veriler oluşturmaktadır. Bu veriler aracılığıyla ERP sisteminden elde edilen bilgiler yönetim ve denetim ile stratejik planlama süreçlerine de bilgi sağlamaktadır. Dolayısıyla kaynakların doğru şekilde planlanması ve karar sürecine etki edecek verilerin entegrasyonunda ERP sistemleri önemli bir yere sahiptir (Belgin, 2012).

## 4. KURUMSAL KAYNAK PLANLAMA (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING – ERP)

### 4.1.ERP Sisteminin Tarihsel Gelişimi

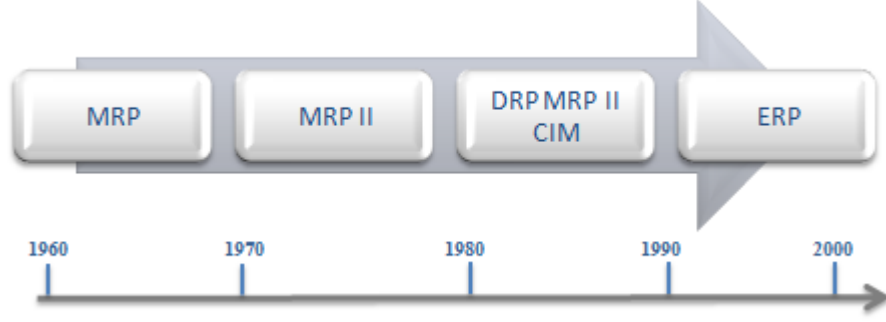
Geçtiğimiz yüzyıl içerisindeki gelişmeler dikkate alındığında ürün veya hizmet açısından hem üretim aşamasında işletmelerin hem de tüketim aşamasında müşterilerin üstlendiği roller farklılıklar göstermiş ve bu üretim tüketim süreci sürekli olarak sorgulanmıştır. İlk başlarda planlama ihtiyacı ortaya çıkmış ve ardından üretimin her aşamasında bir planın gerekliliğinin farkına varılmıştır. Bu gelişmelere paralel olarak ulusal işletmelerin yabancı işletmeler ile ilişkileri de gelişmiş, dolayısı ile rekabet kavramı global bir süreç olarak işletmelerde farklılaşma ihtiyacını tetiklemiştir. Bu farklılıkları yaratan işletmeler rekabet avantajlarının olduğu fırsatları değerlendirip uzun vadeli hedeflerine ulaşabilmek adına hızlı karar alabilmelerini sağlayacak karar destek mekanizmalarını oluşturmak durumunda kalmışlardır. Bu duruma bağlı olarak işletmeler kendi iç işletimlerdeki tüm fonksiyonları etkin bir şekilde kullanabilecekleri fonksiyonel yazılımları araştırmaya, geliştirdikleri fonksiyonel yazılımları birimlerin kendi iç süreçlerinde kullanmaya başlamış ve ihtiyaç doğrultusunda geliştirmişlerdir. Daha sonraki uygulamalar ve gelişmeler ile birlikte bu fonksiyonel yazılımların birbirleri ile uyumlu ve entegre olmasının verimliliğe pozitif ivme kazandıracığının farkına varılmış ve buna yönelik yazılımlar geliştirme yönünde çalışmalar yürütmeye başlamışlardır. ERP bu araştırmaların ve gayretlerin bir ürünü olarak evrimsel gelişim sürecindeki yerini almıştır.

Ayrıca ERP sistemleri pazar, teknoloji ve organizasyonel yapıdaki değişimler olarak adlandırılan üç temel gelişmenin sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Şekil 4.1’de ERP kavramının gelişmesine yol açan bu etmenler gözükmemektedir (Güz, 2005).



**Şekil 4.1.** ERP Kavramının Gelişmesine Yol Açan Etmenler

Kurumsal Kaynak Planlama sistemlerinin tarihinin 1960'lı yılların öncesinde kullanılan ürün ağaçları (Bill of Material-BOM) kavramıyla başladığı varsayılmaktadır. 1960'lı yıllarda Malzeme İhtiyaç Planlama (Material Requirements Planning-MRP), 1970'li yıllarda Kapalı Çevrimli Malzeme İhtiyaç Planlama (Closed-loop MRPI), 1980'li yıllarda Üretim Kaynakları Planlaması (Manufacturing Resource Planning-MRP II) ve Dağıtım Kaynakları Planlaması (Distribution Resource Planning), 1990'lı yıllarda ise Kurumsal Kaynak Planlama (Enterprise Resource Planning-ERP) sistemleri geliştirilmiştir. Kurumsal Kaynak Planlama adı geçen bütün sistemleri kapsayan bir yapıya sahiptir (Kılıç, 2006). Şekil 4.2'de bu tarihenin görseli bulunmaktadır.



**Şekil 4.2.** ERP Sisteminin Gelişim Doğrusu

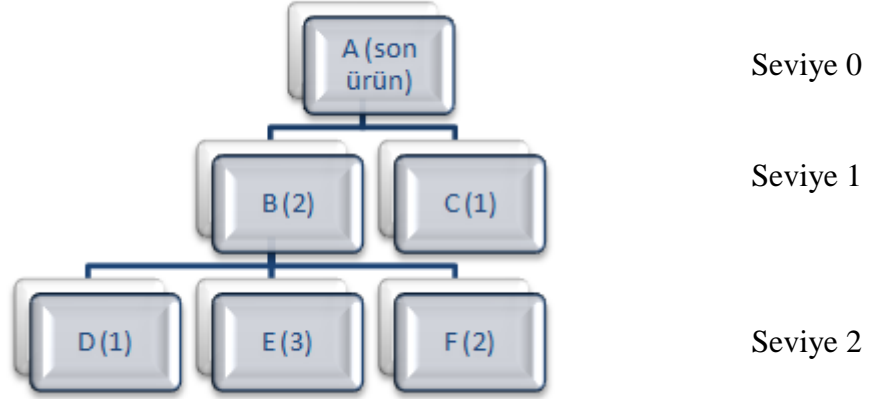
#### 4.1.1. Ürün Ağaçları

Malzeme listesi olarak da bilinen ürün ağacı (Bills of Material: BOM), ana üretim planında bir ürünü oluşturan bileşenlerin ve hammaddelerin tanımlanması veya listelenmesidir. Bu bilgilerin içinde ürün tanıtılması olarak ifade edilen, bir ürünün yapımı için gerekli olan parçalar, ürünün yapısında meydana gelen mühendislik değişikliklerinin kontrolü, servis parçaları ve bitmiş ürünler için hangi malzemelerin gerekli olacağını, ana üretim planını karşılamak için hangilerinin üretilip hangilerinin satın alınacağını belirleyen birçok bilgilere sahiptir. Diğer taraftan, ürünün tüm bileşenlerinin geriye doğru dökümünün sistematik çatısını oluşturmak amacıyla bir kodlama sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemde son üründen başlayarak her ürün ağacına bir kademe kodu verilir (Hacaloğlu, 2007).

Ürün ağaçlarında her bir seviyedeki bileşen, bir alt seviyedeki bileşene göre “baba”, alt seviyedeki bileşen ise “oğul” bileşendir. Bu ilişkiye ürün ağaçlarında “baba oğul ilişkisi” adı verilir (Somar, 2004).

Ürün ağacına ait örnek Şekil 4.3’de yer almaktadır ve 0. seviyede A bitmiş mamul bulunmaktadır. 1. seviyede yer alan parçaların her biri (B ve C parçaları) 0. seviyedeki ürünün direkt bileşenidir ve A mamulünü oluşturmak için 2 adet B ve 1 adet C gerekmektedir. 2. seviyede ise B ürününün montajında kullanılan parçalar (D, E ve F parçaları) görülmektedir. Bu seviyedeki her bir parça B’nin montajının direkt

bileşenidir. Bu da demek oluyor ki 1. seviyedeki B montajında 1 adet D, 3 adet E, 2 adet F kullanılmaktadır.



**Şekil 4.3.** Ürün Ağacı Örneği

Ancak sistem özellikle üretim adedinin artmasıyla karmaşık bir hale gelmiş ayrıca ürünlerin stok miktarını, temin sürelerini göz önüne almadığından yetersiz kalmıştır. Böylece Malzeme İhtiyaç Planlamasına geçiş söz konusu olmuştur (Kılıç, 2006).

#### **4.1.2. Malzeme İhtiyaç Planlama (MRP)**

Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP) sistemleri; 1960'lı yıllarda işletmelerde malzeme ve parçaların siparişinde daha iyi yöntemler geliştirmek amacıyla ortaya çıkan stok kontrol sistemleridir (Wallace, 2001).

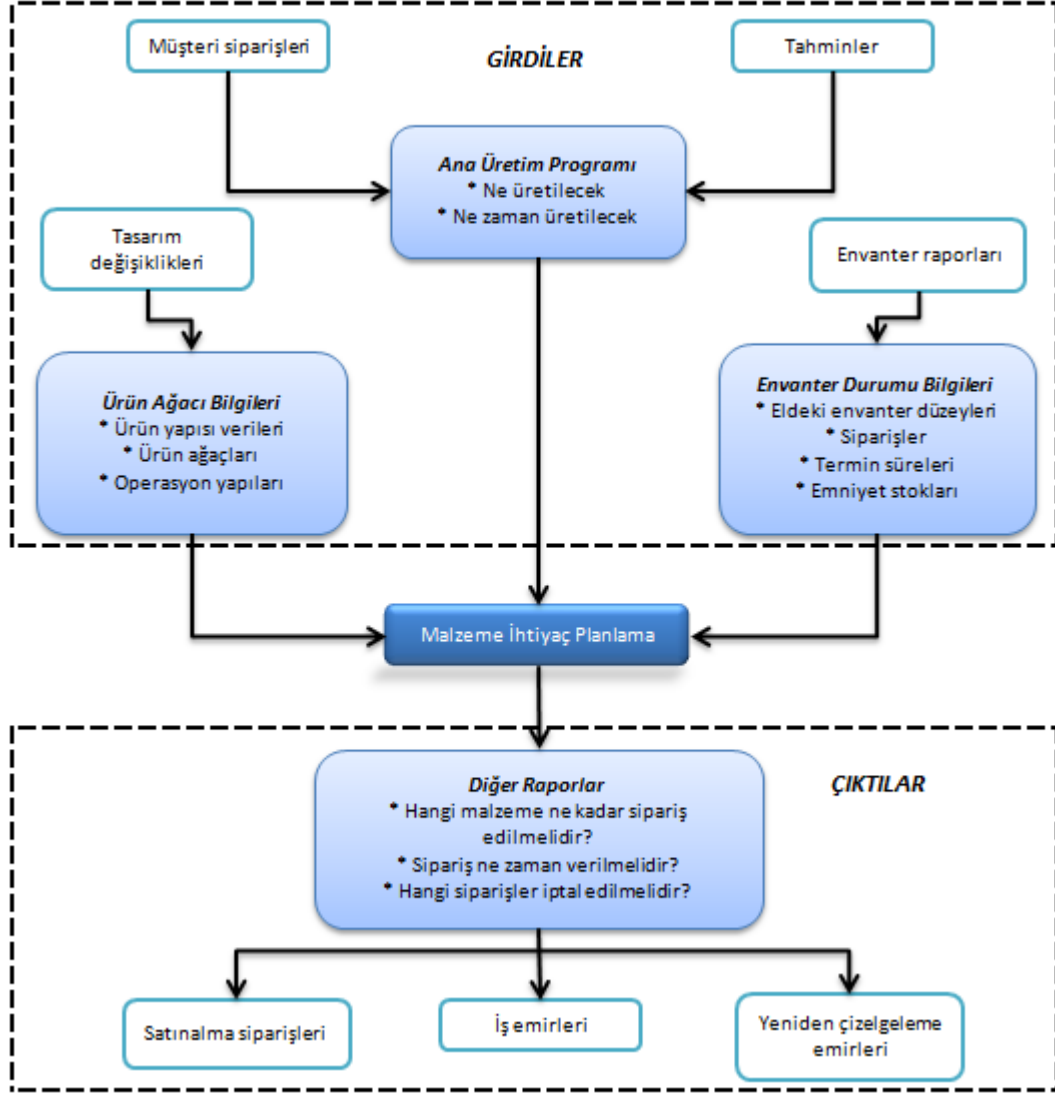
MRP sistemleri; bağımlı stok kalemlerinin ne zaman ve ne kadar sipariş edilmesi gerektiğine en ekonomik cevabı bulmaya çalışan bir yöntemdir. MRP yönteminin temelindeki prensip, bağımsız talebi olan bitmiş mamulden geriye doğru giderek gerekli parça ve malzemeleri tam ihtiyaç duyulduğu anda hazır bulundurmaktır. Bu anlayışın neticesinde stok kalemlerinin ambarlarda bekleme süreleri ve dolayısıyla elde bulundurma maliyetleri önemli düzeyde düşürülmüştür. Örnek olarak; otomobil

üretim kalemlerinin en önemlilerinden birisi olan motorların üretimin daha başında elde olması yerine, montaj zamanına güvenli olarak dahil olacağı süreden 1 gün önce elde olacak şekilde sipariş geçilmesi ekonomik olarak daha avantajlıdır (Kobu, 1996).

MRP sisteminin; ana üretim planı, stok durum dosyaları ve ürün yapı dosyası olmak üzere üç önemli girdisi bulunmaktadır. Ana üretim planı; neyin, ne zaman ve ne kadar üretileceğini belirlemektedir. Ana üretim planı, müşteri siparişleri ve tahminlerden özel bir üretim planı oluşturmaktadır. Stok durum dosyası; mevcut miktar, ortalama ihtiyaç, planlanmış çizelge ve malzemeler için planlanmış siparişleri gönderme bilgilerini içermektedir. Aynı zamanda parti büyüklüğü, tedarik süresi, güvenlik stok düzeyi ve kabul edilebilir hurda miktarları gibi planlama bilgilerini de içermektedir. Ürün yapı dosyası (Bill-Of-Material-BOM), son ürünün üretimini planlamak için MRP sisteminin bütün malzeme, parça ve montaj hazırlığı için planlama yapması için gerekli bilgileri sağlamaktadır. Ürün yapı dosyası her parçayı tek bir parça numarası ile kodlamaktadır (Monks, 1987). Şekil 4.4'de Malzeme İhtiyaç Planlama sistemine ait sistematik yapı bulunmaktadır.

Beklenmeyen durumlar karşısında yeniden planlama ve programlama yeteneği, MRP sisteminin önemli bir gücüdür. MRP, oluşacak malzeme eksikliklerini veya fazlalıklarını önlemeye imkan tanıyacak kadar önceden tahmin etme yeteneğine sahiptir. Yeniden programlama yoluna gidilerek parça ve malzeme siparişleri hızlandırabilmekte ve hatta yeni bir sipariş açılabilir (Üreten, 1998). MRP isteminin üç önemli fonksiyonu; stok seviyelerinin kontrolü, parçalar için önceliklerin ayarlanması ve kapasite ihtiyacının belirlenmesidir.

Stokların azalması, müşteri hizmetlerinin iyileşmesi, verimliliğin artması ve satın alma maliyetlerinin azalması MRP'nin faydaları arasındadır (Sharma vd., 1999). Daha çok rekabet edebilir fiyat yeteneği, satış fiyatlarının düşmesi, stokların azalması, pazar talepleri için daha iyi cevap, ana programı değiştirebilme yeteneği, boş zamanı azaltmak, hazırlık ve bozma maliyetlerini azaltması ve bunların neticesinde daha iyi müşteri hizmetleri MRP sisteminin avantajları arasındadır (Jacobs vd., 1998).

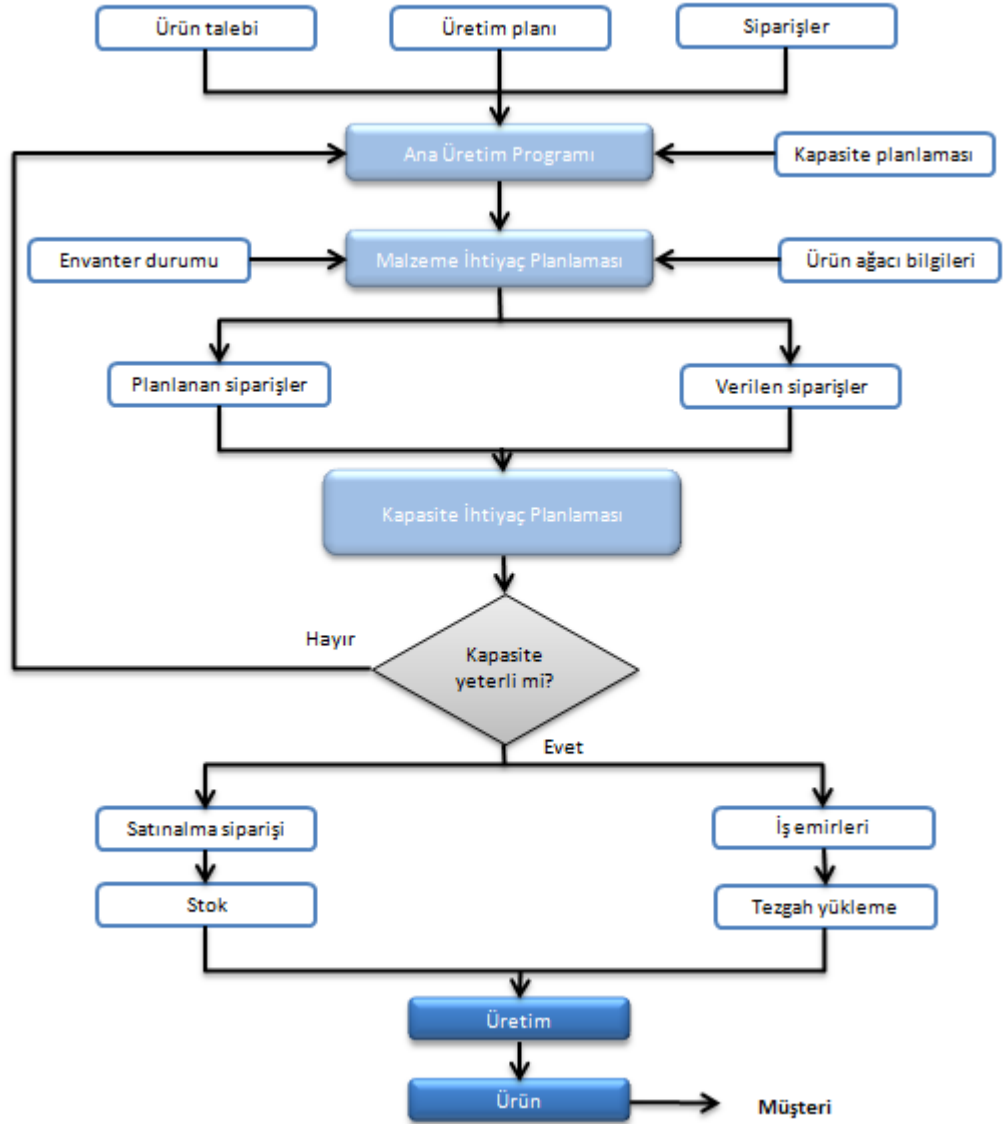


Şekil 4.4. MRP Sistemi Sistematik Yapısı (Acar, 1991’den değiştirilerek)

#### 4.1.3. Kapalı Çevrimli Malzeme İhtiyaç Planlama

Kapalı çevrimli (Closed-Loop) MRP, malzeme ihtiyaç planlamasının ana üretim çizelgesinde hedeflenen üretim miktarları ile işletmenin imalat kapasitesi arasındaki ilişkiyi kontrol etmemesi gibi bir sakıncalı özelliği nedeniyle geliştirilmiş bir sistemdir. Bu sistemde MRP kapasite ile karşılaştırılmakta ve mevcut kullanılabilir kapasitenin yeterli olmadığı durumlarda ana üretim çizelgesi bir geri besleme ile uyarılmaktadır. Şekil 4.5’de kapalı çevrim MRP sisteminin algoritması

gösterilmektedir. Bu sistemle MRP sadece siparişleri planlayan malzeme yönetim aracı olmaktan çıkarak üretim kontrolüne katkıda bulunmaya başlamış olmaktadır (Güleryüz, 2007).



Şekil 4.5. Kapalı Çevrim MRP Sistemi



#### 4.1.4. Üretim Kaynakları Planlaması (MRPII)

Ekonomide ve tüketim eğilimlerinde ortaya çıkan gelişmeler pazarın daha ağırlıklı biçimde müşteri tarafından belirlenir olması sonucunu doğurmuştur. Bunun sonucunda da MRP sistemleri genişletilerek Üretim Kaynakları Planlaması (MRP II) sistemleri ortaya çıkmıştır (Tanrıverdi, 2010).

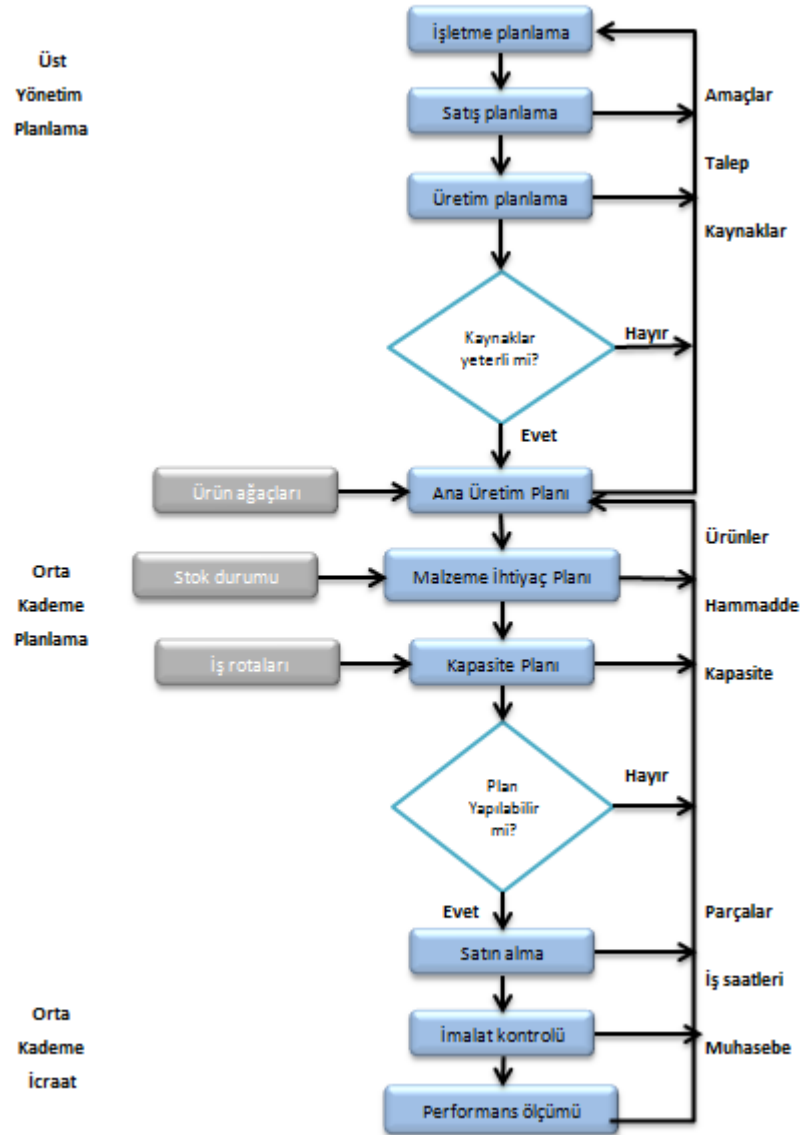
MRP'nin ötesinde daha geniş bir genişlemeyi temsil eder. MRP II'nin genişliği tüm kaynakların kontrolüne kadar açılır. MRP II, firma düzeyinde yürütülen üretim çizelgesi kontrolü, nakit akımı, insan kaynakları planı, kapasite planı, envanter, dağıtım ve satın alma konularında bir model oluşturarak bu işlevlerin ortak bir veri tabanı etrafında bütünleşmesini sağlayan bir yönetim bileşim sistemidir. MRP II sisteminin yapısı Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6. MRP II Sisteminin Yapısı

MRP II felsefesi yukarıdan aşağıya doğru bir yaklaşım sergiler. Başlangıç noktası üst yönetimin geliştirdiği iş planıdır. Bu noktadan hareketle organizasyonun daha alt kademelerine doğru işlem ve fonksiyonlar tanımlanır. MRP II yaklaşımı

departmanlar arası işbölümü ve işbirliği esası üzerine kurulmuştur. Takım oyunu anlayışını gerektirir. Bölümlerin birbirlerinden şikayet yerine birbirlerine destek olmaları başarıyı getirir. MRP II kavramının entegrasyondan sonra gelen anahtar özelliği geri besleme olgusudur. Planlama ve üretimin her aşamasında ortaya çıkabilecek sorunlar ya da yeni oluşumlar karşısında daha önceki seviyelere geri dönerek sistemi yeni şartlara uydurabilme olanağı her zaman vardır (Yegül, 2002). MRP II sisteminin işleyişi şekil 4.7’de yer almaktadır.



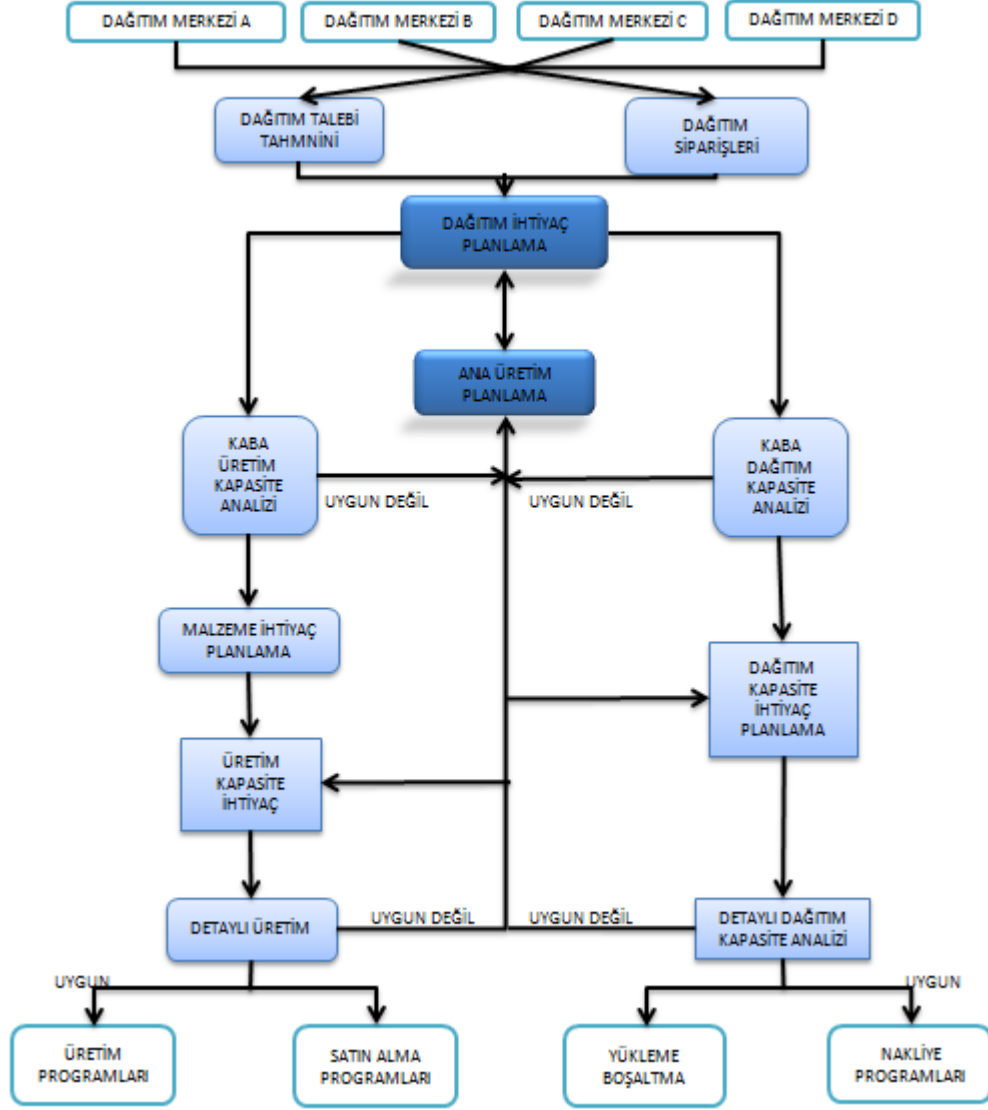
Şekil. 4.7. MRP II Sisteminin İşleyişi (Erkan, 2008’den değiştirilerek)

#### **4.1.5. Dağıtım Kaynakları Planlaması (DRP)**

Dağıtım kaynakları Planlaması (Distribution Resource Planning-DRP) MRP'den esinlenerek envanterin dağıtımında optimizasyon sağlamaya çalışan bir yöntemdir. Literatürde ilk kez 1975 yılında Kanada'da bulunan Abbott Laboratuvarında kullanılmıştır (Yegül, 2002).

MRP II, değişik talep tahminlerinin üretim yapan bir işletmenin üzerinde ne gibi etkileri olacağını hesaplamaya imkan sağlarken, bir sonraki adım olan ve benzer felsefenin de dağıtım alanına da uygulandığı Dağıtım Kaynak Planlaması (Distribution Resource Planning-DRP)'dir. MRP ile bağlanan DRP sistemleri, tahminlerin mal alımı ve üretim süreçleri içinde yapılabilmesine imkan sağlamaktadır. Bu sistemler, bir işletmenin stoklarının azalmasına ve daha kısa sürede siparişleri yerine getirebilmesine imkân sağlamaktadır. Ancak bu sistemler, bir işletmenin değişik alt fonksiyonlarını ayrı ayrı organize etmekte ve işletmeyi bir bütün olarak algılamaya ve yönetmeye imkân sağlamaktadırlar. Bu, işletmelerde değişik birimler arasında kopukluğa neden olabilmektedir. Bu tür işletmeleri birbirinden kopuk (dis-integrated) sistemlerden oluşan bir sistem olarak görmek mümkündür. Ancak, bir işletmenin etkin ve verimli çalışıp zamanında sorumluluklarını yerine getirebilmesi, tüm birimlerinin ortak veri tabanını kullanmasına bağlıdır. Yani, kalite, mühendislik, finans, üretim, üretim hizmetleri ve alım birimlerinin tümü ortak bir veri tabanı kullanabilmelidir (Trunick, 1999).

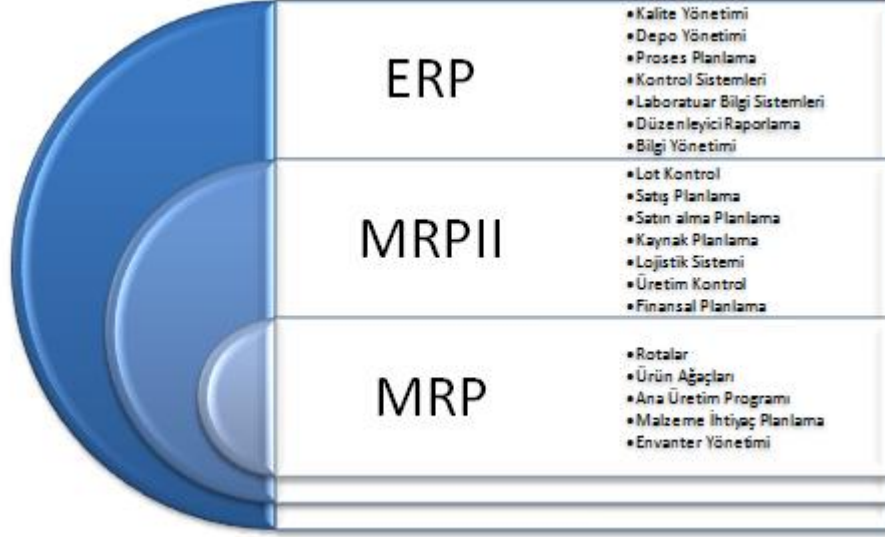
DRP'nin temelinde etkin ve hızlı bilgi akışı yatar. Sipariş ve satışlara ait bu bilgi akışları satışın yapıldığı noktadan yukarıya doğru toplanarak gelir. Manuel sistemlerin kullanımı söz konusu olduğunda eş zamanlı bilgi akışı bozulacak ve planlamadaki faydaları azalacaktır. Bu sebeple dağıtım merkezleri ve firma arasında bir bilgi ağı kurulmalıdır (Erdil, 2010). DRP'nin üretim sistemi içerisindeki yeri ve sistemin akışı şekil 4.8'de verilmiştir.



Şekil 4.8. Dağıtım Kaynakları Planlaması

#### 4.1.6. Kurumsal Kaynak Planlama (ERP)

ERP, MRP ve MRP II'nin yaşanan gelişmeler sonucunda yetersiz kalması üzerine MRP II'ye İnsan Kaynakları Yönetimi, Maliyet Yönetimi, Kapasite İhtiyaç Planlaması ve Dağıtım Kaynakları Planlaması sistemleri eklenerek ortaya çıkan ve tek bir merkezden yönetilen bütünlük bir sistemdir. ERP sistemlerinin kapsam bakımından gelişimi Şekil 4.9'da yer almaktadır.



**Şekil 4.9.** ERP Sisteminin Kapsamı (Altınkeser, 1999'den değiştirilerek)

ERP sistemi, tüm iş süreçlerini ve otomasyonu aynı yazılım üzerinde gerçekleştirmesiyle çok sayıda ara yüz kullanılması zorunluluğunu ortadan kaldırdığı gibi bütün süreçler arasında doğal bir uyum oluşturarak her bir süreçten elde edilen değerli bilgilerin hatasız ve zaman kaybı olmadan kullanılmasını sağlamaktadır (Demir, 2000). Böylece tek bir çatı altında toplanan bilgi; doğru kişiye, doğru zamanda ve doğru maliyetle iletilebilmektedir.

ERP, hiç bir zaman MRP II'nin yerine geçen yeni bir sistem değil aksine MRP II'nin daha geliştirilmiş halidir yani birden fazla fabrikada veya tesiste çalışır durumda olan MRP II sistemlerini entegre eden ve bu entegrasyondan işletme için gerekli bilgileri üreten bir sistemdir.

ERP sistemlerinin ortaya çıkış nedenleri şöyle özetlenebilir (Özcan, 2006):

- Küreselleşme ve uluslararası rekabet,
- Bilgi teknolojisinin sağladığı yeni olanaklar,
- Uluslararası dağıtım zincirlerinin yaygın ve daha etkin kullanılabilir hale gelmesi,

- ✚ Çok tesisli organizasyonların iyi idare ve kontrol edilmesi ihtiyacı,
- ✚ Ürün ve üretim politikalarındaki rekabete bağlı değişimlerdir.

İnternet ve müşteri ile firma arasında en hızlı iletişimi sağlayan çağrı merkezleriyle bütünleşen ERP sistemleri, Müşteri İlişkileri Yönetimi (CustomerRelationship Management- CRM), Tedarik Zinciri Yönetimi (Supply ChainManagement- SCM) ve İşletme Zekâsı (Businnes Intelligent- BI) kavramlarının da eklenmesiyle ERP II kavramına doğru genişlemeye başlamıştır (Bayraktar ve Efe, 2006).

#### **4.2.ERP Sisteminin Tanımı**

ERP 1990'ların müşteri odaklı pazarlama stratejileri ihtiyacı sonucu; kuruluşun müşteriye teklif sunulma aşamasından müşteriye teslimat yapılması aşamasına ve hatta müşteri memnuniyetinin, bağlılığının sağlanmasına kadar uzanan tüm iş ve bilgi akışı süreçlerini, teknolojik bir altyapıya dayanarak ve bu altyapının olanakları ölçüsünde birleştirerek otomatikleştiren, ölçülebilir çıktılar sağlayan ve kaynakların dağıtımının yönetimini gerçekleştiren bir sistemdir (Su ve Yang, 2010). Aynı zamanda işletmenin iç değer zincirini entegre etmek için tasarlanmış standart yazılım paketidir (Moller, 2005).

ERP sistemleri, işletmelerin temel operasyonları dışında kalan, tedarikçi ve müşteri ilişkileri işlevlerini de işletmelerin süreç yapısına entegre etmektedir. Bu sayede, işletmeler, müşterilerin taleplerini elektronik ortamda yönetip, bu talepler doğrultusunda üretimini planlamayı, takip etmeyi, taleplerden doğan malzeme ihtiyaçlarını, stoklarını da göz önünde bulundurarak tedarikçilere elektronik ortamdan ulaşmanın yanı sıra, tedarikçileri seçme, değerlendirme ve kontrol altında tutma olanaklarını da sağlamaktadırlar (Yegül, 2003).

Organizasyonlar için geniş kapsamlı bir bilgi yönetim sistemi sunan ERP'nin yaptığı iş, bir yandan gereksiz unsurları elimine ederken diğer yandan da işletme fonksiyonları arasında veri paylaşımı imkânı vererek işletmenin farklı işlemlerini bütünleştirmektedir. Bir organizasyonun küresel ve coğrafi olarak dağıtılmış tüm

planlama ve denetim faaliyetlerinin koordinasyonu ve üst düzey bilgi entegrasyonu, ERP ile sağlanabilmektedir. ERP, tüm bu bahsedilen gereksinimlere cevap veren en gelişmiş bilişim tekniklerini kullanan bir sistemdir (Beşkese, 2004). En genel tanımıyla ERP sisteminin kavramı Şekil 4.10'da görsel olarak verilmiştir.



**Şekil 4.10.** ERP Sistemi Kavramı (Rashid vd., 2002'den değiştirilerek )

ERP kavramının bu zamana kadar yapılmış çalışmalara ait birçok tanımı bulunmaktadır. Bu tanımların bazıları yıllara göre şöyle şekillenmiştir:

- ✚ “ERP, dağıtım, satış, imalat, finans ve satın alma gibi tüm fonksiyonlardan bilgilerin alınmasına, çalışanların ve yöneticilerin tüm işleri planlamalarına, görüntülemelerine ve kontrol etmelerine yardım eden bir araçtır. Modern bir ERP sistemi, mal veya hizmet üretici firmaların yeteneklerini, doğru çizelge ile üretim, kapasitenin tamamen etkin kılınması, envanterin düşürülmesi ve söz verilen sevkiyatların zamanında gerçekleşmesi açılarından etkilemektedir.” (Beyazıt, 1998)
- ✚ “ERP bir şirkette süregelen tüm bilgi akışının uyumunu sağlayan ticari yazılım paketleri olarak tanımlanabilir.” (Davenport, 1998)

- ✚ “ERP, organizasyonel hedeflerin gerçekleştirilmesi ve işletmenin tüm fonksiyonlarını bütünleştirmek için, işletmenin tüm ihtiyaçlarını, bir organizasyonun tüm süreçlerini göz önünde tutarak yöneten ve planlayan bir yazılım çözümüdür.” (Kumar, 1998)
- ✚ ERP sistemleri; işletmelerin yürüttüğü bütün operasyonları yönetmek için kullanılan, ortak bir veri tabanı ve kullanım ara yüzü içeren, işletme içerisindeki bütün departmanların bütünleştirildiği enformasyon teknolojisidir (Bingi ve diğerleri, 1999).
- ✚ ERP, firmalar arası global bilgi uyumunu gerçekleştiren bütünsel bir yazılım stratejisidir (Klaus vd., 2000).
- ✚ ERP sistemleri organizasyonlarda işlem odaklı veri ve iş süreçlerinin entegrasyonunu mümkün kılan ticari yazılım paketleridir (Markus vd, 2000).
- ✚ ERP finans, insan kaynakları, üretim ve depolama departmanlarının her birinin belirli işlerini yapmak için departmanlarında kullandıkları bilgisayar sistemlerini bir araya getiren, bilgi paylaşımını ve haberleşmeyi sağlayan basit bütünleşik bir veri tabanı oluşturan bilgi sistemleridir (Koch vd, 2002).
- ✚ ERP uygulamaları, organizasyonlara bilgi akışını ve iş süreçlerini bütünleştirmelerinde yardımcı olan yazılımlardır. Tipik olarak, organizasyonlardaki farklı departmanlar ve fonksiyonları gerçek zamanlı verileri toplayan ve depolayan tek bir veri tabanı kullanma yolu ile destekler (Abdinnour-Helm, 2003).
- ✚ “ERP, imalat, dağıtım, finans ve satış modüllerinin birbirinden tamamen farklı sistemler olduklarını kabul etmiş bir işletmenin bütününü, tek bir veri tabanı, tek bir uygulama ve tek bir kullanıcı ara yüzü ile değiştiren bir öneri paketidir.” (Braggs, 2005)
- ✚ ERP bir üretim, dağıtım ya da hizmet firmasında müşteriden siparişlerin alınması, yapılması, sevk edilmesi ve hesabının yapılmasıyla ilgili tüm kaynakların etkin olarak planlanması ve kontrol edilmesi için bir yöntemdir (Moller, 2005).
- ✚ ERP’ nin mantığı farklı departmanların birbirleriyle bilgi paylaşımını ve iletişimini sağlamak için mümkün olduğunca çok fonksiyonu tek bir çatı altında toplamaktır (Tarantilis vd, 2008).



- ✚ ERP, bir organizasyondaki anlık para ve mal akışını gösteren sistemdir (Erkan, 2008).
- ✚ Endüstri Mühendisleri Odası tanımına göre, ERP sistemleri belli bir endüstriyel süreç yönetimi olgunluğuna erişmiş, karmaşık bir iş akışının doğurduğu yüksek orandaki bilgiyi doğru bir şekilde işlemeye ihtiyacı olan, stratejik yönetim kararlarını izlenebilir veriye dayalı olarak hızlı bir şekilde almanın önemine inanan, günümüz iş dünyasında giderek daha çok şirket tarafından ilgi gören yazılımlardır (Eim-Medak, 2009).
- ✚ Kurumsal kaynak planlaması ya da işletme kaynak planlaması, işletmelerde mal ve hizmet üretimi için gereken işgücü, makine, malzeme gibi kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayan bütünlük yönetim sistemlerine verilen genel addır (Wikipedi ERP, 2011).

ERP'nin en önemli özelliği, işletmenin farklı bölgelerde (yurt içi ve yurt dışı) bulunan fabrikalarının, bunların tedarikçi firmalarının ve dağıtım merkezlerinin (depo) kaynaklarını eşgüdümlü olarak paylaşabilmesidir. Bu çerçevede, hangi müşteriye ait hangi siparişin hangi dağıtım merkezinden karşılanması veya hangi fabrikada üretilmesi gerektiği, tüm fabrikaların malzeme ve hizmet gereksinimlerinin nereden karşılanmasının uygun olacağı, fabrikaların elinde bulunan makine, malzeme, işgücü, enerji vb. üretim ve dağıtım kaynaklarının nasıl eşgüdümlü ve ortaklaşa olarak kullanılabileceği belirlenmiş olmaktadır. Diğer bir deyişle, müşteriye ait bilginin en kısa sürede, istenen kalite ve maliyette karşılanabilmesi için tüm bağlı işletmelerin dağıtım, üretim ve tedarik kaynaklarının kapasite ve özellikleri aynı anda dikkate alınmaktadır (Beşkese, 2004). Bu sebeple ERP farklı sektörlerde giderek yaygınlaşmaktadır. ERP sistemlerinin uygulamasının hedefi işletme içerisinde süreç entegrasyonu sağlamanın ötesinde, işletme dışı bağlantıları geliştirmek ve firmanın değer zinciri faaliyetlerini desteklemektir (Nicolaou, 2004).

### 4.3.ERP Sisteminin Avantajları, Dezavantajları ve Özellikleri

#### i. ERP Sisteminin Avantajları

ERP sistem kurulumu, uzun ve üst düzey çaba gerektiren zorlu bir süreçtir. Doğru seçimler ve iyi bir proje yönetim stratejisi ile ERP sistemi öngörüldüğünden çok daha fazla fayda elde edilmesini sağlamaktadır.

Benchmarking Partners (1998), ERP uygulamalarına yatırım yapmış 62 Fortune 500 şirketini kapsayan bir çalışmada, şirketlerin ERP yatırımları sonucunda elde ettikleri faydaları şu başlıklar altında toplamıştır:

- ✚ Maliyetlerde azalma,
- ✚ Gelirlerde iyileşme,
- ✚ Gelişmiş nakit yönetimi,
- ✚ Envanter ve personel sayılarında azalma,
- ✚ Sipariş temin sürelerinde azalma,
- ✚ Üretkenlik ve sipariş yönetiminde iyileşme,
- ✚ Bilgi ve süreç akışlarıyla müşteriye hizmet sürelerinde iyileşme.

ERP uygulamaları iş akışlarını yönetme ve iletişim yeteneği sağlayan ortak bir veri tabanı, ortak bir model sunan bilgi yönetimi altyapısı ile firmaların rekabet yeteneğini artırmak için tasarlanmıştır. Bu uygulamalar hem organizasyonun tümünün yönetimini destekler hem de tedarik zinciri yönetiminde işbirliği yapılan kuruluşlar arasında ara yüz desteği sunar (Parush vd., 2007).

Towers ve Burnes (2008)'a göre, müşteriler ve tedarikçilerle kurulan yakın ve yararlı ilişkilerle üretim süreçlerinin oluşturulması ve koordine edilmesi, rakipleri tarafından taklit edilmeyi zorlaştırır.

Su ve Yang (2010)'a göre, ERP, süreçlerin rasyonelleştirilmesine, standardizasyona, hata azaltmaya, maliyet azaltmaya fayda sağlar. Bu faydalar sayesinde firmalar

tedarik zinciri operasyonlarından gereksiz ve tekrarlanan maddeleri çıkarabilir. ERP tedarik zinciri boyunca siparişin karşılanması ve yenilenmesi yeteneklerinin oluşturulmasını kolaylaştırır. ERP tedarik zinciri boyunca bilginin gecikmesini azaltarak ve bozulmasını kaldırarak şeffaflığı artırabilir. Böylece firmanın doğru ve tutarlı veriye erişebilirliği sağlanmış olur.

Shang ve Seddon (2000), ERP sisteminin faydalarını Çizelge 4.1'deki gibi sınıflandırmıştır.

**Çizelge 4.1.** ERP Sistemi Faydalarının Sınıflandırılması

Sınıflandırma	Alt Sınıflandırma
<b>Operasyonel</b>	* Maliyet azaltma
	* Devir zamanı azaltma
	* Verimlilik iyileştirme
	* Kalite iyileştirme
<b>Yönetimsel</b>	* Müşteri hizmetlerinin geliştirilmesi
	* Daha iyi kaynak yönetimi
	* Performans geliştirme
	* Büyümeye olan desteği
<b>Stratejik</b>	* Yeniliklerin yapılandırılması
	* Maliyet liderliğinin yapılandırılması
	* Dış bağlantıların düzenlenmesi
<b>BT Altyapısı</b>	* İş esnekliği
	* Bilgi teknolojilerinin maliyetlerinin azalması
	* Bilgi teknolojilerinin alt yapısının güçlenmesi
<b>Organizasyonel</b>	* Destek organizasyonel değişiklikler
	* İş öğreniminin kolaylaştırılması
	* Ortak vizyonların oluşumu

Tanyaş (2001)'a göre ERP sayesinde sağlanan faydalar aşağıda yer almaktadır:

- ✚ Stratejilere uygun bir işletme yönetimi,
- ✚ Stratejilerin sonuçlarını değerlendirme olanağı,
- ✚ İşletme kaynaklarının etkin ve verimli kullanımı,

- ✚ İşletme fabrikaları arasında malzeme, işçilik, makine-teçhizat, bilgi vb. üretim ve dağıtım kaynaklarının ortaklaşa ve verimli kullanımının sağlanması,
- ✚ Müşteri dağıtım merkezi, üretim ve tedarikçi arasında yakın işbirliği ve bilgi iletişim ortamının sağlanması,
- ✚ Tek bir noktadan gerekli bilgilere ulaşma imkanı.

Genel olarak ERP kullanımının işletmelere sağlayacağı avantajlar şunlardır (Holsapple ve Sena, 2003):

- ✚ Bütün işletme aşamalarında entegrasyon sağlanır.
- ✚ İşletme kaynaklarının etkin ve verimli kullanımı sağlanmış olur.
- ✚ İşletme fabrikaları, şubeleri arasında malzeme, işçilik, makine, teçhizat, bilgi vb. üretim ve dağıtım kaynaklarının ortaklaşa ve verimli kullanımı sağlanır.
- ✚ Yetkiler doğrultusunda personel için bütün veriler kolay ulaşılabilir durumdadır.
- ✚ Müşteri, üretim ve tedarikçi arasında yakın işbirliği ve bilgi iletişim ortamı sağlanır.
- ✚ Tek bir noktadan gerekli bilgilere ulaşma imkanı sağlanır.
- ✚ Sorunları önceden görme ve gereken önlemleri zamanında alabilme imkanı sağlanır.
- ✚ Herhangi bir noktada alınacak bir kararın işletmenin bütününe olan etkilerini görme imkanı sağlanır.
- ✚ Yönetim kademeleri azaltılarak yapıda yalınlaşma sağlanır.
- ✚ Ara birimlerin gerçekleştirdikleri ve gecikmelere neden olan işlemler yok edilir.
- ✚ Maliyetleri arttıran işlemler yok edilmeye çalışılır.
- ✚ Gerçek zamanlı kar-zarar ve maliyet analizlerinin yapılabilmesini sağlar.
- ✚ Üretim hızı artırılır.
- ✚ Etkin stok yönetimi ve denetimiyle, stok maliyetlerinin ve elde bulundurma maliyetlerinin düşmesine katkıda bulunur.
- ✚ Lojistik faaliyetlerde etkinlik ve verimlilik sağlanır.
- ✚ Piyasadaki tehditlere ve fırsatlara daha hızlı tepki vermeyi sağlar.

- ✚ Değişken üretim koşullarına hızlı tepki vererek rekabet gücünün artırılmasına katkı sağlar.
- ✚ Doğru ve tutarlı raporların otomatik olarak hazırlanmasını sağlar.
- ✚ Tüm bu süreçlerin düzgün çalışıyor olması ile müşteri memnuniyeti sağlanmış olur.

Bu bağlamda, büyük organizasyonlarda bilgi parçalanması sorununu çözmek üzere tasarlanmış olan ERP uygulamalarının faydaları şöyle özetlenebilir (Themistocleous vd., 2001; Yusuf vd., 2004):

- Miras durumundaki eski sistemler problemine çözüm olur.
- Geliştirme riskini azaltır.
- Küresel rekabeti artırır.
- İş verimliliğini artırır.
- İş süreçlerini otomatikleştirir.
- Yönetim bilgilerine zamanında erişimi sağlar.
- E-iletişim ve e-ticaret kullanımı ile tedarik zincirinin geliştirilmesine olanak sağlar.

## **ii. ERP Sisteminin Dezavantajları**

Görüldüğü gibi ERP sistemleri organizasyon açısından değerlendirildiğinde oldukça faydalı sistemlerdir. Ancak uygun bir yol izlenmediği takdirde her sistem gibi ERP sisteminin de taşıdığı bazı riskler mevcuttur.

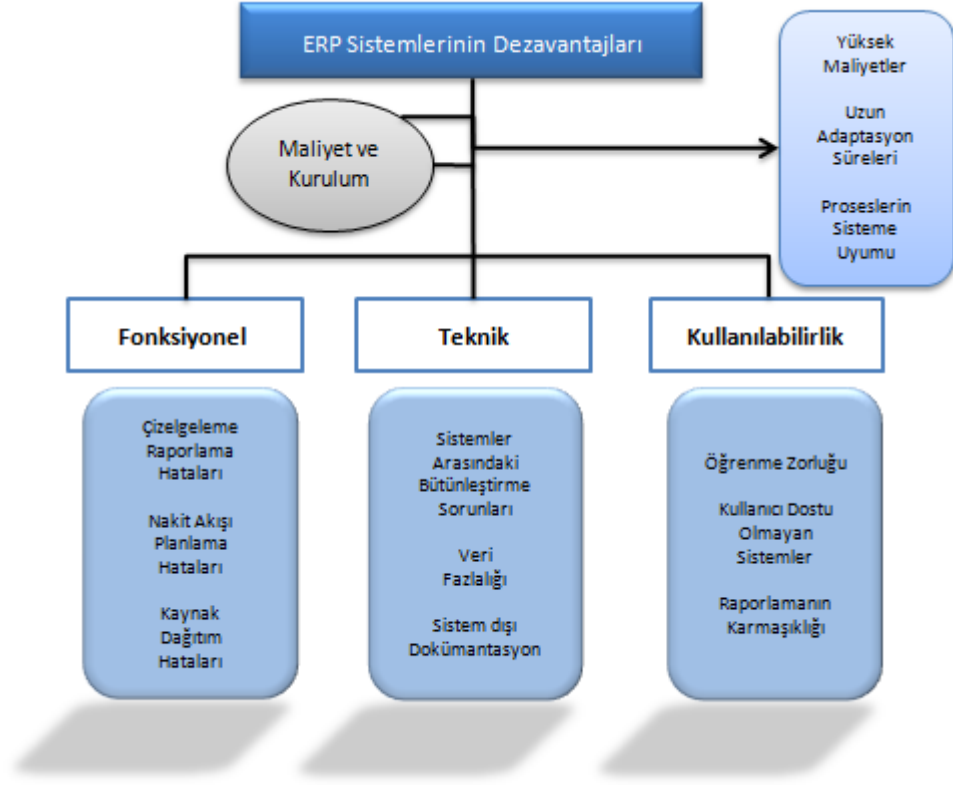
ERP sistemini uygulamak zor ve karmaşıktır. Pratikte başarısız uygulamalara, başarılı uygulamalardan daha çok rastlanılmaktadır. Günümüzde bu sistemde en dikkat edilecek husus; projenin başarısızlıkla sonuçlanmamasına hassasiyetle dikkat etmektedir. Çünkü sistemde oluşabilecek başarısızlık işletmelere büyük hasarlar verebilecektir (Nah ve Lau, 2001).

ERP, pahalı ve tamamlanması uzun süren bir sistemdir. Bunun yanı sıra bakımı pahalıdır ve zaman alır. Yanlış seçilmiş bir ERP yazılımı büyük kayıplara yol açabilir. Ayrıca, bu zaman içinde sistem değişiminden dolayı organizasyonun normal işleyişi de sekteye uğrar ve kurulum sürecinde bu tip sorunlara katlanmak gerekir (Pınar ve Erdem, 2002).

Önceden çalışanlar tarafından rutin olarak yapılan işler, ERP sisteminin kurulmasıyla otomatikleşir ve çalışanlarda sistemi bilmedikleri için problem yaşayabilirler. Eğer personel bu konuda iyi eğitilmezse sistem büyük sorunlar ortaya çıkarır. Sistemin kullanılması için ciddi bir yeniden yapılanma (re-engineering) sürecine ihtiyaç duyulur. ERP sistemleri ilk başta öngörülen yatırımın geri dönüş oranını sağlayamamıştır. Bir bütünleşik ERP sistemi kurulsaydı bile sistemin düzgün çalışması için ilave sistemlere gerek duyulur (Talu, 2004).

ERP sistemlerinin düşük işletme maliyetleri ve müşteri ilişkilerinin geliştirilmesi gibi belli avantajları olsa da; uygulama modülleri ve veri entegrasyonu yüzünden de bazı dezavantajları vardır. Devasa depolama ihtiyaçları, ağ gereksinimleri ve eğitim maliyetleri sık sık söz edilen ERP sorunlarıdır. Ancak, yazılımın devreye alınması sürecinde yer alan iş süreçlerinin yeniden yapılandırılması ve özelleştirme külfetinin derecesi ERP memnuniyetsizliğinin en önemli nedenlerindedir. Önde gelen ERP satıcıları yaptıkları karşılaştırmada, müşterilerinin yazılımın lisansını satın almak için harcadıkları tutarın 3 ile 7 katını, yazılımı devreye almaya ve ilişkili hizmetlere harcadıklarını hesaplamışlardır (Shehab vd., 2004).

Yetki karmaşası ise ERP sistemleri kullanılırken karşılaşılan bir diğer sorundur. Birçok işletmede sistemde kimin, hangi modüllere ve verilere ulaşabileceği kesin değildir. Sistemde yaşanabilecek güvenlik açıkları ise işletmeler için bir başka risk nedenidir (Ovidiu ve Dascalu, 2010). ERP sistemlerinin dezavantajları Şekil 4.11'de incelenebilir (Shebab vd, 2004).



**Şekil 4.11.** ERP Sistemlerinin Dezavantajları

ERP sistemlerinin bu tablo dışında en önemli dezavantajları da şunlardır (Retting, 2007; Ahmed vd., 2003):

- ✚ ERP yazılım satıcılarının verdikleri sözlerin aksine ERP sistemleri; kurumlardaki parçalanmış veri sistemlerini bütünleştirip entegre ederek işleri otomatikleştirmek yerine, yüksek BT maliyetlerine rağmen işleyişi karmaşık hale getirmiştir.
- ✚ Hem yazılımın satın alınmasında ödenen hem de bir veya birkaç yıl süren yazılımın devreye alınma sürecindeki danışmanlık hizmetleri için ödenen bedellerden dolayı, ERP sistemleri çok yüksek maliyetlidir.
- ✚ Kurumun mevcut farklı veri kaynaklarındaki ürünler, stoklar ve üretim kayıtları ERP sistemi için tek veri tabanına dönüştürülürken; aynı stok kalemi veya müşterinin format farklılığından kaynaklı mükerrer kayıtları oluşmakta bu da verinin hatalı olmasına neden olmaktadır.

- ERP sisteminin kurulumundan sonra faydalarının görülmesi için sistemin bir süre çalışması gerektiğinden, ERP sistemine yapılan yatırımın geri dönüşünde gecikme olmaktadır.

ERP sistemine ait olumlu ve olumsuz özelliklerin karşılaştırılması Çizelge 4.2'deki gibi özetlenmiştir (Mabert vd., 2001).

**Çizelge 4.2. ERP Hakkında Yaygın Eleştiriler**

Olumlu Özellikleri	Olumsuz Özellikleri
ERP Sistemi işletmedeki Bilgi Sistemi (BS) kaynaklı problemleri giderecek bir çözümdür ve işletmenin tüm işlerini yürütmek için ihtiyaç duyacağı tek BS yolunda ilerlemektir.	ERP Sistemleri sadece çok geniş ölçekli firmaların ilgi alanına girer.
ERP yaklaşımı işletmenin tümünde sistemi hem basitleştirir hem de standardize eder ve gelecekte sistemin güncellenmesini daha kolay hale getirir.	ERP Sistemlerinin yaygınlaşmasının tek sebebi Y2K (2000 yılı) problemidir. Y2K problemi artık geride kaldığına göre ERP'nin geleceği parlak görülmektedir.
ERP Sistemi BT işlemlerinin maliyetlerini düşürür ve kurumsal BS'nin sürekliliğini sağlamak için gerekli personel sayısını azaltır.	ERP Sistemleri ve uygulamaları çok pahalıdır. Sistem önemli modifikasyonlara ihtiyaç duyar.
ERP Sistemi tüm süreçleri birbirine entegre etmeye zorlar ve yüksek seviyede veri entegrasyonu sağlar.	Kurulu ERP Sistemleri genelde yavaştır ve çoğu şirketin işlem ihtiyaçlarına hızlı cevap veremez.
ERP rekabet gücünü arttıran mükemmel bir karar destek aracıdır.	ERP Sistemleri ilk başta öngörülen yatırımın geri dönüşü oranlarını sağlayamamıştır.
ERP Sistemleri çeşitli süreçler için en iyi uygulamaları içererek kurumun sistemleri hızlı ve kolay bir şekilde yapılandırmasını ve böylece uygulama maliyetlerini en aza çekmesini sağlar.	Pek çok firma ana sebep olarak ERP sistemi kurulumu yüzünden kapanmıştır.
ERP Sistemleri daha iyi bir küresel entegrasyon yapısı sunar.	ERP Sistemleri BT maliyetlerinin ve personel sayısının artmasına neden olur.
ERP Sistemleri işletmelerin adaptasyonunu daha kolay kılar.	Bir bütünlük ERP Sistemi kurulsun bile sistemin düzgün çalışması için ilave sistemlere gereksinim duyulur.

### iii. ERP Sisteminin Özellikleri

ERP uygulamaları, belirlenmiş bir başlangıç ve bitiş tarihleri olan, zaman, bütçe, insan gibi sınırlı kaynaklarla gerçekleştirilen bilişim projeleridir. ERP uygulamaları hızla değişen mevcut iş şartlarında süreklilik arz eden işlerdir. Bunun başlıca nedenleri, teknolojik değişim ve güncellemeler, şirket birleşmeleri, şirket ayrılıkları ve iş sürecindeki değişikliklerdir.



ERP sisteminde amaç; muhasebe, finans, satış dağıtım, üretim planlama, stok yönetimi, satın alma, üretim, pazarlama, kalite yönetimi, insan kaynakları, bakım onarım yönetimi gibi fonksiyonlar arasındaki işbirliği ve etkileşimi geliştirmektir. ERP yazılımları, farklı sektörlerin farklı ihtiyaçlarına yanıt verebilmek için özelleştirilebilme esnekliğine sahiptir. Modüler yapıda, kurum içinde gerçek zamanlı veri erişimi ve depolamasına olanak sağlayan, analiz ve yönetim işlevselliği olan yazılımlardır (O’Learly, 2000).

ERP sistemlerinin tanımlayıcı özellikleri şunlardır (Karadede vd, 2006):

- ✚ ERP uygulamaları birbiriyle uyumlu çalışabilen departman ve operasyonlara göre geliştirilmiş modüler yapılardan meydana gelir.
- ✚ ERP uygulamaları sadece kurum içi çözümleri sağlamakla kalmaz, kurumun sınırlarını aşan, farklı lokasyonlardaki tesislerine, müşterilerine, iş ortaklarına ve tedarikçilerine kadar uzanır.
- ✚ Malzeme, makine, işçi gibi tüm kaynakların en verimli şekilde kullanılmasının sağlanması ve buna bağlı olarak maliyetlerde azalma hedeflenir.
- ✚ Değişken üretim koşullarına hızlı tepki verebilme, dolayısıyla rekabet gücünün artırılması hedeflenir.

Günümüzde ERP sistemleri, gerçek zamanlı, açık istemci/sunucu mimarisine sahip yapılardır. İstemciler bilgiyi uzaktan işleme olanağına sahiptir ve yeni bir girdi tüm istemci zincirine ulaşır. Böyle sistemlerin işletmelere çekici gelmesinin nedeni, bir şirketin tüm çalışanlarının, tek bir birleşik kullanıcı ara yüzü sayesinde gerçek zamanlı bilgiye ulaşabilmesidir (Sosyalbil.selçuk, 2006).

İstemci/Sunucu yapısı tasarım, mühendislik, atölye veri takibi, tezgah yükleme gibi uygulamalarda büyük hız ve esneklik sağlamaktadır. ERP sistemlerinde bu yapı kullanım etkinliği ve verimlilik sağlamaktadır. ERP sistemlerinin temel teknik özellikleri özet olarak şunlardır (Durmuş, 2007):

- Tüm uygulama alanlarında birbiriyle tutarlı grafik ara yüzleri.
- Uygulama, veri tabanı ve sunum olmak üzere üç katmandan oluşan bir İstemci/Sunucu mimarisi.
- İşletim sistemi ve donanımdan bağımsız olarak, Kurumsal Kaynak Planlaması paketlerinin Solaris, Windows NT, Windows Server ya da Linux gibi farklı işletim sistemleri üzerine kurulabilmesi.

Yani ERP sistemleri temelde, MRP ve MRP II sistemlerine yapılan eklemeler neticesinde şekillenmiştir (Tevatiroğlu, 2007). Bu şekillenmelerden olan ERP sisteminin modüler özellikleri şu şekilde gelişim göstermiştir (Güz, 2005):

- Modüler olarak ERP'nin MRP II'den çok fazla farkı yoktur. MRP II'ye ek olarak bazı muhasebe modülleri ve insan kaynaklarıyla ilgili modüller uygulamaya koyulmuştur. Lojistik ile ilgili modüller ise yenilenerek geliştirilmiştir.
- Muhasebe sistemi, verilerin kaydı ve saklanması yanı sıra, yönetim kademelerinin muhasebe bilgilerini kullanarak planlama ve kontrol yapmalarına olanak verir.
- Lojistik sistemi envanter kontrolden dağıtıma tüm fonksiyonları içine alır ve etkin bir bilgi akışına ve müşteri ihtiyaçlarına tam olarak cevap vermeyi geciktirir. Ana üretim çizelgeleme, ürün ağaçları, malzeme ihtiyaçları planlama, kapasite ihtiyaçları planlama, kaba kapasite planlama, satış, bakım-onarım, kalite yönetimine yönelik entegre uygulama programlarını içerir. Daha çok MRP II'deki ana modüller geliştirilmiştir (Manas, 2006).
- ERP sistemleri insan kaynaklarına da yer vermiştir. Kariyer planlama ve organizasyonel yedekleme sayesinde kariyer planları oluşturulmaktadır ve bu plana uygun olarak eğitim programları çıkarılmaktadır.

ERP sistemin genel özellikleri; sektöre, firma büyüklüğüne ya da firmanın yaptığı özelleştirmelere göre farklılık gösterebilmesine karşın şöyle özetlenebilir (Klaus, 2000; Verschoye vd, 1999):

- ✚ Tüm sektörleri hedef alan ve kurulumu esnasında özelleştirilebilen standart yazılım paketleridir. İlaveler ile sektörel çözümler de geliştirilebilir (Bankacılık, Tekstil gibi).
- ✚ Hem ana verileri hem de iş süreçlerine ait verileri tutan bütünleşik veri tabanına sahip bir uygulamadır.
- ✚ Temel iş süreçlerine, sahip olduğu en iyi iş uygulamaları (Best Business Practices) ile çözüm önerileri sunar.
- ✚ Birçok kurum fonksiyonunu desteklemeyi hedeflediğinden dolayı işlevsel bir yapıya sahiptir.
- ✚ ERP paketleri dünya genelinde, ülke ve bölge kavramlarından bağımsız çözümler sunmak üzere tasarlanmıştır. Ancak ülkeden ülkeye farklılık gösteren yerel mevzuata tabi muhasebe işlemlerinin, özel belgelerin oluşturulması ve insan kaynakları yönetimi gibi işlevlerin, yerel gereksinimlere uygun olarak yapılmasına olanak sağlar.
- ✚ ERP yazılımları, dünya ölçeğinde kullanım olanağı sağlayan işlevsellikleri sayesinde, tüm sektörlerde uygulama olanağı bulabilir.
- ✚ ERP paketleri, tedarik yönetimi, sipariş yönetimi ve ödeme işlemleri gibi tekrar eden ve sürekli olan iş süreçlerini destekler.
- ✚ Tüm uygulama alanlarında birbiriyle tutarlı grafik ara yüzlerine sahiptir.
- ✚ İşletim sistemi ve donanımdan bağımsız olmakla birlikte, ERP tedarikçisinin önerdiği ve onayladığı donanım ve yazılımlar ile birlikte kullanılması, olası riskleri en aza indirir.

Bir diğer ayırt edici özellik ise fonksiyonel özelliklerdir. ERP sistemlerinin ortaya koyduğu bu özellikler aşağıda belirtildiği gibi açıklanabilir (Taşçı, 2006):

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.

Entegrasyon: Satın alma, Üretim Planlama, Satış Depo Yönetimi, Muhasebe ve İnsan Kaynakları fonksiyonlarının tümü departmanlar ve fonksiyonel alanlar arası iş süreçlerinden oluşan bir iş 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.

Çok yerden işletme olanağı: ERP sistemleri ile firmalar, farklı bölgelerde bulunan fabrika veya şubelerindeki iş süreçlerini birleştirebilmektedir. Örneğin firmalar ERP sistemlerini merkezde, fabrikalarda veya şubelerde kurarak, işlemlerini diğerlerinden bağımsız olarak gerçekleştirirler. Birbirinden uzakta bulunan bu sistemler arasında iş mesajı gönderildiğinde, ERP sistemleri düzgün bir iletişim sağlar.

Modülerlik: ERP sistemleri modüler bir yapıya sahiptir. Modüller tek başlarına kullanılabilme özelliğini taşırlar. Firmalar, ihtiyaçlarını karşılamak üzere sistemi genişletebilirler.

Çok sektörde işletme olanağı: ERP sistemleri hizmet sektöründen imalat sanayine, özel sektörden kamu sektörüne oldukça geniş bir uygulama alanı vardır. 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 kullanmaktadırlar. 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 kullanırlar. Üretim firmaları, ERP sistemlerini aynı anda birkaç üretim şeklini desteklediğinden dolayı kullanmaktadır. 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 yararlanır.

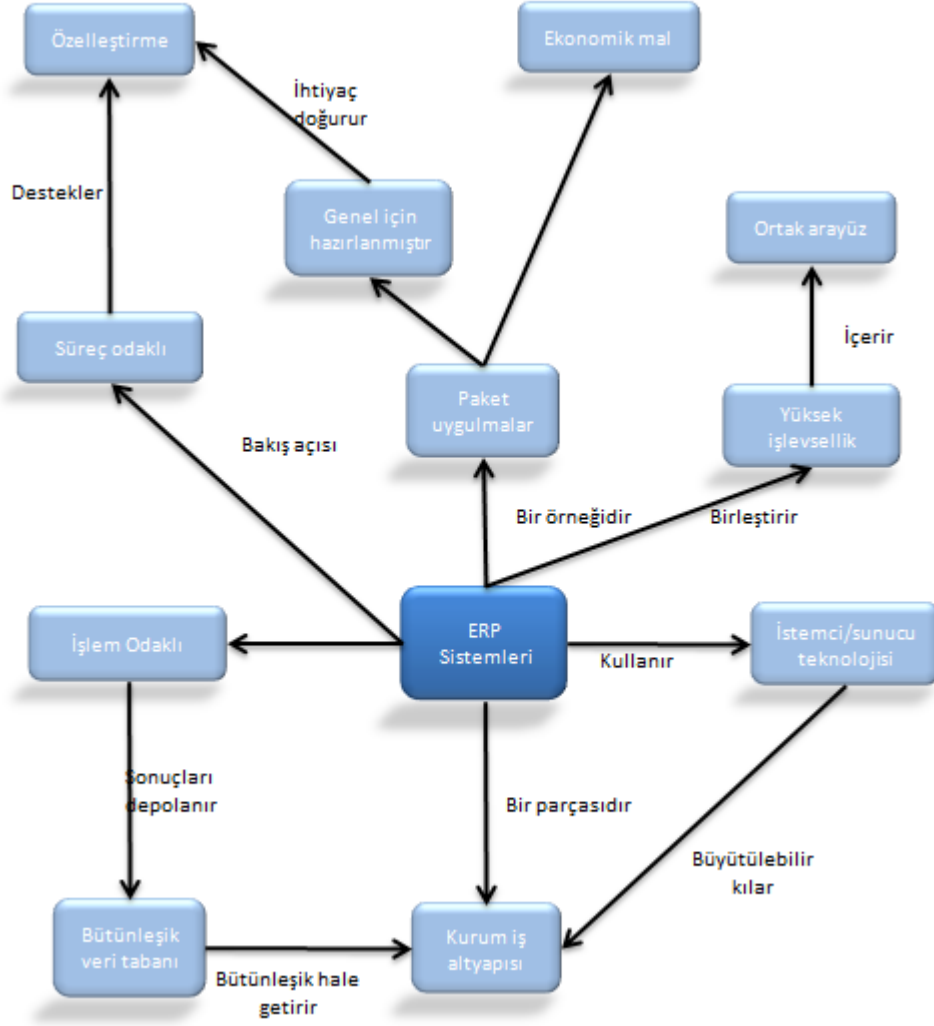
Farklı üretim tiplerini destekleme özelliği: ERP, fabrikasyon imalat, montaj, imalat ve proses imalat gibi farklı üretim tiplerini desteklemektedir. Bir ürünün hayat eğrisi boyunca bir üretim tipinden diğerine geçmesi olasılığı bu özelliğin önemini artırmaktadır.

Bilgiye hızlı erişim: Süreç yönelimli işlemler verimliliği artırmaktadır. ERP'nin birbiriyle ilişkili süreçleri bağlamasından dolayı, her bir çalışan gerekli bilgiye hızlı bir şekilde ulaşır. Bilgi güncel ve tutarlıdır. Çalışanlar doğru bilgiyi doğru zamanda alabilmektedirler.

Evrensellik: ERP paketlerinin evrenselliği vardır ve bu alanda uzman ve destek sağlamak daha kolaydır. ERP firmalarının gereksinimlerdeki evrensel değişimleri ve teknolojik gelişmeleri ERP yazılımlarına ilave etme gibi bir misyonları vardır.

İşte bu özellikleri nedeniyle 20. yüzyıl sonlarında doğmuş olan ve 21. yüzyılda giderek büyümesi beklenen ERP sistemleri, işletmeler açısından gerçekleştirilmesi hem zorunlu hem de bir o kadar zorlu bir uygulamadır. Bu zorluklarına rağmen sistemden elde edilen faydalar göz ardı edilemeyecek kadar fazladır. Ayrıca bu sistemler işletmelerin temel bazı tercihlerini, rekabette geriye düşmemek için ön plana çıkarması zorunluluğundan hayati önem taşımaktadır.

Şekil 4.12'de ERP sisteminin kavramsal olarak işletme içindeki hareketleri anlatılmaya çalışılmıştır. Temel özellikleri ile organizasyonu etkileme düzeyi anlaşılabilen ERP sistemleri, gelişen iş dünyası ve ağırlaşan rekabet ortamında vazgeçilmez bir hal almışlardır (Taşçı, 2006).



Şekil 4.12. ERP Sisteminin Özelliklerinin Kavramsal Grafiği (Klaus, 2000'den değiştirilerek)

#### 4.4.ERP Sisteminin Pazar Analizi

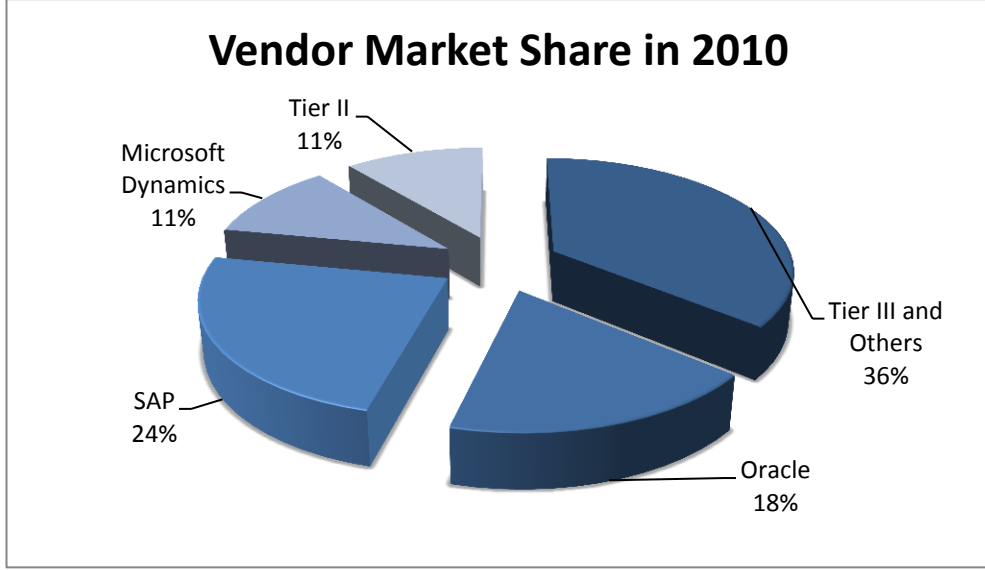
ERP yazılımı sektörü hem dünyada hem de ülkemizde yüksek gelirin elde edildiği ve gelişimini sürdüren bir sektördür. Dünya çapında 100'ün üzerinde irili ufaklı ERP yazılım paketi üreticisi olmasına rağmen bunların büyük çoğunluğu küçük ölçekli firmaları hedef almaktadır ve içlerinde 'Büyük Beş' olarak anılan SAP-AG, Oracle, J.D. Edwards, Peoplesoft ve Baan firmaları toplam olarak dünya çapındaki ERP pazarının yaklaşık %60'ını ellerinde tutmaktadırlar. Dünya ve Türkiye'de en çok

kullanılan ERP yazılımları; SAP, ORACLE, PeopleSoft, JDEdwards, Microsoft Dynamics, Netsis ve Logodur. Sırası ile pazarda yer alan yazılımlar üç farklı katmanda Çizelge 4.3’de gösterilmiştir. Türk ERP yazılım firmaları da ayrı bir sütunda gösterilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Başlıca ERP Sağlayıcıları (Anonim, 2011)

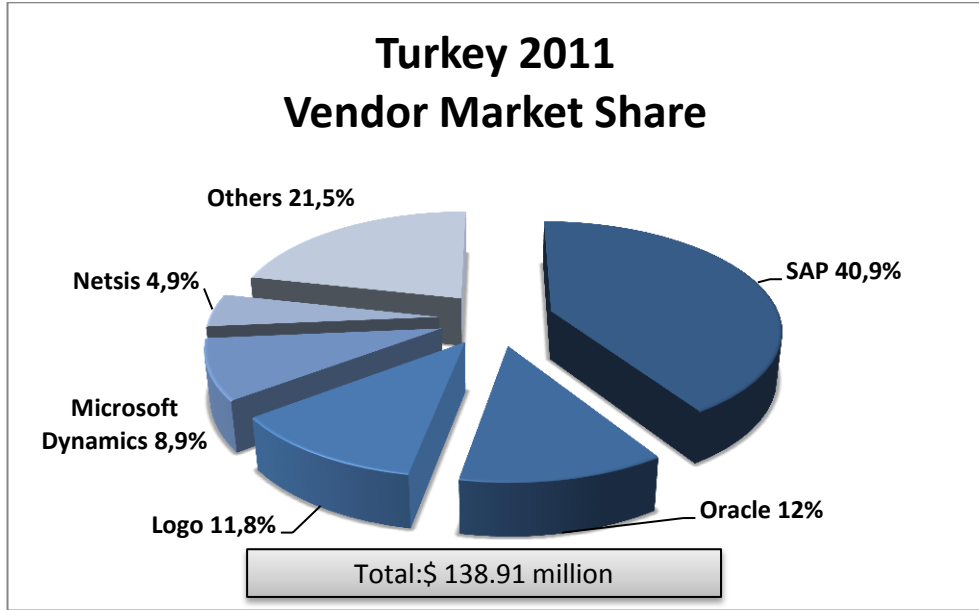
Örnek Tedarikçiler			
Katman I	Katman II	Katman III	Türk ERP Şirketleri
SAP	Epicor	ABAS	Netsis
Oracle	Sage	Activant Solutions Inc	Uyumsoft
Oracle eBusiness Suite	Infor	Baan	IAS
Oracle JD Edwards	IFS	Compiere	Logo
Oracle Peoplesoft	QAD	Exact	Minerva
Microsoft Dynamics	Lawson	Netsuite	Cpm Master
	Ross	Visibility	Trex
		Blue Cherry	Set Yazılım
		Hansa World	Teknosol
		Syspro	Senkron
			Avakoza ERP
			Workcube

Bu yazılımların genel olarak dünya pazar paylarına bakacak olursak Şekil 4.13 ile karşılaşırız.



**Şekil 4.13.** ERP Yazılımları 2010 Dünya ERP Pazar Payları (Anonim, 2011)

Dünyada küçülme eğiliminde olan ERP pazarı Türkiye’de doyumuna ulaşmadığından büyük bir büyüme potansiyeline sahiptir (Okur, 2011). Aynı şekilde Türkiye’de kullanılan ERP firmalarını incelediğimizde Şekil 4.14 karşımıza çıkmaktadır.



**Şekil 4.14.** ERP Yazılımları 2011 Türkiye ERP Pazar Payları (Anonim, 2013)



Şekil 4.14'e göre 2011 yılında Türkiye'de yer alan ilk 5 ERP firması sırasıyla; SAP, Oracle, Logo, Microsoft ve Netsis olmuştur.

Dünya'da ERP sektörünün pazar hacmi 25 milyar dolar iken Türkiye'de yaklaşık 80-90 milyon dolar civarında bir hacmi bulunmaktadır. KOBİ'lerin ERP yazılımlarına gereksinimleri Türkiye'de bu pazarın her geçen yıl %10 gibi bir büyüme potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Her yıl belirlenen Fortune 500 işletmesinin her birinin bir ERP yazılımı kullandığı, bu başarılarının en büyük göstergesi olarak belirtilebilir. Fakat Capital 500 işletmelerinin ise sadece 50'sinin ERP yazılımı kullanması büyük işletmelerin ERP'ye bakışlarını açıkça göstermektedir. Türkiye, ERP kurulumunu tamamlamış şirketler bakımından Avrupa'nın onda biri düzeyindedir. İşletmelerin rekabet üstünlüğü avantajını yakalayabilmesi için yüksek kalite, düşük maliyet ve yüksek verimliliği öne çıkaran ERP uygulamalarına ihtiyaçları bulunmaktadır. Türkiye'de 1999 yılından itibaren kullanımı hız kazanan ERP yazılımları daha çok perakende, beyaz eşya, lojistik ve tekstil gibi sektörlerde yaygın. Bir araştırmaya göre, Türkiye'de ERP yazılımı kullanan şirketlerin yüzde 77'si sanayi, yüzde 16'sı hizmet ve yüzde 7'si de ticaret sahasında çalışmaktadır (Anonim, 2013).

Türkiye'de ERP sektörü son yıllarda ciddi bir atılım içerisindedir. Bu atılımın bir sonucu olarak uluslararası alanda faaliyet gösteren büyük ölçekli birçok şirketin yanında, orta ve küçük ölçekte birçok şirket kurulmuş ve Türk pazarında hizmet sunmaktadırlar.

Müşterileri memnun etmek ve rekabeti korumak için ERP yazılım tedarikçileri, değişik stratejiler kullanarak sistemlerine sürekli yeni özellikler eklemektedirler (Scott ve Kaindl, 2000). Başlıca ERP tedarikçilerininin genel fikri, ERP uygulamalarını bir şirketin sistemlerinin kalbine yerleştirmek ve eski sistemlere, diğer kritik iş sistemlerine ve özel uygulamalara bağlamaktır. Bu düşüncede ERP sistemi, bir iş-hizmet çatısı, merkezi bir bilgi deposu ve bir veri dağıtım yeri olur (Radding, 1999).

Uluslararası araştırma şirketi Gartner'ın verilerine göre 2010 yılında dünyada ERP pazarının hacmi 21.2 milyar dolardır. Dünyada 2009 yılında ERP firmalarında bir önceki yıla göre %6,1'lik bir daralma görülürken, 2010 yılında bir önceki yıla göre %5,5'lik bir büyüme gerçekleşmiştir. Gartner verilerine göre global ERP pazarında 2009 ve 2010 yıllarında ERP firmaları ve pazar payları Çizelge 4.4'de verilmektedir (Belgin vd, 2012).

**Çizelge 4.4.** Dünyada Toplam Gelire Göre İlk 10 Sıradaki ERP Firmaları

2009 Sırası	2010 Sırası	Firma	2009 Cirosu	2010 Cirosu	Pazar Payı (%) 2009	Pazar Payı (%) 2010	Büyüme (%) 2009	Büyüme (%) 2010
1	1	SAP	5139,3	5373,2	25,6	25,3	-10,7	4,6
2	2	Oracle	2414,5	2602,3	12	12,3	-11,2	7,8
3	3	Sage	1338,8	1265,3	6,7	6	-6,8	-5,5
4	4	Infor	1081,5	1053	5,4	5	-17,6	-2,6
5	5	Microsoft	856,3	946,4	4,3	4,5	-3,8	10,5
6	6	Kronos	450,4	497	2,2	2,3	-1,1	10,3
8	7	Totvs	303	408,6	1,5	1,9	28,8	34,9
7	8	Lawson Software	359,8	390,2	1,8	1,8	-7	8,5
9	9	Unit 4	279,3	308,4	1,4	1,5	-2	10,4
10	10	Concur	247,6	290,3	1,2	1,4	14,4	17,3
		Diğer Firmalar	7619,5	8061,3	37,9	38	-1,1	5,8
			20089,9	21196,1	100	100	-6,1	5,5

Dünya'da pazar payına sahip firmalar aşağıda verilmiştir:

SAP: Almanya menşeli firma ERP sektörünün en köklü firmasıdır. 1972 yılında kurulmuştur ve %25'lik pazar payıyla ERP pazarının dünya lideri durumundadır. SAP, Türk pazarının da lideridir. Bu pazardaki payı %36.3 ve kullanıcı sayısı 15.000'dir. Yaklaşık 230 firma tarafından tercih edilmiş durumdadır. Türkiye'nin ilk 500 firmasında ERP olarak büyük oranda SAP tercih edilmiş durumdadır (Güneş, 2014).

ORACLE: Yaygın olarak veri tabanı çözümleri ile tanınan ORACLE'ın "Oracle E-Business Suit" olarak tanımlanan ERP paketi de mevcuttur. Oracle, ERP pazarının dünya çapına ikincisi konumundayken, üçüncü konumda bulunan Peoplesoft (JD Edwards) firma ve yazılımını satın alarak, SAP'a karşı ciddi bir atak yapmıştır. Türkiye'de yaklaşık 200 kurulumu bulunmaktadır (Güneş, 2014).

MBS (Microsoft Dynamics): Yazılım devi Microsoft, şirket satın alma stratejisi ile son dönemde ERP pazarında yer almış ve dünya çapında yaklaşık %5 pazar payı elde etmiştir. Türkiye'de aktif olan paketler Microsoft Dynamics başlığı altında Axapta ve Navision'dır (Güneş, 2014).

IFS (Industrial and Financial Systems): IFS, büyüyen işletmelerin verimlilik sorunlarını çözmeye yardımcı ERP çözümleri geliştiren global bir yazılım firmasıdır. IFS, 1983 yılında kurulmuştur ve dünya genelinde 54 ülkede 80 ofiste faaliyet göstermektedir. IFS ürünü IFS Uygulamaları (IFS Applications) SOA (Servis Odaklı Mimari) tabanlı ERP uygulamalarının öncüsü olarak gösterilmektedir. IFS ERP uygulamalarının bileşen tabanlı yapısı işletmelere adım-adım kurulum devreye alınma imkanı vermektedir.

IFS Türkiye ofisi 2004 yılında kurulmuştur. Bu tarihten itibaren hızlı bir büyüme göstererek aralarında KVK Teknoloji, Aytaç Gıda, Hakan Plastik, Durmazlar Makina, Kont Bilişim, Samet Kalıp, Makel Elektrik, FNSS Savunma, SKT Otomotiv, Sinpaş İnşaat, Seranit, Dearsan Tersanesi gibi farklı sektörlerde 100'ün üzerinde müşteri, 300'ün üzerinde kurulum ve 7000'in üzerinde kullanıcıya ulaşmıştır (Güneş, 2014).

IAS (Industrial Application Software): IAS, firmalara iş süreçlerini optimize etmeleri ve hızlandırmalarını sağlayan kurumsal yazılım çözümleri üretip, yazılımın danışmanlığını ve eğitim hizmetlerini vermek üzere 1989 yılında Almanya'da kurulmuştur. 1994 yılında Türkiye ofisini açarak yazılım geliştirme ve Ar-Ge faaliyetlerine hız vermiştir. Bugün itibari ile global operasyonlarını yürüttüğü Türkiye (İstanbul, İzmir), Almanya, Çin ve Dubai ofislerinde yazılım geliştirme, Ar-Ge, danışmanlık, satış ve eğitim faaliyetlerini sürdürmektedir (Güneş, 2014).

ABAS: Dünya’da 2.800’ün üzerinde firmanın tercih ettiği ABAS, 1980 yılında Almanya’da kurulmuştur. Kuruluşundan itibaren ERP ve eBusiness yazılımları geliştirmek ana faaliyet konusudur. ABAS Türkiye’nin de aralarında bulunduğu 50’nin üzerindeki global iş ortakları aracılığıyla yazılım yerelleştirilmesi, implementasyonu ve çok uluslu projeler konularında uzmanlaşmıştır. ABAS ERP; işletmelerin işlerindeki süreçleri optimize eden esnek bir ERP (Kurumsal Kaynak Planlama) yazılımıdır (Güneş, 2014).

Ülkemizde yazılım sektörünün gelişmesiyle, bu alanda faaliyette bulunan firma sayısında da artışlar yaşanmaktadır. Bu artış salt nicelik açısından olmayıp sunulan çözümlerin niteliği açısından da ortaya çıkmakta ve firmalarımızın gelişen diğer pazarlarla rekabet şansını arttırmaktadır (Türkoğlu, 2005).

Büyük ve küçük, yerli ve yabancı pek çok yazılım üreticisi firma ERP ve benzeri yazılımlara yönelmiş durumdadır. Bu hususta ülkemizde faaliyet gösteren firmalar mevcuttur ve ülkemiz şartlarına uygun çözümler üretmektedirler. Hatta bazı yazılım firmalarımızın uluslararası arenada başarılı çalışmalara imza attığı memnuniyetle takip edilmektedir (Baltalar, 2005).

Türkiye’ de pazar payına sahip firmalar aşağıda verilmiştir:

NETSIS: Başarılı projeleri hızla artan, sektörün önde gelen ERP üreticilerindedir. Merkezi İzmir’de olan yerli yazılım firması 40 çözüm ortağı ile birlikte hizmet vermektedir. Türkiye’den dünyaya yazılım ihraç etme misyonu ile Urla’daki Ar-Ge üslerinde geliştirdikleri yazılım teknolojilerini, bugün için Azerbaycan, Mısır, Ukrayna ve İran ofislerinde pazarlamaktadır.

1991 yılında İzmir’de başladığı yolculuğuna bugün 10 ülkede 400 iş ortağı ile birlikte 200 kişiye yaklaşan ekibi ve 40 bini aşkın şirkette 150 binden fazla kullanıcısıyla devam eden Netsis, gerek teknolojisi, gerek servisleriyle sektörde başarı çitasını her yıl daha yukarı taşıyor. “Yerelden Evrensele” vizyonu çerçevesinde istikrarlı bir büyüme grafiği çizen ve bugünün en kıymetli sermayesi

bilgiyi ihraç eden Netsis, uluslararası platformlarda Türkiye'nin teknoloji geliştiren bir ülke olarak anılmasına da katkıda bulunmaktadır.

Birçoğu TÜBİTAK destekli olmak üzere Dokuz Eylül, Ege ve ODTÜ gibi üniversitelerin akademik bilgi birikimini de arkasına alarak Ar-Ge ve yenilikçilik çalışmalarını sürekli kılan Netsis, böylelikle teknolojiyi takip etmenin ötesinde geliştiren bir konuma sahiptir. İş yazılımlarında e-imza, e-defter gibi sektöründe ilklerin yaratıcısı olan Netsis, son olarak güncel teknoloji eğilimi olan bulut bilişim modelinde de öncü oldu. Öte yandan 2012 yılında 3,5 milyon TL'lik Ar-Ge yatırımı ve Türk mühendislerinin yoğun çalışmasıyla Netsis 2013 model çözümü Netsis 7.0'ı geliştirerek Türkiye'de yazılım alanında dışa bağımlılığı tamamen ortadan kaldırdı.

Yeşil BT, eğitim, ar-ge ve yalın yönetim yaklaşımı gibi alanlarda öncü rol üstlenen Netsis'in hem eğitim alanında toplumun farklı kesimlerine eşit olanakların sunulması, hem de çevre, tasarruf gibi duyarlılık gerektiren konularda bilincin artırılması adına çeşitli sivil toplum örgütleriyle iş birlikleri bulunmaktadır (Anonim, 2014).

LOGO: Türk yazılım sektörünün bir diğer firması Logo, kurulduğu 1984 yılından bu yana pazarda muhasebe paketi ile kazandığı yaygınlığı, ERP alanında ürettiği ürün Unity ile devam ettirmektedir. Yurt dışına da yazılım ihraç eden Logo, son dönemde java destekli 'Unity on Demand' ürününü piyasaya sürmüştür. Önemli bir yazılım ihracatçısı olan Logo, halen 17 ülkede faaliyet göstermektedir (Güneş, 2014).

UYUMSOFT: Ülkemizdeki önde gelen ERP firmalarında biri de Uyumsoft tur. Ülkemizdeki ilk 500 de yer alan birçok firmaya çözüm sunan Uyumsoft, yönünü Avrupa'ya da çevirerek; İngiltere, Azerbaycan, Arnavutluk ve İran pazarlarına yazılım ihracatı yapmaktadır (Güneş, 2014).

WORKCUBE: WorkCube; şirketlerin çalışanlarını, müşterilerini ve tedarikçiden servise kadar tüm iş ortaklarını tek ve sağlam bir platformda iş yapabilir hale getiren kapsamlı bir e-business uygulama yazılımıdır. Tamamen Web tabanlı bir kurumsal yazılım olan WorkCube kurumlara A'dan Z'ye ortak bir veri tabanı üzerinden tüm iş,

işbirliği ve iletişim faaliyetlerini yürütebilecekleri bir platform sunar. Workcube E-iş Sistemleri A.Ş. tarafından geliştirilen ve pazara sunulan Workcube, bugüne kadar ortak veri tabanı üzerinde en çok fonksiyon sunan Web tabanlı tek yazılımdır (Güneş, 2014).

PLANTUMWEB: Minerva, 1987 yılından beri Türk Yazılım sektöründe faaliyet gösteren, geliştirdiği sistemler ve yaptığı çok sayıdaki projeler ile iş yönetimi yazılımları ve çözümleri konusuna odaklanmış bir yazılım şirketidir (Güneş, 2014).

SETYAZILIM: SET Yazılım 1993 yılından beri, orta ve orta üzeri büyüklükteki yerel kuruluşlar ile yabancı sermayeli kurum ve kuruluşların ERP, CRM, MRP, IFRS, Finansal yazılım ihtiyaçları konusunda faaliyet göstermekte olan sektöründeki bir kuruluştur. Proje bazında %100 kuruma özgün çözümler üreten bir yazılım firması olarak ana ürün SET.B'LACK ERP yazılımı birçok değişik sektörde kullanılmaktadır (Güneş, 2014).

TEKNOSOL: Ülkemizin önde gelen ERP yazılım firmalarındandır. Projeleri V-Era ERP ile ilaçtan kozmetiğe, tekstilden boya sektörüne, ambalaj sanayisinden otomotive, cam ve porselene kadar uzanan seçkin müşteri portföyüne çözümler sunmaktadır. Teknosol farklı hizmet anlayışı doğrultusunda proje öncesi, proje uygulaması ve sonrasında, verdiği hizmetlerle, V-Era ERP, sektörde en çok tercih edilen projeler arasında yerini sağlamlaştırmıştır (Güneş, 2014).

SENKRON: 1996 yılında Yazılımevi olarak kurulan Senkron Bilgi Teknolojileri, dikey pazarlara yönelik geliştirdiği yazılımlarla sektörlerin çözüm noktası haline gelmiştir. Kablo firmalarına yönelik Prometrik; SPA, wellness ve fitness işletmelerine yönelik Lapis; yemek üretim kuruluşlarına yönelik Lesis yazılımlarıyla, çözümlerinin uygulanabilir, kullanılabilir, karşılanabilir ve yönetilebilir olmasına dikkat etmektedir (Güneş, 2014).

AVAKOZA ERP (YazEvi Yazılım): 100'ü aşkın projeye AVAKOZA ERP çözümünü sunan YazEvi Yazılım 1995 yılında kurulmuştur. 30 kişilik tecrübeli bir

kadroya sahiptir. Kurumsal İş Çözümleri üzerinde uzmanlaşmıştır. Aynı zamanda ARGE faaliyetleri de yürütmektedir (Güneş, 2014).

#### **4.5.ERP Sistem Modülleri**

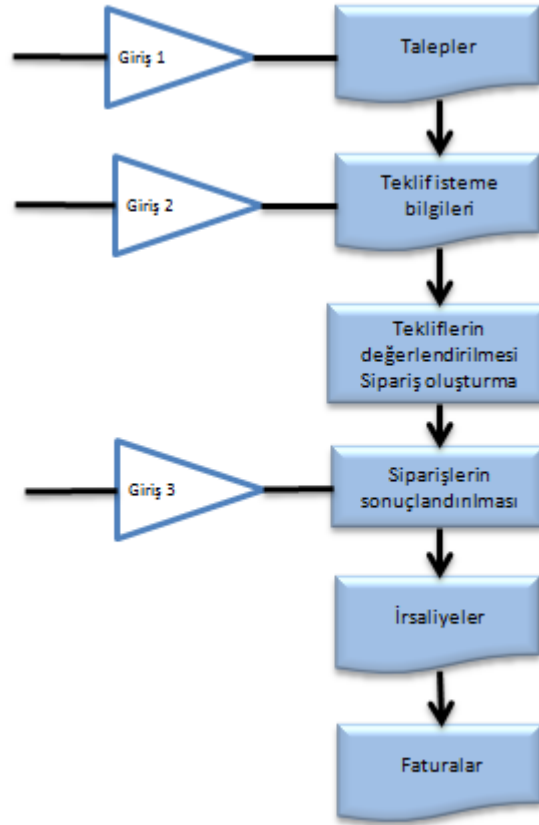
ERP sistemlerinin en önemli özelliklerinden birisi de modüler bir yapıya sahip olması ve kurumların, ihtiyaçlarına göre kendilerine uyan modülleri bünyelerine monte etmeleridir. Modüller birbirlerinden bağımsız kurulabilseler de hepsi birbiriyle bütünlük bir yapı içinde işlevlerini yerine getirirler. Bir modüldeki veriler diğer bir modül için girdi olarak kullanılabilir (Mabert vd, 2001).

ERP sistemleri, yazılım destek modüllerini içeren bir bilgi sistemidir. Bu modüller, pazarlama ve satış, saha destek, ürün tasarımı ve geliştirme, üretim ve stok kontrolü, tedarik, dağıtım, endüstri faaliyetleri yönetimi, süreç tasarımı ve geliştirme, üretim, kalite, finans ve muhasebe, insan kaynakları ve bilgi hizmetlerine uygun yararlar katmaktadır (Malhotra ve Temponi, 2010).

ERP sistemine ait modüllerin bazıları şu şekilde açıklanmıştır:

##### **i. Satın Alma Modülü**

Satın alma modülü; taleplerin bildiriminden sağlayıcı faturalarının teslim alma irsaliyeleri ile ilişkilendirilmesine kadar geçen süreç içindeki tüm fonksiyonları içerir. Taleplerin ilgili departman/personeller tarafından sisteme kaydedilmesini, gözden geçirilerek sonuçlandırılmasını (onaylama), değişik sağlayıcılardan teklif isteme evraklarının hazırlanmasını, sağlayıcılardan alınan teklif bilgilerinin güncellenmesini ve gelen tekliflerin değerlendirilerek satın alma siparişlerinin oluşturulmasını sağlar ve bu tanıma ait satın alma akışı Şekil 4.15’de yer almaktadır (Küçükuysal, 2012).



**Şekil 4.15.** Satın Alma Akışı (Anonim, 2012).

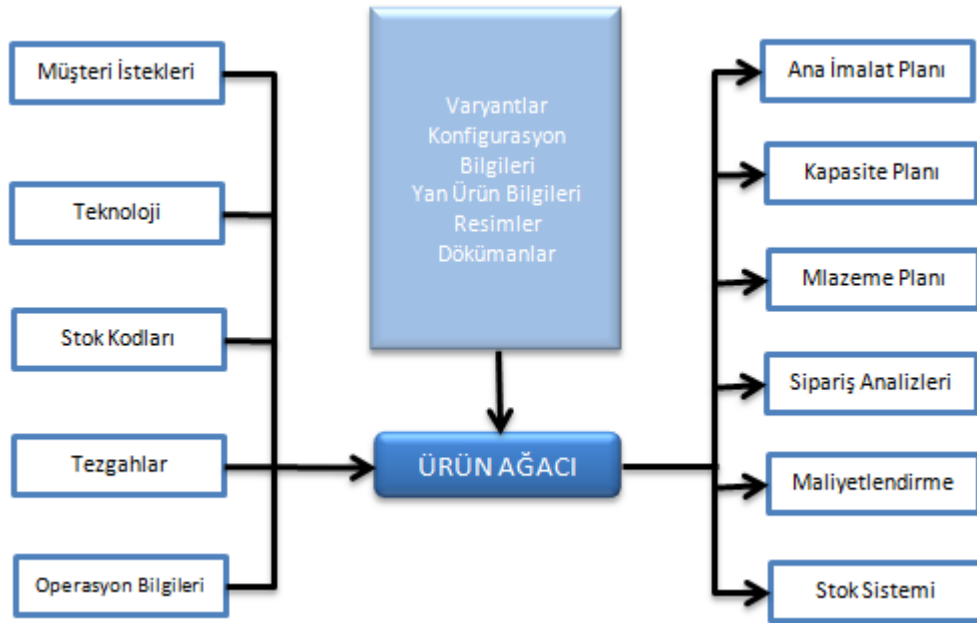
Satın alma modülünde, satın alma isteklerinin takibinden teklif yönetimine, anlaşmalardan siparişe kadar tüm süreçler detaylıca yönetilebilir ve raporlanabilir. Sistem üzerinde bulunan tedarikçi değerlendirme, onay prosedürleri, yetkilendirme, hatırlatma ve uyarı uygulamaları, seri ve parti numaraları kullanılarak malzeme izlenmesi, hesap yönetim özellikleri, fiyat listeleri yönetimi ve fatura ödemelerinin takibi gibi detaylar bu modül içerisinde bulunmaktadır. Ayrıca yapılan sevkiyatların aşama aşama takibi de sistem üzerinden izlenebilir (Erkan, 2008).



## ii. Ürün Ağacı ve Malzeme İhtiyaç Planlama Modülü

ERP Ürün Ağaçları Yönetimi Modülü ile birden fazla tek seviyeli yapıların birbirine bağlanması yoluyla, karmaşık üretim yapıları oluşturulabilir. Ürün ağacı açılım özelliği sayesinde ürün ağacının farklı seviyeleri görüntülenebilir. Firmalar ERP sisteminin bu modülü yardımıyla; alternatif, ürün seti ve varyant gibi farklı ürün ağaçları türleri tanımlayabilirler. Tasarım, üretim, maliyet hesaplama ve yedek parça için özel olarak hedeflenmiş ürün ağaçları yaratarak, faaliyetlerinin etkinliğini iyileştirme olanağı bulabilmektedirler (Erkan, 2008).

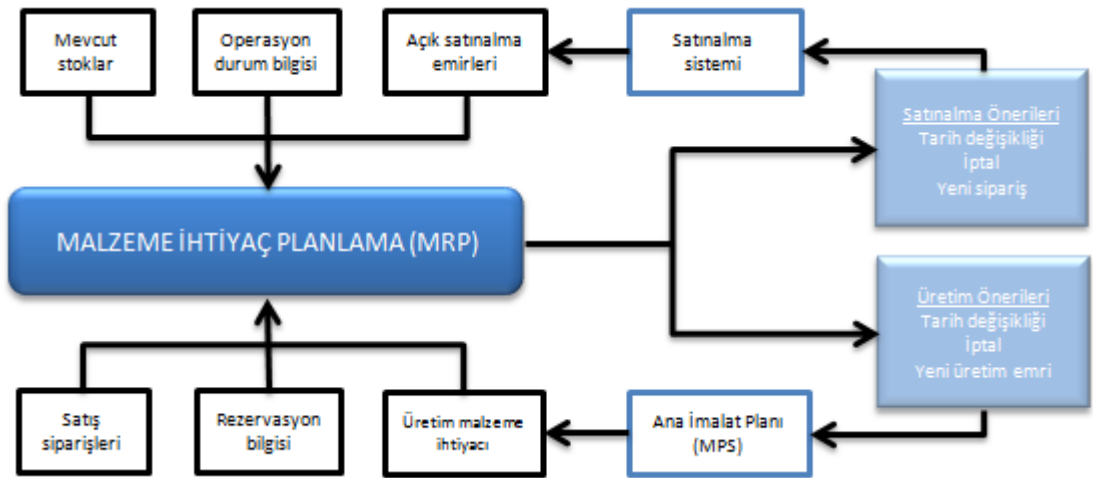
Üretim faaliyetlerine temel teşkil eden önemli bir modül ürün ağaçlarıdır. Ürün ağaçları aynı zamanda, Envanter Yönetimi, Satış, MRP, Maliyetlendirme, Rota, İş emirleri ve Bakım Yönetimi Modüllerine de bilgi sağlar. Şekil 4.16'da modülün yapısı verilmiştir. Örneğin, planlama faaliyetleri esnasında ürün ağaçları bilgileri kullanılarak ve ürün ya da yarı mamul bazında gelen taleplerin doğurduğu, üretim ve tedarik miktarları hesaplanır (Erkan, 2008).



Şekil 4.16. Ürün Ağacı Modülü (Anonim, 2012)

Bir işletmenin malzeme ihtiyaç planlaması satın alma, stok yönetimi, lojistik fatura yönetimi, satın alınacak parçaların temin süreleri ve ilgili firmalar ile ilgili süreçlerini kapsayan bileşendir. Otomatik satıcı değerlendirmesine olanak sağlar, kesin döküm ve depo yönetimiyle tedarik ve depolama maliyetlerini düşürür, fatura kontrolünü yapar. Bir işletmede satın alma faaliyetleri malzeme ihtiyaç planlaması ile başlar ve malzeme ihtiyaç planlaması programı çalıştıktan sonra ihtiyaçlar belirlenerek, bu ihtiyaçların karşılanması için tedarikçiler belirlenir ve teklif talepleri oluşturularak satıcıdan fiyat teklifleri alınıp ve buna göre uygun yer seçilerek, en iyi fiyatı veren satıcıya sipariş açılır (Coşkun, 2007).

ERP sistemi içinde MRP (Malzeme İhtiyaç Planlaması) Modülü, hem malzeme hem de malzeme dışı kaynakların planlamasını eş zamanlı olarak sağlar. Zaman, miktar ve maliyetin tanımlanması için esas olan unsurların yüksek düzeyde entegrasyonunu kolaylaştırır. Bu modül temel olarak ürün ağacı ve rota bilgilerini kullanarak firmada parametrelerle tarif edilmiş olan tüm talepleri (sipariş, bütçe vb.) ve bu talepleri yerine getirmek için eldeki arzları (stoklar, yoldaki satın almalar, devam eden üretimler vb.) inceler. Aradaki farklar için gerekli ürün, ticari ürün, yarı mamul, hammadde ve malzemeleri yine seçilmiş metotları kullanarak tespit eder ve ne miktarda, ne zaman üretim ya da satın alma yapılacağı bilgilerini içeren üretim ve satın alma önerileri üretir (Erkan, 2008). Şekil 4.17’de MRP modülünün akışı yer almaktadır.



Şekil 4.17. MRP Modülü Akışı (Anonim, 2012)

### **iii. Üretim Yönetimi Modülü**

Üretim Yönetimi modülü, işletme için satın alınan malzemelerin depolara girmesinden, müşteriye mamul olarak satılmasına kadar olan, stok ile ilgili süreçleri kapsar. Modül kategorileri arasında en büyük ve en karışık olanıdır. Beş ana bölüme ayrılabilir. Bunlar; malzeme yönetimi, fabrika bakımı, kalite yönetimi, üretim planlama ve kontrol, ve proje yönetim sistemidir. Her biri alt modüllere bölünmüştür. Malzeme yönetimi tüketim-tabanlı planlama, satın alma, tedarikçi değerlendirmesi ve fatura doğrulanması dahil, tedarik zincirindeki tüm görevleri içerir (Güleryüz, 2007).

Üretim, bir ERP sisteminin ana dayanağından biridir. Bu modül, bir ERP sisteminin kalbini oluşturur. Üretim modülü, üretim denetimini, üretim faaliyetlerinin etkin planlamasını, yönetimi ve denetimi için gerekli olacak iş zekası ve yönetim uygulamalarını sunmaktadır (Erkan, 2008).

Her türlü üretim ortamında ERP sisteminin üretim yönetimi modülü yardımıyla, merkezi veya merkezi olmayan temel iş fonksiyonlarını kullanarak üretim yönetilebilir, günlere veya süreçlere göre planlamak için üretim program çizelgesi kullanılabilir. Üretim yönetimi modülünün iş raporlama, fason üretim ve gerçek zamanlı takip gibi fonksiyonları üretimi müşterilerin taleplerine ve ihtiyaçlarına göre yönlendirilebilir ve buna bağlı olarak müşteri memnuniyetinin artması sağlanabilir. Otomatik üretim emirleri oluşturulabilir (Erkan, 2008).

### **iv. Stok Yönetimi Modülü**

ERP Stok Yönetimi Modülü'nün etkin tedarik ve ambar yönetimi özellikleri, stok ve depolama maliyetlerinin arttığı günümüz koşullarında kurumlar için kritik önem taşımaktadır. ERP sistemleri kapsamında kullanılan stok yönetim işlemleri, geliştirilmiş tedarik kapasitesi sağladığı gibi yüksek miktarlarda ürün işleme olanağı da sunmaktadır. ERP stok yönetimi modülü; birden fazla depolama merkezi ve konumunun yönetimi ve özel olarak geliştirilmiş envanter yönetimi (seri numarası,

parti, müşterilere özel sipariş, konsinye, fason takibi vb.) özelliklerini sunmaktadır. ERP sistemi içinde sunulan stok yönetimi, karmaşık depolama ihtiyaçları için yüksek düzeyde esneklik sağlar. Birden fazla envanter yöntemi ve denetimler sayesinde, depolardaki envanterlerin sürekli olarak güncel tutulması sağlanır. Tüm malzeme hareketleri sistemdeki diğer modüllerle kusursuz şekilde entegre edilmiştir ve Şekil 4.18’de gösterilmiştir. Parti ve seri numarası entegrasyonu sayesinde malzeme işlemleri, özellikle malzeme izlenebilirliği açısından belgenin ya da hatalı kaydın orijinal kaynaklarına varacak şekilde kusursuz olarak izlenebilir. Bu özellikler aynı zamanda hizmet garantileri ve son kullanım tarihleri ile ilgili süreçlerin yönetilmesine de yardımcı olur (Erkan, 2008).



**Şekil 4.18.** Stok Yönetimi Modülü Akışı (Anonim, 2012)

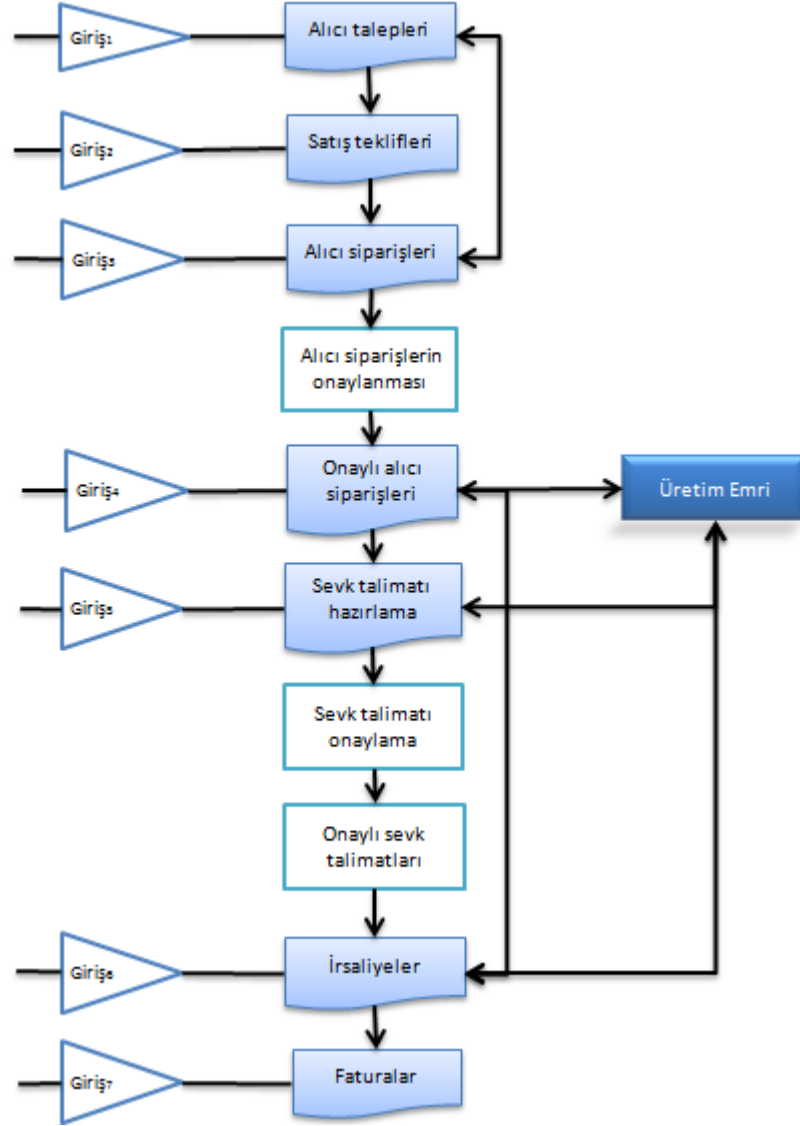
ERP sistemi Stok Yönetimi modülü ile stok maliyetleri, işgücü maliyetleri ve stok kayıpları belirgin bir biçimde azalır. Yeniden sipariş noktasına gelen ürünler, acil sipariş verilmesi gereken ürünler, fazla stoklar, minimum stok miktarı vb. bilgileri kolaylıkla görebilmeyi sağlar. Özel uyarı sistemiyle e-posta ve web üzerinden acil sipariş noktasına gelmiş ürünlerle ilgili uyarılarda bulunur. Stok dışı kalmayı veya fazla stok bulundurmanızı engelleyerek maliyetleri düşürür (Erkan, 2008).

## v. Pazarlama ve Satış Modülü

Satış, detaylı belgelendirme işlemleri ve değişik süreç yönetimi gereksinimleri nedeni ile işletmeler için yürütülmesi karmaşık bir süreç olarak gelebilir. Satış, işletmenin diğer tüm birimlerini hareketlendiren hatta bu birimlerin etkinliklerinin varoluş nedenidir. ERP sisteminde satış modülü; talep–teklif aşamalarından başlayarak, sipariş–sevk–irsaliye–faturalama ile devam eden işlemler zincirini kontrol ve takip eder. Stok, üretim ve dolayısıyla satın alma modülleri ile beraber çalışarak oluşan sonuçları Cari Hesaplar ve Genel Muhasebe modüllerine aktarır. Modül, tekliflerden siparişlere, irsaliyelerden fatura ve kredi notlarına kadar kurumsal satış etkinliğinin tüm aşamalarının yönetimini kolaylaştırır (Erkan, 2008).

Pazarlama ve Satış, genel sözleşmelerden daha spesifik ve dar kapsamlılara kadar geniş tabanlı sözleşmeleri destekler. Bu sayede teslim miktarı, günleri ve fiyatları gruplandırılabilir. Anlaşmaların programlanması ve daha karmaşık ihtiyaçlar sistem tarafından desteklenir. Satılan ürünler, müşteri hizmet işlevlerini içeren (garanti yönetimi, hizmet ve bakımlar) Hizmet Yönetimi bölümüyle takip edilebilir (Yegül, 2003).

ERP Pazarlama ve Satış Yönetimi Modülü sayesinde firmalar ürün seti konseptini kullanarak ürünlerini set haline dönüştürüp, farklı hesaplama ve envanter hareketleri metotları ile kullanabilir. Varyant konsepti ile seçeneklere ayırdığı ürünlerini satış belgeleri içerisinde kolayca yönetebilir ve fiyatlandırabilir. Firmalar projelerine göre teklif ve siparişlerini tasarlayabilir ve detaylı satış raporları ile analizler yapabilir. Doküman yönetimi entegrasyonu sayesinde satış belgelerinin çıktıları ve bu belgeler için kullanılacak dokümanlar sistemde saklanıp kolayca ulaşılabilir (Erkan, 2008). Satış işlemlerine dair iş akışı Şekil 4.19’da gösterilmiştir.



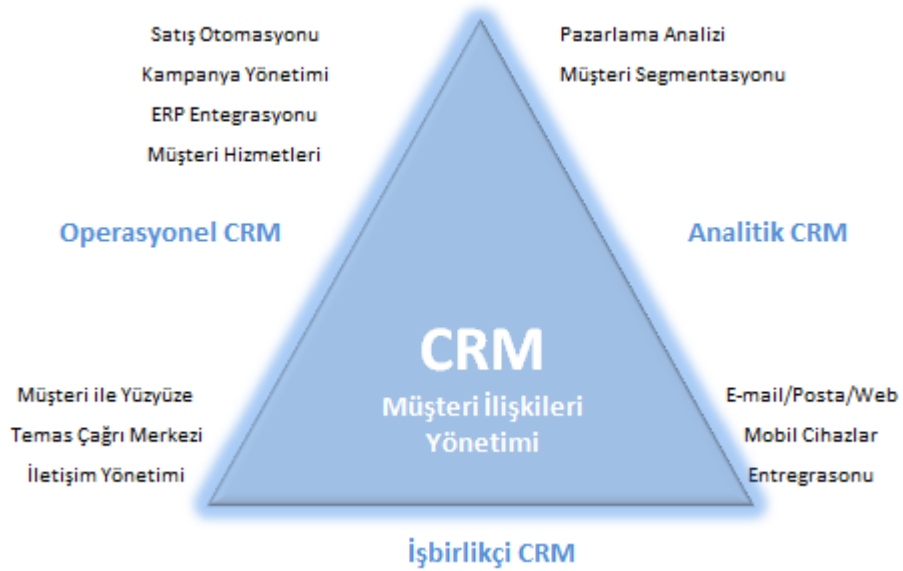
Şekil 4.19. Satış Akışı (Anonim, 2012)

#### vi. CRM (Müşteri İlişkileri Yönetimi) Modülü

CRM modülü, müşterilere yönelik teklif ve kararların, büyük bir esneklik ve müşterilerle etkileşimli ilişki içinde yönetilmesine olanak sağlar. Müşteri ilişkilerini ilgilendiren faaliyetlerin tek elden planlanmasını ve organize edilmesini sağlayarak planlama ve organizasyon hatalarından kaynaklanan müşteri memnuniyetsizliklerini en aza indirmeyi mümkün kılar (Yılmaz, 2008).

ERP Müşteri İlişkileri Yönetimi Modülü, firmaların müşterilerini daha iyi tanımalarını sağlar. Müşterilerini ve onların rakiplerle olan faaliyetlerini, geçmiş kayıtlarını, ayrıca ilgili tüm kişi adres bilgilerini modül dahilinde saklar. Modülün esnek veri tabanı yapısı, müşterilerinizle ilgili kaydını tutmak istediğiniz her türlü bilgiyi depolamaya olanak sağlar. Veri ambarı olarak görev yapan merkezi veri depolama işlevi, pazarlama, çağrı merkezi, satış ve hizmetler arasındaki faaliyetlerdeki koordinasyonu verimli ve kolay bir şekilde yürütmeyi sağlar (Anonim, 2012).

Aksiyon yönetimi ile aday, müşteri ve tedarikçi gibi sistem altında kayıtlı tutulan tüm kişi ve kurumların, işletmeyle yaptığı iletişim trafiğini (e-posta, toplantı, fuar vs.) yönetilebilir, raporlanabilir ve hatta bu veriler kullanılarak performans analizi yapılabilir. Aynı zamanda duyuru, mektup gönderileri, bilgilendirme ve bülten gibi gönderiler toplu aksiyon uygulaması üzerinden yönetilebilir. İşletmelerin kullanmak istediği özelliklere göre CRM modülü şekillenebilir, bu işletmelerin benimsediği CRM türünü de yansıtabilir ve Şekil 4.20’de bu türler yer almaktadır (Erkan, 2008).

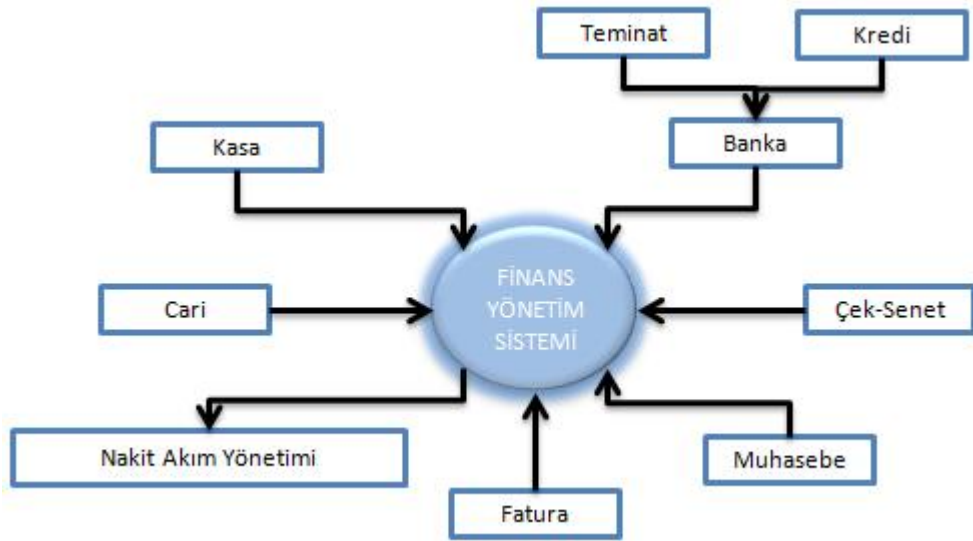


Şekil 4.20. CRM Türleri (Anonim, 2012)

## vii. Finans Yönetimi Modülü

Finans yönetimi modül, finansal hareketlerinin, borç ve alacak takibinin, vadeli işlemlerinin takip ve kayıt edildiği modüldür. Bu modül genel muhasebeden bütçelendirmeye, sabit kıymetlerden maliyet muhasebesine kadar tüm finansal operasyonları kapsar. Finans modülünde yapılan diğer işlemler; fatura vade düzeltme fişleri, fatura kapanış raporları, müşteri ve satıcı dönemsel mutabakat mektupları, pazarlamacı ve satıcıların faaliyetlerinden oluşan risk analizleri vb.dir (Yılmaz, 2008).

ERP Finans Yönetimi Modülü, içerdiği gelişmiş fonksiyonlar sayesinde bilgiye ulaşımında hızlı ve esnek çözümler sunmaktadır. ERP Finans Yönetimi modülü, kullanıcıların kolay, hızlı ve kontrollü işlem yapabilmesini sağlar, bunun yanında muhasebe için gerekli olan tüm ayrıntılara sahiptir. ERP sisteminde Finans modülü cari hesap, kasa, banka, çek senet bilgilerinin, bütçeler ve yatırım araçlarının detaylı biçimde kayıt, takip ve yönetiminin gerçekleştirilmesini sağlar. Şekil 4.21’de finans yönetim sistemi verilmiştir. Hızlı ve detaylı cari hesap ekstresi elde etme, bütçe ve yatırım senaryoları oluşturarak sonuçlarını takip etme vb. fonksiyonlara sahiptir (Anonim, 2012).



Şekil 4.21. Finans Yönetim Sistemi (Anonim, 2012)



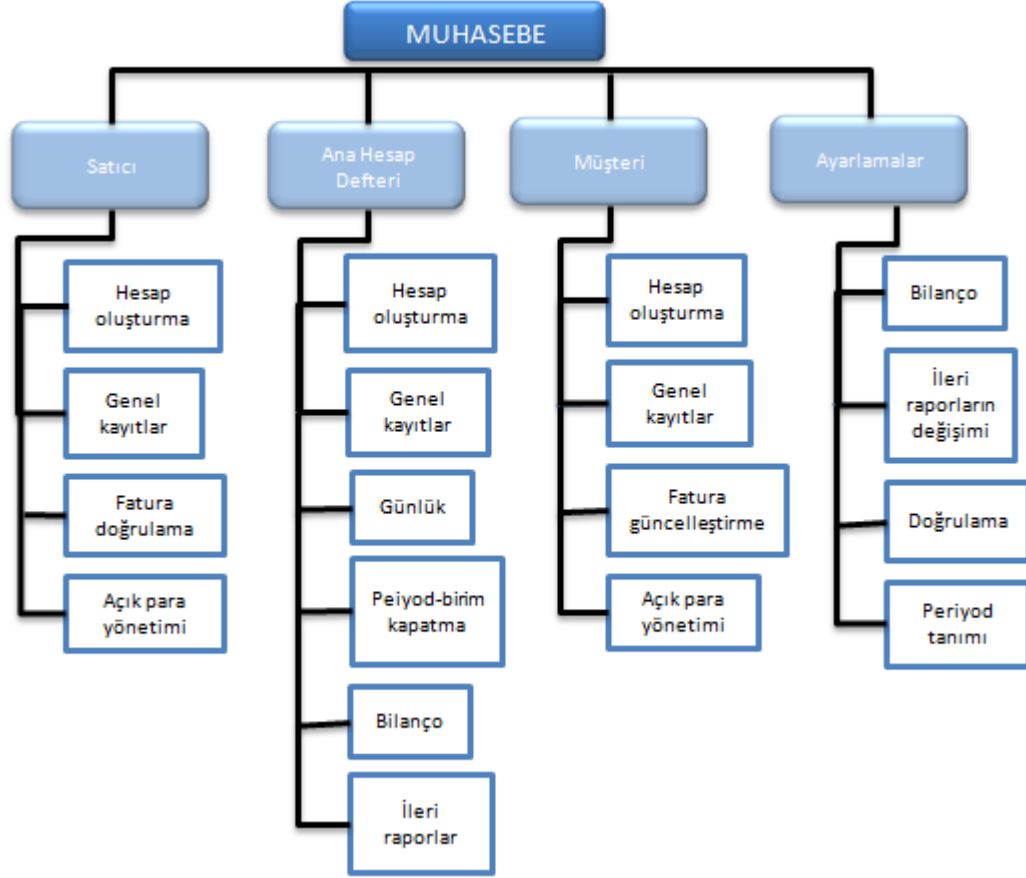
Finansal işlemlerin muhasebeleştirme sürecini otomatikleştirir ve birbirine uyumlu hale getirir. Finansal bilgilerinizi basit ve standart formatlarda merkezi bir biçimde kaydetmeye ve yönetmeye imkân tanır. Farklı para birimlerini destekler. Dönem sonu işlemlerini, bilanço kapanışlarınızı hızlandırır. ERP Finans modülü ile ödeme çizelgesi oluşturabilir, ödeme kriterlerini tanımlamak üzere farklı kurallar yaratılabilir (Erkan, 2008).

### **viii. Muhasebe Modülü**

Kurumsal kaynak planlaması ana modüllerinden olan muhasebe modülü; firma müşterilerinden tahsil edilecek ödeme hesaplarını, toptancı ya da dağıtıcıya olan planlı ödeme hesaplarını, müşterilerden gelen ödemelerin, ödeme yapılacak günlerde ne kadar ödeme yapıldığını kayıt altına alabilmek, izleyebilmek için kullanılmakta olan bileşen olarak tanımlanmaktadır (Aydın, 2007).

ERP sisteminde muhasebe modülü, mahsup fişi kopyalama, ters çevirme, kebir özeti, hesap bakiyesi, çift hesap planını tek satırda kullanabilme, “on-line” hesap ekstresi gibi kolaylıklara sahiptir. Entegrasyon tabloları son derece detaylı tarif edilebilir, örneğin bir stok kaleminin satışı müşterisine veya satışın türüne göre farklı hesaplara yönlendirilebilir. Hesap dağıtım şablonları sayesinde vergilerin, serbest meslek makbuzunun dağıtımı veya elektrik masrafının dağılımı gibi işlemleri tek tuşa basarak gerçekleştirilebilir. Bilanço, gelir, satışların maliyeti, fon akım, nakit akım, kar dağıtım, öz kaynaklar değişim tabloları gibi temel ve ek tabloların tümü bu modül sayesinde elde edilebilir (Anonim, 2012).

Modül, hesap planlamaları ve istatistiksel hesapların kullanımını destekler, buna ait görsel Şekil 4.22’de yer almaktadır. Ödenmemiş kalemlerin yönetiminde kullanıcılara destek sağlamak amacıyla ödenmemiş kalem değerlendirmesi, borç ödeme gücü rakamları ve ödeme performansları gibi çeşitli faaliyetlere imkân tanır. Kâr ve zarar hesapları, bilançolar, hesap belgeleri ve kasa defterleri gibi standart raporların basımı, doğrudan uygulama içinden yapılabilir (Erkan, 2008).

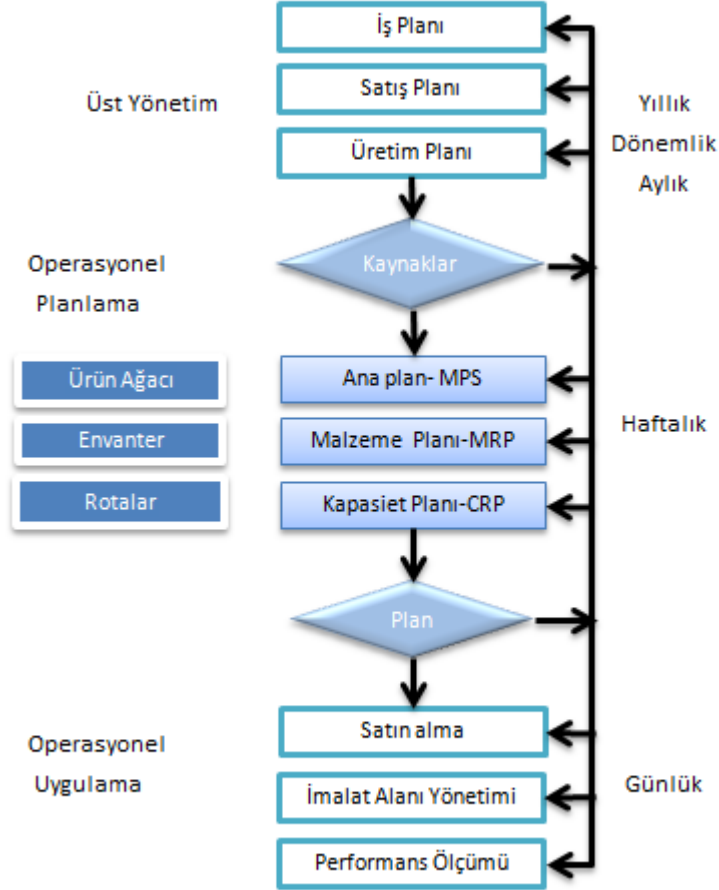


Şekil 4.22. Muhasebe Modülü (Anonim, 2012)

#### ix. Planlama Modülü

ERP Planlama sisteminde, üretim planlama, malzeme ve kaynak planlama yer alabilmektedir. Genel bir bakış olarak planlamayı ERP sistemi içinde incelenirse, MRP II kurgusu şeklinde yeniden yorumlanarak kullanışlı ve sonuca dönük bir çalışma ortamı sağlanabilmektedir. Şekil 4.23’de planlama evreleri yer almaktadır. Planlamanın firma içinde genel çerçeveden görünüşüyle dönemsel ve uzun vadeli planlamalar sadece üretim odaklı değil, firma işleyişinin planlamaları olarak düşünülebilmektedir (Anonim, 2012).

ERP paket programları içerisinde planlama modülü, üretim planlama veya MRP olarak ayrılıp, faaliyetler bölünmüş olsa da, kimi uygulamalarda planlama başlığı altında da toplanabilmektedir (Erkan, 2008).



Şekil 4.23. Planlama Evreleri (Erkan, 2008)

#### x. Kalite Yönetimi Modülü

Kalite yönetim modülü, kalite sertifikasyonunun gereksinim duyabileceği tüm takip adımlarının izlenmesini ve yönetilmesini kapsar. Üretim, ARGE, depo yönetimi, stok kontrol operasyonları ve sevkiyat işlemlerinin gereken adımlarında kalite sisteminin devreye girmesiyle, kalite standartlarına aykırı tüm kalemlerin sistem tarafından

takip altına alınması ve gereken durumlarda ret edilmesi ve ardından hata düzeltici çalışma formlarının hazırlanması mümkün olmaktadır (Yılmaz, 2008).

ERP Kalite Yönetimi modülü temel olarak kalite planlama, kalite denetimi ve kalite kontrol fonksiyonlarını içerir. Kalite yönetimi modülü bir ürünün hammaddelerinin tedarikinden, ürünün satış ve kullanımına kadar tüm süreçlerde rol oynar. Bu proseslerde kalite uygulama adımları ile gerekli işlemler yapılır ve kaydedilir. Şekil 4.24'de kalite kontrol adımları bulunmaktadır. Kalite Yönetimi malzeme yönetimi, satış dağıtım, üretim, bakım onarım ve maliyet modülleri ile entegre çalışır (Anonim, 2012).










**Şekil 4.24.** Kalite Kontrol Adımları (Erkan, 2008)

Kalite Yönetimi modülü kalite kontrol cihazları ile entegre edilerek kontrol sonuçlarının otomatik kayda alınması sağlanabilir. Kalite yönetimi ve parti yönetimi kullanılarak kalite kontrol sonuçlarının malzeme partisi üzerine akması sağlanarak mamulden hammaddeye izlenebilirlik sağlanabilir, stoklar kontrol sonuçlarına göre sınıflandırılabilir (Anonim, 2012).

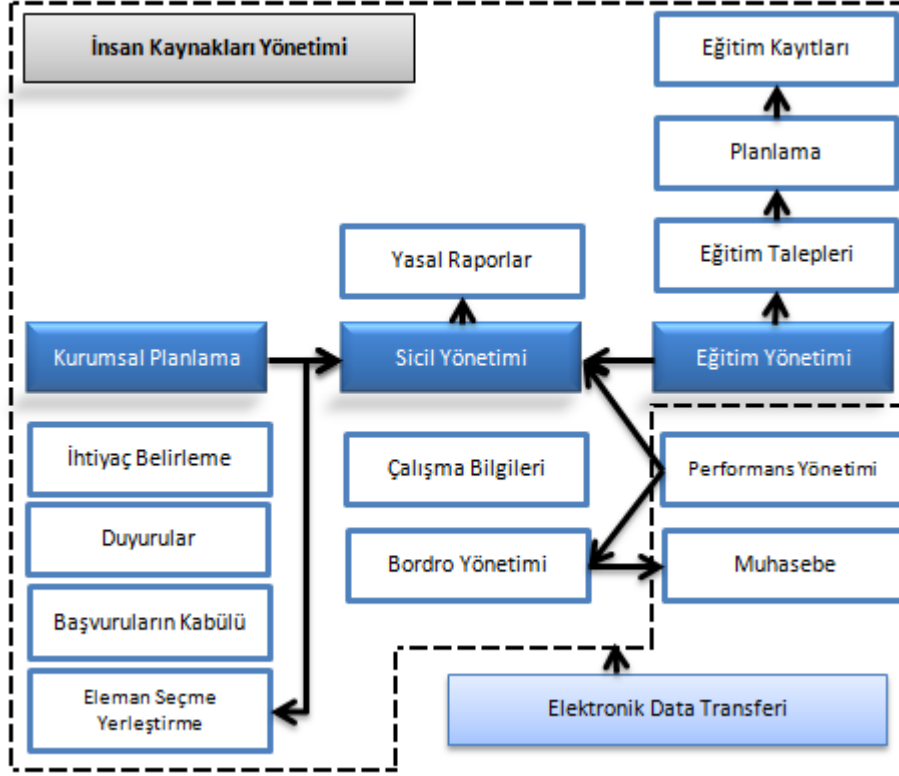
## xi. İnsan Kaynakları Modülü

Kullanıldıkça değeri artan bir varlık olan insan kaynakları, taşıdığı öneme paralel olarak firmalarda yer alan büyük birimlerinden birisidir. İşe personel yerleştirmeden, çalışanların kariyer planlamasına, ücret hesaplarından, çalışanların yolculuk masraflarının hesaplanmasına kadar insan kaynakları alanının bütün konularını içine almaktadır (Anonim, 2012).

Genelde insan kaynakları yönetimi modülü şu ana bölümlerden oluşmaktadır (Taşçı, 2006):

-  Kurumsal planlama
-  Eleman seçme ve yerleştirme
-  Sicil yönetimi
-  Personel yönetimi
-  Bordro yönetimi
-  Organizasyon yönetimi
-  Zaman planlaması

ERP İnsan Kaynakları Modülü; personel yönetimi ve insan kaynakları olmak üzere iki bölümden meydana gelmektedir. Personel-bordro bölümü; yasal mevzuatlar ve iş kanunu çerçevesinde personel bordrolarını oluşturma, SSK, İŞKUR gibi kurumlara verilmesi gereken tüm yasal belgeleri standart çıktı formatlarında hazırlama, kıdem ve ihbar tazminatları hesaplama ve bordrolarını oluşturma, personel ücret ayarlamalarını gerçekleştirme ve kullanıcı tanımlı bordro kontrol raporları türetebilme uygulamalarını içermektedir. Şekil 4.25’de insan kaynakları modülü verilmiştir. Diğer bölümde ise; kurumsal planlama, eleman seçme ve yerleştirme, eğitim yönetimi ve performans yönetimi uygulamaları bulunmaktadır (Erkan, 2008).



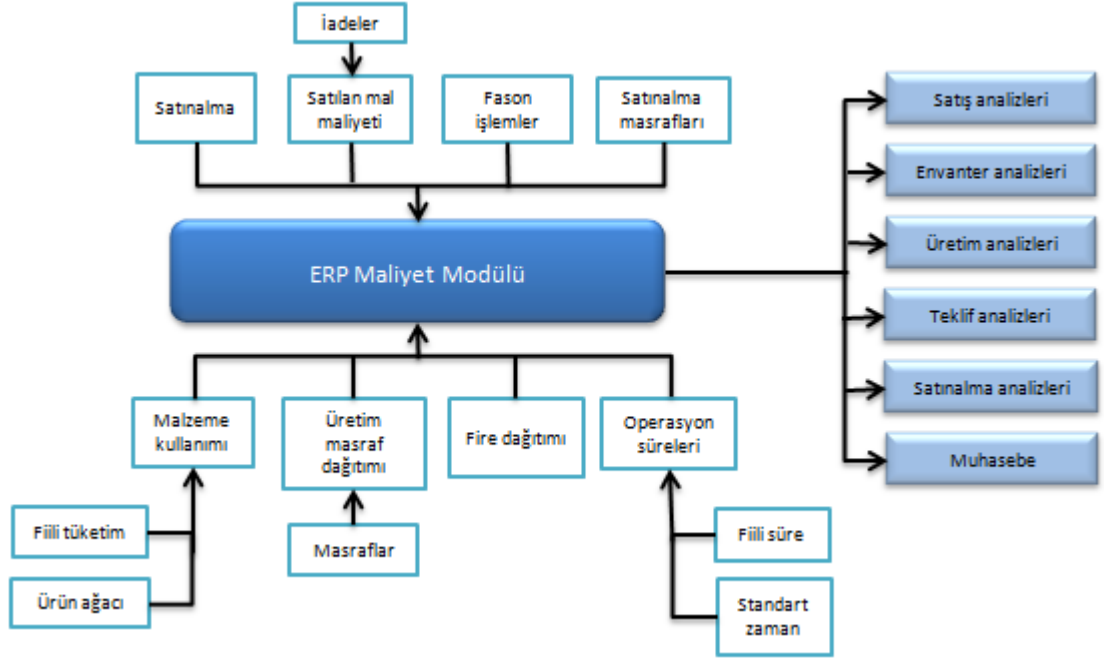
**Şekil 4.25.** İnsan Kaynakları Modülü

## xii. Maliyet Modülü

ERP Maliyet Modülü birim faaliyet maliyetlerinin bütçede planlanan değerlere dayalı olarak hesaplanabilmesine imkan tanır. Bu özellik kullanılarak her bir faaliyet, maliyet merkezi temeline dayalı olarak incelenir ve bütçede planlanmış olan kapasitelere bağlı olarak hesaplamalar yapılır. Muhasebe Modülü, harcama türlerini ve maliyet merkezlerini birbirleri ile ilişkilendirir. Bunun gerçekleştirilmesi için şirket kodları faaliyetler, maliyet merkezleri ve geçerlilik süreleri kullanılır. İşletmelerdeki faaliyet türleri, maliyet merkezleri ile ilişkilidir (Anonim, 2012).

ERP Maliyet Modülü, maliyetlerin nerelerden kaynaklandığının anlaşılmasında kullanılır. Normalde bu, maliyet tahsislerinin tamamlanmasından sonra gelen ve üretim maliyetlerini belirleyen bir hesaplama türüdür. Modül aynı zamanda ürün maliyetlendirmesi (maliyet birimine dayalı maliyetler) özelliğini de sunmaktadır.

Gerekli hesaplama tabloları kısıtlamasız bir şekilde belirlenebilir ve tahmini maliyetler, sürmekte olan maliyetler ve gerçek maliyetlerin anlaşılması mümkün olur (Erkan, 2008). Şekil 4.26’da maliyet modülü örneği verilmiştir.



Şekil 4.26. Maliyet Modülü (Anonim, 2012)

### xiii. Bakım Yönetimi Modülü

ERP Bakım Yönetim Modülü, yüksek kalite ve verimliliği hedefleyen bakım faaliyetlerinin, yönetim ve idaresini sağlamaktadır. İşletmelerin verimli ve performanslı çalışabilmeleri bakım faaliyetlerinin zamanında ve planlı yapılabilmesine bağlıdır. Elektronik ortamda tutulan bilgiler, süratle değerlendirilerek bakım yönetim programları sayesinde uyarıcı, planlayıcı bir iş ortamını çalışanların ve yöneticilerin hizmetine sunmaktadır.

ERP Bakım Yönetimi Modülü, üretim esnasında kullanılan her türlü makine ve teçhizatın bakım planlarını sistematik olarak çizelgeler; faaliyetlerin durmasına neden olan beklenmedik arızaları en alt düzeye indirmek için gerekli planlı ve

önleyici bakımların organize edilmesini sağlar. Böylece firma çapında faaliyetlerin verimlilik artışına katkıda bulunur. Bakım maliyetleri doğrudan üretim merkezlerine dağıtılır. Bakım ve tamir faaliyetlerinin tamamlanmasının ardından, teçhizatın üretime hazırlığının ve uygunluğunun teminatı için kalite denetimleri uygulanır. Sistemden alınabilecek bakım raporları ile üretim planlamanın bilgi desteği sağlanarak daha verimli bir çalışma sağlanabilir (Erkan, 2008).



## 5. ŞİRKETLERİN ERP SİSTEMİNİ KULLANMA NEDENLERİ

ERP ürün paketleri dünya genelinde, ülkelerden ve bölgelerden bağımsız çözümler sunmak üzere tasarlanmıştır. ERP paketleri, ülkeden ülkeye hatta firmadan firmaya farklılık gösteren muhasebe işlemleri, özel biçimli belgeler oluşturulması (teklifler, faturalar vs.) ve insan kaynakları yönetimi gibi işlevleri gereksinimlere uygun bir şekilde yerine getirirler (Klaus, 2000).

ERP kullanımını mecbur kılan birçok faktör vardır. Şirketin bilgi ihtiyacını karşılayacak tek bir kurum kaynağını elde etme, tek bir defada aynı veriye ulaşma ve iş sistemlerini mümkün olduğu kadar tek bir platform içinde entegre etme gibi faktörler, başlıca faktörlerden sadece birkaçıdır. (Karakanian, 1999). Fakat ERP sistemi son dönemde sadece bu işletme içi iş sistemlerini entegre etme yeteneğinden dolayı değil, hem de şirket içi süreçleri internet vasıtasıyla şirketin ortaklarıyla birleştirme yeteneğinden dolayı da tercih edilmektedir (Wilson, 2000).

Globalleşme, şirket birleşmeleri ve şirket satın alımları, daha kısa ürün yaşam çevrimine doğru artan eğilim ve eski sistemlerin karatahta gibi gözükmeye başlaması, problemler getirme korkusu da, ERP sisteminin popülaritesini artırmıştır. Teknolojideki gelişmeler, bir şirketin farklı coğrafi yerlerde faaliyet göstermesine de imkan tanımıştır. Global şirketlerde, değişik ülkelerdeki teknoloji farklılıklarından dolayı çeşitli üretim araçlarını bütünleştirmek için gerekli çaba daha büyüktür. Eğer bir şirket, farklı ülkelerde farklı türde bilgisayar sistemleri kullanırsa, bu ayrı sistemler boyunca bilgiyi nakletme genellikle pahalı ara yüz birimlerini, şirket çalışanlarının veri girişini sağlamada zaman ve çaba harcamasını gerektirir. Buna ilave olarak, şirket büyüdükçe ve genişledikçe farklı bilgisayar yazılım ve donanım sistemlerinin sayısı üssel olarak artar (Palaniswamy ve Frank, 2000).

İşletmeleri kurumsal kaynak planlaması sistemlerini kullanmaya zorlayan birden çok farklı neden bulunmaktadır ve araştırmalara da dayanarak bu nedenler şu şekilde sıralanmaktadır (Holsapple ve Sena, 2003):

- ✚ Üst yönetimin vereceği destek ve kararlılık
- ✚ Verilerin gerçek zamanlı olarak kullanıma sunulmasını sağlayarak bilgi işlenmesini merkezde toplamayıp işletme içine yaymak
- ✚ Yönetim raporlarının oluşturulmasını kolaylaştıran teknolojik araçlar sağlamak
- ✚ Tekrarlamalardan kaçınmak, sinerji sağlamak ve performans ölçütlerini yönetebilmek üzere fonksiyonlar arasında entegrasyon sağlamak
- ✚ Maliyetleri azaltmak üzere belli başlı müşterilerle elektronik olarak bilgi değişimi ve sipariş alımını gerçekleştirmek
- ✚ Rakipleri yakalayıp onları geçmek üzere yeni teknolojileri kullanmak
- ✚ İş süreçlerinin standardizasyonunu ve yeniden yapılanmasını sağlamak
- ✚ Faaliyetleri ve verileri koordine etmek
- ✚ Tedarik zincirini ve stokları optimal seviyeye getirmek
- ✚ Esnekliği arttırmak
- ✚ Çalışan sayısını azaltıp verimliliği arttırmak
- ✚ Küreselleşme stratejisini desteklemek
- ✚ Stratejik kararların iyileşme beklentisi sağlamak
- ✚ Süreçlerde müşteri katkısının artırılması beklentisi
- ✚ Eskimiş sistemi ve birbirinden bağımsız çoğalmış sistemleri tek bir sistem altında toplamak

Ayrıca bu nedenler için, rekabet gücünden kaynaklı olarak mevcut sistemin yetersizliği, işletmenin kendi sektörüne ve diğer sektörlerle entegrasyonu ve geleceğe yönelik uzun vadeli planlar ile incelenerek şu sorular sorularak cevaplar aranmalıdır:

- ✚ Mevcut sistemden memnuniyetsizliğinde şu sorular sorulmalıdır (Ural, 2004):
  - Operasyonlar verimli bir şekilde yönetilebilmekte/izlenebilmekte mi?
  - Birimlerin verimliliği izlenebilmekte mi?
  - Birimler arası entegrasyon kurulabilmiş mi?
  - Üst yönetim ihtiyaç duydukları detayda ve sıklıkta güncelliğini yitirmemiş rapor/verilere ulaşabilmekte midir?

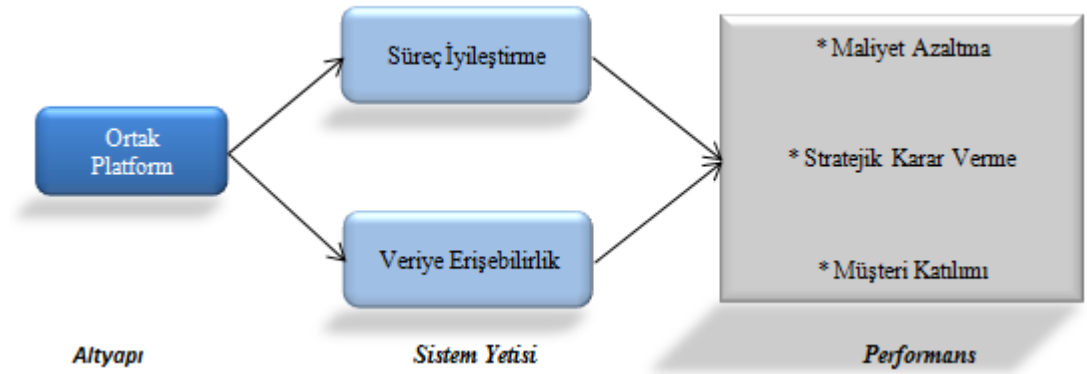
İşletmenin kendi sektörü ve diğer sektörlerle entegrasyonunda şu sorular sorulmalıdır (Ural, 2004):

- İşletme kendi sektöründen firmayla ilişkilerini sürdürmekte zorlanıyor mu?
- İşletme yan sektörler ve çalışmak zorunda olduğu diğer sektörler ile ilişkisini sürdürmekte zorlanmakta mıdır?

Geleceğe yönelik planlarda şu sorular sorulmalıdır (Ural, 2004):

- İşletmenin iş hacminde büyüme planı var mıdır? Bunun paralelinde operasyonlarının gittikçe karışıklaşması beklenmekte midir?
- İşletme başka sektörlerle girmeyi hedeflemiş midir?

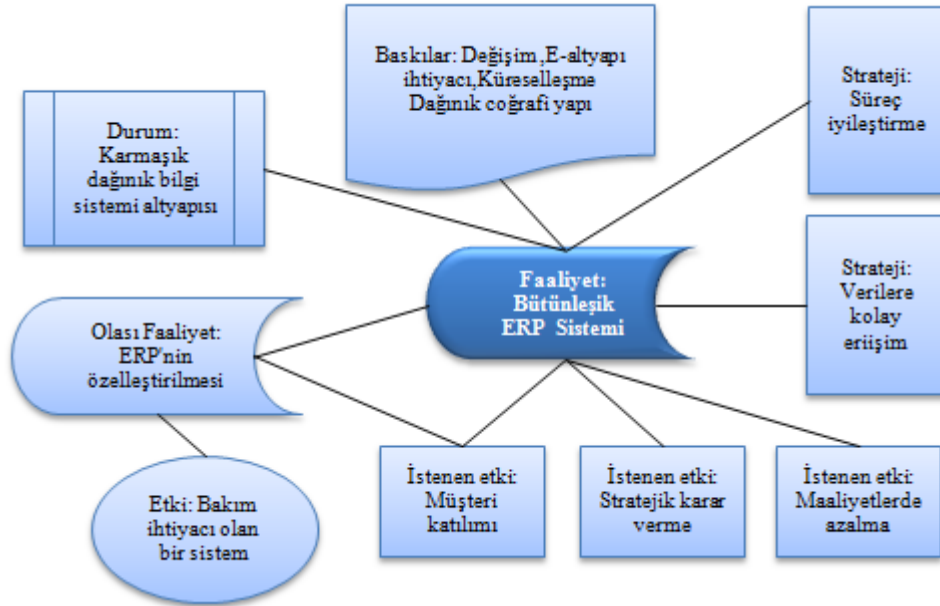
Bu sorulardan hareket ile işletmeler kurumsal kaynak planlamasına olan taleplerini değerlendirme yoluna giderek bu konuda seçim sürecine girecek ve maliyet olarak da geri dönemeyeceği bir yol izleyecektir. Bundan sebep bu konuda ihtiyacının olup olmadığını iyi belirlemelidir.



Şekil 5.1. ERP Kurma Sebeplerinin İlişkisel Gösterimi (Ross vd., 2000'dan değiştirilerek)

Kurumsal kaynak planlamasının kurulmasındaki ilişiksel sebepler Şekil 5.1’de verilmiştir. ERP sisteminin altyapısının tamamlanmasıyla birlikte sistem yetisi tamamlanmakta ve maliyet azaltma, stratejik karar verme, müşteri katılımıyla performans meydana gelmektedir.

İşletmelerde kullanılan sistematik bilgi temelli teknolojiler, örgütteki iş akışlarını ve üretkenliği minimum düzeye çekmek için stratejik ve katma değer yaratan süreçler ile bunları destekleyen sistem, politika ve örgütsel yapıların hızlı ve radikal yeniden tasarımı ile iş yeteneğindeki sermaye artışlarının geliştirilmesinde olumlu etki, toplam kalite yönetiminin yürürlüğe girmesi, düşük envanter düzeyleri, optimum hammadde ve ürünlerin tüketicilere satış ve dağıtımını sağlamaktadır. Uygun olan bir kurumsal kaynak planlaması, şirkette ve şirketin küresel bağlantılarda o anda neler olduğu hakkında bilgi veren ve bu bilgileri saklayan bir bilgisayar sistemi olmasından dolayı kurumlar için maliyet anlamında ve pazar konusunda vazgeçilemeyecek unsur olarak karşımıza çıkar (Demirci ve Uluköy, 2004).



**Şekil 5.2.** ERP Sistemi Kurma Sebepleri ve Beklentiler

Şekil 5.2’de verilen grafikte işletmeleri ERP sistemini kurmaya iten etmenler ve beklentileri gösterilmektedir. ERP uygulaması ile birlikte işletmeler, kurumsal kaynakları yönetmek ve önemli iş uygulamalarını kontrol altına almak üzere yazılımları güncelleme ve geliştirme olanağına kavuşmaktadır (Hagman, 2000).

Yapılan bir araştırma sonucunda işletmelerin ERP sistemine geçişini etkileyecek özellikler incelemeye değer görülmektedir. ERP’ye geçiş kararı üzerinde etkili olan teknolojik nedenler Çizelge 5.1’de gösterilmiştir (Ağayev, 2007).

**Çizelge 5.1.** ERP’ye Geçiş Nedenleri

ERP’ye Geçiş Nedeni	İşletme Sayısı	Örnek Oranı (%)
Sistemlerin 2000 yılı problemlerine uyumlu olmaması	42	27
Farklı sistemlerin birlikte kullanılmaması	37	24
Var olan sistemlerin düşük kalitede olması	26	17
Entegre edilmemiş işletme süreçleri veya sistemleri	19	12
Başarı entegrasyonunu zorluluğu	12	8
Modası geçmiş sistemler	11	7
Büyümenin desteklenmemesi	8	5

Çizelge 5.1’den ERP sistemlerinin adaptasyonu için en fazla ortaya çıkan neden olarak tespit edilen; “Sistemlerin 2000 yılı problemlerine uyumlu olmamasıdır.” 2000 yılı problemi aslında işletmelerin kullandıkları yazılımların yalnızca tarih değil, diğer eksikliklerini de içermektedir. Dokümantasyonu zayıf, yazan mühendislerin emekliye ayrıldığı, çoğu bilginin işletmenin ihtiyacına hizmet edemediği sistemler yazılım desteği veren şirketler tarafından revize edilmek durumunda kalmıştır. ERP paketlerinin son sürümlerinin müşteri işletmelere entegre edilmesi sonucu, birçok işletme bu problemi yaşamadan atlatabilmiştir. ERP paketlerinin seçilmesi konusunda var olan bilgisayar sistemlerinin problemleri olduğuna inanan yöneticiler ERP’ ye geçiş kararında bu durumu önemli bir etki olarak göz önünde bulundurmışlardır. 2000 yılı problemi, sadece 2000 yılına geçişte ortaya çıkan problemleri tanımlamamaktadır. Yazılım üzerindeki zamandan, internet üzerinden

saldırılarına kadar birçok özelliğin, bilgi sistemini çalıştıracak temel faktörleri içermesini anlatmaktadır (Ağayev, 2007).

İşletmeler, ERP sistemine geçişinde iş süreçleri ile ilgili birçok faktör etkili olmaktadır. Örnek olarak, bir işletme çalışma stoklarında %40'lık bir azalma hedefliyorsa, bir ERP sistemine geçmek için potansiyel bir neden ortaya çıkmış görünmektedir. İş süreçleri ile ilgili nedenler, daha çok işletmenin etkinliğini artırabilmek veya maliyetleri azaltabilmek için ortaya çıkan nedenlerden oluşmaktadır. ERP'ye geçiş kararı üzerinde etkili olan iş süreçleri ile ilgili nedenler Çizelge 5.2'de gösterilmiştir (Ağayev, 2007).

**Çizelge 5.2.** ERP'ye Geçiş Faydaları

Fayda	İşletme Sayısı	Örnek Oranı (%)
Personelin azaltılması	44	20
Stokların azaltılması	42	19
BT maliyetlerinin azaltılması	27	13
Etkinlik iyileştirmeleri	23	11
Sipariş yönetimi döngü zamanı iyileştirmesi	19	9
Nakit yönetimi	16	7
Kazanç ve kar	15	7
Satın alma	12	6
Finansal döngü	10	5
Bakım/onarım	8	4

Bir şirket, farklı fabrikalar ve farklı üretim süreçlerine sahip olsa bile, tasarım, merkezi satın alma, depolama, sevkiyat, finans, muhasebe vb. bazı fonksiyonların ortak olması zorunlu veya ekonomik olabilmektedir. Bu durumda ERP sistemi, söz konusu fabrika ve üretim süreçleri arasındaki eşgüdümü sağlayarak etkin ve verimli bir çalışma düzeni oluşturabilecektir. Global bir şirket, çok farklı yerlerdeki kaynaklarını koordine ve kontrol etmek için, gerçek zamanlı doğru bilgiye sahip olmak zorundadır. Karar verme işlemi, farklı zaman dilimlerini ve farklı coğrafi bölgeleri içerir. Bazen kararlar farklı coğrafi yerlerden farklı imkanlar ile eş zamanlı verilmek zorunda olabilir. Örneğin, bir Asya ülkesindeki müşteri taleplerini

karşılmak için, Avrupa ülkelerinden ve Kanada'dan tedarik edilen malzemelerin alımına bağlı olarak Avustralya' da bulunan bir şubedeki üretim kapasitesi artırılmak zorunda olabilir. Bazen makine bozulmaları veya bir yerdeki üretim kapasitesini azaltabilen veya durdurabilen diğer önemli olaylar olabilir ve müşteri talebini karşılamak için başka bir yerdeki üretim kapasitesi değiştirilebilir. Planlardaki böyle değişiklikler, bir firmanın global üretim ağını etkileyecek olan malzeme akışı, lojistik ve üretim programı ile ilgili kararlarda hızlı değişiklikler gerektirebilir. Eğer üretim sistemleri iyi entegre edilmemişse, bilgiye ulaşmak için daha fazla zaman ve çaba harcanacaktır ve optimum bir performans elde edilemeyecektir (Palaniswamy ve Frank, 2000).

ERP sistemi hakkında hala tereddütlü veya şüpheli olan şirketler olabilir. Fakat er ya da geç şirketler bazı sistemleri kurmaya ihtiyaç duyacaklardır. Özellikle günümüzde müşteriler, internetten ürün sipariş etme ve bu ürünler hakkında bilgi alma isteğinde bulunuyorlar. Şirketlerin, müşterilerin bu tür isteklerini karşılayabilmesi için bir iç sisteme sahip olması gerekiyor. Mesele, bu oyuna şirketlerin başta mı yoksa sonda mı girmek istediğidir (Wah, 2000).

## 6. ERP UYGULAMASINDA KARŞILAŞILAN PROBLEMLER

ERP sistemlerini uygulamak karmaşık ve zaman alıcı bir iştir. Bu uygulamalarda önemli kriterlere dikkat edilmezse başarısızlık kaçınılmazdır. ERP sistemleri tüm firmayı etkileyen büyük çapta sistemler olduğu için, oluşan başarısızlık firmayı büyük ölçüde etkileyecektir. İşletmelerde ERP uygulamasının başarısız olma nedenleri arasında kurumun ihtiyaç ve istek analizlerinin tam olarak tespit edilmemesi, uygulama zamanının doğru seçilememesi, sistemi kuracak olan firmanın sektörle ilgili yeterli bilgi ve tecrübe birikimine sahip olmaması gibi nedenler sayılabilir.

ERP uygulamasından önce kapsamlı bir hazırlık, başarının anahtarıdır. Bir ERP çözümünden fayda sağlamak için ERP uygulamasının dikkatli bir şekilde yönetilmiş olması gerekir. Sabır ve dikkatli bir planlama olmaksızın yapılan ERP uygulamaları, rekabet avantajı sağlama yerine kurum kaynaklarını israf edecektir. İç ve dış faktörler göz önünde bulundurularak etkin bir planlamayla uygulanan bir ERP sistemi başarılı olacak ve işletmeye değer kazandırma potansiyeline sahip olacaktır ki, ERP uygulama başarısının firma performansına etkileri buna paralel olarak olumlu gerçekleşecektir (Gök, 2005).

Genel olarak ERP kullanımındaki başarısızlık nedenleri aşağıdaki gibi özetlenebilir (Anonim, 2009):

- ✚ Personelin sistemin başarılı olmasını istememesi
- ✚ Personelin yeni sistemin gereksiz olduğunu düşünmesi
- ✚ Personelin yeni sistemle ilgili beklentileri
- ✚ Personelin sistemin temel konseptlerini anlamaması
- ✚ Veri doğruluğunun bulunmaması
- ✚ Sistem özellik ve fonksiyonlarının belirlenmesi
- ✚ Uygulamanın tamamının dış kaynaklar tarafından yapılması
- ✚ Uygulamanın tamamının işletme tarafından yapılması



Personelin Sistemin Başarılı Olmasını İstememesi: Sisteme olan olumsuz personel yaklaşımlarının belli başlı nedenleri şunlardır (Harwood, 2003):

İş Kaybı; personelde, yeni sisteme geçildikten sonra kendi işlerini ya da çalışma arkadaşlarını kaybedecekleri endişesi ortaya çıkabilmektedir. Bu sorunun oluşmaması için, proje başlangıcındaki genel toplantıda tüm personele işin devam ettiği ve geliştiği sürece kimsenin işini kaybetmeyeceği konusunda teminat verilmelidir.

Performans Değerleme ve Ödül Sisteminin Değiştirilmemesi; personelin motivasyonunda azalmaya neden olmamak amacıyla performans değerlendirme ve ödül sistemi yeni ERP sistemine uyarlanarak organizasyona bildirilmelidir.

Sistemin Personel Günlük Rutin İşlerini Zorlaştırması; ERP sistem uygulaması her fonksiyon ve departman sorumluluklarının yeniden organize edilmesini gerektirmekte ve bu durum personelin rutin işlerinde geçici zorluklara neden olmaktadır.

Başarısızlık Korkusu; sistemin personel işlerini ve sorumluluklarını değiştirmesi, kişilerde bu değişikliklere adapte olamama ve yeni işleri başarıyla yerine getirmeme korkusu yaratabilmektedir.

Azalan Sosyal Önem; sistem, bazı kilit personelin sosyal önemini azaltabilmektedir. ERP projesi geçmişte kilit personele sağlanan iletişimi makineleştirmektedir.

Personelin Yeni Sistemin Gereksiz Olduğunu Düşünmesi: Kişiler yeni sisteme gerek duymadıkları takdirde, sistemin başarıya ulaşması için gerekli olan çabayı harcamamaktadır. ERP projesinin getireceği değişim olgusu birçok işletmede değişime karşı bir direnç yaratmaktadır. ERP sistemini işletmeye önemli bir rekabet avantajı sağlayacağı ve bunun işletmeyi olumlu yönde etkileyeceği, personele çeşitli eğitimler yardımıyla anlatılarak tüm organizasyonda sistemin gerekliliğine dair genel bir kanı yaratılmalıdır (Akça, 2009).

Personelin Yeni Sistemle İlgili Beklentileri: Projenin başlangıç aşamasında tamamlanması için gereken zaman ve çaba hakkındaki gerçekçi olmayan beklentiler, uygulama aşamasında kullanılacak kaynak ve gereken çabanın, proje süresi boyunca homojen olarak dağıtılmamasına neden olmaktadır.

Personelin Eski İş Yapma Yöntemlerinden Vazgeçmekte Direnmesi: ERP sistemi tam olarak devreye alındıktan sonra ilk aşamada işletme operasyonları geçici olarak yavaşlamakta ve üretim performansı düşmektedir. Bunun sebebi, eski sisteme olan alışkanlığın sürerek işletme operasyonlarını yavaşlatmasıdır. İşletmenin bu geçici performans düşüşünü beklememe ve anlamaması durumunda sistemin başarısız olduğuna karar verilmekte ve tüm proje iptal edilebilmektedir (Somar, 2004).

Yetersiz Proje Uygulama Yönetimi: Birçok işletmede yönetim, ERP sistemini satın alma aşamasından sonra tamamen alt personele devretmektedir. Üst yönetim aktif katılımının olmaması projenin başarısını olumsuz yönde etkilemektedir.

Personelin Sistemin Temel Konseptlerini Anlamaması: Sistem entegrasyonu anlaşılmadığı sürece uygulamanın başarıya ulaşma şansı bulunmamaktadır. Eğitim, entegre bir sistemin nasıl çalıştığı, uygulama için vizyonun ne olduğu ve işletmede ne tür değişimler yaratacağı konularını içermelidir (Siriginidi, 2000).

Veri Doğruluğunun Bulunmaması: Verilerin doğru olmaması durumunda kullanıcılar sistemden elde edilen bilgilere güvenmemeye başlamaktadır. Sisteme olan güvenin azalmasıyla birlikte sistem kullanıcıları sistemden gelen verileri ayrıca manüel olarak elde etmeye çalışmakta ve sistem fonksiyonelliğini yitirmektedir. Bu süreç, satın alma ve kurulum aşamalarında önemli bir yatırım yapılmış ve zaman harcanmış olan ERP sisteminden elde edilen verilerin tamamen değersiz hale gelmesine kadar uzanabilmektedir. Bu durum ise ERP için yapılan bütün yatırımlarla birlikte projenin başarısızlığa ulaşmasına neden olmaktadır (Başçiftçi, 2002).

Sistem Özellik ve Fonksiyonlarının Belirlenmesi: Yeni sistemde bulunması gereken özellik ve fonksiyonlar dikkatli bir şekilde belirlenmeli, ihtiyaç duyulmayan fonksiyon ve özellikler için para ve zaman kaybedilmemelidir (Özber, 2006).

Uygulamanın Tamamının Dış Kaynaklar Tarafından Yapılması: Tüm uygulamaların dış kaynaklara teslim edilmesi, danışman işletmenin organizasyonun tüm ihtiyaçlarını anlayamaması ve uygulama sonrasında danışmanlara bağımlı kalınmasına neden olabilmektedir. İhtiyaçların anlaşılmadan süreç ve prosedürlerin yazılım paketlerine göre değiştirilmesi işletme içerisinde direnç yaratacak ve başarı şansı düşecektir. Danışmanlar başarılı bir uygulamada mutlaka bulunmalı ancak, uygulamayı tamamen üstlenmek yerine kaynak olarak kullanılmalıdır (Anonim, 2007).

Uygulamanın Tamamının İşletme Tarafından Yapılması: Bazı işletmeler maliyet tasarrufu amacıyla dışarıdan hiçbir destek almadan uygulamayı üstlenme yaklaşımı izlemektedir. Her uygulamada belirli miktarda dış kaynak kullanımı, uzmanlık ve rehberlik gerekmektedir. Uygulamanın başarıya ulaşması amacıyla bu kaynaklardan yararlanmak, uzun vadede yapılacak harcamanın çok daha fazlasını getirmektedir (Karayağız, 2009).

Barton'a göre ise ERP sistemlerinin başarısızlığına etki eden nedenler aşağıdaki gibidir (Barton, 2001):

- ✚ ERP uygulamalarının karmaşıklığı
- ✚ Firma dışında bulunan danışman ile ilgili sorunlar
- ✚ Yetersiz eğitim
- ✚ Personelin sistemin başarılı olmasını istememesi
- ✚ Proses riski ve proses bariyeri
- ✚ Şirket kültürü
- ✚ Gerçekçi olmayan beklentiler
- ✚ Yazılım üzerinde aşırı özelleştirme
- ✚ Zaman çizelgesi esnekliği

ERP Uygulamalarının Karmaşıklığı: ERP sistemleri karmaşık ve kurulması firmalar için zor, zaman gerektiren ve pahalı sistemlerdir. Teknolojik değişimlere ayak uydurabilmek; finansal açıdan büyük bir güç gerektirir. Büyük bir şirket için ERP sürecinin tam olarak kurulması büyük bir finansman gerektirecektir. Üstelik bu

yapılan yatırımın garantisi yoktur. ERP başarısızlığı ile en bilinen uygulama Hershey Food firmasının SAP AG R/3 paketini alarak yaşamış olduğu olumsuzluktur. Firma ERP projesi için 112 Milyon Dolar harcamış ve 30 ay bu proje üzerinde çalışmıştır. Firma 30 ayın sonunda, sistemin karmaşık yapısına adapte olamamıştır. Bu durum da başarısızlık kaçınılmazdır.

Mümkünse ERP projesinin planlaması yavaş periyotta ilerlemelidir, yapılacak işlemler adım adım ilerlemelidir. İşlemler için gerekli testler uygulanmalıdır. Ayrıca sistem için gerekli finansal durum gözden geçirilmelidir (Vincent, 2001).

Firma dışında bulunan danışman ile ilgili sorunlar: Proje aşamasında hangi danışmanla çalışılacağı veya şirket bünyesine danışman statüsünde uzmanların alınıp alınmayacağı konusunda karar verilmelidir. Bu işlemler danışmanların firmada hangi statüde bulunacağını belirleyecektir. Seçilen danışmanlara firmanın içyapısı ile ilgili gerekli bilgileri ayrıntılı olarak verilmelidir (Barton, 2001).

Yetersiz Eğitim: Son zamanlarda yapılan çalışmalar zayıf eğitimin ERP projelerinin başarısızlığında önemli bir neden olduğunu ortaya koymaktadır. Konuyla ilgili yaşanan bir örnek; Purina Mills firması; şirket çalışanlarına eğitim vermesi üzerine 3 danışmanla anlaşmıştır, ancak bu danışmanlar farklı dil kullanmaktaydılar ve kullanıcılarla anlaşabilmek için çevirmen kullanıyorlardı. Bu nedenle verilen eğitim verimsiz geçmekteydi, çalışanlar işlemler için yeterli bilgi sahibi olamamıştı. Sonuç olarak çalışanlar ne yapacağını bilmediği için firmada başarısızlık yaşanmıştır (Malcolm, 2000).

Sistem firmalara teknik olarak entegre edilmeden önce, çalışanlara eğitim vermeye başlanmalıdır. Her çalışanın yapmış olduğu iş koluna göre eğitim verilmelidir. Firmada çalışanlara verilecek eğitimi verecek danışman iyi seçilmelidir. Verilecek eğitimin adım adım olmasına dikkat edilmelidir (Malcolm, 2000).

Personelin Sistemin Başarılı Olmasını İstememesi: İşletme personelin sistemin başarıya ulaşmamasının istememesi durumunda, ERP projesinin beklenen amaçlara ulaşması imkânsızdır.

Personel Yeni Sistemin Gereksiz Olduğunu Düşünmesi: Kişiler yeni sisteme gerek duymadıkları takdirde, sistemin başarıya ulaşması için gerekli olan eforu harcamamaktadır. ERP projesinin getireceği değişim olgusu birçok işletmede değişime karşı bir direnç yaratmaktadır (Ptak, 1999). ERP sistemini işletmeye önemli bir rekabet avantajı sağlayacağı ve bunun işletmeyi olumlu yönde etkileyeceği, personele çeşitli eğitimler yardımıyla anlatılarak tüm organizasyonda sistemin gerekliliğine dair genel bir inanç yaratılmalıdır.

Proses Riski ve Proses Bariyeri: Proses riski şirkete önemli derecede acı veren finansal kayıplar veya sonuç olarak şirket itibarını düşüren risklerdir. Bu riskler şirkette önemli ve kalıcı hasarlar bırakabilir.

En sık görülen proses riskleri aşağıdaki gibidir (Buchanan ve Connor, 2001):

- Performans düşüşü-çalışanlara yeni teknoloji ve iş verildiğinde verimin düşüşü
- Performans mücadelesi-problemler meydana geldiği zaman, üst yönetimin projeyi ertelemesi
- Performansın bozulması-yeni uygulamanın şirkette elverişli olmasına rağmen, zaman kısıtı ve performans problemlerinin ortaya çıkması
- Proses yanlışları-yeni prosesin kolayca kurulamaması

Bary Calogero' ya göre ise ERP hatalarını oluşturan 3 proses bariyeri (proseslerde gerçek suçlular) bulunmaktadır (Calegro, 2000):

- Teknolojiye odaklanmak-bilgi sistemini yönetim sorunlarını çözmeye yalnız bırakmak
- Gereksinimleri önemsememek- prosesi bilgi sistemine göre uyarlamak, sistem üzerinde mevcut duruma göre fazla değişiklik yapmaktan kaçınmak
- Uygulamada planlama aşamasını atlama-sistemin gelişim aşamasında gereksinimleri tanımlamak.

Eğitimin büyük bir miktarı elde verilmeli, yeni sistemle etkileşim sağlanmalıdır. Performans ölçümleri yapılmalı. Yeterli miktarda eğitim verilene kadar çalışanların görevi minimize edilmelidir. Üst yönetim projenin sürekliliğini sağlamalıdır. Proses hataları; proje ekibi ile kısa zamanlarda çözülmeli, nasıl daha iyi bir proses olacağı detaylandırılmalıdır.

Şirket kültürü: ERP sistemini uygulayacak olan firmanın şirket kültürünün teknolojik değişimleri ve yenilikleri desteklemesi gereklidir. Bir çok firmada çalışanlar ERP sisteminin gerekliliği ve faydaları hakkında bilgi edinmekten kaçındığı için ERP sistemi uygulamalarında başarısızlıkla karşılaşmıştır. Bu sorunun üstesinden gelmek için firma kültürünü tekrar gözden geçirmek gereklidir (Buchanan ve Connor, 2001).

Gerçekçi olmayan beklentiler: ERP sistemini uygulayan firmaların büyük bir çoğunluğu sistemden maksimum fayda sağlamak ister. Ancak varılmak istenen noktalar gerçekçi bir şekilde ortaya konmalıdır. Gerçekçi olmayan beklentiler içine giren firmalar sistemden faydadan çok başarısızlık yaşayacaklardır. Bu problemi çözmek için; proje yöneticisinin aşağıdaki işlemleri uygulaması gereklidir:

- Sistemin ne kazandıracakını ve ne kazandırmayacağını açıklamalı
- Kullanıcı beklentilerini anlamalı
- Kullanıcı beklentilerine öncelik vermeli ve danışmanlara durumu aktarmalı
- Kullanıcı beklentilerini açıkça ortaya çıkarmalı
- Projenin beklentileri karşılayıp karşılanmadığını kontrol etmeli
- Yazılım üzerinde aşırı özelleştirmeden kaçınmalı

ERP sistemlerinde çok fazla değişim yaparak işletmeye uyarlamaya çalışmak, yani sistemin yapısını bozmak, sistemin doğru çalışmasını engelleyecek, başarısızlığa götürecektir. Bu nedenle sistem üzerinde çok değişim yapmaktan kaçınılmalıdır (Barton, 2001).

Zaman çizelgesi esnekliği: ERP sisteminin ne kadar sürede kurulacağı girmenin faaliyet koluna ve hacmine göre değişebilecektir. Sürenin çok kısa ya da uzun

tutulması sakıncalıdır. Bu konuyla ilgili karar verirken uzmanlardan yardım istenmelidir (Barton, 2001).

## 7. ENFORMASYON SİSTEMLERİNDE PROJE YÖNETİMİ

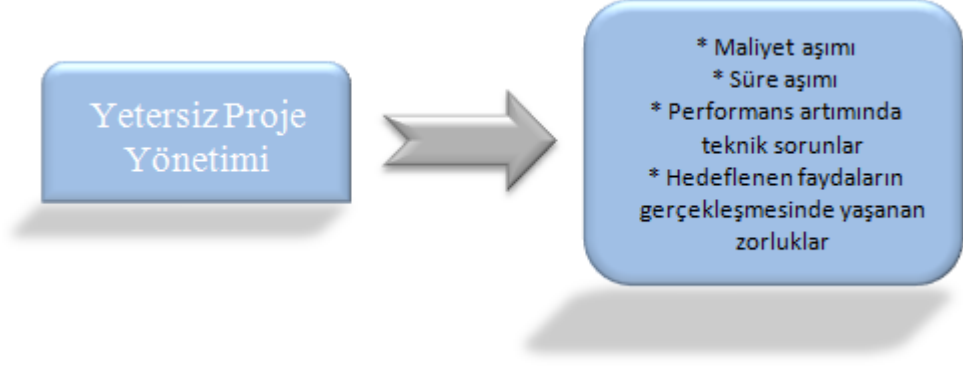
Enformasyon sistemleri projeleri, yeni sistem oluşturma, mevcut sistemlerin geliştirilmesi veya işletmenin enformasyon teknolojisi altyapısının güncellenmesi veya değiştirilmesini içermektedir. ERP sistemleri de işletme içerisinde gelişmeye açık birimlerin geliştirilmesi için uygulanmaktadır.

Enformasyon sistemleri projelerindeki başarısızlık oranı oldukça yüksektir. Neredeyse her işletmede enformasyon sistemleri projeleri bütçelenen zaman ve maliyeti aşmakta veya tamamlanan sistem istendiği gibi çalışmamaktadır. Eğer enformasyon sistemi beklentileri karşılayamıyorsa veya uygulama maliyetleri yüksek gerçekleşiyorsa, işletmeler bu sisteme yapılan yatırımdan bekledikleri faydayı sağlayamamakta ve sistem de çözülmesi hedeflenen problemleri ortadan kaldıramamaktadır. Yeni bir sistemin geliştirilmesi çok dikkatli yönetilmeli ve idare edilmelidir; projenin nasıl gerçekleştirildiği projenin çıktısını etkileyen en önemli faktör olarak görülmektedir. Bu nedendir ki enformasyon sistemleri projelerini yönetecek ve projelerin başarılı veya başarısız oluş nedenleri hakkında bilgiye sahip olmak bu kadar önemlidir (Yozgat, 2011).

Şekil 7.1’de görüldüğü gibi düzgün bir yönetim uygulanmayan sistem geliştirme projelerinde aşağıdaki sonuçlar kaçınılmaz olacaktır (Yozgat, 2011):

- ✚ Bütçeyi oldukça aşan maliyetler
- ✚ Beklenmeyen zaman kaymaları
- ✚ Beklentilerin altında gerçekleşen teknik performans
- ✚ Hedeflenen faydaların gerçekleşmemesi





**Şekil 7.1.** Yetersiz Proje Yönetimi Sonuçları

Enformasyon projelerinde başarısız biçimde geliştirilen sistemler genellikle istendiği biçimde kullanılmamaktadır.

Proje yönetimi; belirlenen hedeflere belirli bir bütçe ve zaman çerçevesinde ulaşmak için bilgi, tecrübe, araç ve teknik kullanımına dayanmaktadır. Proje yönetimi faaliyetleri:

- ✚ İş planlaması,
- ✚ Risklerin belirlenmesi,
- ✚ İşi gerçekleştirirken gerekecek tahmini kaynak kullanımını,
- ✚ İşin düzenlenmesini,
- ✚ İnsan ve materyal kaynaklarını sağlamayı,
- ✚ Ana konu başlıklarını belirlemeyi,
- ✚ Faaliyetleri yönlendirmeyi,
- ✚ Proje gidişatını kontrol etmeyi,
- ✚ Aşamaları raporlamayı,
- ✚ Sonuçları analiz etmeyi içermektedir (Yozgat, 2011).

Diğer iş alanlarında olduğu gibi enformasyon sistemlerindeki proje yönetimi 5 ana değişkene dayanır; kapsam, zaman, maliyet, kalite ve risk (Yozgat, 2011).

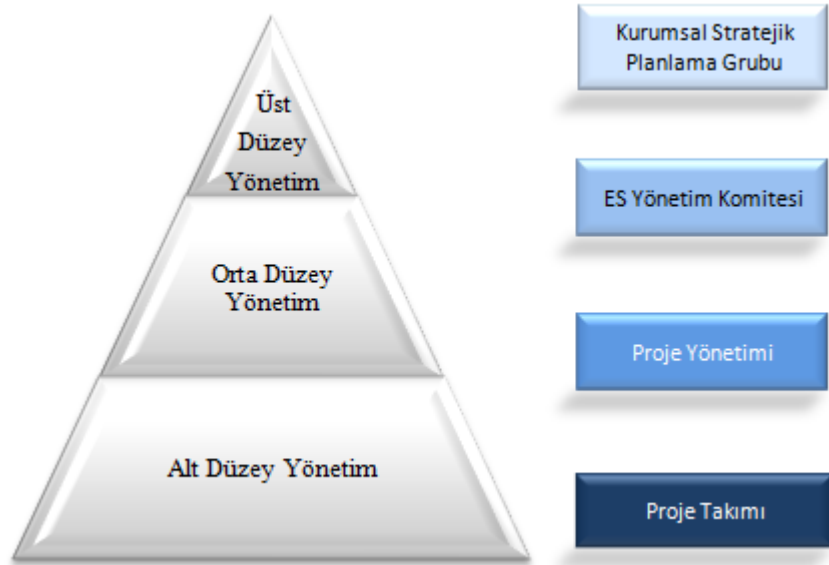
Kapsam; hangi işin proje ile ilgili olup olmadığını belirler. Örneğin, yeni bir sipariş işleme sistemi projesinde amaç, alınan siparişlere yeni modüller eklemek ve bunların üretim ve muhasebe birimlerine aktarımı olabilir. Yine aynı projede muhasebe alacakları, üretim, dağıtım veya stok kontrol sistemlerinde değişiklik yapmak amacın dışında bırakılabilir (Yozgat, 2011).

Zaman; projeyi tamamlamak için gerekli olan süredir. Proje yönetimi genellikle projenin ana bileşenlerini tamamlamak için gerekli olan süreyi belirler (Yozgat, 2011).

Maliyet; projeyi tamamlamada gerekli olan zamanın, projeyi tamamlamada gerekli olan iş gücüne bölünmesidir (Yozgat, 2011).

Kalite; proje sonucunun yönetim tarafından belirlenen amaçların ne oranda gerçekleştiğinin göstergesidir. Enformasyon sistemleri projesinin kalitesi genellikle örgüt performansını artırmakta ve karar verme sürecini kısaltmaktadır (Yozgat, 2011).

Risk; projenin başarısını tehdit edebilecek potansiyel problemleri ifade etmektedir.



**Şekil 7.2.** İşletmelerde Proje Yönetim Yapısı

İşletmelerdeki enformasyon sistemleri projelerindeki yönetim yapısı Şekil 7.2’de olduğu gibidir. Bu yapının en üst düzeyi stratejik planlama grubu ve enformasyon sistemleri yönetim kuruludur. Kurumsal stratejik planlama grubu, işletmenin yeni sistemlerinin gelişimini de etkileyebilecek olan stratejik plan geliştirmeden sorumludur. Enformasyon sistemi yönetim komitesi sistem gelişim ve operasyonundan sorumlu üst düzey yönetim grubudur. Proje ekibi, belirlenen enformasyon sistemleri projelerini idare etmekle sorumlu enformasyon sistemleri müdürleri ve son kullanıcıların bulunduğu birimlerin müdürlerinin birlikte bulunduğu proje yönetim grubu tarafından idare edilmektedir. Proje ekibi bağımsız olarak sistem projelerinden sorumludur (Yozgat, 2011).

Verimli bir enformasyon sistemleri planı geliştirmek için kurumların hem uzun hem de kısa vadeli enformasyon ihtiyaçlarını açık bir biçimde bilmesi gerekmektedir. Stratejik analizler veya kritik başarı faktörleri yaklaşımı ile örgütün enformasyon ihtiyacı, büyük ölçüde belirli sayıda yöneticinin belirlediği kritik başarı faktörleri ile belirlenmektedir (Yozgat, 2011). Eğer bu hedeflere ulaşırsa sistemin başarısı sağlanacaktır (Rockart ve Treacy, 1982).

Kritik başarı faktörleri (KBF) analizinde kullanılan temel yöntem yüz yüze görüşmelerdir; üst düzey yöneticiler hedefleri doğrultusunda kritik başarı faktörlerinin belirler. Bu faktörler işletmenin genel kritik başarı faktörlerinin resmini çıkartmak için kullanılmaktadır. Daha sonra sistemler enformasyon dağılımını bu KBF’ler üzerinden sağlayacak şekilde kurulur. Bir kurumda KBF geliştirme yöntemi Şekil 7.3’deki gibi olmaktadır (Yozgat, 2011).



**Şekil 7.3.** Kritik Başarı Faktörü Geliştirme Yöntemi

KBF yaklaşımı kilit yöneticilerin KBF'lerini belirleyen görüşmelere dayanmaktadır. Farklı KBF'leri işletmenin ortak KBF'sini geliştirmek için bir araya getirilmektedir. Sistem ancak bundan sonra KBF'leri üzerinden enformasyon aktarımına uygun bir şekilde gerçekleştirebilmektedir (Yozgat, 2011).

### **7.1.ERP Sisteminin Kritik Başarı Faktörleri**

Başarılı bir şekilde ERP sistemini uygulamak son derece zordur. Bu konuyla ilgili literatürde birçok çalışma mevcuttur, ancak en mükemmel ve standart uygulama metodolojisi hala bulunamamıştır (Yang, 2007). Literatürde bu konuyla ilgili yapılan bazı çalışmalar şunlardır:

Zhang ve diğeri (2002); ERP uygulama başarılarına hangi faktörler etkilediğine dair Çin'de bir çalışma yapmışlardır. Başarı faktörleri olarak; üst yönetim desteği, yeniden iş prosesi düzenleme, etkili proje yönetimi, şirketin sisteme uyumlaştırılması, eğitim, kullanıcı ilgisi, yazılım-donanımın uygunluğu, verilerin doğruluğu, tedarikçi desteği ve yerel kültür değişkenleri seçilmiş ve bu değişkenler sistem başarısında etkili olup olmadığını ölçmek amacıyla seçilen firmalara anket yöntemiyle değişkenler hakkında sorular sorularak veriler toplanmıştır. Yapılan analizlere göre ERP uygulama başarısında; yeniden iş düzenleme ve yerel kültürün etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Nah ve Lau (2001); ERP uygulamalarında başarıyı etkileyen faktörlerle ilgili yapılan çalışmaları derleyerek hangi faktörlerin daha etkili olduğuna dair tespitler yapmışlardır. 11 tane toplam başarı faktörü tespit etmişlerdir. Bunlar; üst yönetim desteği, yönetim planı ve vizyonu, etkili iletişim, proje yönetimi, proje şampiyonu, uygun iş ve yasal sistem, program yönetiminin değişimi ve kültür, işlerin yeniden düzenlenmesi ve minimum özelleştirme faktörleridir.

Amoaka ve Salam (2004); ERP sisteminin başarısı üzerinde bir çalışma yapmışlardır ve başarıyı etkileyen kritik faktörler olarak eğitim ve iletişim faktörlerini anlamlı bulmuşlardır.

Mabert ve diğeri (2001, 2003); ERP sistemlerinde başarı sağlamak için kullanıcı eğitiminin son derece önemli olduğunu, bu eğitim planının danışmanlarla ayrıntılı bir şekilde yapılması gerektiği vurgulanmıştır.

Legare ve diğeri (2002); bireysel karakteristik özelliklerinin (bilgi, idrak edebilme becerisi ve motivasyon), grup karakteristik özelliklerinin (hedef, rol, norm, çeşitlilik ve problem çözümü) ve organizasyonel karakteristik özelliklerinin (strateji, kaynak, kültür ve yapı) ERP sistemde uygulama başarısı etkili olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Peslak ve diğeri (2008); ERP sisteminin uygulama başarısı hakkında bir çalışma yapmışlardır. Yapılan çalışmada ERP başarısını etkileyen faktörler olarak; hazırlık

ve eğitim aşaması, geçiş aşaması, performans aşaması ve bakım aşaması ele alınmıştır. Bu faktörlerin sistemin başarısı etkileyip etkilemediğine dair bir vaka çalışması yapılmıştır ve sonuç olarak; hazırlık ve eğitim aşaması ve performans aşamalarının ERP sistem başarısında etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır.

ERP'nin kurulumu, dikkatlice yönetilmesi gereken büyük bir organizasyonel değişiklik gerektirmektedir. Bu nedenle uygulamaya geçişte stratejik bir çerçeve içerisinde hareket edilmelidir. Bu sistematik kısaca şu şekilde sıralanabilir (Erdem, 2002).

**Üst Yönetimin Desteği ve İnancı:** ERP'nin gerekliliğine ve avantajlarının gerçekleştirilebilirliğine en üst düzey yönetiminden başlayarak inanmak ve bu süreci desteklemek gerekmektedir. Birçok ERP projesi, üst yönetimin inanç eksikliği ve ilgisizliği nedeniyle stratejik bakış açısından kopmuş, zaman içerisinde başarısız sonuçlar ortaya koymuştur. Bu nedenle üst düzey yönetimin bu süreci sahiplenmesi, her noktada duyurması ve desteklemesi büyük önem kazanmaktadır. Proje için gerekli kaynakları sağlamak da bu desteğin bir parçasıdır. İnsan, para, donanım gibi kaynakların eksikliği projeyi aksatabilir.

**İhtiyaçların ve Hedeflerin Belirlenmesi:** ERP çözümleri bir teknoloji olarak değil, insan-süreç-teknoloji bütünü olarak görülmeli ve bu yönde hareket edilmelidir. Bunun için öncelikle amaçlar ve geleceğe yönelik hedefler net biçimde ortaya konulmalı ardından işletmelerin işleyişinin sistematik çözümlenmeli ve süreçlerin yapısı belirlenmelidir.

**Proje Yönetimi Yaklaşımı:** İşletmelerin ERP kurulum süreci için bir proje yönetimi stratejisi bulunmalıdır. Bunun anlamı bir proje takımının ve projeyi yönetmek için bir planın olmasıdır. Proje için planlanan süre de önemlidir. Eğer bu süre gerekenden kısa öngörülürse, proje aceleye getirilip gelişigüzel yapılabilir. Ya da, eğer bu süre gerektiğinden fazla uzun olursa çalışanların projeye olan inançları kaybolabilir. Bu nedenlerden dolayı, ERP çözümünün kurumsal yapıya entegre edilmesi önemli bir süreçtir. Yürürlüğe koyma sürecinin bir proje gibi görülmesi, uygun kişilerin sürecin doğru noktalarında sorumluluk almasının sağlanması, sürecin işleyişinin zaman ve

bütçe olarak sürekli izlenmesi ve üst yönetime raporlanması, başarı şansını büyük ölçüde arttırmaktadır.

**Çözümün Hayata Geçirilmesi:** Bu aşama en sıkıntılı ve maliyetli aşamadır. Bu nedenle çözümü kurum içerisinde uygulayacak olan entegratörün doğru seçilmesi, kurum içerisinde bu entegratörle işbirliği yapacak ekibin doğru kurulması ve yürürlüğe koyma sürecindeki maliyet unsurlarının önceden tespit edilmesi gerekmektedir.

**Çalışanların Katılımı ve Desteğinin Sağlanması:** Üst yönetimin de desteği alınarak ERP çözümünün neden gerektiği, neler getireceği ve nasıl kullanılacağı konusunda pozitif bir iletişim ortaya konulmalıdır. ERP projesi konusunda çalışanlara güven aşlamak önemlidir. Bu yeni sistemi kabul edip uyum sağlayabilmeleri için zaman vermek gerekmektedir. Her kurumda mevcut düzenin değiştirilmesine karşı bir direnç olacaktır. Bu direnci en aza indirmenin yolu sistemi kullanacak olan çalışanlara sistemin gerekliliklerini ve yapısını net olarak anlatmak, onların çözümün gerekliliğine inanmasını sağlamak ve çalışanları projenin bir parçası haline getirerek desteklerini kazanmaktır.

**Çözümün Sürekli Güncel Kılınması:** Gerek değişen iş yapısı, gerek teknolojik yenilikler gerekse ihtiyaçların değişimi ERP çözümünün sürekli güncel ve yeni tutulmasını gerektirmektedir. Çözümün bu ihtiyaçlar çerçevesinde sürekli güncel kılınması yatırımın geri dönüşü anlamında da önemli getiriler sağlayacak, çözümden elde edilen değeri maksimize edecektir.

**İş Süreçlerinin Yeniden Yapılandırılması:** ERP sistemlerinin kurulması, işletmenin standart iş süreçlerini yeniden yapılandırarak, ERP sistemine uygun hale sokmasını gerektirir. ERP sisteminin özelliklerinden biri de, sektördeki en iyi uygulamalara göre çalışmasıdır. Yani, bu sisteme uygun iş süreçleri en verimli iş süreçleridir. Bu yüzden, iş süreçleri pakete uyacak şekilde yeniden yapılanmalıdır. Bu organizasyonel değişikliğin maliyeti fazladır, ama getirileri bunu karşılar.

Verilerin Doğruluğu: İşletme envanter raporları, ürün ağacı kayıtları, imalat verileri gibi birçok veriyi barındırmaktadır. Bu verileri saklayarak kontrol altında tutmak, entegrasyon için önemlidir. Verilerin doğru bir şekilde elde edilmesi için çalışanların da buna özen göstermesi ve bu konuda sorumluluk sahibi olmaları gerekir. ERP paketinin modülleri birbiriyle bağlantılı olduğu için tek bir modüle yanlış veri girişi yapmak, diğer modülleri ve dolayısıyla etkileyecektir. Bu yüzden çalışanların verilerin doğru elde edilmesinde ve sisteme girişinde dikkatli davranmalıdır (Ağayev, 2007).

Sistem Hakkında Eğitim Verilmesi: ERP sistemlerinin başarılı uygulaması için eğitimle ilgili aşağıdaki konular ön plana çıkmaktadır:

- ERP sistem kavram ve mantığı
- ERP yazılım özellikleri
- Kademeli eğitim
- Kullanıcı el kitaplarının kolay ve anlaşılır olması
- Öğrenme kapasitesi
- Eğitimci tercihi

Eğitimin ana gerekçesi işletmedeki çalışanların uzmanlık ve bilgi seviyelerini yükseltmektir. Bunun yanında eğitim, insanların tavır ve davranışlarını etkilemede kullanılan etkili bir araçtır. Bu konuda sağlanacak öğrenme ile adaptasyon ve değişime direnç konusunda olumlu sonuçlar elde edilebilir (Altın, 2007).

Yazılım/Donanım Uygunluğu: Proje uygulamasının ilk aşamalarında bir ihtiyaç analizi yapılması ve farklı yazılım/donanım çözümlerinin incelenmesi ERP sisteminin işletme gereksinimlerini daha iyi karşılaması sonucunu doğuracaktır. Bunlar (Altın, 2007):

- Yazılım/donanım ve işletme ihtiyaçları arasındaki uyum
- Uyarılma kolaylığı
- Üst versiyonlara geçiş kolaylığı
- Yazılımın güncellenme sıklığı



ERP Danışmanlık Firması Desteği: ERP uygulamalarında yazılım satıcısı ile ilgili aşağıdaki konular öne çıkmaktadır:

- Yazılım satıcısının hizmet verme süresi
- Nitelikli personel
- Satıcının ERP uygulamasına katılımı
- İmalat ve bilgi konusunda birikimi

Yazılım satıcısının desteğinde mevcut olan eksiklik ERP uygulama sürecini ciddi biçimde olumsuz etkiler. Satıcı firmanın elemanlarının iş ile ilgili birimlerinin yanında takım ruhuna sahip, dışa dönük, insanlarla kolay ilişki kurabilen kişiler olması da sistemin başarısında olumlu bir etkidir (Altın, 2007).

## **7.2.AHP Yöntemi İle ERP Yazılım Firması Seçimi**

İşletmelerin çoğu bilgisayar sistemlerini 5-7 yılda bir yenileyerek değiştirmeyi ve geliştirmeyi hedefler. Hızla gelişen teknoloji ve yeni fonksiyonların ortaya çıkmasından dolayı işletmelerin daha yeni bir sistemde karar kılmaları en iyi seçimi yapmanın temelini oluşturabilmektedir. Bunların içinde donanım sahası, veritabanı gereçleri ve ERP sisteminin bütün felsefesi bulunmaktadır. Bazı ERP sistemleri standartlaşmış işlerde mükemmel yakın uyum gösterirken bazıları da merkezi yönetimin uzakta bulunduğu durumlar için hazırlanmıştır. Piyasada yüzlerce ERP yazılımının bulunduğu göz önünde bulundurulursa bir işletmenin en yüksek verimi alacağı sistemi seçmesi büyük bir önem kazanmaktadır. Mevcut iş alanları birçok bakımdan benzerlik göstermekle beraber her işin kendisine özgü özel nitelikleri bulunmaktadır. Eğer bir sistemden mükemmel uyum bekleniyorsa, bütün detaylar işletmenin bakış açısından ele alınarak analiz edilmelidir.

İşletmelerin ERP seçimi sırasında gösterdiği çaba daha fazla tatmin olma şansı sağlamaktadır. ERP yazılımı seçimi yapacak olan işletme öncelikle bir ERP çözümünün işletme açısından olumlu sonuç verip vermeyeceğine karar vermelidir. ERP sisteminin uygulanmasının gerekli olup olmadığına karar vermek, en az doğru

sistemi seçmek kadar önemlidir. Her ne kadar etkili bir seçim yöntemi uygulamak için belirli katı kurallar olmasa da işletmenin özellikle üzerinde düşünmesi gereken kriterler ve seçim eylemini başarıyla tamamlamak için atması gereken bazı adımlar bulunmaktadır. Bu noktada çok ölçütlü karar verme yöntemleri devreye alınarak seçim sonuçlandırılabilir.

İnsanoğlu varoluşundan bu yana karar verme sorunu ile karşı karşıyadır. Ancak, insanlar, genellikle, karar verme aşamasında, mevcut olan karar verme metotlarından yararlanmaktan kaçınırlar. Bunun nedeni; insanların, kendi değer sistemlerini ve ne istediklerini tam olarak bildiklerine inanmaları; başka birinin kendilerine ait düşünceleri düzenleyip karar vermelerine yardımcı olacağına inanmamalarıdır. Buna karşın; yapılan araştırmalar, insanoğlunun beyin kapasitesinin, karmaşık kararların etkin ve sezgisel bir şekilde sentezini gerçekleştirmeye yeterli olmadığını ortaya koymaktadır (Tekeş, 2002). İnsanların bu tarz yaklaşımından hareketle, Saaty tarafından ortaya atılan analitik hiyerarşi yöntemi, kişileri nasıl karar vermeleri konusunda bir yöntem kullanmaya zorunlu kılmak yerine; onlara kendi karar verme mekanizmalarını tanıma olanağı sağlayıp; bu şekilde daha iyi kararlar vermelerini amaçlamaktadır.

Karar verme sürecinde, her problemle ilgili düşünülmesi ve göz önüne alınması gereken birçok faktör bulunur. Faktörlerin sayısı problemin yapısına göre değişirken karar verici bu faktörlerden en önemlilerini kriter olarak kabul eder. Analitik Hiyerarşi Süreci de, birden çok kriter içeren karmaşık problemlerin çözümünde kullanılan bir karar verme tekniğidir. Karar verme sürecinde nicel ve nitel karar kriterleri ile karar vericilerin objektif ve subjektif düşüncelerinin dâhil edildiği karmaşık problemleri, problemin ana hedefi, kriterleri, alt kriterler ve alternatifleri arasındaki ilişkiyi gösteren bir hiyerarşik yapıda modellemeye olanak verir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001).

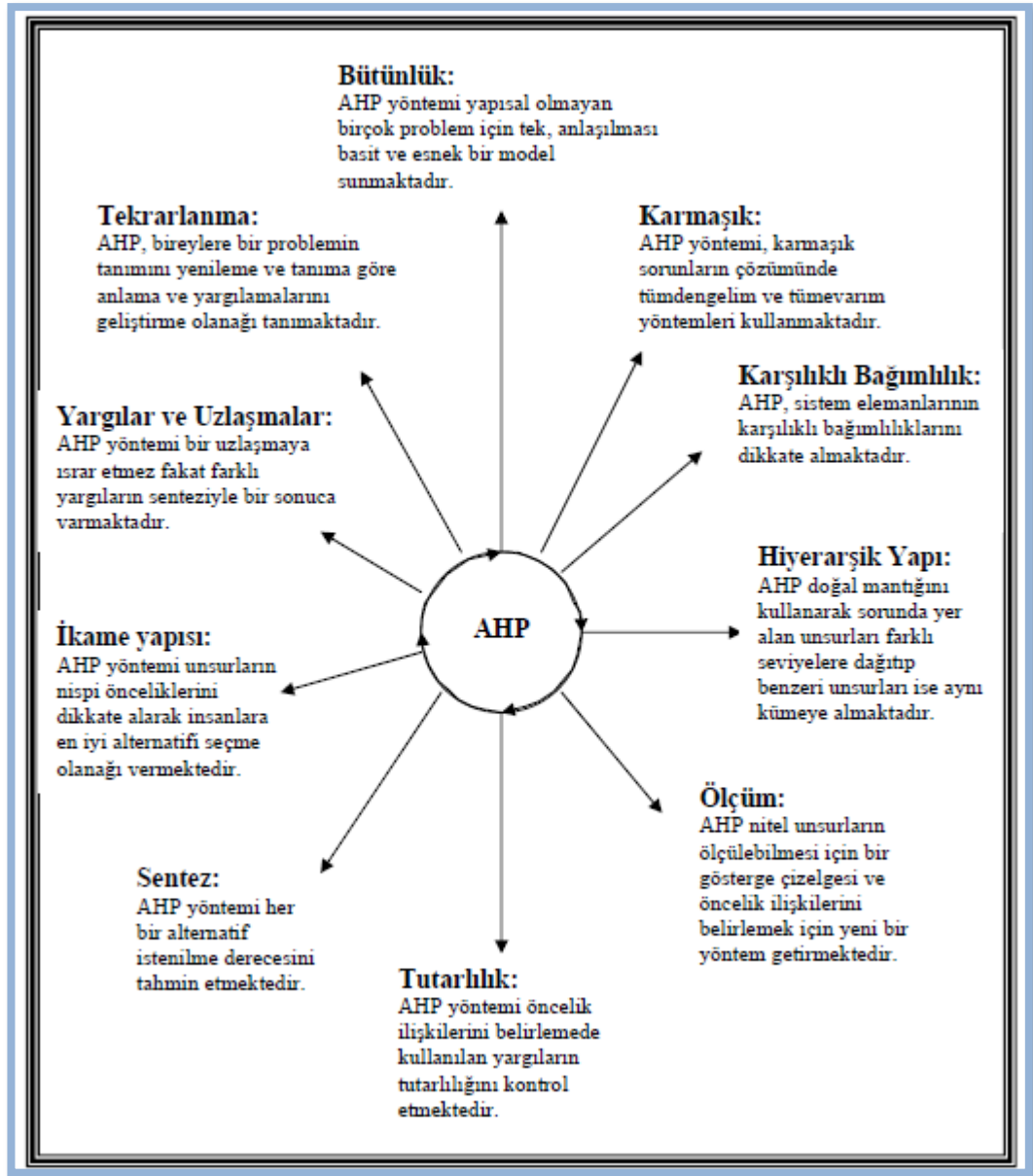
AHP’de karar vericilerin deneyim ve bilgilerine önem verilir. AHP gerçek hayatta çok amaçlı kararları etkileyecek kriterler kümesini ve bu kriterlerin verilecek karardaki göreceli önemlerini uzmanların değerlendirmelerine dayanarak belirler. Böylece sistematik bir yaklaşımla sayısal performans ölçümleri, subjektif

değerlendirmeler ile birleştirilerek sağlıklı sonuçlar elde edilir (Tektaş ve Hortaçsu, 2003).

Saaty, AHP yönteminin 7 temel özelliğini tanımlamıştır. Bunlar;

- ✚ İkili karşılaştırmalardan elde edilen oran ölçekleri,
- ✚ Karşılaştırmalarda kullanılan 1-9 temel ölçeğinin psikolojik kökeni ve ikili karşılaştırmalar,
- ✚ Özvektörün, değerlendirmelerdeki değişikliklere olan duyarlılığı ve bunun için gerekli koşullar,
- ✚ 1-9 ölçeğindeki aralığın 1 -  $\infty$  aralığına kadar genişlemesindeki gerekli olan homojenlik ve kümeleme,
- ✚ Öncelik bileşimlerinin; çok boyutlu ölçümleri, normalleştirilmiş oran ölçeği haline getirmek için daha genel geri beslemeli network ya da hiyerarşinin karar yapısı içerisindeki uygulaması olarak çoklu doğrusal formların bir vektörünü oluşturması,
- ✚ İdeal modda sıra korumasına ya da dağılım modunda sıranın tersine çevrilmesine izin verilmesi,
- ✚ Bireysel yargıların birleşiminden oluşan grup kararlarının elde edilmesinde, matematiksel olarak ifade edilen formülasyonların kullanılması (Saaty, 1999).

AHP yönteminin faydalarını ve diğer karar alma mekanizmalarına karşı karar alıcılara sağladığı üstünlükler Şekil 7.4'de gösterilmiştir.



**Şekil 7.4.** Analitik Hiyerarşi Sürecinin Avantajları (Saaty, 1999)

Analitik Hiyerarşi Süreci, problem çözmede kullanılan üç temel ilkeye dayanmaktadır. Bunlar; Ayırıştırma (decomposition), Karşılaştırmalı Yargılar (comparative judgments) ve Önceliklerin Sentezi (synthesis of priorities) ilkeleridir (Başkaya ve Akar, 2005).

Ayrıştırma İlkesi, problemin temel elemanlarının belirlenmesi için hiyerarşinin yapılandırılmasını içerir. Bunu yapmanın etkin bir yolu, üst seviyedeki kriterden ona bağlı olan alt seviyedeki kritere doğru yol alınmasıdır. Bundan sonra üçüncü seviyedeki alt kritere ve daha sonra da alternatiflere gidilir (Saat, 2000). Böylece daha genel ve bazen belirsiz olandan, daha özel ve belirgin olana gidilmiş olur.

Karşılaştırmalı Yargılar İlkesi, hiyerarşinin bir seviyesindeki elemanların bir üst seviyedeki ortak kriter açısından görece önemlerinin ikili karşılaştırmalarını yapmak için bir matrisin oluşturulmasında kullanılırlar (Saaty, 1988). Bu matrisin öz vektörü kriterlerin önceliklerini verir (Yetim, 2004).

Önceliklerin Sentezi İlkesi ise, hiyerarşinin en alt seviyesinden elde edilen önceliklerden hareket edilerek problemin bütünü için ya da hiyerarşide en üst seviyede yer alan hedef için önceliklerin belirlenmesidir (Saaty, 1988).

Analitik Hiyerarşi Prosesi karar aşamaları genel olarak aşağıdaki gibi verilmiştir (Saaty, 1988):

- ✚ Karar Probleminin Tanımlanması
- ✚ Hiyerarşik Yapının Kurulması
- ✚ İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması
- ✚ Öncelikler Vektörüne Dönüşüm
- ✚ Uyum Oranının Hesaplanması
- ✚ Seçeneklerin Sıralanması

### **Adım 1: Karar Probleminin Tanımlanması**

Karar vericinin sağlıklı bir karar verebilmesi için problemin yapısını iyi bir şekilde anlaması gerekmektedir. Ayrıca farklı yargılardan dolayı kararlar aynı olmayabilmektedir. Farklı yargılar, farklı önceliklerin oluşmasına ve farklı seçeneklerin seçilmesine yol açabilmektedir.

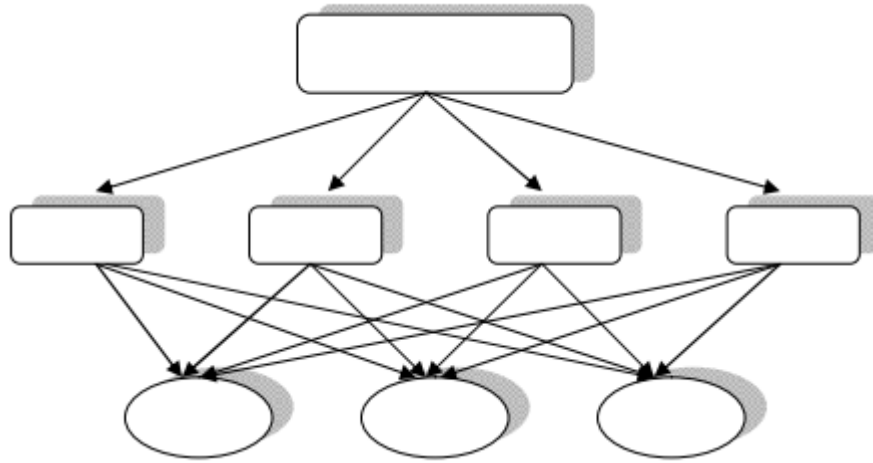
Bir karar verme probleminin tanımlanması iki aşamada gerçekleşir (Yaralıoğlu, 2001).

- Birinci aşamada karar noktaları saptanır. Başka söylemle karar kaç sonuç üzerinden değerlendirilecektir sorusuna cevap aranır.
- İkinci aşamada ise karar noktalarını etkileyen faktörler saptanır. Özellikle sonucu etkileyecek faktörlerin sayısının doğru belirlenmesi ve her bir faktörün detaylı tanımlarının yapılması, ikili karşılaştırmaların tutarlı ve mantıklı yapılabilmesi açısından önemlidir.

## Adım 2: Hiyerarşik Yapının Kurulması

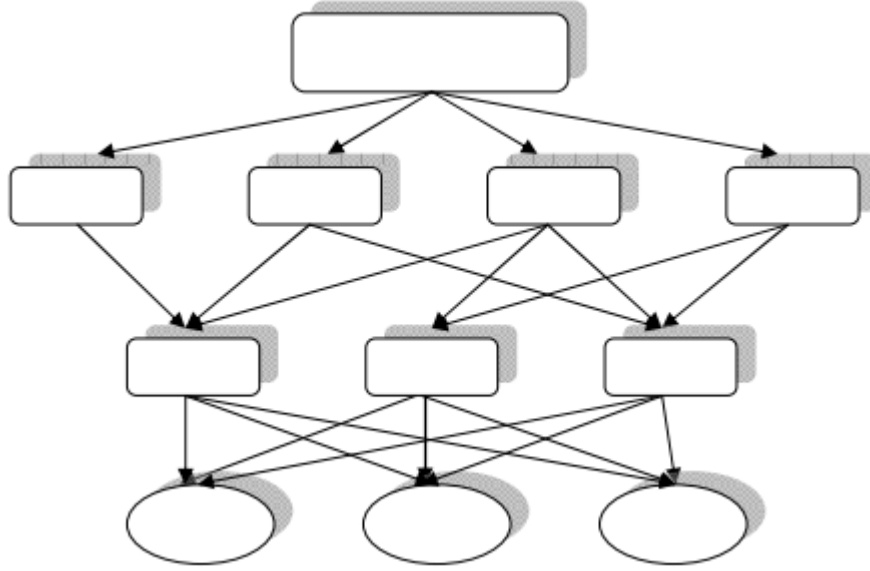
Hiyerarşi günlük anlamı dışında, insan beynini karmaşık durumlarda nasıl analiz ettiğini gösteren bir modeldir (Yetim, 2004). Hiyerarşiler tam ve tam olmayan olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Tam Hiyerarşi: Üst seviyedeki elemanların alt seviyedeki tüm elemanlar tarafından belirlenmişse bu tip hiyerarşilere “tam hiyerarşi” denir. Başka bir deyişle, her seviyedeki elemanlar bir üst seviyedeki tüm elemanlar türünden değerlendirilmişse bu tür hiyerarşilere tam hiyerarşi denir. Tam hiyerarşiye örnek model Şekil 7.5’de olduğu gibi verilebilir.



Şekil 7.5. Tam Hiyerarşi Örneği

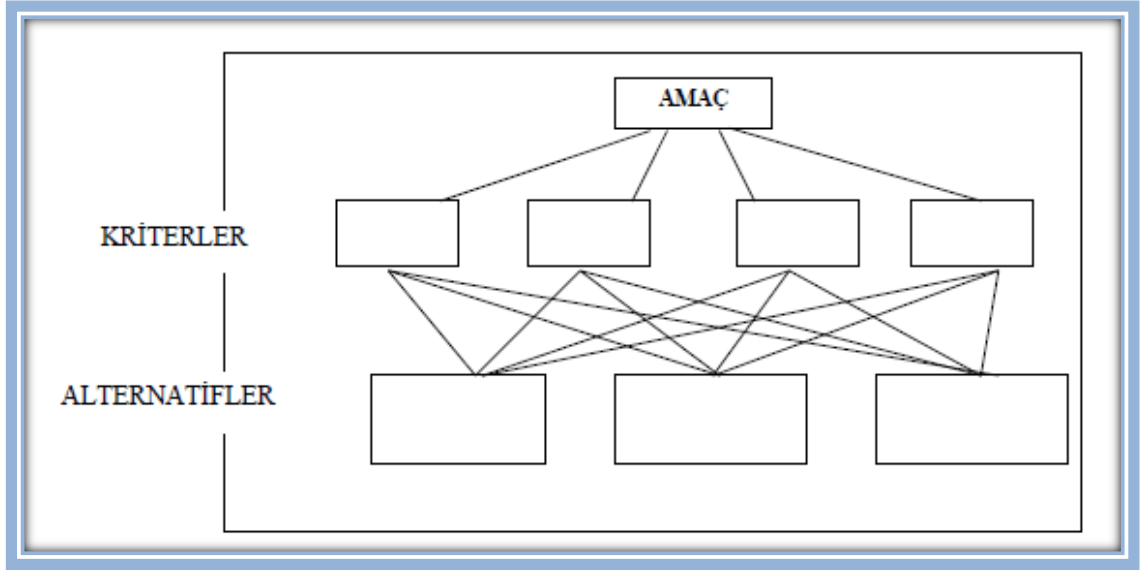
Tam Olmayan Hiyerarşi: Bir düzeydeki elemanların üst düzeydeki elemanların tümünü etkilemediği, yalnızca bir veya bir kaçını etkilediği hiyerarşik modeller tam olmayan hiyerarşi olarak ifade edilmektedir. Tam olmayan hiyerarşiye örnek olarak Şekil 7.6'daki model verilebilir (Yetim, 2004).



**Şekil 7.6.** Tam Olmayan Hiyerarşi Örneği

Analitik karar verme, sorunların kademeli bir biçimde anlamlı ve daha küçük alt bölümlere ayrıştırılarak, daha etkin çözümlenebileceği esasına dayanır. AHP'de karar vericinin amacı doğrultusunda kriterlerin ve ona ait olan alt kriterlerin belirlenip, hiyerarşik yapının oluşturulması gerekir. AHP'de öncelikle amaç belirlenir ve bu amaç doğrultusunda seçimi etkileyen kriterler ortaya konur. Daha sonra kriterler göz önüne alınarak potansiyel alternatifler belirlenir. Sonuçta karar için hiyerarşik bir yapı oluşturulmuş olur (Dağdeviren ve Eren, 2001).

Karar hiyerarşisinin kurulmasında hiyerarşinin kademe sayısı, problemin karmaşıklığına ve detay derecesine bağlıdır (Saaty, 1994). Şekil 7.7'de basit bir üç seviyeli hiyerarşik yapı gösterilmektedir.



**Şekil 7.7.** Üç Seviyeli Hiyerarşik Bir Model (Saaty, 1994)

### **Adım 3: İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması**

AHP’de hiyerarşik yapının kurulmasından sonra tüm elemanların göreceli önemlerinin belirlenmesi için ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmaktadır. Bu matrisler kriterlerin ve seçeneklerin ikili karşılaştırılmasıyla oluşturulmaktadır. Böylelikle kriterlerin ve seçeneklerin genel hedefe olan etkilerinin ağırlıkları belirlenmektedir. İkili karşılaştırmaların yapılabilmesi için ilgili kişilere anket yapılması gerekmektedir. Anketlerin uygulanacağı kişi veya kişiler konunun uzmanı olmalı veya en azından konuyu bilen ve konuya aşina olan kişiler olmalıdır. Aksi takdirde ikili karşılaştırmalarda çok yüksek tutarsızlıkların çıkması kaçınılmazdır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001).

AHP’de karar, tek kişi değil de bir grup katılımı sonucu alınıyorsa, söz konusu kişilerin her biri, doğrudan kendi ilgi alanına giren (konuya ilişkin) yargılarını ortaya koyup birbirlerini tamamlayabilir hem de diğerlerinin yargılarını oluşturmaları aşamasında olaya dahil olup yargıların netleşmesini sağlayabilirler. Grubun, karar aşamasında bir uzlaşmaya varması halinde, herhangi bir sorun ortaya çıkmayacaktır. Uzlaşma sağlanamadığı takdirde (örneğin sistemdeki bazı öğeler gruptaki bazı kişiler



için çok önemli iken diğerleri için önemsiz olabilir) üçüncü şahıslardan yararlanıp farklı sonuçların bir sentezi yapılabilir (Erikan, 2002).

Uzunluk, ağırlık, sıcaklık gibi özellikler standart ölçeklerle objektif olarak ölçülebilirken, sevgi, iyilik, doğruluk gibi değerler ölçülemez. Bu gibi, maddi olmayan soyut niteliklerin ölçülebilmesi için (sübjektif ölçümler), göreceli ölçeklere ihtiyaç duyulmaktadır. AHP’ de ölçme yapabilmek ve ikili karşılaştırma matrislerini oluşturulabilmesi için, aşağıdaki Çizelge 7.1’de verilen, Saaty tarafından geliştirilen göreceli önem ölçeği kullanılmaktadır.

**Çizelge 7.1.** AHP’de Kullanılan Temel Ölçek ve Tanımları (Saaty, 1994)

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit önem	İki faaliyet amaca eşit düzeyde katkıda bulunuyor
3	Zayıf derecede daha önem	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine az derecede tercih ettiriyor
5	Güçlü önem	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine kuvvetli bir şekilde tercih ettiriyor
7	Çok güçlü veya kanıtlanmış önem	Bir faaliyet güçlü bir şekilde tercih ediliyor ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülüyor
9	Kesin önem	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük bir doğruluğa sahip
2,4,6,8	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanmak üzere iki ardışık yargı açısına düşen değerler

Tablodaki 2, 4, 6, 8 ara değerlerdir. Örneğin karar verici karşılaştırma yaparken 5 ve 7 değerleri arasında kararsız kalırsa 6 değerini kullanabilmektedir. Saaty, karşılaştırılan öğelerin değerleri birbirine çok yakınsa ve ayırım yapılamıyorsa ondalık değerlerin de kullanılabileceğini ancak bu hassaslıkta bir algılama yapabilmenin oldukça zor olacağını belirtmektedir (Saaty, 1986).

Karşılaştırma ölçeğinde üst sınır 9 ile sınırlandırılmıştır. Bunun nedeni şu şekilde açıklanmaktadır (Dağdeviren, 2002):

- ✚ Nitelik bakımından farklılıklar pratikte anlamlı olup, karşılaştırılan sayıların aynı büyüklük sırasından gelmesi ya da karşılaştırmayı yapmak için kullanılan özellikler ile ilgili olarak birbirine yakın olması, yapılan çalışmanın doğruluğunu arttırmaktadır.
- ✚ Bilindiği üzere, niteleyici ayrımlar yapma imkanı beş sıfatla sağlanmıştır; eşit, zayıf, güçlü, çok güçlü, tam. Daha büyük kesinlik istendiğinde ara değerler de kullanılarak 9 tanımlayıcı elde edilmektedir.
- ✚ Rakamları değerlendirmek için çoğu kez kullanılan pratik bir yöntem, hislerimizi üç kategoride sınıflandırmaktır. Bunlar, yüksek, orta ve düşük seviyeleridir. Daha detaylı bir sınıflandırma için ise bu kategorilerin her biri tekrar kendi içinde yüksek, orta ve düşük sınıflamasına tabi tutulur. Bunlardan da anlaşılır ki anlam farklılıkları her zaman 9 değişik türde ifade edilmektedir. Bu nedenle 9 rakamının üzerine çıkılmaması gerekmektedir.
- ✚ Anında yapılan karşılaştırmalarda  $7 \pm 2$  tane maddenin psikolojik limiti şunu önerir; eğer birinci sebepte verilen tarife uygun  $7 \pm 2$  tane madde ele alınırsa ve bunların hepsi birbirinden çok az farklı ise, bu farklılıkların gösterilebilmesi için dokuz noktaya ihtiyaç vardır. Bir kişi aynı anda  $7 \pm 2$  durumu değerlendirebilmektedir.

İkili karşılaştırmalar, AHP'nin en önemli aşamasıdır. İkili karşılaştırmaları elde etmek için göreceli ölçüm değerleri kullanılır. Bunlardan elde edilen bilgilere göre AHP'de yargılar bir matrise dönüştürülür.  $a_{ij}$ ,  $i$ . özellik ile  $j$ . özelliğin karşılaştırma değerini göstermek üzere ikili karşılaştırma matrisi aşağıdaki gibi olmaktadır.

Faktörler arası karşılaştırma matrisi,  $n \times n$  boyutlu bir kare matristir ve bu matrisin köşegeni üzerindeki (yani  $i=j$  olduğunda) matris bileşenleri 1 değerini alır. Çünkü burada söz konusu faktör kendisi ile karşılaştırılmaktadır. Faktörlerin karşılaştırılması, birbirlerine göre sahip oldukları önem değerlerine göre birebir ve karşılıklı yapılıdır.  $a_{ij}$ ,  $i$ . özellik ile  $j$ . özelliğin ikili karşılaştırma değeri olarak gösterilecek olursa,  $a_{ji}$  değeri  $\frac{1}{a_{ij}}$  eşitliğinden elde edilir. Bu özelliğe “karşılık olma” özelliği denir. Bu nedenle de karşılaştırmalar, karşılaştırma matrisinin tüm değerleri 1 olan köşegeninin üstünde kalan değerler için yapılıdır. Köşegenin altındaki değerler için ise karşılaştırma yapmaya gerek kalmadan yukarıda ifade edilen eşitliği

kullanmak yeterli olacaktır. Diğer bir deyişle,  $n$  elemanlı bir matriste  $\frac{n(n-1)}{2}$  adet karşılaştırma yapmak yeterlidir. (7.1)'de genel olarak ikili karşılaştırma matrisi gösterilmektedir (Yetim, 2004).

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \ddots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \ddots & \cdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \cdots & 1 \end{pmatrix} \quad (7.1)$$

İkili karşılaştırma matrisindeki genel ilişkiler matematiksel olarak (7.2)'deki gibi ifade edilmektedir.

$$\frac{w_i}{w_j} = a_{ij} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (7.2)$$

Bu durumda  $a$  matrisinin tüm  $a_{ji}$  değerleri,  $a_{ij}$  değerlerinin çarpıma göre tersi olduğu açıkça görülmektedir. Böylece (7.3)'deki yargıya varılmaktadır.

$$\frac{w_j}{w_i} = a_{ji} \quad (7.3)$$

İkili karşılaştırma matrisinin genel özellikleri aşağıdaki gibidir (Aydın, 2008):

- Temel ölçek olarak AHP'de 1-9 ölçeği kullanıldığı için ikili karşılaştırma matrisinin öğeleri daima pozitif, reel sayılar ve kare matristir. (7.4)'de bu ifade yer almaktadır.

$$a_{ij} > 0, \quad ij = 1, 2, \dots, n \quad (7.4)$$

- Burada  $a_{ij}$ ,  $i$ . özelliğin  $j$ . özelliğe göre önemini ifade ediyorsa,  $a_{ji}$  de  $j$ . özelliğin  $i$ . özelliğe göre önemini ifade eder.  $a_{ji}$  değeri eğer  $a_{ij}$  değeri elde edilmişse (7.5)'deki eşitlik ile hesaplanır.

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} a_{ij} \neq 0 \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (7.5)$$

- İkili karşılaştırma matrisi veya yargı matrisi eğer tam tutarlı ise (7.6)'daki eşitliği sağlar.

$$a_{ij}a_{jk} = a_{ik} \quad i, j, k = 1, 2, \dots, n$$

$$a_{ij}a_{jk} = \frac{w_i}{w_j} \cdot \frac{w_j}{w_k} = a_{ik} \quad (7.6)$$

- Bu özelliğin yani tam tutarlılığın göreceli karşılaştırmalarda elde edilmesi oldukça zordur. Bu nedenle AHP'de ağırlıkların veya öncelik vektörünün hesaplanmasında bazı farklı yöntemler kullanılmaktadır. Eğer ikili karşılaştırma matrisi tam tutarlı ise öncelik veya ağırlık vektörlerini elde etmek oldukça kolaylaşmaktadır.
- Eğer ikili karşılaştırma matrisi tam tutarlı ise herhangi bir satırdan matrisin diğer tüm öğeleri kolaylıkla elde edilebilir.
- Hiyerarşinin belirlenen seviyesi karşılaştırılacak  $n$  eleman içeriyorsa toplam  $C(n, 2) = \frac{n(n-1)}{2}$  adet karşılaştırma yapılır.
- Bu matrisin en büyük öz değerine karşılık gelen öz vektör matrisi AHP'de ağırlık veya öncelik vektörü olarak adlandırılır.
- İkili karşılaştırmalar matrisinin köşegen değerleri 1'e eşittir. Matrisin köşegeninde kriterler veya alternatifler kendisiyle karşılaştırıldığı için göreceli önem değerleri 1 olur.

#### **Adım 4: Öncelikler Vektörüne Dönüşüm**

İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasından sonra her elemanın önemini (önceliğinin) hesaplanmasına geçilmektedir. Bu bölüm “sentez” veya “sentezleme” olarak anılmaktadır. Sentez aşaması en büyük öz değer ve bu öz değere karşılık gelen öz vektörün hesaplanmasını ve normalize edilmesini içermektedir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001).

Sentez aşamasında birleştirilecek öncelik vektörlerinin elde edilmesi için dört yöntem mevcuttur (Karakaşoğlu, 2008):

En basit yöntem: İkili karşılaştırma matrisindeki her satırın toplamı bulunur ve her toplam, tüm satırların toplamına bölünür yani normalize edilir. Negatif kriterler için normalizasyon işleminde yapılan değerlendirmelerin çarpmaya göre tersleri alınarak hesaplama yapılır.

Daha iyi yöntem: İkili karşılaştırma matrisindeki her sütundaki elemanların toplamı alınır ve bu toplamın eşlenikleri (1/sütun toplamı) bulunur. Normalizasyon işleminde ise her eşlenik bu eşleniklerin toplamına bölünür.

İyi yöntem: Bu yöntem aşağıdaki adımlardan oluşur;

1. Adım: İkili karşılaştırma matrisinin her bir sütununun toplamı hesaplanır.
2. Adım: Her bir matris elemanı bu toplama bölünür ve elde edilen sonuç matrisi normalize edilmiş ikili karşılaştırma matrisidir.
3. Adım: Normalize edilmiş matrisin satır elemanlarının ortalaması hesaplanır. Bu ortalamalar, birbiri ile karşılaştırılan seçeneklerin öncelikleri konusunda bir tahmin sağlar.

En iyi yöntem: İkili karşılaştırma matrisindeki her satırındaki  $n$  eleman birbirleriyle çarpılır ve  $n$ .kökü bulunur. Elde edilen değerler normalize edilir.

Karşılaştırma matrisi, faktörlerin birbirlerine göre önem seviyelerini belirli bir mantık içerisinde gösterir. Ancak bu faktörlerin bütün içerisindeki ağırlıklarını, diğer bir deyişle yüzde önem dağılımlarını belirlemek için, karşılaştırma matrisini oluşturan sütun vektörlerinden yararlanılır ve  $n$  adet ve  $n$  bileşenli  $B$  sütun vektörü oluşturulur. (7.7)'de bu sütun vektörü gösterilmektedir (Anonim, 2013).

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{1i} \\ b_{2i} \\ \vdots \\ b_{ni} \end{bmatrix} \quad (7.7)$$

$B$  sütun vektörünü hesaplanmasında (7.8)'deki eşitlikten yararlanılmaktadır.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (7.8)$$

Yukarıda anlatılan adımlar diğer değerlendirme faktörleri içinde tekrarlandığında faktör sayısı kadar  $B$  sütun vektörü elde edilecektir.  $n$  adet  $B$  sütun vektörü, bir matris formatında bir araya getirildiğinde ise (7.9)'da gösterilen  $C$  matrisi oluşturulacaktır (Yaralıoğlu, 2001).

$$C = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2n} \\ \cdots & \cdots & \ddots & \cdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \cdots & b_{nn} \end{bmatrix} \quad (7.9)$$

$C$  matrisinden yararlanarak, faktörlerin birbirlerine göre önem değerlerini gösteren yüzde önem dağılımları elde edilebilir. Bunun için  $C$  matrisini oluşturan satır bileşenlerinin aritmetik ortalaması alınır ve Öncelik Vektörü olarak adlandırılan  $W$  sütun vektörü elde edilir. Öncelik Vektörünün elde edilmiş şekli (7.10)'da verilmiştir.

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{n} \quad (7.10)$$

Ve öncelik vektörü (7.11)'de bulunmaktadır.

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \quad (7.11)$$

Böylece hedefi başarmak için öğelerin öncelikleri diğer bir deyişle her bir kriterin göreceli önem dereceleri ile her bir karar alternatifinin ilgili kritere göre göreceli önem dereceleri belirlenmiş olmaktadır.

### Adım 5: Tutarlılık Oranının Hesaplanması

AHP’de diğer bir önemli konu karar vericilerin yargılarındaki tutarlılıktır. Karar vericinin kriterler arasında kıyaslama yaparken tutarlı davranıp davranmadığını ölçmek için *CR* şeklinde kısaltılan Tutarlılık Oranından yararlanılmaktadır. Tutarlılık Oranı (*CR*) ile bulunan öncelik vektörünün ve dolayısıyla faktörler arasında yapılan birebir karşılaştırmaların tutarlılığın test edilebilmesi imkânını sağlamaktadır.

AHP, *CR* hesaplamasının özünü, faktör sayısı ile Temel Değer adı verilen bir katsayının ( $\lambda$ ) karşılaştırılmasına dayandırmaktadır.  $\lambda$ 'nın hesaplanması için öncelikle *A* karşılaştırma matrisi ile *W* öncelik vektörünün matris çarpımından *D* sütun vektörü elde edilmektedir (Yetim, 2004) ve (7.12)’deki gibi ifade edilmektedir.

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \ddots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ \vdots \\ d_n \end{bmatrix} \quad (7.12)$$

*D* sütun vektörü ile *W* sütun vektörünün karşılıklı elemanlarının bölümünden her bir değerlendirme faktörüne ilişkin temel değer (*E*) elde edilir. Bu değerlerin aritmetik

ortalaması ise karşılaştırmaya ilişkin temel değeri ( $\lambda$ ) vermektedir. (7.13) ve (7.14)'de eşitlikler bulunmaktadır.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad (7.13)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (7.14)$$

$\lambda$  hesaplandıktan sonra tutarlık göstergesi ( $CI$ ) (7.15)'deki formül yardımıyla hesaplanmaktadır (Timor, 2001):

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (7.15)$$

Son aşamada ise  $CI$ , Rassal İndeks ( $RI$ ) değerine bölünerek  $CR$  elde edilir. Bu da (7.16)'da verilmiştir.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (7.16)$$

Burada Rassal indeks,  $n$  sayısına bağlı olarak Rassal olarak üretilmiş ikili karşılaştırma matrislerin ortalama değerleridir. Yapılan çalışmalar sonucunda 1-15 arası değerleri için Rassal indeks Çizelge 7.2' de gösterilmiştir (Brucker vd, 2004).

**Çizelge 7.2.** Rassallık İndeksi

<b>N</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	
<b>RI</b>	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	
<b>N</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>RI</b>	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59



Hesaplanan  $CR$  değerinin 0,10'dan küçük olması karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlı olduğunu gösterir.  $CR$  değerinin 0,10'dan büyük olması ya AHP'deki bir hesaplama hatasını ya da karar vericinin karşılaştırmalardaki tutarsızlığını gösterir.

### Adım 6: Seçeneklerin Sıralanması

AHP'nin son aşaması karar problemindeki seçeneklerin sıralanmasıdır. Bu aşamada problemin amacı doğrultusunda seçeneklerin sıralaması olarak hizmet edecek karma öncelikler vektörü oluşturulmalıdır. Bu vektörü oluştururken her değişken için belirlenen öncelik vektörlerinin ağırlıklı ortalaması alınır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001). Birebir karşılaştırmalar ve matris işlemleri faktör sayısı kadar ( $n$  kez) tekrarlanır. Bu kez her bir faktör için karar noktalarında kullanılacak karşılaştırma matrislerinin boyutu  $m \times m$  olacaktır. Her bir karşılaştırma işleminden sonra  $m \times 1$  boyutlu ve değerlendirilen faktörün karar noktalarına göre önem derecelerini gösteren  $S$  sütun vektörleri elde edilir. (7.17)'de gösterilmektedir.

$$S_i = \begin{bmatrix} S_{i1} \\ S_{i2} \\ S_{i3} \\ \vdots \\ \vdots \\ S_{im1} \end{bmatrix} \quad (7.17)$$

Elde edilen bu  $S$  sütun matrisleri bir araya getirilerek  $K$  matrisi oluşturulur.  $K$  matrisi (7.18)'deki gibi tanımlanmıştır.

$$K = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \cdots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \cdots & s_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \ddots & \cdots \\ s_{m1} & s_{m2} & \cdots & s_{mn} \end{bmatrix} \quad (7.18)$$

Sonuçta karar matrisi ( $K$ ),  $W$  sütun vektörü (öncelik vektörü) ile çarpıldığında ise  $m$  elemanlı  $L$  sütun vektörü elde edilir.  $L$  sütun vektörü karar noktalarının yüzde dağılımını verir. (7.19)'da vektörler bulunmaktadır. Bu değerlerin toplamı 1'e eşittir. En yüksek değeri alan alternatif, karar problemi için en iyi alternatiftir (Dağderviren vd, 2001).

$$L = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \cdots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \cdots & s_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \ddots & \cdots \\ s_{m1} & s_{m2} & \cdots & s_{mn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11} \\ l_{12} \\ \vdots \\ l_{m1} \end{bmatrix} \quad (7.19)$$

## 8. ERP SİSTEMİNİN KURULUMU

ERP sistemi kurulum aşamasında ilk adım, işletme içerisinde bu uyarlama süreci için bir alt yapı oluşturulmasıdır. Kurumsal Kaynak Planlamasını destekleyecek süreçlerin, organizasyon yapısının, ilkelerin, amaçların belirlenmiş ve işletme içerisinde yerleştirilmesi için çalışmaların başlamış olması gerekmektedir (Kay, 1998). Bu nedenle bu çalışmaları planlayacak ve organize edecek bir proje ekibi oluşturulması ile bu işe başlanmalıdır. Oluşturulan bu ekip proje hedeflerini saptayarak, iş süreçlerinde gerekli iyileştirmeleri ve uyarlamaları organize etmeli ve sistemin gelişimi hakkında işletme personeline gerekli bilgileri vermelidir. ERP uyarlanma süreci içerisinde dış kaynaklardan yararlanma yoluna gidilecek ise tedarikçi seçim sürecinin dış kaynaklardan yararlanma uygulamasında; amaçların etkin olarak belirlenebilmesi, bu amaçlara yönelik stratejilerin geliştirilmesi, maliyet ve risk analizlerinin yapılması, teklif formunun hazırlanması, uygun tedarikçi seçimi ve seçilen tedarikçilerle iyi bir sözleşmenin yapılabilmesi için öncelikli olarak proje takımı oluşturulmalıdır (Kümeli, 2005).

### 8.1.Proje Ekibini Oluşturma

Proje ekibinin oluşturulması aşamasında, işletmenin ilgili birimlerinde çalışan elemanlardan bir proje ekibi oluşturulur ve bu ekibin çalışma biçimini ve sınırlarını gösteren bir çalışma yapılır (Soyuer vd, 1997). Proje yönetiminin iki önemli bileşeni, proje yöneticisi ve proje ekibinin oluşturulması ve organizasyonudur. Proje ekibini oluşturmada ortak noktalar şunlardır (Akça, 2004):

- ✚ Proje yönetimi ve ekibi teknik birimden, özellikle bilişim sistemleri hakkında bilgi sahibi olan personelin arasından seçilmelidir.
- ✚ Bölümler, kurulum çalışmalarına katılmalı ve proje ekibi tarafından sürekli bilgilendirilmelidir. Proje ekibinde her departmandan bir temsilci bulundurulmalı ve spesifik konularda teknik elemanların tecrübelerinden yararlanılmalıdır.

- ✚ Proje hedefleri ve kapsamı proje ekibi tarafından çok iyi belirlenmelidir.
- ✚ Kurulum, sistemi geliştirme ve entegrasyon süreçleri danışmanların desteğinde sürdürülmeli ve danışman tecrübeleri göz ardı edilmemelidir.
- ✚ ERP sistemi projeleri kurumsal projelerdir. Hedef kurumsal, çalışma bir profesyonel öncülüğünde kurumsal olmalıdır.

Proje ekibi 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. Ekip 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 tutmalıdır. 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).

## **8.2.Proje Hedeflerinin Tespiti**

ERP projesi başlamadan önce projenin amacı ve ulaşılmak istenen hedefler açık ve net bir şekilde belirlenmelidir. Amaç ve hedefler belirsiz olursa nasıl bir yol izleneceği de belirsiz olur (Yamak, 1998). Proje hedefleri gerçekleştirilebilir, sonuçları ölçülebilir olmalıdır. ERP yatırımı yapan işletmeler yeni bir sistemin kullanımına doğru yol almaktadır. Bu yeni sistem ile işletmenin operasyonel işleyişi değişecektir. Önem sırasına göre üst yönetim, bölüm yöneticileri ve çalışanlar değişmeye hazır değilse başarısızlık kaçınılmazdır (Akça, 2004). Bu nedenle hedefler belirlenirken değişime karşı direnç proje ekibi tarafından kırılmalıdır. Proje ekibinin çalışmalarını daha etkin bir şekilde sürdürebilmesi için projenin hedefleri

saptanmalıdır (Yıldızdoğan, 2003). Bu hedefler; yönetim, proje, sistem ve performans hedefleri olarak belirlenebilir. Böylece, proje sonunda varılmak istenen nokta saptanmış olur (Tevatiroğlu, 2007).

### **8.3.İş Süreçlerinin Tespiti**

Faaliyetlerin yönetiminde en belirleyici unsur iş süreçleridir. ERP sistemleri iş süreçlerini yönetmektedir. Bir işletme, satın aldığı ERP paketinin ilgili modüllerini çok iyi bilmekte veya öğrenmek için çaba sarf etmekte fakat iş süreçlerine gerektiği önemi vermemekte ise bu durumda araç amaç olmaktadır (Akça, 2004). İş süreçleri üzerinden planlanan ve bu süreçlerin birbirleri ile koordineli bir şekilde çalıştırılmasının sağlanması ERP kurulum sürecinde önemli bir kilometre taşıdır. İş ve teknoloji kararlarını etkileyen ERP sistem paketleri, sadece süreç değişiminde önemli bir faktör değildir. Bu sistemler tedarik zinciri ortaklaşmasını, yönetimin yeniden yapılandırılmasını ve diğer stratejik girişimleri de etkilemektedir (Sweat, 1998).

İş ve operasyonel analizler yapılarak işletmenin iş süreçleri belirlenir. İş süreçlerinin ortaya çıkmasıyla birlikte, işletmenin güçlü ve zayıf yanları ortaya çıkarttırılır. Böylece, hangi süreçlerin değiştirilmesi ya da ortadan kaldırılması belirlenmiş olur (Kümeli, 2005).

### **8.4.İş Süreçlerinin İyileştirilmesi**

ERP sistemi, çok büyük ve karmaşık bir oluşumdur. Bu nedenle uygulanması dikkatli bir planlamayı ve yönetimi gerektirir. Bir şirketteki ERP uygulamasının başarısındaki en büyük faktör, üst yönetimden gelen güçlü desteğin yanı sıra iş süreçlerinin değiştirilmesi ile ilgili ve diğer iş uygulamalarını ERP çatısı altında birleştirme ile ilgili konulardır. İş süreçleri organizasyonel yapı ve prosedürler daha basitleştirilerek düzenlenir (Erdem vd., 2002). ERP sistemleri basitleştirilmiş iş süreçleri ile çok daha verimli çalışmaktadır (Janannathan, 2003).

Başarılı ERP kurumlarında işletmeler, tüm iş süreçlerini sistem üzerinde yeniden uyarlamaktadırlar. ERP yazılımları temelde işletmelerin muhasebe sisteminin yönetilmesi için hazırlanmaktadır. Genel olarak işletmelerin küçük, orta, büyük veya bütünleşik olmaları ya da olmamalarının bir önemi olmaksızın tümü için genel olarak kabul gören bir takım problemler her zaman gündemdeki yerlerini korurlar (Karagül ve Binatlı, 2004). En temel problemlerden biri işletme içi sistematik veri toplayan, analiz eden, değerlendiren ve raporlayan bir alt yapının olmamasıdır. Bu noktada amaç işletmenin temel fonksiyonlarının yönetilmesinden çok buradan alınan verilerin muhasebeleştirilmesidir (Kümeli, 2005).

### **8.5.ERP Kurulum Süreci**

ERP kurulum süreci, sistemin işletmeye adapte edilmesi kararının alınması ve bütün finansal analizlerin yapılması sonucu ortaya çıkan tabloyu izleyen bir süreçtir. Kurulum sürecinde proje ekibi ve yazılım ile danışman firma birlikte hareket ederek bir uyarılma planı hazırlar. Sistem kurulumu için bir pilot bölge ya da departman seçilip kurulum aşaması başlatılarak ağlar halinde örgüte yayılabilir veya değişik stratejiler firma çıkarları doğrultusunda şekillendirilebilir. ERP kurulum sürecinde yeni iş ve görev tanımları yapılır, sistem ara yüzleri geliştirilir, kodlar yazılır, raporlar ve prosedürler oluşturulur (Erdem vd., 2002).

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 ve ne zaman ihtiyaç duyulacağını belirlemelidir (Donovan, 1999).

## **8.6.Eğitim**

Canlı dönemde fonksiyonlitenin en iyi şekilde kullanılması ve sonrasında kullanım düzeyinin iyileştirilmesi için ilk olarak proje ekibi üyelerinin ve sonrasında ERP sistemi kullanıcılarının sistem hakkında bilgilendirilmesi için işletmeler eğitim stratejisi oluşturmaldırlar. Eğitim stratejisini desteklemenin iki amacı bulunmaktadır. İlk olarak tedarikçi firmanın işletmeye bilgi transferi yapması ve ikinci olarak ise bu bilginin tüm organizasyona dağıtımının yapılmasıdır. Personel eğitimi kapsamında, ağırlıklı olarak yazılım fonksiyonlitesini kullanımına ilişkin bilgiler ve bu bilgilerin şirket içinde nasıl kullanılacağını sorgulanması üzerinde durulmaktadır (Sümen, 2004).

ERP eğitimlerinde başlangıçta proje ekibinin üyeleri ve yöneticileri ve daha sonra da son kullanıcılara ve yöneticilere eğitim verilmektedir. Proje ekibi ile son kullanıcılar, proje hakkında farklı gereksinimlere sahip olduklarından dolayı bu gruplarda eğitim programının içeriği gereksinimlerine bağlı olarak farklı düzenlenmelidir. Sistem yöneticileri sistemi kurmak ve bakımını yapmakla birlikte sistem güvenliğini nasıl yöneteceklerine ve teknik problemlerle nasıl başa çıkacaklarına ilişkin bilgileri eğitim ile sağlamaktadırlar. Bir diğer konu ise proje ekibinin eğitim yeteneklerini geliştirmesi gerekliliğidir. Proje ekibinin sorumluluğunda olan son kullanıcıları eğitime görevi için özel bir eğitime gereksinim duyulmaktadır.

Personel eğitiminin içeriği farklı elemanlara bölünebilmektedir. Bunlar aşağıdaki başlıklar altında toplanabilmektedir (Sümen, 2004);

- Sisteme genel bakış; hem yazılımın bütünleşik bir paket olarak nasıl çalıştığını anlamak hem de sistem içinde rahatça dolaşabilmek için uygulamanın yapısı dikkate alınmalıdır.
- Fonksiyonel detay; yazılımın özel bileşenleri üzerine odaklanılmakta ve kullanıcılar için vat olan fonksiyonların tanımlanması ve nasıl çalışacağı gibi farklı seçenekler değerlendirilebilmektedir.
- Teknik; teknik eğitim ilk olarak, donanımın ve yazılımın kurulumu, devreye alınması ve yöntemi konularını içermektedir. İkinci olarak, hangi verilere kimlerin erişebileceğinin belirlenmesi, sistem korsanlarından ve virüslerden korunma gibi güvenlik konularını içermektedir. Veri tabanı bakımı ve yedeklemesi, ekran tasarımı ve rapor üretimi, yazdırma ve web üzerinden erişim de bu kapsamda yer almaktadır.

Bu eğitim sürecinin devamında uygulamanın işletme içerisindeki pozitif ve negatif yönlerini değerlendirir ve işletme fonksiyonlarının edindiği tecrübeleri diğer birimlerle paylaşması için uygun bir ortam hazırlar. Bu ortam, gruplar ve departmanlar arası rekabeti ve örgütsel çıktıyı yükseltse bile uzun vadede departman hedeflerinin örgütsel hedeflerin önüne geçmesi gibi önemli bir sakınca yaratabilir (Clark, 1973).

Başarılı bir proje için üst yönetimin destek vermesi, amaçların belirli, gerçekçi ve ölçülebilir olması, çalışanların katılımlarının sağlanması, motivasyon, liderlik ve eğitim gereklidir (Yamak, 2004).

### **8.7.ERP Yazılımının Kullanımına Geçiş**

ERP yazılımının kullanımına geçiş aşamasında en çok kullanılan 2 yöntem vardır. Bunlar;



## **i. Big Bang Yöntemi**

Bing Bang yönteminde şirket eski yöntemlerini biranda değiştirir ve yeni uygulama devreye alınır. Bu yöntemi kullanmak için gerekli tüm test ve altyapının sorunsuz çalıştığından emin olmak gerekir. Çünkü bu yaklaşımın riski herkesin bir anda yepyeni bir yazılım ve iş yapma biçimi ile karşı karşıya kalmasıdır. Ayrıca başarısızlık durumunda eskiye dönüp hali hazırda çalışan sistemi tekrar çalıştırmak mümkün olmayabilir. Tüm çalışanların projeyi onaylamasını ve destek vermesini sağlamak için büyük çaba harcamak gerekir mevcut alışkanlıkları değiştirip yeni bir sistemi öğrenmek zorunda kaldıkları için onların iş yükünü ağırlaştıracaktır. Kullanıcıların alışkın oldukları bir sistem vardır ve ERP eski sistemin yaptığı bazı işleri henüz karşılayamamaktadır. Firmanın çapı büyük veya hedeflenen entegrasyon çok geniş ise pek önerilmeyen bir geçiş yöntemidir (Anonim, 2010).

## **ii. Paralel Kullanım**

Bu yaklaşım eski sistemle yeni sistemin eş zamanlı kullanılması ve öngörülen süre boyunca çift kayıt tutulmasını esas alır. Sistemin sorunsuz çalışması ve son kullanıcıların adaptasyonu sağlandıktan sonra eski sistem devre dışı bırakılmasıyla geçiş tamamlanmış olur. Bu yöntem, son kullanıcıya ek yük getirmesi nedeni ile operasyon süreleri ve şirket faaliyetlerinde yavaşlamaya neden olmaktadır. Ancak telafisi olmayan ölümcül hataların önüne geçebilmek ve gerekirse geri adım atabilmek adına en çok tercih edilen geçiş yöntemidir (Anonim, 2010).

## 9. UYGULAMA

### 9.1.Firma Tanıtımı

Emniyet Sanayi Zirai Aletler Ltd. Şti. 1958 yılında Kırıkkale’de kurulmuştur, bu yıldan itibaren sahip olduğu bilgi birikimi ile E.S. ve Kara Halil markasıyla biçerdöver yedek parçaları konusunda hizmet veren bir kuruluş olarak günümüze kadar gelmiştir. 50 yıldan fazla deneyimiyle sektöre geniş makine parkı ile hizmet vermektedir.

Emniyet Sanayi, John Deere, New Holland, Clayson, Laverda, Claas, Deutz-Fahr biçerdöverlere ve Gallignani, Claas Merkant, Welger, Cicoria, John Deere balya makinelerine ait jant, teker akisleri, poyra, dişli, kasnak, mil, pinyon dişliler, konik dişliler, akis başlıkları, bilya yatakları, yataklar, komple bıçak kolu şanzımanı ve bıçak kolu şanzımanına ait çatal, sallama, bilya yatağı, eksantrik mili, aktarma organlarına ait parçaları üretmektedir ve Avrupa, Rusya, Orta Doğu, Güney Amerika, Asya, Afrika ve Uzakdoğu ülkelerine bayi ve distribütör kaynağı oluşturmaktadır.

11000 m<sup>2</sup> açık, 5250 m<sup>2</sup> kapalı alanıyla modern ve teknolojik makinelere sahip olmakla birlikte yaklaşık 2000 çeşit ürüne sahip firma; 5’i idari personel, 35’i teknik personel olmak üzere toplamda 40 çalışanı ile üretime devam etmektedir.

Türk sanayisine hizmet vermeye başladığı yıldan itibaren hedeflemiş olduğu ‘Üstün kalite ve müşteri odaklı bütünlük, tüketiciye saygıdır’ anlayışı ile başarının, müşteri memnuniyeti ile artacağını ilke edinmiş bir firmadır.

Projenin hayata geçirilmesi için seçilen bu firma için öncelikle daha önce değindiğim mevcut sistemin yetersizliği, işletmenin kendi sektörüne ve diğer sektörlerle entegrasyonu ve geleceğe yönelik uzun vadeli planlar incelenerek şu sorular sorularak cevap bulunmuştur:

- ✚ Operasyonlar verimli bir şekilde yönetilebilmekte/izlenebilmekte mi?  
-Hayır, yönetilememektedir.
- ✚ Birimlerin verimliliği izlenebilmekte mi?  
-Hayır verimli bir şekilde izlenememektedir.
- ✚ Birimler arası entegrasyon kurulabilmiş mi?  
-Hayır, birimler arası entegrasyon yoktur.
- ✚ Üst yönetim ihtiyaç duydukları detayda ve sıklıkta güncelliğini yitirmemiş rapor/verilere ulaşabilmekte midir?  
-Hayır, üst yönetim çoğu rapor ve verilere ulaşamamaktadır.
- ✚ İşletme kendi sektöründen firmayla ilişkilerini sürdürmekte zorlanıyor mu?  
-Evet, zorlanmaktadır.
- ✚ İşletme yan sektörler ve çalışmak zorunda olduğu diğer sektörler ile ilişkisini sürdürmekte zorlanmakta mıdır?  
-Evet, zorlanmaktadır.
- ✚ İşletmenin iş hacminde büyüme planı var mıdır? Bunun paralelinde operasyonlarının gittikçe karışıklaşması beklenmekte midir?  
-Evet, işletmenin iş hacminde büyüme planı vardır ve karışıklık yaşanmaktadır.

Bu soru ve yanıtlar doğrultusunda Emniyet Sanayi Zirai Aletler Ltd. Şti firmasının kurumsallaşma için adım atmaya ve bilgi sistemlerinden faydalanmaya ihtiyacı olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında bu sisteme geçmek için firmayı iten nedenler şunlardır:

- ✚ Tekrarlamalardan kaçınmak, sinerji sağlamak ve performans ölçütlerini yönetebilmek üzere fonksiyonlar arasında entegrasyon sağlamak,

- ✚ Maliyetleri azaltmak üzere belli başlı müşterilerle elektronik olarak bilgi değişimi ve sipariş alımını gerçekleştirmek,
- ✚ Faaliyetleri ve verileri koordine etmek,
- ✚ Tedarik zincirini ve stokları optimal seviyeye getirmek,
- ✚ ‘ERP sisteminin kullanılmaması eksikliklerdir.’ diye düşünen önemli yurt dışı müşterilerini kazanmak,
- ✚ Rakipleri yakalayıp onları geçmek üzere yeni teknolojileri kullanmak,
- ✚ Verilere çok daha hızlı ve rahat ulaşmak,

Bu gibi düşünceler sayesinde firma kurumsallaşma doğrultusunda adım atmıştır ve ERP Sistemi kullanmaya karar vermiştir. Yalnız bu sistemin de hayata geçirilmesi için mevcut sistemde düzeltmeye gidilmesi aşıkardır.

## **9.2.Kurumsallaşma Başlangıcı**

Kurumsallaşma bir işletmenin faaliyetlerinin bireylerin varlığına bağlı olmadan sürdürülebilmesi ve geliştirilebilmesi için gerekli yapının kurulmasıdır. Kurumsallaşma olgusu tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de modern toplumun bir gereği olarak ortaya çıkmıştır. Bu çerçevede, şirketleri durağan bir unsur olarak görmemek ve onların da zaman içinde değişim gösterdiğini kabul etmek gerekir. Ancak bu değişim sürecinde bazı firmalar süreklilik kazanırken bazıları silinip gitmektedir. Bunun en büyük nedeni; değişen çevre koşullarına gösterilen direnç, yeniliklere ve değişime açık olmayan yönetim, stratejik düşünememe, iyi bir bilgi sisteminin kurulamamış olması, çevredeki değişim ve baskılara uyulmamasıdır. Kurumsallaşma süreci içinde en önemli maddelerden biri, kurumsal bir rekabet anlayışını benimsemek ve prensipleri oluşturmaktır (Canvar, 2007).

İşletmenin kurumsallaşmasının temel göstergeleri ise, örgüt kültürünün geliştirilmesi, yönetimin profesyonelleşmesi, eğitim-yetiştirme faaliyetleri, kurumun insana bakış açısı, sistemli bir organizasyon yapısı, faaliyetlerin belli bir plan ve politikalar ışığında yürütülmesi, iş/süreçlerin standartlaştırılması, iç denetim sisteminin oluşturulması şeklinde sıralanmaktadır (Bayrak, 2005).

Kurumsallaşma teorisi, örgütsel varlığın ve devamlılığın nedenleri ve sonuçları üzerine odaklanır (Carney ve Gedajlovic, 2002). Örgütsel yapıların ve işletme uygulamalarının gelişmesi geri besleme ve çevresel şartların yeniden şekillendirilmesi ile başlar (Levinthal ve Myatt, 1994). İşletmelerin uyum düzeyi, kurumsallaşma düzeyi ile doğru orantılı olarak artacak ya da azalacaktır. Kurumsallaşma düzeyi yüksek olan işletmeler çevresel koşullara daha çabuk uyum sağlarlar. İşletmeler için geçerli olan evrensel değerlere karşı daha duyarlı ve işletmeyi kişisel uygulamalardan ve değer yargılarından uzak tutacaktır (Bilgin, 2007).

Kurumsallaşmanın işletmeye getireceği yararlar ise; işletmede kontrolü sağlamanın kolaylaşması, iş bölümünün daha sağlıklı işlemesi, örgütün daha düzenli ve sistemli çalışması (Genç vd., 2008), işletmenin büyümesinin ve hedeflere ulaşabilme derecesinin artması, işletmenin ve işlerin devamlılığının sağlanması, yetki sorumluluk alanlarının belirlenmesi, işlerin uzmanları tarafından yapılarak hata oranlarının düşürülerek verimlilik artışının sağlanması gibi başlıca yararları sayabiliriz (Güngör, 2008).

Tüm bunlardan yola çıkarak firma içerisinde ilk yapılacak olan çalışma, sistem analizi olarak belirlenmiştir ve bu analiz doğrultusunda gerekli düzeltmelere gidilerek kurumsallaşma çalışmaları başlamıştır.

### **9.3.ERP Öncesi Gerçekleştirilen Sistem Analizi**

Sistem, belirli girdileri alan ve bunları uygun olarak işleyerek, belirli çıktılar arasındaki ilişkiyi gösteren bir fonksiyonu en büyükmeyi amaçlayan varlıklar veya öğeler topluluğudur (Erkut, 1989).

Sistem analizi ise, bir örgüt ya da sistem içindeki etkileşim ağının incelenmesi ve sistemin amaçlarını daha etkin olarak gerçekleştirmesi için yeni ve daha iyi yöntemlerin araştırılması ve geliştirilmesi sürecidir (Semprevivo, 1976).

Sistem analizi, sistemin amaçlarını daha etkin olarak gerçekleştirmek için sorun çözme ya da karar vermede kullanılan, bilimsel yöntemle yakından ilişkili bir yöntem ya da tekniktir. Bu analiz, sorunu fark etmeyi; sorunla ilgili değişkenliği belirlemeyi; çeşitli etmenlerin analiz ve sentezini yapmayı; en uygun çözümü seçmeyi; çözüm için uygulanacak eylem programını düzenlemeyi ve uygulamayı; uygulama sonucu, sonuçların ve sistemin başarı durumunu değerlendirmeyi kapsar (Yalvaç, 2000).

Sistem analizi için firmada ilk olarak bilgi toplama yoluna gidilmiştir. Gerçekleştirilmek istenen bu proje doğrultusunda üst yönetim ve mühendislik birimiyle bire bir görüşmelerde bulunulmuş ve sistem tanımlanmıştır. Emniyet Sanayi Zirai Aletler Ltd. Şti firmasını daha iyi tanımak adına üretilen parçalar gözden geçirilmiştir. Bu parçalar şu şekildedir:

Dişli: Hareketi değiştirmek veya iletmek için kullanılan, üzerinde çeşitli profillerde diş açılmış bir makine elemanıdır. Düz dişli, sonsuz dişli, helis dişli, çavuş dişli vb. çeşitleri vardır. Bir dişli çark tek başına kullanılamaz, hareket için en az iki dişli çark bulunmalıdır. Dişli çark basit bir makinedir. Kısaca dişliler de denir. Araba vitesi, kurmalı saat, mikser, bisiklet, el matkabı gibi makinelerde dişliler vardır. Şekil 9.1’de görselleri bulunmaktadır.



**Şekil 9.1.** Dişli Örnekleri

Kasnak: Dişli çarklarda olduğu gibi dönme hareketini ileten elemanlardır. Birbirine aynı iple (zincirle) düz bağlı kasnakların dönme yönleri aynı; ters bağlı kasnakların dönme yönleri ise zıttır. İki den fazla kasnak bulunan sistemlerde aradaki kasnakların

son kasnağın tur sayısına etkisi yoktur, ancak dönme yönüne etkisi vardır. Şekil 9.2’de görselleri bulunmaktadır.



**Şekil 9.2.** Kasnak Örnekleri

Mil: Dişli çark, kayış kasnağı, zincir dişlisi, kavrama göbeği, volan, rotor vb. parçaları üzerinde taşıyan ve bunların kendisiyle birlikte dönebilmeleri için genellikle iki yerinden yataklanmış olan önemli bir makine elemanıdır. Şekil 9.3’de görselleri bulunmaktadır.



**Şekil 9.3.** Mil Örnekleri

Rulman Yatak: Yataklar iki eleman arasında ki bir veya birkaç yönde izafi harekete minimum sürtünme ile izin veren fakat kuvvet doğrultusundaki harekete engel olan destekleme elemanlarıdır. Dönme şeklindeki izafi hareketi destekleyen ve yüzeyleri arasında yuvarlanma hareketi olan yataklara rulman adı verilir. Şekil 9.4’de görselleri bulunmaktadır.



**Şekil 9.4.** Rulman Yatak Örnekleri

Kısa Aks: Bazı dönen veya salınım hareketi yapan parça ve elemanları üzerinde taşıyan ancak enerji iletme özelliği olmayan elemanlardır. Halat makaraları, taşıt tekerlekleri, konveyör destek makaraları ve tamburları, gergi kasnakları, yine gergi amaçlı zincir dişlileri, bazı hallerde dişli çarklar akslar tarafından taşınan elemanlara örnek olarak verilebilir. Şekil 9.5’de görselleri bulunmaktadır.



**Şekil 9.5.** Kısa Aks Örnekleri

Poyra: Tekerleğin ortasındaki parmakların ve dingilin geçirildiği yuvarlak kısım, göbek ya da tekerleğin bağlı olduğu ve dingil üzerinde dönen orta bölüm olarak bilinmektedir. Şekil 9.6’da görselleri bulunmaktadır.





**Şekil 9.6.** Poyra Örnekleri

Muhtelif Parçalar: Firmada üretilen birbirinden farklı biçerdöver yedek parçalarına ait çeşitli parçalar olarak bilinmektedir. Şekil 9.7’de görselleri bulunmaktadır.



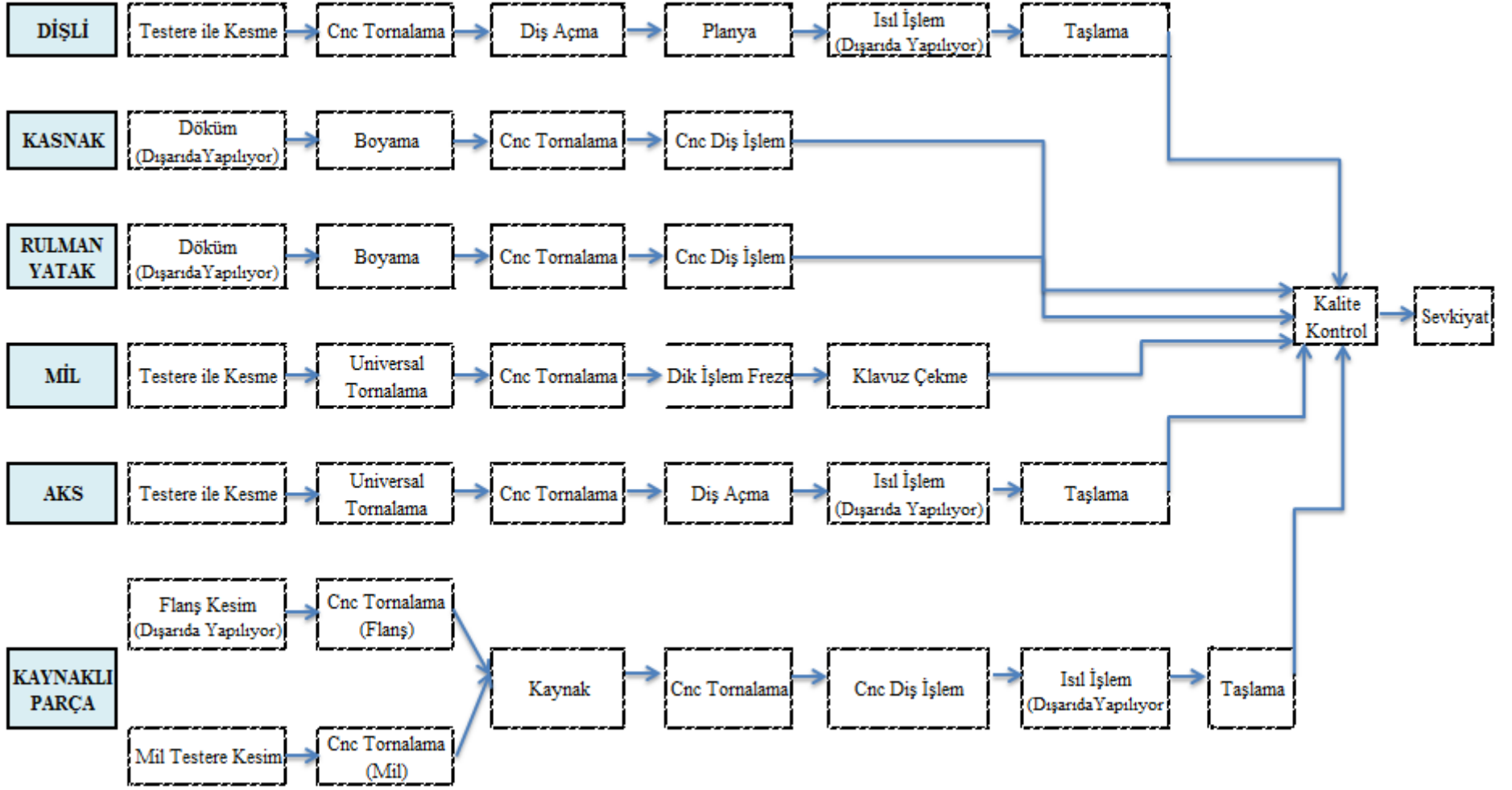
**Şekil 9.7.** Muhtelif Parçalar

Komple (Montajlanmış) Parçalar: Firmada üretilen montajlı parçalardır. Örnek olarak, Şanzıman kutusu, kaynaklı parçalar verilebilir. Şekil 9.8’de görselleri bulunmaktadır.



**Şekil 9.8.** Komple Parça Örnekleri

Firmada üretilen parçalar tanımlandıktan sonra bu parçaların bazılarına ait iş akışları incelenmiştir ve Şekil 9.9’da bu parçalara ait iş akışları verilmiştir.



Şekil 9.9. Bazı Parçalara Ait İş Akışları

Oluşturulan iş akışları neticesinde en çok üretimi yapılan parçalar ele alınarak tezgahlar arası yapılan işlerin yoğunluğu incelenmiştir ve bu parçalar ile tezgahlar arasında ilişki matrisleri oluşturularak mevcut yerleşim planındaki eksiklikler gözlenmiştir. Mevcut tezgahların yerleri değerlendirilmeye alınıp birbirleri arasında nasıl bir ilişki olduğu, ne kadar sıklıkla çalıştığı ya da çalışmadığı analiz edilmiştir. Bu matrisleri anlamak açısından çizilen mevcut yerleşim planı EK 1 de verilmiştir.

Kasnakların tezgahlar arası gidiş geliş matrisi (EK 2) incelendiğinde şöyle bir ilişki gözlenmiştir ve kasnak imalatı için gerekli işlem sıraları göz önünde bulundurularak şu işlemlerin gerçekleştiği görülmektedir:

- ✚ 1, 3, 4, 5 nolu tezgahlarından çıkan iş 6, 7, 13, 14, 16, 26, 52 nolu tezgahlara gidebilmektedir.
- ✚ 10 ve 11 nolu tezgahtan çıkan iş 1, 3, 4, 5 nolu tezgahlara gitmektedir.
- ✚ 12 nolu tezgah 3 nolu tezgaha iş vermektedir.
- ✚ 6 ve 7 nolu tezgahlar 13, 14, 26, 52 nolu tezgahlara iş vermektedir.
- ✚ 13 ve 14 nolu tezgahlardan çıkan işler 26 ve 52 nolu tezgahlara gitmektedir.

Mil mamulünün imalatı için gerekli işlemler gözlenmiş ve matriste gösterilmiştir (EK 3). Bu ilişkiler şu şekilde olmaktadır:

- ✚ 3 nolu tezgah 6, 7, 13, 14, 18, 24, 25 nolu tezgahlara iş vermektedir.
- ✚ 8 ve 3 nolu tezgah birbirine iş vermektedir.
- ✚ 12 nolu tezgahtan çıkan iş 3 nolu tezgaha gitmektedir.

Dişli imalatı için gerekli işlemler gözlenmiş ve matriste gösterilmiştir (EK 4). Bu ilişkilere ait açıklamalar aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir:

- ✚ 1, 2, 3, 4, 5 nolu tezgahlardan çıkan işler 6, 7, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26 nolu tezgahlara gidebilmektedir.
- ✚ 1, 2, 3, 4 nolu tezgah 33 nolu tezgaha iş vermektedir.
- ✚ 6 ve 7 nolu tezgahlar ile 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26 nolu tezgahlar birbirine iş vermektedir.

- ✚ 28, 29, 33 nolu tezgahlar 6 ve 7 nolu tezgahlardan iş almaktadırlar.
- ✚ 11 nolu tezgaha 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26 nolu tezgah iş vermektedir.
- ✚ 19 nolu tezgahtan çıkan iş 21, 26, 31 ve 32 nolu tezgahlara gidebilmektedir.
- ✚ 20 nolu tezgah ile 21 nolu tezgah bir birine iş vermektedir.
- ✚ 24 nolu tezgahtan çıkan iş 21 nolu tezgaha gitmektedir.
- ✚ 20 ve 21 nolu tezgahlar 26, 31, 32 nolu tezgahlara iş vermektedir.
- ✚ 24, 25 nolu tezgahlardan çıkan iş 21 nolu tezgaha gitmektedir.
- ✚ 22 ve 26 nolu tezgahtan çıkan iş 31 ve 32 nolu tezgahlara gitmektedir.
- ✚ 24 ve 25 nolu tezgahlar 26, 31, 32 nolu tezgahlara iş vermektedir.

Rulman yatak imalatı için gerekli işlemler gözlenmiş ve matriste gösterilmiştir (EK 5) ve ilişkiler şu şekilde belirlenmiştir:



























- ✚ 1, 2, 3, 4, 5 nolu tezgahlardan çıkan iş 6, 7, 13 ve 14 nolu tezgahlara gitmektedir.
- ✚ 10 ve 11 nolu tezgahlar 1, 2, 3, 4 ve 5 nolu tezgaha iş vermektedir.
- ✚ 6 ve 7 nolu tezgahtan çıkan iş 13 ve 14 nolu tezgaha gitmektedir.

Kısa aks imalatı için gerekli işlemler gözlenmiş ve matriste gösterilmiştir (EK 6). Bu ilişkilere ait açıklamalar aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir:

- ✚ 1, 2, 4 ve 5 nolu tezgahlar 6, 7, 20, 25, 26 nolu tezgahlara iş vermektedir.
- ✚ 11 nolu tezgahtan çıkan iş 1, 3, 4, 5 nolu tezgahlara gidebilmektedir.
- ✚ 6 ve 7 nolu tezgahlar 20, 25, 26 nolu tezgahlara iş vermektedir.

Tüm bunlar genel olarak ele alındığında EK 7 matrisinde yer alan sonuçlar ortaya çıkar. Bunlar;

1	←-----→	3, 4, 5, 6, 7, 53
1	→	20, 21, 24, 25, 26
2	←-----→	4, 5, 6, 7, 16, 53
2	→	13, 14, 15, 19, 20, 21, 24, 25, 26
3	←-----→	6, 7, 53

3		13, 14, 16, 17, 20, 21, 22, 24, 25, 26
4		5, 6, 7, 16, 53
4		13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26
5		6, 7, 16, 53
5		13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26
6		7, 16, 22
6, 7		13, 14, 17, 18, 20, 21, 24, 25, 26, 33
7		16, 22
8, 10, 11		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 53
12		1, 3
13, 14		22
13, 14		20, 21, 24, 25, 26, 27, 52
16		53
16		1, 19, 20, 21, 24, 25
17		18
17		16
18		24, 25
19		21, 26
20		21, 24, 25, 26
20, 21, 22, 24, 25		31, 32
21		25, 26
21		24
24		25, 26
25		26
43-44		1, 2, 4, 5, 8, 10, 11, 53
53		6, 7, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26

En fazla üretimi olan parçaların tezgahlar arası gidiş geliş matrisleri incelendikten sonra her tezgah bölümü kendi içinde izlemeye alınmıştır. Amaç mevcut yerleşim yerinde eksiklik olup olmadığının farkına varılması ve varsa gerekli düzeltmelerin yapılmasıdır.

İş ilişkileri bölümler arası incelendiğinde Çizelge 9.1’de verilen CNC bölümünün sonuçları şu şekilde olmaktadır:

- ✚ 1 nolu CNC tezgahı ile 3, 4, 5, 6, 7 ve 53 nolu CNC tezgahları birbirine iş vermektedir.
- ✚ 2 nolu CNC tezgahı 4, 5, 6, 7 nolu tezgaha iş vermektedir.
- ✚ 3 nolu tezgah ile 6, 7 ve 53 nolu tezgahlar birbirine iş vermektedir.
- ✚ 4 nolu tezgah ile 5, 6, 7, 53 nolu tezgahlar birbirine iş vermektedir.
- ✚ 5 nolu tezgah ile 6, 7, 53 nolu tezgah birbirine iş vermektedir.
- ✚ 6 ile 7 nolu tezgahlar birbirine iş vermektedir.
- ✚ 53 nolu tezgahtan çıkan iş 2, 6, 7 nolu tezgahlara gitmektedir.
- ✚ Tezgahların hepsi yoğun olarak kullanılmaktadır.

**Çizelge 9.1.** CNC Bölümü İş İlişkileri (1: Gider /2: Gelir)

	1	2	3	4	5	6	7	53
1			1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2
2				1	1	1	1	1 2
3						1 2	1 2	1 2
4					1 2	1 2	1 2	1 2
5						1 2	1 2	1 2
6							1 2	2
7								2
53								

Aynı şekilde konvensiyonel tezgahlar için Çizelge 9.2’de verilen iş ilişkileri sonuçları şu şekilde olmaktadır:

- ✚ 8 nolu tezgahtan çıkan iş 13 ve 14 nolu tezgahlara gitmektedir.
- ✚ 11 nolu tezgah 13 ve 14 nolu tezgaha iş vermektedir.
- ✚ 13 nolu tezgah ile 16, 17, 18 nolu tezgahlar birbirine iş vermektedir.
- ✚ 14 nolu tezgah ile 16, 17, 18 nolu tezgahlar birbirine iş vermektedir.
- ✚ 9 nolu tezgah arızalı tezgahtır.
- ✚ 15 nolu tezgah vida açma işleminde nadir kullanılmaktadır.
- ✚ 10 nolu tezgah kullanılmamış olarak gözükmemektedir fakat testereden gelen bölüm matrisinde yer almamaktadır, bu yüzden 10 nolu tezgah iş yapmaktadır.

En yoğun kullanılan tezgahtan en az kullanılanına doğru sıralama ise şu şekildedir:

- 8-11
- 10-16
- 13-14-18
- 12
- 15-17

**Çizelge 9.2.** Konvensiyonel Tezgahları İş İlişkileri (1: Gider /2: Gelir)

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8						1	1				
9											
10											
11						1	1				
12											
13									1	1	1
14									2	2	2
15									2	2	2
16											
17											
18											



Azdırma tezgahlar için Çizelge 9.3'de verilen iş ilişkileri sonuçları ise şu şekilde olmaktadır:

- ✚ 19 nolu tezgahtan çıkan iş 20, 21 26 nolu tezgahlara gidebilmektedir.
- ✚ 20 nolu tezgah ile 21, 24, 25, 26 nolu tezgahlar birbirine iş vermektedir.
- ✚ 20 nolu tezgahtan çıkan iş 31 ve 32 nolu tezgaha gitmektedir.
- ✚ 21 nolu tezgah ile 24, 25, 26 nolu tezgahlar birbirine iş vermektedir.
- ✚ 31 ve 32 nolu tezgah 21 nolu tezgahtan iş almaktadır.
- ✚ 22 nolu tezgah 32 nolu tezgaha iş vermektedir.
- ✚ 24 nolu tezgah ile 25, 26 nolu tezgahlar birbirine iş vermektedir.
- ✚ 24 nolu tezgahtan çıkan iş 31 ve 32 nolu tezgaha gitmektedir.
- ✚ 25 ve 26 nolu tezgahlar birbirine iş vermektedir.
- ✚ 25 nolu tezgahtan çıkan iş 31 ve 32 nolu tezgaha gitmektedir.
- ✚ 31 ve 32 nolu tezgah 26 nolu tezgahtan iş almaktadır.
- ✚ 23 ve 51 nolu tezgah kullanılmayan tezgahtır.
- ✚ 27 nolu tezgah eksantrik prestir ve çok nadir kullanılmaktadır.
- ✚ 28, 29 nolu tezgahlar taşlama tezgahları olup, ısıl işlemde gelenler buraya gelmektedir.
- ✚ En yoğun kullanılan tezgah 25 nolu diş açma tezgahıdır.
- ✚ 30 takım bileme tezgahıdır nadir kullanılmaktadır.

En yoğun kullanılan tezgahtan en az kullanılan doğru sıralama şu şekildedir:

- 25
- 19-21-28
- 24-26
- 20-29
- 22-31-32
- 30-33
- 27

**Çizelge 9.3.** Azdırma Tezgahları İş İlişkileri (1: Gider /2: Gelir)

	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	51
19		1	1					1								
20			1 2			1 2	1 2	1 2					1	1		
21						1 2	1 2	1 2					1	1		
22														1		
23																
24							1 2	1 2					1	1		
25								1 2					1	1		
26													1	1		
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
51																

Bu verilere ek olarak;

- ✚ Dökümden (yarı mamul stok alanı) gelen malzemeler en çok 10, 11 nolu tezgahlarda ve CNC tezgahlarında işlem görmektedir.
- ✚ 8 nolu tezgahtan 3 nolu tezgaha akış çok sık olmaktadır.
- ✚ 22 nolu tezgah çok nadir çalışmaktadır. CNC'ler ile arasındaki ilişkiyi çok dikkate almaya gerek yoktur.
- ✚ 6, 7, 13, 14, 16 nolu tezgahlar boyahaneye iş vermektedir; boyadan çıkan ürün 10 nolu tezgaha ve CNC'lere iş vermektedir.
- ✚ Yeni Universal tezgah alınmıştır ve gelecek tezgah 11 nolu tezgahla aynı işlemi yapacak olup birlikte çalışacaklardır.
- ✚ Ayrıca CNC bölümüne de bir tezgah alınmıştır ve birkaç ay içinde gelmesi planlanmaktadır.

Bu analizler sonucunda mevcut yerleşim planı üzerinde değişiklik yapılmasına karar verilmiştir ve yeni tasarlanan yerleşim planı ile hem işlerin akışı kolaylaştırılmış hem de ERP sistemine geçiş de depolama alanlarının belirli olması, planlamanın sağlıklı yapılabilmesi gibi avantajlar elde edilmiştir. Yeni yerleşim planı EK-8 de verilmiştir. Bu yerleşim planını düzenlemek için ayrıca aşağıdaki maddeler dikkate alınmıştır ve bu maddelerin daha iyi anlaşılması için EK 1 göz önünde bulundurulmalıdır.

- ✚ Öncelikle gereksiz hareketlerin ortadan kaldırılması için ilk yapılması gereken çalışma model kalıpların, numunelerin belirli bir yere toplanıp muhafaza edilmesi gerekmektedir. Bunun içinde depo bölümün bir kısmı buraya ayrılmıştır.
- ✚ CNC tezgahlarının olduğu alan incelemeye alınmıştır ve 3 nolu tezgahın yerinin uygun olmadığı gözlenmiştir. Önüne ağır yarı mamuller gelmektedir ve en köşede yer alması taşıma açısından sıkıntı olmaktadır; ayrıca 6 ve 7 CNC tezgahıyla iş yapmaktadır. Bu bakımdan yeni gelen CNC tezgahı da düşünülerek 3 nolu tezgahı ilk sıralara yeni CNC ile yan yana koymak uygundur diye düşünülmüştür.
- ✚ Diğer CNC tezgahları da duvara dik şekilde yerleştirilerek alandan kazanılması düşünülmüştür.
- ✚ 6 ve 7 nolu tezgahlar ortak iş yaptığı için birbirlerine doğru çevrilmesi uygun görülmüştür. Hem kullandıkları alan bakımından hem de daha az yer kaplaması istenmiştir.
- ✚ Forklift yolu tüm tesis için düşünülmüştür ve bunun için yerleşecek olan tezgahlar bu sınırlar içinde yer alması gerekmektedir. Bu sebeple 5 nolu CNC tezgahı duvara doğru biraz yerinden oynatılması iyi olacaktır ve hemen yanındaki iki kolon arası forklift yolu olacak ve taşıma için kolaylık sağlanacaktır.
- ✚ Testereden Universal tornaya gelen işler 8, 10 ve 11 nolu tezgahlarda önce işlenmektedir ve özellikle 8 nolu boy doğrultma tezgahında daha çok bekleme yapmaktadır ve yarı mamul stokları o alanda bir fazlalık oluşturmaktadır. Buradan işlenenler CNC'lere gönderilmektedir ve ortamda kargaşaya (malzeme kaybolması, geç bulunması, kolayca taşınamaması vs. ) yol açmaktadır.

- ✚ Bir diğer durum ise iş akışlarında görölüyor ki; 13 ve 14 nolu tezgahlar matkap olup CNC ile aralarında yoğun şekilde akış olmaktadır. Aynı şekilde 16 nolu planya tezgahı da CNC'den iş almaktadır ve yoğunluktan yarı mamul beklemelerine yol açmaktadır.
- ✚ Tüm bu sebeplerden ötürü 13, 14 ve 16 nolu tezgahlar CNC ile çok iş yaptıkları için yerlerinin değiştirilip Universal tornaların (8, 9, 10, 11) o bölüme koyulması uygun görölmüştür. Böylelikle ayrılan stok alanlarıyla birlikte CNC'lerle düzenli bir akış olacaktır ve beklemeden olan kayıp azalacaktır.
- ✚ İşleyişin tamamına bakılacak olursa testereden çıkan iş tornaya gitmektedir ve makro düşünerek bu planda bir değişiklik yapmak işletme için uygun olacaktır. Şöyle ki; tornalar (8, 9, 10, 11 ve yeni tezgah) testere ve dolu-çekme hammadde alanına birbirlerine paralel duvara dik şekilde yerleştirilip, testereye de yarı mamul stok alanına yatay olarak yer ayarladığımızda hem iş akışına uygun hem de kullanılacak alan bakımından geniş bir alan üretime katkı sağlayacaktır.
- ✚ Yarı mamulleri (döküm-dövme) kısa vadede dolu-çekme hammaddenin yanına koyulması uygun görölmüştür. Uzun vadede bunlar için bir depo alanı yaptırmak ve koruma altına almak düzen, bakım ve zaman kazancı olarak iyi olacaktır.
- ✚ Bir diğer işlem; diş açma bölümleri için düşünölmüştür. Bunlarda kendi aralarında düzene girecektir. Yani, pah kırma ve çapak alma tezgahları (31, 32, 51, 33) azdırma tezgahlarının arasına yerleştirmek ve hem azdırmaya hem bu tezgahlarda çalışan eleman da düşünölerek çok ayrı yerlere koyulmayacaktır. Buradaki amacımız da forklift yolu belirlemek ve kolay malzeme taşınmasını rahatlatmak olacaktır.
- ✚ Bu 31, 32, 51, 33 nolu tezgahların bunların arasında yer alması için yapılacak diğer değişiklik ise 28, 29 taşlama tezgahlarının yerlerinin değiştirilmesiyle olacaktır.

Tüm bunlardan yola çıkılarak sistem tasarlanmıştır. Bu sistem ile hammadde depo alanı, yarı mamul depo alanı ve bitmiş ürün depo alanı birbirlerinden ayrılarak yerleri için gerekli donanımlar sağlanmıştır. Bunun neticesinde firmanın iş akışında

düzeltilmelere gidilmiştir. Stok alanları belirlenerek giriş çıkış kontrol altına alınmıştır ve ERP yazılım firmalarıyla görüşmelere başlanmasına olanak tanınmıştır. Görüşmeler sonucunda hangi firma ile anlaşılacağına AHP yöntemi kullanılarak karar verilmiştir.

#### **9.4.ERP Yazılım Firması Seçimi**

İşletmelerde bilgi sistem projelerinin başarısı doğru yazılım seçimi ile sağlanmaktadır. Doğru seçilmiş bir yazılım, işletmenin iş süreçlerini destekleyecek, karar vericiye doğru ve güncel bilgiler sağlayacaktır. Doğru bir yazılım seçimi, uygun bir seçim prosedürü ve işletmenin ihtiyaçlarının ön planda olduğu yazılım kriterlerinin değerlendirileceği doğru bir yöntemle gerçekleşmektedir (Koçak, 2003). ERP yazılımı seçiminde planlama ve hazırlık aşamasında harcanan süre oldukça fazladır; ancak bu aşamalar doğru bir yazılım seçimi ile sonuçlanırsa işin yarısı bitmiş sayılabilir. (Swartz vd, 2001). Çünkü hatalı bir seçimin sonraki aşamaları yavaşlatacağı ve nihayetinde de başarılı bir sonuca ulaşılamayacağı gibi; doğru bir yazılım seçimi ile ardından gelen aşamalar rahat ve hızlı geçecektir ve yönetim kaynaklı büyük bir strateji hatası yapılmaz ise başarıya ulaşılabacaktır.

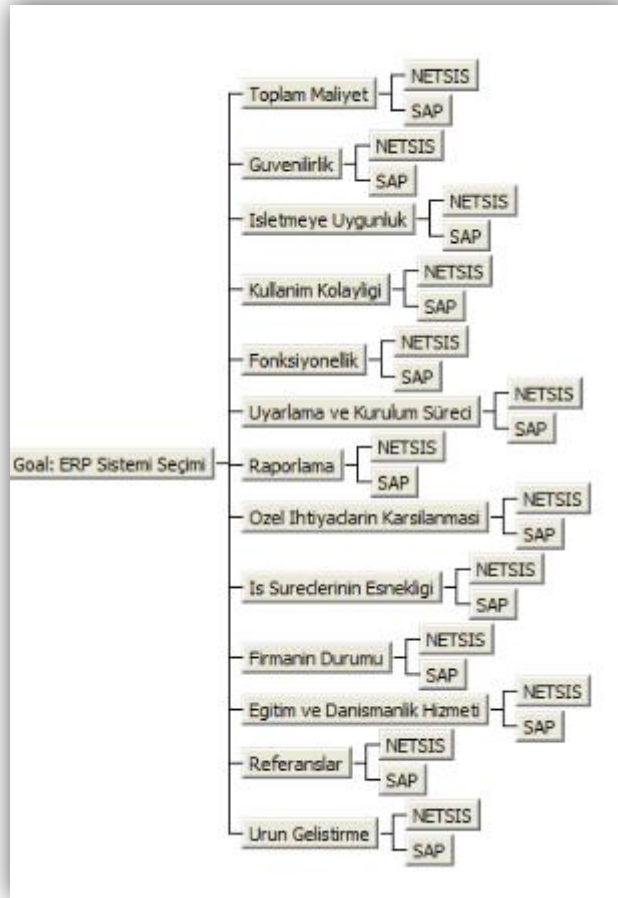
Piyasada yüzlerce ERP yazılımının bulunduğu göz önünde bulundurulursa bir işletmenin en yüksek verimi alacağı sistemi seçmesi büyük bir önem kazanmaktadır. Mevcut iş alanları birçok bakımdan benzerlik göstermekle beraber her işin kendisine özgü özel nitelikleri bulunmaktadır. Eğer bir sistemden mükemmel uyum bekleniyorsa, bütün detaylar işletmenin bakış açısından ele alınarak analiz edilmelidir (Özber, 2006).

##### **9.4.1. Hiyerarşik Yapının Kurulması**

ERP sistemleri modüler yapıda olduğundan dolayı, tek bir satıcıya bağlı kalmayarak farklı bölümlerde kullanılacak veya farklı fonksiyonlar gerçekleştirecek modülleri,

farklı satıcılardan temin edilmesi bir seçenektir. Ancak bu durumda birden fazla firmayla görüşmek ve uzlaşmaya varmak daha zaman alıcı olacaktır.

Bu doğrultuda en uygun ERP yazılım sisteminin seçilmesi amacı doğrultusunda AHP tekniğinin adımlarından biri olan hiyerarşik bir yapı oluşturulmuştur. Şekil 9.10'da oluşturulmuş bu hiyerarşik yapı gösterilmiştir.



Şekil 9.10. ERP Sistemi Seçimine Ait Hiyerarşik Yapı

Hiyerarşi, aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır:

- I. Amaç (ERP Sistemi Seçimi)
- II. On Üç Kriter (Toplam Maliyet, Güvenilirlik, İşletmeye Uygunluk, Kullanım Kolaylığı, Fonksiyonellik, Uyarılma ve Kurulum Süreci, Raporlama, Özel İhtiyaçların Karşılanması, İş Süreçlerinin Esnekliği, Firmanın durumu, Eğitim ve Danışmanlık Hizmeti, Referanslar, Ürün Geliştirme)
- III. İki Alternatif (SAP, NETSIS)

Çalışmada ele alınan kriterler, literatürün ve yapılan çalışmaların incelenmesi sonucu ERP seçiminde en önemli ve ERP'nin temelini oluşturan ortak konular olarak belirlenerek hiyerarşiye yerleştirilmişlerdir.

#### **9.4.2. İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması**

Emniyet Sanayi Zirai Aletler Ltd. Şti. yetkililerinden elde edilen değerlendirmeler sonucu kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Birden fazla kişinin değerlendirmesi olduğu için yargıların birleştirilmesi açısından ikili karşılaştırma matrisleri, değerlendirmelerin geometrik ortalamalarının hesaplanmasıyla elde edilmiştir.

**Çizelge 9.4.** ERP Sistemi Seçimi için Kriterlerin Karşılaştırma Matrisi

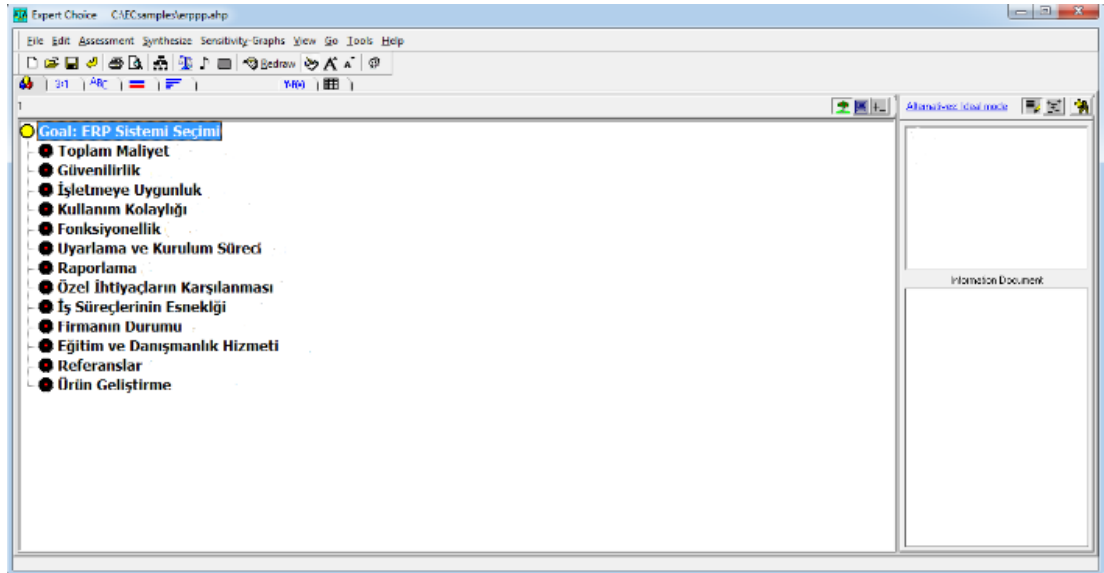
ERP SİSTEMİ SEÇİMİ	Toplam Maliyet	Güvenilirlik	İşletmeye Uygunluk	Kullanım Kolaylığı	Fonksiyonellik	Uyarılma ve Kurulum Süreci	Raporlama	Özel İhtiyaçların Karşlanması	İş Süreçlerinin Esnekliliği	Firma Durumu	Eğitim ve Danışmanlık Hizmeti	Referanslar	Ürün Geliştirme
Toplam Maliyet	1,00	7,32	4,65	7,07	7,45	8,24	8,01	8,56	7,86	4,22	6,62	5,09	8,24
Güvenilirlik	0,14	1,00	0,75	1,35	0,69	3,08	3,13	2,56	2,06	0,74	1,64	2,05	3,27
İşletmeye Uygunluk	0,22	1,33	1,00	4,32	2,55	5,69	5,86	6,62	4,86	1,97	1,67	3,40	6,84
Kullanım Kolaylığı	0,14	0,74	0,23	1,00	0,28	4,09	5,34	2,73	3,50	0,82	1,70	2,54	3,31
Fonksiyonellik	0,13	1,45	0,39	3,58	1,00	3,21	5,02	6,47	4,68	1,39	2,65	2,47	4,37
Uyarılma ve Kurulum Süreci	0,12	0,32	0,18	0,24	0,31	1,00	2,76	2,48	0,34	0,32	0,19	0,30	2,31
Raporlama	0,12	0,32	0,17	0,19	0,20	0,36	1,00	0,93	0,25	0,30	0,38	0,72	1,73
Özel İhtiyaçların Karşlanması	0,12	0,39	0,15	0,37	0,15	0,40	1,07	1,00	0,39	0,24	0,23	0,94	0,64
İş Süreçlerinin Esnekliliği	0,13	0,49	0,21	0,29	0,21	2,94	4,02	2,85	1,00	0,82	0,57	0,61	2,61
Firma Durumu	0,24	1,36	0,51	1,21	0,72	3,14	3,29	4,22	1,22	1,00	2,30	1,33	2,11
Eğitim ve Danışmanlık Hizmeti	0,15	0,61	0,60	0,59	0,38	5,34	2,62	4,34	1,75	0,43	1,00	2,77	5,65
Referanslar	0,20	0,49	0,29	0,39	0,40	3,31	1,39	1,06	1,64	0,75	0,36	1,00	3,05
Ürün Geliştirme	0,12	0,31	0,15	0,30	0,23	0,43	0,58	1,57	0,38	0,47	0,18	0,33	1,00



Çizelge 9.4’de ERP sistemi seçimi için kriterler karşılaştırılmıştır. Oluşturulan matrislerde örneğin Toplam Maliyet, Özel İhtiyaçların Karşılanması kriterine göre 8,56 kat daha önemlidir. Kullanım Kolaylığı kriteri ise Raporlama Kriterine göre 5,34 kat daha önemlidir. Bu şekilde tüm kriterler kendi aralarında karşılaştırılmıştır. Ardından SAP ve NETSIS alternatifleri kriterler açısından karşılaştırılmıştır.

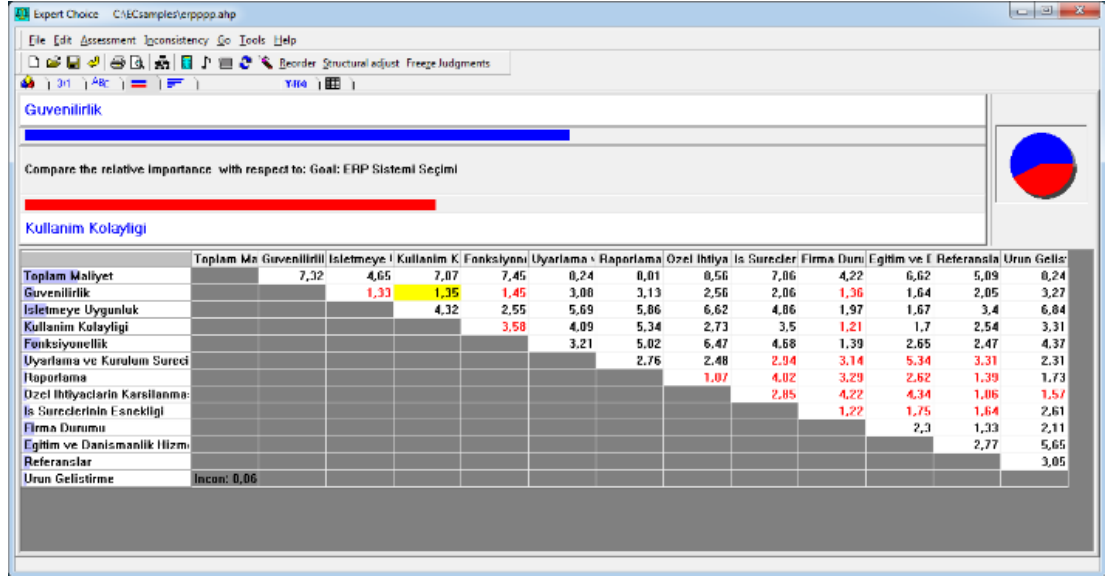
### 9.4.3. Sonuçların Elde Edilmesi ve Değerlendirme

Değerlendirmelerin yapılması ve sonuçların elde edilmesi için AHP programı olan Expert Choice kullanılmıştır. Expert Choice AHP tekniği için geliştirilen ve etkin olarak kullanılan bir programdır. Bir karar uygulaması oluşturmak için kriterler ve alternatifler programa girilmektedir. Kriterlerin ve alternatiflerin karşılaştırılmasında sözlü veya sayısal veri girebilme olanağı vermektedir. Program içerisinde karar yapısı oluşturulduktan sonra Expert Choice hesaplamaları yapmaktadır.



Şekil 9.11. Expert Choice Programında Hiyerarşinin Oluşturulması

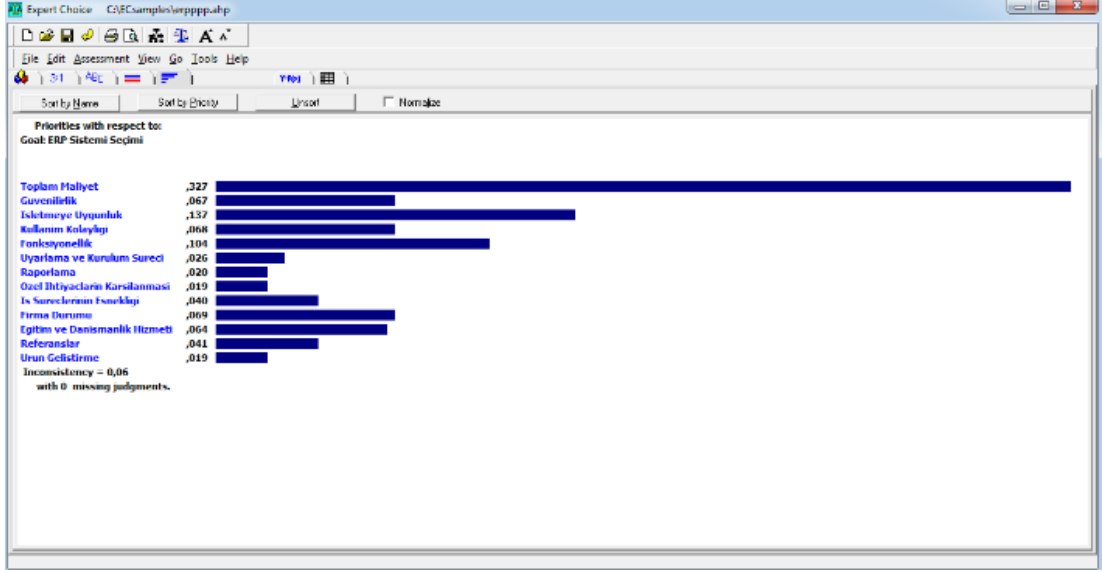
Hiyerarşi oluşturulduktan sonra firmada çalışanların değerlendirmeleri sonucunda hazırlanan karşılaştırma matrislerinin Expert Choice programına girilmesi Şekil 9.11’de görülmektedir.



Şekil 9.12. Kriterlerin Matrislerinin Oluşturulması

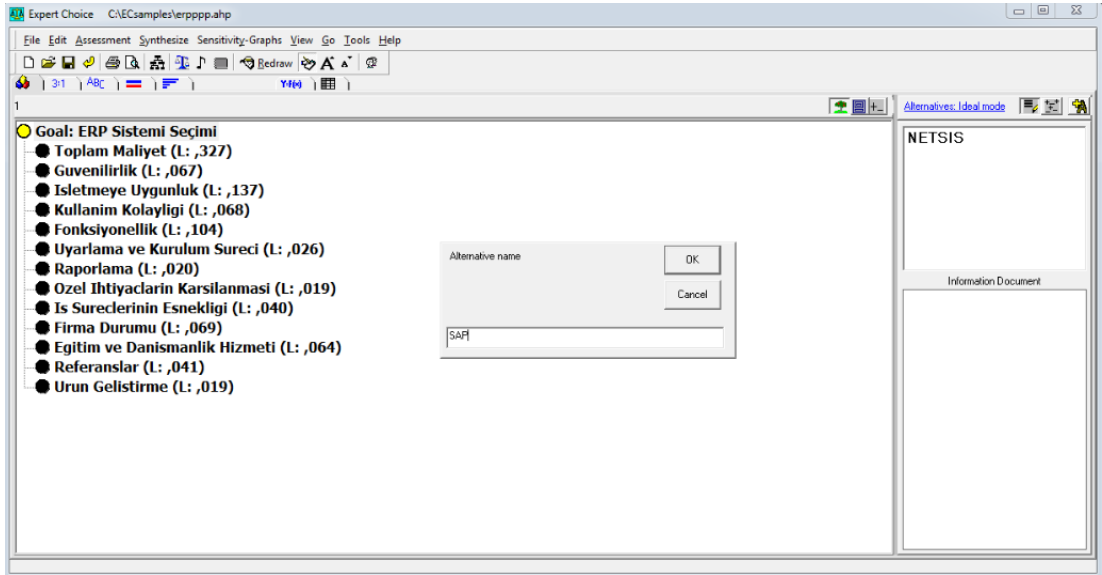
Expert Choice programında oluşturulan matrislerde Şekil 9.12’de görüldüğü gibi verilerin bir kısmı kırmızı bir kısmı siyah olarak renklendirilmiştir. Karşılaştırma matrisler satır elemanı ile sütun elemanının karşılaştırılması esasına göre oluşturulmaktadır. Expert Choice programı matrislerde verilerin daha anlaşılır olması için şöyle bir kolaylık sağlamıştır; satır elemanı sütun elemanına göre daha yüksek ağırlığa sahipse siyah; sütun elemanı satır elemanına göre daha yüksek ağırlığa sahipse kırmızı olarak renklendirilmektedir.

Program matrislerin ve verilerin girilmesiyle program her bir kriterin ve alternatifin almış oldukları ağırlıkları ve matrisin güvenilirliği olan tutarlılık oranını hesaplar. Örneğin Şekil 9.13’de kriterlerinin karşılaştırma matrislerinin programa girilmesiyle hesaplanan ağırlıklarına göre; toplam maliyet kriterinin % 32,7 oranıyla diğer kriterlerden daha önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

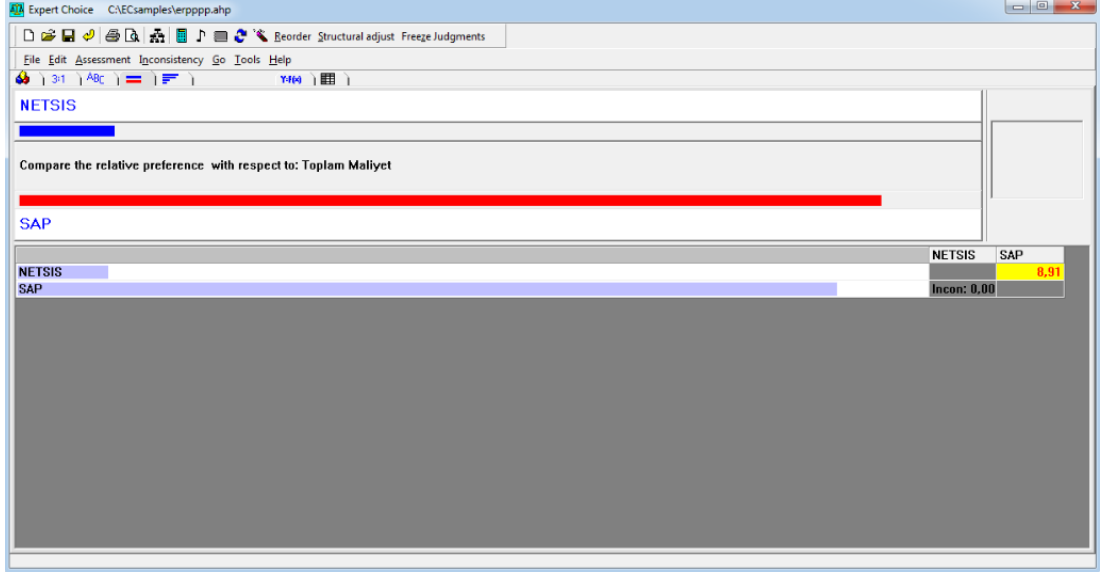


Şekil 9.13. Kriterlerin Aldıkları Ağırlıklar

Kriterlerden sonra alternatifler de programa girilir. Şekil 9.14 ve Şekil 9.15’de alternatifler ve alternatifler için oluşturulan matrisler görülmektedir. Her alternatifin bütün alt kriterler açısından matrisleri oluşturulduktan sonra her bir alternatifin ağırlığı hesaplanacaktır.

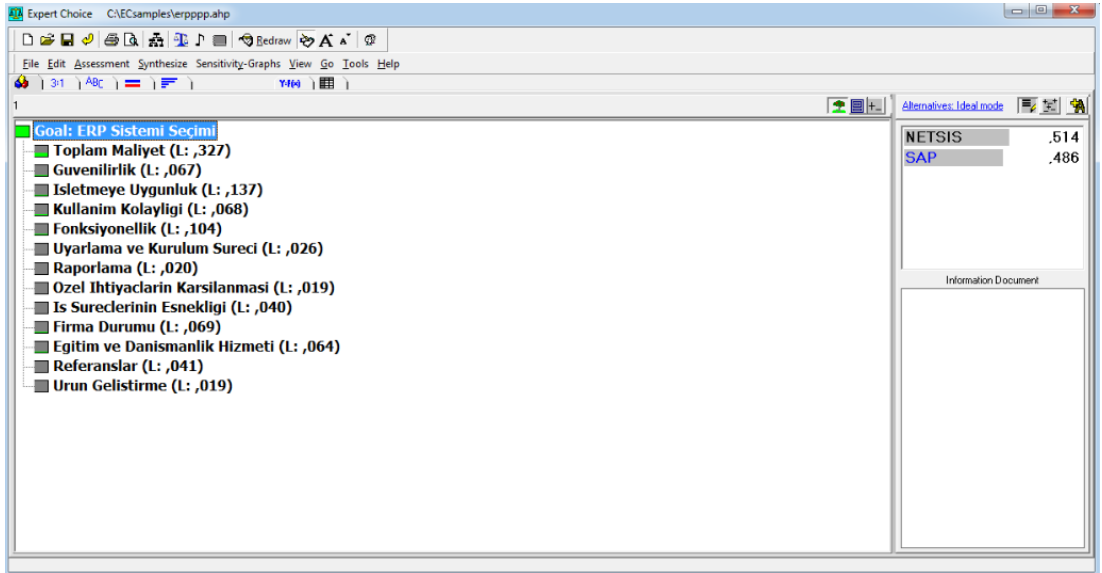


Şekil 9.14. Alternatiflerin Programa Girilmesi

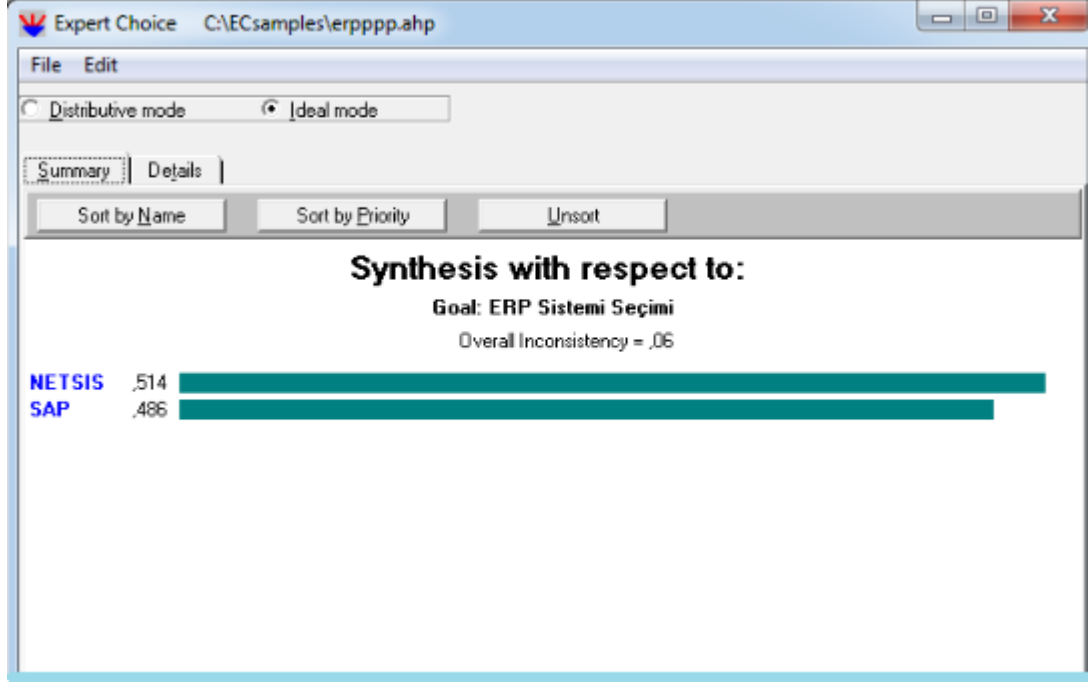


Şekil 9.15. Alternatiflerin Matrislerinin Oluşturulması

Programa değerlendirmeler sonucu oluşturulan karşılaştırma matrislerin girilmesi ve her bir alternatifin ağırlığının hesaplanmasıyla karar vermek için Şekil 9.16'da verilen nihai sonuç tablosu elde edilir.



Şekil 9.16. Nihai Sonuç Tablosu



**Şekil 9.17.** Analiz Sonucunda Alternatiflerin Ağırlık Değerleri

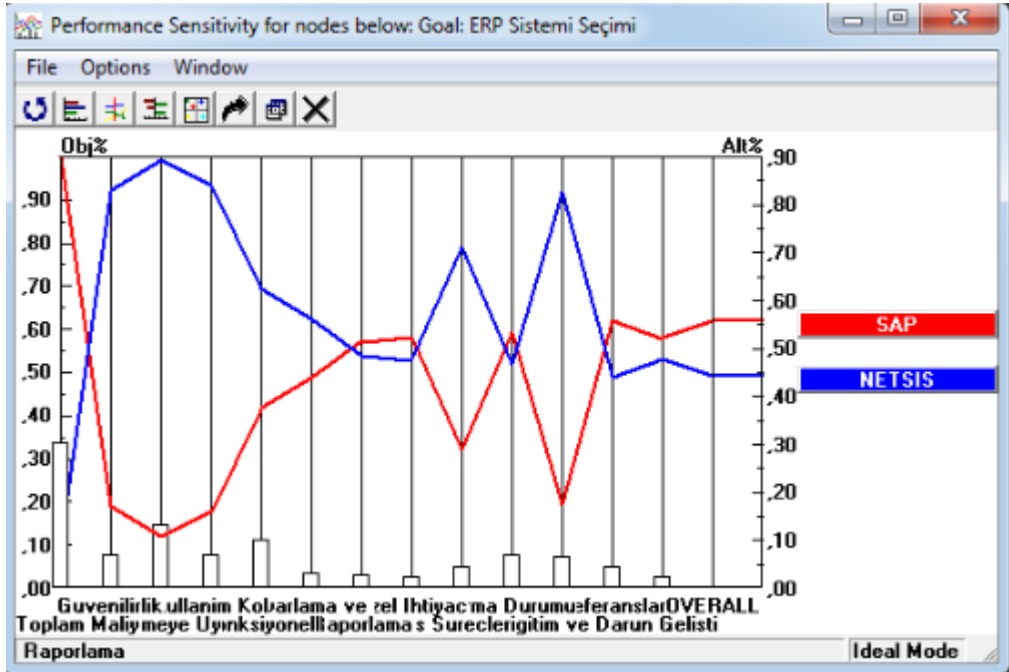
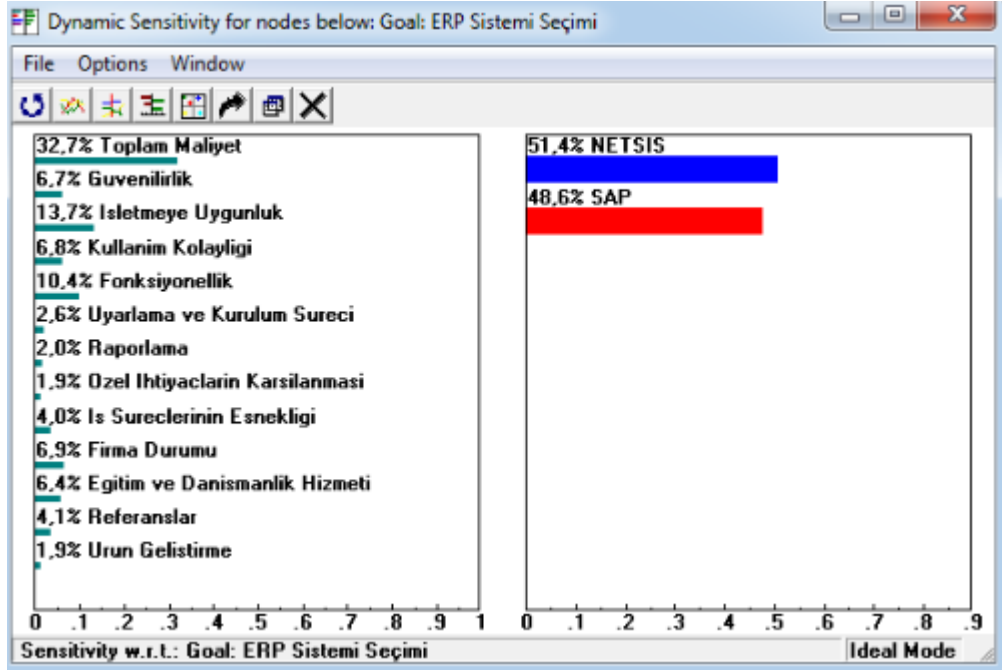
Şekil 9.17'deki Expert Choice programından elde edilen sonuca göre NETSIS'in SAP'ye göre ağırlığı 0,514 dür. SAP ise ikinci sırada yer almıştır. Yazılımların aldıkları ağırlıklar ve sıralamaları;

NETSIS = 0,514

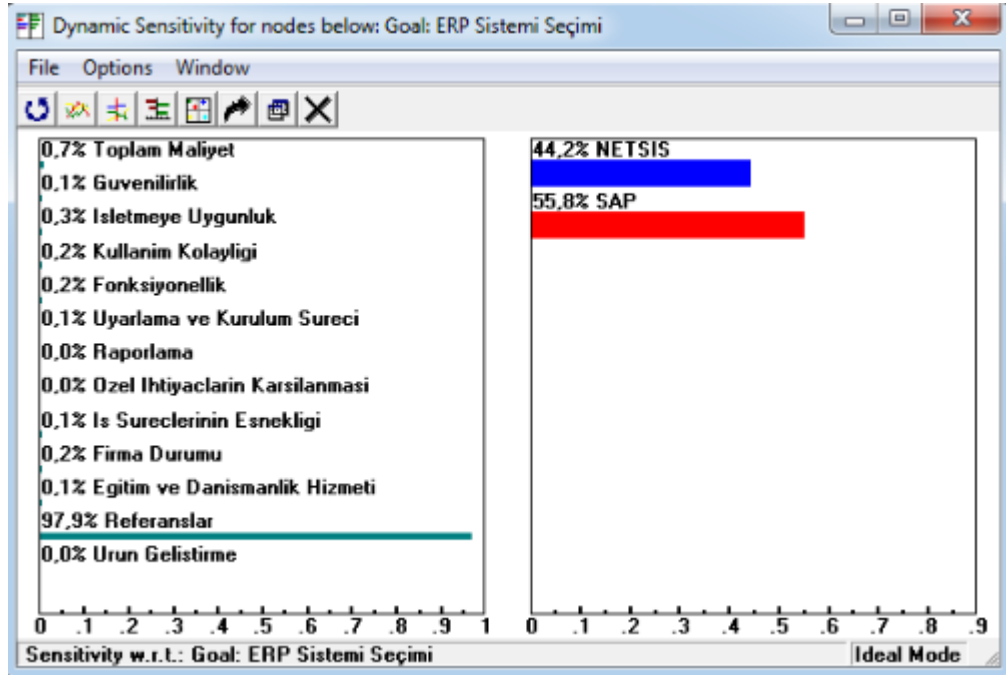
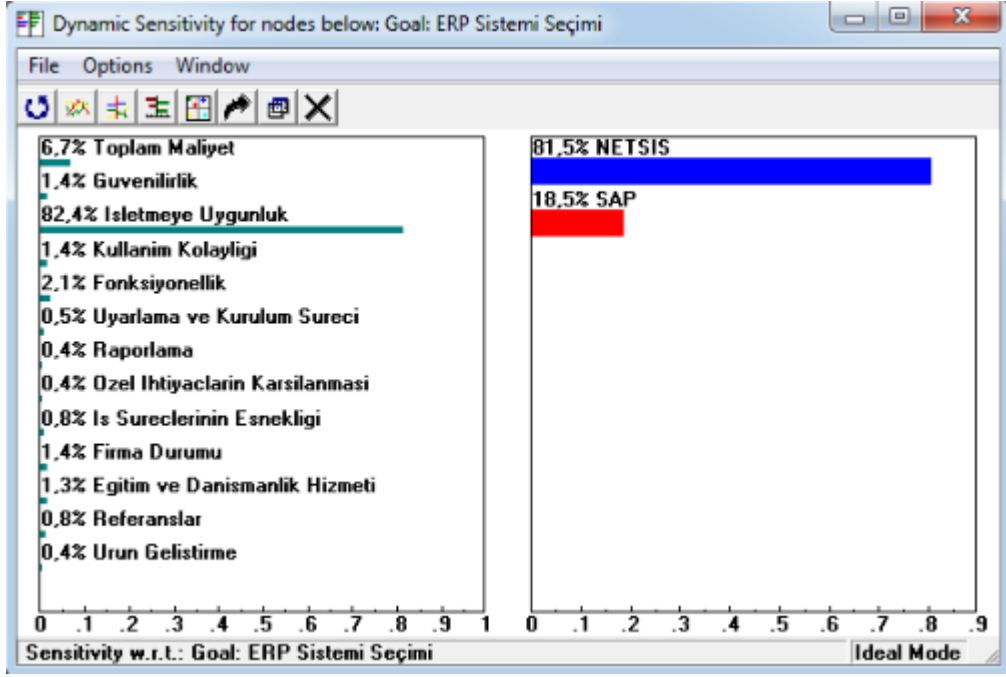
SAP = 0,486 olarak gözlenmiştir.

Expert Choice programından elde edilen ağırlıklar doğrultusunda en yüksek ağırlığa sahip NETSIS programının Emniyet Sanayi Zirai Aletler Ltd. Şti. için en uygun ERP yazılımı olduğuna karar verilmiştir.

ERP yazılım seçim kararının tutarlılığını gösteren Tutarlılık oranı 0,06 olarak elde edilmiştir. Böylece karşılaştırma yapılırken değerlendirmelerin ve elde edilen sonucun güvenilirliğinin sağlanmış olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuçlar elde edildikten sonra kararlara ilişkin duyarlılık analiz tabloları da Şekil 9.18'deki gibi olmaktadır.



Şekil 9.18. Duyarlılık Analiz Tabloları



Şekil 9.19. Duyarlılık Analiz Tablolarının Karşılaştırılması

Şekil 9.19’da yer alan Emniyet Sanayi Zirai Aletler Ltd. Şti. firması için yapılan duyarlılık analizlerine göre ERP sistemi seçiminde, işletmeye uygunluk kriterinin ağırlığı arttırıldıkça SAP ağırlığının düştüğü; ancak NETSIS ağırlığının yükseldiği görülmektedir. Aynı şekilde referanslar kriterinin ağırlığı arttırıldıkça SAP ağırlığının arttığı, NETSIS ağırlığının azaldığı görülmektedir. Bunun sonucunda işletmeye uygunluk kriteri ile NETSIS yazılımının ağırlıklarının doğru orantılı olduğu, referans kriteri ile ters orantılı olduğu ve ağırlık oranları neticesinde NETSIS yazılımının firmaya uygun olduğu anlaşılmaktadır.

### **9.5.ERP Sistemine Geçiş ve Kodlama Çalışmaları**

Fiziksel olan ya da olmayan varlıkları çeşitli kriterlere göre sınıflandırdıktan sonra harf veya rakamlardan oluşan sembollerle bu varlıkları tanımlamaya kodlama adı verilir. Kodlanan varlık; malzeme, tezgah, iş emri, yedek parça, personel gibi akla gelebilecek her şey olabilir.

Bir kod sistemi dizayn edilirken göz önüne alınması gereken unsurlar şunlardır (Kobu, 2003):

- ✚ Kodun tümü önceden tanımlanmış belirli bilgileri belirli bir sıraya göre vermelidir. Yani her hane veya her hane grubunun belli konuları tanımlama görevleri olmalıdır.
- ✚ Kod açık uçlu olmalıdır. Yani sisteme yeni elemanlar katılmak istendiğinde bunları kolaylıkla kodlamak mümkün olmalıdır.
- ✚ Sistemde mevcut gruplar gerektiğinde alt gruplara ayrılabilir. Bu kod numarasında geniş boşluklar bırakarak sağlanabilir.
- ✚ Sınıflandırma ve sembollerin gruplandırılması mantıki olmalıdır. Kodun vereceği bilgiler konunun doğal sırasına uygun dizilmelidir.
- ✚ Kodun uzunluğunu sınırlayan faktörlerin varlığı göz önüne alınmalıdır.
- ✚ İşletmede kullanılan kod sistemlerinin sayısını minimum tutmaya çalışmalıdır. Örneğin; teknik resim, parça ve malzemeler için aynı kod



sistemi kullanılır. Aksi halde bilgi işlem yükü artacağı gibi yanlış ve hata olasılığı da artar.

- ✚ Bir konuda kurulacak kod sisteminin mümkünse endüstri kolu, ülke ve hatta uluslar arası kapsamlı kod sistemleri ile bağdaşması sağlanmalıdır.
- ✚ Kod sembolleri arasında bilgi gruplarını ayırma amacı ile (.), (-), (/) gibi işaretler kullanılabilir.
- ✚ Kodun verdiği bilgileri kılavuza veya el kitabına bakmadan hatırlanacak biçimde dizayn edilmesine özen gösterilmelidir.

### 9.5.1. Hammadde için Hazırlanan Kodlama Çalışmaları

Kodlama sırasında dikkat edilen karakteristik özellikler şunlardır:

- ✚ Ham maddeye ait şekil bilgileri
- ✚ Kullanılan ham madde malzeme çeşitleri
- ✚ Kullanılan çelik malzemesi için gidilen ayırım çeşitleri
- ✚ Kullanılan ham madde malzeme kalitesi çeşitleri
- ✚ Ham maddeye ait ölçü bilgileri

İlk olarak kullanılan hammadde H kodu ile gösterimde yer alacaktır.

H      ----->      Ham madde

İkinci olarak hammadde kodundan sonra ham maddeye ait şekil bilgileri kod sisteminde bulunacaktır:

D      ----->      Daire  
K      ----->      Kare  
A      ----->      Altıgen  
B      ----->      Boru

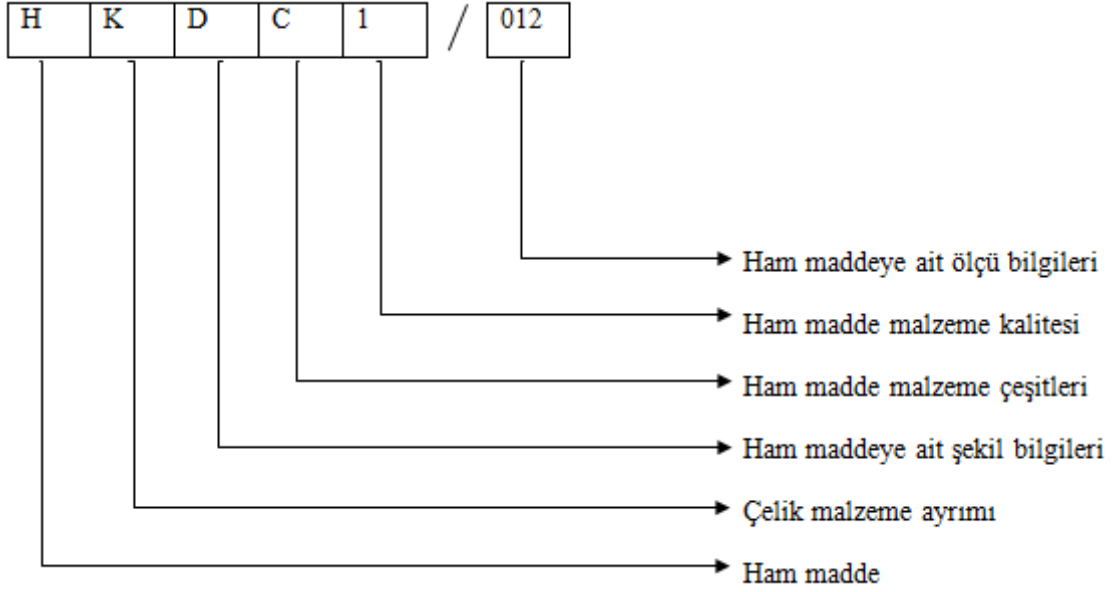
Ardından kullanılan hammadde malzeme çeşitleri ve kaliteleri aşağıdaki gibi olacaktır:

C1	----->	1040 Çelik
C2	----->	CK45 Çelik
C3	----->	8620 Çelik
C4	----->	4140 Çelik
C5	----->	4340 Çelik
C6	----->	16MnCr5 Çelik
C7	----->	ST37 Çelik
PR	----->	Pirinç
AL	----->	Alüminyum
BZ	----->	Bronz
PL	----->	Plastik
CK	----->	Çekme

Kullanılan çelik malzemesi için gidilen ayırım çeşitleri aşağıdaki gibi olacaktır:

K	----->	Kabuklu
T	----->	Taşlanmış
P	----->	Parlak
X	----->	İşlemsiz

Kullanılan ham maddeye ait ölçü bilgileri kod sisteminde çap, uzunluk boyutları dikkate alınarak sistemde yer alacaktır.



Kodun okunuşu: 12 mm çapında 1040 çelikten yapılmış kabuklu daire hammadde

### 9.5.2. Yarı Mamul İçin Hazırlanan Kodlama Çalışmaları

Kodlama sırasında dikkat edilen karakteristik özellikler şunlardır:

- 🚦 Kullanılan yarı mamul çeşitleri (döküm, dövme)
- 🚦 Kullanılan yarı mamul malzeme kalitesi çeşitleri
- 🚦 Kullanılan logo türleri

İlk olarak kullanılan yarı mamul çeşitleri şunlardır:

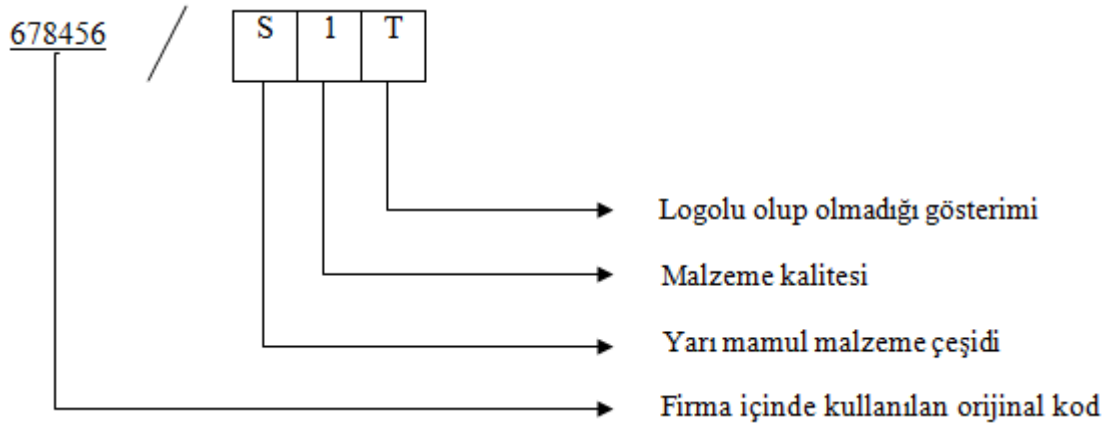
S	----->	Sfero döküm
P	----->	Pik döküm
C	----->	Çelik döküm
D	----->	Dövme

Kullanılan yarı mamul malzeme kalitesi çeşitlerinin gösterimi şu şekilde olacaktır:

- 1 -----> 1. kalite döküm  
2 -----> 2. kalite döküm  
3 -----> 3. kalite döküm

Bir diğer değişken olan logolar markalara göre ayrılmıştır ve marka ayrımı arttıkça kodlamaya ekleme yapılabilir; tanımlaması şu şekilde olacaktır:

- N -----> Logosuz  
A -----> Enka marka logolu  
T -----> Türk Traktör marka logolu  
K -----> Kara Halil marka logolu  
E -----> Emniyet Sanayi marka logolu  
G -----> Gagri marka logolu



Kodun okunuşu: Türk Traktör logolu, 1. kalite sfero döküm yarı mamulü

### 9.5.3. Mamul İçin Hazırlanan Kodlama Çalışmaları

Kodlama sırasında dikkat edilen karakteristik özellikler şunlardır:

- Renk ayrımı
- Kullanılan yağ çeşitleri
- Ürün grubu

Temelde ilk olarak verilmesi gereken karakter bitmiş ürün olduğu için M ve MK kodlarıdır.

M -----> Bitmiş ürün (mamul)

MK -----> Komple bitmiş ürün (montajlanmış mamul)

Bir diğer değişken olan renkler 17 ayrı çeşitten oluşmakla birlikte kodlarının tanımlanması Çizelge 9.5'deki gibidir:

**Çizelge 9.5. Renklerin Kodları**

<b>SIRA</b>	<b>RENKLER</b>	<b>KODLAR</b>
1	TURUNCU	TT
2	AÇIK KAHVE	AK
3	SARI	SS
4	KOYU GRİ	KG
5	DEUTZ YEŞİLİ	DY
6	CLASS GRİ	CG
7	SİYAH	BB
8	LAVERDA KAHVE	LH
9	CLASS YEŞİL	CY
10	KREM	KK
11	MAVİ	MM
12	AÇIK GRİ	AG
13	BAYRAK KIRMIZI	BK
14	RENKSİZ	NN
15	LAVERDA KIRMIZI	LK
16	JOHN DEERE YEŞİLİ	JY
17	BEYAZ	BE

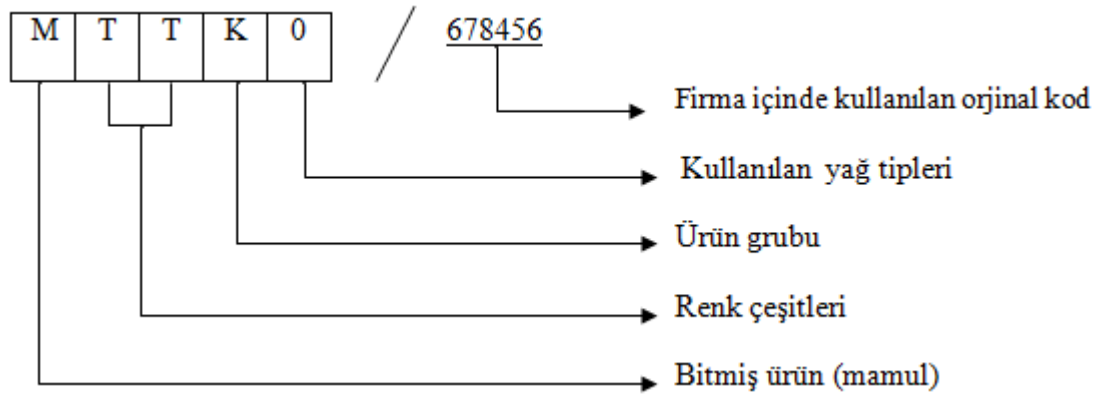
Kullanılan 2 tip yağ ve fosfat bulunmaktadır ve bunlar için uygun görülen kodlama şöyle olacaktır:

0	----->	Yağlanmamış ürün
1	----->	1. tip yağlı ürün
2	----->	2. tip yağlı ürün
F	----->	Fosfat

Raporlama esnasında kullanılması gereken olan ürün grubu çeşitleri şu şekilde ayarlanmıştır:

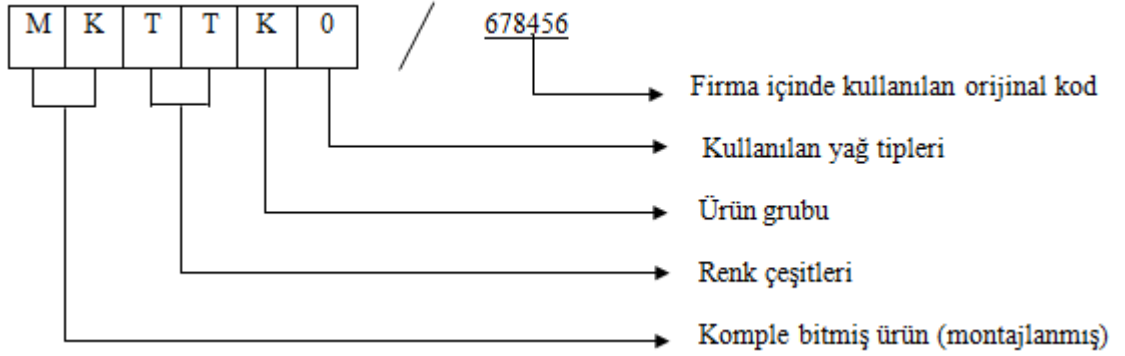
K	----->	Kasnak
D	----->	Dişli
M	----->	Mil
Y	----->	Rulman Yatak
A	----->	Aks
B	----->	Başlık
P	----->	Poyra
D	----->	Disk Sacı
F	----->	Parmak
X	----->	Muhtelif Parçalar

Bitmiş ürün için;



Kodun okunuşu: Bitmiş ürün (turuncu renkli, yağsız kasnak)

Komple bitmiş ürün için;



Kodun okunuşu: Komple bitmiş ürün (turuncu renkli, yağlanmamış kasnak)

Son olarak mamul kodlamayı daha tanımlı hale getirmek için mamul kodunun son haline yarı mamul kodu eklenerek kullanılacak kod aşağıdaki gibi belirlenmiştir ve özellikleri daha anlaşılır olmuştur. Komple bitmiş ürün birkaç parçadan oluştuğu için yanlarına yarı mamul kodları tanımlanmamıştır. Çizelge 9.6'da buna ait örnek verilmiştir.

**Çizelge 9.6.** Yarı Mamul Kodu İle Birlikte Kodlanmış Mamul Kodu Örneği

<b>MTTD0/678456/S1E</b>	Bitmiş ürün (1. kalite sfero, Emniyet Sanayi logolu, turuncu renkli, yağlanmamış dişli)
<b>MKTTX0/678456</b>	Komple bitmiş ürün (turuncu renkli, yağsız)

#### 9.5.4. Malzeme İçin Hazırlanan Kodlama alışmaları

Malzemeler nihai ürünün maliyetine veya stokun bakiye durumuna hammaddeye nazaran daha az etkisi olan ilk madde kalemlerine verilen genel isim olarak tanımlanabilmektedir. Malzeme stok kodları hammadde kodlarındaki kadar detaya inmeden daha sade ve anlaşılabilir olarak hazırlanmıştır. Malzeme kodlarında detaya inilmemesinin nedeni, stok kodlarının çoğunluğunu oluşturan malzeme yapısının hammadde kadar detaylı takibinin çeşitlilik nedeniyle mümkün olmaması ve izlenebilirlik açısından karmaşaya sebebiyet vermesidir.

Kodlama sırasında dikkat edilen karakteristik özellikler şunlardır:

- ✚ Malzeme eşitleri
- ✚ Malzemelerin numaralandırılması

İlk olarak kullanılan malzeme M kodu ile gösterimde yer alacaktır.

M -----> Malzeme

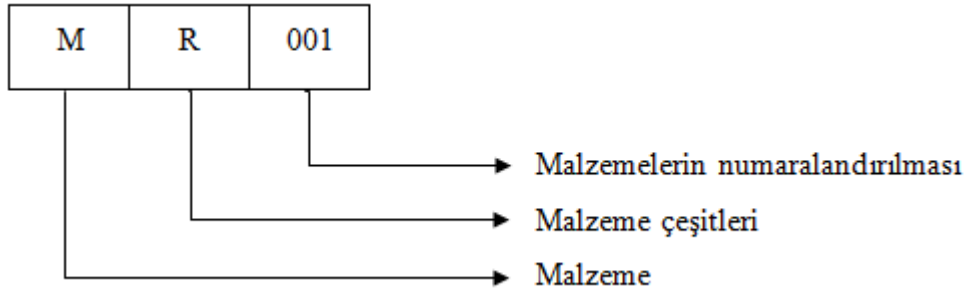
İkinci olarak hammadde kodundan sonra ham maddeye ait şekil bilgileri kod sisteminde bulunacaktır:

R -----> Rulman  
E -----> Keçe  
K -----> Kater  
Y -----> Kayış  
C -----> Cıvata  
A -----> Ambalaj (Sandık, File)  
M -----> Mıknatıs  
T -----> Tezgah Taşı  
Z -----> Zımpara Taşı  
B -----> Kaynak Teli  
S -----> Segman



V	----->	Vida
J	----->	Jant
O	----->	Boya
L	----->	Kılavuz
P	----->	Matkap Ucu
D	----->	Rondela
G	----->	Eğe
I	----->	Oring
N	----->	Conta
U	----->	Pul
H	----->	Anahtar
W	----->	Pin
X	----->	Yüksük
F	----->	Sınıflandırılmayanlar

Son olarak da tamamen sayısal değerlerden oluşan ayırım eklenmiştir. 001, 002, 003, 004.... şeklinde malzeme grubuna göre devam etmektedir.



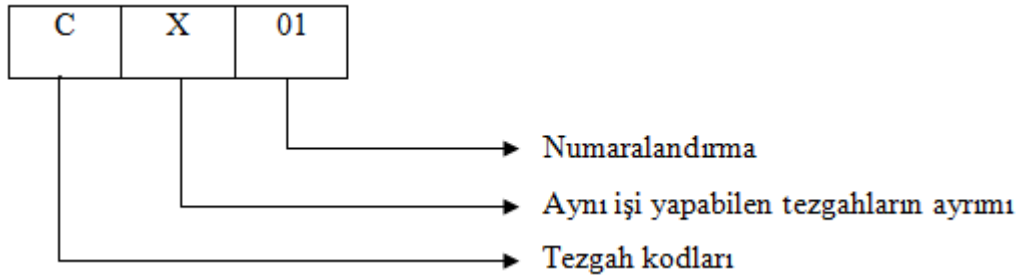
Kodun Okunuşu: 6204 ZZ HRB Rulman (Her koda karşılık gelen tanımlamalar ERP programının içinde yer almaktadır)

Tamamlanan kodlama çalışması örnekleri Ek 9, Ek 10 Ek 11 ve Ek 12'de yer almaktadır.

### 9.5.5. Proses Kartı Oluşturma

Kodlama çalışmasının ardından her bitmiş ürün için ERP sistemine o ürüne ait proses kartı oluşturulması gerekmektedir. Bu kart içerisinde ürüne ait bilgilerin ne olduğu, montajlı bir ürüne ürün ağacı bilgilerinin ne olduğu, üretim süreci aşamalarının neler olduğu, süreç içinde hangi tezgahların kullanıldığı, ürünün ne kadar işlem zamanına sahip olduğu şeklinde birden çok soruya cevap vermektedir.

İşte bu proses kartını oluşturmak için tezgah kodlarına ihtiyaç vardır ve her tezgah için ilk olarak tezgah kodu oluşturulmuştur. Öncelikle tezgahlar kendi aralarında işlerine göre bölümlere ayrılmıştır; CNC, Üniversal, matkap, azdırma, taşlama, kaynak vs. şeklinde devam etmektedir. Bu bölümler de alt bölümlere ayrılarak, aynı işi yapabilen tezgahlar irdelenmiştir ve son olarak da yerleşim planında kullanılan tezgah numaralarına göre numaralandırılarak sıraya koyulmuştur.



Kodun Okunuşu: Bağımsız çalışan (o işi sadece o tezgah yapan) 1 nolu CNC tezgahı

Aynı işi yapabilen tezgahların ayrımı için alfabetik sıra kullanılmıştır. Bu kullanım, X ile gösterilen tezgahlara alternatif olmadığı; diğer harflerin kullanıldığı her tezgah benzer olduğu harf ile aynı işi yapabildiği anlamına gelmektedir ve EK 14’de bu liste yer almaktadır. Aynı şekilde kodlama çalışması sonucunda oluşturulan proses kart örnekleri de EK 15 ve EK 16’da bulunmaktadır.

Bu çalışmalar neticesinde ERP sistemi ile uygulamaya koyulan üretim için akış şeması hazırlanmıştır, bu proje ile başlayan ve firmanın uzun yıllar kullanabileceği

bu sistem Ek 13’de verilmiştir. Buna göre firma içinde çalışmanın planlı bir şekilde ilerlemesine olanak sağlanmıştır.

## **9.6.Uygulama Esnasında Karşılaşılan Güçlükler**

Üst yönetimin yeni sistemi yeterince sahiplenmemesi: Firma aile şirketi olduğu için sistemi bir kişinin sahiplenmesi yeterli olmamıştır. Bir kişinin sistem üzerinden takip ettiği iş başka kişinin monolog takip etmesi işleri karıştırmıştır. Her yöneticinin bu sisteme güvenmesi inanması ve sahiplenmesi gerekmektedir.

Yeni sisteme gösterilen direnç: Alt kademedede özellikle usta konumunda olan çalışanlar sistemin getirmiş olduğu yeniliklere, düzene karşı sert bir direnç gösterdiler. Ancak yönetim, sistemin her ne koşulda olursa olsun uygulanacağı şeklindeki tutumu direnci ortadan kaldırmıştır.

Alt yapı yetersizliği: ERP sistemi kurulacak firma kurumsal olmadığı için yeterli alt yapıya da sahip değildir. Bu da karmaşık bir iş ilişkileri içerisinde kurulumu geciktirmiştir. Çünkü ilk olarak alt yapı düzeltme çalışması yapılmalıdır.

Departmandaki personel sayısının yetersiz oluşu: Firmada yeterli sayıda personel olmadığı için sisteme geçişte sıkıntılar yaşanmıştır. Yeterli sayıda personel olsaydı iş bölümü yapılarak bu sıkıntılı durum ortadan kaldırabilirdi.

Birimler arası kopukluk, iletişim bozukluğu: Firmada birimler arası iletişim bozukluğu yüzünden gerekli bilgilerin doğruluğu konusunda sıkıntılar yaşanmıştır. Sistem üzerine her birimin farklı bilgiler girişi sistemi yavaşlatarak sıkıntılara yol açmıştır. Bütün birimler ortak bir veritabanını kullandıklarından bir departmanda yapılan hatalı bir bilgi girişi diğer departmanları da etkilemiştir.

Sisteme ait dokümantasyon eksikliği: Firma içerisinde şu zamana kadar veri kayıtları tam anlamıyla olmamıştır. Her bilgi bilgisayar ya da doküman içerisinde değil de kişide olduğu için eksiklikler ve neticesinde sıkıntılar ortaya çıkmıştır.

Başlangıç planında yapılan hatalar: Sistemin kurulumuna geçilmeden önce oluşturulan başlangıç planında hatalar yapılmıştır, zaman doğru tespit edilemediğinden ve uygulamada belirlenen hedeflere zamanın da ulaşamadığından çalışanlarda motivasyon kaybı yaşanmıştır. Bu da sisteme daha geç geçilmesine neden olmuştur.

Eski iş yapma alışkanlıkları: Çalışanlar yılların getirmiş olduğu alışkanlığı birden bire bırakamayacağını bunun belli bir zaman alacağını eski işleri yaparak göstermişlerdir.

Proje ile mevcut işler arasında kaybolma: Çalışanlar projenin başlarında ERP eğitimlerine katıldı, ardından sistem için gerekli verileri hazırladı ve sisteme girdi; bütün bunların yanında günlük işlerini de takip ettiklerinden kendi performanslarında bir düşüş oldu, bir bakıma işler arasında kayboldular. İki görevi aynı anda yürüttüklerinden dolayı gecikmeler yaşanmıştır.

Sisteme veri girişinde yapılan hatalar: Sisteme veri girişi esnasında dikkatsizlik ve eksik bilgidен kaynaklanan bazı hatalar yapılmıştır ve bu hataları düzeltmenin yeni giriş yapmaktan daha çok zaman aldığı ortaya koyulmuştur. Bunun gibi birçok hatanın düzeltilmesinde hem zaman açısından hem de işgücü açısından kayıplar yaşanmıştır.

Programın kullanım zorluğu: ERP sistemine firma içinde ilk geçiş olduğu için program departmanlar için karmaşık gelmiştir ve çalışanlar işi öğrenmeyi ertelemiştir.

Tüm bu maddelerin sonucu olarak sistem gecikmesinin engellenmesi için ilk şart; üst yönetimin ERP projesinin planlama aşamasından, kurulum ve uygulama süreçlerine kadar tüm süreçler boyunca projeye olan inanç, kararlılık ve destekleri eksik olmamalıdır; bu projenin başarısı için son derece önemlidir.

## 10. SONUÇ

Bilgi teknolojilerindeki hızlı ilerlemenin modern yönetim bilimlerine uygulanmasının sonucu olarak meydana gelen yönetim bilgi sistemleri, işletme yöneticilerine, ihtiyaç duydukları bilgiyi, doğru yerde, doğru zamanda ve güvenli bir şekilde sağlamayı hedeflemektedir. Dünyada ve Türkiye’de hızla yayılan Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) sistemleri, yönetim bilgi sistemlerinin en fazla kullanılan araçlarından biridir. Günümüz rekabet koşullarında işletmelerin tüm süreçlerini gözden geçirmelerine, eskiyen bilişim altyapılarını yenilemelerine, işletmedeki tüm bilgilerin ortak veri tabanında entegre olarak depolanmasına olanak sağlayan ERP sistemleri en iyi çözümlerden birisidir.

ERP, firmanın bütün departman ve fonksiyonlarını tek bir sistem içinde birleştirmeye çalışmaktadır. İhtiyaç ve beklentileri birbirinden farklı olan çok sayıda bölümün aynı bilgisayar sistemi içinde bir araya getirilmesi ve aynı bilgi tabanını paylaşması güç ancak oldukça faydalıdır. Üretim yapan firmalar, stoklardan maliyetlere kadar firmanın tüm işlerini koordine etmek, bir merkezden yönetmek amacıyla ERP sistemlerini kullanmayı düşünmektedirler. Çünkü doğru bilgiye ancak o bilgiye ulaşmak için gereken doğru verilerin işlenmesiyle ulaşılır. Diğer bir deyişle, bilginin doğruluğunu sağlayan en önemli unsurlar doğru veriler ve bu veriler üzerinde yapılacak doğru işlemlerdir. Bu da ERP sistemi veri tabanı düzenlemesiyle mümkün hale gelmektedir.

Bu amaçlarla yola çıkılan bu çalışmada öncelikle ERP üzerine detaylı bilgiler verilmiştir. ERP’nin gelişim yeri olan bilgi ve bilgi sistemleri açıklanmış, ERP ile olan bağlantısı anlatılmıştır. Ardından ERP sistemi ayrıntılı olarak tanımlanmış ve tarihçesi, günümüze nasıl şekillenerek geldiği, firmalara sağladığı avantajları ve dezavantajları, özellikleri, modülleri, ERP sisteminin yurt içi ve yurt dışı pazarındaki yeri, ERP sektöründe rol oynayan firmaları, bu firmalar arasında AHP yöntemiyle şirkete en uygun yazılım firmasının seçilimi, ERP sistemlerinin kurulumu ve kurulduktan sonra uygulamada karşılaşılan problemler, enformasyon teknolojilerinde proje yönetimi ve başarıya etki eden kritik faktörleri detaylı olarak incelenmiştir.

Uygulama bölümünde ise tarım makine sanayinde yer alan Emniyet Sanayi Zirai Aletler Ltd. Şti. firmasına ERP sistemi entegre edilmeye çalışılmıştır. Bunun için öncelikle işletme derinlemesine bir sistem analizine tabi tutulmuştur. Sistem analizi çalışmasında firmanın durumu, ürettikleri ürünleri, bu ürünlere ait iş akışları, tezgahlar arası iş ilişkileri, yerleşim planı gözden geçirilmiştir. İşletme içerisinde ortak bir veri tabanı olmaması, veri kayıtlarının güncel tutulmaması, depo alanlarının belirli olmaması, yüksek stok miktarları ile çalışılması, zaman kayıpları yaşanması, verimliliğin düşük olması gibi sıkıntılar tespit edilmiştir. Bu tespitlerden sonra ERP sistemi kurulumu için gerekli olan alt yapı çalışmasına başlanmıştır. Neticesinde firmaya uygun depolama alanları belirlenmiştir; firmaya en uygun yeni yerleşim planı hazırlanmıştır; ürünlerin iş akışları incelenmesiyle tezgahlar arası verimlilik artırılmıştır.

Bir sonraki adım olarak, ERP yazılım sistemin seçimi önemli rol oynamıştır. Firmaya uygun yazılım sistemi seçimi için detaylı bir çalışma yapılmıştır. AHP yöntemiyle ortaya koyulan yazılımlar arasından en uygun olan yazılım Expert Choice programında analiz edilmiştir. Firmanın hem gereksinimlerini karşılayacak hem de firmaya en uygun olabilecek şekilde hazırlanan, toplam maliyet, güvenilirlik, işletmeye uygunluk, kullanım kolaylığı, fonksiyonellik, uyarılma ve kurulum süreci, raporlama, özel ihtiyaçların karşılanması, iş süreçlerinin esnekliği, firmanın durumu, eğitim ve danışmanlık hizmeti, referanslar, ürün geliştirme kriterleri baz alınarak SAP ve NETSIS yazılımları arasında karşılaştırma yapılmıştır ve NETSIS'in uygun olduğu tespit edilmiştir.

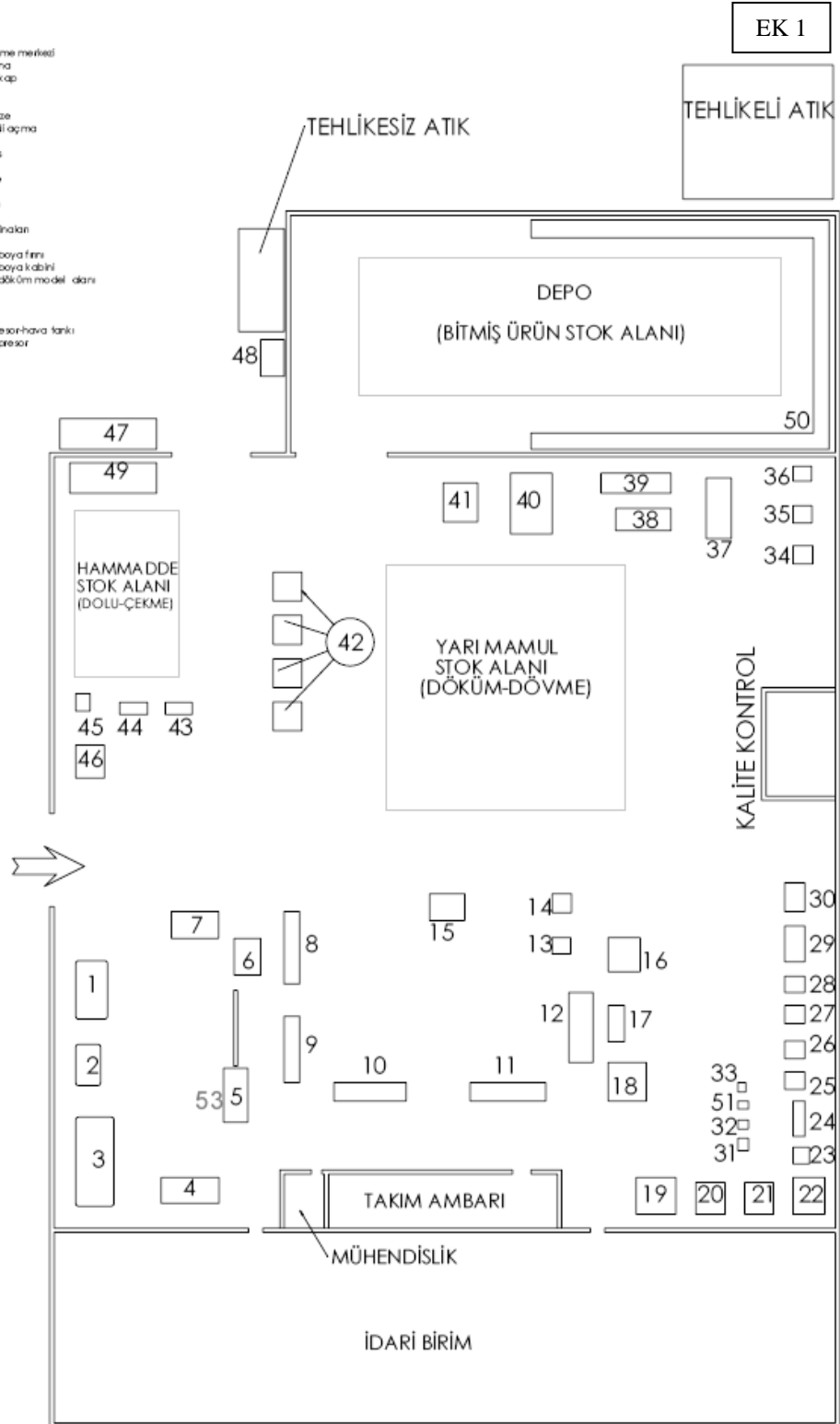
Tüm bu çalışmalardan sonra hammadde, yarı mamul, mamul ve malzemeler karakteristik özellikleri bakımından incelenerek modellenme çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışmalar tamamlanmış ve her ürün için proses kartları oluşturulmuştur. NETSIS yazılım sistemine yüklenerek çalışmalara başlanılmıştır ve proje hayata geçirilmiştir. Her projede olduğu gibi firmaya üstün bir yenilik getiren ERP sisteminin firmaya uyarlanması sürecinde de bir takım güçlükler yaşanmıştır. Yeni sisteme gösterilen direnç, firmadaki alt yapı yetersizliği, departmandaki personel sayısının yetersiz oluşu, birimler arası iletişim bozukluğu, sisteme ait dokümantasyon eksikliği, çalışanların proje ile mevcut işler arasında kaybolması ve eski işlerini

yapma alışkanlıkları, sisteme veri girişinde yapılan hatalar ve programı kullanma zorluğu gibi sıkıntılar yaşanarak üstesinden üst yönetimin desteği ve kararlı oluşu ile gelinmiştir.

Bu çalışma ile tarım makine sanayinde yer alan diğer firmalara örnek olması istenmiştir. Çünkü sektörün ürün çeşitliliği bakımından fazla ve karmaşık gözükmesi, mevsimsel şartlara bağlı olarak planlamanın düzensiz olması ve KOBİ tanımına uyması bakımından hayata geçirilen ERP sisteminin tarım makine sanayi firmaları için de uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

## EKLER

- 1-2-3-4-5-53 ..... CNC torna
- 6-7 ..... CNC dik işleme merkezi
- 8-9-10-11-12 ..... Universal torna
- 13-14 ..... Solunlu matkap
- 15 ..... Ovalama
- 16 ..... Planya
- 17-18 ..... Universal freze
- 19-20-21-22-23-24-25 ..... Aızırma-dijital açma
- 26 ..... Broş pres
- 27 ..... Elsanlık pres
- 28-29 ..... Tağlama
- 30 ..... Takım bileme
- 31 ..... Pahlı kama
- 32 ..... Çapak alma
- 33 ..... Aızırma
- 34-35-36 ..... Kaynak makineleri
- 37-38-39 ..... Amibakaj
- 40 ..... Elektrikli boyalı fırın
- 41 ..... Elektrikli boyalı kabini
- 42 ..... Numune ve ölçüm model alanı
- 43-44 ..... Testere
- 45 ..... Hidrolik pres
- 46 ..... Isl işlem fırını
- 47 ..... Vıdallı kompresör-hava tankı
- 48 ..... Pistonlu kompresör
- 49 ..... Trafo
- 50 ..... Raf (Depo)
- 51 ..... pahlı kama







### MİLİÇİN TEZGAHLAR ARASI GİDİŞ GELİŞ MATRİSİ

(GİDİŞ: 1-GELİŞ: 2) EK 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	51	52			
1	1																																					
2		1																																				
3			1			1	1	1				2	1	1				1						1	1													
4				1																																		
5					1																																	
6						1																																
7							1																															
8								1																														
9									1																													
10										1																												
11											1																											
12												1																										
13													1																									
14														1																								
15															1																							
16																1																						
17																	1																					
18																		1																				
19																			1																			
20																				1																		
21																					1																	
22																						1																
23																							1															
24																								1														
25																									1													
26																										1												
27																											1											
28																												1										
29																													1									
30																														1								
31																															1							
32																																1						
33																																	1					
51																																						
52																																						

DIŞLI İÇİN TEZGAHLAR ARASI GİDİŞ GELİŞ MATRİSİ

(GİDİŞ: 1- GELİŞ: 2) EK 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	51	52									
1						1	1						1	1		1			1	1	1	1		1	1	1									1									
2						1	1						1	1		1			1	1	1	1		1	1	1										1								
3						1	1						1	1		1			1	1	1	1		1	1	1											1							
4						1	1						1	1		1			1	1	1	1		1	1	1												1						
5						1	1						1	1		1			1	1	1	1		1	1	1													1					
6																				1	1	1	1		1	1	1		1	1									1					
7																				1	1	1	1		1	1	1		1	1									1					
8																			2	2	2	2		2	2	2																		
9																																												
10																																												
11																				2	2	2	2		2	2	2																	
12																																												
13																																												
14																																												
15																																												
16																																												
17																																												
18																																												
19																					1						1														1	1		
20																				1					2		1													1	1			
21																				2																						1	1	
22																					2																					1	1	
23																																												
24																																											1	1
25																																										1	1	
26																																										1	1	
27																																												
28																																												
29																																												
30																																												
31																																												
32																																												
33																																												
51																																												
52																																												

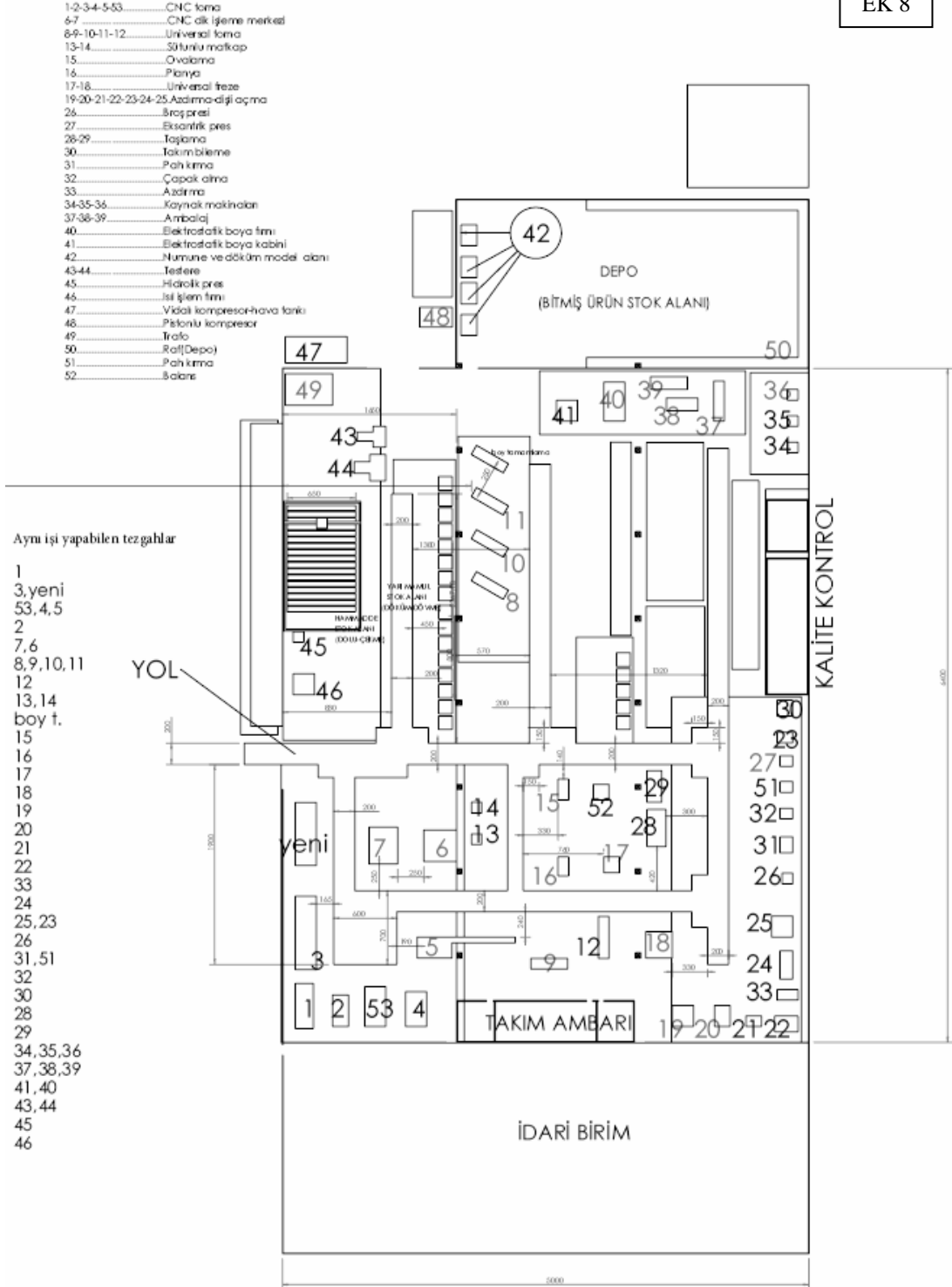
**RULMAN YATAKIÇIN TEZGAHLAR ARASI GIDIŞ GELİŞ MATRİSİ**

(GİDİŞ: 1- GELİŞ: 2) **EK 5**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	51	52	
1						1	1			2	2		1	1																						
2						1	1			2	2		1	1																						
3						1	1			2	2		1	1																						
4						1	1			2	2		1	1																						
5						1	1			2	2		1	1																						
6													1	1																						
7													1	1																						
8																																				
9																																				
10																																				
11																																				
12																																				
13																																				
14																																				
15																																				
16																																				
17																																				
18																																				
19																																				
20																																				
21																																				
22																																				
23																																				
24																																				
25																																				
26																																				
27																																				
28																																				
29																																				
30																																				
31																																				
32																																				
33																																				
51																																				
52																																				







## HAMMADDE KODLARI

EK 9

Stok Kodu	Stok Adı	Grup Kodu	1.Grup CİNSİ	2.Grup ŞEKİL	3.Grup LOGO	4.Grup RENK	5.Grup ÜRÜN GRUBU
HKDC1-030	30 çapında 1040 çelikten yapılmış kabuklu daire	HM	C1	D			
HTDC1-030	30 çapında 1040 çelikten yapılmış taşlanmış daire	HM	C1	D			
HPDC1-030	30 çapında 1040 çelikten yapılmış parlak daire	HM	C1	D			
HKDC2-046	46 çapında CK45 çelikten yapılmış kabuklu daire	HM	C2	D			
HTDC2-046	46 çapında CK45 çelikten yapılmış taşlanmış daire	HM	C2	D			
HPDC2-046	46 çapında CK45 çelikten yapılmış parlak daire	HM	C2	D			
HKDC3-050	50 çapında 8620 çelikten yapılmış kabuklu daire	HM	C3	D			
HTDC3-050	50 çapında 8620 çelikten yapılmış taşlanmış daire	HM	C3	D			
HPDC3-050	50 çapında 8620 çelikten yapılmış parlak daire	HM	C3	D			
HKDC4-028	28 çapında 4140 çelikten yapılmış dkabuklu aire	HM	C4	D			
HTDC4-028	28 çapında 4140 çelikten yapılmış taşlanmış daire	HM	C4	D			
HPDC4-028	28 çapında 4140 çelikten yapılmış parlak daire	HM	C4	D			
HKDC5-065	65 çapında 4340 çelikten yapılmış kabuklu daire	HM	C5	D			
HPDC5-065	65 çapında 4340 çelikten yapılmış parlak daire	HM	C5	D			
HKDC5-070	70 çapında 4340 çelikten yapılmış kabuklu daire	HM	C5	D			
HKDC6-210	210 çapında 16MnCr5 çelikten yapılmış kabuklu daire	HM	C6	D			
HKDC6-270	270 çapında 16MnCr5 çelikten yapılmış kabuklu daire	HM	C6	D			
HKDC6-400	400 çapında 16MnCr5 çelikten yapılmış kabuklu daire	HM	C6	D			
HKDC7-040	40 çapında ST37 çelikten yapılmış kabuklu daire	HM	C7	D			
HTDC7-040	40 çapında ST37 çelikten yapılmış taşlanmış daire	HM	C7	D			
HPDC7-040	40 çapında ST37 çelikten yapılmış parlak daire	HM	C7	D			
HXDPR-065	65 çapında pirinçten yapılmış daire	HM	PR	D			
HXDAL-075	75 çapında alüminyumdan yapılmış daire	HM	AL	D			
HXDPL-021	21 çapında plastikten yapılmış daire	HM	PL	D			
HXDPL-031	31 çapında plastikten yapılmış daire	HM	PL	D			
HXDPL-036	36 çapında plastikten yapılmış daire	HM	PL	D			
HXKC1-025	25*25 alanında 1040 çelikten yapılmış kare	HM	C1	K			
HXKC1-026	26*26 alanında 1040 çelikten yapılmış kare	HM	C1	K			
HXAC7-019	19mm ölçüsünde ST37 çelikten yapılmış altigen	HM	C7	A			
HXAC7-024	24mm ölçüsünde ST37 çelikten yapılmış altigen	HM	C7	A			
HXBBZ-001	32*18 ölçüsünde bronzdan yapılmış boru	HM	BZ	B			
HXBBZ-002	94*74 ölçüsünde bronzdan yapılmış boru	HM	BZ	B			
HXBCK-001	32*6.5 ölçüsünde çelikten yapılmış boru (çekme boru)	HM	CK	B			
HXBCK-002	63.5*10 ölçüsünde çelikten yapılmış boru (çekme boru)	HM	CK	B			



## YARI MAMUL KODLARI

EK 10

Stok Kodu	Stok Adı	Grup Kodu	1.Grup ÇİNSİ	2.Grup ŞEKİL	3.Grup LOGO	4.Grup RENK	5.Grup ÜRÜN GRUBU
Z-20696/C1K	JD Üst Elevatör Küçük Mili	YM	C1		K		
Z-20696/C1E	JD Üst Elevatör Küçük Mili	YM	C1		E		
Z-20696/C1G	JD Üst Elevatör Küçük Mili	YM	C1		G		
Z-27546/C2K	JD Şanzıman Fren Akisi Uzun (sol taraf)	YM	C2		K		
Z-27546/C2E	JD Şanzıman Fren Akisi Uzun (sol taraf)	YM	C2		E		
Z-27546/C2G	JD Şanzıman Fren Akisi Uzun (sol taraf)	YM	C2		G		
Z-11284/D1K	JD Büyük Teker Şapkalı Aks Bijonlu -Somunlu Dövme	YM	D		K		
Z-11284/D1E	JD Büyük Teker Şapkalı Aks Bijonlu -Somunlu Dövme	YM	D		E		
Z-11284/D1G	JD Büyük Teker Şapkalı Aks Bijonlu -Somunlu Dövme	YM	D		G		
Z-20463/C7K	JD Dolap Çevirici Dişlisi Z 42-4 Delikli	YM	C7		K		
Z-20463/C7E	JD Dolap Çevirici Dişlisi Z 42-4 Delikli	YM	C7		E		
Z-20463/C7G	JD Dolap Çevirici Dişlisi Z 42-4 Delikli	YM	C7		G		
80919451/C3K	CLY 8040-55-60-TC Senkromenç Göbeği	YM	C3		K		
80919451/C3E	CLY 8040-55-60-TC Senkromenç Göbeği	YM	C3		E		
80919451/C6K	CLY 8040-55-60-TC Senkromenç Göbeği	YM	C6		K		
80919451/C6E	CLY 8040-55-60-TC Senkromenç Göbeği	YM	C6		E		
322266/P1K	CLY 1530 Boğaz Kepi	YM	P		K		
322266/P1E	CLY 1530 Boğaz Kepi	YM	P		E		
280023/S1K	CLY 1530-45 Arka Küçük Teker Poyrası (Çelik)	YM	S		K		
280023/S1E	CLY 1530-45 Arka Küçük Teker Poyrası (Çelik)	YM	S		E		
322008050/S1K	LV 517 Arka Teker Poyrası	YM	S		K		
322008050/S1T	LV 517 Arka Teker Poyrası	YM	S		T		
321987650/C4K	LV 517 Çeltik Aks 62,5cm	YM	C4		K		
321987650/C4T	LV 517 Çeltik Aks 62,5cm	YM	C4		T		
321844350/C1K	LV Elevatör Mili	YM	C1		K		
321844350/C1T	LV Elevatör Mili	YM	C1		T		
321844350/C2K	LV Elevatör Mili	YM	C2		K		
321844350/C2T	LV Elevatör Mili	YM	C2		T		
735895/S1G	CLA Mega/Lexion Z-11 Elevator Dişlisi 30mm	YM	S		G		
735895/S1A	CLA Mega/Lexion Z-11 Elevator Dişlisi 30mm	YM	S		A		
64593201/C7G	CLA Dom/Mega Z-56 Helezon Dişli Çelik	YM	C7		G		
64593201/C7A	CLA Dom/Mega Z-56 Helezon Dişli Çelik	YM	C7		A		
6478581/D2G	CLA Dom-Medion Bator Flanşlı Mili Sol	YM	D		G		
6478581/D2A	CLA Dom-Medion Bator Flanşlı Mili Sol	YM	D		A		

## MAMUL KODLARI

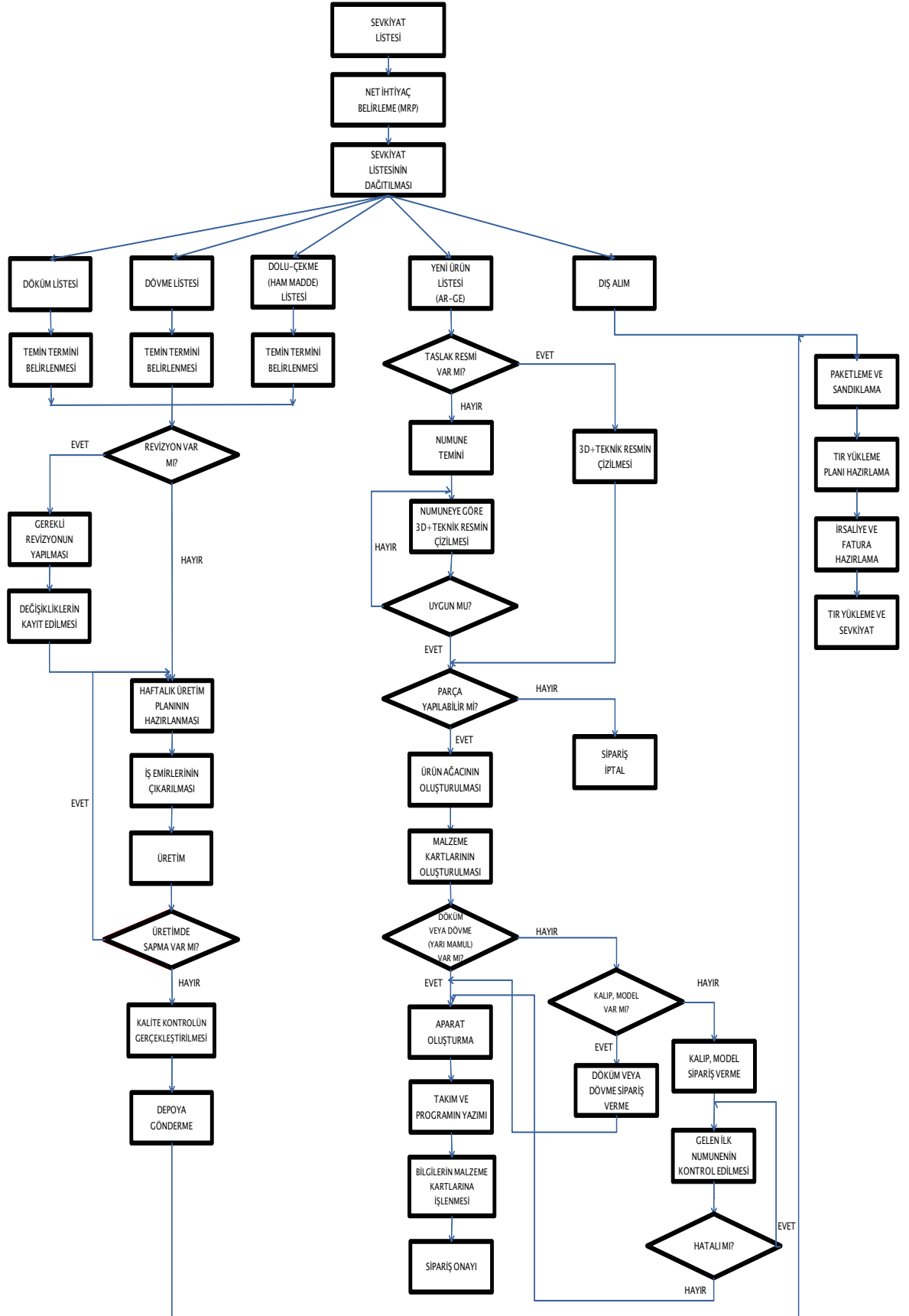
EK 11

Stok Kodu	Stok Adı	Grup Kodu	1.Grup CİNSİ	2.Grup ŞEKİL	3.Grup LOGO	4.Grup RENK	5.Grup ÜRÜN GRUBU
MJYY2/Z-10037/P1K	JD Boğaz Kasnağı İki Yarıklı Sigorta	M	P		K	JY	Y
MJYY2/Z-10037/P1E	JD Boğaz Kasnağı İki Yarıklı Sigorta	M	P		E	JY	Y
MJYY2/Z-10037/P1G	JD Boğaz Kasnağı İki Yarıklı Sigorta	M	P		G	JY	Y
MJYF2/AZ-15493/C1G	JD Helezon Parmağı	M	C1		G	JY	F
MJYF2/AZ-15493/C2K	JD Helezon Parmağı	M	C2		K	JY	F
MNND2/H-36568/C3G	JD Cer Dişlisi	M	C3		G	NN	D
MNND2/H-36568/C6K	JD Cer Dişlisi	M	C6		K	NN	D
MJYA2/Z-11284/D1E	JD Büyük Teker Şapkalı Aks Bijonlu -Somunlu Dövme	M	D		E	JY	A
MJYA2/Z-11284/D1G	JD Büyük Teker Şapkalı Aks Bijonlu -Somunlu Dövme	M	D		G	JY	A
MSSP2/280023/S1K	CLY 1530-45 Arka Küçük Teker Poyrası (Çelik)	M	S		K	SS	P
MSSP2/280023/S1E	CLY 1530-45 Arka Küçük Teker Poyrası (Çelik)	M	S		E	SS	P
MSSG2/354731/D1K	CLY 1540-50 Frezeli Saç Komple	M	D		K	SS	G
MSSG2/354731/D1E	CLY 1540-50 Frezeli Saç Komple	M	D		E	SS	G
MNNX2/CLY-0211/C7K	CLY 1530-45 Jant Göbeği	M	C7		K	NN	X
MNNX2/CLY-0211/C7E	CLY 1530-45 Jant Göbeği	M	C7		E	NN	X
MLKX2/300114494/D2K	LV Sallama Kolu (Dövme)	M	D		K	LK	X
MLKX2/300114494/D2T	LV Sallama Kolu (Dövme)	M	D		T	LK	X
MLKY1/300139011/S1T	LV Boğaz Rulo Uçgen Rulman Yatağı (Sfero)	M	S		T	LK	Y
MLKY2/321833550/S1K	LV Boğaz Rulo Uçgen Rulman Yatağı (Sfero)	M	S		K	LK	Y
MNNA1/321900450/C4K	LV Şanzıman İç Akis Uzun Sağ	M	C4		K	NN	A
MNNA1/321900450/C4T	LV Şanzıman İç Akis Uzun Sağ	M	C4		T	NN	A
MLKD2/300132738/C1T	LV Kelebek Devir Dişlisi	M	C1		T	LK	D
MLKD2/300132738/C2K	LV Kelebek Devir Dişlisi	M	C2		K	LK	D
MKNM1/300118318	LV 3350 Serisi Şanzıman Çıkış Mili Frezeli	M				NN	M
MKNM2/300118318	LV 3350 Serisi Şanzıman Çıkış Mili Frezeli	M				NN	M
MKNNX2/670120	CLA Mastar Başı Rotu Komple	M				NN	X
MKNNX2/100144	CLA Mastar Başı Rotu Komple	M				NN	X
MKBBX1/322702950	LV Yeni Model Mastar Laması SCH Şanzımanlar	M				BB	X
MKBBX2/322702950	LV Yeni Model Mastar Laması SCH Şanzımanlar	M				BB	X
MKJYP2/Z-10575	JD Bator Kasnağı Kamalı Poyra (Çelik)	M				JY	P
MKSSK2/CLY-0224	CLY 1530-45 Rüzgarlık Kas. Komple (Sfero)	M				SS	K
MKSSK2/290155	CLY Bator Devir Kas. Karşılığı İki Kanat (Sfero)	M				SS	K
MKSSK2/290152	CLY Reflektör Kas.Karşılığı İki Kanat (Sfero)	M				SS	K

## MALZEME KODLARI

EK 12

Stok Kodu	Stok Adı	Grup Kodu	1.Grup CİNSİ	2.Grup ŞEKİL	3.Grup LOGO	4.Grup RENK	5.Grup ÜRÜN GRUBU
MR014	GE 35 2RS WTW Rulman	T					MR
ME003	55*72*10 SUPTEX Keçe	T					ME
MK005	S TIP DELİK KATERİ S20S SDUCR 11 TAKIMSAS	T					MK
MY010	9,5*650 EXP. V Kayışı	T					MY
MC001	M16*25 IMBUS Cıvata DIN 912	T					MC
MA016	Streç Film 23 Mikron	T					MA
MM001	803 Alnico Magnet	T					MM
MT046	KOMBINE Pense 160MM Standart D03010160	T					MT
MZ001	600.50.203,2 NK36P5VN Düz Taş	T					MZ
MB001	BIG PACK S62 1.00mm Tel	T					MB
MS001	DIŞ Emniyet Segmanı 471/45	T					MS
MV006	7815102 (3,5*11) S TIP UÇ BAĞLAMA Vidası	T					MV
MJ001	14*20 Biçerdöver Janti	T					MJ
MO009	LUBTECH NEAT-LUB EP II	T					MO
ML004	M14 NAREX MAK.KLAVUZU	T					ML
MP001	5MM SILİNDİRİK MATKAP UCU DIN-338 HSS	T					MP
MD004	YAYLI RONDELA M12	T					MD
MG001	UCGEN EGE 1-170-06-1-2 BAHCO	T					MG
MI001	66,27*3,53 Oring	T					MI
MN001	Kauçuk Conta	T					MN
MU001	ÇELİK PUL M10	T					MU
MH004	ALTAŞ YUVARLAK ALTIKOŞE ANAHTAR 42	T					MH
MW001	GDW GCL2L M 0177 PIN	T					MW
MX001	GDW GCL2L M 0270 YÜKSÜK	T					MX
MF021	DÖKÜM SARHOŞ TEKER 4102 DDB 100	T					MF



**TEZGAH KODLARI**

SIRA	TEZGAH NUMARASI	TEZGAH ADI	TEZGAH KODLARI	GRUPLANDIRILMIŞ TEZGAHLAR
1	1	CNC torna	CX01	CX01
3	3	CNC torna	CA03	CA03
4	54(yeni)	CNC torna	CA54	CA54
5	4	CNC torna	CB04	CB04
6	5	CNC torna	CB05	CB05
7	53	CNC torna	CB53	CB53
8	6	CNC dik işleme merkezi	CC06	CC06
9	7	CNC dik işleme merkezi	CC07	CC07
10	8	Universal torna	UD08	UD08
11	9	Universal torna	UD09	UD09
12	10	Universal torna	UD10	UD10
13	11	Universal torna	UD11	UD11
14	12	Universal torna	UX12	UX12
16	13	Sütunlu matkap	ME13	ME13
17	14	Sütunlu matkap	ME14	ME14
18	15	Ovalama	OX15	OX15
19	16	Planya	PX16	PX16
20	17	Universal freze	FX17	FX17
21	18	Universal freze	FX18	FX18
22	19	Azdırma-dişli açma	AX19	AX19
23	20	Azdırma-dişli açma	AX20	AX20
39	34	Kaynak makinaları	KH34	KH34
40	35	Kaynak makinaları	KH35	KH35
41	36	Kaynak makinaları	KH36	KH36

## ÜRÜN BİLGİLERİ

PARÇA ADI: MNNM2/6445171/C1G Claas Medion 340 Tanbur Mili	MALZEME CİNSİ: 1040 Çelik
NUMUNE:	MODEL: 6445171/D2
RESİM NO: 0038	APARAT:

**ÜRÜN AĞACI**    VAR     YOK

SIRA	PARÇA KODU ve SEÇİMİ	PARÇA ADI	TOPLAM ADET
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

## PROSES BİLGİLERİ

SIRA	OPERASYON TANIMI	TEZGAH	HAZIRLIK(dk)	İŞLEM ZAM.(dk)	PRG NO
1	Testere	SJ44	15	1	
	<b>AÇIKLAMALAR</b>	Boy Kesme			
2	Universal Tortalama	UD11	20	15	
	<b>AÇIKLAMALAR</b>	Boy Tamamlama			
3	CNC Tortalama	CX01	30	15	05573
	<b>AÇIKLAMALAR</b>	1. operasyon			
4	CNC Tortalama	CX02	30	15	05574
	<b>AÇIKLAMALAR</b>	2. operasyon			
5	CNC Dik İşleme	CC07	15	10	01014
	<b>AÇIKLAMALAR</b>	1. operasyon			
6	CNC Dik İşleme	CC06	15	10	01015
	<b>AÇIKLAMALAR</b>	2. operasyon			
7	Universal Tortalama	UX12	20	10	
	<b>AÇIKLAMALAR</b>	Delik Delme			
8	Kılavuz Açma	ME14	5	2	
	<b>AÇIKLAMALAR</b>				
9	Kalite Kontrol				
	<b>AÇIKLAMALAR</b>				
10	Sevkiyat				
	<b>AÇIKLAMALAR</b>				

## ÜRÜN BİLGİLERİ

PARÇA ADI: MKCGX2/639593 Claas Mega Kesmik Elevator Dirsek	MALZEME CİNSİ: Sfero Döküm
NUMUNE:	MODEL: 647510/D1
RESİM NO: 0143	APARAT:

ÜRÜN AĞACI VAR  YOK 

SIRA	PARÇA KODU ve SEÇİMİ	PARÇA ADI	TOPLAM ADET
1	639593/S1A	Kesmik Elevatör Boşaltıcı Dirsek	1
2	MS013	28.4 mm Dış Segman	1
3	MS008	58 mm İç Segman	1
<input checked="" type="checkbox"/>	647510/S1A	Claas Kesmik Elevatör Arka Yatağı Kapağı	1
5	MR002	Rulman 6208 Rs1 80*40*18	2
6	639591/C1A	Mega Elevatör Dişli Kutu	1
7	63959001/C6A	Z 16 Konik	2
8	MR022	Rulman 6006 Rsr 55*30*13	1
9	MS005	85.5 mm İç Segman	1
10	MC017	M10*1.5 35 mm Cıvata	4
11	MU001	M10*1.5 Cıvata Pulu	8
12	MU003	M10*1.5 Somun	4
13			
14			
15			

## PROSES BİLGİLERİ

SIRA	OPERASYON TANIMI	TEZGAH	HAZIRLIK(dk)	İŞLEM ZAM.(dk)	PRG NO
1	Döküm				
	<b>AÇIKLAMALAR</b>	Dışarıda yapılıyor			
2	CNC Tornalama	CB04	20	10	05507
	<b>AÇIKLAMALAR</b>	1. operasyon			
3	CNC Tornalama	CX02	20	7	05508
	<b>AÇIKLAMALAR</b>	2. operasyon			
4	CNC Dik İşleme	CC06	15	5	00869
	<b>AÇIKLAMALAR</b>	Tek operasyon			
5	Universal Matkap	ME13	10	1	
	<b>AÇIKLAMALAR</b>	Çapak Alma			
6	Boyama	YI41	10	1	
	<b>AÇIKLAMALAR</b>				
7	Kalite Kontrol				
	<b>AÇIKLAMALAR</b>				
8	Sevkiyat				
	<b>AÇIKLAMALAR</b>				
9					
	<b>AÇIKLAMALAR</b>				
10					
	<b>AÇIKLAMALAR</b>				

## KAYNAKÇA

- Abdinnour-Helm, S., Pre-Implementation Attitudes and Organizational Readiness for Implementing an Enterprise Resource Planning System, *European Journal Of Operational Research*, 146: 258-273, 2003.
- Acar, N., Malzeme İhtiyaç Planlama, AIMS Software INC, MPM Yayınları, Yayın No:323, 1991.
- Ağayev, S., Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Sisteminin Seçimi, Kurulumu ve ERP Kullanıcı Firmaların Sistemden Beklentilerinin Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2007.
- Ahmed, S. M., Ahmad, I., Azhar, S. ve Mallikarjuna, S., Implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems in the Construction Industry, *Construction Research Congress — Winds Of Change: Integration and Innovation of Construction Proceedings of Construction Research Congress*, Mart 19-21, Honolulu, Hawaii, s. 1-8, 2003.
- Akça, U., [http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl\\_gos.php?nt=125](http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=125), (Erişim Tarihi: 2004).
- Akça, U., Büyük İşletmeler ve ERP Bilgi Yönetimi, <http://www.bilgiyonetimi.org/cm>, (Erişim Tarihi: 25.06.2009).
- Aktan, C. C. ve Vural, İ.Y., Bilgi Çağı Bilgi Yönetimi ve Bilgi Sistemleri, Çizgi Kitabevi, Konya, 2005.
- Altın, K., İşletmelerde Kurumsal Kaynak Planlaması Kapsamında Stratejik İnsan Kaynakları Seçimi: Bir Model Önerisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2007.



Altinkeser, H., ERP Kurumsal Kaynak Planlaması, Yüksek lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1999.

Amoako, Kwasi ve Salam A.F., An Extension of The Technology Acceptance Model in an ERP İmplementation Environment, Information Management 41 (3): 731-745, 2004.

Anameriç, H., Kütüphanelerde Yönetim Bilgi Sistemleri ve Bir Model Önerisi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2003.

Anonim, <http://whatiserp.net>, (Erişim Tarihi: 2011).

Anonim, Türkiye Kurumsal Çözümler Rehberi, <http://www.erpcommittee.org>, (Erişim tarihi: 05.01.2013).

Anonim, <http://www.netsis.com.tr/netsis-hakkinda/>, (Erişim tarihi: 05.01.2014).

Anonim, [http://www.deu.edu.tr/userweb/k.yaralioglu/dosyalar/Analitik\\_Hiyerarshi\\_Proses.doc](http://www.deu.edu.tr/userweb/k.yaralioglu/dosyalar/Analitik_Hiyerarshi_Proses.doc), (Erişim tarihi: 20.09.2013).

Anonim, <http://www.paramatik.com/erp-kurulumu>, (Erişim Tarihi: 2010).

Anonim, <http://www.ias.com.tr/enterprise/news/20100430-aster-tekstil.html>, (Erişim Tarihi: 2010).

Anonim, [http://www.login.com.tr/upimages/erp\\_sistemlerine\\_farkli\\_bakis.pdf](http://www.login.com.tr/upimages/erp_sistemlerine_farkli_bakis.pdf), (Erişim Tarihi: 07.04.2009).

Anonim, <http://www.erpuzmani.com/category/kategorisiz/> (Erişim Tarihi: 20.06.2007).

Anonim, <http://www.inovax.net>, (Erişim Tarihi: 10.10.2013).

- Anonim, Satış Akışı, <http://www.tekimed.com/>, (Erişim Tarihi: 20.04.2012).
- Anonim, Ürün Ağacı Modülü, <http://www.diyalog.com/>, (Erişim Tarihi: 20.04.2012).
- Anonim, Satın Alma Akışı, <http://www.diyalog.com/>, (Erişim Tarihi: 20.04.2012).
- Anonim, MRP Modülü Akışı, <http://www.diyalog.com/>, (Erişim Tarihi: 20.04.2012).
- Anonim, Stok Yönetimi Modülü Akışı, <http://www.temelteknoloji.com/>, (Erişim Tarihi: 20.04.2012).
- Anonim, CRM Türleri, <http://www.ias.com.tr/>, (Erişim Tarihi: 20.04.2012).
- Anonim, Muhasebe Modülü, <http://www.ias.com.tr/>, (Erişim tarihi: 20.04.2012).
- Anonim, Maliyet Modülü, <http://www.ias.com.tr/>, (Erişim Tarihi: 20.04.2012).
- Anonim, <http://www.yeniufuklar.com/>, (Erişim Tarihi: 20.04.2012).
- Anonim, Finans Yönetim Sistemi, <http://www.uyumsoft.com.tr/>, (Erişim Tarihi: 20.04.2012).
- Anonim, <http://borel.com.tr/>, (Erişim Tarihi: 20.04.2012).
- Anonim, <http://www.arete.com.tr/>, (Erişim Tarihi: 20.04.2012).
- Atak, B., Kobi'ler için ERP Geliştirilmesi ve Bir Savunma Sanayi İşletmesinde Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 2008.
- Aydın, S., ERP ve Başarısızlık Nedenleri, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 2007.

- Aydın, G., Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Bir Sanayi İşletmesinde Uygulanması, s. 55, 2008.
- Baltalar, H., ERP Seçiminde Analitik Seçim, ERP Akademi Dergisi, Haziran, 2005.
- Barton, P., Enterprise Resource Planning Factors Affecting Success and Failure, 3-10, 2001.
- Başçıftçı, F. A., Türk Firmalarında Kurumsal Kaynak Planlama Sistemleri Uygulamalarının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Teorik ve Uygulamalı Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2002.
- Başkaya, Z. ve Akar C., Üretim Alternatifi Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci: Tekstil İşletmesi Örneği, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Eskişehir, 2005.
- Bayrak, K. S., Aile Şirketlerinde Yeniden Yapılanma Eğilimi ve Kurumsallaşma İhtiyacı, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, 4. Orta Anadolu İşletmecilik Kongresi, Mayıs 2005, Ankara, s. 41-55, 2005.
- Bayraktar, E. ve Efe, M., Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) ve Yazılım Seçim Süreci, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15: 699-704, 2006.
- Belgin, Ö., Postacı, T., Erkan T.E., Kobi'lerde Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Uygulamaları, Korza Yayıncılık, Ankara, 2012.
- Benchmarking Partners, ERP's Second Wave: Maximizing The Value Of Erpenabled Processes, Deloitte Consulting Study, 24-37, 1998.
- Bensghir, T. K., Bilgi Teknolojileri ve Örgütsel Değişim, TODAİE, Ankara, 1996.

- Beşkese, B., Bilişim Teknolojisi Yatırımlarının Değerlendirilmesine Yönelik Uygun Yöntemin Seçilmesi Modeli-ERP Yazılımı Seçimi Uygulaması, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2004.
- Beyazıt, E., Sürekli Nitelik ve Nicelik Olarak Değişen Talep Yapısı, Endüstri Mühendisliği Öğrenci Sempozyumu, İstanbul, 1998.
- Bilgin, N., Aile Şirketleri Kurumsallaşma Eğilimleri: Ankara Kobi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2007.
- Bingi, P., Sharma, M. K. ve Godla, J. K., Critical Issues Affecting an ERP Implementation, *Information Systems Management*, 16 (3): 7-14, 1999.
- Boztaş, M., Kurumsal Kaynak Planlaması Programı Microsoft Dynamics AX Programının CRM Modülünün Hizmet Şirketinde Uyarlanması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2012.
- Braggs, S., ERP: The State of the Industry, *Arc Insights 12 Ecl.*, New York, 2005.
- Bulut, S., Beyaz Eşya Yan Sanayi Sektöründe ERP ve Yalın Üretim Olgunluğu Analizi ve Otomotiv Yan Sanayi ile Kıyaslama, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2012.
- Büyüközkan, M., ERP Danışman Firma Seçiminde Fuzzy ANP ve Fuzzy TOPSIS Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2011.
- Calogero, B., Who is to blame for ERP failure? *Serverworld Magazine*, <http://www.serverworldmagazine.com>, 2000.
- Canvar, K., T., İmalat İşletmelerinde Kurumsallaşma ve Kurumsal Modelleme, Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 2007.

- Cebeci, H., Kurumsal Kaynak Planlaması Uygulamasında Kullanıcı Algısı: Kardemir A.Ş. Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karabük, 2011.
- Clark, P. A., Action Research and Organizational Change, Harper and Row Publishers, London, 1973
- Coşkun, F., Kurumsal Kaynak Planlama, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 2007.
- Çelik, A, ve Akgemici, T., Yönetim Bilişim Sistemleri, Gazi Yayınevi, Ankara, 2010.
- Çiftçi, G., ERP Applications in Textile Sector: Problems and Solution Alternatives, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul ,2010.
- Çolakoğlu, N., Stok Yönetiminde Yazılım Kullanımı: Otomotiv Yan Sanayi Sektöründe Bir Firma Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray, 2012.
- Dağdeviren, M. ve Eren, T. Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 16 (2): 41-52, 2001.
- Dağdeviren, M., Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Yeni Bir Analitik İş Değerlendirme Tekniğinin Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2002.
- Davenport, T. H., Putting The Enterprise Into The Enterprise System, Harvard Business Review, 1998.

- Dayanç, M., Proje Bazlı Endüstrilerde ERP Paketi Seçiminde BSC Destekli ANP Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2011.
- Deborah, B., Connor M., Managing Process Risk: Planning for the Booby Traps Ahead. *Strategy & Leadership*, 29 (3): 23, 2001.
- Demir, S., Kurumsal Kaynak Planlaması, Bilgi Teknolojileri Haber Bülteni, Mayıs 2000, Yayın No:12, 2000.
- Demirci, M. K. ve Uluköy, M., ERP (Kurumsal Kaynak Planlaması-KKP) Sisteminin Organizasyonu Ve LBS Uygulama Süreci, İstanbul Üniversitesi Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, 49: 974-993, 2004.
- Donovan, R., Plan to Succeed, Midrange ERP, [www.midrangeenterprise.com](http://www.midrangeenterprise.com), Erişim Tarihi: 1999).
- Dulkadir, B., İşletmeleri Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Kurmaya İten Durumların Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya, 2011.
- Durmuş, E., İnsan Kaynakları Yönetimi Etkinliğinin Sağlanmasında Bir Araç Olarak Kurumsal Kaynak Planlaması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2007.
- Eim-Medak, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, KKP Öz Değerlendirme Broşürü,Düzenleyen;[http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/0e8517b1fe0b527\\_ek.pdf?tipi=65&turu=x&sube=0](http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/0e8517b1fe0b527_ek.pdf?tipi=65&turu=x&sube=0), (Erişim Tarihi: 01 08 2009).
- El, A., ERP Yazılımlarının Kobi'lere Uyarlanabilirliği, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, 2006.

- Erdem, S. K., Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Kullanıcısı İşletmelerin Memnuniyetlerini Ölçmeye Yönelik Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2002.
- Erdil A., Kurumsal Kaynak Planlamanın Endüstriyel İşletmede Uygulanması- Kurulumunda Karşılaşılan Sorunlar Ve Çözümleri, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2010.
- Erikan, L., Hava Kuvvetleri Komutanlığında Aday Seçiminde AHP İle Etkin Karar Verme, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2002.
- Erkan, T. E., ERP: Kurumsal Kaynak Planlaması, Atılım Üniversitesi Yayınları, 27: 31-32, 2008.
- Erkut, H., Sistem Analizi, Kıyı Yayınları, İstanbul, 1989.
- Ersezer, F., ERP ve Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamalarının Rekabet Avantajı ve Örgütsel Performans Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gebze, 2012.
- Ersöz, S., Üretim Planlama ve Stok Kontrol Bilgi Sistemlerinin Tasarımı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 1987.
- Ersöz, S., İşletmelerde Üretim ve Stok Yönetim Bilgi Sistemleri, Gazi Kitabevi, Ankara, 2003.
- Ersöz, S., Stratejik Yönetimde Finans ve Muhasebe Bilgi Sistemlerinin Oluşturulmasına Yönelik Modelsel Bir Yaklaşım, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2002.
- Ersöz S., Kahvecioğlu R., Rekabet Gücü Oluşturmada; İhmal Edilen Değer Pazarlama Bilgi Sistemleri, Pazarlama Dünyası, 41-45, 2005.

- Fasal, A., Kurumsal Kaynak Planlaması ve Uygulanmasında Yaşanan Güçlükler: Bir Örnek Olay, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, 2009.
- Flosi, T. L., How to Manage and ERP Installation, Management Seminar Proceedings, APICS Cincinnati, USA, 1982.
- Gartner Group, Extended Enterprise Applications, Symposium/It Expo On 19-22 October 1999, Brisbane, s. 65-83, 1999.
- Genç, N., Kocasaraç S., Doğan M., Aile İşletmelerinin Kurumsallaşma Düzeyini Tespite Yönelik Bir Envanter Önerisi, 3. Aile İşletmeleri Kongresi-Kongre Kitabı, İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları, İstanbul, s. 367-376, 2008.
- Güleryüz, Ö., Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) ve İşletmelerin Yönetimsel Kararlarına Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2007.
- Gümüştekin, E. G., İşletmelerde Yönetim Bilişim Sistemleri, Yönetim ve Ekonomi Dergisi, Celal Bayar Üniversitesi Yayınları, Manisa 11: 1, 2004.
- Güneş Fatih, <http://www.erpnedir.com/>, (Erişim tarihi: 05.01.2014).
- Güngör, A, B., Aile İşletmelerinin Kurumsallaşmasında Gelecek Nesillerin Eğitiminin Rolü, 3. Aile İşletmeleri Kongresi, 18-19 Nisan 2008, İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları, İstanbul, s. 91-100, 2008.
- Gürlek, O., Kurumsal Kaynak Planlama Sistemlerinin Tedarik Zinciri Performansına Olan Etkileri: Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 2011.
- Güz, G., Perakende Sektöründe Kurumsal Kaynak Planlaması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2005.



Gower, A., Information, Harrod's Librarians Glossary of Terms Used in Librarianship, Documentation And Bookcrafts, 1987.

Gök, M. Ş., ERP Sistemlerinin Performansına Etkileri Üzerine Bir Saha Araştırması, V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, Kasım 2005, İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, s. 25-27, 2005.

Gökçen, H., Yönetim Bilgi Sistemleri, Palme Yayıncılık, Ankara, 2007.

Hacaloğlu, S. E., ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sisteminin Kurumsal Kaynak Planlaması Sürecine Etkilerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli, 2007.

Hagman A., What will be of ERP?, School of Information Systems, Queensland University Of Technology, Project Report, 2000.

Harwood, S., ERP The Implementation Cycle, (Çev.Halefşan Sümen), Bileşim Yayınevi, İstanbul, 2003.

Holsapple, C. W. ve Sena, M. P., ERP Plans and Decision-Support Benefits, Decision Support Systems, (38): 575 – 590, 2003.

İyigün, N., Critical Human Success Factors for ERP Projects, Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, 2011.

Jacobs, R. F, Chase, R. B. ve Aquilano, N. J., Production and Operations Management, Eight Edition, Irwin Mcgraw-Hill, New York, 1998.

Janannathan Ravi, ERP For Chartered Accountants, <http://www.erpfans.com/erpfans/erpca.html>, (Erişim Tarihi: 23.11.2003).

- Karabulut, A., Kurumsal Kaynak Planlaması Uygulamalarının Kalite Yönetim Sistemi Performansına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2013.
- Karadede, A., Ömer Faruk Baykoç, Kurumsal Kaynak Planlama (KKP) Uygulaması Sonrası İşletmelerin Yaşadığı Sorunlar, Uludağ Üniversitesi Yayını, 11 (3): 137-139, 2006.
- Karagül, K., Binatlı M., ERP’de Çoklu Ajan Sistemleri- Kavramsal Bir Yaklaşım, <http://www.danismend.com/konular/lojistikyon/lojerp%20de%20coklu%20ajan%20sistemleri.html>, (Erişim Tarihi: 07.04.2004).
- Karakanian, M., Choosing an ERP Implementation Strategy, Practitioner, 2 (7), 1999.
- Karakaşoğlu N., Comparison of Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS Methods for Facility Location Selection, 31-32, 2008.
- Karayağız, D., Kurumsal Kaynak Planlaması Eki, Referans Gazetesi, <http://www.cio.com/research/erp/edit/erpbasics.html>, (Erişim Tarihi: 26.07.2009).
- Kay, E., Going Global with ERP, Datamation, 1998.
- Kılıç, M., Türkiye’de ERP Tatminini Etkileyen Faktörlerin Analizi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2006.
- Kılıçaslan, Ş., Bir Kurumsal Kaynak Planlama Yazılımı Uygulaması ve Başarımının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, 2012.
- Klaus, H., Rosemann M. ve Gable G. G., What is ERP?, Information System Frontiers, 2000.

Kobu, B., Üretim Yönetimi Stok Kontrolü, 280, Beta Basım Yayınları. İstanbul, 1996.

Kobu, B., Üretim Yönetimi, Avcıol Basım Yayın, İstanbul, 2003.

Kocatürk, G., ERP (Kurumsal Kaynak Planlama), Bitirme Projesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2002.

Koch, C., Derek, S., Baatz, E. The Abc's Of ERP, www.cio.com, (Erişim Tarihi: 2002).

Köktener, B. , Genişletilmiş Kurumsal Kaynak Planlaması Projelerinin Başlangıç Aşamasında Alınan Kararların Açıklanması: Türkiye'deki Kobi'lerde Kalitatif Bir Çalışma, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2009.

Köstence, T., Kurumsal Kaynak Planlama Yazılım Paketleri ve Kuruma Özel Yazılımların Seçim Aşamasında Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul, 2009.

Kumar, V., Maheshwari, B., Kumar, U. an Investigation of Critical Management Issues in ERP Implementation: Emperical From Canadian Organizations, Eric Sprott School Of Busines Carleton, Ottawa, Canada, 1998.

Kuruüzüm, A. ve Atsan N., Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları, Akdeniz İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 1, 2001.

Küçükuysal, K., Otomotiv Yan Sanayi Sektöründe ERP Ve Yalın Üretim Analizi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2012.

Kümeli, S., Otomotiv Endüstrisinde Kurumsal Performans Yönetim Sistem Tasarımı ve ERP Entegrasyonu, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 2005.

- Laudon, K. C. And Laudon, J.P., Yönetim Bilişim Sistemleri, (Çeviri Editörü: Prof. Dr. Uğur Yozgat), Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 2011.
- Laudon, K. C., Management Information Systems, 202-209, Macmillan Publishing, 1998.
- Legare, T. L., The Role Of Organizational Factors in Realizing ERP Benefits, Information Systems Management, 19 (4): 21-42, 2002.
- Lucey, T., Management information systems, DP Publications, Easleigh, 1987.
- Mabert, A. M., Soni, A. ve Venkataramanan M.A., Enterprise Resource Planning: Common Myths Versus Evolving Reality, Business Horizons, May-June 2001, s. 69-76, 2001.
- Mabert vd., The Impact of Organization Size on Enterprise Resource Planning (ERP) Implementations in the us Manufacturing Sector, 3, 2003.
- Machrais, C., Springael, Brucker, Verbeke, Promethee and AHP: The Design of Operational Synergies in Multicriteria Analysis, Strengthening Promethee With Ideas of AHP, s. 310, 2004.
- Malcolm, W., ERP Training Stinks. Journal Of Business Strategy. 6 (13): 16. 2000.
- Malhotra, R. ve Temponi, C., Critical Decisions for ERP Integration: Small Business Issues, Science Direct, International Journal Of Information Management, (30): 29, 2010.
- Manas, O., Geliştirilmiş Kurumsal Kaynak Planlaması, ERP Akademi Dergisi, Mayıs 2006, www.erpakademi.com, (Erişim Tarihi: 12.07.2009).

- Markus, M. L., Axline, S., Petrie, D., ve Tanis, C., Learning From Adopters Experiences with ERP: Problems Encountered And Success Achieved, Journal Of Information Technology, (15): 245-265, 2000.
- Moller, C., ERP II: A Conceptual Framework for Next-Generation Enterprise Systems?, Journal of Enterprise Information Management, 18 (4): 483, 2005.
- Monks, J. G., Operations Management: Theory and Problems, Mcgraw-Hill İnc., New York, 1987.
- Nah, F. F. H., Lau J. L. S. Ve Kuang, J., Critical Factors For Successful Implementation of Enterprise Systems, Business Process Management Journal, 7 (3): 285-296, 2001.
- Nicolaou, A. I, Quality Of Postimplementation Review For Enterprise Resource Planning Systems, International Journal Of Accounting Information Systems, 5 (1), 2004.
- Okur, E., Erkan Okur Resmi Sitesi <http://www.erkanokur.com/endustri-muhendisligi-makaleleri/kurumsalkaynak-planlamasi-kkp-erp-genel-bakis-2>, (Erişim Tarihi: 03.03.2011).
- O'leary, D. Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce, And Risk, Cambridge University Press, USA, 2000.
- Ovidiu, S. ve Dascalu, C., The Advantages and risks of using an ERP System in the Context Globalization. International Journal of Modern Manufacturing Technologies, 2 (2): 83-88, 2010.
- Öğüt, A., Bilgi Çağında Yönetim, 450, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2003.

- Önal, D., Veri Zarflama Analizinin ve Regresyon Analizinin Kurumsal Kaynak Planlama Süreçlerine Uygulanabilirliği, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 2010.
- Özbir, Ş., ERP Sistemlerinin Seçim ve Kurulum Prosesi ve Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2006.
- Özcan, M., Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler için Web Tabanlı ERP Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 2006.
- Özdemir, A., Üretim Yönetiminde ERP Süreci ve Altın Sektörü Üzerine Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2010.
- Palancı, Y., Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Sistemlerine Giriş ve Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2013.
- Palanisvamy, R. Ve T.Frank, Enhancing Manufacturing Performance with ERP Systems, Information Systems Management, (17): 43-55, 2000.
- Parush, A., Hod, A., and Shtub A., Impact Of Visualization Type and Contextual Factors on Performance with Enterprise Resource Planning Systems, Computers & Industrial Engineering, 52: 133-142, 2007.
- Peslak, A. R., Subrahmaniani G.H., Clayton, G.E. The Phases Of ERP Software Implementation and Maintenance: A Model For Predicting Preferred ERP Use, Journal Of Computer Information Systems, 48 (3): 25-33, 2008.
- Ptak, C.A., ve Schragenheim, E., ERP Tools, Techniques, And Applications For Integrating The Supply Chain, St. Lucie Press, Washington Dc, 1999.

- Radding, A. ERP More Than an Application, Informationweek, s. 728, <http://trial.epnet.com>, (Erişim Tarihi: 24.12.1999).
- Rashid, M. A, Hossain, L. ve Patrick, J. D., The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective, 1-18, Idea Group Publishing, 2002.
- Retting, C., The Trouble With Enterprise Software, Mit Sloan Management Review Fall, 49 (1): 20-28, 2007.
- Rockart, John F. and Michael E. Treacy, The Ceo Goes On-Line, Harvard Business Review, 1982.
- Ross, W., Ross. V., Michael R., The ERP Revolution: Surviving Versus, Thriving, 234, Information Systems Frontier, 2000.
- Saat, M., Çok Amaçlı Karar Vermede Bir Yaklaşım: Analitik Hiyerarşı Yöntemi, Gazi Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (2), 2000.
- Saaty, T. L., Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process, Management Science, 32 (7): 841-855, 1986.
- Saaty, T. L., Mathematical Methods of Operations Research, Dover Publications, New York, 1988.
- Saaty, T. L., Decision making for leaders. RWS Publications, Pittsburgh, 1999-2000.
- Saaty, T. L., Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with Analytic Hierarchy Process, RWS publications, Pittsburg, 1994.
- Sağlam, S., ERP Sistemleri ve Üretim Planlama Kontrol Faaliyetleri İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2008.

- Schein, E. H., Örgüt Psikolojisi, (Çev: Mustafa Tosun), Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsü Yayınları, No:173, Ankara, 1978.
- Scott, J. E., Kaindl, L., Enhancing Functionality in an Enterprise Software Package, *Information & Management*, 37: 111-122, 2000.
- Semprevivo, Philip C., *Systems Analysis: Definition, Process and Design*, Science Research Associates, Chicago, 1976.
- Shang, S., Seddon, P. B., A Comprehensive Framework for Classifying the Benefits of ERP Systems, *Amcis 2000 Proceedings, Americas Conference On Information Systems*, 2000.
- Shebab, E. M., Sharp, M. W., Supramaniam, L., Ve Spedding, T. A., Enterprise Resource Planning an Integrative Review, *Business Process Management Journal*, (10) 4: 359-386, 2004.
- Sirinigidi, S. R., *Enterprise Resource Planning: Business Needs and Technologies*, Industrial Management and Data Systems, 2000.
- Somar, İ., İşletme Kaynakları Planlaması ERP I ERP II, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya, 2004.
- Sosyalbil.Selçuk, Kurumsal Kaynak Planlama ve Önemi, [http://sosyalbil.selcuk.edu.tr/sos\\_mak/articles/2006/15/ebayraktar-mefe.pdf](http://sosyalbil.selcuk.edu.tr/sos_mak/articles/2006/15/ebayraktar-mefe.pdf), (Erişim Tarihi: 16.04.2010), 2006.
- Soyuer, H. ve Kurt, N., İmalat Kaynakları Planlama (MRP II) Sistemlerinin Seçimine İlişkin Karar Sürecinin Aşamaları ve FMC- Nurol Firmasındaki Uygulama, 3. Verimlilik Kongresi Bildiri Kitapçığı, Mayıs 1997, s. 573-589, 1997.



Su Y., and Yang, C., A Structural Equation Model For Analyzing The Impact Of ERP On Scm. *Expert Systems With Applications* 37: 456-469, 2010.

Sümen, H., ERP Kurumsal Kaynak Planlaması Yapısı, Seçimi ve Kurulumu, 2004.

Sweat, J., ERP, *Information week*, 42: 704, 1998.

Tanyaş, M., Üretim Kaynakları Planlaması (MRP II) Çözümlerinin Geliştirilmesi, Hedefleri Ve Yararları, MRP II Üretim Kaynakları Planlaması, Workshop, 63-64, 2001.

Talu, Ş., İşletme Yönetiminde Yeni Eğilimler Dizisi: Sorularla Kurumsal Kaynak Planlaması. İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Mega Ajans, İstanbul, Yayın No: 27, 2004.

Tandoğan, N., Kurumsal Kaynak Planlaması Uygulamasını Etkileyen Temel Başarı Faktörlerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2007.

Tanrıverdi, S., Perakende Sektöründe Kurumsal Kaynak Planlama Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2010.

Tarak E., Axapta ERP Yazılımının İncelenmesi, İrdelenmesi ve Bir Uygulama Önerisinin Getirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, 2010.

Tarantilis, C., Kiranoudis, C., and Theodorakopoulos, N. A Web-Based ERP System For Business Services And Supply Chain Management: Application To Real-World Process Scheduling. *European Journal Of Operational Research* 187: 1310-1326, 2008.

- Taşçı E. İşletmelerde Kurumsal Kaynak Planlamasının Üretim Faaliyetlerine Etkisi: Bir Alan Araştırması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006.
- Tekeş, M., Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri ve Türk Silahlı Kuvvetlerinde Kullanılan Tabancaların Bulanık Uygunluk İndeksli Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2002.
- Tektaş, A., ve Hortaçsu A., Karar Vermede Etkinliği Artıran Bir Yöntem: Analitik Hiyerarşi Süreci Ve Mağaza Seçimine Uygulanması , İktisat, İşletme ve Finans Dergisi, 209: 52-61, 2003.
- Tevatiroğlu, E. Kurumsal Kaynak Planlama, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın, 2007.
- Themistocleous, M., Irani, Z., O'Keefe, R.M., Ve Paul, R., ERP Problems And Application Integration Issues: An Empirical Survey, Proceedings Of The 34th Hawaii International Conference On System Sciences, 1-10, 2001.
- Timor, M., Yöneylem Araştırması Ve İşletmecilik Uygulamaları, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi, İstanbul, Yayın No: 280, 2001.
- Towers, N. ve Burnes, B., A Composite Framework Of Supply Chain Management and Enterprise Planning For Small and Medium-Sized Manufacturing Enterprises. Supply Chain Management: An International Journal, 13 (5): 349-355, 2008.
- Trunick, P. A., ERP: Promise or Pipe Dream?, Transportation and Distribution, 40 (1), 1999.

- Tunçer, H., İşletmelerde ISO 9001:2008 Kalite Yönetim Sistemine Sahip Olmanın Kurumsal Kaynak Planlaması Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2011.
- Turan, S., Kobi'lerin Kurumsal Kaynak Planlama Yazılımlarından Beklentileri ve Sektörel Bazda Yazılım Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, 2011.
- Türkoğlu, Y., Bilgi ve İletişim Teknolojileri Yazılım Sektörü ve Dış Kaynak Kullanımı, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı, İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, Uzman/Ticari Bilgi Sistemleri Dairesi, 2005.
- Uçar, K., Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) ve Bir Üretim İşletmesinde Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya, 2004.
- Ural, Ö., Orta Ve Büyük Ölçekli Hazır Giyim İşletmelerinde Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Yazılımlarının Kullanımı Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2004.
- Üreten, S., Üretim/İşlemler Yönetimi Planlama-Denetim Kararları Karar Modelleri ve İyileştirme Yaklaşımları, Gazi Üniversitesi Yayın No:234, İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Yayın No:61, Ankara, 1998.
- Verschoyle-King, A., A New Role For Treasury in the Age Of ERP, TMA Journal, 19 (3): 59-60, 1999.
- Vikipedi, ERP, [http://tr.wikipedia.org/wiki/kurumsal\\_kaynak\\_planlaması](http://tr.wikipedia.org/wiki/kurumsal_kaynak_planlaması), (Erişim Tarihi: 2011).
- Vincent, A. Mabert, Enterprise Resource Planning: Common Myths Versus Evolving Reality. Business Horizon, 44(3): 69, 2001.
- Yamak, O., Kalite Odaklı Yönetim, Panel Matbaacılık, İstanbul, 1998.

- Yamak, O., Proje Yönetim Teknikeri, Komputron Ltd., İstanbul. 1998, <http://www.insankaynaklari.com/cn/contentbody.asp?bodyid=216>, (Erişim Tarihi: 22. 04. 2004).
- Yalvaç, M., Kütüphane ve Bilgi Merkezlerinde Sistem Analizinin Önemi ve Uygulanabilirliği, Çantay Kitabevi, İstanbul, 2000.
- Yang, Jyh-Bin Vetsai Chiang-Huai, ERP Implementaion Selection Of an ERP System for a Construction Firm İn Taiwan: A Case Study Automation İn Construction, Institue Of Construction Management, 16(1): 787, 2007.
- Yaralıoğlu, K., Performans Değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Prosesi, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16 (1): 129-142, 2001.
- Yegül, M. F., ERP Kurumsal Kaynak Planlama, Yüksek Lisans Semineri, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2002.
- Yegül, M., Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) ve Türkiye'deki Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2003.
- Yeşildağ, B., Muğla İlinde Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerde Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Yazılımları Kullanım Düzeyi ve Verimliliğinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla, 2010.
- Yetim, S., Analitik Hiyerarşi Sürecine Ait Bazı Matematiksel Kavramlar, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12 (2), 2004.
- Yıldırım, E., Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) Sisteminin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) İle Seçilmesi - Otomotiv Sektöründe Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya, 2008.

- Yıldızdoğan, M., MRP II Bugünü ve Yarını, 5Mworld, Eylül 2000, [http://www.5mworld.com/eylul\\_2000/makale\\_mrp2.html](http://www.5mworld.com/eylul_2000/makale_mrp2.html), (Erişim Tarihi: 26.10.2003).
- Yılmaz, B., İşletmelerde Kurumsal Kaynak Planlaması Uygulamalarında Kritik Başarı Faktörleri, Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 9 (16): 475-489, 2008.
- Yılmaz, Ş., Kurumsal Kaynak Planlaması Sisteminin Yönetmel Karar Verme Açısından Değerlendirilmesi ve CP Group Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya, 2010.
- Yusuf, Y., Gunasekaran, A., ve Abthorpe, M.S., Enterprise Information Systems Project Implementation: A Case Study Of ERP in Rolls-Royce, Int. J. Production Economics 87: 251-266, 2004.
- Yüncü, A., Uygulama Aşamalarının Kurumsal Kaynak Planlama Sistemlerinin Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep, 2010.
- Wah, L., Give ERP A Chance, Management Review, 2000.
- Wallace, T. F., Kremzar M. H., ERP: Making It Happen; The Implementers' Guide To Success With Enterprise Resource Planning, 115, John Wiley & Sons. Inc., USA, 2001.
- Wilson, T., Web Worsens Pain of ERP, Internetweek, 1: 698, 2000.
- Zhang, L., L., Matthew K.O., Zhang Z. ve Banerjee P., Critical Success Factors of Enterprise Resource Planning Systems Implementation Success in China, Proceedings of the 36th Hawaii International Conference On System Sciences, 17 (2): 1-5, 2002.