

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KURUMSAL BİR İMALAT BİLİŞİM MODELİ
ÖNERİSİ**

DOKTORA TEZİ

Yük. Müh. Ayten YILMAZ YALÇINER

Enstitü Anabilim Dalı : ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Harun TAŞKIN

Aralık 2007

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KURUMSAL BİR İMALAT BİLİŞİM MODELİ ÖNERİSİ

DOKTORA TEZİ

Yük. Müh. Ayten YILMAZ YALÇINER

Enstitü Anabilim Dalı : ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

Bu tez 28/12/2007 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Prof.Dr. İbrahim ÖZSERT
Jüri Başkanı

Prof.Dr. Harun TAŞKIN
Üye

Prof.Dr. Orhan TORKUL
Üye

Prof.Dr. Türkay DERELİ
Üye

Prof.Dr. Adil BAYKASOĞLU
Üye

TEŞEKKÜR

Bu tez çalıŐması sűrecinin her aŐamasında deęerli bilgileriyle ve katkılarıyla destek olan çok deęerli hocam Sayın Prof. Dr. Harun TAŐKIN'a tűm kalbimle teŐekkűr eder, saygılarımı sunarım.

Tez izleme komitesi hocalarım Sayın Prof. Dr. Orhan TORKUL ve Sayın Prof. Dr. İbrahim ŐZSERT'e değerli yorumları ve Őnerileri için teŐekkűr ve saygılarımı iletmeyi borç bilirim.

Ayrıca, bu sűrete bana her anlamda destek olan, moral ve motivasyon saęlayan sevgili eŐim Hakan YALÇINER'e ve çok deęerli aileme varlıklarını ve desteklerini tűm itenlikleri ile hissettirdikleri için en derin sevgilerimi sunarım.

Yűk. Műh. Ayten YILMAZ YALÇINER

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
TABLOLAR LİSTESİ.....	xiii
ÖZET.....	xv
SUMMARY	xvi

BÖLÜM 1.

GİRİŞ	1
-------------	---

BÖLÜM 2.

BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE GELİŞİMİ	4
2.1. Temel Kavramlar.....	4
2.1.1. Veri-bilgi nedir.....	4
2.1.2. İşletmeler için bilgi	4
2.1.3. Bilişim, bilişim teknolojisi ve bilişim sistemi kavramları	5
2.1.3.1. Bilişim sisteminin türleri.....	6
2.2. Temel Teknolojik Kavramlar	9
2.3. Bilişim (Bilgi ve İletişim) Teknolojilerinin Elemanları	10
2.4. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Tarihsel Gelişimi	13
2.5. Türkiye’de ve Dünyada Bilişim Teknolojileri Kullanımı	16
2.6. Bilişim Teknolojileri Kullanım Sorunları	17
2.7. Rekabet Avantajı Olarak BT’nin Stratejik Kullanımı	18
2.7.1. İnternet teknolojileri ile stratejik kullanımlar	20
2.7.2. Bilişim teknolojileri ile rekabet stratejisi belirleme	21
2.8. Teknoloji Paralelinde Gelişen Yeni İş Modelleri.....	21
2.9. Bilişim Teknolojilerinin İşletme Stratejileri Üzerindeki Etkileri.....	24

2.10. Geleceğe Yönelik Bilişim Teknolojilerine Ait Öngörüler, Stratejiler ..	25
2.10.1. Geleceğin bilişim teknolojileri trendleri	25
2.10.2. 21.yüzyıl bilgisayar trendleri	26
2.10.3. 21.yüzyıl işletme trendleri.....	26
2.10.4. 21. yüzyıl e-iş trendleri	27
BÖLÜM 3.	
İMALAT VE BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ	28
3.1. İmalat Sistemi Nedir.....	28
3.2. İmalat Sanayi Gelişimi	28
3.2.1. 21.yüzyıl imalat işletmelerini şekillendirecek temel akımlar.....	29
3.3. İmalat İşletmelerinde Rekabet Aracı Olarak Bilişim Teknolojileri	30
3.3.1. İmalatta bilişim teknolojilerinin rolü ve etkinliği	31
3.3.2. İmalat bilişim sistemleri kategorileri	34
3.3.3. İmalatta bilişim teknolojileri trendleri	35
3.4. İleri İmalat Teknolojileri-İİT	39
3.4.1. İleri imalat teknolojilerinin gelişimi.....	40
3.4.2. İmalat otomasyonları.....	40
3.5. Bilgisayar Bütünleşik İmalat-BBİ (CIM).....	42
3.5.1. BBİ sisteminin amacı	44
3.5.2. BBİ sisteminin işlevi	44
3.5.3. BBİ araştırmalarında gelişmeler ve gelecek yönü	45
3.5.4. BBİ'in başarısında bilişim teknolojileri	47
3.6. Bilgisayar Bütünleşik İmalat Sistemi Bileşenleri.....	48
3.6.1. Bilgisayar destekli tasarım (BDT-CAD).....	48
3.6.1.1. ÜVY/ PDM: Ürün veri yönetimi.....	49
3.6.1.2. Grup teknolojisi (GT) ve hücreli imalat.....	49
3.6.2. Bilgisayar destekli imalat (CAM/BDİ)	49
3.6.2.1. Robotik sistemler	49
3.6.2.2. Esnek üretim sistemleri (EÜS).....	50
3.6.3. Bilgisayar destekli mühendislik (BDM/CAE)	50
3.6.3.1. İmalat ve montaj için tasarım (İVMT-DFMA)	50
3.6.3.2. Sonlu eleman analizi (SEA/FEA)	50
3.6.3.3. Prototipleme	51

3.6.4. Bilgisayar destekli süreç planlama (BDSP/CAPP)	51
3.6.5. Malzeme taşıma / stoklama eleman ve teknolojileri	51
3.6.6. Bilgisayarlı imalat kontrol elemanları (NC, CNC, PL).....	51
3.7. İmalatta Yeni Paradigmalar	53
3.7.1. Yeni teknolojilerin üretim işletmeleri ve sistemleri üzerine etkileri.....	54
3.7.1.1. Network (Ağ) organizasyon	54
3.7.1.2. Öğrenen organizasyon/fabrika/laboratuvar	54
3.7.1.3. Sanal organizasyon/fabrika	56
3.7.1.4. Geleceğin fabrikası: İnsansız fabrika	56
3.7.1.5. Zeki fabrika	56
3.7.1.6. Dijital işletme	57
3.7.1.7. e-İmalat	57
3.7.1.8. Web tabanlı bütünleşik sistemler	58
3.7.1.9. Çevik imalat	58
3.7.1.10. İş süreçlerinin yeniden tasarımı/değişim mühendisliği: BPR	59
3.7.1.11. Tepkisel imalat	59
3.7.1.12. Holonik imalat.....	59
3.7.1.13. Yeşil imalat (Green manufacturing).....	60
3.7.1.14. Etmen sistemler	60
3.7.1.15. Sanal BBİ-VCIM	60
3.8. Türkiye'nin 2023 Üretim Süreç ve Teknolojileri Stratejileri.....	61
BÖLÜM 4.	
BİLİŞİM MODELLEME VE İMALAT BİLİŞİM MODELLERİ	63
4.1. İmalat İşletmesi Modelleme Tipleri	63
4.1.1. Fiziksel modeller	63
4.1.2. Bilgi-veri modelleri	64
4.1.3. Bilişim modelleri.....	64
4.1.3.1. ISO10303 (STEP)	66
4.1.3.2. EXPRESS modelleme dili.....	66
4.1.3.3. Metamodel (Üst veri modelleme)	67
4.1.3.4. Nesneye yönelik modelleme (O-O)	67

4.1.3.5. Kavramsal bilişim modelleme.....	69
4.2. İmalat Bilişim Modelleme.....	70
4.2.1. Temel imalat bilişim modelleri	72
4.2.1.1 CIM piramidi.....	73
4.2.1.2. AMR 3 katmanlı model.....	73
4.2.1.3. MESA model.....	74
4.2.1.4. SCOR (Supply Chain Operations Reference) model	75
4.2.1.5. ISA 88 modeli	76
4.2.1.6. ISA-95 modeli.....	76
4.2.1.7. SCADA	77
4.2.2. Diğer imalat bilişim modelleme çalışmaları	78
BÖLÜM 5.	
KURUMSAL İMALAT BİLİŞİM MODELİ: KİBM.....	85
5.1. Giriş.....	85
5.1.1. İmalatta BT kullanımına iten sebepler	85
5.1.2. Bilişim altyapısı nedir?	86
5.1.3. Rekabetçi yaklaşımda BT altyapısı.....	87
5.1.4. İmalat bilişim modeline duyulan ihtiyaç.....	89
5.2. Kurumsal İmalat Bilişim Modeli: KİBM	90
5.2.1. Modelin tanıtımı ve gelişim süreci.....	90
5.2.2. Modelin amacı.....	91
5.2.3. Modelin kapsamı	92
5.2.4. Modelin özellikleri	92
5.2.5. Modelin ilkeleri.....	93
5.2.6. KİBM modelinin adımları.....	95
5.3. KİBM Modelinin Modülleri (Bileşenleri)	97
5.3.1. Kurumsal modül: KİBM-A01	99
5.3.1.1. Organizasyonel yapılanma: KİBM-A011	101
5.3.1.2. Kurumsal modelleme: KİBM-A012	104
5.3.2. Stratejik modül: KİBM-A02	110
5.3.2.1. Stratejik plan oluşturma: KİBM-A021.....	116
5.3.2.2. SWOT analizi: KİBM-A0211	116
5.3.2.3. İşletme stratejileri KİBM-A0212	119

5.3.2.4. Bilişim stratejileri: KİBM-A0213	122
5.3.2.5. Hedefler: KİBM-A0214	123
5.3.3. Fonksiyonel/Süreç modülü: KİBM-A03	124
5.3.3.1. İmalat işletmesi temel birimleri	129
5.3.4. Teknik modül: KİBM-A04	141
5.3.4.1. İşletme bilişim ihtiyaç analizinin gerçekleştirilmesi: KİBM-A041	142
5.3.4.2. KİBM kurumsal bilişim sistemleri: KİBM-A042	149
5.3.4.3. Kurumsal ağ sistemi: KİBM-A0421	150
5.3.4.4. Kurumsal internet sistemi: KİBM-A0422.....	152
5.3.4.5. Kurumsal yazılım-donanım sistemleri: KİBM-A0423 ..	156
5.3.4.6. Kurumsal güvenlik sistemi: KİBM-A0424.....	157
5.3.4.7. Kurumsal bilişim sistemi tasarım planı: KİBM-A043 ...	160
5.3.5. Değerlendirme modülü: KİBM-A05	164
5.3.5.1. Bir imalat işletmesinde teknoloji kullanımına ve bilişim yatırımına karar verme	165
5.3.5.2. Bilişim teknolojilerinde yatırım gerçekleştirmeye dair riskler	166
5.3.5.3. Bilişim teknolojileri projelerinde başarısızlık	167
5.3.5.4. Bilişim teknolojileri yatırım değerlendirme süreci	168
5.3.5.5. BT projeleri değerlendirme-değer analizi yöntemleri: KİBM-A051	169
5.3.6. Bütünleşiklik ve uygulama modülü: KİBM-A06.....	174
5.3.6.1. Modelin bütünleşikliği: KİBM-A061	174
5.3.6.2. Bütünleşik sistemin işletmeye uygulanması: KİBM-A063	182

BÖLÜM 6.

KİBM’NİN GERÇEK SİSTEMLE ÖRTÜŞME ANALİZİ	184
6.1. Uygulama Yöntemi	186
6.1.1. Sistem analizi için görüşme tekniği	186
6.2. Uygulama Kapsamındaki İşletmeler	189
6.3. KİBM’nin Gerçek Bir İmalat Sisteminde Örtüşme ve Geçerlilik Analizi	191

6.3.1. A Firması (Büyük ölçekli firma).....	203
6.3.1.1. A Firması sistem analizi değerlendirmesi	205
6.3.2. B Firması (Orta ölçekli işletme).....	212
6.3.2.1. B Firması sistem analizi değerlendirmesi	214
6.4. Uygulama Analizi Sonuç ve Öneriler	220
6.4.1. İşletme analizleri genel sonuçları.....	220
6.4.2. İşletmelere bilişim teknolojilerini etkin kullanıma dair öneriler	221
BÖLÜM 7.	
SONUÇ VE ÖNERİLER	223
7.1. Sonuçlar.....	224
7.2. Öneriler ve Gelecekte Yapılabilecek Çalışmalar	229
KAYNAKLAR	232
ÖZGEÇMİŞ	247

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AKS	: Atölye kontrol sistemleri
AS/RS	: Otomatik depolama ve geri toplama sistemleri
AGV	: Otomatik yönlendirmeli araçlar
B2B	: İşletmeden işletmeye ticaret
B2C	: İşletmeden tüketiciye ticaret
BİT	: Bilgi ve iletişim teknolojileri
BPR	: İş süreçlerinin yeniden tasarımı/değişim mühendisliği
BS	: Bilişim sistemi
BT	: Bilişim teknolojileri
CAD-BDT	: Bilgisayar destekli tasarım
CAE-BDM	: Bilgisayar destekli mühendislik
CAM-BDİ	: Bilgisayar destekli imalat
CAPP-BDSP	: Bilgisayar destekli süreç planlama
CIM-BBİ	: Bilgisayar bütünleşik imalat
CIMOSA	: Bilgisayar Bütünleşik İmalat Açık Sistem Mimarisi
CNC	: Bilgisayarlı nümerik kontrol
CRM	: Müşteri ilişkileri yönetimi
DNC	: Dağıtılmış nümerik kontrol
DNS	: Alan adı sistemi (Domain Name System)
EAI	: Kurumsal uygulama entegrasyonu
EDI	: Elektronik veri değişimi
EII	: Kurumsal bilgi entegrasyonu
EİS	: Esnek imalat sistemleri
ERP	: Kurumsal kaynak planlama
GT	: Grup teknolojisi
ICAM	: Bütünleşik Bilgisayar Destekli İmalat

İİS/HİS:	İş/hareket işleme sistemleri
İİT	: İleri imalat teknolojileri
ISP	: İnternet servis sağlayıcı
İVMT	: İmalat ve montaj için tasarım
KDS	: Karar destek sistemleri
KMS	: Bilgi yönetim sistemi
LAN	: Lokal alan ağı
MAN	: Metropolitan alan ağı
MRP	: Malzeme ihtiyaç planlama
NC	: Nümerik kontrol
OOBS	: Ofis otomasyon ve bilgi yönetim sistemleri
OOIS	: Nesneye yönelik bilişim sistemi
PLC	: Programlanabilir mantıksal denetleyici
RFID	: Radio-frekansı ile tanımlama sistemi
SCM	: Tedarik zinciri yönetimi
SEA-FEA	: Sonlu eleman analizi
SWOT/FÜTZ	: Fırsat, üstünlük, tehdit, zayıflık analizi
TZÜ	: Tam zamanında üretim
US	: Uzman sistemler
ÜVY-PDM	: Ürün veri yönetimi
ÜYDS	: Üst yöneticisi destek sistemleri
VN	: Sanal ağ
VoIP	: IP üzerinden ses aktarımı
VPN	: Sanal ve özel ağlar
VTYS	: Veri tabanı yönetim sistemi
WAN	: Geniş alan ağı
WMS	: Depo yönetim sistemi
XML	: (Extensible Markup Language) Genişletilmiş işaretleme dili
YBS	: Yönetim bilişim sistemleri

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Rekabetçi bilgi sistemi	5
Şekil 2.2. Teknoloji Yol Haritası	10
Şekil 2.3. Bilgi, İletişim ve Bilgisayar Teknolojilerindeki Değişim.....	14
Şekil 3.1. Malzeme akışı açısından bir imalat sistemi	28
Şekil 3.2. İmalat sistemlerinin tarihi gelişimi	29
Şekil 3.3. 21. yüzyıl imalat çevresini şekillendiren güçler	30
Şekil 3.4. İmalat bilgi akışı	32
Şekil 3.5. Bir bilgisayar bütünleşik imalat sistemi genel yapısı	43
Şekil 3.6. CASA çemberi	45
Şekil 3.7. Günümüz evrensel pazar şartlarını sağlayan yeni BBİ çemberi	46
Şekil 3.8. İmalat bilgi sistemi.....	47
Şekil 3.9. Üretimde bilgi-bilişim sistemleri	48
Şekil 3.10. İmalatta temel paradigmlar	53
Şekil 3.11. Öğrenen fabrika uygulama kapsamı	55
Şekil 3.12. Gereksinim ve beklentilerin kesişiminde e-imalat.....	58
Şekil 4.1. CIM piramidi	73
Şekil 4.2. AMR 3 katmanlı model	74
Şekil 4.3. SCOR modelin 5 farklı yönetim prosesi.....	75
Şekil 4.4. ISA95 e-işletme mimarisi	77
Şekil 4.5. Entegre SCADA katmanları	78
Şekil 4.6. İmalat teknolojilerinin kullanım modeli	81
Şekil 4.7. SM, ÜM, İM aralarındaki bağlantı	82
Şekil 5.1. Rekabet stratejisi belirlemede ve rekabetçi yaklaşımda BT altyapısı etkileşimi	87
Şekil 5.2. KİBM modülleri.....	91
Şekil 5.3. KİBM süreçsel gelişimi	91

Şekil 5.4. KİBM'e göre imalat bilişim sistemi kurma sürecinin akış şeması ile gösterimi.....	96
Şekil 5.6. Organizasyonlar ve BT arasındaki iki yönlü ilişki	102
Şekil 5.7. İmalat işletmesine ait örnek bir organizasyonel şema	103
Şekil 5.9. İşletme stratejik çerçevesi ve BT desteği.....	112
Şekil 5.10. İşletme değer zinciri gösterimi.....	121
Şekil 5.11. Firma BT altyapısı ve işletme stratejileri arasındaki bağlantı	122
Şekil 5.12. Stratejik planın hedef merkezli görünümü.....	123
Şekil 5.13. KİBM esasına göre imalat işletmesinde beş temel birim ve etkileşimleri.....	125
Şekil 5.14. Süreç-veri matrisi.....	126
Şekil 5.15. KİBM Üretim birimi bilgi akışı	130
Şekil 5.16. Finans-Muhasebe birimi bilgi akışı	132
Şekil 5.17. Satış-Pazarlama birimi bilgi akışı	135
Şekil 5.18. Satın alma birimi bilgi akış şeması	138
Şekil 5.19. İK birimi bilgi akış şeması.....	140
Şekil 5.20. Teknik modülün destek unsurları.....	142
Şekil 5.21. KİBM'nin birimsel bilişim sistemlerinin gösterimi.....	147
Şekil 5.22. KİBM-Bütünleşik veritabanı yönetimi sistemi.....	148
Şekil 5.23. KİBM- Kurumsal imalat ve bilişim sistem mimarisi.....	150
Şekil 5.24. KİBM Kurumsal imalat ağ topolojisi	151
Şekil 5.25. KİBM Kurumsal imalat işletmesi internet erişimi.....	153
Şekil 5.26. KİBM'ye göre kurumsal internet erişimi ile birimlerin ortak veritabanı ve diğer sunuculara erişimi	154
Şekil 5.27 (a). KİBM İntranet güvenlik sistemi	159
Şekil 5.27 (b). KİBM Extranet güvenlik sistemi.....	159
Şekil 5.28. İşletme planının bir parçası olarak bilişim sistemi planı	161
Şekil 5.29. Teknoloji kullanım kararı bütünleşik modeli.....	166
Şekil 5.30. Bir projenin başarısızlığının unsurları	168
Şekil 5.31. KİBM'nin doğrulanması için gözden geçirilecek kriterler.....	173
Şekil 5.32. KİBM'nin imalat işletmesine entegrasyonu	176
Şekil 5.33. Bütünleşik kurumsal bilişim sistemi.....	177
Şekil 5.34. KİBM entegrasyon küpü (KİBM-A062)	179

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. Yıllara göre popüler bilişim uygulamaları.....	16
Tablo 3.1. BT rolleri, amaçları ve BT altyapısı bileşenleri.....	31
Tablo 3.2. İmalat bilişim sistemleri kategorileri	34
Tablo 3.3. İmalat bilişim sistemleri: Şu anda nerdeyiz, nereye gidiyoruz.....	36
Tablo 3.4. Otomasyon Teknolojileri	42
Tablo 3.5. Bir BBİ sisteminin dört bileşeninde İİT'ler	43
Tablo 4.1. İmalat bilişim modelinin bileşenleri	72
Tablo 4.2. Bilişim modellemeye dair referanslar	83
Tablo 5.1. KİBM-A0 modülleri özeti	97
Tablo 5.2 (a). Stratejik alan görüntüsü.....	115
Tablo 5.2 (b). Teknoloji alanı görüntüsü	115
Tablo 5.2 (c). Organizasyon alanı görüntüsü.....	115
Tablo 5.3. KİBM imalat birimleri için SWOT analizi örneği.....	119
Tablo 5.4. WCA bileşenlerine göre anahtar kullanımlar	128
Tablo 5.5. Sistem mevcut durumu ve ihtiyaç planı gösteren form tasarımı	144
Tablo 5.6. Kurumsal Portal'dan beklenen yararlar	155
Tablo 5.7. Stratejik seviyede ve proje seviyesinde bilişim sistemi öncelikleri.....	160
Tablo 5.8. Kurumsal imalat bilişim sistemi tasarım planı: KİBM-A043.....	162
Tablo 5.8. Yatırım değerlendirme teknikleri.....	170
Tablo 5.9. Maliyet-Fayda Kriterleri.....	171
Tablo 5.10. Veri-uygulama-bilişim sistemi entegrasyonu ve ilgilileri	174
Tablo 5.11(a). KİBM Entegrasyon küpüne göre stratejik seviye detayları.....	179
Tablo 5.11(b). KİBM Entegrasyon küpüne göre taktiksel seviye detayları.....	180
Tablo 5.11(c). KİBM Entegrasyon küpüne göre operasyonel seviye detayları	181
Tablo 6.1(a). KİBM'de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltile kurumsal modül analiz soruları.....	192

Tablo 6.1(b). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen stratejik modül analiz soruları.....	194
Tablo 6.1(c). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen fonksiyonel modül analiz soruları.....	195
Tablo 6.1(d). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen teknik modül analiz soruları.....	196
Tablo 6.1(e). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen değerlendirme modülü analiz soruları.....	202

ÖZET

Anahtar kelimeler: İmalat ve Bilişim Teknolojileri, Bilişim Modeli, İmalat Bilişim Modeli, Kurumsal İmalat Bilişim Modeli

Bilişim teknolojileri ve imalat alanındaki çalışmalar incelendiğinde; imalat işletmelerinin bilişim teknolojilerinden etkin bir biçimde faydalanmaları ve kendi işletmelerine ait sağlam bir bilişim altyapısı ve modeli oluşturmaları gerekliliği dikkat çekmektedir.

Yapılmış olan çalışmalar ışığında bu tez çalışmasında imalat işletmelerine yönelik olarak bütünleşik bir imalat bilişim sistemi kurmak amacıyla “Kurumsal İmalat Bilişim Modeli” önerisinde bulunulmuştur. Bu model ile imalat işletmesi kurumsal, stratejik, fonksiyonel, teknik, değerlendirme ve uygulama alanlarında ele alınarak bütünleşik bir bilişim modeli geliştirilmiştir.

Literatür çalışmalarında imalat işletmesini bir bütün olarak ele alıp, teknik altyapısı üzerinde bilişim sistemi planından yatırım değerlendirme sürecine kadar olan tüm aşamalara yer veren bir modelin eksikliğinin görülmesi üzerine bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Bütünleşik olarak tasarlanmış olan bu model önerisi ile imalat yapan işletmelere kendi sistemleri ile uyumlu ve etkin bir bilişim sistemi altyapısı kurmaları için yol gösterilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca modelin gerçek bir sistemle örtüşmesinin ve benzerliğinin analiz edilmesi için iki farklı işletmede uygulama çalışması gerçekleştirilmiştir.

A PROPOSAL ON ENTERPRISE MANUFACTURING INFORMATION MODEL

SUMMARY

Keywords: Manufacturing and Information Technology, Information Modeling, Manufacturing Information Modeling, Enterprise Manufacturing Information Model

When the literature on information technologies in manufacturing systems is studied, it is clear that manufacturing enterprises have to use information technologies effectively and these enterprises have to build a robust information infrastructure and information model for their organization.

For this reason in this study an information model called “Enterprise Manufacturing Information Model: EMIM” is proposed and developed to integrate manufacturing information system for the manufacturing firms. The manufacturing enterprise is analyzed on firm’s organizational, strategic, functional, technical, appraisal and integration-implementation areas by this model.

There are a lot of information models for the manufacturing enterprises. These models focus on firms from local or processes point of view. They do not focus on the technical infrastructure in detail. This indicates the need for a more detailed analysis on the technical structure of firms from making the decision for the investment on information system stage to appraising the investment stage. That’s why, this study is conducted to cover this gap.

With all of the stages of this integrated model, assisting an effective and compatible information infrastructure and guiding how to build an effective and robust information system is aimed. Also, similarity and overlapping analyses of the model and real enterprises are implemented in two different enterprises.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Günümüz rekabet ortamında işletmeler varlıklarını devam ettirebilmek için her geçen gün değişen ve yenilenen teknolojik değişimlere ayak uydurmak zorundadırlar. İşletmelerin bilgiye ulaşabilmeleri, yeni veriler elde edebilmeleri, bunları saklayabilmeleri ve gerektiğinde paylaşabilmeleri için yeni teknolojileri kendilerine adapte etmek zorunda oldukları artık kanıtlanmış bir gerçektir.

Bilişim teknolojileri küreselleşen dünyada işletmeler için bir üretim faktörü olarak ortaya çıkmaktadır. Bu anlamda, üretim kalitesini artırmak, maliyeti düşürmek, değişimlere hızlı cevap vermek, dünyada olan gelişmeleri yakalayabilmek, rekabette öncü olabilmek, yeni pazarlara girebilmek, üretimi en az sorunla halledebilmek, müşteri memnuniyetini artırmak ve daha pek çok avantajlar sağlaması amacıyla bilişim teknolojilerinin kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Bilişim teknolojilerinin artan kullanımı, işletmelere yol göstermesi açısından bilişim modellerinden faydalanmayı da zorunlu hale getirmektedir.

Bu bilgilere paralel olarak, bu tez çalışmasında imalat yapan işletmelerde bilişim teknolojilerinin yeri, kullanımı ve kullanım zorlukları, üstünlükleri, firmaya sağlayacağı avantajlar hakkında temel bilgiler sunulması ve imalat işletmesi için yol gösterici olması hedeflenen bir imalat bilişim modeli sunulması amaçlanmıştır.

İmalat işletmelerine yönelik olarak geliştirilen bilişim modelleri çalışmalarında daha çok süreçsel analize ağırlık verildiği, teknik anlamda detay içermediği veya modellerin imalat işletmeleri için anlaşılır bir dilden ziyade kullanılan tekniklerin karmaşıklığı nedeniyle modelin fazlasıyla teorik olduğu ve bu nedenlerle de kullanım zorlukları yaşandığı görülmüştür. Bu zorlukların ve eksikliklerin görülmesiyle, bu tez çalışmasında önerilen Kurumsal İmalat Bilişim Modeli (KİBM) ile kurumsal ve süreçsel analizden destek alan teknik ve teknolojik detaylarla beslenmiş bir model

sunulması amaçlanmıştır. İki farklı işletmede gerçekleştirilen uygulama çalışmasında ise KİBM'nin gerçek bir sistem ile örtüşmesinin, uyumunun ve dolayısıyla uygulanabilirliğinin ve geçerliliğinin analizi hedeflenmiştir. Bu amaçla da Sakarya Bölgesi'nde faaliyet gösteren iki işletmede örtüşme analizi gerçekleştirilmiştir.

Kurumsal ve bütünleşik olarak tasarlanmış olan bu model önerisi ile imalatçılara bilişim altyapısı kurmak adına yol göstermek ve kendilerine fayda sağlayacak etkin bir sistemi kurmak için gerekli olan tüm adımların düşünce aşamasından uygulama aşamasına kadar olan süreçleri anlaşılır bir biçimde ifade etmek tez çalışmasının esasını teşkil etmiştir.

Bu amaçlarla tezin gelişimi ayrı bölümler halinde aşağıda kısaca özetlenmiştir:

Tez çalışmasının birinci bölümünde tezin konusunun ve amacın anlatıldığı giriş bölümü verilmiştir.

İkinci bölümde bilişim modellerinin temelini oluşturan bilişim teknolojilerinin etkinliği, elemanları, faydaları, gelişim süreci, kullanım zorlukları, temel bilişim kavramları, bilişim teknolojilerinin işletmeler açısından önemi, stratejik kullanımı, rekabet aracı olması ve geleceğe dair teknolojik öngörülerini ele alınmıştır.

Üçüncü bölümde imalat ve bilişim teknolojileri sarmalından bahsedilmiştir. İmalat yapan işletmelerde bilişim teknolojilerinin kullanımı, bilgisayar bütünleşik imalat ve bileşenleri, yeni imalat paradigmaları, imalat otomasyonları ve ileri imalat teknolojileri konusuna yer verilen bu bölüm, imalat ve bilişim alanında temel bilgiler edinmek isteyen kişiler için özel bir derleme niteliği de taşımaktadır.

Bilişim modelleme ve imalat bilişim modeli konularında bilgiler verilen dördüncü bölümde, bilişim modelleme konusunda literatür taraması da verilmiştir.

Beşinci bölümde tezin ana amacı olan imalat bilişim modeli adına öneride bulunulmuştur. Bu bölümde detaylı olarak Kurumsal İmalat Bilişim Modeli: KİBM anlatılmıştır. KİBM'nin esasları, modülleri (bileşenleri), gerekçeleri ve adımlarının

yer aldığı bu bölümde modelin altı temel modülü (kurumsal, stratejik, süreç, teknik, değerlendirme ve bütünleşiklik-uygulama modülleri) sunulmuştur.

Altıncı bölüm, modelin gerçek bir sistem ile uyumunun ve örtüşebilirliğin analiz edilmesi amacıyla iki farklı işletmede yüz yüze görüşme tekniği ile gerçekleştirilen sistem analizi çalışmalarını anlatmaktadır.

Yedinci ve son bölümde ise bilişim teknolojileri kullanımının ve KİBM'nin sonuçlarının tartışılması neticesinde kullanım avantajları sunulmuştur. Ayrıca bilişim teknolojileri ve model konusunda öneriler ve gelecek çalışmalarından bahsedilmiştir.

BÖLÜM 2. BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE GELİŞİMİ

İçinde yaşadığımız Bilgi Çağında doğru, güncel ve zamanında erişilebilen bilgiler karar alma süreçlerinde büyük önem taşımaktadır. Bilginin toplanmasında, işlenmesinde, depolanmasında, ağlar aracılığıyla bir yerden bir yere iletilmesinde ve kullanıcıların hizmetine sunulmasında yararlanılan iletişim ve bilgisayar teknolojilerini de kapsayan bütün teknolojiler bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) olarak adlandırılmaktadır (DPT, 2001).

Teknoloji gelişiminde yaşanan bu değişiklikler, işletmeleri de yakından etkilemiştir. Gün geçtikçe önemi artan bilişim teknolojilerinin tanımları, gelişimi ve kullanımına dair yapılan çalışmalar bu bölümde anlatılacaktır.

2.1. Temel Kavramlar

2.1.1. Veri-bilgi nedir

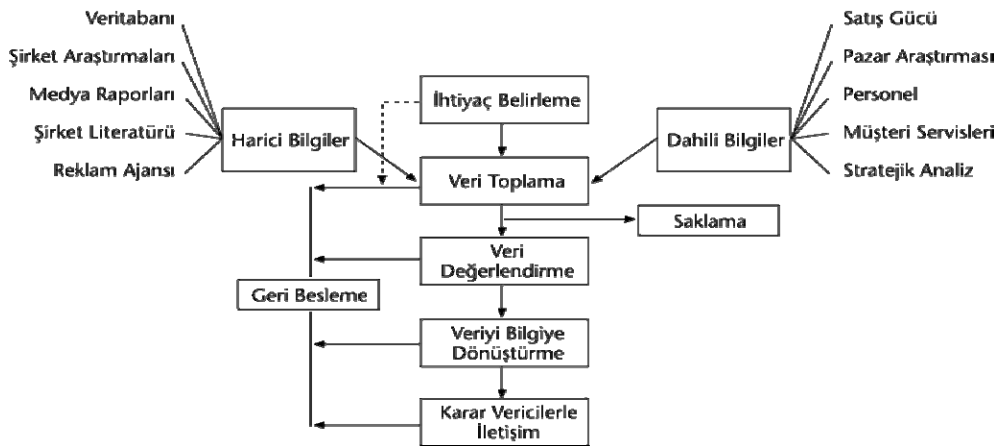
Veri, gerçeklik üzerinde yapılan gözlemlerin sonucu ve bu anlamda bilginin üretildiği hammaddedir. Başka bir ifadeyle veri, kullanıcılar için herhangi bir anlam ifade etmeyen olgular ve şekillerdir. Bilgi ise, karar vermede faydalı olacak şekilde verinin dönüştürülmesi ve analiz edilmesiyle anlamlı hale getirilmesidir (Gökçen, 2005).

2.1.2. İşletmeler için bilgi

Bir işletme bilgi dahili, harici, nesnel-objektif, öznel-sübjektif ya da bu dördünün kombinasyonundan olabilir.

- 1- Dahili bilgi, organizasyonun spesifik operasyonel yanını ifade eder.
- 2- Harici bilgi, organizasyonu kuşatan çevreyi ifade eder.
- 3- Rakamlara dökerek elde edilen nesnel bilgi, bilinen, genel şeyleri ifade eder
- 4- Öznel bilgi bilinmeyen şeyleri tanımlamaya çalışır (Haag ve diğerleri, 2004).

İşletmeler bilgiyi üç farklı şekilde üretebilirler; (a) bilginin dışarıdan bir kaynaktan elde edilmesi, (b) bilginin işletme içinde üretilmesi, (c) bilginin diğer kurumlarla birlikte üretilmesidir. Genel görüş, işletmenin bilgiyi kendi üretmediği durumlarda dış kaynak kullanması, işletmeler için iyi bir bilgi üretme aracıdır (Karabağ, 2004). İşletmeler rekabet avantajı sağlamak için etkin bir bilgi sistemi kurmak zorundadırlar. Bu sistem işletmenin harici ve dahili bilgilerinin toplanması ve bunların değerlendirilmesi ve saklanması işlemlerini içerir. Aşağıdaki şekil (Şekil 2.1) bir işletme için rekabet avantajı sağlayacak bilgi sistemini göstermektedir.



Şekil 2.1. Rekabetçi bilgi sistemi (Xu ve Kaye, 1997)

2.1.3. Bilişim, bilişim teknolojisi ve bilişim sistemi kavramları

Bilişim terimi bilginin kodlanması, aktarılması, özetlenmesi, ilişkilendirilmesi, raporlanması gibi tüm işlemleri kapsar ve anlam bakımından oldukça geniş bir kavramdır (Topkarcı, 2005). Bazı kaynaklarda enformasyon olarak da geçen bilgi-bilişim sözcüğü, bilgi teknolojileri ve iletişim teknolojileri kavramlarının birleşmesinden türetilmiş bir sözcük olarak kullanılmaktadır. Basit olarak bilgilerin toplanmasını, saklanmasını ve değerlendirilmesini sağlayan bilgisayarlar, donanımlar ve yazılımlar bilgi teknolojilerini; her türlü bilginin ortak olarak paylaşılmasını

sağlayan teknolojiler ise iletişim teknolojilerini oluşturmaktadır (Bulu ve diğerleri, 2004).

Bilişim teknolojileri sadece yazılım, donanım, ağ altyapısı ile sınırlandırılmamalıdır. Bu anlamda bilişim teknolojileri tek bir uygulamayı, belli bir donanımı ya da yazılımı değil; bu unsurlar her ikisini de birbiri ile uyumlu bir şekilde ve ihtiyaçlara göre birleştirerek etkin iş görmeye olanak tanıyan bir oluşumu kapsamaktadır (Yahyagil, 2001).

Bilişim sistemi organizasyonun tüm fonksiyonlarını yerine getirmeyi ve operasyonları desteklemeyi amaçlayan bütünleşik bir bileşenler topluluğu olarak tanımlanmaktadır (Över, 2006). Bilişim sistemleri kavramıyla bilginin erişilmesi, toplanması, saklanması, işlenmesi, anlamlı hale getirilmesi, taşınması ve dağıtılmasını sağlayan teknolojiler ile sistem üzerindeki bilgilerin tümü kastedilmektedir (Güleş, 2000; Bengshir, 1996).

James (1998)'e göre bilişim sistemleri tepe yönetiminin karar vermesine destek olmak için çeşitli vasıtalarla elde edilmiş olan verinin gerekli bilgi haline dönüştürülmesine hizmet eden bilgisayar bütünleşik sistemler olarak tanımlanmaktadır.

2.1.3.1. Bilişim sisteminin türleri

Bilişim sistemleri farklı sınıflandırmalara tabi tutulsa da genel olarak altı grupta sınıflandırmamız mümkündür (Güleş, 2000; Laudon ve Laudon,2006):

- 1- Üst/tepe yöneticisi destek sistemleri (ÜYDS)
- 2- Yönetim bilişim sistemleri (YBS)
- 3-Uzman sistemler (US)
- 4- Karar destek sistemleri (KDS)
- 5- Ofis otomasyon ve bilgi yönetim sistemleri (OOBS)
- 6- İş/hareket işleme sistemleri (İİS/HİS)

Üst Yönetim Destek Sistemleri (ÜYDS): Tepe yöneticilerinin kullanımında karar almalarında destek olan sistemlerdir. Organizasyonun stratejik seviyesine hizmet ederler. Muhakeme, değerlendirme öngörü gerektiren rutin olmayan kararları gösterir çünkü bir çözüme ulaşmada prosedür üzerinde bir mutabıklık yoktur. Dış kaynaklardan gelen (rakiplerden ya da yönetmeliklerden) verileri birleştirmek için tasarlanmıştır. Bu sistemler yöneticiler için en önemli olan verileri görüntüleyerek kritik olan bilgileri izler, süzer ve özetler. Zengin bir iletişim ortamı, kıyaslamalı analiz ve grafiksel sunum imkanı sağlarlar. ÜYDS, en gelişmiş grafik yazılımları kullanır ve birçok kaynaktan grafikler ve veriler sunabilir. Bilgiler genellikle bir portal aracılığıyla direk olarak yöneticinin bilgisine sunulur. ÜYDS her sistemden bilgi alır. ÜYDS şu sorulara cevap aramaya yardımcıdır: Hangi işe girmeliyiz? Rakiplerimizin durumu nedir? Yeni yatırımlar, kazançlar neler olmalıdır? Hangi birimlerde kar artışı sağlanabilir?

Yönetim Bilişim Sistemleri (YBS): Yönetim seviyesine hizmet eden bilişim sistemleridir. Yöneticilere raporlar sunmayı ve online olarak işletmenin o anlık performans kayıtlarına ve eski kayıtlarına ulaşma imkanı sunar. YBS çevre ile ilgili değildir, genelde işletme dahilindeki alanlarda yardımcı olur. Yönetim seviyesinde planlama, kontrol ve karar alma fonksiyonlarına destek olurlar. YBS işletmenin temel operasyonlarını özetler ve raporlar sunar.

YBS yöneticilere haftalık, aylık, yıllık raporlar ve sonuçlar sunar. Bunlar dönemsel sonuçlardır, günlük aktivite sonuçları değildir. Firma içi bilgileri kapsar. YBS bir kontrol ve standart raporlama merkezidir. Çok esnek değildir. Genelde finansal ve mali konularda verilerle sınırlıdır (Laudon ve Laudon, 2006).

Uzman Sistemler (US): Uzman sistemler, temelde uzman bir insan düzeyinde problem çözmede, insan bilgisini yoğun biçimde kullanan programlardır. Uzman ise, belirli bir konuda çok az insanda bulunabilen düzeyde bilgi sahibi olan kişidir. Uzman Sistemler için “Ancak bir uzman insanın çözebileceği karmaşık problemlerin bilgisayar ile çözümüne olanak sağlayan sistemler” denilebilir. İyi tasarlanmış sistemler belirli problemlerin çözümünde uzman insanların düşünme işlemlerini taklit ederler. Burada Uzman Sistem tabiri kullanılmasının sebebi, sistemin bir veya

daha fazla uzmanın bilgilerine sahip olarak onun veya onların yerini almaya yönelmesinden dolayıdır.

Bir uzman sistem belirli bir alanda bilgiye sahip uzman ya da uzmanların bilgilerini depolar. Uzman Sistemin çözüm getireceği alana “domain” denir. Kullanıcı belirlenen alan dışına çıkmadan problemini Uzman Sisteme aktarır, Uzman Sistem de elindeki verileri kullanarak kullanıcıya uygun cevabı vermeye çalışır (Tatlı, 2000)

Karar Destek Sistemleri (KDS): KDS, üst ve orta düzey yönetim seviyesine hizmet eden sistemlerdir. KDS, HİS ve YBS’den aldığı içsel bilgileri kullanır ve bunları dış kaynaklardan aldığı bilgilerle (mesela rakiplerinin ürün fiyatı ile karşılaştırma gibi) bir araya getirerek değerlendirir. Geniş tabanlı bir veri sistemini yöneticinin kolay erişebileceği bir sisteme dönüştürür. Yöneticinin sorularına uygulamalı, örnekli ve hızlı şekilde cevap verir. Kıyaslamalı analiz ve modelleme araçları kullanırlar. (Laudon ve Laudon, 2006; Soyuer ve Kocamaz, 2006). Bir KDS, kullanıcılara geçmişini analiz etme, günü yönetme ve geleceğe dair alternatifleri araştırma konusunda imkanlar vermelidir. KDS mühendislik, planlama, süreçler ve finans gibi çeşitli seviyelerdeki iş fonksiyonlarından gelen veriyi birbirine uygun hale getirip bağdaştırmalıdır (Shahrokh ve Chu,1998).

Ayrıca 1985 yılından itibaren “bilgi tabanlı karar destek sistemleri” kavramı ortaya çıkmıştır. Literatürde yer alan sistemden farkı ise analitik modelleme ile niteliksel bilgiyi bütünleştirmeyi amaçlaması ve daha geniş bir uygulama alanına hizmet etmek istemesidir (Çil, 2002).

Ofis Otomasyon ve Bilgi Yönetim Sistemleri (OOBYS): Kişisel ve ticari kuruluş verilerini ayrı, etkili bir yolla sağlamak, değerlendirmek ve dokümanları oluşturmak için kullanılan sistemlerdir. Doküman ve sunumları gerçekleştirmek için işleme ve bilgisayar ve sunum sistemleri araçları ile bilgiyi analiz etmede hesap çizelgesi ve diğer araçları, karar uygulamada yardımcı iletişim araçları sağlarlar. Bu sistemler kişisel verileri depolayan, dokümanları oluşturan ya da değiştiren kişilere hizmet ederler. Diğer sistemlere bilgi sağlama gibi fonksiyonları da bulunmaktadır.

İş/Hareket İşleme Sistemleri (HİS): HİS, bir organizasyonun operasyonel seviyesine hizmet eden temel işletme sistemleridir. Bir hareket işleme sistemi, işletmenin idare edilmesi için gerekli olan günlük rutin hareketleri gerçekleştiren ve kaydeden bilgisayarlı bir sistemdir. Satış siparişi girişi, maaş ödemeleri, çalışan kayıtları ve nakliye gibi örnekleri verebiliriz. HİS'in 4 temel fonksiyonel kategorisi vardır. Satış/pazarlama, imalat/üretim, finans/muhasebe ve insan kaynakları. Yöneticiler HİS'e işletme içi operasyonların durumunu izlemek ve firmanın dış çevresiyle ilişkisini görmek için gereksinim duyar. HİS, diğer sistemlerin temel bilgi üretme merkezidir diyebiliriz (Laudon ve Laudon, 2006).

2.2. Temel Teknolojik Kavramlar

Teknoloji, üretim makinelerinde ve üretim yöntemlerinde, ürünlerde 'yenilik' yaratmayı; bu yeniliklerde, üretimi artırmayı, verimliliği yükseltmeyi, yani rekabet üstünlüğü ve karı artırmayı sağlayan anahtar olarak tarif edilmektedir (Kiper, 2004). Bilimsel buluşların ve teknolojik ilerlemelerin ekonomik büyüme ve toplumsal refah için yarattığı fırsatlardan yararlanmanın başlıca koşulu, yeni bilimsel bilginin yenilikçi ürünlere, proseslere, organizasyonlara, pazarlara ve hizmetlere dönüştürülebilmesidir (Yıldız ve Kiper, 2002). Bu kapsamda teknoloji ile ilgili olarak çok fazla sayıda kavram literatüre girmiştir. Bunlardan önemlileri aşağıda verilmiştir:

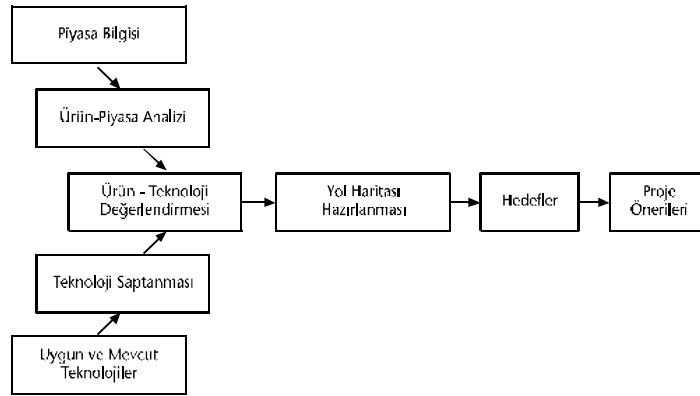
Teknolojik Yetenek: Çoğu şirketin tüm seviyelerinde yetenek yönetimi stratejik bir kullanım haline gelmiştir (Harzallah ve Vernadat, 2002). Teknolojik yetenek, teknoloji esaslı bir firmanın teknolojiyi ana rekabet unsuru olarak ekonomik değere çevirebilme, geleceğin teknolojilerine yatırım yapabilme, yeni gereksinimleri karşılamak üzere teknoloji geliştirebilme veya uyarlayabilme, ürün ve servisleri ile teknolojiyi daha iyi buluşturabilme, bütün bunları rakiplerinden daha düşük maliyetle ve daha kısa sürede yapabilme becerilerinin bütünüdür (Durgut ve diğerleri, 2006).

Teknoloji Transferi: Teknoloji transferi fikir ve tekniklerin bir yerde geliştirilip bulunduğu ve başka bir yerde uygulandığı bir proses olarak tanımlanabilir (Kiper, 2005)

Teknolojinin Kurumsallaşması: Edinilen teknolojilerin, katma değer yaratacak ürünlere ve tekrarlanabilir, geliştirilebilir, türev ürün ve üretim teknolojilerine dönüştürülebilir olması demektir (Zaim,2001).

Teknoloji Yol Haritaları: Tahmin edilen teknoloji gelişimi ve mevcut teknoloji seçenekleri içindeki değişiklikleri takip etmek için kullanılan bir yönetim sistemidir.

Şekil 2.2. bir teknoloji yol haritasını şematik olarak göstermektedir.



Şekil 2.2. Teknoloji Yol Haritası (Çetindamar, 2002)

2.3. Bilişim (Bilgi ve İletişim) Teknolojilerinin Elemanları

Bilişim teknolojileri, bir işletmenin evrensel pazarı kaplayan rekabette, hızla değişen iş çevresinde büyümeye devam etmesi ya da daha da ilerlemesi için gerekli olan iş süreçleri yeniden yapılanmasında anahtar bir rol oynamaktadır. Bilişim teknolojilerinin kullanımındaki artışların sonuçlarından biri, bilişim teknolojilerinin verimliliğini geliştirmenin bir gereksinimi olduğudur (Chen ve Zhu, 2004). Bir bilişim sistemini oluşturan elemanlar gruplandırılacak olursak temel olarak şu gruplar söylenebilir:

1- Yazılım ve Donanım Sistemleri: Bir bilgisayar sistemi, yürütülen programlarla veriyi işleyen bilgisayar ve bilgisayar kontrollü aygıtlara verilen addır. Fiziksel aygıtlara donanım, programlara ise yazılım denir (TÜBİTAK, 1996)

2- Ağ ve İletişim Sistemleri: Bilgisayar ağlarının kurulmasında etken olan şey, alt kademe işlerinin otomasyonu ve bilgi ile ilgili her türlü işlemi gerçekleştiren kişilere

ihtiyacı olan verileri sağlamada yardımcı olan sistemlere yapılan yatırım artışı ve sistemlerin geliştirilmesine yönelik yapılan faaliyetler olmuştur (Bradley ve diğerleri, 1993). Bir ağı oluşturan elemanların dağıldıkları toplam alan, ağın yayıldığı coğrafik sınırları belirler. Bilgisayar ağları, yayıldıkları alana göre üç gruba ayrılır:

- Yerel Alan Ağlar (Local Area Networks - LAN)
- Şehirselsel Alan Ağlar (Metropolitan Area Networks - MAN)
- Geniş Alan Ağlar (Wide Area Networks - WAN) (Çubukçu, 2007).

Bilgisayar ağları artık günümüzde havanın iletim ortamı olarak kullanıldığı kablosuz sistemlerle de kurulabilmektedir. Daha kolay kurulum, daha az maliyet ve mobil olmaları geleneksel sistemlere karşı üstünlükleridir (Wiley, 2000).

3- Güvenlik ve Yedekleme Sistemleri: İnternet ortamında çalışan işletmelerde korsanlara ve diğer olabilecek saldırılar düşünülerek bir güvenlik yapısı oluşturulmalıdır. Kurulan yapılar ise sürekli güncel tutulmalı ve hatta sadece güvenlik konusuna tahsis edilmiş bir personel bulundurulmalıdır. Yedekleme işlemi de, aynı şekilde işletim sistemi üzerinde yedekleme uygulamaları kullanılarak, ya da o işletim sistemini üzerinde çalışan yedekleme programı ile yapılmalıdır (Gökalp, 2006). Bu sistemlerin sürekli güncel tutulmaları da önemli faktörlerdendir. Kurulacak ağı, sunucu işletim sistemlerini, sunucu temel giriş-çıkış sistemlerini (bios), yönlendirici (router) gibi aktif cihazların yenilenme yazılımlarını, uygulamalara ait sorun giderme araçları sürekli olarak güncellemek çok önemlidir. Aksi takdirde kurulan teknoloji hiçbir zaman durmayacak, süratle ilerleyecek ve bu anlamda herhangi bir yenileme yapılmamış olması veriye erişimi ya da güvenlik sistemlerini yavaşlatacak ya da sağlıksız çalışma ortamı yaratacaktır. Yenilenmemiş bir firewall (güvenlik duvarı) yazılımı, antivirus yazılımı, güvenlik paketleri uygulanmamış bir işletim sistemi, güçlendirilmemiş ve yenilenmemiş bir ağ omurgası, yenilenmemiş uygulamalar sistemi sürekli geriletecektir (NIST,2000).

4- Veri Saklama/Koruma Sistemleri: Veri ve bilgilerin saklanması için veritabanı sistemleri kullanılmaktadır. Veri tabanı yönetim sistemi, veri tabanının kurulması, yönetilmesi ve kullanılması için gerekli olanakları sağlayan yazılımları içerir. Yaygın

bilinen veritabanı yönetim sistemlerinin türleri şunlardır: Birincisi kişisel diyebileceğimiz veritabanı sistemleri. MS-Office Professional paketi içerisinde bulunan (Access bunun dışında) dBase, FoxPro, Paradox ve çok küçük de olsa Excel veritabanı sistemi olarak söylenebilir. İkinci grup ilişkisel veritabanları adıyla bilinen uygulamalar ve bu uygulamalar bugün ve gelecek stratejileri karşılamaktadır. Veri ambarları ve veri madenciliği kullanımı da verilere yönelik tekniklerdendir.

5- Web Teknolojileri: İnternet ve web tabanlı teknolojiler ve ağlar gerek kurum içi gerekse kurum ve çevre organizasyonları, bayiler ve bazı müşteriler arasında özel bir bilgi iletişimi ve paylaşımı ortamı sağlamaktadır. Teknolojinin getirdiği bu yeni imkanlarla firmalar belli bir veri tabanı kullanılarak, sunucu üzerinden örneğin; şube ve bayileriyle, lojistik birimleriyle bilgi veri tabanlarını dinamik ve güncel bir biçimde kullanma imkanına kavuşmaktadır. Web teknolojilerinin en göze çarpan temel gelişmeleri ise internet, intranet ve ekstranettir.

İnternet, birçok bilgisayar sisteminin birbirine bağlı olduğu, dünya çapında yaygın olan ve sürekli büyüyen bir iletişim ağıdır.

İntranet, yalnız belirli bir kuruluş içindeki bilgisayarları, yerel ağları (LAN) ve geniş alan ağlarını (WAN) birbirine bağlayan bir ağıdır. Bunların temel kuruluş amaçları, kuruluş bünyesinde bilgileri ve bilgi işlem kapasitesini paylaşmaktır. İntranet, kurum içi bir özel ağ olarak düşünülebilir. Bu sayede kurum içerisindeki kullanıcılar aynı sunucuları ve bu sunuculardaki verilerle öteki donanım araçlarını özgürce paylaşabilmektedirler (Nakılcıoğlu, 2002)

Extranet sitesi işletmenin ve ortaklarının birlikte çalışmasına olanak tanınması için oluşturulan adanmış bir özel şirket web sitesidir (Microsoft, 2007a). Birbirinden farklı alanlardaki intranetleri birbirine bağlayan ağ sistemi de denilebilir.

6- Diğer Teknik ve Teknolojiler: Bunların önemlileri arasında multimedya teknolojileri (değişik veri tiplerinin kullanımına imkan veren sistemler), uydu teknolojileri (uydu antenlerine sürekli yayın yaparak veri ulaştırılan sistemler), mobil

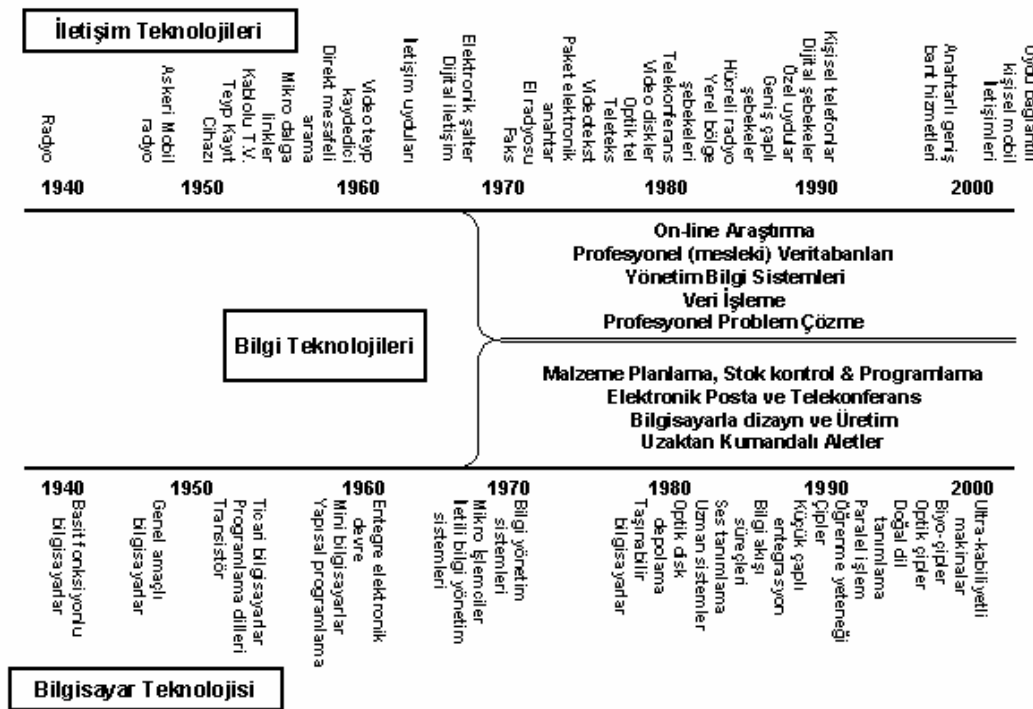
araçlar (avuç içi bilgisayarlar, zeki telefonlar vs), RFID Sistemleri (radyo dalgaları ile tanımlama sistemi), barkod sistemleri, bluetooth teknolojileri sayılabilir.

2.4. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Tarihsel Gelişimi

Bilgi çağına yön veren bilgisayar teknolojilerindeki altı dalga kısaca şunlardır: Birincisi, ana bilgisayarlar, ikincisi mini bilgisayarlar, üçüncüsü kişisel bilgisayarlar, dördüncüsü client-server (İstemci-sunucu) sistemler, besincisi Internet sistemleridir. Halen devam etmekte olan bu dalganın içinden de, 1999 yılında altıncı dalga doğmuş ve hızla büyümektedir. Bu dalga Internet teknolojisinin mobil olmuş şeklidir ve kısaca “Kablosuz Bilgi-İletişim Teknolojisi” denmektedir (Payashoğlu, 2000).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde uzun zamandır yaşanan hızlı ilerleme ve genişlemenin temelinde, 1960 yılının başlarında, ABD’de askeri sistemleri birbirine bağlayarak olası bir nükleer savaş durumunda iletişimin aksamaması için ARPANET (Advanced Research Project Agency NET) adıyla kullanılmaya başlanan internetin gelişimi yatmaktadır (Aktan ve Arslan, 2002).

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrasında hız kazanmıştır. Şekil 2.3 bu gelişim sürecini, 2000 yılına kadar olan değişimleri göstermektedir. Bunlara ilaveten, 2000 yılı sonrası değişimler olarak şunları ilave etmek mümkündür: Sensörler, mikro ve nano uydu sistemleri, mikro robotlar, smart-akıllı sistemler, yeni dijital araçlar, fiber optik kablolama, süper iletken kablolar ile dönüşümler, veri iletimleri ve saklama aygıtları, enerji dönüşüm ve dağıtım aygıtları, nano çipler, moleküler imalat, farklı disiplinler arası doğal teknoloji, ultra/giga ölçekli entegrasyon, nano montaj, smart malzemeler, bio/genetik mühendislik, mikro uygulamalar, uygulama ve yardımcı ağlar, çok disiplinli, disiplinler arası eğitim, intranet ve internet gönderimli kurumsal servisler, pure internet mimarisi, MAN, java uygulamaları, mikroişlemciler (Wright, 2001; Anton ve diğerleri 2001)



Şekil 2.3. Bilgi, İletişim ve Bilgisayar Teknolojilerindeki Değişim (Aktan ve Vural, 2003)

Bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin gelişimi 6 dönem halinde ele alınarak bu dönemlere ait gelişmeler aşağıda verilmiştir:

Dönem 1: Otomasyonsuz Fonksiyonel Hiyerarşi; 1950'ler: Her fonksiyon için elle bir veritabanı tutulmaktadır, bilgiler kişiler tarafından tutulmaktadır. Bilgisayar olanaklarına geçiş radikal bir yeniliktir.

Dönem 2: Nesneye Yönelik Otomasyonla Fonksiyonel Hiyerarşi; 1960'lar: Organizasyonel iletişim dikeydir. Yazılım uygulamaları devreye girmiştir. İletişim etkili değildir. Kağıt listeler yada manyetik kasetler kullanılmaktadır. Otomasyon ve yatay iletişim geliştirilmiştir.

Dönem 3: Ana Bilgisayarda Paylaşımlı Veritabanı ile Fonksiyonel Hiyerarşi; 1970'li yıllar: Yazılım Uygulamaları işletme süreçleri ile entegre hale gelmiştir. Veri tabanı yönetim sistemi ortaya çıkmıştır. İşletme dikey bilgi akışlarıyla hiyerarşıktır. BPR'in ortaya çıkması için olanaklar belirlemiştir.

Dönem 4: Sürece Yönelik İşletme; 1980'ler: İş süreçlerinin yeniden tasarlanması (BPR) ortaya çıkmıştır. Basit istemci-sunucu işletme uygulamaları görünmeye başlamıştır. Grafikselle kullanıcı arayüzünün ilk kullanımı istemci-kullanıcı sisteminde iş istasyonlarının grafikselle yetenekleri sayesinde tetiklenmiştir. 3 katmanlı bir yazılım mimarisi ortaya çıkmıştır. Kullanıcı grafik arayüzü sistemleri nesneye yönelik teknolojilerin ilk uygulamasıdır. LAN ile bağlantılar oluşturulmaya başlamıştır.

Dönem 5:Tedarik Zinciri Sürecine Yönelik İşletme;1990'lar: Veri ambarları, fabrikalar ve dağıtım merkezleri girmiştir. Kurumsal seviye istemci-sunucu uygulamaları doğmuştur. Geniş alan ağları kazandırılmıştır. İşletme partnerleri arasında uzun dönemli ilişkiler mesajların ve protokollerin standardize edilmesi ile desteklenmiştir. Standart Telekom altyapısı farklı işletmelerle elektronik veri değiş tokuşunu desteklemek için kullanılmıştır.

Dönem 6:Gelecek; Web olanaklı çevik sürece yönelik işletme: Uygulama mimarisi yüksek oranda dağıtık (standart işlevselliğini kısaltan, birlikte çalışabilen bileşenleri içeren) hale gelmiştir. İletişim ve işbirliği paradigmaları mesaj temelliden zeki etmenlerin yayılması şeklinde değişmiştir. Güçlü kişisel bilgisayarların yanında yeni çoklu çevre birimleri taşınırılıkta ve sunum servisinde yeni taleplerde artış getirir. Yüksek bant genişlikli ağlar ve düşük iletişim maliyetleri yeni iletişim ve işbirliği paradigmalarının uygulanmasına imkan tanır (Aerts ve diğerleri, 2004).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin yıllara göre popüler uygulamalarına dair örnekler aşağıdaki tabloda (Tablo 2.1) verilmiştir.

Tablo 2.1. Yıllara göre popüler bilişim uygulamaları (Aşut, 2007)

YIL	POPÜLER UYGULAMA
1990	Sanal gerçeklik 3D uygulamaları Eğitim yazılımları
1991	Windows 3.0 çerçevesinde geliştirilen ofis uygulamaları Türkiye’de finansal analiz yazılımlarının yaygınlaşmaya başlaması (İMKB’nin gelişimine paralel olarak)
1992	Üç katmanlı (kullanıcı arabirimi, iş mantığı ve veritabanı) istemci sunucu mimarisi çerçevesindeki iş uygulamaları Yerel alan ağlarının hızla yaygınlaşması
1993	Dağıtık veritabanı uygulamaları
1994	Türkiye’de, küçük işletmelerde ticari yazılım uygulamalarının hızla yaygınlaşması Türkiye’de ilişkisel veritabanı uygulamalarının çoğalması (RDB)
1995	İnternet tabanlı mesajlaşma ve IRC CTI uygulamaları (bilgisayar-telefon entegrasyonu) Türkiye’de, bankacılık sektörü ve kurumsal devlerin dışındaki şirketlerin de geniş alan ağlarını kullanan uygulamalara yönelmesi
1996	MRP uygulamalarından ERP’ye geçişin hızlanması
1997	Klasik iş uygulamalarının web üzerinde taşınması Sun’ın Java programlama dilinin platform bağımsız uygulamalar için standartlaşması
1998	İstemci, sunucu mimarisinden kısmi uzaklaşma İnternet temelli uygulama platformlarının giderek daha fazla ilgi görmesi Uygulama servis sağlayıcılığı
1999	Tamamıyla İnternet tabanlı ERP uygulamaları
2000 ve sonrası	Mobil uygulamalar, E-Ticaret uygulamaları (B2B-B2C), müşteri ilişkileri, tedarik süreci gibi bütünleşik uygulamalar.

2.5. Türkiye’de ve Dünyada Bilişim Teknolojileri Kullanımı

Türkiye’nin bahsedilen bu teknolojileri kullanma alanında belirli bir performans gösterdiğini kabul etmek mümkünse de, yeni teknolojilerin özellikle de bilişim teknolojilerinin ülkemizin kurumları tarafından üretilmesi ve daha yaygın kullanılması konusunda yeni ve hızlı adımların atılması gerektiği izlenmektedir (Karaata, 2003). Türkiye’nin ekonomik boyutları, nüfusu, stratejik konumu gibi bazı özellikleri dikkate alındığında ve diğer sektörlerle karşılaştırıldığında bilişim

teknolojileri pazarının yeterli büyüklükte olmadığı görülmektedir. Ayrıca, Türkiye'nin kişi başına bilgisayar sayısı, bilgi teknolojileri harcaması ve internet kullanımı gibi temel göstergelerde OECD, AB-15 ve AB-25 ülkeleri ile karşılaştırıldığında genellikle sonlarda yer almaktadır (TÜSİAD, 2006).

Türkiye'de bilişim sektörünün gelişimine üç dönem halinde göz atılırsa;

- 1980-1990 yılları arasında, bilişim teknolojileri (BT) ile bilgi depolama ve otomasyon işlemlerinin yapıldığı.
- 1990'larda muhasebe işlemleri, iş süreçleri BT aracılığıyla yapılmaya ve ERP, MRP gibi uygulamalar gerçekleştirilmeye başlandığı,
- 2000'li yıllar ise yeni iş modellerinin, gerçek bir rekabet gücü silahı olduğu anlaşılan bilişim teknolojileri ile uygulandığı bir dönemdir. Müşteri ilişkileri, tedarik süreci gibi bütünleşik uygulamalar bilişim teknolojileri sayesinde hayata geçti. B2B, B2C gibi satış modelleri BT sayesinde uygulanmaya başlandığı görülür (DPT,2001).

2.6. Bilişim Teknolojileri Kullanım Sorunları

Türkiye'de faaliyette bulunan büyük ölçekli sanayi işletmelerinde bilişim teknolojilerinin kullanım düzeyini, amaçlarını ve sorunlarını belirlemeye yönelik yapılan olan bir çalışmada (Güleş ve diğerleri, 2003) araştırma kapsamında olan işletmelerden elde edilen bulgulara göre;

- İşletmelerin son üç yılda bilişim teknolojilerini kullanım düzeyi istatistiksel bakımdan anlamlı bir şekilde artmakla beraber, işletmeler henüz bilişim teknolojileri kullanımının başlangıç aşamasındadırlar.
- İşletmeler, bilişim teknolojileri uygulamasında örgüt içi bilgi yönetiminde etkinlik sağlamaya daha çok önem vermektedirler.
- Bilişim teknolojilerinde karşılaşılan temel sorunlar; çalışanların eğitiminin yetersizliği ve teknolojinin çok hızlı demode olduğu görülmüştür.

Bilişim hizmetleri kullanımı ile ilgili mevcut sorunlar şunlardır:

- Bilişim Ürünlerinin ve Hizmetlerinin edinilmesinde dünyada kabul edilen standartlar tanınmamakta ve uygulanmamaktadır.
- Bilişim Ürünlerinin ve Hizmetlerinin edinilmesinde danışmanlık hizmetlerinden yararlanılmamaktadır.
- Bilişim Ürünlerinin ve Hizmetlerinin edinilmesi sırasında hazırlanması gereken şartnamelerin ve satış sözleşmelerinin kapsamı ve içerikleri bilinmemektedir.
- Bilişim Ürünleri ve Hizmetleri birbirlerinden ayırt edilmemekte, bilişim hizmetleri, bilgi sistemleri alım ve satımında gözardı edilebilmekte veya diğer hizmet kategorilerinin içinde ayrı bir hizmet değilmiş gibi yer almaktadır. Genellikle Bilişim Hizmetleri ayrı iş kalemleri olarak gösterilmemekte ve fiyatlandırılmamaktadır.
- Bilişim Hizmetlerinin alım-satımında hizmetin niteliğinin (kalitesinin) ölçülebilmesini sağlayacak metodolojiler tanınmamakta ve uygulanmamaktadır (DPT, 2001).

2.7. Rekabet Avantajı Olarak BT'nin Stratejik Kullanımı

Günümüzde birçok sanayi kolunda işletmelerin hayatlarını sürdürebilmeleri bilişim teknolojilerinin stratejik kullanımına bağlıdır. Bilişim teknolojileri tek başına uzun vadede rekabetçi üstünlük sağlamayabilir, ancak işletmelerin temel yeteneklerinin güçlendirilmesi ve sektörde faaliyetin devamı için bir zorunluluk durumundadırlar (Akın,1998).

Yücel (1997)'e göre, teknolojik yenilikler, rekabetin artmasına, kaliteli ürünün piyasaya sunulmasına yardımcı olacaktır ve yeni teknolojiler uluslararası rekabet avantajları oluşturacaktır. Teknoloji ile ortaya çıkan yeni iş çevresinde küreselleşmeyi de beraberinde getirir ve bu da işletmelerin sınırlarını ortadan kaldırmış ve aynı ürün veya hizmeti sunan işletmelerin her biri dünyanın neresinde olursa olsun birbirlerinin rakibi durumuna getirmiştir (Yoffie, 1994). Küreselleşme ve teknoloji arasındaki ilişki incelendiğinde, günümüzde özellikle bilişim teknolojisi ve telekomünikasyondaki ilerlemelerin küreselleşmeyi önemli ölçüde etkilediği kolayca görülebilir (Akın, 1999).

Teknoloji rekabeti iki şekilde yönetir. İlki, daha etkili gelişmeler ve esnek prosesler boyunca maliyet yapısını değiştirerek, ikincisi ise, daha iyi kalitede, daha iyi tasarımda, satış sonrası serviste ve kısa süreli gönderim periyodunda daha iyi ürünler ortaya çıkarmaya imkan vererek yönetmektir (Taşkın ve Adalı, 2004). Teknolojinin rekabet sağlaması gibi rekabet de aynı zamanda teknolojik alanda gelişmelere sebep olmaktadır. Geliştirilen yeni teknolojiler sayesinde yeni imkanlar ortaya çıkmakta ve piyasalar da talepleri karşılayabilmek için yeni ürünler üretmektedir (Kanz ve Lam, 1998).

Bilişim teknolojilerinin işletmenin büyümesinde esas faktör olarak rol oynaması, ancak bu teknolojilerin basit ofis otomasyonu sistemleri olarak görülmeleri yerine genel stratejinin bütünleyici bir parçası olarak algılanmasıyla mümkündür. Bugün dünya genelinde birçok işletme bilişim teknolojilerinin mümkün kıldığı stratejiler izlemektedir. Bu trendin giderek arttığı da gözlenmektedir (Yılmaz, 2006).

Bilişim ve iletişim teknolojileri (BİT) tüm mesleki aktiviteler için vazgeçilmez bir kaynak ve araç konumuna gelmiştir. Organizasyonlar bilişim ve iletişim teknolojilerini rekabetçi ortamda stratejik avantaj kazanmak amacı ile kullanmaktadır. Dünyada organizasyonlar bilişim ve iletişim teknolojilerinin etkin kullanımı konusunu, kendi büyüme ve gelişme stratejilerinin temel unsurlarından biri olarak görmektedir. Organizasyonlar artık genel yönetim stratejilerini belirlerken, bilişim ve iletişim teknolojisinin etkin kullanımına yönelik stratejiler de belirlemektedirler (Işıkdağ, 2002). Bir işletme faaliyet gösterdiği sektör ortalamasının üzerinde karlar elde etmeyi sürdürüyorsa, o işletme için rakiplerinin üzerinde rekabet avantajına sahiptir denir. Pek çok iş geliştirme stratejisinin hedefi sürdürülebilir rekabet avantajı sağlamaktır (Bulu ve diğerleri, 2004).

BT' nin başarılı kullanımı, hem teknolojinin kendisine bağlıdır hem de teknolojiyi kullananın kişisel uzmanlığına bağlıdır. Kullanıcı üretkenliği üzerindeki önemli etkisi ve kullanıcı uygunluğu bilgisayar kullanımı başarısının göstergesi olarak ifade edilebilir (Zain, 2005). İşletmelerin krizle karşılaşmaları durumunda şartlarını fırsata

dönüştürebilmeleri için bilişim teknolojilerinin etkin bir şekilde kullanılmasının önemi büyüktür (Yohe, 1996).

Bilişim teknolojilerinin maliyetleri düşürdüğü konusunda kimsenin bir şüphesi yoktur. Bilişim teknolojilerinin en önemli özelliklerinden birinin maliyetleri düşürmede bir devrim etkisi yapmak olduğunu düşünülmektedir. Bilişim teknolojilerinin endüstri dönemi işletmelerini dönüşüme tabi tutması ile yeni işletmelerin ortaya çıkar ve rekabete dayalı başarının kuralları yeniden tanımlanır (Geyik, 2003).

2.7.1. İnternet teknolojileri ile stratejik kullanımlar

İnternet teknolojilerinin kullanımı temel bilgi yönetimine müsaade eder ve üretim verilerini şirket üzerinde var olan bir intranet yoluyla ya da kullanıcılar arasında extranet ya da internet bağlantısı yoluyla paylaşım sayesinde standart bir web browser ya da diğer internet sağlayıcı araçları kullanan herhangi bir cihaza gönderir ve bu şekilde kullanıcılara hizmet eder (Martin, 2001).

İnternet ve internet temelli firmaya özgü iletişim ağlarının yaygınlaşması, intranet ve ekstranetlerin işletme stratejilerinden ayrı düşünülmesini imkansız hale getirmiştir. İşletmeye özgü web temelli iletişim ağları hemen her kademedeki çalışanın bilgiye erişip paylaşımına imkan sağlayacaktır. İnternet ve ekstranetlerin en önemli özelliklerinin bir işletmeyi daha hızlı, daha tepkili ve daha yaygın bir hale getirmeleri olduğu söylenebilir. İnternet ve ekstranetler, web, internet, grup yazılımları ve koruma duvarına bağlıdır. Bilgilerin dev veri silolarında depolanmaksızın iletişim ağı üzerinde sürekli akışkan halde bulunması ve istendiği anda bu verilere isteyenlerin ulaşabilmesi rekabetçi ve esnek bir örgütün oluşmasında anahtar faktör olarak rol oynayacaktır (Akin, 1998).

2.7.2. Bilişim teknolojileri ile rekabet stratejisi belirleme

Bilişim Teknolojileri sayesinde firmalar kendilerine rekabet stratejilerini belirleyebilir. Bu strateji üründe farklılaşma, pazara odaklanma, müşteriye cevap verebilme gibi her firmanın kendinin belirleyeceği bir strateji olabilir.

BT ile Ürün Farklılığı: BS kullanılarak rakiplerin ürünlerinden kolayca ayırt edilebilen yeni ürünler oluşturmak mümkündür.

BT İle Pazara Odaklanma: Odaklanmış farklılaştırma stratejisi uygulayan bir firma belirli bir hedef pazarda ürün ya da hizmetleri rakiplerinden daha iyi bir şekilde müşterilerine sunmalıdır. BT bu konuda gerekli olabilecek verileri üreterek şirketlere pazarlama tekniklerinde rekabet avantajı sağlayabilir.

BT – Pazarlama Stratejisi: Geliştirilmiş yazılım araçları ile büyük veri havuzları içerisindeki müşteri davranış modelleri çıkarılarak pazarlama stratejilerinde karar verme sürecinde faydalı bilgiler sağlanabilir.

Müşteriye Etkin Cevap Verme Sistemleri: Dijital firmalar tedarik zincirindeki diğer firmalar ile elektronik olarak bağlanarak avantaj sağlayabilirler. Bu firmaların tedarikçi ve satıcılarının değer zincirlerini kendi değer zincirlerine dijital olarak bağlaması oldukça güçlü bir strateji olacaktır. Değer zinciri entegrasyonu, müşterilerin değer zincirini “müşteriye etkin cevap verme sistemi” şeklinde firmanın değer zincirine bağlayarak daha da ileri götürülebilir (Torkul, 2007).

2.8. Teknoloji Paralelinde Gelişen Yeni İş Modelleri

Teknoloji, iş süreçlerinin motoru olarak faaliyetleri devam ettirir. Fakat bundan daha fazla olarak, en önemli etkisi, geleceğin organizasyonunun gelişiminde olmaktadır. Bu etkiyi birbiriyle ilişkili iki biçimde gösterir. Birincisi, teknoloji, artan rekabet hızı, önemli hizmet iyileştirmelerinin düzenlenmesi için müşteri talepleri ve güvenlik konusunda yeni tehditler dahil, organizasyonun geleceğin meydan okumalarına uyarlanması yeteneğine kolaylık sağlayarak geleceğe karşı bir bariyer olarak hizmet edebilir. İkincisi, teknoloji, hem iş süreçlerinin hem de yönetimdeki daha büyük karmaşıklıkların yönetilmesine olanak verir (Yılmaz, 2006).

Bu açıklamaların paralelinde teknolojilerin işletme modelleri üzerinde etkileri ortaya çıkmaktadır. Bilişim Teknolojilerinin özellikle internet ve internet teknolojilerinin gösterdiği gelişmelerle işletmelerde yeni iş modelleri olarak web temelli işletmecilik (B-web), elektronik ticaret (e-ticaret) ve e-pazaryerleri kavramları öne çıkmaktadır ve her geçen gün artarak bu modellerin kullanımına devam edilmektedir.

a) Web temelli işletmecilik (B-web): B-web internet üzerinde bir araya gelen işletmelerin kümelenmesidir. Her işletme tek başına davranarak yaratacağı katma değer yerine iş modeli ortaklığı içerisinde yer alarak çok daha fazla katma değer yaratabilirler. Bu şekilde tutarlı bir iş modeli oluşturabilen işletmelerin piyasada gerçekten çok önemli karlar elde edebilecekleri düşünülmektedir ve bu alandaki en güzel örnek olarak Amazon.com gösterilmektedir (Geyik, 2003).

b) Elektronik ticaret: Elektronik ticaret, mal ve hizmetlerin üretim, tanıtım, satış, sigorta, dağıtım ve ödeme işlemlerinin bilgisayar ağları üzerinden yapılmasıdır. Elektronik ticaret; dijital ekonomi ve dijital para gibi yepyeni kavramları da beraberinde getirmektedir. Elektronik ticaretin kapsamı ve kullanılan araçlar günden güne artarak çeşitlenmektedir. Elektronik ticaret amacıyla kullanılan başlıca araçlar ve işlemler şunlardır;

- Elektronik posta (e-mail),
- Elektronik veri değişimi,
- Video konferans işlemleri,
- Elektronik para transfer işlemleri,
- Finansal elektronik bilgi değişimi,
- Akıllı kart işlemleri (Tekin ve diğerleri, 2000).

E-Ticaret Türleri ve Temel Kavramları: Farklı kaynaklarda farklı sayılarda e-ticaret türünden bahsedilmektedir. Fakat yaygın ve ortak olarak bilinenler, İşletmeden işletmeye (B2B), işletmeden müşteriye/tüketicieye (B2C) ve işletme içi e-ticaret (B1B)'dir.

-İşletmeden işletmeye e-ticaret: İşletmeden işletmeye e-ticaret, iki şirket arasında elektronik ticaretin yapılmasıdır. Tedarikçilerden sipariş almak, fatura almak veya ödeme yapmak için bir şebekeyi kullanan şirketin yaptığı e-ticarettir. E-ticaretin bu kategorisi özel şebekeler üzerinden özellikle elektronik veri değişiminden (Electronic Data Interchange-EDI) yararlanılarak son yıllarda önemli ölçüde gelişme göstermektedir.

Elektronik veri değişimi (EDI), ticaret yapan iki kuruluş arasında, insan faktörü olmaksızın bilgisayar ağları aracılığı ile belge ve bilgi değişimini sağlayan bir sistem olarak, B2B elektronik ticaretin önemli bir aracıdır. EDI' de amaç, sipariş alınması, ticari sözleşmelerin ve faturaların hazırlanması gibi işlemler ile gümrük, bankacılık ve buna benzer işlemlerin yapılmasında tekrarlar önlenerek, maliyetlerin düşürülmesi ve işlemlerin en az hatayla en kısa sürede tamamlanmasıdır. Doğrudan bilgisayardan bilgisayara aktarılan belgeler, hiç bir doğruluk kaybı olmaksızın, kuşkusuz kağıt belgelerden daha hızlı iletilirler. Kağıt belgelerin yerini elektronik işlemler aldığından belge işlem faaliyetlerinin elektronik kayıtlarını ya da denetim kayıtlarını tutmak kolaydır. İşletmeler bu sayede tüm süreç boyunca, durum izleme ve performans ölçme yeteneğinde büyük artış elde ederler (Topkarcı, 2005).

-İşletmeden tüketiciye e-ticaret: İşletmeden tüketiciye (Business-to-Customer-B2C) e-ticaret, bir girişim ile tüketiciler arasında elektronik ticaretin yapılmasıdır. B2C, büyük ölçüde elektronik perakendeciliğe denk düşmektedir. Bu kategori the World Wide Web'in ortaya çıkışıyla önemli ölçüde gelişme göstermiştir. Bugün kek ve şaraptan, bilgisayarlar ve motorlu araçlara kadar tüketici mallarının her çeşidini sunarak Internet üzerinden alışveriş yapmak mümkündür.

-İşletme içi e-ticaret: İşletme içi (Business-in-Business-B1B) e-ticaret, bir organizasyon içerisinde yapılan ticarettir. B1B, bir organizasyonun çeşitli iş birimleri yoluyla ticari işlemleri destekleyen bir iş akışı uygulaması biçimidir. Büyük organizasyonlar çeşitli işletme birimleri arasındaki ticari işlemlerini bu yolla yürütebilirler. Örneğin, bilgi teknolojisi departmanı, bilgi teknolojisi hizmetleri alanında çeşitli işletme birimleriyle alışveriş yapabilir. İşletme içi e-ticaret, öncelikle büyük girişimlere uygulanabilir (Özgener, 2007).

c) E-pazaryerleri: E-pazaryeri, bir web sitesinde birçok alıcı ve satıcının bulunduğu ve alışveriş yaptığı bir ortamdır (Özkan, 2007). E-pazaryerlerinden alıcılar şeffaflık ve kontrol kazanacaklardır. E-pazaryerlerinin alıcılara getireceği faydalar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Satıcı, ürün, bulunurluk ve fiyat bilgilerine ulaşabilecekleri kaynaklar artacak,
- Toplu alımlar ve fiyat karşılaştırmaları sonucu malzeme maliyetleri düşecek,
- Tedarikçi bulmak, ilişkiye geçmek ve performanslarını ölçmek kolaylaşacak,
- Şirket satınalma politikaları, kuralları oluşacak, daha kolay uygulanacak,
- Keyfi satınalmalar sona erecek,
- İdari masraflar düşecek, onaylar hızlanacak, faks ve telefona ihtiyaç azalacak,
- İşbirliği ve değer katan hizmetlerden faydalanılacak,
- Süreçler şeffaflaşacak (Topkarcı, 2005).

2.9. Bilişim Teknolojilerinin İşletme Stratejileri Üzerindeki Etkileri

Bilişim teknolojilerinin işletme stratejileri üzerindeki etkileri ana hatlarıyla üç başlık altında ele alınabilir:

Sektör düzeyinde etkileri: Bilişim teknolojileri bir sektördeki mal ve hizmetlerin doğasını değiştirebilir. Ürün geliştirme ve dağıtım süreci son derece kısa hale getirilerek bir sektördeki mal ve hizmetlerin niteliği değiştirilmektedir. Bilişim teknolojileri sektör düzeyinde çok yaygın bir iletişim ağı kurulmasına imkan vererek mal ve hizmetlerin yerel ve ulusal olarak kolayca dağıtılmasına ve bunun sonucunda ekonomik bir kazanç elde edilmesine imkan verebilmektedir. Sektörde pazarlama açısından değişiklikler ortaya çıkmaktadır.

İşletme düzeyi: Bir işletmenin karşı karşıya bulunduğu rekabet faktörlerinin tümü değişik ölçülerde bilişim teknolojilerinden etkilenmektedir. Bu rekabet faktörleri; alıcılar, tedarikçiler, ikame ürünleri, potansiyel rakipler ve mevcut rakiplerdir. Bilişim teknolojileri, işletmelerin yan sanayi ve müşterileriyle bütünleşmeleri ve çok hızlı ve etkili veri değişimi yapmalarına imkan vermektedir. Bunun yanında, rakiplerden farklılaşmaya imkan veren yöntemler kullanılması, sektöre yeni giren

firmaların yeni teknolojilerle rekabete başlamaları ve süregelen rekabette yeni teknolojilerin adaptasyonu işletmeleri önemli ölçüde etkileyecektir.

Stratejik düzey: Stratejik düzeyde bilişim teknolojileri düşük maliyet liderliği, ürün farklılaştırma ve özel pazarlara yönelme alanlarında önemli etkilere sahiptir. Özellikle ofis otomasyonu ve üretim sürecinde planlama ve kontrol amacıyla bilişim teknolojileri kullanımı maliyetlerin düşürülmesi ve verimliliği artırılması açısından önem taşımaktadır (Akın, 1998).

2.10. Geleceğe Yönelik Bilişim Teknolojilerine Ait Öngörüler, Stratejiler

Teknolojinin geleceği, bilişim üzerine kurulmaktadır. Günden güne yaygınlaşan bilgisayar kullanımı, siparişlerin karşılanmasında ve sürekliliğinin sağlanmasında, istenilenlerin yerine getirilmesi ya da bilgi gereksinimlerinin karşılanmasında hayati bir öneme sahiptir (Ayağ, 2003). Bilişim Teknolojileri her 18 ayda bir hızlı bir biçimde maliyeti yarı yarıya indirmek için iki kat performans göstererek çok hızlı bir şekilde değişmeye devam edecektir. Bu da üretilen ürünler yönünden de göze çarpar değişimleri beraberinde getirecektir. Müşteriler, bir internet sitesine kaydolacak, bir “tasarım kokpiti” arayüzü kullanarak bir spesifik ürün tasarlayacaklar ve sonrasında anında teslimat için bir sipariş oluşturacaklardır (IMTR, 2000).

Yeni nesil pazaryeri yapay zeka, süper hızlı optik ağlar, kablosuz sistemler, zeki etmenler, ve gerçek zamanlı iletişim ile birleştirilmiş uygulamaları bulacaktır. Bu noktada hızla gelen geleceği karşılamak için çekirdek yetenekleri, stratejik konumlamayı ve ortak kimliğini belirlemek için sıkı sorular sorulmalıdır.

2.10.1. Geleceğin bilişim teknolojileri trendleri

Geleceğe dönük faaliyetlerinde yan sanayisi ve müşterileriyle daha bütünleşik ve işbirliği içerisinde rekabete girmek isteyen işletmelerin geliştirmekte olan teknolojileri takip etmeleri ve teknoloji tahminleri gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Geleceğe dair öngörülen bilişim teknolojileri trendlerinden bazıları aşağıda verilmiştir:

1. Web servislerinden özel amaçlı portallara geçiş
2. Kurum verimliliği ve tüketicinin satın almaları gibi iş süreçlerinde kablosuz platformlar kilit bir sürücü olacaktır (mış: Mobile iş)
3. Rekabetin temel taşlarından birisi olarak iş istihbaratı yer alacaktır. Gerçek zamanlı veri işleme liderlere iş manzarasında yeni bir bakış sağlayacaktır.
4. Yapay zeka-karar destek, zeki etmenler, veri ambarları gerçek zamanlı yakalama ve müşteri portföyü profilini müşteri servisini şekillendirecektir.
5. Arama merkezlerinin-call center- web ile ve veri ambarları ile sesin entegrasyonu gözle görünür bir hızlandırıcı olacaktır (ses-veri entegrasyonu)
6. Bilişim teknolojilerinin elektronik link üreticileri, etmenler, tedarikçiler ve sağlayıcılarla komple tedarik zincirinde yeteneği, müşterilere daha fazlasını bilme ve görme imkanı sağlar (Talebe bağlı tedarik zinciri)
7. Etkin bilgi yönetimi işletmelerde vazgeçilmez olacaktır.

2.10.2. 21.yüzyıl bilgisayar trendleri

1. Bilgisayarlar, sezgisel hale gelecek, öğrenecek, ayırım yapacak ve ne istediğimizi, kim olduğumuzu hatta ne istediğimizi bilecek duruma geleceklerdir.
2. Bilgisayar çipleri, her yerde bulunacaklar ve beyinden kalbe, elbiselerden oyuncaklara kadar her yerde görünmez halde gömülü olacaklardır.
3. Bilgisayarlar dijital duyarlı hale geleceklerdir. Sese, görüntüye, kokuya, duymaya duyarlı olacaklardır.
4. Yapay sinir ağları ve yapay zekanın diğer formları bilgisayarları, insanlar kadar akıllı ve belli bazı işler için daha akıllı olmaları sağlayacaktır.
5. İnsan ve bilgisayarların gelişimi bir yerde kesişecektir. Yapay zekayı, gelecek nesil insanları büyük oranda geliştirecektir.

2.10.3. 21.yüzyıl işletme trendleri

1. 21. yy güç araçları (bilgisayarlar, ağlar, biyoteknoloji ve nanoteknoloji)'nın birleşmelerini yönetmek, geleceğin işi için en yüksek ürün pazarının fırsatlarını yaratacaktır

2. Teknolojik yeniliklerin kullanılmasıyla müşteri ilişkilerini şekillendirmek ve müşteri memnuniyetini artırmak her işletme için bir iş kritiği olacaktır.
3. Gelecekte de devamlılıklarını sürdürmek isteyen her işletme, e-iş sürecinde gelişmeyi öğrenmek zorundadırlar. (İletişim, servis, dağıtım ve pazarlamanın net ortamında yapılması)
4. TV, bilgisayar, net ve telefon kompozisyonu, işi tamamen değiştirecek yeni iş modelleri, pazarları ve elektronik kanallarının gelişiminde sonuçlanacaktır.
5. Bir organizasyonda hızla ortaya çıkan teknolojik değişikliklerin yönetimi, işletme karşısında herkes için merkezi yeteneklerden birisi olacaktır.
6. Risk almak ve düşünce perspektifinden çıkmak, teknolojik yenilikleri kutlamayı öğrenmek 21. yy işletmesi için iş kritiği olacaktır.

2.10.4. 21. yüzyıl e-iş trendleri

1. E-iş global ekonomiyi tamamen değiştirecek kritik bir rekabet stratejisi olacaktır
2. Şirketler, müşterilerin ihtiyaçlarını 7 gün 24 saat sanal olarak servis vererek müşteri ilişkilerini yönetmeyi öğreneceklerdir.
3. Ağ kullanarak yeni müşteriler bulmak ve hedef müşteri önceliklerini daha da iyileştirmek standart bir uygulama haline gelecektir.
4. Ürün ya da hizmetleri online olarak üretmek, pazarlamak ve dağıtımlarını yapmak iş için maliyet etkili bir strateji olacaktır
5. Müşterilere daha fazla seçim şansı veren e-iş modelleri, tedarik ve talebin geleneksel ekonomisini değiştirecektir.
6. Çoklu girişlerden (kablolu tv, uydu, kablosuz telefon ve diğer cihazlar) net'e erişime hazır olma durumu, e-iş fırsatlarında büyük bir gelişme sağlayacaktır.
7. Yüksek etkili e-iş sanal tedarik zinciri, yakın olan imalatçı ve üreticileri doğrudan müşteriye bağlayacaktır (Canton, 2000).

BÖLÜM 3. İMALAT VE BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ

3.1. İmalat Sistemi Nedir

İmalat sistemi, içinde üretim tesislerini, malzeme iletimi donanımını, işçileri, imalat ekipmanlarını ve diğer tedarik araçlarını içeren birleşik bir yapıdır. Sistem, belirli fonksiyonlara sahip ürünleri üretmek için üretim nesnelere (ham malzemeler ve bileşenler) üzerinde çalışır. Bir imalat sistemi (Şekil 3.1), üretim kaynaklarının, özellikle hammaddelerden maksimum verimliliği alacak şekilde bitmiş ürünler haline dönüşüm süreci olarak tanımlanır.



Şekil 3.1. Malzeme akışı açısından bir imalat sistemi (Tekez, 2006)

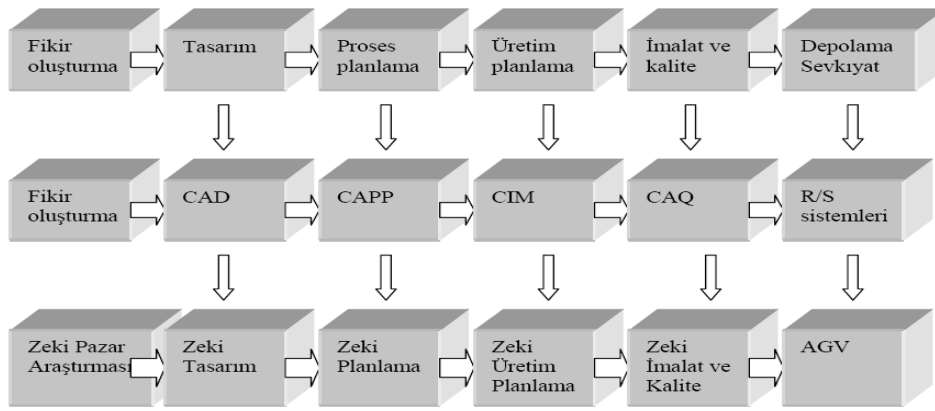
İmalatın temel amacı; karlılığı esasında, bu faaliyetleri kullanarak, hammaddeyi bitmiş ürüne dönüştürmektir. Bu dönüşümü verimli bir şekilde gerçekleştirme yeteneği kurumun başarısını belirler (Rehg ve Kraebber, 2005).

3.2. İmalat Sanayi Gelişimi

Tarıma dayalı geleneksel toplumda, üretim evlerde el tezgahlarında küçük ölçekli atölye tipindeki işletmelerde yapılırken, buharlı makinelerin devreye girmesiyle önce makineli üretim yapan büyük atölyelerde, sonra giderek artan ölçüde kitle üretimi yapan fabrikalarda yapılmaya başlanmıştır. Sanayi devrimi olarak adlandırılan bu

değişim-dönüşüm dalgasıyla “büyüklük” bir tutku haline gelmiştir. Sanayi devrimi ile ortaya çıkan üretim tarzı, makine ağırlıklı sermaye-yoğun tekniklere dayanmaktadır. Gerçekleşen teknolojik gelişmeler sonucunda, üretim otomatik makinelerle yapılmaya başlanmış ve böylece daha verimli olan büyük ölçekli üretim mümkün hale gelmiştir (Payaslıoğlu, 2000).

Geleneksel imalat sistemlerinden günümüz imalat sistemlerine geçiş Şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3.2. İmalat sistemlerinin tarihi gelişimi (Öztemel, 1999)

Türkiye’nin sanayileşme süreci, 1930’lı yıllarda başlamış ve 1980’li yıllardan günümüze kadar olan süreçte sanayi ürünleri ihracatında ciddi bir artış sağlanmıştır. Bu gelişimin altında yatan sır, 1930’lu yıllardan beri sürdürülen sanayileşme süreci ve bu süreç içinde edinilen üretim deneyimi ve teknolojik birikimdir ki bu birikim sayesinde 1980 sonrasında yeni tesisler oluşturulabilmiş, yeni teknolojiler, girdileri alanlarda ustalıklarla çalıştırılabilmiş, işletme anlayışları dışa yönelim doğrultusunda değişebilmiş ve verimlilik artmıştır (Tiryakioğlu, 2004).

3.2.1. 21.yüzyıl imalat işletmelerini şekillendirecek temel akımlar

Günümüz dünya pazarının karakteristikleri daha fazla rekabet, daha kısa ürün çevrim hızı, daha geniş ürün çeşitliliği, ayrıştırılmış pazarlar, farklılık ve karmaşıklık ile müşteri profil farklılığına uygun daha küçük kitleleri içerir (Nagalingam ve Lin, 1999).

İçinde bulunduğumuz yüzyıla kadar gelişen teknolojilerle beraber imalat sisteminde de değişimler baş göstermiştir. İmalat sistemlerinde 18. yy. da anlaşılmasayan süreçler, tek bir çekiç ve örs ile küçük kulübelerde tek kişi çalışırken, 19. yy.da buhar güçlü makinelerin gelişimi ve prosesleri anlaşılır hale getirme, 20. yy.da bilgisayarın da dahil olmasıyla bilgisayar destekli tasarım, planlama ve imalat faaliyetleri ve otomasyona geçiş ve nihayetinde 21. yy.da sistem genelinde ağların ve bilginin etkisiyle güçlü prosesler ve zeki kontrole geçiş ile evrensel işletmeler ve sanal imalat işletmeleri ortaya çıkmıştır (Wright, 2001)

Bu gelişmelerle birlikte gelişen ülkelerin imalat organizasyonları büyük rekabet baskısı altındadır. Köklü değişiklikler kaynaklar, pazarlar, imalat prosesleri ve ürün stratejileri ile birlikte yaşanmaktadır (Askin ve Standridge, 1993) Aşağıdaki şekilde (Şekil 3.3) 21. yüzyıl imalat çevresini şekillendiren güçler şematik olarak gösterilmektedir.



Şekil 3.3. 21. yüzyıl imalat çevresini şekillendiren güçler (IMTR, 2000)

3.3. İmalat İşletmelerinde Rekabet Aracı Olarak Bilişim Teknolojileri

İmalatta BT uygulaması 1960'ların başlarında IBM tarafından geliştirilen operasyonel ve entegre olmuş planlama kavramı ile başlamıştır. Geniş ölçekli imalatçılar ve bilgisayar tedarikçileri kavramları o dönemlerde oluşmuştur. Ticari sonuçları etkilemek için İDBS (İmalata Destek Bilişim Sistemleri) uygulaması organizasyonel davranış ve karar vermedeki değişimler ile desteklenmek zorunda kalmıştır. İDBS "Müşteri siparişlerinin işlenmesi, sıralama çizelgeleri, geri

siparişler ve malzeme siparişleri gibi bilgiyi sağlama kavramlarını kapsayan politika prosedür, sistem ve bilgi kümesi” olarak ifade edilebilir (Chang, 2002).

İmalat sistemine destek olan bilişim teknolojilerinin rolü ve etkinliği her geçen gün artan bir şekilde hissedilmektedir.

3.3.1. İmalatta bilişim teknolojilerinin rolü ve etkinliği

Bilişim teknolojileri imalat için hayati önem taşımaktadır. Günümüzde, yüksek hızlı ağlar etkili bir şekilde imalat işletmesinin parçalarının arasında bağlantıyı sağlar. İmkani olan imalatçılar tasarım, üretim ve ürünlerini destekleyici fonksiyonlar için gerekli olan bilgileri oldukça etkili bir şekilde elde eder ve kullanırlar. Bilişim teknolojileri iki tarafı da keskin olan bir kılıca benzer. Bilişim teknolojileri imalat işletmelerine simülasyon, modelleme ve robotik gibi ileri teknik ve araçlardan faydalanmanın yöntemlerini sağlar. Aynı zamanda imalat işletmelerine yeni fırsatlarda ve darboğazlarda daha çabuk cevap verme durumunu da sağlarlar (IMTR, 2000). Aşağıda bilişim teknolojilerinin rollerini, amaçlarını ve bileşenlerini içeren tablo (Tablo 3.1) verilmiştir.

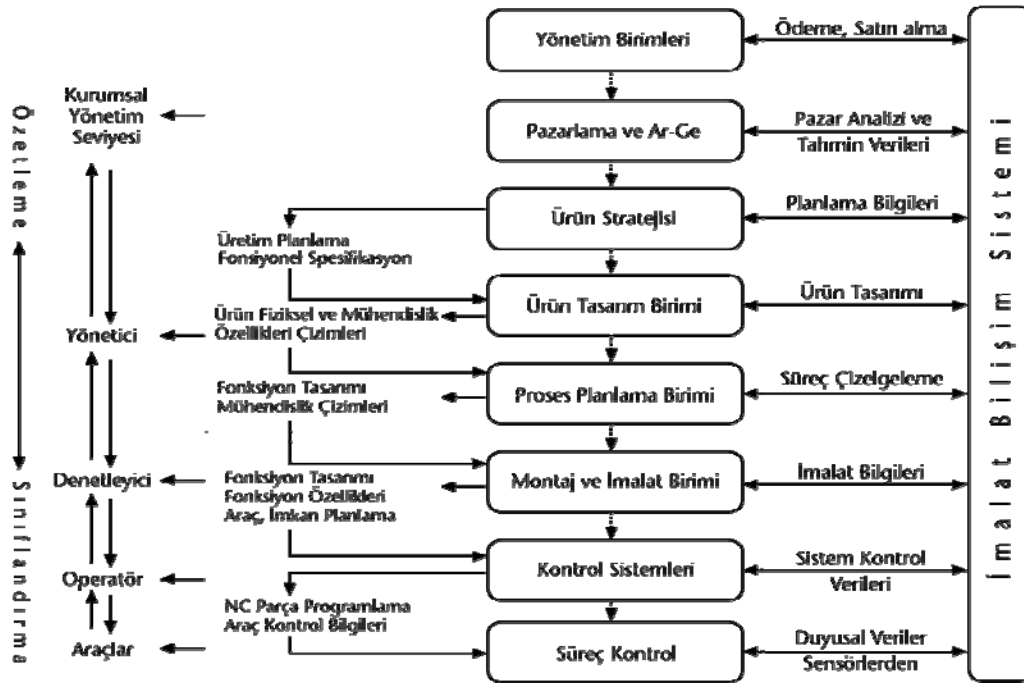
Tablo 3.1. BT rolleri, amaçları ve BT altyapısı bileşenleri (Haag ve diğerleri, 2004)

BT'nin Roller ve Hedefleri	BT Altyapısı Bileşenleri
Çalışan verimliliğinde artış	<ul style="list-style-type: none"> - İstemci/sunucu ağ - İnternet - İnternetler ve extranetler - Yedekleme/Geri kazanma - Kayıpları kazanma planı
Karar almayı geliştirmek	<ul style="list-style-type: none"> - Bütünleşiklik - Kurumsal uygulama bütünleşikliği -(EAI) - Kurumsal uygulama bütünleşikliği yazılımları - Saklama araçları
Takım işbirliğini ilerletmek	<ul style="list-style-type: none"> - Doküman yönetim sistemi - Kurumsal bilgi portalları- (EIP) - İş akışı sistemleri
İşletme partnerleri-ortakları ve acentaları oluşturmak	<ul style="list-style-type: none"> - Müşteri ilişkileri yönetimi sistemleri (CRM) - Satış gücü otomasyonu- (SFA) - Elektronik katalog - Tedarik zinciri yönetimi sistemleri (SCM)

Tablo 3.1. (Devam) BT rolleri ve amaçları ve BT altyapısı bileşenleri (Haag ve diğerleri, 2004)

BT'nin Roller ve Hedefleri	BT Altyapısı Bileşenleri
Evrenselliği ulaşmayı mümkün kılmak	<ul style="list-style-type: none"> - İnternet servis sağlayıcı (ISP) - Uygulama servis sağlayıcı (ASP) - Düzenleme kolaylıkları - Server sahaları
Organizasyonel dönüşümü kolaylaştırmak	<ul style="list-style-type: none"> - Kurumsal kaynak planlama (ERP) ve kurumsal yazılımlar - Veri ambarları - Altyapı dokümantasyonu

Yukarıda da ifade edildiği gibi BT'nin rolü 20. yy ın son yarısından itibaren fark edilir bir şekilde artmıştır. Her ne kadar günümüzde otomasyon ilerleme hızı yavaşlamışsa da eğilimin 21. yy da bilgisayarlı imalata doğru daha geniş bir şekilde ilerlediğini görmek mümkün olacaktır. BT'nin bilgiyi taşıırkenki destekleyici rolü önemlidir. Çünkü imalatta hiçbir şey (ne insan, ne parçalar, ne ürünler ne makineler) bilginin taşınmasından önce taşınmaz. Bilgiyi taşımak ne kadar daha çabuk, hızlı, etkili ve güvenilirse, girdilerin imalat sistemi içinde akışı da o kadar gelişmiştir. (Gunasekaran ve McGaughey, 2002). Bir imalat sistemi için temel olan bilginin akışını gösteren Şekil 3.4' de görülmektedir.



Şekil 3.4. İmalat bilgi akışı (Golshani, 1999)

İmalat firmalarının bilişim altyapısı performansındaki gelişmeler, daha kaliteli ürünler, daha fazla esneklik, artırılmış güvenilirlik, daha düşük maliyet ve tabii ki daha fazla hız için öncülük etmek durumundadırlar. Kalite, esneklik, güvenilirlik, düşük maliyet ve hız rekabet için öncelikli esaslardır ve rekabet avantajını oluşturma, mücadele etme ve devam ettirebilmek için önemlidirler. İmalatta BT tüm yönetsel seviyelerde yönetim kararlarını (planlama ve kontrol) destekleyebilirler ve idari olarak çalışanları, teknikerleri ve üretim çalışanlarını da destekleyebilir ya da onların yerine de geçebilirler.

Bir işletme, çoğu faaliyeti içeren bir entegre işletme operasyonu olarak çok iyi bir şekilde anlaşılmalıdır. Gerçek bir işletmede, tüm imalat fonksiyonları arasında güçlü bir bağımlılık mevcuttur ve bu bağımlılık fonksiyonlar arasında bilgi akışının bir yansımasıdır. Bir işletmenin her fonksiyonu ve alt fonksiyonu tüm sistemin bir bütünlük parçası olarak çalışmalıdır (Raczowsky ve Reithofer, 1998).

Bilgisayar destekli teknolojiler, yazılım ve donanım, sabit (hard) teknolojiler olarak bilinirler (MRP, ERP, CAD, robotik, vizyon sistemleri, kablosuz teknolojiler, sayısal kontroller, BBİ, makine taşıma, MES-İmalat Yürütme Sistemi ve internet). Bu sabit teknolojiler işletmelere kalite, verimlilik, maliyet azaltma ve tepkisellik alanlarında yetki verir. Esnek (soft) teknolojiler de giderek artan şekilde işletmelere katkı sağlamaktadır. JIT, kalite yönetimi, toplam önleyici bakım, güvenilirlik merkezli bakım, istatistiksel kontrol bunlara örnektir. Esnek teknolojiler işletmelere takım çalışmasında verimlilik artışı, problem çözümü ve karar almada ilerleme, artırılmış kalite, maliyet azaltma, ve cevap süresinde kısalık gibi yardımlarda bulunur (Watson, 2006).

Teknoloji ve malzemelerdeki gelişmeler, mevcut endüstrilerde bir gelişme ya da elemeye yol açmıştır. Teknolojik değişimleri bünyesine yansıtabilen endüstriler ayakta kalarak sürekli gelişen bir yapı sergilemektedirler. Bu nedenle, teknolojiye meydana gelen her bir yenilik üretim sürecinin yapısını kökten değiştirmiştir. Yeni imalat teknolojileri, büyük ölçüde bilgisayarlara dayalıdır. Bilgisayarların fabrikadaki üretim akışı içinde kullanılması, bilgisayarların desteğiyle bir dizi gelişme meydana getirmiştir (Dinçmen, 1991).

3.3.2. İmalat bilişim sistemleri kategorileri

Aşağıda verilen tabloda (Tablo 3.2) imalat bilişim sistemlerinin kategorileri, fonksiyonel yapıları ve örnekleri bulunmaktadır.

Tablo 3.2. İmalat bilişim sistemleri kategorileri (Xu ve Kaye, 1997)

Sistem Kategorileri	Sistemlerin fonksiyon Yapıları	Sistem Örnekleri
İmalat operasyon prosesleri, otomasyon sistemleri	İmalat, mühendislik ve tasarım proseslerinin otomasyonu	CAM,CAD,CAE,CAPP Planlama, Robotik, İmalat otomasyon etmenleri
İmalat proses kontrol ve izleme sistemi	İmalat proseslerinin optimizasyonu, izlenmesi ve kontrolü	MRP, JIT, EOQ(Ekonomik Sipariş miktarı), ROP (Tekrar Sipariş açma noktası), En kısa yol, Malzemeler, işlemdeki ürünler ve ürün veritabanları
İmalat stratejik bilgi sistemi	Karar alıcılara stratejik imalat bilgileri tarama, sentezleme ve raporlama	Metin verilerinin anlamsal araştırması Veri ambarları Veri izleme ve etmen tarama Veri dönüştürme Elektronik gazete-katalog

Bu tabloya göre ilk kategorideki sistemler imalat otomasyon sistemleridir. Bilgisayar temelli imalat uygulamalarında yaygın olarak görülürler. Üretim çalışanları, manuel operatörler bilgisayar kontrollü makineler ile yer değiştirirler. Bu kategorideki sistemlerin çoğu montaj operatörleri tarafından yapılan iyi yapılmış operasyonel çalışmaları yürütmesi için kullanılırlar. Bu sistemler ciddi anlamda maliyet düşüklüğü sağlamaktadırlar.

İkinci kategori model temelli sistemleri içerir. Üretim prosesinin etkili kontrolü ve izlenmesi için ve üretim amaçlarını maksimize etmek için model içerikli sistemler uygulanır. Malzeme planlamadan, envanter kontrolüne, taşıma rotalamadan üretim çizelgelemeye, proses kontrole, işgücü değerlendirmesine ve kalite kontrole kadar geniş aralıktadırlar. Bu sistemler üretim performansı takibi ve günlük yönetimsel görevlere bağlantı için denetleme seviyesindeki yöneticilere imkan sağlarlar.

Üçüncü kategori, en üst seviyede imalat stratejik yönetimi için bilgi işleme sistemleri içerir. Bu sistemler imalat direktörlerine dahili ve harici kaynaklardan stratejik bilgiler sağlarlar. Bu sistemlerin uygulamaları imalat alanında çok geniş olarak raporlanmamıştır (Xu ve Kaye, 1997).

3.3.3. İmalatta bilişim teknolojileri trendleri

Bilişim teknolojisi, yeni pazar konumunda tepki geliştirebilen imalatçılara uygun araçlara sahiptir (Mesela, karar almayı destekleme, proses planlama, kaynak çizelgeleme ve üretim akışı gibi). İlk zamanlarda, önceden özel bir fabrika için spesifik yazılım ve donanım sistemleri geliştirilmiştir. Fakat ilerleyen zamanla birlikte bu alanda yeni trendler de ortaya çıkmaktadır. Bunlardan bir tanesi uluslararasılaşmadır. Uluslararasılaştırma kavramı artan bir eğilimdir ve özel şirketleri ve imalatın tüm alanlarını etkiler. Eğer bir şirket hala uluslararasılaşma sürecini sağlamamışsa bir başka ülkeden ürün alması ya da satması imkansızdır. Bazı problemleri ise, müşteri yönlendirmesi, devlet politikaları ve kendi ülkesindeki şirketlerle olan sert, sıkı rekabettir. Bu anlamda işletmelere yardımcı olacak araçlar gelişen tekniklerdir.

Teknik Gelişme Trendleri: Bölüm 2’de sunulmuş olan temel teknolojik eğilimlere ilave olarak imalat sistemine yönelik teknik gelişme eğilimleri aşağıdaki gibi sunulabilir:

- Teknolojideki genel eğilim standardize edilmiş donanımların (PC’ler, Unix iş istasyonları gibi) kullanılmasıdır.
- İmalat sistemlerindeki diğer bir anahtar teknoloji ise, iletişim teknolojileridir. Yerel ve geniş alan ağlar yaygın kavramlarda sonuçlar verir.
- Kablosuz teknolojiler bilgisayar uygulamalarında bir arayüz görevi görmesi için imalat organizasyonlarına entegre edilmişlerdir. Kablosuz teknolojilerin kullanımı organizasyonlarda altyapı maliyetini azaltır. Bunlar kişisel dijital yardımcılara (PDA), robotlara, taşınır donanımlara (bilgisayarlar ve telefonlar gibi) bağlantı için kullanılabilir. Anten ve uyduların kullanımı ile, kablosuz sistemler ses ve veri şeklindeki bilgileri almaya ve göndermeye yetkilidirler (Watson, 2006; Raczkowsky ve Reithofer, 1998).

İmalatta Spesifik Trendler: Yeni teknolojilerin ortaya çıkmasıyla, ofisler ve atölye arasında bilgi değişiminin otomasyonu daha kolay bir hale gelir. İşletme ve kontrol sistemleri arasındaki otomasyon arayüzü pek çok avantaj sağlayabilir. Önemli

bilgiler, doğru yer ve doğru zamanda erişilebilir bir hale gelecektir. Mesela, işletme stok kapasitesinin optimum kullanımına olanak sağlayan ham madde ya da son ürün bilgisi gibi gerçek zamanlı bilgiye erişim hakkına sahip olacaktır (isa-95, 2005).

Tablo 3.3, IMTR'ye göre (2000) imalat bilişim sistemlerinin bugünkü durumunu ve 2015 yılına dair görüşleri özetlemektedir.

Tablo 3.3. İmalat bilişim sistemleri: Şu anda nerdeyiz, nereye gidiyoruz? (IMTR, 2000)

Fonksiyon	Mevcut Durum/Deneyim	IMTR'nin 2015 Görüşü
Tasarım, Tanımlama&Veri Değişimi		
Ürün Tasarımı	<ul style="list-style-type: none"> - Sınırlı “kağıtsız” tasarımlar ve veri transferi, fiziksel geometrinin 2-D ve 3-D modellemesi, henüz BDT/CAD kullanmayan birçok küçük işletme - Tasarım prosesleri kişiye bağımlı ve geniş olarak şirketler ve sanayiler arasında değişiklik gösterirler - Tasarım gelişimi tekrarlı fiziksel prototipler ve testlerle yürütülür - Parametrik modelleme 	<ul style="list-style-type: none"> - Ürün tasarımı ve analitik simülasyon tamamen otomatik ve 10 kattan daha hızlı - Performans, üretilebilirlik ve fonksiyon için tasarımları optimize etmek amaçlı model sürücülü sanal prototipleme - Kurumsal seviyede dokümanite edilen ve geçerli olan tasarımlar ve tasarım prosesleri ve ortak kullanılan endüstri genelinde bilgi tabanları
Ürün Tanımlama & Konfigürasyon Yönetimi	<ul style="list-style-type: none"> - Parça çizimlerinde ve süreç şartlarında fiziksel kütüphaneler, sınırlı fonksiyonallıkta bazı ÜVY/PDM sistemleri (çizim esaslı) - Farklı sistemlere bazı verilerin tekrarlı girişi - Tasarım tekrarlı kullanımı için kullanılan parça sınıflandırma sistemleri - Ürün gereksinimleri, teknolojiler ve tasarım konfigürasyonları arasında sınırlı entegrasyon 	<ul style="list-style-type: none"> - Ürün bilgi tabanları tüm işletme birimleri tarafından kullanılmak üzere bağlantılı - Ürün hayat çemberinin her aşamasında fonksiyonel ve performans modelleri entegrasi ve kontrolü - Bilgi tabanları geometrik ve geometrik olmayan verileri içerir, görüntülenmesi kolaydır, paylaşılabilir ve birbirine bağlantılıdır.
Ürün Bilgisi Toplama	<ul style="list-style-type: none"> - Aynı tarz sistemlerde elektriksel ve mekanik geometri veri değişiminde sınırlılık, ürün veri değişiminde kağıt temel araç - IGES gibi ulusal standartların kullanımı - Ürün verileri kullanıcı sistemine elle girilmekte, bilgi paylaşımı dosya seviyesinde - Ortak mühendislik verileri tüm tedarikçilere gönderilmekte 	<ul style="list-style-type: none"> - Global esasta tüm hayat çevrimi aşamaları boyunca ürün veri muntazam olarak değiştirilir ve paylaşılabilir. - Ferdî, kurumsal ve geniş kurum partnerleri arasında işbirliğine imkan veren ürün kütüphaneleri - Gereksiz bilgileri minimum olarak gerçek zamanlı değişimi ile veri transferi
İmalat Planlama&Yürütme		
Proses Tasarım & Tanımlama	<ul style="list-style-type: none"> - Ayrı uzmanlık alanlarına bağlı proseslerin tasarımlarının yaygın olarak elle gerçekleştirilmesi, tekrarlı fiziksel prototipleme esasında arıtma - Çekirdek proses yetenekleri stratejik rekabet avantajı sunar - Bütünleşik ürün/proses tasarımı (BÜPT/IPPD) ve eş zamanlı mühendislik kullanım artışı fakat destek araçları az - Hata bulma, sorun giderme için proses simülasyonları (proses tasarımı ve yürütme için değil) 	<ul style="list-style-type: none"> - BÜPT/IPPD bütünleşik ürün gerçekleştirme (BÜG/IPR)e gelişimi ve tüm hata çevrimi için proses planlama gelişimi - Yaygın proses dilleri ve bilgi indeksleme şemaları - Sanal prototipleme ve süreç geçerliliği ve malzeme - “En iyi uygulama” tasarımı proses tasarımını optimize etmek için tavsiyelerde bulunur

Tablo 3.3. (Devam) İmalat bilişim sistemleri: Şu anda nerdeyiz, nereye gidiyoruz? (IMTR, 2000)

Fonksiyon	Mevcut Durum/Deneyim	IMTR'nin 2015 Görüşü
İmalat Planlama&Yürütme		
Proses Planlama & Çizelgeleme	<ul style="list-style-type: none"> - Çoğu zaman elle proses planlama, MRP ve ERP sistemleri daha büyük işletmelerde kullanılmakta - Sonlu çizelgeleme - Büyük planlama/çizelgeleme sistemleri desteği başlıca maliyet - Özel yapım fabrika lojistik destek sistemleri 	<ul style="list-style-type: none"> - Ürün modellerine bağlanmış üretken, kontrol seviyeli proses planlama kullanarak bütünleşik kurumsal kaynak yönetimi (ERM) - Proses planları ve kaynak gereksinimlerinin optimizasyonu için kullanılan simülasyon modelleri
Proses İzleme & Kontrol	<ul style="list-style-type: none"> - Her ayrı makinede ya da hücre seviyesinde otomasyon adaları (NC makineleri gibi) - Tescilli makine özelli kontroller - Proses değişkenliklerini izleme ve kontrol (6 sigma gibi) - Toplam kalite yönetimi sistemleri (TKY/TQM) - ISO sertifikasyonu 	<ul style="list-style-type: none"> - Hem fabrika hem de kurumsal alanda ayrı elemanlar ve bütünleşik sistemler olarak proseslerin ve teçhizatların gerçek zamanlı izlemesi, kontrolü ve optimizasyonu - Performansın sürekli görünebilirliği ve öğrenilen derslere hakimiyet için operasyonel performans verilerinin otomatik olarak kurumsal bilgi sistemine bağlantısı
Atölye Yönetimi & Kontrol	<ul style="list-style-type: none"> - İş emirlerinin elle kontrolü ve hızlandırılması, hem büyük hem de küçük işletmelerde otomatik atölye sipariş takibi - Otomatik malzeme taşıma sistemleri - Makro seviyede kaynak planlama için sınırlı iş akış modelleri - Problemin ortaya çıkışı ve çözümü arasında gözle görünür bir gecikme 	<ul style="list-style-type: none"> - Otonom etmen temelli atölye çizelgeleme ve kontrolü - Fabrika durumu hakkında yöneticilere rehber olan ve trendler ve kullanımlarda ikazlar veren durumsal farkındalık sistemleri - Şartlar ya da ihtiyaçlar değişiminde kaynakların optimizasyonu için yeni planlar sağlayan tepkisel çizelgelemeler
Kurumsal Kaynak Yönetimi		
Müşteriye Cevap Verme	<ul style="list-style-type: none"> - İyi tanımlanmış ürünler için siparişe göre yapma - Müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için kalite fonksiyon yayılımı - İnternet temelli parça kataloğu ve online sipariş - 24 saat müşteri hizmeti 	<ul style="list-style-type: none"> - Müşteriye imalat sipariş sisteminin direk kullanımının yayınlığı - BÜPT/IPPD takımlarının bir üyesi olarak tasarımda direk müşteri kısımlandırması - Karşılaştırmalı üretim sonrası destek (kullanım, bakım/tamirat, yeniden yapılandırma, tekrar kullanım, yeniden kazanma vs.)
İnsan Kaynakları Yönetimi	<ul style="list-style-type: none"> - Çalışan seçme, ücretlendirme, eğitim ve elinde tutma zaman alan şeylerdir - Veritabanlarının sınırlı yetenekleri - Bilgisayar temelli inter aktif eğitim - Elektronik arayüzler sayesinde dağıtık takımlar 	<ul style="list-style-type: none"> - Doğru insan ve yetenekleri kurum ihtiyaçlarına göre hızlı bir şekilde değerlendirmek - Mevcut ve gelecekteki yeteneklerin ve bilgi gereksinimlerinin açık bir şekilde görülebilmesi - Bilgi tedarik zinciri yönetimi çekirdek bir güç - İşbirlikçi takımları oluşturma ve işletilmesinde destek olan bütünleşik araçlar
Finansal Yönetim ve Kontrol	<ul style="list-style-type: none"> - Veri toplama ve analizi için kullanıma hazır ve özelleştirilmiş sistemler karışımı, daha büyük firmalarda ERP - Veri toplama ve kullanma arasında gecikmeler - Tamamen farklı metotlar: faaliyet temelli maliyetlendirme, hedef maliyetlendirme, maliyetlendirme tasarımı vs.. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tüm seviyelerde finansal performansın sürekli gerçek zamanlı görülebilirliği - Ürün tasarımının bir parametresi olarak finansal bilgi
Varlık&Malzeme Yönetimi	<ul style="list-style-type: none"> - Teçhizat, imkanlar, malzemeler, bileşen parçaları gibi fiziksel varlıklara odaklanma - JIT (tam zamanında üretim) sistemi ile MRP/ERP temelli malzeme planlama - Parçaları, malzemeleri ve alt montaj parçalarının barkod takibi 	<ul style="list-style-type: none"> - Tüm işletmenin ihtiyaçlarını hızlı bir şekilde karşılayabilecek dinamik varlık yönetimi - Fiziksel olmayan-soyut varlıklar için değerlendirme sistemleri

Tablo 3.3. (Devam) İmalat bilişim sistemleri: Şu anda nerdeyiz, nereye gidiyoruz? (IMTR, 2000)

Fonksiyon	Mevcut Durum/Deneyim	IMTR'nin 2015 Görüşü
Kurumsal Kaynak Yönetimi		
Tedarik Zinciri Yönetimi	<ul style="list-style-type: none"> - Hız ve esneklik için yasal/sözleşme kullanımları en büyük engel - Farklı bilgi sistemlerinin kullanımı, özellikle büyük ve küçük işletmeler arasında - Kurumsal spesifik tedarikçi nitelendirme ve yardım sistemleri 	<ul style="list-style-type: none"> - Çoklu tedarikçi zincirinin muntazam bir parçası olarak görünen kurumsal ayırma - Genişletilmiş kurumsal birlikte işlerlik - Kurumun çekirdek gücünü belirlemek için ulusal depolar
Paydaşlara Cevap Verme	<ul style="list-style-type: none"> - Hükümet sağlık ve güvenlik talimatlarını karşılamaya odaklanma - Yeni gereksinimlere zorlayan ulusal birlikler - Paydaş beklentilerini aktif izleme 	<ul style="list-style-type: none"> - Kurumsal bilgi-bilişim sistemi paydaş verilerine ve ihtiyaçlarına bağlantılı - Demontaj-ayırma, parlatma, geri dönüşüm gibi işlemler için tersine imalat standart bir uygulama
Bilişim Altyapısı Sağlama		
Ağ ve Bilgisayar Sistemleri	<ul style="list-style-type: none"> - Standardize edilmiş ağ konfigürasyonları ve protokoller - Güvenlik duvarları ile internet-ekstranetlerin ortaya çıkışı - Sistem ve ağ yönetimi çalışan hassasiyetli, veri hacminde ve kullanıcı beklentilerinde artan talepler 	<ul style="list-style-type: none"> - Gerekli bilgiye gerçek zamanlı erişim - Dönüşümler-hareketler-işlemler sırasında sıfır veri kaybı - Veri iletişimde güvenlik - Yayılmış hesaplama uygulamaları/araçları
Yaygın Bilişim Servisleri	<ul style="list-style-type: none"> - Dokümanlar kağıt olarak ya da elektronik olarak saklanır, insan hassasiyetli veri toplama - Veriler farklı yerlerde çoğu kez tekrarlanır ya da yeniden oluşturulur, veri bütünlüğü, kesinlik ve güvenlik temel konulardır - Arama motorları dosya konumuna ve geri almaya büyük ölçüde sınırlı, basit sorgulamalar - Veri bütünlüğü için büyük özel bilgi sistemleri kullanılır 	<ul style="list-style-type: none"> - Mimariler, yeninde konfigüre edilebilir, kendini organize eden bilişim sistemleri - Kullanıcı sistemleri ve tedarikçi araçlarının birlikte çalışabilirliği
İmalat Bilgi Havuzu	<ul style="list-style-type: none"> - Veriler metin, elektronik çizelgeleme ya da grafik dosyaları formatında, gerekli olan veriler genellikle bulunmuyor - Verinin bilgiye dönüşümü, veri yapısına yabancı - Sınırlı kurumsal ve alansal spesifik bilgi havuzları - İmalat bilgi havuzları düzensiz ve derinlik ve detay olarak uyumsuz 	<ul style="list-style-type: none"> - Kurumsal-spesifik bilgi talebi - Çapraz alan bilgisine kolayca erişim - Ulusal seviyede yaygın veri yapıları ve veri havuzlarının kullanımı - Çoklu alanlı/kurumsal havuzlar için global olarak standardize edilmiş metotlar
Ortak Kullanımlı Araçlar ve Sağlayıcılar	<ul style="list-style-type: none"> - Veri değişimi için e-posta kullanımı yaygın - Sınırlı, alan-spesifik karar destek sistemleri - Karar almak için kriterler ve sistemler uzmanlık alanı olduğu yerde bırakmıştır 	<ul style="list-style-type: none"> - Karar destek sistemleri tüm bilişim sisteminin bir bütünlük parçası - Zeki karar alma kolay anlaşılır bir dilde iletişime ve gerekli olan harici ve dahili verilerin erişimine yardımcı olur - Kendi kendine öğrenme ve kendi kendine iyileştirme kapasiteleri karar destek araçlarının güncelliğini korur.

İmalat sistemini dikkate değer biçimde etkileyen önemli gelişmeler zeki makineler (sayısal kontrollü makineler, robotlar, otonom taşıtlar-araçlar) ile gerçekleştirilen zeki imalat ile ilişkilidir. Benzetim mühendisliği, bilgisayar destekli tasarım, bilgisayar destekli mühendislik ve imalat entegrasyonu, masaüstü imalat gibi yeni konseptler de artık sıkça kullanılmaktadır. Yalın üretim, tam zamanında üretim gibi yeni gereksinimlerin de varlığı iyice ortaya çıkmıştır. Yeni üretim paradigmaları

olarak detayları aşağıda verilmiş olan sanal fabrika, holonik sistemler, parçasal (fractal) fabrika ve çevik imalat ifade edilmektedir (Raczkowsky ve Reithofer, 1998).

3.4. İleri İmalat Teknolojileri-İİT

Günümüzde, ekonomik açıdan globalleşmeye doğru giden bir dünyada oluşan yoğun rekabet firmaları oldukça zor durumda bırakmaktadır. Bu yüzden firmalar zamanında teslimat, uygun kalite ve uygun fiyat gibi hususlarda rekabet edebilmek için ileri imalat teknolojilerini kullanmaya yönelmişlerdir (Ayağ, 2003). İleri imalat teknolojileri (İİT) genel olarak bir imalat işletmesi için veri sürücülü bir bilgisayar bütünleşikliği gibi iyi esneklik sağlayan sistemler olarak tanımlanırlar. İmalat teknolojilerinde kullanılan bir teknolojik uygulamayı gösteren İİT; daha az insan gereksinimi ile proses aktivitelerini yerine getirecek kadar zekidir. Günümüz endüstrileşmiş dünyasında imalat otomasyonundaki geniş büyüme çeşitli özelliklerdeki İİT fazlalığını getirmiştir. Bu İİT'ler yarı otomatikten tam otomatığe kadar sistem ya da elemanları içerir (Nagalingam ve Lin,1999).

İleri imalat ekipmanları imalat süreci üzerinde rekabet gücünü önemli ölçüde etkileyen birçok yeni niteliğin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Üretilen ürün ve üretim ekipmanlarının hacimce küçük olması, üretim süreci ve ürünlere güvenilirliğin artması, uyumlu olma, modüler olma, bölünebilirlik, işlem hızı ve düşük enerji tüketimi bu tip niteliklerdendir. Fiziki hacmin küçük olması, yerden tasarruf edilmesine ve üretim süreci ve ürünlerin üretiminde tercih olanaklarının fazla olmasına yol açmakta ve büyük miktarlarda bilginin işlenmesi ve depolanmasına imkan tanımaktadır. Yeni ürün ve ekipmanların üretimi ve dizaynı, hepsi bir araya getirildiğinde bir bütünün (sistemin) parçalarını oluşturan çok fazla sayıdaki modül, program veya birim tarafından üretilebildiği için tüketicilerin farklı ve karmaşık taleplerine küçük partiler halinde büyük miktarlarda üretimde bulunmak suretiyle cevap vermeyi (esnek üretim modeli) kolaylaştırmaktadır (Aktan ve Vural, 2003).

3.4.1. İleri imalat teknolojilerinin gelişimi

Gelişmiş ürün taleplerini gerçekleştirmek için kitle üretimini kolaylaştıran şey mekanikleşmedir. Bunu sağlamak için kitle üretim hatları ve sabit otomasyonlar yaratılmıştır. Otomasyonun temel amacı tesis boyunca üretimi hızlandırmaktır. Her bir fonksiyonel birimdeki özerk otomasyonlar, otomasyon adalarını oluşturmuştur. Veri paylaşımındaki hatalar ile otomasyon adalarındaki diğer uyumsuzluklar imalat sanayini sürekli olarak rahatsız etmiştir. Yeni imalat teknolojilerinin karmaşıklığı ve dış rekabet Amerika Hava Kuvvetlerince Bütünleşik Bilgisayar Destekli İmalat (ICAM)'i başlatmaya zorunlu kılmıştır.

İİT'lerin kullanımı şirketlere, hedeflerini, amaçlarını karşılayabilecek uygun seçimli teknolojileri mümkün olduğunda uzun kullanarak küresel pazar çevresinde varlıklarını sürdürebilmeleri amacıyla koydukları rekabetçi hedeflerine ulaşmada yardımcı olurlar (Nagalingam ve Lin,1999).

İleri imalat teknolojilerinin en önemlilerinden birisi hiç kuşkusuz tüm imalat sistemini hem idare hem de teknik yönetimini içine alan ve her aşamada bilgisayar teknolojisinde yararlanan Bilgisayar Bütünleşik Üretim (BBİ) sistemidir (Ayağ, 2003).

3.4.2. İmalat otomasyonları

İmalat otomasyonları ileri imalat teknolojilerinin temel taşlarındandır. İmalatta otomasyon, parçalar üretmek ya da montajlamak için makine ya da makineler grubunun otomatik olarak kontrol edilmesi işlemidir. Makinalar, araçlar ya da teçhizatlar insan zekasını ve tecrübesini simüle eder. İnsan zekası, imalat ekipmanlarında bilgisayarlı geri besleme ile elektriksel olarak ya da mekanik olarak benzetimidir (Biekert, 1998).

İmalat maliyetini azaltma, kaliteyi artıma ve değişik pazar koşullarına uyum sağlama gerekliliği, imalat sektöründe otomasyonun önemini artırmıştır. Otomasyonda anlamsal olarak genişleyerek, salt ardışık işlem kontrolü değil, aynı zamanda atölye

tabanındaki imalat faaliyetlerinin koordinasyonu ve imalatı düzenleyici anlamda sistem takibini de içerir hale gelmiştir. Bu da atölye kontrol sistemlerini (AKS) doğurur. Atölye Kontrol Sistemleri (AKS) en genel anlamda iş planlaması, ilerleme görüntülenmesi, durum raporlanması ve düzeltici faaliyetleri kapsar. Atölye kontrolü kullanıcıya, gerçek zamanlı işlem kontrolü için gerekli sistem durum raporunu sağlar. Sistem, genişletilmiş anlamıyla otomasyon kavramının bir parçası olarak kabul edilebilir.

Modern bir atölye birçok esneklik düzeyinde, birbirleriyle değişik imalatçıların yaptığı birçok konveyör ve taşıma sistemleri ile bağlı birçok tezgahtan oluşur. Bu sistemler kontrol amaçlı inşa edilmiş birçok bilgisayar veya mikro bilgisayarlar içerirler. Bu bilgisayarlar gerekli yazılım ile donatıldıklarında veri depolama, haberleşme veya karar verme gibi birçok işlevi yerine getirebilirler. Fakat çoğu zaman bu sistemler dağınık bir biçimde bulunurlar. Bu dağınıklık sisteme içinden çıkılması güç bir karmaşıklık getirir. Bu karmaşıklığın aşılabilmesi için yüksek yazılım teknolojisi ile desteklenmiş, yüksek otomasyon teknolojisine ihtiyaç vardır (Ünver ve diğerleri, 2001). Otomasyon teknolojilerini listeleyen tablo (Tablo 3.4) aşağıda verilmiştir.

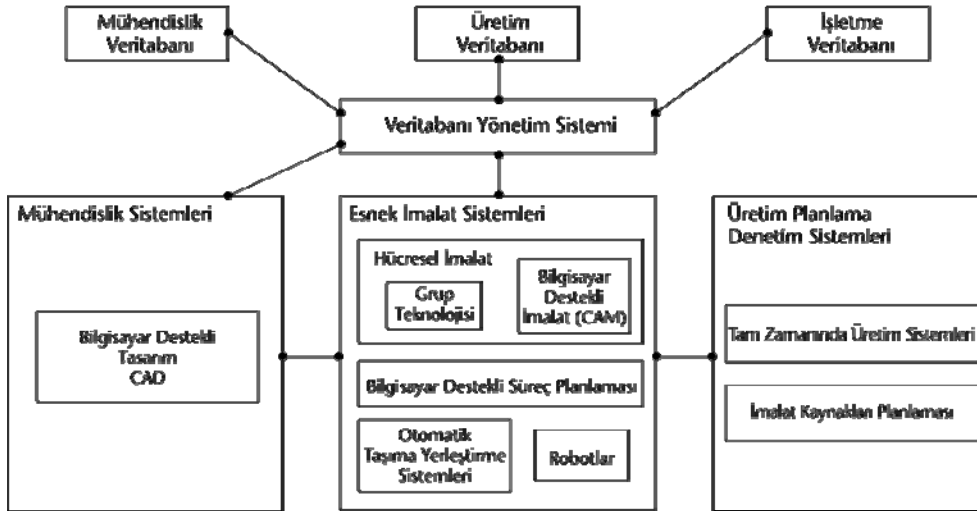
Tablo 3.4. Otomasyon Teknolojileri (Cohen ve Apte, 1997)

Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD)	Ürün tasarımcılarına destek olan yazılım sistemidir. Bu sistemler 1) ürün ve bileşenlerin planlanması ve tasarımını destekler 2) ürün görüntülerini gösterir ve işler 3) tamamlanmış ürünün tasarım çizimlerini oluşturur, 4) ürün imalatı için spesifikasyonlar (tanımlamalar) geliştirir.
Bilgisayar Destekli Mühendislik (CAE)	Ürünler için bileşenlerini ve malzemelerini seçerken ve mühendislik performans analizlerinde tasarım mühendislerine destek sağlar (tasarlanmış ürünün performans analizi ve matematiksel modellemesinde)
Grup Teknolojisi (GT)	Parçaları ve ürünleri geometrik, mühendislik, imalat, malzeme ve diğer özelliklerine göre sınıflandırmak ve kodlamak için bir sistemdir. GT yazılımı sınıflandırmayı ve parça verilerinin (tasarım verileri, rota verileri vs.) geri kazanımını desteklemek için olan bir yazılım kadar iyi bir şekilde bir kodlama şeması içerir. Aynı zamanda ekipmanların hücrelere yerleşiminde de yön gösterir.
Bilgisayar Destekli Proses Planlama (CAPP)	Bir parça üretimi ya da montajı için detaylı bir proses planı geliştirmek amacıyla bilgisayar kullanımını ifade eder.
Otomatik Malzeme Taşıma (AMH)	Malzemelerin, parçaların ya da montaj ekipmanlarının enerjili araçlarla, konveyörlerle ya da robotlarla otomatik olarak taşınmasını ifade eder.
Görme Sensörleri	Bilgi elde etmek ve/veya makineleri ya da prosesleri kontrol etmek amacıyla gerçek bir alandaki nesneyi otomatik olarak alıp yorumlayarak optik ya da kontak olmayan algılamaya için araçlar kullanılır.
Programlanabilir Mantıksal Denetleyiciler (PLC)	Parçaların ya da işlemlerin özerk parçalarının operasyon fonksiyonlarını (açma/kapama, zamanlama, sıralama, işleme gibi) kontrol etmek için kullanılan programlanabilir bir araçtır (bilgisayar)
Bilgisayarlı Sayısal Kontrol (CNC) Makineleri	Rakamları ve sembolleri kullanarak makine araçlarının hızını ve durumunu kontrol etmek için talimatlar veren bir bilgisayar/makinedir.
Robotlar	Çok fonksiyonlu bir uzaktan elle çalışan bir aygıt ile programlanabilir bir cihazdır. Parçaları ya da araçları bir noktadan başka bir noktaya taşırlar. Fonksiyonel olarak günümüz robotları bir insan koluna benzerler.
Lokal Alan Ağı (LAN)	Herhangi bir ofiste, binada, fabrikada, kampüste ya da benzeri bir yerde hızlı veri akışını destekleyen iletişim sistemidir. Pasif bağlantılı topoloji türleri altında girdi ve çıktı araçlarını bağlantılı hale getirir.
Esnek İmalat Sistemleri (FMS)	Bir parça türünü üretirken bir çok özel otomasyon teknolojileri ve esneklik göstergesini içine alan bir sistemdir. Tipik bir FMS merkezi bir bilgisayar kontrolünde CNC makineleri ve AMH sistemlerini içerir.
Malzeme İhtiyaç Planlama Sistemi (MRP)	Üretim ya da tedarik için gerekli olan malzeme, parça ya da alt montaj parçalarının gerekli olan miktarı için zaman aşamalı bir plan oluşturmak için bir sistemdir. MRP sistemleri bu planı oluşturmak için ürün ana üretim çizelgesini, ürün ağacını, çeşitli ürünlerin, parçaların ve alt montaj ekipmanlarının mevcut stok seviyesini kullanırlar.
İmalat Kaynak Gereksinimleri Sistemleri (MRPII)	İşletmenin planlama kararlarını İmalat ya da imalat harici fonksiyonlara bağlayan bütünlük, hiyerarşik bir yaklaşımdır. Malzeme tedarigi, bütünlük üretim çizelgeleme, fabrika kapasite yükleme programı, dağıtım, sipariş gerçekleştirme gibi imalatla ilgili kararları imalat dışı fonksiyonlara (muhasabe, satış gibi) bağlamak için koordinasyon ve bilgi akışı desteklenir.

3.5. Bilgisayar Bütünlük İmalat-BBİ (CIM)

İmalat sisteminde bilişim teknolojisi üst yapıda “Bilgisayarla Bütünlük İmalat” (Computer Integrated Manufacturing-CIM) olarak kendini göstermektedir (TÜBİTAK, 1996). İmalat sistemindeki bilgi akışından malzeme ve parça akışına,

bunların işlenmesine, malzeme ve parça ürün tasarımından imalatına kadar olan geniş yelpazenin her noktasının bilgisayar desteğinde ve tüm sistemi kapsayan bir bütünlük içerisinde ele alınmasını ifade eden Bilgisayarla Bütünleşik İmalat, sistemde köklü teknolojik yenilenmenin ve büyük üretim verimliliği artışlarının kaynağını oluşturmaktadır (Karadal ve diğerleri, 2002). Bir BBİ sisteminin yapısı Şekil 3.5’de verilmiştir.



Şekil 3.5. Bir bilgisayar bütünleşik imalat sistemi genel yapısı (Eraslan, 2007)

BBİ’in uygulanmasında başarılı olmak için ilk şey ileri imalat teknolojileri (İİT) bütünleşikliğinin (entegrasyonu) başarılmasıdır. Tablo 3.5 bir BBİ sisteminin bileşenlerinde İİT’lerini vermektedir.

Tablo 3.5. Bir BBİ sisteminin dört bileşeninde İİT’ler (Sun, 2000)

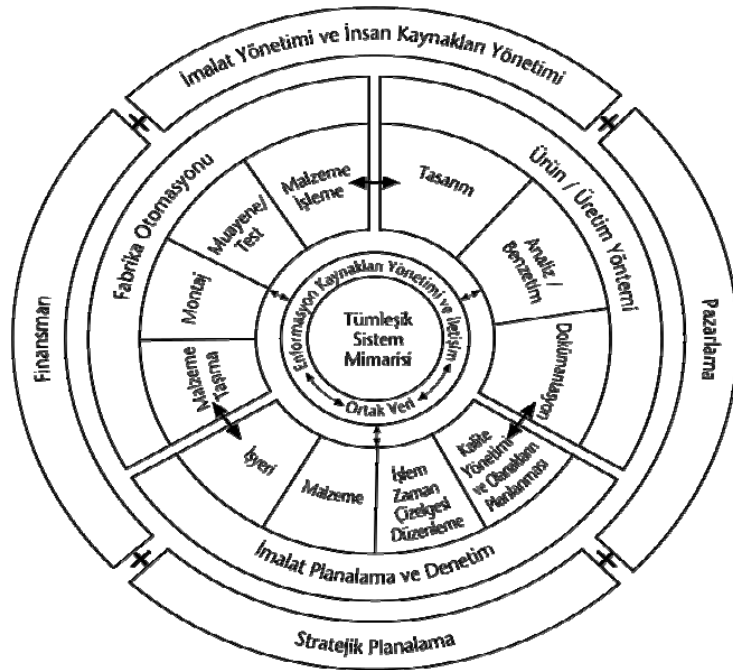
Bütünleşiklik seviyesi	BBİ bileşenleri ve bunların İİT’leri			
	Tasarım ve Kontrol	Planlama ve Montaj	Bilgi Yönetimi	Fabrikasyon Mühendislik
Bağımsızlıktan bütünleşikliğe	CAD CAE CAPP	MRP MRP II	LAN WAN Paylaşımlı veritabanı BBİ	NC/CNC CAI/T/T FMS/FAS APL/U ATC Robot AS/RS AGV

3.5.1. BBİ sisteminin amacı

Bir BBİ yapısı, bileşenlerden oluşan bir yapının nasıl entegre edileceğini gösterir. Bir üretim organizasyonunun performansı üretim hedeflerini ne derece karşıladığıyla ilgili olarak değerlendirilebilir. Böyle bir sistemin kurulmasının amacı, üretim organizasyonunun bilgisayar yardımı ile nasıl kontrol edileceğinin belirlenmesidir. Başka bir deyişle, üretim hedeflerine ulaşabilmek amacı ile imalatın her safhasında bilgisayarın kullanılması, kalite ve verimliliği nasıl daha iyi hale getirileceğinin sistematik bir yapı içerisinde analiz edilmesidir (Ayağ, 2003).

3.5.2. BBİ sisteminin işlevi

Bir BBİ sisteminin işlevleri Şekil 3.6'da görülen CASA/SME'nin (Computer and Automated Systems Association of the Society of Manufacturing Engineers) bilgisayar bütünleşik imalat çemberi ile kolayca açıklanabilir. Bilgisayar bütünleşik imalat sistemi malzeme taşıma, montaj, muayene/test ve malzeme işleme işlevlerinin otomasyonu; ürün ve üretim yöntemlerinin tasarımı, analizi, benzetimi, dokümantasyonu; işlem-zaman çizelgesi düzenleme, kalite yönetimi ve olanakların planlanması, iş yeri ve malzeme planlama ve denetim elemanlarını içinde barındıran bir bütündür. İdeal bir bilgisayar bütünleşik imalat sisteminde bu elemanların ortak bir veri tabanı aracılığıyla bağlanmış olması ve dolayısıyla sürekli olarak birbirlerinin durumundan haberdar olmaları beklenir. Bunların yanında finansman sağlama, imalat yönetimi, pazarlama ve stratejik planlama işlevleri de şirketin hedeflerine ulaşmasında önemli rol oynayan yapı taşlarıdır ve bilgisayar bütünleşik imalat sisteminin içinde yer almaktadır.



Şekil 3.6. CASA çemberi (TÜBİTAK, 1996)

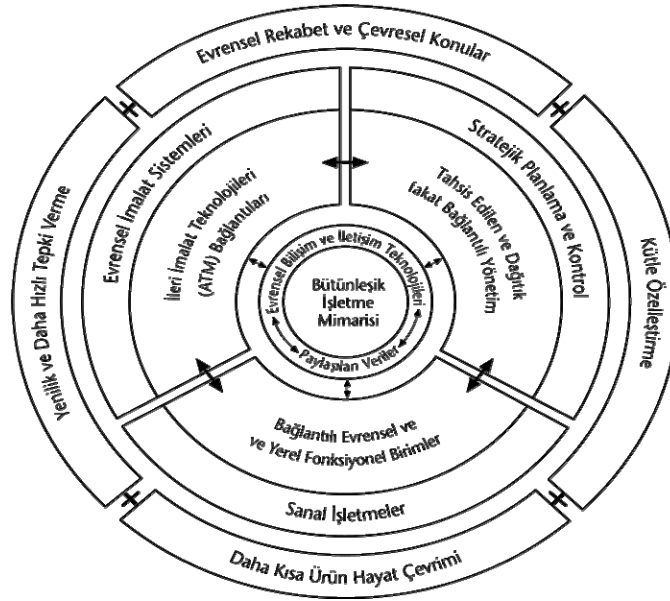
3.5.3. BBİ araştırmalarında gelişmeler ve gelecek yönü

BBİ yatırımlarında kolaylık sağlamak ve imalat endüstrisine yardımcı olmak için, birçok araştırmacı BBİ uygulamalarına çözümler aramaktadırlar. Günümüzde değerlendirilen bazı araştırma eğilimleri şu şekilde kategorize edilebilir:

- BBİ ve BBİ yönetim stratejilerinin doğrulaması
- Coğrafik sınırlar dahilinde ve ötesinde BBİ için kurumsal bütünlük
- BBİ uygulaması için ağ iletişimi
- İmalat sistemi modellemesi
- Bulanık mantık, sinirsel ağlar, genetik algoritmalar ve zeki etmenler gibi yapay zeka tekniklerinin tam bütünlük zeki imalat için uygulaması.

Evrensel pazarın rekabetçi ve atik gereksinimleri sadece sanal işletmelerde karşılanabilir. Sanal BBİ ve uygulamalarının dünya çapında imalat endüstrilerinde uygulaması mevcut pazar gereksinimleri araştırmalarında daha iyi bir gelecek sağlamak için ortaya konmuştur. Evrensel dağıtık işletmelerin BBİ uygulamalarında stratejik ve bütünlük yönetimin öneminde vurgu yapan, gelişen BBİ prosesinin

sunumu için ve sanal BBİ için mevcut ihtiyacı yansıtmak için yeni bir BBİ çemberi (şekil 3.7) geliştirilmiştir.



Şekil 3.7. Günümüz evrensel pazar şartlarını sağlayan yeni BBİ çemberi (Nagalingam ve Lin ,1999).

Sanal BBİ çemberi kapsamı İmalat Mühendisleri Derneği (Society of Manufacturing Engineers) tarafından geliştirilmiş olan BBİ çemberi ile paraleldir ve şunları açıklar (Nagalingam ve Lin ,1999):

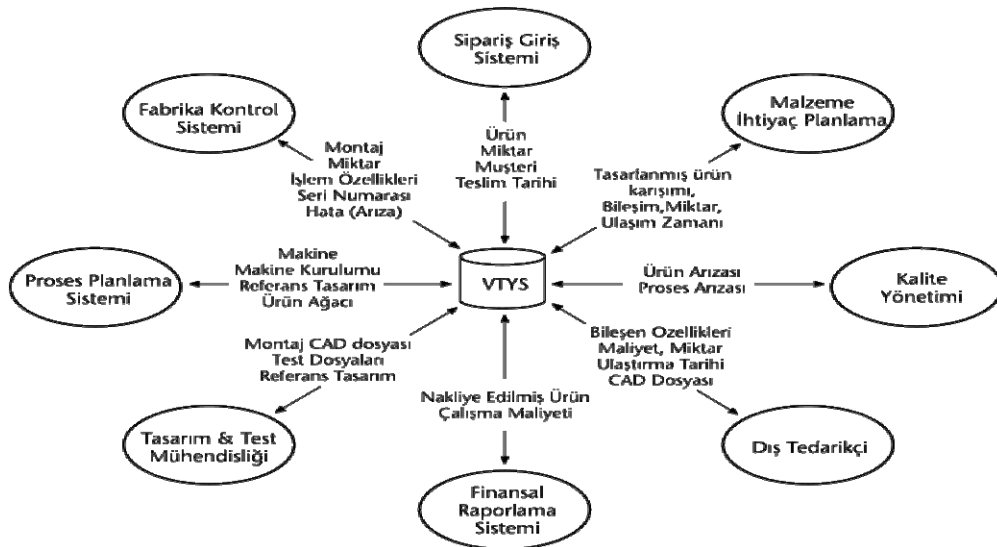
- En dıştaki daire dünyanın durumunu sunar. Küresel rekabet, çevresel konular, müşteri gereksinimini tatmin edecek miktar ayarlama, daha kısa ürün hayat çevrimi, yenilikçi ürünler için gereksinimler ve daha hızlı cevap verme gibi karakteristikleri belirler
- İkinci daire, evrensel sistemi ve durumu belirtmek için gerekli olan kavramları sunar.
- Üçüncü daire, kavramların ve sistemlerin nasıl gerçekleştirileceğini açıklar
- Dördüncü daire, evrensel bilgi ve iletişim bağlantıları için gereksinimleri ve sistemler arası bilgi paylaşımı ihtiyaçlarını ifade eder
- En içteki daire ise bir bütünleşik mimarinin tamamında evrensel bütünleşik işletme olarak BBİ sonucunu sunar.

3.5.4. BBİ'in başarısında bilişim teknolojileri

Bilgi toplumunun da büyümesi sayesinde BT geleceğini düşünen organizasyonlar için oldukça önemli hale gelmişlerdir (NSF,2002). BT'ne yapılacak olan yatırımın ve organizasyonun sahip olduğu diğer şeyler arasında doğrudan bir ilişki mevcuttur (Adam ve Garry, 2000)

Organizasyonlarda BT iki şekilde kullanılmaktadır. İlki, yönetsel olarak kullanılmasıdır. Bu da organizasyonun kelime işlemci, faturalama gibi dahili işleriyle ilgili olarak kullanılan BT uygulamalarını ifade eder. İkincisi ise, fonksiyonel kullanımdır. Direk olarak müşteriyle ilgili uzman sistemleri kapsar (Duncan, 2003). BT, organizasyonların çevreleri ile olan ilişkilerini destekler. Organizasyonların uzaklık ve zaman farkı sorunlarını giderir. BT ile organizasyonun iç iletişimi etkili hale gelir (Ryssel ve diğerleri, 2002)

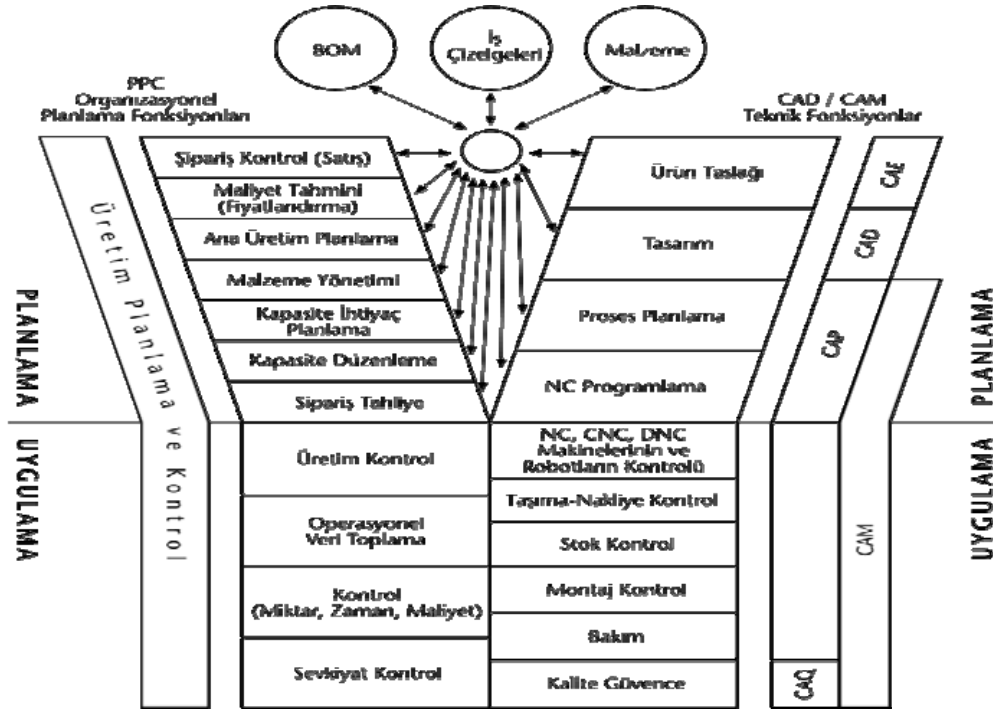
Uzmanlar hassas, yeni koşullara adapte olabilen ve güvenilir bilgi sistemlerinin BBİ'e büyük destek vereceğinde görüş birliğine varmaktadır. Eğer bütün bilgilere ulaşılabilir bir durum gerçekleşirse en yüksek kaliteye doğru yol alınacaktır. Modası geçmiş ve etkisiz veri tabanları BBİ'in global bir seviyede uygulanabilirliğini tamamlamada sorunlara yol açacaktır. Bilgi sistemleri, BBİ'in uygulamasında ilerleme sağlanması konusunda kesinlikle BBİ'in ayrılmaz bir parçasıdır (Eraslan, 2007). Bir imalat sisteminde entegre bilgi yönetimi için verilmiş olan görüntü Şekil 3.8'de verilmiştir.



Şekil 3.8. İmalat bilgi sistemi (Whelan, 1991)

3.6. Bilgisayar Bütünleşik İmalat Sistemi Bileşenleri

BBİ bir endüstriyel işletmede teknik ve operasyonel görevler için gerekli olan bütünleşik bilgi işlemeyi ifade eder. Operasyonel görevler üretim planlama ve kontrol sistemlerini (ÜPKS) sunar. Şekilde görüldüğü gibi (Şekil 3.9) çatalın sol tarafında ÜPK/PPC sistemleri yer alır. Daha teknik aktiviteler ise Y çatalının sağında yer alır. Bu bilgi sistemleri finansal ve muhasebe sistemlerine de veri sağlarlar.



Şekil 3.9. Üretimde bilgi-bilişim sistemleri (Scheer,1994)

3.6.1. Bilgisayar destekli tasarım (BDT-CAD)

BDT, bilgisayar sistemlerinin kullanılarak parça oluşturma, değiştirme, analiz ve tasarımın optimizasyonu gibi işlemleri kapsamaktadır. Bu sistemler yazılım ve donanım kısımlarından oluşur. Yazılım olarak, parçaların gerilme-şekil değişimi analizinin yapılabildiği programlar, mekanizmaların dinamik cevapları, ısı transferi hesapları ve NC parça programlama gibi örnekleri verilebilir (Yağmur, 2004)

CAD sistemi içinde Ürün Veri Yönetimi, Grup Teknolojisi ve Hücresel İmalattan kısaca bahsetmek oldukça yerinde olacaktır.

3.6.1.1. ÜVY/ PDM: Ürün veri yönetimi

ÜVY/PDM sistemleri bir BBİ işletmesi için ortak veritabanını desteklemek ve organize etmek için tasarlanmıştır. ÜVY sistemleri BDT verilerini saklar ve düzenler, fakat bu yaptığı tek fonksiyon değildir. ÜVY'nin öncelikli amacı, bir şirketin esas mühendislik ürün listesini (BOM) kontrol etmektir (Rehg ve Kraebber, 2005).

3.6.1.2. Grup teknolojisi (GT) ve hücresel imalat

GT, parçaların tasarım ve imalat benzerliklerine göre parça aileleri biçiminde gruplandırılması esasına dayanır. Hücresel imalat ise, oluşturulan parça ailelerinin imalat işlemlerini gerçekleştirecek tezgahların hücreler biçiminde gruplandırılarak yığın tipi üretimi, küçük parçalar halinde üreten, üretim aşamalarını kolaylaştırarak modernleştirmeye çalışan yeni bir yaklaşımdır (Çelebi, 2004).

3.6.2. Bilgisayar destekli imalat (CAM/BDİ)

BDİ bilgisayar sistemlerinin planlama, yönetme ve bir imalat sürecinin kontrolünde doğrudan veya dolaylı olarak kullanılarak yapılan işlemleri kapsamaktadır. BDİ şu fonksiyonları yerine getirebilmektedir: Tasarım, analiz, çizim, süreç planlama, parça programlama, program doğrulama, parça işleme, ve muayene (Yağmur, 2004). Hatfield (1998), BDİ ve BDT sistemlerinin getirilerinin en az % 40 olduğunu vurgulamıştır.

Robotik Sistemler ve Esnek Üretim Sistemlerini Bilgisayar Destekli İmalat sistemi içinde bir bileşen olarak görmek mümkündür.

3.6.2.1. Robotik sistemler

Robotik Endüstrisi Derneğinin tanımına göre endüstriyel bir robot programlanabilir, çok fonksiyonlu işleyen, malzemeleri, parçaları, aletleri veya özel cihazları taşımak

için farklı görevleri yerine getirmek için programlanmış, tasarlanmış bir sistemdir. İlk eklemli robot 1950'li yıllarda geliştirilmiştir (Livatyalı, 2005).

3.6.2.2. Esnek üretim sistemleri (EÜS)

EÜS, Bir malzeme taşıma sistemiyle birbirine bağlanmış, Bilgisayar Sayısal Kontrollü (BSK; CNC) ya da Sayısal Kontrollü (SK; NC) tezgahlardan ve bunların işleyişini kontrol eden bilgisayar sisteminden oluşan ve birbirinden farklı parçalar üretebilen bir üretim sistemi, olarak tanımlanabilir (TÜBİTAK, 1996).

3.6.3. Bilgisayar destekli mühendislik (BDM/CAE)

BDM, klasik elle yapılan işlemler için çok karmaşık olan ürünün operasyonel, fonksiyonel ve imalat parametrelerini hesaplamak için bilgisayar destekli teknikleri kullanarak mühendislik tasarımının analizi ve değerlendirilmesidir.

Bu başlık altında incelenmesi gereken diğer alt bileşenler, İmalat ve montaj için tasarım (İVMT/DFMA), sonlu eleman analizi (SEA/FEA) ve prototiplemedir.

3.6.3.1. İmalat ve montaj için tasarım (İVMT-DFMA)

İVMT ürün tasarımının başlangıcından itibaren üretim faktörlerini göz önünde tutan bir yöntem veya tasarım sürecidir. Bu tanım kavramlaştırmadan değerlendirmeye kadar her tasarım faaliyetinin pazar beklentilerini karşılayan bir tasarımın türetilmesine odaklanması gerektiğini ve başarılı bir biçimde imal edilebildiğini ifade eder.

3.6.3.2. Sonlu eleman analizi (SEA/FEA)

SEA sonlu elemanlar adı verilen az sayıda yapı bloklarına nesneyi bölmekle elde edilen bir yapının veya devrenin fonksiyonel performansını analiz etmek ve incelemek için kullanılan sayısal bir program tekniğidir

3.6.3.3. Prototipleme

Prototip bir ürünün tam olarak üretimine başlamadan önce işlemsel özelliklerini değerlendirme oluşturmasıdır. Standart prototipleme için kullanılan araçlar klasik üretim tezgahlarıdır. Sanal prototipleme ve hızlı prototipleme olarak adlandırılan birçok farklı teknolojiler bir tasarımı değerlendirmek için gerekli zamanı azaltır (Rehg ve Kraebber, 2005).

3.6.4. Bilgisayar destekli süreç planlama (BDSPP/CAPP)

Bir ham mamulün ürün haline dönüştürülmesi için gerekli tüm işlem, metot ve parametrelerin belirlenmesini içeren CAPP, CAD ile CAM arasında bir köprü işlevini görmektedir (Varol ve diğerleri, 2005).

3.6.5. Malzeme taşıma / stoklama eleman ve teknolojileri

Malzeme taşıma sistemleri endüstriyel veya ticari bir çevrede taşıma, stoklama ve malzeme kontrolü sağlayan bir bütünleşik sistemdir. Bileşenleri ise; Endüstriyel vagonlar, el kumandalı arabalar (2/4 tekerlekli, handlift, forklift), vinçler, yükleyiciler, konveyörler, monorail, asansörler, otomatik yönlendirmeli araçlar (AGV), otomatik depolama ve geri toplama sistemleri (AS/RS)'dir (Livatyalı, 2005).

Otomatik yönlendirmeli araçlar (OYT-AGV), taşıma, stoklama ve kontrol alanlarında etkin olarak kullanılırlar.

3.6.6. Bilgisayarlı imalat kontrol elemanları (NC, CNC, PL)

Bilgisayarlı imalat kontrol sistemlerinde sıklıkla kullanılan elemanlar NC, CNC, DNC ve PLC'lerdir.

NC: Bir takım tezgâhında eğer iş parçası ile kesici takımın birbirlerine göre konumları nümerik değerlerden türetilen bilgi ile belirleniyorsa, bu takım tezgâhı nümerik kontrol altındadır denir (EMO, 2007).

CNC: Bir CNC makinesi, çeşitli makine araçları ile karmaşık kesimler yapabilen, programları depolama yeteneğine sahip bilgisayar destekli makinedir. Bilgisayarlı Nümerik Kontrolde temel düşünce takım tezgahlarının sayı, harf vb. sembollerden meydana gelen ve belirli bir mantığa göre kodlanmış komutlar yardımıyla işletilmesi ve tezgah kontrol ünitesinin parça programını edebilen sistemdir (Dinçel, 2006).

DNC: Doğrudan nümerik kontrol (DNC), birçok takım tezgâhının bulunduğu bir dizgede nümerik kontrol birimlerine gerekli verinin ve kontrol işaretlerinin geniş kapasiteli merkezi bir bilgisayar tarafından sağlanmasıdır (EMO, 2007).

PLC (Programlanabilir mantıksal denetleyiciler): PLC, patentli bir program dili kullanarak, çok çeşitteki imalat makineleri ve sistemlerinin kontrolünde kullanmak için tasarlanan özel amaçlı endüstriyel bilgisayarlardır (Rehg ve Kraebber, 2005).

3.6.7. Üretim sistemi yazılımları

CAD, CAM için kullanılan temel yazılım programlarının haricinde en bilinenleri MRPII (Malzeme Kaynakları Planlama), ERP (Kurumsal Kaynak Planlama), CRM (Müşteri İlişkileri Yönetimi), WMS (Depo Yönetim Sistemi), CPM (Kurumsal Performans Yönetimi), PLM (Ürün Yaşam Çevrimi Yönetimi), herhangi bir KDS yazılımını sayabiliriz.

Bu yazılımlar-otomasyonlar sayesinde işletme bünyesinde şu işlemler kolaylıkla kısa zamanda gerçekleştirilebilir: Ürün ağaçları oluşturma, ana üretim çizelgesi oluşturma, kapasite planlama, zaman çizelgeleri oluşturma, otomatik satın alma siparişi oluşturma, müşteri memnuniyeti ölçme, değerlendirme, tedarikçi değerlendirme, tezgah/operasyon merkezi izleme-yükleme, rota planlama, talep-tahmin yönetimi, otomatik iş emri yayımlama, işletmenin tüm fonksiyonları arası bağlantı, detaylı raporlama işlemleri, karar almaya destek verme gibi bir sürü fonksiyonel alanda faydaları olacaktır. Bunlardan ERP ve CRM ile ilgili temel bilgiler aşağıda verilmiştir.

Yukarıda verilenlerden başka tepkisel imalat, etmen temelli imalat sistemleri, iş süreçlerinin yeniden tasarımı/değişim mühendisliği gibi yeni kavramlar imalat sistemine dahil olmuştur.

3.7.1. Yeni teknolojilerin üretim işletmeleri ve sistemleri üzerine etkileri

Yeni teknolojilerin üretim sürecine uygulanması üretim sürecinin esnekleşmesine neden olmuştur. Operatör tarafından müdahale edilmesi gereken birçok sanayi işlemleri otomatik kontrol sistemi tarafından yerine getirilmektedir (Tokol, 2002).

Bu gelişmelerle beraber artık işletmelerin yapılarında da değişiklikler görülmektedir. Geliştirilen yeni işletme modelleri de imalat sistemlerine de uygulanmaktadır. Bu modellerin önemlilerinden bazıları network (ağ) organizasyon, öğrenen organizasyon/fabrika/laboratuvar, sanal organizasyon, geleceğin fabrikası-insansız fabrika, zeki fabrika, e-işletme, dijital işletme, e-imalat sistemi ve web tabanlı sistemlerdir. Üretim sistemlerinden ise bilinen felsefelerden olan tam zamanında üretim, yalın üretim ve eş zamanlı mühendislik hariç olarak aşağıda çevik imalat, değişim mühendisliği (BPR), tepkisel imalat, holonik imalat, yeşil imalat, etmen sistemler ve sanal BBI'ne değinilmiştir.

3.7.1.1. Network (Ağ) organizasyon

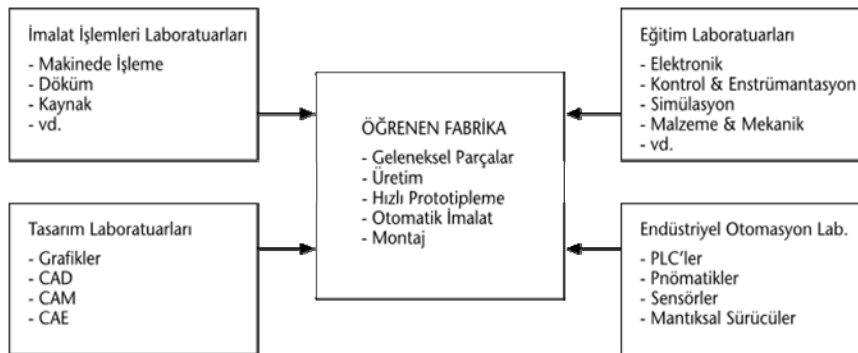
Ağ organizasyon yapısı bilişim teknolojilerini bir omurga gibi kullanarak gereksiz bürokrasilerini azaltmış ve hiyerarşilerini yok ederek yatay ağlar şeklini kazanmıştır. Bilgisayar döneminden önce gelişen organizasyonlar büyük, bürokratik yapıda, yavaş değişebilen ve radikal gücü düşük organizasyonlardı (Laudon ve Laudon, 2006).

3.7.1.2. Öğrenen organizasyon/fabrika/laboratuvar

Günümüzde rakiplerinden çok daha hızlı öğrenme ve değişim yeteneğine sahip olmak, sürdürülebilir rekabetin ve sürekli gelişmenin temelini oluşturmaktadır. Bunun sonucu, günümüzün organizasyonları, pazarda kalabilmek ve rekabette

başarılı olmak için kaçınılmaz olarak işletmeler kendilerini “öğrenen organizasyonlara” dönüştürmeye başlamışlardır. Öğrenen organizasyon anlayışı, değişim yönetiminde, eğitilmiş insana daima; kendini geliştirme potansiyeline sahip organizasyonlarda kendini geliştirebilme yolunda ipuçları veren, insanın organizasyonla beraber nasıl öğrenebileceğini ve öğrenilmesi gerekenin nasıl öğrenileceğini gösteren bir yönetim çekirdeğidir (Çınar, 2007).

Öğrenen Fabrika, uygulama tabanlı olan ve ürün gerçekleştirme destekleyen bir kolaylıktır. Öğrenen fabrika sisteminin uygulama kapsamı Şekil 3.11’de gösterilmiştir. Şekle göre, öğrenen fabrika laboratuvar sistemleri odaklıdır. İmalat işlemleri, eğitim, tasarım ve endüstriyel otomasyon laboratuvar sistemleri bulunmaktadır. Bu sistem, ileri teknoloji hükümet laboratuvarı ve üniversitelerin işbirliği sonucudur.



Şekil 3.11. Öğrenen fabrika uygulama kapsamı (Jorgensen ve diğerleri, 1995)

Öğrenen Laboratuvarlar: Bu kavram tüm organizasyonda bilgi oluşturma ve kontrol etme üstüne kurulmuştur (Cohen ve Apte, 1997). Bilgisayarlı Öğrenen laboratuvarlar yapay zeka, parça tanıma, kontrol teorisi ve istatistik gibi paradigmaları farklılaştıran boşluğu birleştirmek için tasarlanmış aktiviteleri gerçekleştirir (Langley, 2007).

Sanal bir makine işleme laboratuvarı, makine işleme pratik bilgilerini bir web temelli öğrenme sisteminde bir araya getirmek için geliştirilmiştir. Bu sayede çalışanlar laboratuvarda gerçek uygulama öncesinde tecrübe kazanırlar. Matkap, delme, frezeleme işlemlerinin sanal laboratuvarı benzetim ile gerçeğe mümkün olduğunca yakın olarak tecrübe edinilmesini sağlar (Jou ve diğerleri, 2005).

3.7.1.3. Sanal organizasyon/fabrika

Sanal fabrika, sanal bir çevrede gerçek bir imalat sisteminin dinamik davranışlarını tanımlayan yazılım modelleri ve uygulamaları sistemidir. Amaçları:

- Stratejik, taktiksel ve operasyonel karar verme proseslerine yardımcı olmak
- Ürün, proses ve imalat becerilerini geliştirmek
- Otomasyon kontrol sistemlerini geliştirmek ve
- Prosesler ve kaynaklar yönetimini geliştirmektir (Stanescu, 2002).

Sanal işletmelerin kapsamı geleceğin fabrikalarında ana mücadelede yardımcı olacaktır (Raczkowsky ve Reithofer, 1998).

3.7.1.4. Geleceğin fabrikası: İnsansız fabrika

Geleceğin fabrikası farklı bir iletişim modeline sahip olacaktır. Geleceğin fabrikasında insansız bütünleşik bir işlem düzeyine ulaşmak hedeflenmiştir. Bu tesislerde, insan gücünün üretim faaliyetlerinde fiilen çalışması söz konusu olmayacak; tamir bakım faaliyetlerini yerine getirmek, bilgisayar sistemlerini programlamak, bilgisayar denetimli süreçleri izlemek, tesisin güvenliği ile ilgilenmek ve gönderme-teslim alma gibi dış çevre ile etkileşim gerektiren faaliyetleri yürütmek üzere sadece 5 ila 10 kişilik bir gruba ihtiyaç duyulacaktır (Biekert, 1998).

3.7.1.5. Zeki fabrika

Bilişim teknolojilerinin zeki fabrikaya giden yolda önemli bir etkileşim olacağı aşikardır. Bilişim teknolojileri üretimin farklı aşamalarının zekice birbirleriyle bağlantısını gerçekleştirmekle görevlendirilmiştir. Bu da doğru zamanda, doğru yere, doğru bilginin erişimini sağlar. Mevcut çoğu yazılım ve donanım adaları tutarlı bir zeki fabrikaya bilişim teknolojileri vasıtasıyla bağlanmış olacaktır. Başarılı zeki fabrika montajdan, çevrim içi bakıma kadar planlamadan sağlanan istikrarlı verilerin

hızlı ve uniform bir şekilde sıralama kapasitesinde olacaktır, gerekli bilgiler sadece gerekli yere iletilecektir (Spear, 2006)

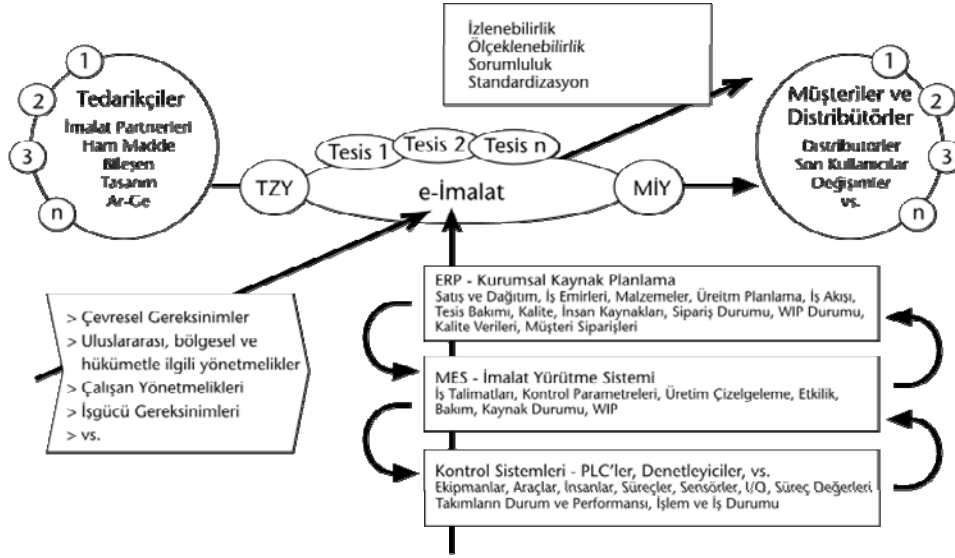
Amerika’da yapılan bir çalışmada (IMR, 1996) zeki bir fabrikadan bahsetmektedir. Bu çalışmada teknolojik ürünler kullanılarak bir proje geliştirmeye yönelik faaliyetler anlatılmıştır. Buna göre; Massachusetts Üniversitesi Verimliliği Artırma Lowell Merkezi tarafından geliştirilen The Lincoln Logs Factory of the Future’da otomatikleştirilmiş, aktif imalat sistemine CAD, robotik montaj ve multimedya iletişimleriyle kombine edilmiş bir sistem sayesinde müşteriler tek bir klik ile istedikleri malzemeleri seçerler, ve ekranda CAD desteği ile istedikleri ürüne ait projenin simüle edilmiş halini çıktı alabilirler.

3.7.1.6. Dijital işletme

Dijital bir imalat işletmesi, tasarlamak-analiz etmek, tasarım, kurma, pazarlama ve en yeni, en iyi kalitede, en çekici ürünleri müşterilerine satmak için bilişim teknolojilerini, internet, intranet ya da ekstraneti veya diğer teknolojileri kullanan işletmedir (Toole ve Lemke, 2006).

3.7.1.7. e-İmalat

e-imalat bir işletmenin tedarikçisini, müşteri servis ağını, imalat işletmesini ve atölyesini de kapsayacak şekilde tüm bileşenlerinin bütünleşikliğini tamamlama amacıyla geliştirilmiş bir kavramdır. E-imalat, sürekli ve muntazam bir bilgi akışını içermelidir. Şekil 3.12 e-imalat işletmesinin genel bir görüntüsünü vermektedir



Şekil 3.12. Gereksinim ve beklentilerin kesişiminde e-imalat (Koç ve Lee, 2002)

3.7.1.8. Web tabanlı bütünleşik sistemler

Web-tabanlı uygulamalar vizyonu kolay, güvenli giriş olanağı sağlayan veritabanı İtranet/İnternet sürecini içerir. Proje bilgi paylaşımı sanal ekip ortamında çalışanları uygulamalarla destekleyen bir yenilikçi tasarım olarak yaratılmıştır. Sistem esnek yapıya sahip modüllerden oluşmuştur ve bu modüller çoklu proje ortamını desteklemektedir. Sistem veritabanı hedef kullanıcıların erişmek istediği bütün bilgileri barındırmaktadır (Yitmen ve Dikbaş, 2002).

Bu girişim, tüm imalat sektöründe geniş olarak uygulanabilecek genel proses teknolojilerinin gelişimi ile birlikte yayılacaktır. İşletmeler kendi işletme stratejilerine ve gereksinimlere göre en uygun olan bu teknolojileri bünyelerine adapte etmek için seçebilirler (AMSRG, 2006).

3.7.1.9. Çevik imalat

Çevik imalatın amacı yazılım, ekipman ve organizasyonel yapıları yeniden konfigüre ederek imalat işletmelerine dinamik olarak rekabet imkan tanımaktır. Leigh Üniversitesine bağlı bir enstitü olan Çevik İmalat Kurum Forumu (Agile Manufacturing Enterprise Forum-AMEF)' göre çevik imalatın bazı önemli karakteristikleri şunlardır:

- Yeni ya da modifiye edilmiş ürünlere hızlı geçiş
- Kurumlararası ileri gelişmiş ağ teknolojisi
- Bilgi fazlalığında azalma, yüksek eğitilmiş yetkili çalışanlar
- İnteraktif müşteri ilişkileri
- Üretim süreçlerinin dinamik yeniden yapılandırılması
- Esnek üretim teknolojilerinin daha geniş kullanımı
- Hızlı prototipleme
- Yenilikçi ve esnek yönetim yapıları (Singh, 1996).

3.7.1.10. İş süreçlerinin yeniden tasarımı/değişim mühendisliği: BPR

BPR, işletmenin amaçlarına ulaşmak için etkili ve ekonomik anlamda işletme hedeflerini gerçekleştirmek ve tüm aktiviteleri yeniden tasarlamak kapsamında aktivitelerin ilişkisini ve önemini değerlendirerek her işletme aktivitesini tanımlamayı sağlar. BPR kullanımı bir işletmede verimli olmayan ve gereksiz işletme aktivite ve operasyonlarını eler ve proses kolaylaştırma ve gerekli ise eğer dış kaynak kullanımını harekete geçirir (Nagalingam ve Lin, 1999)

3.7.1.11. Tepkisel imalat

Günümüzün dinamik üretim koşullarında, işletmelerin rekabetçiliklerini ve dolayısıyla mevcudiyetlerini devam ettirebilmeleri için, maliyetleri düşürmeleri ve aynı zamanda kaliteyi ve tepkiselliği ön plana çıkarmaları beklenmektedir. Çok boyutlu müşteri taleplerine (kalite, hız, fiyat, servis vb) en çabuk bir biçimde tepki verebilen, dinamik değişken piyasa koşullarına ve müşteri isteklerine etkin bir biçimde uyum sağlayabilen işletmeler daima bir adım önde olacak ve pazarda en büyük payı alacaklardır (Baykasoğlu ve Dereli, 2003).

3.7.1.12. Holonik imalat

Holonik imalat, tüm imalat prosesleri yerine sadece kontrol aşamasına bakılarak heterarşik (bileşenlerinin doğrudan birbirleriyle iletişim kurabildikleri bir sistemin yapısı) kontrol görüşüne sahiptir. Holonik bir imalat sistemi holon denilen

otonom (özerk) ve kendinden imalat hücrelerinden oluşur. Bu holonlar esnek bir hiyerarşi içinde çalışırlar (Bussman ve diğerleri., 2004).

3.7.1.13. Yeşil imalat (Green manufacturing)

Green imalat ürün ve süreç tasarımı prosesi boyunca gerçekleşen atık ve kirlilikleri azaltan bir imalat metodudur. Bir süreç ya da standarttan ziyade bir felsefedir. Amacı ise, bu felsefeyi benimseyen her işletmenin yeni nesiller için doğal kaynakları korumalarıdır. İletim imalat sistemleri yeşil tasarım ve üretim süreçlerini destekler. Yenilikçi bir imalat sistemidir. Yenilikçi tasarımları destekler (Tran, 2007).

3.7.1.14. Etmen sistemler

Çoklu etmen sistemi etkileşimli etmenlerden oluşan bir yazılımdır. Etmen tabanlı kavramların imalat kontrolde ilk uygulaması YAMS ve arkadaşlarının geliştirdiği prototip fabrika kontrol sistemidir. YAMS'da imalat işletmesi üretim birimleri hiyerarşik olarak modellenmiştir. En küçük birimi de iş hücresi olarak adlandırılmıştır (Bussman ve diğerleri, 2004). YAMS' da imalat etmenlere ayrılır, her bir düğümü NASREM (bir kontrol hiyerarşisi tipi) hiyerarşisinde (fabrika, hücre, iş istasyonu, makine) bir etmen olarak gösteren imalatta çoklu etmen sisteminin en orijinal örneğidir. Bir seviyedeki etmen görevlerini tahsis etmek üzere kendi kontrolü altındaki bir alt seviyedeki etmenleri belirlemek için çıkarma yeteneğini kullanır (Parunak ve diğerleri, 1994).

3.7.1.15. Sanal BBİ-VCIM

SBBİ, geleneksel imalat sisteminden genişletilmiş geleneksel ve yerel sınırlar ötesinde bir evrensel bütünlük imalat sistemi kavramıdır. SBBİ imalat kaynakları farklı işletmelere ait olabilir ya da farklı alanlarda konumlanabilir fakat hepsi bütünlük anlamında bir arada çalışma müsaaitirler. Bir SBBİ sistemi dağıtık kaynakları dinamik olarak çizelgeleyebilir ve yapılandırabilir. Ayrıca, SBBİ kavramı daha geniş alana sahip olduğundan diğer bütünlük kavramlarıyla (holonik imalat

sistemleri, zeki imalat sistemleri, sanal işletme gibi) da ilişkilidir (Wang ve diğerleri,2007).

3.8. Türkiye'nin 2023 Üretim Süreç ve Teknolojileri Stratejileri

TÜBİTAK tarafından geliştirilmiş olan “Üretim Süreç ve Teknolojileri Stratejisi Vizyon 2023” Projesinde, ÜSTSG çalışmasında teknolojik öngörülerde bulunulmuştur. Bu kapsamda stratejik amaçlar, hedefler, görüşler sunulmuştur. Bunlardan bazıları ;

- Çok etmenli imalat sistemleri, sanal imalat, işbirlikçi imalat, bilgisayar destekli mühendislik (CAE), BBİ, eşzamanlı mühendislik gibi geleceğin ileri tasarım ve üretim sistemlerinin modellenmesi için metodların geliştirilmesi,
- Üç boyutlu katı modelleme, sonlu elemanların analizi (FEA) gibi tekniklerle test çalışmalarının başlatılması
- Akıllı üretim sistemleri çalışmaları: internet tabanlı uzaktan imalat çalışmaları
- Web ortamında stratejik işbirlikleri geliştirip destekleyecek yazılımların geliştirilmesi, sınıai uygulamaları
- İleri üretim sistemleri ile ilgili sınıai araştırmaların yapılması (CNC ve robot kontrollü akıllı makinaların geliştirilmesi)
- Üretim simülasyon yazılımlarının geliştirilmesi
- Akıllı fabrikalar ile ilgili uygulamalı araştırmaların başlatılması
- Yüksek hızlı CNC üretim süreçlerinin bilgisayar destekli matematiksel modellemeleri, simülasyonları, optimizasyonları konularında araştırmaların başlatılması
- CAD/CAM programlarıyla entegre üretim süreç simülasyon yazılımlarının geliştirilmeye başlanması
- Esnek ve Çevik ("agile") üretim süreçleri için sınıai araştırmaların başlaması
- CNC makinalarında süreçlerin izlenmesi ve kontrolü için yeni sensörlerin geliştirilmesi ve "zeki" üretim sistemleri üzerine araştırmaların yoğunlaştırılması
- İleri CAD/CAM programlarıyla entegre proses simülasyon paketlerinin geliştirilmesi

- İnternet tabanlı uzaktan imalat ("Tele-Manufacturing") ve ürün izleme konularında temel çalışmaların yapılması'dır (ÜTSG, 2004).

Sonuç olarak, imalat işletmesinde BT'den faydalanmanın üst seviyesi olan Bilgisayar Bütünleşik İmalat ve imalatta BT ile gelişen yeni felsefe ve teknoloji kullanımları ortaya çıkmıştır. Bölüm 4'de bu teknolojilerden etkin faydalanma ve imalat sistemine uyarlanması amacıyla geliştirilen bilişim modellerinden bahsedilecektir.

BÖLÜM 4. BİLİŞİM MODELLEME VE İMALAT BİLİŞİM MODELLERİ

Gerçek bir sistemin modeli, bu modeli sunan diğer bir ifadeyle basitleştirilmiş hale getiren yapıdır. Modeller standartlar gibi idealler ile ilgilidir (Askin ve Standridge, 1993). İşletme modelleri ise tasarım, analiz ve bilgisayar tümleşik imalat sistemlerini desteklemek için geliştirilmişlerdir. Bu modeller bir işletmenin fonksiyonlarını, proseslerini, bilişim altyapısını sunmak için bir genel modeller setini bütünleştirirler (Raczkowsky ve Reithofer, 1998)

Bilişim modeli kavramı ise, uygulama alanı içinde gerekli olan veri gereksinimlerini betimleyen bir tekniktir (Lee, 1999).

4.1. İmalat İşletmesi Modelleme Tipleri

Bir işletmeye dair modelin en önemli özelliği, bir proses ideal olarak nasıl ortaya çıkarılır, bir sistem nasıl ideal olarak fonksiyonlarını yerine getirir, ya da bir şirket ideal olarak nasıl organize edilir onu açıkça sunmasıdır.

Aşağıda bir işletmeye yönelik geliştirilebilecek modelleme tipleri sunulmuştur.

4.1.1. Fiziksel modeller

Bu tür bir model uygun yapıyı sağlamak için ve potansiyel tasarım alternatiflerinden isteneni kontrol etmek için görsel bir yardım sağlarlar. Fiziksel modeller iki ya da üç boyutlu olabilirler. Fabrika tasarımında iki boyutlu ikonik modeller sıkça kullanılırlar. Makineler, çalışanlar ve servis alanları gibi ikonlar uygun yerleşim düzeni elde edilinceye kadar hareket ettirilirlar. Üç boyutlu modeller ise artık daha popüler hale gelmektedirler. Örneğin çoğu CAD sistemleri artık üç boyutlu katı

modeller kullanmaktadır. Endüstri ve imalat mühendisliği birimlerindeki laboratuvarlar gerçekten işleyen imalat sistemlerinin üç boyutlu fiziksel modellerini yapılandırmak için küçük masaüstü makineleri ya da birbirine bağlanmış parçaları kullanırlar (Askin ve Standridge, 1993).

4.1.2. Bilgi-veri modelleri

Bilgi modelleri kavramsal modellerdir ve değişik veri/bilgi ve süreçlerin standart bir yapıda biçimlendirilmesi sonucunda oluşturulurlar. Veri modelleri (ilişkisel, nesnel, ağ, hiyerarşik vb) kendisi ile tanımlanan verinin doğrudan bilgi işleme sürecine girebilmesi hedefi ile oluşturulurken, bilgi modelleri ise bundan farklı olarak, ürüne ait ve o ürünün üretim sürecindeki tüm verileri kapsamak üzere tasarlanmıştır (Işıkdağ, 2003).

4.1.3. Bilişim modelleri

Bilişim modelleme bilgisayar temelli kuruluşu ifade eder. Bilgiyi anlamlandıran ve kullanacak insanlar için anlaşılır bir halde analizini sağlayacak olan sembolik modellerdir. Çeşitli partiler arasında bilgi ve iletişimin anlamlandırılması ve kullanacak kişilere anlam ifade edecek şekilde sistematize edilmesi için gerekli olan araştırmalar için temel oluştururlar. Bu sistem aynı zamanda metod mühendisliği olarak da düşünülebilir. Kimi kaynaklara göre metod mühendisliği bilgi-bilişim sistemlerinin gelişimi için metodları, teknikleri, araçları tasarlayan, kuran ve uyarlayan bir disiplin olarak tanımlanmıştır (Siau ve Rossi, 2001)

Genel olarak, bir bilişim modeli bir konu alanı, bilişim gereksinimleri ve tarifname içermelidir (Lee, 1999). Bir bilişim modeli ilgili alandaki çalışan komiteler tarafından rahatça anlaşılacak şekilde bir uygulama seviyesinden ziyade, kavramsal anlamda ideal olarak tanımlanmalıdır (Kahn ve diğerleri, 2001).

Bir bilişim modeli veri anlamsallığını seçili bir sınır dahilinde tayin etmek için içerik, ilişkiler, kısıtlar, kurallar ve işlemler gibi elemanların bir sunusudur. Bilişim modeli kullanmanın avantajı bilgi-bilişim gereksinimlerini paylaşılabilir, kararlı ve organize

olmuş bir yapı olarak sunmasıdır. Bir bilişim modeli insanların kullanımı için anlaşılır bir şekilde bilgi-bilişim ve organizasyonu kapsayan bilgisayar temelli yapılandırma gerçekleştirilmiş bir sembolik modeldir. Bilişim modeli insanların ve organizasyonların ihtiyaçlarını araştırmayı ve hızlı ve doğru gereksinim spesifikasyonları kurmayı sağlar ve çeşitli bölümler arasında süreçler geliştirmeyi sağlar (Siau ve Rossi, 2001)

Bilişim modellemeyi gerçekleştirmek için çeşitli uygulamalar, modelleme tipleri ve dilleri kullanılır. En sık kullanılanları şema ile gösterim, veri akış diyagramı, varlık ilişkisi yaklaşımı, nesneye yönelik yaklaşım, Jackson metodu, NIAM (Nijssen Information Analysis Method), UML (Birleşik Modelleme Dili-Unified Modeling Language), MetaModel (Üst veri modelleme), meta-metamodel teknikleridir (Siau ve Rossi,2001).

Geçmiş model uygulamalarında yukarıda ifade edilen bu model uygulamalarından en çok tercih edilenleri şu aşağıdaki 3 temel yaklaşımdır:

1. Varlık ilişkisi yaklaşımı (ER)
2. Fonksiyonel model yaklaşımı
3. Nesneye yönelik modelleme yaklaşımı (Object-Oriented: O-O)

ER yaklaşımı, bilişim gereksinimlerini tanımlamak için varlık ve ilişki içeriklerinin nasıl uygulanması gerektiği üzerine odaklanır. Fonksiyonel model yaklaşımı ise, sistem fonksiyonaltasını ayırıştırmak ve belirlemek üzerine kuruludur. O-O yaklaşımı, uygulama alanında başlayarak operasyonlar ve fonksiyonlara kadar nesnelere belirlemeye odaklanır.

Bilişim modellemede programlama dilleri de kullanılarak modelleme yapılabilir. Bir bilişim modelleme dili kullanıcılara veri anlamsallığını ve sınırlarını korumayı sağlayan resmi sözdizimidir. 1976 yılında Entity Relationship (varlık-mevcudiyet ilişkisi) grafik gösterimi, ilişkisel üst veri (metadata) modellerini geliştirmek için ortaya çıkarılmıştır. Bu tarihten itibaren de, bilişim modelleri için diller gelişmeye devam etmiştir. Bunlardan önemlileri:

- Bütünleşik Bilgisayar Destekli İmalat (The Integrated Computer Aided Manufacturing (ICAM))
- ISO10303 (STEP)
- IDEF1X (Definition Language 1 Extended)
- EXPRESS dili,
- UML (The Unified Modeling Language)
- Meta Modelleme ve Meta-Meta Modelleme (Siau ve Rossi, 2001; Lee, 1999).

Aşağıda bilişim modellemeye dair kullanılan modelleme tipleri ve dillerinde en sık kullanılanları hakkında bilgiler verilmiştir.

4.1.3.1. ISO10303 (STEP)

Uluslararası standardizasyon kuruluşu (ISO)'nun TC184/SC4 teknik komitesinin bilgi modeli yaklaşımını kavramsal yapıdan fiziksel (uygulanabilir) yapıya getirmek amaçlı geliştirdiği standartlar serisi ISO10303 ya da STEP (Standard for Exchange of Product data) olarak anılmaktadır (Işıkdağ, 2003).

STEP, ürün verilerinin bilgisayarların algılayabileceği bir şekilde düzenlenmesi ve değişimi için bir dizi uluslar arası standartlardır. STEP'in amacı, tasarım, imalat, lojistik destek, tamir ve imha dahil tüm ürün hayat döngüsü boyunca ürün verilerinin farklı bilgisayar sistemleri ve ortamlarında değişimini standartlaştırmaktır. Hızlı tasarım zamanı, iyi iletişim ve verinin uzun süre geçerli kalması STEP'in üstünlüklerinden bazılarıdır. Ürün verilerinin müşterilere ve tedarikçilere dünya çapında ulaştırılmasını sağlar. Bilgiler, uzun yıllar CAD sistemleri tarafından anlaşılacak şekilde arşivlenebilir.

4.1.3.2. EXPRESS modelleme dili

EXPRESS, STEP'de ürün bilgileri spesifikasyon dili olarak kullanılan ISO standardıdır. STEP standardında bilgileri ifade edebilmek için bir bilgi tanımlama dili gereklidir. Bu amaçla EXPRESS isimli bilgi tanımlama dili kullanılır. EXPRESS, bilgi semantiğinin daha doğru ifade edilmesini sağlayan bilgi tanımlama

ve modelleme dilidir. Bunun yanında EXPRESS, text ve grafik versiyonlarının var olmasından dolayı bilgisayar tarafından kolay işlenebilir (Uygun ve Kubat, 2004).

4.1.3.3. Metamodel (Üst veri modelleme)

Metamodel en geniş tanımıyla bir modelleme dilinin modelidir. Tanımdan da anlaşılacağı üzere metamodel de bir model olmasına rağmen temel iki farklılık vardır. Öncelikle metamodel tanımladığı dilin sözdizimsel ve anlambilimsel kuralları gibi temel özelliklerini içermelidir. İkinci olarak metamodel bir metamodel mimarisinin parçası olmalıdır. Böylelikle metamodel de bir model olarak ele alınabilir (Karagöz ve Demirörs, 2006).

Meta-sistem tüm işletme ve çevresinin dinamik bir modelini içerir. Bu modeli kullanarak, meta-sistem farklı durumları simüle etme kabiliyeti sunar. Simülede, bir bütün olarak tüm işletmede herhangi bir alt sistemde ya da çevrede olan değişikliklerin etkilerini görmek de mümkün olabilir. Meta-sistem ile geleneksel simülasyonlar arasındaki önemli farklılık, meta-sistem organizasyondaki tüm bilişim alt sistemlerinin mevcut durumunun bir habercisidir. Bu farkındalık, meta-sistem ile bilişim alt sistemleri arasındaki haberleşmeyle sağlanmaktadır. Bu demektir ki, alt sistemlerdeki herhangi bir değişiklik, meta-sisteme de akseder. Meta-sistem, tüm içsel çevrelerde olduğu gibi sadece dış çevrenin mevcut durumundan haberdar olan bir sistemdir. Bu yüzden meta-sistem zeki faaliyetlere müsaade eden tüm diğer sistemlerin işlerini koordine etmek için kullanılabilir (Jonker ve Ehlers, 1996).

4.1.3.4. Nesneye yönelik modelleme (O-O)

Geniş kapsamlı bir nesne yönelik bilişim sistemi (OOIS), tasarımında, analizinde ya da uygulamasında nesne yönelik teknolojileri kullanan bir bilişim sistemi olarak tanımlanır. Bu bağlamda bir bilişim sistemi eğer ki sistemin tasarımı, analizi, modellemesi nesne yönelik olarak gerçekleştirilirse OOIS olarak sınıflandırılabilir.

OOIS Alanları: OOIS sınırları platformlar, mimariler, özel yazılımlar, organizasyonel yapı, ağ sistemleri, iletişim protokolleri, bilgi tabanları, işlemler ve

işletme modelleri gibi geniş bir alan ile çevrelenmiştir. Genel olarak OOIS'li uygulamaları nesne yönelik veri tabanları ve bilgi temelli sistemlere odaklanırken OOIS'nin tasarım ve analizi ile araştırma nesne yönelik modellemeye odaklanır (Yingxu ve Patel, 2004). Nesneye yönelik modellemenin gelişimi bilgisayar programcılığında nesneye yönelik programcılığa geçiş ile orantılıdır. Çünkü ikisinin orijini de aynıdır (Doruk, 2005).

Nesne yönelimli modelleme, ilgilenilen problemin sistematik yapısını oluşturacak şekilde bilgisayar programının yazılması ve sistem modeli oluşturulmasıdır. Sistem, üzerinde çalışılan programlama konusudur. İmalat ortamları birçok unsura sahiptir. Nesne-yönelimli modelleme, bu unsurların bir sistem içinde, sistemin parçaları olarak ve aralarındaki ilişkiler ile birlikte modellenmesi esasına dayanır (Çelik ve Ünüvar, 2004).

Özellikle nesneye dayalı veri modelinin, insan düşünce yapısına benzerliği ve mekansal verinin karmaşık yapısına uygun olması nedeniyle mekansal verilerin yönetilmesi ve saklanması konusunda bazı başarılı sonuçların elde edilmesini sağlamışlardır (Uçar ve Kuşak, 2002).

Nesne tabanlı bilişim sistemlerinin özellikleri: Bir OOIS de yüksek seviye mimari söz konusudur. Bir OOIS'nin genel özellikleri aşağıda verilmiştir.

- İlişkisel veritabanları
- Gelişmiş arayüzler
- Kurumsal model sunma
- Çok kullanıcı
- Etkileşimli bilgi işleme
- Gelişmiş-karmaşık bir kullanıcı arayüzü
- İşletme modeli
- Kurumsal yayılma
- Uygulama sunucuları
- Karar vermede destek (Fussell, 1996).

4.1.3.5. Kavramsal bilişim modelleme

Kavramsal modelleme simülasyon geliştirmenin ayrılmaz bir parçası ve simülasyon gereksinimlerini anlamayı kolaylaştıran verimli bir araç olarak bilinmektedir. (Karagöz ve Demirörs, 2006). Anlambilimsel veri modelleri kavramsal modellemenin üst seviyesinde geliştirilir, tasarımın gerçekteşirme aşaması ile bir bağlantısı yoktur. Bu tür modellemede ifade kolaylığı, basitlik, kesinlik ve simgesellik temel ilkelerdir (Altan, 2002).

FEDEP (Federasyon Geliştirme ve İşletme Süreci), kavramsal modeli “hedefleri, fonksiyonel ve davranışsal yeteneklere dönüştürmek için bir araç olarak kullanılan gerçekteşirmeden bağımsız gösterimler” olarak tanımlamıştır (Karagöz ve diğerleri, 2006).

Kavramsal modellemenin sınırları ve içeriğinin ne olması gerektiği henüz tartışılmakta ve kavramsal modeli farklı şekilde tanımlayan yaklaşımlar geliştirilmektedir. Modelleme ve simülasyon literatüründe kavramsal modellerin görev uzayına ve simülasyona yönelik iki farklı bakış açısına sahip olabilecekleri belirtilmektedir.

-Alan modelleri: Simülasyon ve analizi yapılacak alana ilişkin kavramların tümünü soyut düzeyde içeren modellerdir. Görev uzayına yönelik modeller sadece alan bilgisini içerirler.

-Simülasyon kavramsal modelleri: Bu modeller simülasyon kavramlarını ve bunlara ek olarak simülasyon kontrol özelliklerini de içermektedir (Eryılmaz ve diğerleri, 2006)

Kavramsal model şunları ifade eder:

- Tüm uygulamaların ortak gereksinimlerini birleştirir
- Hangi varlıkların kullanıldığını kararlaştırır (Varlık: Hakkında bilgi tutulan nesne)
- O varlıkların özellikleri nelerdir? (Varlığın özellikleri, varlığı tekil olarak belirleyen özellikler)

- Varlıklar arasındaki ilişkiler nelerdir? (Varlıklar birbirleriyle nasıl etkileşiyorlar?) (Tonta, 2005)

Kavramsal Bilişim: Bilgi işleme mekanizmalarını araştıran ve doğal zekayı (insan beyni, zihni) işleyen kavramsal çalışma ve bilişim sistemleridir. Kavramsal bilişim birçok bilim ve mühendislik arasında şu temel soruyu cevaplamak için geliştirilmiştir: Doğal zeka bilgiyi nasıl işler ve insan beyninin kavramsal mekanizmalarının mantıksal modelleri nelerdir?

Kavramsal bilişim beynin bilgi işleme mekanizmalarını açıklamak ve BT endüstrisinde mühendislik uygulamaları için fark edilmiştir. Bu alandaki ilerlemeler teorik mimariler, modeller, kurallar, matematiksel anlamlarını (insan bilgi işleme mekanizmasında temel sorulara cevap vermeye çalışan gerçek zamanlı proses cebir, metodolojiler ve teknikler) verir (Yingxu ve Patel, 2004).

4.2. İmalat Bilişim Modelleme

Bilişim modeli ya da bilişim teknolojilerinin imalat işletmesi tarafından kabulü oldukça önemlidir. Geçmişte yapılan araştırmalar, BT'nin farkına varılan faydalarının çeşitli yönlerini, kullanım kolaylığını ve kullanıcının benimsemesini organizasyonların performansı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir (Zain ve diğerleri, 2005).

İmalat bilgi-bilişim modelleme çalışmaları imalat kaynaklarının yeterliliğini modelleme, proses planı modelleme ve maliyet modelleme üzerine odaklanır. Geliştirilmiş modeller bulunmaktadır fakat standardizasyonları henüz tamamlanmamıştır. Bir imalat bilişim modeli ürün gerçekleştirme prosesini destekler (Feng, 2003).

Wu ve Ellis'e (2000) göre Bir imalat bilişim sisteminin gereksinimlerinin belirlenmesi adımları ve prototip sistem modeli adımları ve bileşenleri aşağıda verilmiştir:

1. Tatmin edici stratejik başlangıç (SWOT analizi ile imalat sisteminin analizi, rekabetçi performans kriterlerinin belirlenmesi, stratejik amaçları tanımlama ve öncelikleri tanımlama işlemleri)
2. Uygun stratejik başlangıçlara göre anahtar imalat bilişim sistemi gereksinimler
3. İmalat bilişim sistemi ihtiyaçlarına dayanarak çapraz danışimli stratejik girişimler
4. İmalat bilişim sistemi ihtiyaçlarına dayanarak çapraz danışimli stratejik amaçlar
5. Rekabetçi performans kriteri ile anahtar imalat bilişim sistemi gereksinimlerinin çapraz danışımı

Bileşenler;

1. Sistemler (içerik ve prensip)
2. Üretim (yapılar, teknolojiler ve işlemler)
3. Sistem mühendisliği (problem çözme ve yapısal kararlar alma)
4. İmalat sistemleri (tasarım ve geliştirme)

İmalatta bilişim modelleri hem çalışan hem de yönetici seviyesinde oldukça avantajlara sahiptir. Toplam maliyette azalma, daha iyi tasarım ve uygunluk kalitesine sahip ürün, sipariş tesliminde zamandan kazanma, üretimi boyu boyunca takip edebilmek ve soruna anında müdahale edebilmek, azalan işçi maliyetleri, yeniliklere çabuk adaptasyon ilk akla gelen avantajlar arasındadır. Etkili bir imalat bilişim sistemi modellemek için şunları tanımlamak gerekir:

1. İmalat işletmesinde kurumsal seviyeyi de içerecek şekilde bilgi akışı
2. Bilgi çıkarma ve gereksinimleri sınıflandırma
3. Bilgilerin tipleri, büyüklükleri ve yapısı
4. Bilgi değişim için arayüzler (Golshani, 1999)

Siau ve Rossi, (2001) ise, bir imalat bilişim modelinin bileşenleri olarak aşağıdaki tabloda verilen bileşenleri belirtmişlerdir (Tablo 4.1.)

Tablo 4.1. İmalat bilişim modelinin bileşenleri

Bilgisayarlar	Yazılım
İş istasyonları	İşletim sistemleri
Ana bilgisayarlar	Ürün konfigürasyonu için yapay zeka uzman sistemler
Sunucular	Animasyon ve benzetim yazılımları
PDA	Sanal gerçeklik simülasyonları
İletişim araçları ve altyapısı	Toplam kalite yönetimi ve envanter kontrolü için yazılımlar
Telefon	Çizelgeleme paketleri
Lokal alan ağı-LAN	Mantıksal sürücüler/dengeleyiciler
Geniş alan ağı- WAN	Robot kolları
Kablosuz ağ	Otomatik araçlar
Sensörler	Sayısal kontrollü kesiciler
Makine görüşleri	Mikro mantıksal sürücüler olarak sınıflandırılabilir
Dokunsal ve güç sensörleri	
Isı sensörleri	
Baskı-basınç sensörleri	

4.2.1. Temel imalat bilişim modelleri

Ake (2000)' e göre imalat için modeller, BT stratejileri ve mimarilerine insanların sıkıca tutunabilmelerine yardımcı olmak için önemli rol oynarlar. İmalatta kullanılan çeşitli modeller bulunmaktadır. Bunlardan önemli olanları;

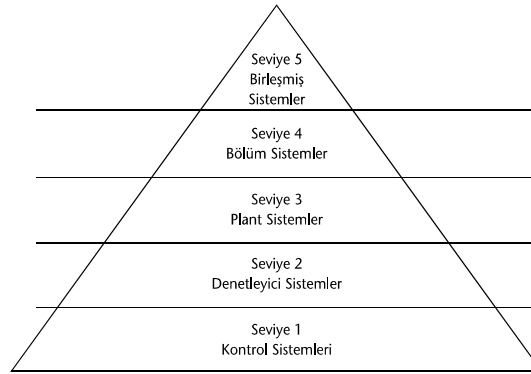
1. CIM piramidi modeli
2. AMR-3 Katman modeli
3. MESA modeli
4. SCOR modeli
5. REPAC modeli
6. Yeni imalat modeli
7. ISA-88 modeli
8. ISA-95 modeli
9. İmalat performans modeli ve ayrıca
10. SCADA yı da imalat modeli olarak ilave edilmesi yerinde olacaktır.

Aşağıda bu temel modellerden bilgi verilmesi faydalı olacağı düşünülen bazıları hakkında bilgiler yer almaktadır.

4.2.1.1 CIM piramidi

CIM piramidi imalat işletmesinin hiyerarşisine odaklanır. Teknoloji araçları bir ya da birkaç CIM seviyesine uyarlanmıştır (Unger, 2001).

CIM, Çeşitli seviyelerdeki bilgisayar mimarisini gösterir (Şekil 4.1). Seviye 1 sistemleri kontrol eder (Örnek: PLC), seviye 2 sistemleri denetler (Örnek: SCADA ile çalışan bir PC), seviye 3 sistemleri - fabrikayı kurar (Örnek: Bazı programların çalıştığı bir minibilgisayar), seviye 4 sistemleri ayırır, seviye 5 sistemleri birleştirir (Tek başına bir ana çerçeve olarak da düşünülebilir)



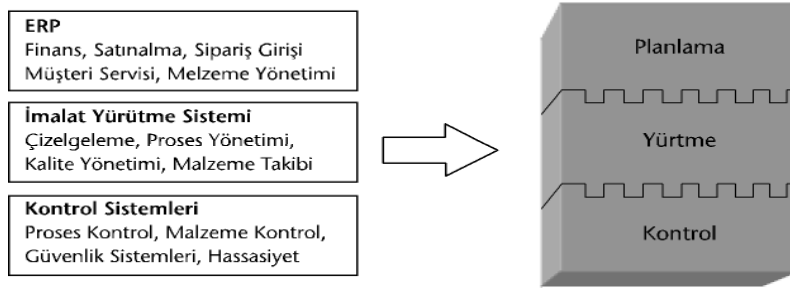
Şekil 4.1. CIM piramidi (Ake ve diğerleri, 2004)

CIM, daha çok mimari bir yapıdır. Değişiklikler yapmaya çok müsait değildir. Donanımsal ağırlıklı bir modeldir ve kişilere onların fonksiyonel ihtiyaçları yerine donanım temelli bir model sunar. İş problemleri ya da BT fonksiyonları için yönlendirme yapamaz. Veri akışı yoktur. Bütünleşik BT yapısı farklı bir perspektiften bakar ve 1. seviyeye daha fazla ağırlık verir.

4.2.1.2. AMR 3 katmanlı model

AMR (Advanced Manufacturing Research), BT alanında lider bir endüstridir. AMR imalat şirketlerinde BT kullanımının derinlemesine analiziyle adını duyurmuştur. Bu model, CIM'in iyileştirilmesiyle geliştirilmiş bir fonksiyonel iş modelidir. Donanımsal yapıdaki bir modelin, bir iş fonksiyonu üzerine taşınması esasına dayanır. Hiyerarşik bir yapıdadır (Ake ve diğerleri, 2004).

Donanımı göz önünde bulundurmaksızın prosesleri üç seviyede ele alır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2 AMR 3 katmanlı model (Ake ve diğerleri, 2004)

AMR’de verinin bir seviyeden diğerine akışının nasıl gerçekleşeceği düşündürülmüştür. Hangi donanım gereklidir düşüncesinden ziyade nasıl yapılacak konusu ile daha çok ilgilenir. İmalat üzerine yoğunlaşıp, fonksiyonlar arasında sınırlar belirleyerek katmanlandırılmıştır (Ake ve diğerleri, 2004).

Bu model imalat sistemi problemlerini üç fonksiyonel alanda azaltmaya yönelmiştir. Bu model sanayiye seviye sayısını basitleştirerek ve yeni tanımlanmış bir yürütme prosesi sayesinde kontrol proseslerine planlama proseslerini bağlantılamaya olan ihtiyaca odaklanarak yardımcı olur (Unger, 2001).

4.2.1.3. MESA model

CIM piramidinin değişimine yönelik baskılar sonucu ortaya çıkan modellerdendir. 11 temel yürütme fonksiyonu üzerine odaklanmıştır (Unger, 2001). AMR3 modelinin orta tabakasının çıkarılmasıyla ve fonksiyonların da liste halinde verilmesiyle oluşturulmuş fonksiyonel bir modeldir. Hiyerarşik modelden uzaklaşma başarısı göstermiş ve göz önünde bulundurmaya gerek duyulan fonksiyonların iyi bir kontrol listesini vermeyi de sağlar.

Modelin sakıncası, bir kontrol listesinden başka bir şey sunmamasıdır. Model, yazılım esaslıdır. Fonksiyonel gereksinimleri gösteren bir modele cevap vermeye kabiliyetli yazılıma sahip olmak yerine yazılım esaslıdır. Taslak aynı zamanda, yürütülecek işlerin işletmede uygun halde nasıl olması gerektiğine dair belirtiler de sunmaz. (Ake ve diğerleri, 2004)

MESA tarafından bir MES'in içerdiği fonksiyonlar şu şekilde tanımlanmıştır:

Kaynak tahsisi ve konumu, İşlemler/detaylı çizelgeleme, üretim birimlerine nakliye-gönderme, doküman kontrol, veri toplama ve kazanımı, işgücü yönetimi, kalite yönetimi, proses yönetimi, bakım yönetimi, ürün izleme ve ürün ağacı, performans analizi (Pabadis, 1999)

4.2.1.4. SCOR (Supply Chain Operations Reference) model

SCOR modeli bir işletme proses modeli ve bir proje yürütme modelinden oluşur. Tipik bir işletme prosesini göstermek için faydalanılacak çeşitli seviyelerde derinlemesine inceleyerek bir model oluşturur. Bu model şirketteki her işletme prosesi için geniş bir bakış açısı sunar. Mevcut aşamada neler yaptığınızı, ne yapmaya çalıştığınızı görmeye yardımcı olur.

Başarılarından birisi, firmanın önemli tüm gerçeklerini tamamen dokümanete etmesidir. İşletme problemlerini belirtir ve bu problemleri ele alan bir harita sunar. Bu daha önceki modellerin sunmadığı bir durumdur. Model bir kontrol listesi, genel bir yapı ya da bir taslak gibi çalışır. Bu model, tedarik zincirine yönelik yapılmış ilk modeldir. Ve bu, sadece bir başlangıç modelidir, bir metodolojidir. Model tedarik zinciri üzerine yoğunlaştığından, daha çok kaynak, sevkiyat ve planlama üzerinde odaklanır ve imalat kısmını ihmal eder. İmalat-yürütme kısmı en zor olan bölümdür (Ake ve diğerleri, 2004).

Şekil 4.3 SCOR modelin yönetim proseslerini göstermektedir.



Şekil 4.3. SCOR modelin 5 farklı yönetim prosesi (SCC, 2005)

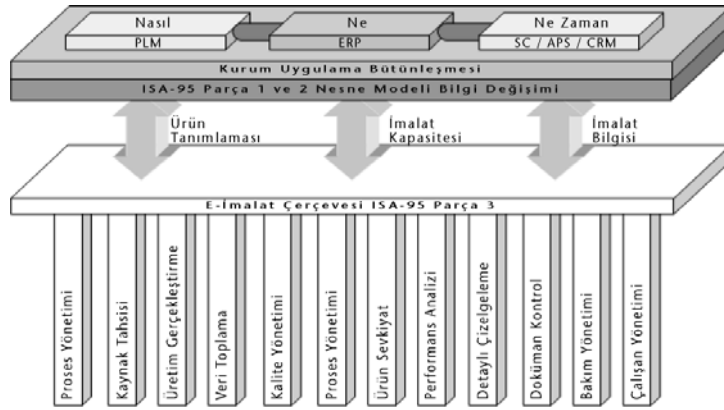
4.2.1.5. ISA 88 modeli

ISA (Instrument Society of America), Amerikan Cihazlar Topluluğunca yığın yönetimini tanımlamak için geliştirilen standartlardır. ISA-88, şirketlerin yığın üretim ve kitle proseslerini nasıl yönettiği temeline dayanan bir standarttır. Bu şirketlerin yığın sistemleri arasında kontrol, organize ve iletişim tanımlamaları setine ihtiyaç duyulan imalat proseslerinden esinlenmiştir. ISA-88, imalat çevresi için temel terminoloji, temel bilişim yapısı ve temel hiyerarşiyi tanımlamaya çalışır. Bir grubu nasıl oluşturacağınıza, nasıl tanımlayacağınıza ve bu bileşenler arasında etkileşimi nasıl sağlayacağınıza dair bir rehber sunar. Bir ekipman hiyerarşisi ve bir proses model hiyerarşisi vardır. Standartlar, hiyerarşinin her bir seviyesini ve bunların arasındaki etkileşimi tanımlar. Kullanışlı bir sözlük gibidir. ISA-88 bir problemi çözmeye odaklanmıştır. Sakıncası ise, çok dar bir alanda odaklanmasıdır.

4.2.1.6. ISA-95 modeli

Kurumsal bir işletme sistemi ile onun imalat operasyonları ve kontrol sistemleri fonksiyonlarını bütünleştirmek için bir çatı tanımlayan ISA standardıdır. ISA-95 bir imalat işletmesi için temel özellikleri kurar. Model, bir imalatın genel fonksiyonel organizasyonunu tanımlar ve operasyonların kurumla etkileşiminin nasıl olacağını ifade eder.

ISA-95'in amacı, SCOR modelin yaptığı gibi işletme prosesleri modeline karşı olarak, veri ve bilginin akışını modellemektir. Modelde olan olmayan şeyleri net bir şekilde ifade eder. Girdi ve çıktı arasındaki arayüzleri tanımlar, veri akışını verir, modeldeki şeylerin fonksiyonel ilişkilerini gösterir. Ayrıca daha düşük seviye bir sistemin çeşitli fonksiyonları için gerekli olan verileri ERP ile nasıl elde edileceğini de açıklar. Şekil 4.4 ISA95 e-işletme mimarisini göstermektedir.



Şekil 4.4. ISA95 e-işletme mimarisi (Ake ve diğerleri, 2004)

Veri akışı anlaşılır bir şekilde tanımlanmıştır, karşılaştırmalıdır ve eksiksizdir. Önemli bir mahsuru, gelişmekte olan bir standart olmasıdır. Yeni bir modeldir ve bu yüzden geniş uygulama alanı henüz yoktur. Çok kompleks bir alandır. ERP tedarikçileri eğer ISA-95 özelliklerine göre ayrı bir arayüz oluştururlarsa geniş bir alana yayılabilirler (Ake ve diğerleri, 2004)

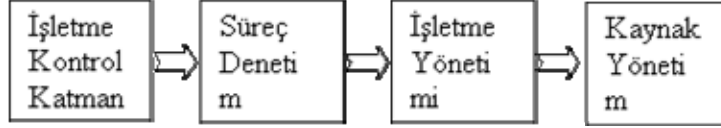
4.2.1.7. SCADA

SCADA bir yazılım sistemi olmasına rağmen, imalat bilişim modeli olarak düşünülmesinin sebebi, diğer modeller gibi tüm prosesleri izleyip, yürüten ve operatörleri değerlendiren bir yazılım sistemi olmasıdır.

SCADA tüm sistem boyunca PLC'ler ve diğer cihazlar arasındaki etkileşimi de kontrol eder. SCADA sistemleri, fabrikadaki süreçlerin (hammadde, üretim ve mamul madde takibi vb.) denetiminde kullanılan çeşitli araçlarla (PLC vb.) birlikte fabrikanın üretim kontrolü ve takibine yönelik bir alt yapı oluştururlar. Bu alt yapının imkan verdiği ölçüde üretim kaynakları planlaması (MRPII) ve işletme kaynakları planlama (ERP) sistemleriyle gerekli bağlaşımlar kurularak ideal bir yapıya erişilebilir. Amaç en düşük maliyetle, daha kaliteli ve daha çok üretmek için gerekli yapıyı kurmaktır.

Kapsamlı ve entegre bir veri tabanlı kontrol ve gözetleme sistemi olan SCADA kontrol sistemi sayesinde, bir tesise veya işletmeye ait tüm ekipmanların kontrolünden üretim planlamasına, çevre kontrol ünitelerinden yardımcı işletmelere

kadar tüm birimlerin otomatik kontrolü ve gözetilmesi sağlanabilir. Şekil 4.5’de entegre SCADA katmanları görülmektedir.



Şekil 4.5. Entegre SCADA katmanları (Etemoğlu ve diğerleri, 2002)

PC tabanlı basit bir SCADA kontrol sistemi fiziksel sistem, algılayıcı ve kontrol elemanları, sinyal işleme, veri toplama ve kontrol donanımı ve bilgisayar yazılımı kısımlardan oluşmaktadır

Bir SCADA çözümü şunlardan ibarettir:

- Bir veritabanı: Üretim tesisinden güncel değişkenleri içerir
- Bir insan makine arayüzü: İnsan makine arayüzü prosesi izlemek için operatörler tarafından kullanılır
- Bir denetleyici kontrol program: “SCADA fonksiyonları” olarak adlandırılan bu program, insan makine arayüzünü yönetir ve veri saklama, arşivleme, raporlama, istatistiksel proses kontrol sağlar. Direk olarak SCADA veritabanına bağlıdır (Pabadis, 2002).

4.2.2. Diğer imalat bilişim modelleme çalışmaları

Üretim ve Kalite Aktivite Modeli (PQAM), imalat sistemini hiyerarşik, veritabanı ve performans göstergelerini entegre ederek oluşturulmuş bir modeldir. Bütünleşik olarak sunulmuş bir model olan PQAM 4 bileşen temelinde incelenmiştir. Bunlar; bilgi ve bilişimi yapılandırma ve sınıflandırma için yol gösterecek bir referans bilişim modeli, imalat sisteminden gelen tüm bilgileri derleyen kalitatif ve kantitatif IDEF0 modeli, sistemi tanımlamak için gerekli olan tüm bilgileri saklayan bir imalat bilgi ambarı ve sürekli geliştirme kullanımlarında karar değerlendirme ve veri kullanımı için değerlendirme metotlarıdır. Model her tür imalat sistemi için uygun olarak geliştirilmiştir fakat özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler için önerilmiştir.

Model hiyerarşik olarak 3 alt sistemden oluşmuştur. Bunlar, fabrika seviyesi, aktivite seviyesi ve bilgi nesnelere'dir. Fabrika seviyesinde organizasyonun tüm aktiviteleri ele alınmıştır. İkinci alt sistemde imalat aktiviteleri sınıflandırılmıştır. Üçüncü alt sistem ise aktiviteler için kantitatif ve kalitatif bilgi sistemlerini ilişkilendirir. Bu amaçla sistemdeki bilgiler analiz edilir. Modelde beş tip veri ortaya çıkartılır: aktivite verisi, girdi malzeme verisi, çıktı malzeme verisi, kaynak ve iyileştirme-geliştirme verileri (Hernandez-Matias ve diğerleri, 2006).

SIMA: SIMA (İmalat Uygulamalarının Sistem Entegrasyonu), imalat yazılım uygulamalarını ayrı elektro-mekanik parçaların tasarım, fabrikasyon ve montaj alanlarındaki yazılım uygulamalarını bütünleştiren bir referans mimaridir. NIST (National Institute of Standards and Technology) tarafından geliştirilmiş bir projedir. Proje ve dolayısıyla referans mimari, tasarım mühendisliği, imalat mühendisliği, üretim sistemleri mühendisliği ve üretim aktiviteleri ile sınırlıdır. Ürün planlama, dağıtım ve bakım aktiviteleri mimarinin alanı dışındadır. Referans mimari üç parçadan oluşur:

Parça 1: Aktivite Modeli: İmalat süreçlerinin gerektirdiği genel aktivitelerin ve bu aktiviteleri desteklemek için gerekli olan bilgi akışlarının bir modelini sunar.

Parça 2: Sistemler Modeli: Aktiviteleri gerçekleştiren imalat uygulama sistemlerini (hem insan temelli olanları hem de otomatik olanları) ve tanımlanmış olan bilgi akışlarını desteklemek amaçlı bu sistemler için gerekli olan arayüzleri tanımlar.

Parça 3: Bilişim Modeli: Arayüzlerde ortaya çıkan bilgi, bilişim elemanı ve nesnelere detaylı olarak tanımlar (Barkmeyer, 1996)

IFCIA Model: IFCIA (Inspection Framework for Concurrent Information Access) bilişim modeli, üretim çemberinin içinde boyutsal muayenenin entegrasyonunu mümkün kılmak için geliştirilmiştir. Model, bir ürün modeli ve bir süreç modelinin birleşiminden oluşmaktadır. Bu iki model arasındaki ilişki doğrudandır ve bu da tasarım aktivitelerinin planlama aktivitesi ve muayene yürütme işlemleri arasında etkili bir bağ oluşturur. Ayrıca, muayene sonuçlarının daha kolay bir biçimde geri dönmesini de mümkün kılar.

Model genel olarak üç sisteminden birleşiminden oluşmuştur: Ürün modelleme, muayene ekipmanları ve merkezi ürün veritabanı. Ürün modelleme aşamasında CAD/CAM yazılımları kullanılır (CATIA). Model, CMM (Coordinate Measuring Machine) kullanılarak süreç muayeneleri boyunca üzerinde durulması gereken aktivitelerin akışını sunar (Barreiro ve diğerleri, 2003).

CAPP için Bilişim Modelli: CAPP sistemi için gerekli olan bilgileri 3 bileşende toplayarak sunar. Bunlar; parça bilgisi modeli, süreç planı bilgi modeli ve üretim kaynakları bilgi modelidir. Parça modeli CAD sisteminden girdi olarak gelen parçanın tasarım bilgilerini modellemek için kullanılır. PDES/STEP genel kaynağı ile süreç planlamaya yönelik bilişim modeli kurulur. Proses planlama uygun mühendislik tasarımı spesifikasyonlarında bir parça üretmek için gerekli detayları sunar. Genel plan aşamasında CAPP sistemi, parça üretimi için en uygun teknolojiyi ve imalat operasyonunu seçer. Genel plan bilişim modeli bir özellik ya da parça için kavramsal bir plan sunar. Plan seçilmiş olan imalat operasyonuna ait bilgileri de kapsar. Üretim kaynağı bilişim modeli ise, bir parçanın imal edilmesi için gerekli olan üretim kaynaklarının (makine araçları, sabitleyiciler, kesiciler, dış prosesler gibi) detaylı sunumunu kapsar. Bu aşamalar EXPRESS ile geliştirilmiştir (Ming ve diğerleri, 1998).

IMMS: IMMS (Integrated Manufacturing Modeling System), imalat modelleme amaçlı olarak, genel bir yazılım paketi halinde hazırlanmıştır. Temel fikir, parametrik standart model kurma blokları kullanılarak bilgi akışının tanımlanması, malzeme ve kaynak akışının tanımlanmasıdır. IMMS, temel modelleme bileşenlerini içerir: Sistem tanımlama, veri kazanımı ve yönetimi, grafik girdi ve çıktıları ve performans benzetimi. Çıktılar, grafik formdaki fayda ve süreç içi envanter gibi tüm performans ölçümleridir. Simülasyon sonuçları zeki karar alma analizlerinde kullanılır. RESQ2 ile simüle edilir. IMMS 3 tip fonksiyon kullanır:

Kontrol fonksiyonu: Bilgi akışını modellemek için kullanılır

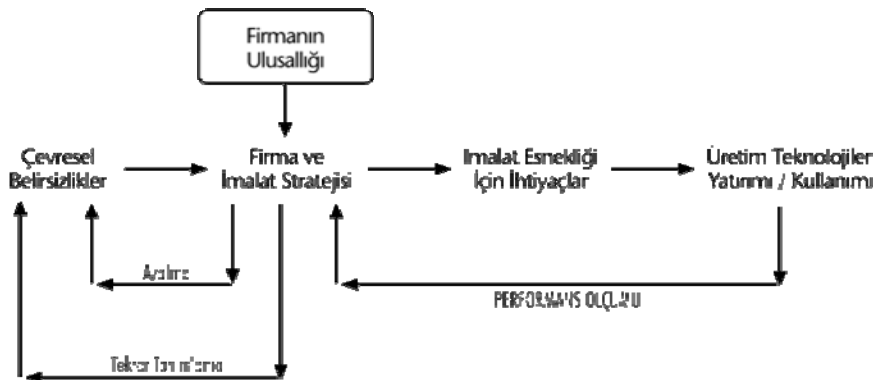
Yürütme fonksiyonu: Malzeme akışını ifade eder.

Destek fonksiyonu: Kaynakların konumunu modeller ve imalat işletmeni destekleyen aktiviteleri tanımlar (Engelke ve diğerleri, 1985).

MSM: MSM (Manufacturing Systems Management) çatısı, MSM'nin anahtar fonksiyonel alanlarını belirler, bunların içerik ve ilişkilerini belirginleştirir ve daha sonra bunları uygun parametre ve prosedürler seti gelişimi için bir döngüde birleştirir. Bu da üç temel alan gerektirir: İmalat stratejileri analizi (MSA), imalat sistem tasarımı (MSD) ve imalat operasyonel yönetimi (MOM). Sistemdeki bu üç bileşen üç ayrı katmanla desteklenmektedir. Bunlar, imalat katmanı, insan ve organizasyonel katmanı ile bilgi ve kontrol katmanıdır.

İmalat katmanı, imalat sisteminin güçlü elementlerini (makineler, ulaşım ve saklama ekipmanları vs.) içerir. Yani sistemin tüm malzeme akışını tanımlar. İnsan ve organizasyonel katman, imalat sistemi içindeki çalışanların etkileşimi ve organizasyonel yapısını (kişilerin rolleri, görevleri ve sorumluluklarını) gösterir. Bilgi ve kontrol katmanı, imalat sisteminin planlama ve kontrol fonksiyonlarını ve kararlar almada kullanılan prosesleri sunar. Tüm formattaki bilgi ve veri akışlarını sunar (Wu ve Ellis, 2000).

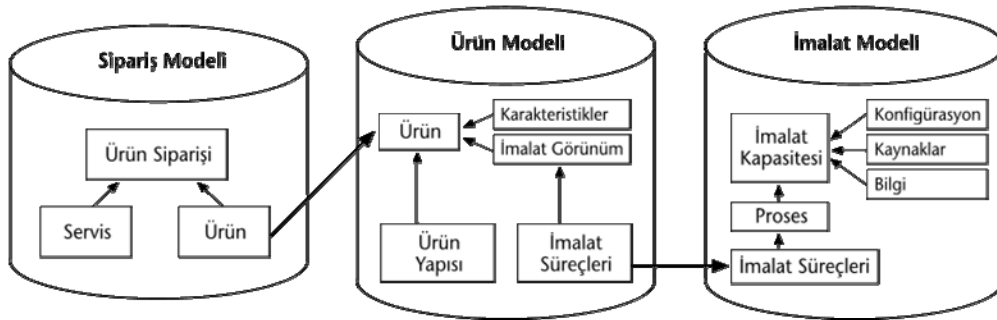
Gerwin&Kolodny Modeli: İşletmelerin imalat teknolojilerini kullanmaya yönelik geliştirilen bir model (Gerwin&Kolodny Gözden Geçirilmiş modeli) Şekil 4.12'de verilmiştir. Gerwin ve Kolodny modeline göre işletme ve imalat stratejisi iki önemli anahtardır. Modele göre firmanın ulusallığı, stratejileri ile yakından ilgilidir. Stratejisinin belirlenmesinde etkin olan şey ise çevresel belirsizliklerdir. Bu belirsizlikler için firma teknolojik gereksinimlerini belirler ve kullanıma sokar.



Şekil 4.6. İmalat teknolojilerinin kullanım modeli (Kotha ve Swamidass, 1998)

GMC (Global manufacturing co-ordinating) Model: Sistem modeline göre bilişim modelinin tasarımı için firmanın kimin kiminle, hangi konularda ne sıklıkta ve hangi yollardan iletişim kurması gerektiğine karar vermesi gerekir. SM (sipariş modeli), ÜM (ürün modeli) ve İM (imalat modeli) bilişim modeli olarak, GA (görev atama), ÜTİK (Üretici/tüketici ilişkileri koordinasyonu) ise uygulama olarak sunulmuştur (Liu ve Young, 2004).

ÜM ve SM müşteri sipariş ilişkisi bilgisini ve ürün ilişkisi bilgisini sağlar. İM ise imalat kapasitesi bilgi kaynağı olarak kullanılır. GA düşük toplam üretim maliyeti ya da kısa toplam üretim teslim zamanı gibi gerekli olan kurumsal hedefleri başarmak için en uygun imalat imkanları konfigürasyonlarını sağlayacak üretim görevleri temeline dayanır. ÜTİK üretici tüketici olanaklarının ilişkisi arasındaki üretim faaliyetlerinin birbirine bağlılığını yönetir. Öyle ki kurumdaki tüm imalat olanakları senkronize çalışır ve ürünleri müşteriye zamanında teslim edilmesini sağlar. Şekil 4.7 bu modeller arası ilişkiyi göstermektedir.



Şekil 4.7. SM, ÜM, İM aralarındaki bağlantı (Liu ve Young, 2004)

Aşağıda verilen tabloda (Tablo 4.2) bahsedilen modellerin haricinde bilişim modelleme konularında yapılan çalışma örnekleri bulunmaktadır. Tabloda, bu çalışmaların özet içeriği ve referansları yer almaktadır.

Tablo 4.2. Bilişim modellemeye dair referanslar

Referansın içeriği/Genel kapsamı	Kaynak:
1. STEP Örnekleri	
Kurumsal uygulamaları bütünleştirmeye dair çalışma	S. Loinsky, Enterprise-Wide Software Solutions: Integration Strategies and Practices, Addison-Wesley, Boston, MA, USA, 1995.
Paket ya da özel sistemlere yönelik çalışmalar	Edwards, R. Newing, Application Integration for e-Business, Business Intelligence 2000, London, UK, 2000 W. Ruh, F. Maginnis, W. Brown, Enterprise Application Integration: A Wiley Tech Brief, Wiley, New York, USA, 2000.
Dış kullanıcı ya da partnerlerle etkileşimsiz ortama yönelik çalışmalar	R. Helm, Extending EAI beyond the enterprise, EAI Journal (1999). http://www.eaijournal.com/article.asp?articleID¼266 M. Themistocleous, Z. Irani, Taxonomy and factors for information system application integration, in: Proceedings of the Sixth Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2000, Long Beach, CA, USA, 2000, pp. 955–959.
Karşılıklı işletme uygulamalarını BT altyapısı ile bütünleştiren örnek çalışmalar	D. Linthicum, B2B Application Integration, first ed., Addison-Wesley, Boston, MA, USA, 2000. R. Zahavi, “Enterprise Application Integration with CORBA”, first ed., Wiley, New York, USA, 1999.
İşletmeden işletmeye- B2B uygulamaları bütünleştiren örnek çalışmalar	J. Morgenthal, B. La Forge, “Enterprise Application Integration with XML and Java”, in: C. Goldfarb (Ed.), Open Information Management, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, USA, 2000
Genişletilmiş kurumlarda-zayıf bütünleşme örneği	T. Puschmann, R. Alt, “Enterprise application integration—the case of the Robert Bosch Group”, in: Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences, Maui, HI, USA, 2001 (CD Proceedings)
2. EXPRESS ve Diğer Genel Örnekler	
Step Paradigması ve Express örneği	Hilary Kahn, Nick Filer, Alan Williams, Nigel Whitaker, “A generic framework for transforming EXPRESS information models” Computer-Aided Design 33 (2001) 501±510,
Standartlarla kurulmuş bir imalat bilişim entegrasyon sistemi örneği	FOROUZAN GOLSHANI , "A Standards-Based System for Manufacturing Information Integration?", USA (Received: 12 February 1999; accepted in final form: 10 June 1999), <i>Journal of Intelligent and Robotic Systems</i> 26: 231–247, 1999.
Bilgi-bilişim modellerinin geçerliliğinin incelendiği bir çalışma	J. Barreira, S. Martí'neza, J.E. Labargaa, E. Cuestab, “Validation of an information model for inspection with CMM”, <i>International Journal of Machine Tools & Manufacture</i> 45 (2005) 819–829

Tablo 4.2. (Devam) Bilişim modellemeye dair referanslar

2. EXPRESS ve Diğer Genel Örnekler	
IDEF, GRAI, MERISE, SIMAN, Petri Net, bütünleşik modeller üzerine örnekler	<p>J.C. Hernandez-Matias, A. Vizan, J. Perez-Garcia, J. Rios, “An integrated modelling framework to support manufacturing system diagnosis for continuous improvement”, Int. J. Production Economics 75 (2002) 1–6, Editorial</p> <p>Stevens, N.H., “Database design using NIAM (Nijssen Information Analysis Method) modeling”, 6. international conference on data engineering; 5-9 Feb 1990; Los Angeles, CA (USA); DOE Project</p> <p>Po-Han Chena, Caiyun Wana, Robert L.K. Tionga, Seng Kiong Tinga, Qizhen Yang, “Augmented IDEF1-based process-oriented information modeling”, Automation in Construction 13 (2004) 735–750</p>
İşletme bütünleşikliği için meta model örneği	Jonker J., Ehlers E.M., “ A generic information infrastructure for enterprise integration, INT. J. Computer Integrated Manufacturing, 1996, vol.9, No. 4, 255-259, Taylor&Francis Ltd.

BÖLÜM 5. KURUMSAL İMALAT BİLİŞİM MODELİ: KİBM

5.1. Giriş

Bu bölümde tez çalışmasının omurgası olarak önerdiğimiz model; “Kurumsal İmalat Bilişim Modeli: KİBM anlatılacaktır. KİBM'nin detaylarına girmeden önce, kurumsal bir bilişim sistemi kurmak amacıyla bilişim modeli geliştirmek adına işletmelerin bilişim teknolojilerinden neden faydalanmaya gereksinim duyacaklarına, neden imalat bilişim modeli üzerinde çalışıldığına ve bu model için gerekli olan bilişim altyapı çalışmalarına kısaca değinilecektir. Bu kapsamda işletmelerde kurumsal bilişim modeli kurmak için bilişim altyapısı çalışmaları ve gerekçeleri aşağıda anlatılmıştır.

5.1.1. İmalatta BT kullanımına iten sebepler

Geçmişte yapılan araştırmalar, BT'nin farkına varılan faydalarının çeşitli yönlerini, kullanım kolaylığını ve kullanıcının benimsemesini organizasyonların performansı ve rekabet gücü üzerinde etkili olduğunu göstermektedir (Zain, 2005).

Bu yüzden imalat işletmeleri, imalat becerilerini ve sistemlerini bünyelerindeki bilgisayarlar, çevresel ve iletişim ağlarını yüksek bağlantılı imalat sistemlerine mevcut teknoloji dönüşüm adacıklarını entegre ederek gelişmiş teknolojileri araştırmaya ve etkin bir biçimde kullanmalarına zorlanmaktadırlar. Bilişim teknolojilerinin gelişimi organizasyonlar üzerinde stratejik kararlar almada ve organizasyonun stratejileri, taktikleri üzerinde etkilidir. Değişen imalat çevresinde işletmeler varlıklarını sürdürmek, rekabet avantajı sağlayarak pazarda üstünlük kurmak ve yeni pazarlara girebilmek için gelişen ve gelişmekte olan teknolojileri bünyelerine adapte etmeye ve kullanmaya zorunlu kalmaktadırlar (Kumara ve diğerleri, 2005; Gunasekaran ve diğerleri 2006).

5.1.2. Bilişim altyapısı nedir?

Bilişim teknolojisi altyapısı genellikle bilişim sistemleri birimi tarafından yönetilen, işletme faaliyetlerinde bilişim teknolojisi uygulamalarını mümkün kılan yapıdır ve böyle bir altyapı hizmet verilen müşterilere, çalışılan satıcı-sağlayıcılara, işletme içi süreçleri yönetimine göre kurulur. Bilişim altyapısı işletmenin günümüzdeki ve yakın zamandaki yeteneklerini belirler (Akın, 1997; Laudon ve Laudon, 2006).

Bilişim altyapısının temel bileşenleri olarak; veritabanı ve bilgi yönetim sistemi, veri iletim ağları ve ortak servisler ve yazılım uygulamalarının yönetimi sayılabilir. Gelecek nesil imalat için bilişim altyapısı yüksek derece bağlantılılık, uyuşabilirlik, ve geleneksel fiziksel altyapının kullanım kolaylığı gibi imkanları içermelidir (NRCS, 1995).

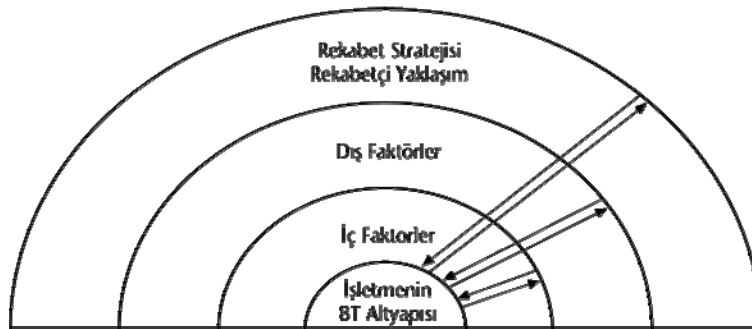
Laudon ve Laudon (2006)' a göre bir BT altyapısı tüm işletmede faaliyetleri gerçekleştirmek için gerekli olan fiziksel araçlar ile yazılım uygulamaları, otomasyonlar setidir. Bu setin bileşenleri;

1. Çalışanları, müşterileri, tedarikçileri sanal bir çerçevede bir araya getiren merkezi (ana) bilgisayarlar, dizüstü ve masaüstü bilgisayarlar, PDA'lar (kişisel cep bilgisayarları), ve internet yazılımlarını içeren bilgisayar platformları,
2. Çalışanlara, müşterilere, tedarikçilere veri, ses ve video bağlantısı sağlayan telekomünikasyon sistemleri,
3. Tüm işletme birimleri tarafından paylaşılan ERP (Kurumsal kaynak planlama), CRM (müşteri ilişkiler yönetimi), SCM (tedarik zinciri yönetimi) ve KMS (bilgi yönetim sistemi) gibi işletme imkanları sağlayan yazılım uygulama servisleri,
4. Bilgisayarlı hesaplamalar, telekomünikasyon ve veri yönetim sistemleri için gerekli olan fiziksel kurulum geliştirme ve yönetim sağlayan fiziksel imkanlar yönetimi servisleri,
5. Altyapıyı planlayan, geliştirilen, BT servisleri için işletme birimleri ile koordine eden, BT yayılımı için finansı yöneten ve proje yönetim servisleri sağlayan BT yönetim servisleri,

6. Hangi bilişim teknolojisinin ne zaman, nasıl kullanılacağını belirleyen politikalarıyla beraber firmayı ve birimlerini sağlayan BT standart servisleri,
7. Çalışanlara sistem kullanımı eğitimi ve yöneticilere BT yatırımlarının nasıl planlanması ve yönetilmesi gerektiğine dair eğitimler sağlayan BT eğitim servisleri,
8. Firmanın pazardaki farklılıklarında yardımcı olacak potansiyel gelecek BT projeleri ve yatırımlarında araştırma imkanları sağlayan BT araştırma ve geliştirme servisleri'dir.

5.1.3. Rekabetçi yaklaşımda BT altyapısı

Bilişim teknolojileri işletmelerin organizasyonel fonksiyonlarında etkili sistemlerdir. Bilişim teknolojileri ve işletmelere stratejik olarak adapte edilmeleri o işletmedeki stratejileri, taktikleri, ve her alandaki kararları etkilerler. Bu da işletmelerin rekabet gücü için önemli bir faktördür. Rekabet üstünlüğü sağlamak için yeni kararlar alınması, yeni stratejiler geliştirilmesi ve yatırımlar yapılması işletmenin bilişim altyapısı ile birebir yakından ilgilidir. Bilişim sistemlerinin işletmelerdeki önemi ne kadar gerçek ise, bir modelin uygulanması ve işletmenin altyapısının bu yeni sisteme hazırlanması da o kadar gerçek ve zor bir işlemdir. Sebebi ise işletmeyi dahili ve harici etkileyen çok sayıda etken bulunmasıdır. Bir işletmenin rakiplerine fark yaratacak anlamda bir bilişim altyapı gelişimini etkileyen unsurları gösteren şekil (Şekil 5.1) aşağıdadır.



Şekil 5.1. Rekabet stratejisi belirlemede ve rekabetçi yaklaşımda BT altyapısı etkileşimi

İşletmenin BT Altyapısı: İşletmeye ait bilişim altyapısının zayıf ya da kuvvetli olması işletmenin rekabetçi yaklaşımı için önemlidir. Bilişim altyapısının aşağıdaki özelliklere sahip olması rekabet konusunda faydalar getirecektir.

- İşletme faaliyetlerine olumlu etkisi olan (Faaliyetleri hızlandıran, kolaylaştıran)
- Fonksiyonlara esneklik sağlayan (Sistemdeki herhangi bir sorun çıkması durumunda ya da yeni oluşumların gündeme gelmesinde sistemin tepkiselliği, kısa cevap süresi gibi göstergeler)
- Sorunlu bölgelerde problem gidermeye yardımcı olan
- İş/faaliyet kolaylaştıran
- Yeni ürün geliştirmeye ve yeni pazarlara girebilmeye olanak veren
- Sisteme uyumlu
- Kullanımı kolay
- İyi seçilmiş bilişim sistemleri işletmelere rekabet açısından öncelik sağlayacaktır.

Dış Faktörler: İşletmenin kendi kontrolü dışında gerçekleşen durumlardır. İşletme harici unsurları kapsar. Bu unsurlar;

- Rakipler (rakiplerin pazardaki konumu, bilişim teknolojilerini kullanma seviyeleri)
- Müşteriler (müşterilerin özellikleri, ihtiyaçları, beklentileri, memnuniyeti)
- İşletmenin bulunduğu endüstri kolu (endüstrinin gelişimi, geleceği, işletmenin bu endüstrideki yeri)
- Pazarın rekabet koşulları
- İşletmenin paylaşımcıları (paylaşımcıların görüşü, bakış açısı, ortak karar almada anlaşma)
- Devlet politika ve kanunları'dır.

İç Faktörler: İşletme bünyesinden kaynaklanan unsurlardır. Bu faktörlere müdahale şansları ve olumsuz olanların elenmesi imkanı bulunmaktadır. Bu unsurlar ise,

- İşletmenin tepe yönetiminin teknoloji kullanımına bakışı
- İşletmenin mali durumu, yeterli bütçe ayırabilme durumu
- İşletmede çalışanlarının nitelikleri
- İşletme için anahtar teknolojilerin incelenmesi, işletmeye uyarlanması
- Anahtar teknoloji seçiminde ve kullanımında üst yönetim desteği
- Yeni teknolojilerin sistem ve çalışanlar tarafından kabullenme durumu
- İşletmenin fiziki konumu ve yeterlilik durumu
- Bilişim teknolojilerine yapılacak yatırımın riskleri
- Yeni teknolojilerin firmaya adaptasyonu ve uyumu'dur

İşletmeler yukarıdaki unsurları göz önünde bulundurup kendileri için bir analiz ve değerlendirme yaparak yeni rekabet politikaları geliştirebilirler. Böylece işletmeler nasıl bir rekabetçi yaklaşıma gireceklerine dair stratejik kararlar alabilirler.

5.1.4. İmalat bilişim modeline duyulan ihtiyaç

Bölüm 4'de bilişim modelleri ile ilgili genel kavramlar, bilişim modelleri ve imalat bilişim modelleri sunulmuştu. Yapılan bu literatür araştırmalarının ışığında üzerinde çalışma yapılmış olan modellerde;

- İşletmelere genel olarak süreçsel anlamda yaklaşımlarda bulunulduğu
- İmalat işletmesinin bir bütün olarak değil, kısmi olarak ele alınıp modellendiği (Mesela sadece tedarik zinciri yönetimine yada sadece üretim ve kaliteye yönelik modellemenin sunulması yada belirli bir alana yönelik yazılım uygulaması şeklinde sunulması gibi)
- Bazı programlama tekniklerinin ve dillerinin karmaşıklığı nedeniyle anlaşılmasının zor olduğu
- Teknik anlamda detaylı bilgilere yer verilmediği (KİBM'de bilişim sistemi tasarım planının ve bilişim sistemlerinin-kurumsal ağ, internet, yazılım, güvenlik, portal vs gibi- ayrı ayrı sunulması ayırıcı özelliklerdendir)
- İşletmenin kurumsallığı ve stratejik yapılanması ile uyumluluğunun göz önünde bulundurulmadığı

- Teknik altyapı kurmak için riskler ve değerlendirme metotlarından bahsedilmediği
- Bir imalat işletmesinde kullanılabilecek olan teknik ve teknolojilerin bir sistem planı dahilinde hem genel olarak hem de birimsel olarak sunulmadığı görülmüştür.

Yukarıda görülen bu eksiklikler KİBM modelinin gerekçeleri olarak görülüp, bu etkenleri de bünyesinde barındıran bütünleşik bir imalat bilişim modeli üzerinde çalışılmasına karar verilmiştir.

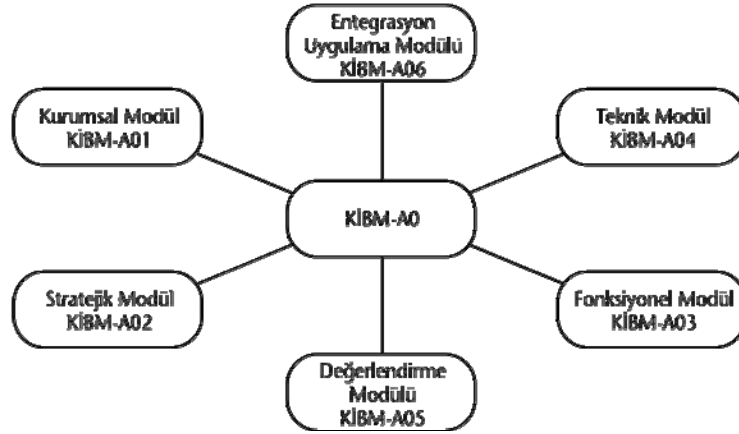
5.2. Kurumsal İmalat Bilişim Modeli: KİBM

İmalat işletmeleri esas alınarak kurulmuş olan “Kurumsal İmalat Bilişim Modeli: KİBM” ile ilgili temel yaklaşımlar, bileşenleri ve adımları detayları ile aşağıda sunulmuştur.

5.2.1. Modelin tanıtımı ve gelişim süreci

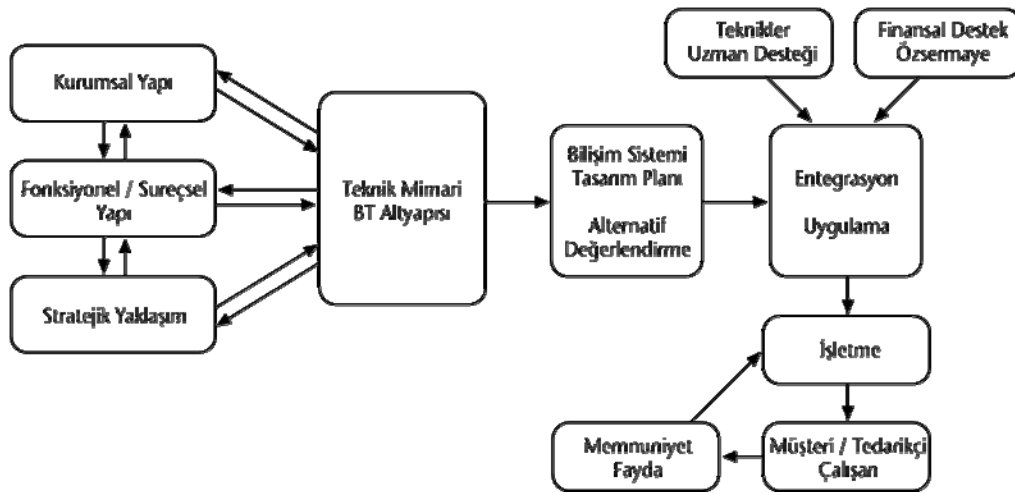
Kötü ya da küçük de olsa artık her işletmenin bir bilişim mimarisi ya da bir öngörüsü bulunmaktadır. Bu mimari temel bilişim sistemlerinin elemanlarından ve bu elemanların türevlerinden oluşur. İmalat işletmelerine etkin bir bilişim sistemi kurması için yol göstermesi hedeflenen bu modelde imalat işletmesi ele alınan beş temel birimi (üretim, finans ve muhasebe, satış-pazarlama, satın alma ve insan kaynakları birimleri) ile bir bütün olarak ele alınmıştır. Model, temel bileşenleri (modülleri) üzerinde gerçekleştirilen analizler temeline dayanır.

Önerilen bilişim sistemi modelinde (KİBM), 6 temel modül bulunmaktadır (Şekil 5.2). Modelin modülleri ile ilgili detaylı bilgi aşağıda anlatılmıştır (Bölüm 5.3).



Şekil 5.2. KİBM modülleri

KİBM modelinin süreçsel gelişimini ifade eden şekil genel hatlarıyla Şekil 5.3’de sunulmuştur.



Şekil 5.3. KİBM süreçsel gelişimi

5.2.2. Modelin amacı

Kurumsal ve bütünleşik olarak tasarlanmış olan bu model ile imalatçılara bilişim altyapısı kurmak adına yol göstermek ve kendilerine fayda sağlayacak etkin bir sistemi kurmak için gerekli olan tüm adımların düşünce aşamasından uygulama aşamasına kadar olan süreçleri anlaşılır bir biçimde ifade etmek esas amaç olarak düşünülmüştür. Ayrıca, bu işletmelerin yöneticilerine de aslında bilişim teknolojilerinden faydalanmanın sanıldığı kadar zor ve korkutucu olmadığını göstermeye yardımcı olmak da diğer amaç olarak verilebilir. İlave olarak işletmelere,

seçecekleri anahtar teknolojilerin kendilerine rekabet üstünlüğü sağlayacağını ifade etmek de amaçlar arasında sayılabilir.

İmalat bilişim modeli konusunda yapılmış çalışmalarda genellikle işletmenin genel kapsamda süreçsel bir analizin sunulması ve teknik altyapının üzerinde çok fazla durulmaması, teknoloji seçimi ve değerlendirme kapsamlarıyla bütünlük olarak ele alınmamasından yukarıda bahsedilmiştir. Bu sebeplere dayanarak bu tez çalışmasında önerilen model işletmenin bilişim ve teknik altyapısına değerlendirme ve bilişim sistemi tasarım planıyla ele alınması bakımından diğer modellerden ayrılmıştır.

5.2.3. Modelin kapsamı

Modelin önerileceği işletmeler açısından belirli bir türde üretim yapan ya da herhangi bir ölçek grubunda yer alan işletmeler gibi kısıtlamalar yapılmamıştır. Modelde mümkün olduğunca genel bir imalat işletmesi baz alınmıştır. Modelin kapsamında olan işletmeler açısından bir genel bir değerlendirme için Bölüm 6.2’de ayrıntılı açıklama bulunmaktadır.

5.2.4. Modelin özellikleri

Literatür çalışmalarında da görüldüğü gibi evrensel bir model bulunmamaktadır. Hem tüm modeller hem de bilişim modellerinde evrensel bir model olmadığından aşağıdaki özellikler genel olarak modeli ifade etmektedir: Modelin temel özellikleri şunlardır:

- Kurumsallık: Modelde işletme kurumsal kimliğiyle değerlendirilmeye alınmıştır. Kurumsallığını tamamlamış bir işletmede bilişim sisteminin katma değer katacağı fikri ile bu model kurumsal bir model olarak önerilmiştir. Sistemin kurumsallığı işletmenin misyon, vizyon, stratejileri ve hedefleriyle karşılıklı etkileşimli olarak hizmet vermesinden kaynaklanmaktadır.
- Stratejik: İşletmenin stratejileri ile uyumlu bir sistem kurulmasının önemi vurgulanmıştır.

- Fonksiyonellik-Süreç Temellilik: İşletme, görev ve faaliyetlerine göre farklı birimlere ayrılmıştır ve her bir birim ayrı ayrı ele alınmıştır.
- Esneklik/Modülerlik: Model üzerinde değişiklikler, ilaveler, çıkarmalar, düzeltmeler gerçekleştirilebilir. Uygulanacak işletmeye göre herhangi bir fonksiyon, süreç, strateji ve teknoloji eklenip çıkarılabilir.
- Birlikte çalışabilirlik (Entegre sistem): Farklı kaynaklardan, birimlerden gelen bilgiler, içerikler birleştirilebilir ve farklı bir birim, fonksiyon ya da sistemde de çalışabilir.
- Kolay anlaşılabilirlik: Modelin fonksiyonelliği dolayısıyla karmaşıklık en aza indirgenmeye çalışılmıştır, daha kolay anlaşılır, sade bir model ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca hitap dilinin her seviyeden ve her tip imalat gerçekleştiren imalatçının anlayacağı bir şekilde olmasına özen gösterilmiştir. Bu anlamda sorun olabilecek tek şey, teknolojileri ifade ederken kullanılan teknik terimlerdir ki bu da standardizasyon gereğidir.
- Devamlılık/Yeniden kullanılabilirlik: Yeni bir teknolojinin ya da sürecin gelişimiyle bunların sisteme adaptasyonunun kolaylığı mümkündür.

5.2.5. Modelin ilkeleri

İmalat işletmesine yönelik kurulmuş olan KİBM, işletmenin kurumsallığı, stratejik yapısının kurulmuş olması ve işletme bünyesinde ayrı bir bilişim birimi oluşturulması ve yönetim desteğinin her zaman hissedilmesi ile tam bir bütünlük içinde olması esasına dayanır. Bu sayede işletmeye bilişim modeli altyapısı için sağlam bir zemin oluşturulacağı düşünülmüştür. Modelin modüllerine göre ilkeleri aşağıda sıralanmıştır:

KİBM- Kurumsal Modül İlkeleri:

1. Yerleşik kurumsal bilinç, kurumsallaşmış işletme
2. Yönetimin etkinliği, bilişim altyapısı kurmada her aşamada desteği
3. Organizasyonel yapının tipi, yönetimi ve etkinliği
4. Rakiplerin ve müşterilerin analizlerinin gerçekleştirilmesi
5. İşletmenin içinde bulunduğu çevrenin analiz edilmesi

KİBM-Stratejik Modül İlkeleri:

1. İşletmeye göre analiz edilmiş bir Stratejik Plan ve sisteme etkin biçimde uyarlanması (Stratejiler, hedefler, SWOT analizi,...)
2. Bilişim stratejilerine ait stratejilerin ve bu stratejilere yönelik hedeflerin tanımlanmış olması
3. BT ile işletmeye, fonksiyonlara, süreçlere stratejik yaklaşımlar geliştirilmesi
4. Stratejik anahtar teknolojilerin etkin seçimi ve kullanımı

KİBM-Fonksiyonel Modül İlkeleri:

1. Etkin bir organizasyonel planlama sayesinde sınırları ve etkileşimleri belirlenmiş fonksiyonlar, birimler
2. Birimlerin ve ilgili çalışanlarının görev, yetki ve sınırlarının belirlenmesi
3. Fonksiyonlardaki tekrarlı süreç ve verilerin belirlenmesi, elemine edilmesi
4. Birimlere göre SWOT analizi ile mevcut durumların belirlenmesi
5. Hem SWOT analizi neticesine göre hem de diğer geri dönüşlere göre birimlerin teknik gereksinimlerinin ortaya çıkarılması

KİBM-Teknik Modül İlkeleri:

1. İşletmenin BT geçmişi ve geleceğe bakışı
2. İşletmenin mevcut ve olması gereken teknik altyapısının belirlenmesi
3. Anahtar teknolojilerin belirlenmesi, seçimi
4. Geleceğe yönelik BT araştırmaları
5. Bu teknolojileri kullanacak, faydalanacak yeterli yetenekte insan kaynağı
6. Teknoloji kullanım sorunlarının belirlenmesi ve bu yönde önlemler alınması

KİBM-Değerlendirme Modülü İlkeleri:

1. Belirlenen BT gereksinimlerinin etkin değerlendirilmesi (değerlendirme yöntemine karar verme) ve seçimi
2. İşletmeye, süreçlere, stratejilere ve finansal duruma uygun teknolojilerin seçimi
3. Yeni teknolojilerin işletmeye uyumu, adaptasyonu ve işletmenin esnekliğinin sağlanması, yöneticinin desteği, aktif katılımı
4. Çalışanların esnekliği, tepkisi (organizasyonel direnç)

KİBM-Entegrasyon-Uygulama Modülü İlkeleri:

1. Entegrasyon ve uygulama için iç ve dış etkenlerin analiz edilmesi
2. Etkin yönetici desteği
3. Finansal destek ya da özsermayeden bütçe ayırma
4. Sistemin aksaksız işlemesi için güvenlik, yedekleme, güncelleme, bakım faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi, politikalar, prosedürler, bakım şartnamelerinin gündeme alınması

5.2.6. KİBM modelinin adımları

KİBM kurumsal ve bütünleşik modele göre bir imalat işletmesi Şekil 5.4’de verilmiş olan akış şemasındaki adımları takip ederler. Şemada her adımda ilgili olan işlemlerin ve faaliyetlerin kısa açıklamaları, bu işlem ve faaliyetlerin sorumluları ve KİBM’e göre ait olduğu modüller belirtilmiştir.

Sorumlular	İşlem - Adım	Faaliyet	KİBM İlgili Modüller
Müşteri, tedarikçi, ortaklar, çalışanlar, yönetim	Bilişim sistemi ihtiyacının ortaya çıkması	Teknolojinin gelişimi, müşterilerin, tedarikçilerin, iş ortaklarının genibildirimlerine göre ihtiyaç ortaya çıkar.	Tüm Modüller
İşletmeyi ve teknolojiyi iyi tanıyan çalışanlar	İşletme içinden ve profesyonel destek için işletme dışı çalışanlardan çalışma grubu oluşturulur	Modelin işletmeye uygunluğu için ilk çalışma başlatılır. İşletmeyi, süreçlerini ve ihtiyaçlarını iyi bilen ve analiz edebilen kişiler ve yönetimden birleri projeyi ya da yatırımı denetleme ve onaylama aşamalarında desteğini almak için bulunmalıdır.	Tüm Modüller
Yönetimin belirlediği işletme içi personel ve dış destek elemanları	Kurumsal çalışmalar başlatılır	İşletmenin yapısının kurumsal anlamda analiz edilmesi, hiyerarşik ve organizasyonel yapının ortaya çıkarılması için çalışmalar yapılır	Kurumsal Modül KİBM-A01
Yönetimin belirlediği işletme içi personel ve dış destek elemanları	Organizasyonel hiyerarşi tanımlanır	İşletmenin organizasyonel hiyerarşik tanımlaması gerçekleştirilir.	Kurumsal Modül KİBM-A01
Yönetimin belirlediği işletme içi personel ve dış destek elemanları ile birim yetkilileri	Departmanlar oluşturulur, yetki-sorumluluklar tanımlanır	İşletmenin birimleri ayrıştırılır, sınırları belirlenir, ilgililerin görev-yetki ve sorumlulukları tanımlanır.	Fonksiyonel Modül KİBM-A03
Yönetimin belirlediği işletme içi personel ve dış destek elemanları ile birim yetkilileri	Departmanlar arası etkileşimler belirlenir	Birimlerin birbirleri ile etkileşimleri, ortak alanları, venileri analiz edilir.	Fonksiyonel Modül KİBM-A03
Yönetimin belirlediği işletme içi personel ve dış destek elemanları ile birim yetkilileri	Stratejik plan oluşturulur	İşletmeye ait stratejik plan çalışmaları geliştirilir. Stratejilerin, hedeflerin yer aldığı plan ortaya çıkarılır.	Stratejik Modül KİBM-A02
Yönetimin belirlediği işletme içi personel ve dış destek elemanları ile birim yetkilileri	SWOT analizi gerçekleştirilir	İşletme için SWOT analizi gerçekleştirilir. Bu analize göre stratejiler gözden geçirilir, varsa düzenlemeler iyileştirmeler yapılır.	Stratejik Modül KİBM-A02
Birim sorumluları ve çalışanlar, bilişim birimi sorumlusu	Birimlerin teknik analizi ve gereksinimleri belirlenir	Her birimin teknik ve teknolojik gereksinimleri belirlenir	Teknik Modül KİBM-A04
Teknoloji uzmanları, birim sorumluları	Teknolojik alternatifler oluşturulur	Yapılan analize göre firmanın sistemine ve stratejilerine uygun teknolojik alternatifler oluşturulur	Teknik Modül KİBM-A04
Yönetim, ilgili uzmanlar	Alternatifler değerlendirilir, uygun sistemler seçilir	Her bir alternatifin işletmenin mevcut olan sistemine göre değerlendirilmesi yapılır (sistemdeki var olan teknolojilere, süreçlere uygun olanların seçilmesi)	Değerlendirme Modülü KİBM-A05
Yönetim, ilgili uzmanlar, finans-muhasebe sorumlusu	Teknoloji yatırımı değerlendirilir	Bu teknolojilerin yatırım analizi yani teknolojik ve ekonomik analizi, firmaya geri dönüş analizi yapılır	Değerlendirme Modülü KİBM-A05
Yönetim, ilgili uzmanlar	Yatırım yapılın mı?	Değerlendirme sonucu seçim yapılır ve yatırım karar için yönetimin onayı ve desteği beklenir	Değerlendirme Modülü KİBM-A05
Yönetim	Proje sonlandırılır	Çalışma yönetim tarafından onaylanmazsa süreç sonlandırılır ya da tekrar en baştan düzenlenip tekrar onaya sunulur,	-----
Satın alma, bilişim birimi sorumlusu, finans-muhasebe birimi sorumlusu	Teknoloji tedarikçisine gidilir	Yönetimin onayladığı yatırım projesi için teknoloji edinme ve tedarik sürecine geçilir.	Teknik Modül KİBM-A04 ve Değerlendirme Modülü KİBM-A05
Yönetim, finans-muhasebe sorumlusu	Mali destek alınacak mı?	Projenin mali finansmanına karar verilir. İşletmenin özsermayesinden mi kullanılacak yoksa destek mi alınacak sorusuna cevap aranır.	Entegrasyon ve Uygulama Modülü KİBM-A06
İşletme yönetimi, finans-muhasebe sorumlusu, kaynak desteği veren kurum, kuruluş yetkilisi	Mali desteğe başvurulur	Destek alınacak olan kuruluşla bağlantıya geçilir. Gerekli hazırlıklar tamamlanır.	Entegrasyon ve Uygulama Modülü KİBM-A06
Bilişim birimi sorumlusu ve çalışanlar, dış destek elemanları	Sistem işletmeye entegre edilir	Hazırlıkları tamamlanmış olan sistem işletmeye uyarlanır ve entegrasyon sağlanır.	Entegrasyon ve Uygulama Modülü KİBM-A06 ve Teknik Modül KİBM-A04
Eğitim veren kişiler, eğitim alan kişiler, insan kaynakları birimi	Kullanıcı eğitimleri gerçekleştirilir	İlgililerin (teknolojiden faydalanacak, kullanacak ya da yönetecek olan kişilerin) eğitimleri gerçekleştirilir.	Entegrasyon ve Uygulama Modülü KİBM-A06 Teknik Modül KİBM-A04
Bilişim birimi çalışanları, dış destek (teknik destek) elemanları, yönetim	Sistemin aksaksız çalışması için çalışmalar devam eder, önlemler alınır	Kurulmuş olan sistemin görevlerini aksatmadan yerine getirmesi için önlemler alınır, ar-ge çalışmaları sürdürülür.	Entegrasyon ve Uygulama Modülü KİBM-A06 ve Teknik Modül KİBM-A04

Şekil 5.4. KİBM'e göre imalat bilişim sistemi kurma sürecinin akış şeması ile gösterimi

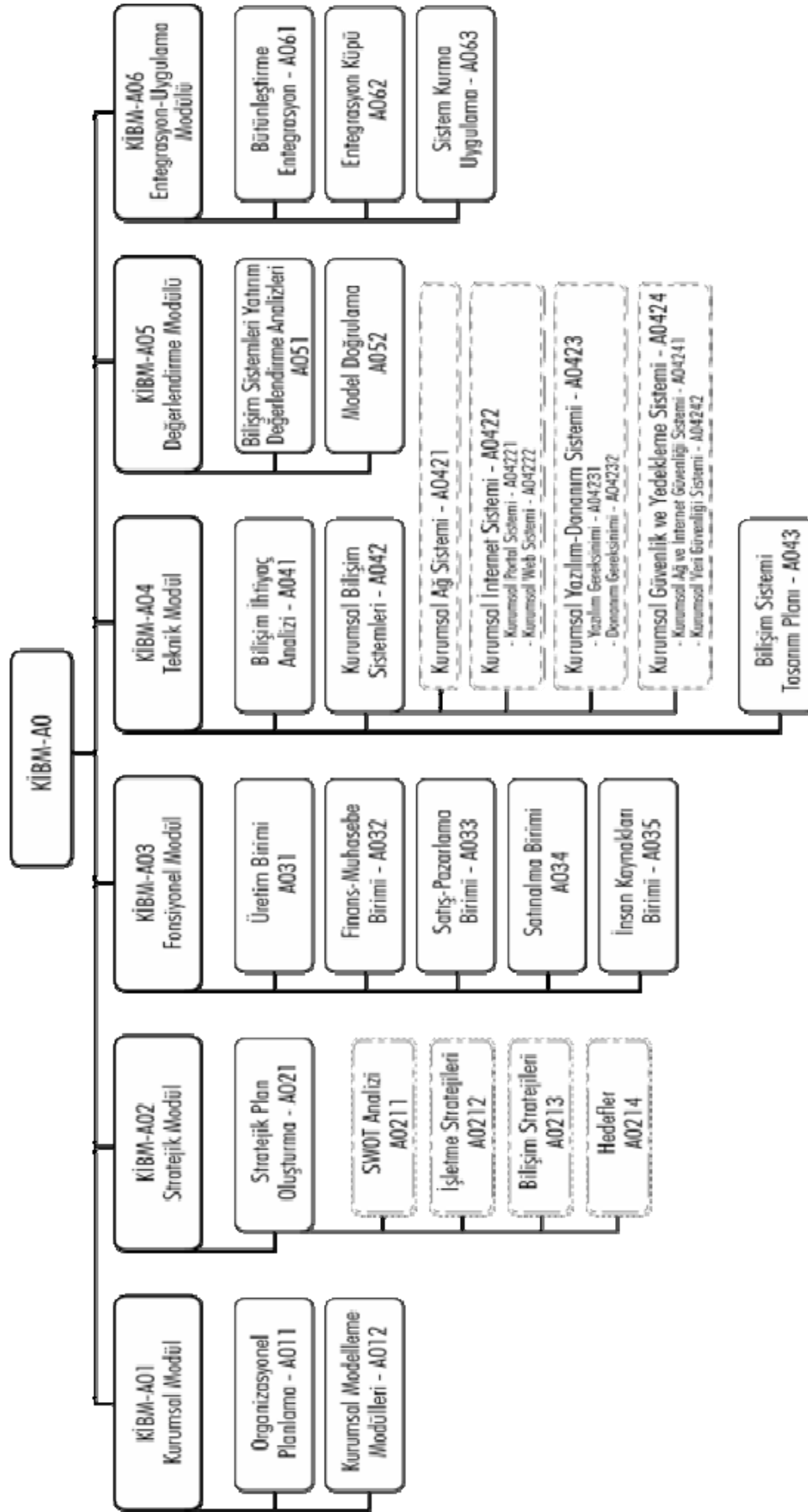
5.3. KİBM Modelinin Modülleri (Bileşenleri)

Şekil 5.2’de de görüldüğü gibi modelin 6 temel modülü bulunmaktadır. Tablo 5.1, modelin modüllerini özetlemektedir.

Tablo 5.1. KİBM-A0 modülleri özeti

KURUMSAL İMALAT BİLİŞİM MODELİ: KİBM A0	KİBM-A01: Kurumsal Modül: İşletmenin mevcut ya da olması gereken örgütsel yapısını ifade eder. Hiyerarşik yapının bir görüntüsünü gerektirir. İşletme için uygun bir kurumsal bir model seçilir ya da oluşturulur.
	KİBM-A02: Stratejik Modül: İşletmenin stratejik duruşunu ifade eder. İşletmenin stratejileri ve bunlara bağlı hedefleri ve amaçları ile zayıf ve güçlü yönleri belirlenir.
	KİBM-A03: Fonksiyonel (süreç) Modül(ü): İşletmenin faaliyetleri ve bu faaliyetleri gerçekleştiren fonksiyonları ve bunların birbiri ile etkileşimlerini, iletişimlerini ifade eder.
	KİBM-A04: Teknik Modül: İşletmede kullanılmak, değerlendirilmek, saklanmak üzere işletmede kullanılması gereken bilgi kaynaklarının belirlenmesini, bilişim modelinin teknik altyapısını oluşturmayı ve sistem teknik tasarımını ifade eder. İşletmenin mevcut BT durumu analiz edilir. Gereksinimler ortaya çıkarılır, ihtiyaç analizi yapılır. Modelin en önemli ve esas modülüdür. Diğerleri bu modüle destek modülleridir.
	KİBM-A05: Değerlendirme/Analiz Modülü: İşletmenin bilişim modeli kurmak amacıyla ortaya çıkan altyapıyı kurmak için değerlendirme sürecini analiz eder. Yönetim tarafından alternatifler çeşitli değerlendirme yöntemlerine göre değerlendirilir ve işletme için en uygun olan teknolojiler seçilir ve işletmeye adaptasyon sürecine geçilir.
	KİBM-A06: Bütünleşiklik/Uygulama Modülü: Değerlendirme sonucu uygun görülen bilişim sistemlerinin işletmeye entegrasyonu ve uygulanmasını ifade eder. Kurumsal, stratejik, fonksiyonel, teknik ve değerlendirme analizleri neticesinde ortaya çıkan sistem entegre edilir ve bütünleşik bir sistem ortaya çıkarılır.

KİBM’nin bileşenlerinin ağaç modeli ile gösterimi Şekil 5.5’de verilmiştir.



Şekil 5.5 Bütünleşik kurumsal imalat bilişim modelinin ağaç diyagramı ile gösterimi

5.3.1. Kurumsal modül: KİBM-A01

Son yıllarda sıkça firmaların isimlerinin yanında anılan kurumsallaşma kavramı, işletmenin piyasadaki saygınlığına ve değerine katkıda bulunmaktadır. Kurumsallaşma ile kastedilen şey işletmenin değişen şartlar karşısında işletmenin organizasyonel değişiminin de aynı paralellikte uyumunun sağlanmasıdır.

Önerilen modelin etkin bir model olması için imalat işletmesinde kurumsallık bilincinin oturmuş olması her aşamada modelin sistematığe uygun bir düzende ilerlemesi ve kolaylaştırıcılığı açısından stratejik yaklaşımdır. KİBM için işletmenin kurumsal olarak sistemini organize etmiş olması ve aksaksız biçimde işlemesi, bir altyapı gereksinimi olarak görülmüştür. Kurumsallığını sağlamış bir işletmede bilişim altyapısı oluşturmak zamandan ve maliyetten tasarruf sağlayacaktır.

Modelin ilk basamağının kurumsallaşma olmasının sebebi, kurumsallaşma sayesinde işletmelerin sistematik bir yapıya sahip olmalarıdır. Kurumsallaşma ile ortaya gerçek ve düzenli bir sistem çıkar. Bu sisteme ait parçalar ve fonksiyonlar belirlidir. Sistematik olarak oturmuş bir işletmede teknolojik altyapısının kurulmasına dair kararlar alınıp sisteme uygulamaya geçiş aşamalarında tüm süreçlerin bir modeli de ortaya konulabilir. Böylece bilişim modelini kurmak ve altyapısını gerçekleştirmek daha düzenli ve verimli bir şekilde gerçekleştirilecektir.

Kurumsal modül, bir imalat işletmesine bilişim modeli kurmak için temel unsurlardan olan işletmenin kurumsallaşma yeteneğini ifade eder. Kurumsallaşma rekabet avantajı sağlamak isteyen işletmelere hem sağlam ve etkin bir bilişim altyapısı kurmak adına hem de değişen dinamiklerde ayakta durabilmeleri adına yol gösterici ve yönlendirici olacaktır. KİBM için de işletmelerde kurum bilincinin oturmuş olması temel ilkelere dendir.

Kurumsal modül, işletmenin mevcut ya da olması gereken örgütsel yapısını ifade eder ve hiyerarşik yapının bir görüntüsünü gerektirir. İşletmenin fonksiyonel-organizasyonel analizinin yapılması ile sorunlu birimlerin, süreçlerin ve tekniklerin bir listesinin alınması ile sorunlu bölgeye odaklanarak önemli bir rekabet adımı

atılmasını sağlar. Bu analiz sırasında müşterilerden, tedarikçilerden ya da çalışanlardan geri beslemelerin alınması önemli bir etkidir. Kurumsal analiz aşamalarında bilişim teknolojilerinden faydalanmak ise analizin daha etkili bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlar.

Kurumsallaşma şirketlerde iktisadi, mali, hukuki, idari ve teknik anarşiyi önlemek ve belirsizlikleri gidermek, kalıcı bir şirket kültürü oluşturmak, dolayısıyla da performans geliştirmek için gereklidir. Kurumsallaşma firmanın belirli amaç ve hedefler doğrultusunda belirli ilke ve değerler çerçevesinde yönetilmesidir. Kurumsallaşmanın temel unsurları; bilgi, öngörü, gerçekçilik, tutarlılık, istikrar, planlılık, güvenilirlik, uyumluluk, esneklik ve sürdürülebilirliktir (Korkmaz, 2003).

Kurumsallaşmanın amacı değişim karşısında işletmenin sürekliliğinin ve devamlılığının sağlanmasıdır. Bu bağlamda önemli olan şey, uzun vadeli stratejik unsurlara önem verilerek güçlü, çevredeki değişimlere duyarlı, yenileşmeye açık, etkili bir örgüt yapısının oluşturulmasının yanı sıra, bu yapının ihtiyacı olan uzun süreli ve istikrarlı bir yönetim felsefesinin, etkin bir bilgi sisteminin ve şirket kültürünün oluşturulması gerektiğidir (AŞD, 2006).

Kurumsallaşma işletmelere daha sistematik ve organize bir yapı sağladığından yürütülen faaliyetlerin, maddi, fiziki ve beşeri kaynakların etkin kullanımı mümkündür. Kurumsallaşmış bir işletmede organizasyonel yapı belirlidir. Görev ve yetkiler tanımlıdır. Stratejiler, hedefler ve amaçlar belirlenmiştir. Bu düzenli yapıya paralel olarak gerçekleştirilen bilişim altyapısı işletmenin hedeflerine ulaşmasında yardımcı olacaktır.

Gelişmiş bir organizasyon, kendinden daha az gelişmiş bir başka organizasyona göre yeniliklere daha açık, değişimi kabul eden ve yeni taleplerin üstesinden gelebilen bir yönetim yapısına sahiptir. Kurumsal gelişimini sürdürmek isteyen bir organizasyonda bilgi yönetimi yaklaşımına göre yeniden yapılanma sürecine girilmesi için öncelikle bir takım ilkelerin benimsenmesi gerekmektedir. Söz konusu ilkeler şu şekilde sıralamaktadır (Arslankaya, 2007):

- Tamamen bilgi yönetimi işi ile uğraşacak bir yönetim ekibine sahip olmak,
- Kurumsal değişim yeteneğine sahip olmak ve buna her an hazır olmak,
- Daha iyi ve en iyi hedeflere ulaşmak için istekli olmak,
- Personelle sürekli birlikte olmak ve beraber hareket etmek

Kurumsallaşma sadece kağıt üzerinde bir ifade ya da işletmenin isminin yanında bir takı olmaktan çıkıp etkili uygulamalarla işletmeye geri dönüşler sağlamaya yönelik gerçekleştirilmelidir. Kurumsallaşma ile işletmeler daha şeffaf ve herhangi bir durum karşısında hesap verebilir hale gelirler.

5.3.1.1. Organizasyonel yapılanma: KİBM-A011

Kurumsallaşmada en önemli unsurlardan birisi, fonksiyon ve birimlerin ve bu birimlerdeki tanımlamaların net ve sağlıklı bir şekilde ayrıştırılmasıdır. İşletmenin kurumsallaşması için organizasyon planlaması gerçekleştirilir. Sistemin etkin bir şekilde varlığını devam ettirebilmesi için sağlam bir organizasyonel yapının kurulması şarttır.

Yeni bir bilişim sistemi oluşturulması bir bilgisayarın ve yazılım programlarının varlığından daha fazlasını içermektedir. Görevlerdeki, işlerin niteliklerindeki, yönetim ve organizasyonlardaki değişiklikler yeni bir sistemin oluşturulmasında dikkate alınacak hususları içermektedir. Yeni teknolojiler, bu teknolojilerle çalışacak insanları düşünmeden kurulamazlar. Yeni bir bilişim sistemi kurulurken bilinmesi gereken en önemli şey, bu değişimin aynı zamanda bir çeşit planlı bir organizasyonel değişim anlamına geldiğidir. Yeni sistemler, yeni yollarla işlerin yapılacağı ve beraber yapılacağı anlamına gelmektedir. İşlerin yapısı, her işin tamamlanma süresi, bu işlerin yönetimi, kimin kim hakkında hangi bilgiye sahip olacağı gibi konular yeni bir bilişim sistemi kurulurken düşünülmelidir.

Bilişim sistemleri ve organizasyonlar arasında birbirlerine ortak etkiler vardır. Çift yönlü bir etkileşim söz konusudur. Şekil 5.6 bu etkileşimi göstermiştir. Organizasyonlarda çalışanlar ve yöneticilerin kararları arasında çatışmalar olabilir. Yöneticiler sistemlerin tasarımları hakkında kararlar alırlar. Yöneticiler bu kararları

alırken bilgi teknolojilerini kullanırlar. Bazı organizasyonlar basitçe diğerlerinden daha yenilikçidir. Herhangi bir yeniliğin şirket için direk ekonomik bir yarar olacağına dair verileri vardır. Başka durumlarda, bilişim sistemleri organizasyondaki çeşitli grupların motivasyonu ve varolan organizasyonel çakışmalara umulan etki nedeniyle inşa edilirler.



Şekil 5.6. Organizasyonlar ve BT arasındaki iki yönlü ilişki (Karahoca ve Karahoca, 1998)

Organizasyonel bakış bilişim destek sistemleri yönetimi stratejisinin üst yönetim ile ilişkili olan ve yükümlülük ile kararlaştırılan ortak politika terimlerini tanımlar ve bir organizasyonun yapısı sistemin bütünleşme başarısını etkiler. Sistem başarısızlığı bazen insan faktörlerini tanımlamadaki başarısızlık sebebiyledir (Dornier ve diğerleri, 1998; Chang, 2002). Organizasyon yapısı bütünleşikliğe uygun değilse, sistem artışları ve değişimleri uygun hale getirmek için sık sık tasarımın yenilenmesi gerekmektedir. Organizasyon, bütünleşme ve sistemin büyütülmesi için bir çevre oluşturur. Amaç-çıkart çatışmaları, iç politikalar, hedef eksikliği ve yeterli derecede olmayan imalat yeteneği gibi faktörler organizasyon yapılaşmasının sonuçlarını doğrudan etkiler (Chang, 2002).

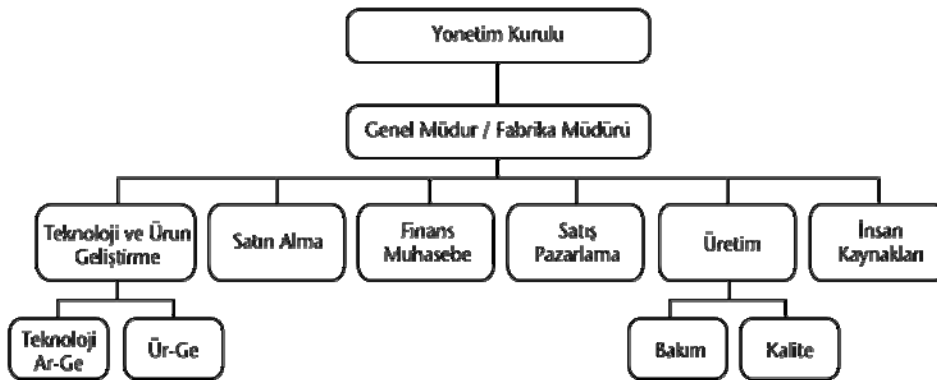
İşletme büyüdükçe sorunlar artacağından organizasyonellik ne kadar iyi olursa işletmenin büyüme sürecinde yaşayacağı sorunlar o denli az olur. Kurumsallaşmanın temellerinden olan organizasyonellik ya da diğer bir tabirle organizasyon planlama işletmenin belirlediği amaçlara yönelik oluşturulmuş ve tanımlanmış ilişkilerdir. Bu kapsamda organizasyonel şema, iş tanımları, görev tanımlamaları, yetki ve sorumluluklar net bir biçimde belirlenmelidir.

İmalat işletmesine yönelik bir organizasyon şeması Şekil 5.7’de verilmiştir. Organizasyon hiyerarşisinde yatay seviye daha çok tercih edilen bir yapı olduğundan

bu şekilde de seviyeler çok fazla alt parçalara indirilmemiştir. Oluşturulan organizasyon şemasında dikkate değer durumlardan biri Teknoloji ve Ürün Geliştirme Birimi'dir. Günümüz işletmelerinden bazıları bünyelerinde bulundursa da halen teknoloji geliştirme ile ilgili faaliyetlerde bulunan Ar-Ge ya da Teknoloji Geliştirme birimi olan işletme sayısı oldukça azdır.

Model kapsamında ayrı bir bilişim biriminin (Teknoloji ve Ürün Geliştirme Birimi adı altında) oluşturulması ve bu biriminin sorumlusunun da işletmenin üst yönetim seviyesinde temsil yetkisinin olması gerektiği modelin temel ilkelerindedir. Çünkü işletme içindeki tüm birimlerin ve süreçlerin bilişim teknolojilerinden etkin faydalanmaları için bilişim birimi tarafından iyi bilinmeleri ve yorumlanmaları gereklidir. İşletme genelinde tüm süreç ve stratejilerin bilişim birimi yetkilileri tarafından doğru anlaşılması ve yorumlanması olmazsa olmaz bir durum olarak ortaya çıkmaktadır.

KİBM'e göre bir bilişim sistemi birimi (Teknoloji ve Ürün Geliştirme Birimi) oluşturulup yapılandırılması özellikle vurgulanmaktadır. İşletmelerin Ar-Ge birimi kapsamında değerlendirecekleri bu birim iki alt dala ayrılmıştır. Bunlar; teknolojik alanda araştırma geliştirme çalışmalarını kapsayan teknoloji geliştirme alt birimi ve ürün geliştirme kapsamında araştırma geliştirme çalışmalarını kapsayan, ürün geliştirme (Ür-Ge) alt birimidir.



Şekil 5.7. İmalat işletmesine ait örnek bir organizasyonel şema

Organizasyonel yapılanmanın bir gereği olarak, organizasyon şeması yukarıda verilen sisteme göre iş ve görev tanımlamaları, yetki ve sorumluluk tanımlamaları

konunun uzmanı olan kişiler tarafından gerçekleştirilir. Organizasyonel yapı üzerinden ayrıca malzeme akışları, bilgi akışları, kaynak akışları, kontrol akışları ve süreç akışları da kolay anlaşılır bir biçimde tanımlanmalıdır.

BT yetenekleri ve bunların bir organizasyonun üzerindeki etkileri aşağıda sunulmuştur (Karahoca ve Karahoca, 1998):

- İşlemsel: Belirli bir yapısı olmayan işlemleri rutin işlemler haline dönüştürebilir
- Coğrafi: Coğrafi konumlarına bağlı olmadan uzun mesafeler arasında bilginin sürekli olarak kolaylıkla akışını sağlar.
- Otomasyonel: İşlemlerdeki insan faktörünün yerini alır veya azaltır.
- Analitik: Bir prosesle ilgili kompleks analitik metotlar ortaya çıkartabilir
- Bilişimsel: Bir prosesle ilgili oldukça büyük miktarlarda detaylı veri ortaya çıkarabilir.
- Ardışıklık: Bir proste birbirini takip eden işlerin sıralamasındaki değişiklikleri kolaylaştırır, birden fazla işin aynı anda yapılabilmesini sağlar
- Uzman bilgi yönetimi: Bilginin ele geçirilmesine ve dağıtılmasını, işletimin geliştirilmesini sağlar.
- Takip: İşlerinin durumunun, girdilerin ve çıktılarının detaylı takibini sağlar
- Araçların aradan çıkarılması: İçeriden veya dışarıdan herhangi bir aracı olmadan iki tarafın bir proses içinde birbirlerine bağlanabilmelerini sağlar.

5.3.1.2. Kurumsal modelleme: KİBM-A012

Kurumsallaşmak isteyen bir işletme kurumsal kimlik kazanma adına mevcut kurumsal modellerden faydalanabileceği gibi, kurumsallık gereğini taşıyan şartları yerine getirerek kendi bünyelerinde ayrı bir kurumsal model de geliştirebilirler. Fakat uzmanlık gerektiren ve uzun soluklu bir süreç olması nedeniyle işletme bünyesinde kurumsal model kurmak ve işletmeye uyarlamak zaman alıcı ve zahmetli olacaktır ve işletmenin rutin faaliyetlerinin aksamasına neden olabilir. O sebepten dolayı ya danışmanlık hizmetlerinden faydalanmaları ya da var olan kurumsal model sistemlerinden faydalanarak işletmelerine bu modelleri uyarlamaları daha faydalı olacaktır.

İşletmeler gelişen şartlar karşısında kendilerini de değiştirmek, yeniliklere adapte olmak zorundadırlar. Bazı işletmeler kurumsallaşamamaları nedeniyle yeniliklere adaptasyonda zorluk çektikleri görülmüştür. Değişen iş ve rekabet şartlarına direnç göstermek, uyum sağlayamamak, stratejik yaklaşmamak, işletmede bilgi sisteminin iyi kurulmaması kurumsallaşamayan işletmelerden ömrü kısa sürenlere özgü özelliklerdir. İşte bu kapsamda firmaların kurumsallaşmaları ile teknoloji sarmalı da ortaya çıkmaktadır. Bir işletme eğer kendisini rekabette güçlü hissettirmek gibi stratejik amaçlarla bilişim teknolojilerinden bütünleşik olarak faydalanmak isterse kurumsallaşma kavramına, kurumsal modellemeye de özen göstermek durumundadır.

Kurumsal modelleme kullanım sebepleri

Kurumsal bir model sayesinde şu faydalar sağlanabilir:

- Bir kurumun (işletmenin) tamamının ya da bazı birimlerinin nasıl çalıştığının anlaşılmasında kolaylıklar sağlamak
- İşletmeyi temsil etmek
- Bir aşamada edinilmiş olan bilgilerden sonraki aşamalarda da kullanmayı sağlamak
- Bilgi akışlarını kontrol altına almak
- İşletmenin bir kısmını yeniden tasarlamak
- Bazı açılardan (ekonomik, organizasyonel, tesis yerleşimi vb.) işletmeyi analiz etmek
- İşletmenin bazı birimlerinin benzetimini gerçekleştirmek
- İşletmenin faaliyetleri ve organizasyonu hakkında daha iyi kararlar almak
- İşletmede kurulacak bilişim altyapısı için bütünleşik ve uyarlanabilir bir sistem sağlamak

Bir kurumsal model esasen işletmenin ne, nasıl, ne zaman ve kim(ler)le durumlarıyla ilgilendir. “Ne” ile, işletmedeki işlemler ve bu işlemlerin uygulandığı araçları ifade edilir. “Nasıl”, işletmenin davranışını ifade eder. “Ne zaman”, modelin temel

bileşenidir ve zamanı vurgular. “Kim”, işletmenin faaliyetlerini, süreçlerini yürüten işletme kaynaklarıyla ilgilenir.

Bir imalat işletmesi için kurumsal modelleme gerçekleştirileceğinde şu bileşenler göz önüne alınır:

- Süreçler: İdari ve üretimsel tüm işletmenin süreçleri
- Ürünler: Ürünlere ait her türlü bilgiler ve gerekli üretim süreçleri
- Kaynaklar: Fiziksel ve beşeri kaynaklar (makine/tezgah, araçlar, uygulama araçları, otomasyonlar, yazılımlar vs.)
- Hammadde
- Bilgi
- Organizasyonel Durum: İşletmenin organizasyonuna ait her türlü konular, durumlar (Stratejiler, hedefler, amaçlar, organizasyon şemaları vs.)
- Dış çevre: İşletmeye ait çevre, işletmenin kısıtları, işletmenin paydaşları/ortakları, yasal yönetmelikler ve mevzuatlar, rakipler vs. (Vernadat, 2002).

Bir kurumsal modelleme esnasında temel ilke olarak şunlar göz önünde bulundurulmalıdır (Berio ve Vernadat, 2001):

Kurumlar arasında veya kurum içinde üç temel akış tipi:

1. Malzeme akışları (ürünler, araçlar, hammaddeler gibi fiziksel varlıklar),
2. Enformasyon/Bilgi akışları (örneğin dokümanlar, veriler, bilgisayar dosyaları, telefon görüşmeleri, vs...)
3. Karar/kontrol akışları (örneğin operasyonların sırası)

Dört modelleme görünümü:

1. Fonksiyon görünümü: Kurum fonksiyonelliğini belirler (ne yapılmaktadır) ve kurum davranışı (iş hangi sırada yapılmaktadır),
2. Bilgi görünümü (işlenen veya kullanılan nesnelere nelerdir),
3. Kaynak görünümü (kim/ne neyi yapar),

4. Organizasyon görünümü (organizasyon birimleri ve bunların ilişkileri, kim neyden veya kimden sorumludur, kim ne üzerinde otoritedir, insanların yetkileri, vs.)

Üç modelleme seviyesi:

1. İhtiyaçların tanımlanması: ‘Kullanıcıların sesinin’ ifade edilmesi için, örneğin belirsiz olmayan ve detaylı yolda anlatmak için ihtiyaç duyulur,
2. Spesifikasyon/şartname tasarımı: İhtiyaçlar kümesini karşılayan bir veya daha fazla çözümü resmi olarak tanımlamak için, özelliklerini analiz için ve “en iyi” olan birini seçmek için,
3. Uygulama tanımlaması: teknik fiziksel kısıtları dikkate alan uygulama çözümünü detayda belirtmek için

Kurumsal Modelleme Mimarileri

Kurumsal modelleme için her geçen gün farklı mimariler geliştirilmektedir. Geliştirilmiş olan kurumsal modelleme mimarilerinden önemlileri CIMOSA, GRAI-GIM, PERA, GERAM, ARIS ve IDEF ailesi’dir.

a) CIMOSA: (Computer Integrated Manufacturing Open Systems Architecture): Bilgisayar Bütünleşik İmalat Açık Sistem Mimarisi’nin ana amacı imalat kurumlarının proses odaklı olarak modellenmesi ve bu modellere göre kurumun fonksiyonlarının çalışması için yürütme/icra desteği sağlamaktır. Mimari üç modelleme seviyesi (ihtiyaçların tanımlanması, karakteristik tasarımı ve uygulama) ve dört bakış açısı (fonksiyon, bilgi, kaynak ve organizasyon) tanımlar (Berio ve Vernadat,1999).

CIMOSA Kurumsal Modelinde, ilgili alanın süreçleri iş süreçlerine ve kurum faaliyetlerine ayrıştırılır. Modelde bir alan süreci, kurum aktivitelerinin bileşkesi olarak ifade edilir. Kurum aktiviteleri de, fonksiyonel varlıklarda gerçekleştirilen fonksiyonel operasyonlara ayrıştırılır. Fonksiyonel varlıklar, bilgiyi yollayan, işleyen

ve depolayan aktif kaynaklardır (insanlar, makineler ve CAD, MRP sistemleri gibi uygulamalar).

b) GRAI-GIM Kurumsal Mimarisi: GRAI-GIM (GRAI Bütünleşik Metodoloji), kullanıcı-merkezli bir metot ve teknik merkezli bir metodu içermektedir. Bu mimaride kullanıcı-merkezli metot, kullanıcı ihtiyaçlarını fonksiyon, bilgi, kararlar ve kaynaklar açısından kullanıcı niteliklerine dönüştürür. Teknik-merkezli metot ise kullanıcı niteliğini sistemin uygulanması için ihtiyaç duyulan bilgi ve imalat teknoloji öğeleri açısından teknik niteliklere dönüştürür (Vernadat,1996).

c) PERA: Purdue Kurum Referans Mimarisi (PERA-Purdue Enterprise Reference Architecture)- PERA mimarilerin içinde en eski olandır fakat CIM modellemenin ihtiyaçlarını ve gereklerini yansıtabilmek için özellikle güncellenmiştir. PERA metodolojisi, Bilgisayar Bütünleşik İmalat için Geliştirme Ana Planlarının Manuel Uygulama Prosedürleri dokümanına dahil edilmiştir. CIM gerçekleştirmek için bir imalat fabrikasında yürütülmesi gereken görevlerin genel listesini derler. Model bu görevleri, birbirleri için uygun öncelik ve ikiliklerini göstermek için hiyerarşik fonksiyonel bir çatıda düzenler. Görevler arasındaki bilgi akışını ve ilişkileri de gösterir.

d) GERAM: Var olan mimarileri ve teknik yöntemleri tekrar ele alarak, kurumsal modelleme başlangıç fikrinden modeli gerçeğe dönüştürüncüye kadar olan süreçte rehberlik amacı ile geliştirilmiş bir mimaridir. Bu sebepten GERAM mimarisi, yeni bir öneriye kalkışmaz, fakat mevcut kurumsal bütünleşme bilgisini organize eden ve mevcut metotları ve modelleme tekniklerini kullanmak üzere kapsamlı bir yapı sağlamayan bir mimaridir.

e) ARIS: Tüm bakış açılarıyla bilgi sistemini bütünleşik olarak tanımlamayı amaçlayan ARIS mimarisi iş süreçlerinin icrasına değil, yönetsel bilgi sistemlerinin tasarımı boyunca sistemin analizine ve gereksinimlerin tanımlanmasına odaklanan bir mimaridir. ARIS mimarisinde dört görünüm bulunmaktadır. Bunlar; veri, fonksiyon, organizasyon ve kaynak'tır [Green ve Rosemann, 2000].

ARIS mimarisinin geliştirme aşamaları ise,

- İhtiyaçların tanımlanması,
- Tasarım spesifikasyonları,
- Uygulama tanımlaması'dır.

f) IDEF Ailesi: Kurumsal model mimarilerinden bir diğeri olan IDEF ailesi aşağıda verilmiş olan şu altı bileşenden oluşur:

IDEF0 (Fonksiyon Modeli): Fonksiyon modelde modellenen sistem veya konu alanı içerisinde fonksiyonların, aktivitelerin ve süreçlerin yapısal olarak gösterimi söz konusudur.

IDEF1 (Bilgi Modeli): IDEF1 bir analiz yöntemidir ve kurum tarafından toplanan, depolanan, ve yönetilen bilgiyi, bilgi yönetimini idare eden kuralları, kurum içerisinde bilgiye aksettirilen mantıksal ilişkileri, iyi bilgi yönetimi eksikliğinden kaynaklanan problemleri tanımlar.

IDEF1X (Veri Modeli): IDEF1X sistem bakış açısı ilişkisel veritabanındaki gerçek veri elemanlarına odaklanır. Etkili olması için hedef sistemin ilişkisel olması gerekir. Sistem eğer ilişkisel sistem değil ise, örneğin nesne-yönelimli sistem, IDEF1X en iyi yöntem değildir. IDEF1 ile IDEF1X arasındaki terminolojinin çok benzer olmasına rağmen, iki yöntemin teorik temellerinde ve kavramlarında temel farklılıkları vardır.

IDEF3 (Proses Modeli): IDEF3 Proses Akış Tanımlama, prosesleri ve meydana geldikleri senaryo kapsamında prosesler arasında mevcut olan ilişkiler ağı tanımına sahiptir.

IDEF4 (Nesne-Odaklı Tasarım Metodu): IDEF4 nesne-odaklı tasarım aktivitesini farklı, yönetilebilir büyük parçalara böler.

IDEF5 (Ontoloji Tanım Elde Etme) : Ontolojide konu alanında kullanılan terimlerin kataloğu, bu alandaki durumlar hakkında geçerli ifadeler oluşturmak için terimlerin nasıl kombine edileceğini yöneten kuralları ve bu durumlar alanda kullanıldığı zaman yapılabilecek onaylanmış çıkarımları içerir (Vernadat, 1996).

KİBM' e göre kurumsal modelleme sürecinin geliştirilmesi yani organizasyonel planlama, iş, görev ve yetkilerin tanımlanması, malzeme, bilgi, kaynak, kontrol ve süreç akışlarının tanımlanması sisteminin bir gereği olarak sunulmuştur fakat her biri

detaylı ve ayrı ayrı inceleme ve araştırma konusu olduğundan daha fazla detaya girilmeyecektir. Önemi vurgulanan şey, işletmelerin kurumsallaşmalarının BT altyapısında ve dolayısıyla bilişim modeli gerçekleştirmede önemli bir etken olduğudur.

Kurumsal modül kapsamında üzerinde durulması gereken bir diğer konu ise yönetimin etkin desteğidir. Bir imalat işletmesine önerilen KİBM' de modelin tasarım aşamasından işletmeye uyarlanmasına kadar olan tüm süreçlerinde tepe yönetiminin desteği ve her aşamada katkılarının, fikirlerinin bulunması modelin etkinliği açısından önemlidir. Yönetim tarafından desteklenmeyen ve kontrolü sağlanmayan bir sistem kurma çalışması her an yarıda kalma ve yapılan yatırımların boşa çıkması riski ile karşı karşıyadır. Yönetim desteğini tam olarak verirken, aynı zamanda işletme çalışanlarını da yeni sisteme adapte edebilmek için yeni fikirler, stratejiler geliştirmek zorundadır. Teknolojiye sıcak bakmayan çalışanların düşüncelerinin ılımlı hale getirilmesi, eğitime gerek duyulan personelin eğitimlerinin gerçekleştirilmesi, iş kaybetme korkusuyla yüz yüze gelen çalışanların korkularının giderilmesi için tedbirler, çalışmalar da tepe yönetimin desteğinde ve kontrolünde gerçekleştirilmesi gereken bir mevzudur.

Üst yönetimin bir bilişim sistemi geliştirmede yer almaması ya da firmanın stratejik planlarıyla bilişim sistemlerini bağdaştıramaması uzun vadede organizasyonlarda stratejik sistemlerin başarısız olmasının çok sık rastlanan sebeplerinden birisidir (Karakoca ve Karahoca, 1998).

5.3.2. Stratejik modül: KİBM-A02

Stratejik modül, işletmenin stratejik ana planın oluşturulmasını ve tüm faaliyetlerini bu çerçevede yürütülmesini hedefler. Bu süreç gerçekleşirken işletme bilişim teknolojilerinden faydalanırken aynı zamanda stratejik planda yer alan strateji ve hedeflere göre bilişim teknolojileri de belirlenir.

Bir firmanın stratejik odaklı yaklaşımı için şu yönetim prensiplerine bağlı kalması gerektiği Norton ve Kaplan (2006)'ın vaka analizleri neticesinde savunulmuştur:

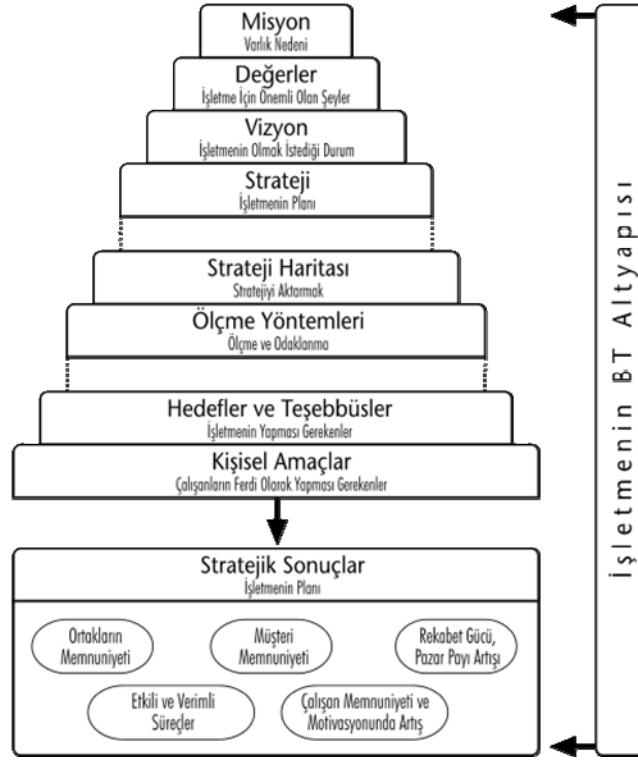
1. Stratejinin işletim terimlerine dönüştürülmesi
2. Kuruluşun stratejiyle uyumlaştırılması
3. Stratejin herkesin günlük işi haline getirilmesi
4. Stratejinin devamlı bir süreç haline getirilmesi
5. Değişimin yönetici liderliğiyle harekete geçirilmesi

Bu prensiplerden başka ölçümlerin de etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi önemlidir (dengelenmiş ölçüm kartı bu anlamda kullanılabilir ve etkili araçlardandır ve bu kart işletmelere strateji haritasının hazırlanmasında da yol göstericidir). Hem beş temel prensibin gerçekleştirilmesinde hem de ölçümlerin doğru ve tam bir şekilde yapılabilmesinde işletmeler bilişim teknolojilerini hem destek aracı hem de stratejilerin uygulanmasında esas faaliyet aracı olarak kullanarak etkinliklerini artırabilirler. Düşük maliyet stratejisini benimsemiş olan bir işletme, en büyük faydayı kaliteye, süreç iyileştirmeye ve işgücü üretkenliğine odaklanan bilgi ve bilişim sistemlerinden sağlarlar.

Ya da müşteri odaklı bir strateji benimsemiş işletme, müşterileriyle bilişim teknolojileri ile etkin iletişim kurarak, müşterilerden toplanan verilerle müşteri memnuniyetini artırma ve bağlılıklarını artırma yönünde faaliyetlerde bulunabilirler (CRM yazılımı, çağrı merkezi uygulaması gibi tekniklerle, öneri ve şikayetlerin web üzerinden alınması gibi).

Aynı şekilde ürün farklılığı stratejisine odaklanmış bir durumda CAD/CAM, sanal prototipleme, ürün veri yönetimi, imalat özel uygulama yazılımları, ERP ve CRM yazılımları gibi bileşenler ile farklılık stratejilerini etkin bir biçimde yönetebilirler.

Strateji bağımsız bir yönetim süreci değildir; bir kuruluşu üst düzey bir misyon ifadesinden, ofis çalışanlarının yaptığı işe doğru götüren bir mantıksal bütün dahilinde atılan bir adımdır. Şekil 5.9 bu anlamda teknolojinin de desteği ile oluşturulmuş bir çerçeveyi sunar.



Şekil 5.9. İşletme stratejik çerçevesi ve BT desteği

Misyon; işletmenin var oluş sebebinin, faaliyetlerinin temel amacının ve çalışanların faaliyetlerine yön veren değerlerin kısa ve içsel odaklı bir ifadesidir. Bir işletmenin misyonu, işletmenin nasıl rekabet etmesi gerektiğini ve müşterilerine nasıl değer sunmayı beklediğini ifade etmelidir.

Vizyon, işletmenin gittiği yönü netleştiren bir gelecek resmi çizer ve kişilerin işletmeyi neden ve nasıl desteklemeleri gerektiğini anlamalarına yardımcı olur.

Strateji ise, misyon ve vizyonun nasıl hayata geçirileceğine dair tanımlamaları yapar ve işlevsel hale gelmelerine ışık tutar (Norton ve Kaplan, 2006).

İşletmenin bilişim altyapısı için yatırım kararı vermede işletmenin stratejileri bu süreçte önemli ölçüde etkilidir. Bilişim altyapısı kurma dolayısıyla modelleme süreci bütünlük bir süreç olarak ele alındığından sistemin stratejileri, hedefleri ile de entegre olabilecek, uyumlu bir bilişim altyapısı kurulmalıdır.

Bilişim sistemleri bir organizasyonunun stratejik hedeflerini desteklemede çok önemli bir rol oynayabilir. Bu stratejik rol işletmenin global pazarda yüzleştiği rekabet güçlerinin üzerinde, bir stratejik avantaj sağlayan; ürün, hizmet ve yeteneklerini geliştirmede bilişim teknolojilerinin kullanımını kapsayabilir (Evcimen, 2007).

Bir kuruluşun stratejisi, o şirketin hissedarları, müşterileri ve vatandaşları için nasıl değer üretmeyi planladığını tanımlar. Bilgi sermayesi de yeni ekonomide değer üretiminin hammaddesidir. Sistemlerden, veri tabanlarından, kütüphanelerden ve bilgisayar ağlarından oluşan bilgi sermayesi, işletmenin bilgiye ve bilgi birikimine erişimini sağlar (Kaplan ve Norton, 2006). Bu ifade teknoloji-strateji sarmalını net bir biçimde ortaya koymaktadır.

Bir işletmede bilişim modeli kurmak ve bilişim teknolojilerine yatırım yapmak işletmenin bilişim ve teknoloji stratejisi ile yakından ilgilidir (Akyos, 2002). Teknoloji stratejisi teknolojinin takip edilen rekabetçi avantajlara katkısını ve bu katkıyı artırmanın yollarını belirler (Ulusoy ve diğerleri, 2000). Teknoloji stratejisini oluşturan potansiyel düşünceler, şirketin üst yöneticilerinin temel yetenekleri şirketin işletme stratejileriyle bütünleştirmesiyle hayata geçebilir. Bir kısmı çok farklı ürün ve iş birimine sahip olan bazı şirketler firmayı bir bütün olarak ayırdeden yetenekler geliştirmişlerdir. Mesela bazı şirketler bilimsel alanda önemli teknik yetenekler geliştirirlerken (Kimya alanında Du Pont gibi) bazılarını da çeşitli dallarda teknolojik yeteneklerin geliştirdiği göstermiştir (Akın, 1999).

Bilişim Teknolojisi-Strateji İlişkisi:

Bilişim teknolojileri işletmenin geliştirdiği stratejilere bağlı kalarak yürüttüğü süreçlerde önemli bir bileşendir. Örneğin, yenilikçi ürün stratejisi belirlemiş olan bir işletmede ürün geliştirme sürecinde prototipleme araçlarından destek alabilirler. Bilişim teknolojileri bilginin ve proje deneyimlerinin işlevler, birimler ve coğrafi birimler arasında iletilmesini sağlar ve en iyi uygulamaların paylaşımını teşvik ederler. İç ve dış kaynaklardan verileri toplamak ve bunların işletmeye katma değer katacak biçimde işletmeye geri dönüştürülmesinde kullanılan bilişim teknolojileri, bu

verilere dayanarak stratejilerin belirlenmesinde ve stratejik kararlar alınmasında destek olarak etkinliklerini ifade ederler.

İmalat stratejik kararlarının daha iyileştirilmesi için harici bilgilerin bilişim sistemine kazandırılması gerekmektedir. İmalatta kullanılan çok fazla sayıda bilişim teknolojisi ve tekniği (MRP, MRPII, CAD, CAM, Kalite Kontrol yazılımları gibi) olmasına rağmen, stratejik kararlar almada kullanılan çok fazla uygulama yoktur

Bir imalat bilişim sistemi tasarlanırken işletme yönetimine stratejik bilgi sağlamasına dikkat edilmelidir. Bu kapsamda göz önünde bulundurulacak etkenler ise; rekabetçi bilgi sistemi (rakiplerin pozisyonları, yetenekleri vs. gibi harici bilgiler ile çalışanların yeteneklerinin ve fikirlerinin olduğu dahili bilgiler gibi), bilginin değerlendirilmesi (bilgi sunulacak kişiye bilgi bombardımanından ziyade onlara fayda sağlayacak rakip bilgisi ve alınacak önlemler gibi bilgilerin yorumlanarak sunulması), ve stratejik raporlama (karar vericilere ve yöneticilere yardımcı olacak raporlar)'dır (Xu ve Kaye, 1997).

İmalat bilişim sistemi ve modeli işletmenin stratejik hedefleri ile uyumlu olmalıdır. Wu ve Ellis (2000) de çalışmalarında imalat stratejileri ile imalat bilişim sistemi gereksinimleri arasında ilişkinin varlığına dikkat çekmişlerdir. İşletmenin geleceğe dair imalat hedeflerini destekleyecek bilişim sisteminin anahtar bileşenlerinin belirlenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Bir işletmeye ait kurumsal stratejilerin belirlenmesi o işletmede tüm birimler arasında etkili bir işbirliğini gerektirir. Bu işbirliği ise bilişim teknolojilerinin kullanımı ile daha hızlı, etkin ve kolay bir şekilde gerçekleştirilebilir. Knol ve Stroeken (2001)'in çalışmalarında vermiş oldukları üç farklı tablo (Tablo 5.2(a),(b),(c) strateji, teknoloji ve organizasyon arasındaki ilişkiye güzel bir destektir.

Tablo 5.2 (a). Stratejik alan görüntüsü

Bileşen	Tanım
Stratejinin ana özelliği	• Stratejinin ana özelliği ayrıntılı bir safhada işletme stratejisinin esasını gösterir: Verimlilikte gelişme, etkinlikte gelişme, ürün-pazar birleşiminde gelişme, ürün-pazar birleşimini yenileme ya da tamamen yeni bir işletme oryantasyonu
BT fonksiyonu	• Yukarıdaki madde ile ilişkilidir ve mevcut fonksiyonlara, mevcut fonksiyonlarda entegrasyona ve fonksiyonların yeniden tanımlanmasında veya yeniden tasarımında desteği kapsar
BT planı	• Bir BT planı BT kullanımının ilişkisinde stratejik vizyonu verir. BT planı ile stratejik plan (SP) arasındaki uyum derecesi çeşitli aşamalara bölünebilir.

Tablo 5.2 (b). Teknoloji alanı görüntüsü

Bileşen	Tanım
İşletme süreçleri	• Stratejik vizyon işletme süreçlerinin teknik ve organizasyonel her aşamasında çeşitli uygulamalara sahiptir. Önemli bir hareket noktası veri yapısıdır.
Veri yapısı	• Her aşama için veri yapısında BT ile desteklenen bilgi akışları gösterilebilir.
BT uygulamaları	• Yukarıdaki iki nokta ile bağlantılı olarak, BT uygulamaları özel olarak isimlendirilir.

Tablo 5.2 (c). Organizasyon alanı görüntüsü

Bileşen	Tanım
Organizasyon ve görevler, yetkiler ve sorumluluklar	• BT uygulamaları organizasyonun içinde ve dışındaki değişikliklere neden olurlar. Bu da işletme süreçleri arasındaki ilişkiler için uygulamalara girişmek demektir. Bununla birlikte, çalışanların görevlerinde, yetkilerinde, sorumluluklarında değişiklikler de ortaya çıkacaktır.
Eğitim	• Eğitim BT'nin kullanımında ve aktif kullanımında önemli rol oynar. Çalışanlar BT'nin operasyonel görünümüne ve stratejilerine aşina olmalıdır.
Teknoloji yönetimi	• Teknoloji adapte edildiğinde teknoloji yönetimi de organize edilmelidir.
Yönetim ve kullanıcılar	• Yukarıda verilen maddelere istinaden yönetimin tavır ve düşünceleri başarı için kritiktir. Yönetim ve kullanıcılar arasında roller ve ilişkiler açık, net tanımlanmalıdır.

5.3.2.1. Stratejik plan oluşturma: KİBM-A021

Bilişim alanında işletmelerine altyapı kurmaya çalışan yöneticilerin pek dikkat etmedikleri fakat önemli olan bir konu; bu yatırımları gerçekleştirirken kendi işletmeleri için ne tür teknolojik altyapıların kullanılacağına stratejik olarak karar verememeleridir. Stratejik olarak karar verilerek gerçekleştirilmeyen bir yatırım işletmeye sadece finansal yk getirebilir. Bu anlamda içinde bulunan sanayi kolunun, rakiplerinin yatırımlarının incelenmesi ve durum saptamalarına göre karar verilmesi daha sağlıklı olacaktır.

Stratejik kullanımlar ve yatırımlar gerçekleştirmenin ilk adımı ise işletmenin stratejik planın oluşturulması, bu planda yer alan stratejilerin hedef ve amaçları ile detaylandırılması ve ayrıca bilişim stratejisinin yer almasıdır. Bu sayede plandan sapmalar en asgari düzeyde olacağından hem stratejik bir yatırım kararı verilmiş olacaktır hem de planda hedeflerle belirtilmiş olacağından bu düşünceden vazgeçmek ya da ertelemek durumları mecbur kalınmadıkça gerçekleşmeyecektir.

Bir işletme için strateji demek, herhangi bir faaliyet ya da faaliyetler dizisi için hazırlık aşaması demektir (Ulusoy ve diğerleri, 2000). İşletmenin stratejilerinin tek yönlü olarak değil, işletmenin tüm süreçlerini de kapsayacak Şekilde belirlenmiş olması gereklidir. Modelde stratejik açıdan önemli olan bir konu da işletmelerin pek önemsemediği bilişim ya da teknoloji stratejilerini de net bir biçimde ifade etmiş olmaları gerektiğidir. Bu anlamda işletme stratejileri belirlenirken, bunun haricinde bilişim ve teknoloji stratejilerinin de belirlenmesi gereklidir.

5.3.2.2. SWOT analizi: KİBM-A0211

İşletmeler stratejik planlarını geliştirirken, SWOT (Strength, Weakness, Opportunity, Threat):FÜTZ (Fırsatlar, stnlkler, Tehditler, Zayıflıklar) analizlerini de yaparak işletmelerini daha iyi anlama ve analiz etme Şansı yakalayabilirler. Kurumsal strateji ve konumlanma açısından başvurulan bir yöntem olan SWOT analizi, bir organizasyonun i ve dış durumunun etraflıca incelenip değerlendirildiği bir analiz uygulamasıdır.

SWOT analizi ile işletmeler mevcut durumlarının ne olduğunu görebilirler. S ve W harflerinin simgelediği güçlü ve zayıf yönler işletmenin bir mevcut durum fotoğrafını ortaya koyar. O ve T harflerinin ifade ettiği kavramlar ise fırsatlar ve tehditlerdir. İşletmenin yer aldığı pazardaki oluşumları, etkileri ve işletmenin bu durumda fırsatlara mı yoksa kendisini tehdit eden durumlara mı sahip olduğunu gösterir. Bu analiz ile işletme olabilecek avantajlı ya da dezavantajlı durumları tespit ederek stratejilerini ve tabii ki faaliyetlerini düzenlemeye gider.

SWOT analizi sadece bir durum değerlendirilmesi yapmak amacıyla değildir. SWOT analizi ile işletmenin çalıştığı çevrede rekabet edebilmesi için hem kendi kaynaklarını ve yeteneklerini ortaya çıkarmada etkin bilgileri elde etmede hem de gelecekteki durumu hakkında da bilgiler edinmede imkanlar sunar. Bu sayede işletme geleceğe dair etkili kararlar alabilir. Bu analiz ile stratejik planlama sürecinde iç ve dış faktörler arasında iyi bir bağlantı kurulması da sağlanır (Paliwal, 2006)

Firmalar bir yandan üretim faaliyetleri ile ilgilenirken bir yandan da geleceğe bakmak, izlemek ve hazırlanmak zorundadır. Firma ilişkilerini sürdürdüğü ortamdan kaynaklanan fırsat ve tehditleri zamanında görebilme, önlemlerini alabilme ve uyum sağlama becerilerine sahip midir? Bu soruya olumlu yanıt verebilmek için sahip olunan teknolojik yeteneklerle rekabetçi bir ortamda ne kadar süre yaşam sürdürülebileceği ya da rekabet gücünün korunabilmesi için geleceğe yönelik neler yapılması gerektiği sürekli ve sistematik bir biçimde değerlendirilmelidir. Firma güçlü ve zayıf yönlerine, teknolojik alt yapısına belli bir model çerçevesinde ve sistematik olarak bakarak karar verebilir. Geleceğini biçimlendirecek önlemlerin zamanında alınması ve rekabetçi güce dayalı yaşamın sürdürülmesi bu sayede olası olabilir (Akyos, 2002)

İmalat işletmelerine yönelik bir SWOT analizinde genel anlamda güçlü yönleri, zayıf yönleri, fırsatları ve tehditlerine dair genel başlıklar aşağıda verilmiştir.

İşletmenin Güçlü Yönleri: Kullanılan üretim teknikleri, sahip olunan teknolojik altyapı, web ortamında müşteri ve tedarikçilerle iletişim, çalışan personelin niteliği, önemli pazarlara yakınlık, yaygın pazar ağı, kurumsallaşmanın tamamlanmış olması,

yönetimin teknolojiye ılımlı bakışı, güçlü ve etkin teknik ve personelden oluşan bir bilişim biriminin olması gibi yönler güçlü yönler olarak gösterilebilir.

İşletmenin Zayıf Yönleri: Fiziki alanın yetersizliği, nitelikli eleman eksikliği, teknolojiye sıcak bakmayan üst yönetim, teknoloji yatırımlarına ayrılan yetersiz bütçe, ayrı bir bilişim birimi olmaması, birimlerin tam olarak birbirinden ayrıştırılmamış olması, tekrarlı aktivite ve verilerin bulunması, kurumsallığın henüz oturmamış olması, internet altyapısının iyi olmaması, ERP ya da başka bir yazılım sisteminden faydalanılmaması, birimler arası eksik iletişim ağı, çalışanların teknolojiye sıcak bakmamaları, mali desteklerden faydalanamama gibi yönler zayıf yönler olarak gösterilebilir.

İşletmenin Fırsatları: Teknolojik yatırımlarda destek veren kurumlarla ilişkiler içinde olması, yerel ve ulusal medyayı kullanma imkanları, önemli pazarlara yakın olunması, tedarikçilere yakın olunması, başarılı rakiplerle şirketi kıyaslama imkanı, ihracat potansiyelinin yüksek olması, sektörde nakit akış oranının yüksek olması, tedarikçi ve rakiplerle elektronik ortamda buluşabilme ve etkin analiz yapabilme imkanı gibi durumlar fırsatları oluştururlar.

İşletmenin Tehditleri: Piyasada rakiplerin artması, teknolojiyi takip edememe, rakiplerin etkin teknoloji kullanımının artışı, kötü ve ucuz ürünlerin piyasaya girmesi, çok sık değişen teknolojik gelişmeleri tehditler arasında sayabiliriz

İşletme yapmış olduğu bu analize göre kendi stratejilerini geliştirebilir. Zayıf oldukları yönde geliştirecekleri stratejiler güçlü konuma gelmelerine yardımcı olacaktır. Bunun için stratejilerin uygun bir şekilde seçilmiş ve belirlenmiş olması gereklidir.

KİBM modelinde yer alan birimler (üretim, finans/muhasebe, satış/pazarlama, satın alma ve insan kaynakları birimleri) için gerçekleştirilmiş olan SWOT analizine göre strateji ve hedef örnekleri Tablo 5.3'deki gibi sunulabilir.

Tablo 5.3. KİBM imalat birimleri için SWOT analizi örneği

Üretim Birimi	Zayıf Yön: X tezgahının tam kapasite çalışmaması	Strateji: Teknolojik gelişmelerin takip edilmesi ve alternatif teknolojilerin işletmeye uyarlanması	Hedef: Teknolojik gelişmeler için senede 2 tane uluslararası fuara katılmak
Finans-Muhasebe Birimi	Zayıf Yön: Gerekli hesaplamaların zamanında gerçekleştirilememesi ve dolayısıyla ödemelerin zaman zaman aksaması	Strateji: Ödemelerin tam zamanında yapılması için bilgi akışının zamanında gerçekleşmesini sağlamak	Hedef: tarihine kadar muhasebe işlemlerinde yardımcı olacak kurumsal bir yazılım desteği almak ve ödeme işlemlerinde gecikmenin toplam işlemin %2'sini geçmemesini sağlamak
Satış-Pazarlama Birimi	Zayıf Yön: Ürünlerini çok yaygın bir şekilde tanıtamamak	Strateji: Ürün tanıtımında klasik yollar haricinde uygulamalar geliştirmek	Hedef: tarihine kadar web sitesinin 3 farklı dilde hazırlanması ve arama motorlarında ilk sıralarda yer alabilecek şekilde web ortamında sunulması
Satın Alma Birimi	Zayıf Yön: Uygun tedarikçilerle çalışmamak Web ortamında tedarikçilerle etkin iletişim	Strateji: Web ortamında tedarikçilerle etkin iletişim kurma ve etkin tedarikçi seçimini gerçekleştirmek	Hedef: Tedarikçilerle ilgili bilgilerin internet ortamından her ay düzenli olarak toplanması ve değerlendirmenin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi
İnsan Kaynakları Birimi	Tehdit: Uzun süren işler nedeniyle çalışanların şikayetleri ve personeli elde tutamamak	Strateji: Nitelikli çalışanların işletmede devamlılığını sağlamak	Hedef: İlgili personele işini kolaylaştıracak teknolojileri sunmak, ikramiye vermek, sorunlarına odaklanmak

Tablodan da görüldüğü gibi, bir işletme zayıflıklarını üstünlüğe, tehditlerini fırsatlara dönüştürebilme imkanına sahiptir. Yapması gereken şey ise bu özelliklerinin bir listesini çıkarıp gerekli alanlara odaklanmayı gerçekleştirmektir. Bu stratejilere ulaşmak da hedeflerin gerçekleşmesine bağlıdır. Her birim kendisine ait olan hedefler için performans göstergeleri, ölçüm kriteri ve değerlendirme zamanı belirtir. Buna göre sistem genel değerlendirmesi düzenli bir şekilde gerçekleştirilebilir. Bu aşamalarda da işletme yine bilişim teknolojileri vasıtasıyla ölçümlerini, değerlendirmelerini, analiz ve saptamalarını etkin bir şekilde gerçekleştirebileceklerdir.

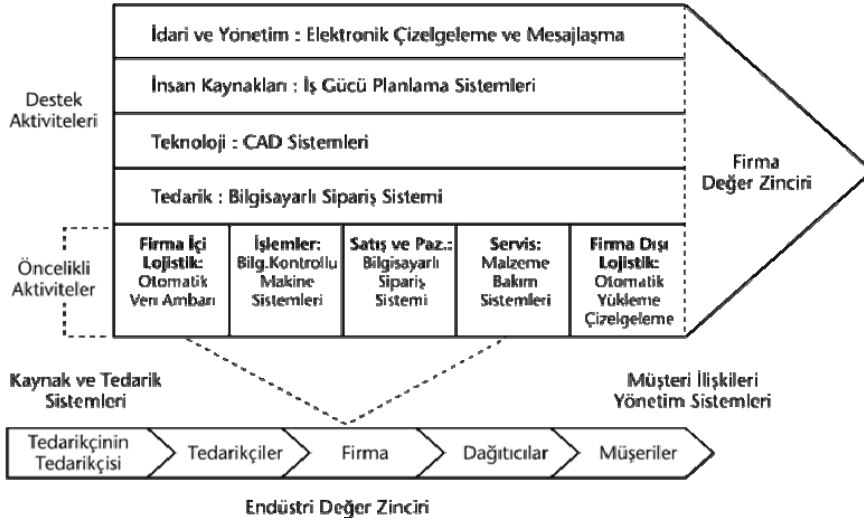
5.3.2.3. İşletme stratejileri KİBM-A0212

Barutçugil (2002), bir organizasyonun ana stratejisini kurumun;

- Ürün-pazar durumunu,
- Büyüme ve gelişme arzularını,
- Kullanabileceği rekabet araçlarını,

- Yeni pazarlara girme yollarını,
- Kaynakları kullanma biçimini dikkate alarak kullanacağı güçlü yönlerini ve azaltmaya çalışacağı zayıf yönlerini belirleyen kurumsal çerçeve olarak ifade etmiştir.

İşletme yöneticileri bilişim teknolojilerinden faydalanırken, daha etkili bir kullanım için işletmelerini stratejik olarak analiz etmeleri gereklidir. Bu maksatla, içinde buldukları endüstri koluna ait durumları (pazara yeni giren işletmeler var mı, bu pazarda genelde temel edinilen stratejiler nelerdir, pazarda değişim ne boyuttadır, gelecekte hangi boyutta olacaktır, müşterilere hizmet etkinliği gibi) analiz etmelidirler. İşletmeler kendilerine ait değer zincirini oluşturmalıdır (Laudon ve Laudon, 2006). Değer zinciri, bir sektörde müşterinin elde ettiği katma değere yapılan ferdi katkıların analizi için kurulan bir yapıdır (Miller ve Dess,1996). İşletmede stratejik bir etki yaratmak için rekabet stratejilerinin en iyi uygulandığı ve bilişim teknolojilerinden en fazla fayda alınan yerlerdeki spesifik aktiviteleri vurgular. Değer zinciri modeli bir işletmenin rekabetçi pozisyonunu sağlamak için en etkili bilişim teknolojilerinin kullanılmasına iten spesifik ve kritik noktaları tanımlar. Bu model bir firmanın ürün ya da hizmetine katma değer katmak için temel aktiviteler zinciri serisini betimler. Bu aktiviteler öncelikli aktiviteler ya da destek aktiviteler olarak sınıflandırılırlar. Öncelikli aktiviteler, müşteriye katma değer sunmak için ürün ya da hizmetin üretilmesi ve dağıtımı ile direkt ilgili olan aktivitelerdir: Girdi-gelen lojistik (inbound logistic), işlemler, çıktı-giden lojistik (outbound logistic), satış pazarlama ve servisi. Destek aktiviteleri ise öncelikli aktivitelerin teslimini gerçekleştirmeye yardımcıdır ve idare ve yönetim, insan kaynakları, teknoloji ve tedarikten oluşan aktiviteleri içerir. Örnek bir şekil, teknolojileri ile beraber Şekil 5.10'da verilmiştir.



Şekil 5.10. İşletme değeri zinciri gösterimi (Laudon, Laudon, 2006)

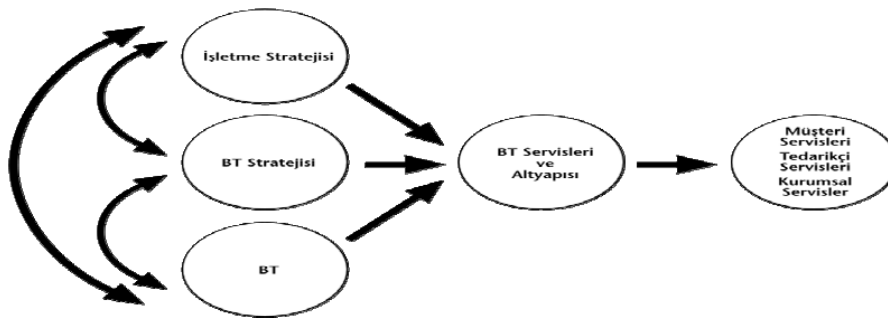
Barutçugil (2002)'e göre işletme stratejileri ana başlıkları şunlardır:

- Saldırgan strateji: Bu strateji, yeni bir bilgiyi rakiplerden daha önce elde edip, geliştirerek kullanma ve böylece rekabetçi üstünlüğü ya da pazar liderliği konumunu ele geçirme amacını taşır.
- Savunma stratejisi: Bu strateji, liderlik iddiasında bulunmadan ve fazlaca risk almadan kazanmayı amaçlamaktadır. Burada yeni bilgi peşinde koşmaktan ziyade elde olan bilgileri daha ileriye götürme vardır.
- Bağımlı strateji: Bu strateji, bilgi elde etme, yaratma ve kullanma açısından güçlü ve iddialı bir organizasyonun alt kuruluşu, uydusu ya da bağımlı bir bölümü rolünü üstlenmek olarak görülebilir.
- Kopyalama stratejisi: Bu strateji ile yeni bilgiyi, liderin pazarda yarattığı olanaklardan ve bu arada yaptığı bazı hatalardan yararlanarak elde etmek ve kullanmak kastedilmektedir.
- Fırsatları izleme stratejisi: Bu strateji, güçlü bir iletişim ağıyla pazardaki fırsatları başkalarından önce görmek, potansiyeli yüksek yeni fikirleri ilk fark eden olmak, büyük rakipler tarafından göz ardı edilen geniş pazarlardaki fırsatları değerlendirmek olarak tanımlanabilir.
- Elde etme stratejisi: Bu strateji, bir bilginin, o bilgiye sahip bilgi çalışanlarının, bilgi takımlarının ya da bilgi organizasyonlarının ele geçirilmesi çalışmalarını amaçlamak olarak görülebilir.

Yukarıda verilen strateji başlıkları altında spesifik strateji örnekleri olarak; Esneklik artışı (müşteri beklentilerini karşılayabilme, üretimde esneklik, üründe esneklik vs.), stokları azaltmak, üretim zamanını azaltmak (ürün gelişiminde, ürün imalinde), fayda ve verimliliği artırmak (üründe kaliteyi, müşteri, tedarikçi ve çalışanlarda memnuniyeti artırmak, karı artırmak gibi performans göstergeleri), etkin bilgi edinme ve işletmeye uygun hale getirmek, gelecek için etkili ve stratejik yatırımlar öngörmek, rakiplere karşı avantaj sağlamak, yeni ürünler sunabilmek alternatifleri sayılabilir.

5.3.2.4. Bilişim stratejileri: KİBM-A0213

KİBM'ne göre, işletmeler genel iş stratejilerini belirlemenin haricinde bilişim ve teknoloji stratejilerini de belirlemelidirler. Çünkü bilişim ve teknoloji stratejileri, avantajları kabul edilen bilişim teknolojilerin işletmenin rekabetteki gücüne katkıda bulunmayı yönlendiren stratejilerdir. İşletmeye dair gelecek yıllara ait stratejik planlar detaylandırılmalıdır. Bu detaylarda bilişim ve teknoloji stratejileri de bulunmalıdır. Ve iş stratejileri ile teknoloji stratejilerinin uyumu sağlanmalıdır. Bu yüzden bilişim ve teknoloji stratejileri ile iş stratejileri bir bütün halinde ele alınmalıdır. Bir işletmenin iş stratejileri ve bilişim-teknoloji stratejileri ve bilişim altyapısı arasındaki ilişkiyi Şekil 5.11' de gösterilmiştir.



Şekil 5.11. Firma BT altyapısı ve işletme stratejileri arasındaki bağlantı. (Laudon ve Laudon, 2006)

Pek çok belirsizliğin olduğu dinamik ortamlarda strateji oluşturmak önemli olduğu kadar güçtür. Yine de firmanın ana teknoloji varlıklarını ve insan kaynaklarını dikkate alarak esneklik özelliği taşıyan bir teknoloji stratejisi oluşturması beklenir. Bir teknoloji stratejisinin tanımlanması ve uygulanmasında esas alınacak en önemli

bileşenler, imalât, bilgi sistemleri, araştırma geliştirme ve pazarlamadır. Firmanın bilgiye dayanan sezgisel gücü, uzun erimli, yeterli esneklikte ve uygulanabilir teknoloji stratejisi oluşturulmasında önemli bir yetenektir (Akyos, 2002).

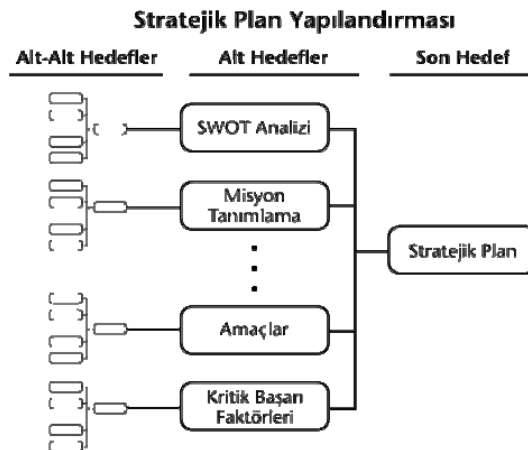
Bilişim stratejilerine örnek olarak şunları verebiliriz:

- Müşterileri ve tedarikçileri bağımlı hale getirecek örgütler arası bir bilişim sisteminin oluşturulması,
- Bilgi teknolojisi vasıtasıyla potansiyel rakiplerin piyasaya girmesini engellemek veya zorlaştırmak,
- Bilgi teknolojisi unsurları vasıtasıyla ikame ürün ve hizmetlerin etkisini azaltmak,
- Ürün ve hizmetlerin değerini artırmak için temel işletme süreçlerine bilgi teknolojisi uygulamak (Tekin ve diğerleri, 2000).

Bilişim stratejileri ve stratejik anlamda başarı faktörleri, işletmeyi rakiplerinden ayıracak farklı rekabet stratejisine yönlendirecek, diğerlerine göre daha üstün pozisyonda olmasına fırsatlar sağlayacak işletme kriterleridir.

5.3.2.5. Hedefler: KİBM-A0214

İşletmeye ait birimler faaliyetlerini stratejik planları ve hedefleri doğrultularında gerçekleştirirler. Amaç hedeflere ulaşmaksa, stratejik plana bağlı kalarak hedeflere ulaşmak amaçlanmalıdır. Şekil 5.12 stratejik planın hedef merkezli bir görünümünü sunar.



Şekil 5.12. Stratejik planın hedef merkezli görünümü (Orwig,1996)

İşletme, stratejik planda belirlemiş olduğu işletme ve bilişim stratejilerine göre belli dönemlere ait (yıllık veya aylık periyotlar) hedeflerini belirler. Ve bu hedeflere ulaşmak için performans göstergelerini, ölçüm yöntemlerini tanımlar. Hedeflere ulaşmada gösterdikleri başarı, işletmenin genel performansının da başarısını da göstermektedir. Stratejiler ve SWOT analizi kapsamında belirlenecek olan hedeflere örnekler Tablo 5.2’de verilen SWOT analizi tablosunda da görülebilir.

5.3.3. Fonksiyonel/Süreç modülü: KİBM-A03

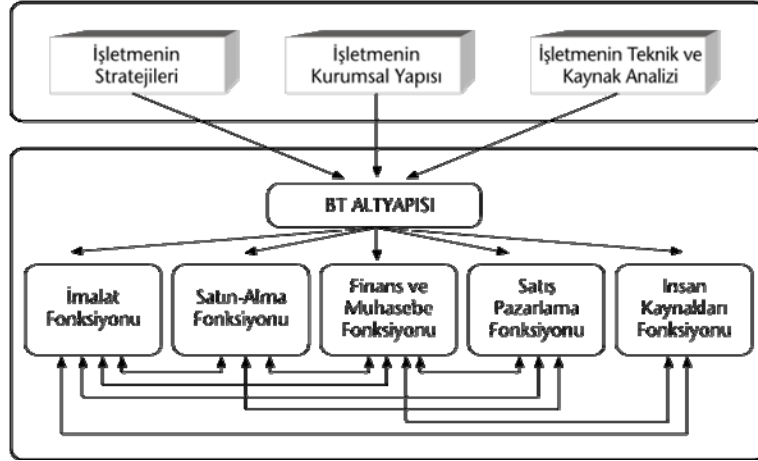
İşletmenin faaliyetlerinin ve bu faaliyetleri gerçekleştiren birimleri/fonksiyonlarının tanımlandığı ve bu fonksiyonların birbiri ile etkileşimlerini, iletişimlerini ifade eden modüldür. İşletmenin fonksiyonel-süreçsel analizinin yapılması ile sorunlu birimlerin, süreçlerin ve tekniklerin bir listesinin alınır. Bu listeye göre sorunlu bölgeye odaklanarak önemli bir rekabet adımı atılır. Bu analiz sırasında müşterilerden, tedarikçilerden ya da çalışanlardan geri besleme önemli bir etkidir.

KİBM modelinde imalat işletmesi için beş temel birim ele alınmıştır (Şekil 5.13). Bu birimler, bir imalat işletmesinde yer alan temel fonksiyonları genel anlamda kapsadığından ve temsil ettiğiinden dolayı seçilmişlerdir. Bu birimler;

1. Üretim Birimi
2. Finans-Muhasebe Birimi
3. Satış ve Pazarlama Birimi
4. Satın Alma Birimi
5. İnsan Kaynakları Birimi’dir.

Fonksiyonellikte önemli bir konu olarak, modelin ilkelerinde de değinildiği gibi ayrı bir bilişim biriminin kurulması ve görev tanımlarının işletmeye yarar sağlayacak şekilde belirlenmesinin tekrar üzerinde durulması yerinde olacaktır. Bilişim alanında gelişmeleri yakından takip etmek ve işletmeye adaptasyonunu gerçekleştirmek için ayrı bir bilişim biriminin olmasının, model kapsamında faydalı olacağı kesindir. Bilişim birimi Ar-Ge birimi ile yoğun etkileşimli olarak çalışmalıdır. Bu anlamda işletmelerin hem Ar-Ge birimi hem de BT birimi olarak ayrıştırmaya gitmeye sıcak

bakmamaları ihtimaline karşılık organizasyon yapılanmasında Ar-Ge birimi altında BT birimi ve Ürün Geliştirme birimi olarak ayrıştırılması öngörülmüştür. Bu sayede hem ürün ve üretim teknikleri araştırma geliştirme çalışmaları hem de bilişim alanında geliştirme ve uygulama çalışmaları paralel olarak yürütülebilecektir.



Şekil 5.13. KİBM esasına göre imalat işletmesinde beş temel birim ve etkileşimleri

Süreç modülü kapsamında, birimlerdeki bilgi akışları, birimlerin birbirleriyle etkileşimleri net bir biçimde belirlenir. Ortak kullanılan veriler ve bunların paylaşımı, işletmenin etkin bilgi yönetimi temel unsurlarıdır. Süreçlerin ortaya çıkarılması analiz edilmesi için akış şemaları oluşturulur. İyi bir süreç girdiye değer katmanın yanı sıra;

- Müşteriye odaklanır
- Sorumluları belirlidir
- Süreçte yer alan tüm kişiler tarafından açıkça anlaşılır netliktedir
- Öncelikleri ve ölçütleri tanımlanmıştır
- İç-dış müşteri tanımları vardır
- Performansı ölçülüp izlenebilir
- Sürekli iyileştirilebilir
- Süreç kapsamındaki kaynakların etkin kullanımını mümkün kılar
- Hızlı karar almaya destektir.

İmalat birimlerinde ve süreçlerinde en çok görülen sorunların başında sürekli olan ve katma değeri olmayan aktiviteler yer alır. KİBM modeli aynı zamanda işletmelerdeki tekrarlı ve değersiz işlemleri sistemden çıkartmayı da hedefler. Süreçlerin iyi yönetilmesi kurumsallık anlamında stratejik plana uygunluk ve hedeflere ve amaçlara ulaşılmasını mümkün kılar. İyi kurulmamış bir süreçte/birimde kurumsal kimlik de zarar görecektir.

İmalat işletmesinin her bir fonksiyonel alanı için bilgilerin ayrıştırılması, tekrarlı verilerden korunmayı, süreçlerde kolaylık, zaman ve insan kaynağından tasarruf sağlar. Şekil 5.14’de verilmiş olan süreç-veri mimarisi fonksiyonlara yol gösterici olacaktır. Bu matris düzeneğine göre, fonksiyonel olarak veriler ve süreçler belirlenir, her süreçteki veriler kullanıcı ya da üretici durumuna göre gruplandırılır.

		VERİLER										
		Pazar İhtiminin	Satış Planı	Satış Üretiminin	Emarter	Satışın Planı	Alın Satışın	Satış Kalitesi	Satış Geçirimi	İhtiyaçlı Ürün	İhtiyaçlı Ürün	
SÜREÇLER	Satış Planlama	K	Ü									
	Üretim Planlama		K	K	K							
	Genel Çözümleme		K	K	K							
	Satış İhtiyacı							Ü				
	Satış Açma					Ü	Ü	K	Ü			
	Kabul						Ü		Ü			
	Emarter Kontrol				Ü							
	Çözümler			Ü	K					Ü	Ü	
	Proses Mükemmeliyeti									<	<	
	Ürün Mükemmeliyeti									<		
	Maliyet Yönetimi											K

Şekil 5.14. Süreç-veri matrisi (Alter, 1996)

Bir süreç-veri matrisi mevcut veri işleme sistemlerini özetlemeye ve istenen değişiklikleri göstermeye yardımcı olur. Matrisde veriler ve süreçler ilişkisi özetlenmiştir. Süreç tarafından kullanılacak olan veriler “K” ile, üretilecek veriler ise “Ü” ile gösterilmiştir.

Bir işletmenin süreçleri belirlenirken o süreç ya da birimin ne yaptığına ve ne yapmak istediğine bakılır. İşlerin nasıl aktığı göz önünde bulundurulmalıdır. Bir

süreç alt süreçlere bölünebilir. Belirlenen her bir sürecin ya da birimin sahipleri belirlenmelidir. Süreç değerlendirme kapsamında önemli olan bir diğer husus da, strateji ve hedeflerin süreçlerle uyumlu olmasıdır.

Etkin bir kurumsal süreç yönetimi için aşağıdaki sorulara yanıt aranmalıdır:

- Doğruluğu kanıtlanmış, standart, bilinen en iyi iş yapma biçimleri nasıl dokümante edilmeli?
- Süreç anlayışı nasıl yerleştirmeli, insanların katılımını nasıl sağlamalı?
- En iyi iş yapma biçimleri görsel bir düzende nasıl tarif edilebilir?
- İş akışları arasındaki tutarlılık ve bağlantıları nasıl sağlanabilir ve detay seviyesi ne olmalıdır?
- İşi en iyi bilenlerin katılımını, hem süreçlerin tanımlanmasında hem de iş gerekleri doğrultusunda sürekli iyileştirilmesinde nasıl sağlanır?
- Bu işlem en az kaynak kullanarak verimli bir biçimde nasıl gerçekleştirilebilir?

İşletmeler, sistem analizi gerçekleştirmede önemli bir yaklaşım olan İş Merkezli Sistem Analizi Yöntemi (WCA) ile sistemlerini detaylı ve etkin bir şekilde analiz etme şansına sahiptir. İşletmede var olan ya da önerilen bir sistemi anlamak için gerekli olan beş farklı perspektiften bir yapıya başvurur.

1. Mimari: Bu bileşen, mevcut ya da önerilen sistemin bileşenlerini, ilişkilendirerek ve birlikte çalıştırarak özetleyip mekanik olarak nasıl işlediğini betimler.
2. Performans: Sistem ya da bileşenlerinin ne kadar iyi çalıştığını tanımlar.
3. Altyapı: Sistemin bağlı olduğu ve diğer sistemlerle ortak kullandığı kaynaklarını ifade eder.
4. İçerik: Mevcut ya da önerilen sistemin çalışması için ortaklar, rekabetçi ve düzenleyici harici sonuçları, sistem dışı kaynakları ve organizasyonun politikaları, pratikleri ve kültürü ile ilgili kullanımları ile organizasyonel ve teknik bir alandır.
5. Riskler: Sistemin aksamasına ya da başarısızlığına neden olabilecek olayların önceden tahmin edilebilmesini içerir.

Tablo 5.4, WCA analizinde yer alan beş temel perspektife göre anahtar kullanımları özetlemiştir.

Tablo 5.4. WCA bileşenlerine göre anahtar kullanımlar (Alter, 1998)

Perspektif	Anahtar Kullanım
Mimari	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemin ürün kullanan ve iş üreten bileşenleri nelerdir? • Bileşenler nasıl ilişkilendirilmiş? • Bileşenler nasıl birlikte çalıştırılır?
Performans	<ul style="list-style-type: none"> • Bileşenler ayrı ayrı nasıl iyi bir biçimde çalıştırılır? • Sistem iyi bir biçimde nasıl çalıştırılır? • Sistemi ne şekilde iyi çalıştırılır?
Altyapı	<ul style="list-style-type: none"> • Hangi teknik ve insan altyapısı güvenilir çalışır? • Altyapı hangi yollarla fırsatlar ve engeller sunar?
İçerik	<ul style="list-style-type: none"> • Organizasyonel ve teknik içerik etkileri nelerdir? • İçerik, hangi yollarla fırsatlar ve engeller sunar?
Riskler	<ul style="list-style-type: none"> • Hangi tahmin edilebilir durumlar, çalışma parçasında işi etkisiz hale getiren ya da hatalara sebep olan şeyleri önleyebilir? • Bu problemlere yaklaşık cevaplar nelerdir?

Filiz'in (2003) de belirttiği gibi bilişim teknolojisi olanakları iş süreçlerini değil, iş süreçleri ve sahipleri bilişim teknolojisi gereksinimlerini yönlendirmelidir.

Süreç Modelleme Alanında Bilişim Teknolojileri: İşletmeler için radikal değişikliklerin sonuçlarını kestirmek genellikle çok zordur. Bu nedenle, bu tip değişiklikler çoğu zaman riskli kabul edilmektedir. Fakat, günümüzün inanılmaz bir hızla ilerleyen teknolojisi, düşünülen değişiklikleri uygulamadan önce test ederek, değişimlerin sonuçlarını kestirebilmeyi adeta zorunlu hale getirmiş durumdadır. Bu kestirimleri yapabilmek için kullanılacak araçların önde gelenlerinden bir tanesi de; 'Bilgisayar Destekli Proses Modelleme' yöntemi ve araçlarıdır. Proses Modelleme, var olan bir proses üzerinde radikal değişiklikler yapmadan veya yeni bir prosesi tesis etmeden önce riskleri en aza indirmek için çok detaylı analizler yapmayı mümkün kılar ve işletmelerin nasıl çalıştıklarını ve gerçekte neler yaptıklarını anlamalarına yardımcı olur.

Kurumsal Modellemenin (Enterprise Modelling) bir alt kolu olan proses modellemenin amacı iş teşebbüslerinin basitleştirilmiş fakat faydalı işe-yarayan bir modelini oluşturmaktır. Girişim büyük bir işletmeler topluluğu olabileceği gibi, bir işletmenin bir bölümü veya birbiri ile bağlantılı birkaç kısmı da olabilir. Geliştirilen

proses modeli, teşebbüsün bilgisayar veya kağıt üzerine çizilmiş durağan bir modeli olabileceği gibi, tamamen bilgisayar ortamında geliştirilmiş devinimli bir modeli de olabilir.

Tipik bir proses modelleme çalışması genellikle aşağıda belirtilen amaçların gerçekleştirilebilmesini hedefler :

- Sistemdeki darboğazların (bottleneck) belirlenmesi,
- Sistemdeki değer katmayan faaliyetlerin belirlenmesi,
- Sistemin performansını artıracak değişikliklerin keşfedilmesi,
- Alternatif proses tasarımlarının gerçekleştirilmesi ve en iyi sonucu veren tasarımın seçilmesi,
- Planlanmış alternatif tasarımların ekonomik açıdan sağlamlasının yapılması,
- Performans hedeflerinin belirlenmesi

Proses modelleme aynı zamanda “İşletme Süreçlerinin Yeniden Yapılandırılması/Değişim Mühendisliği” için faydalı bir önkoşul olarak da düşünülebilir (Baykasoglu ve Dereli, 2003).

Süreç yönetimi oldukça detaylı ve kapsamlı bir konu olduğundan bir imalat işletmesine ait tüm süreçlerin ifade edilmesi mümkün olmadığından KİBM modeli kapsamında genel süreçler olarak yukarıda ifade edilen birimler ele alınmıştır.

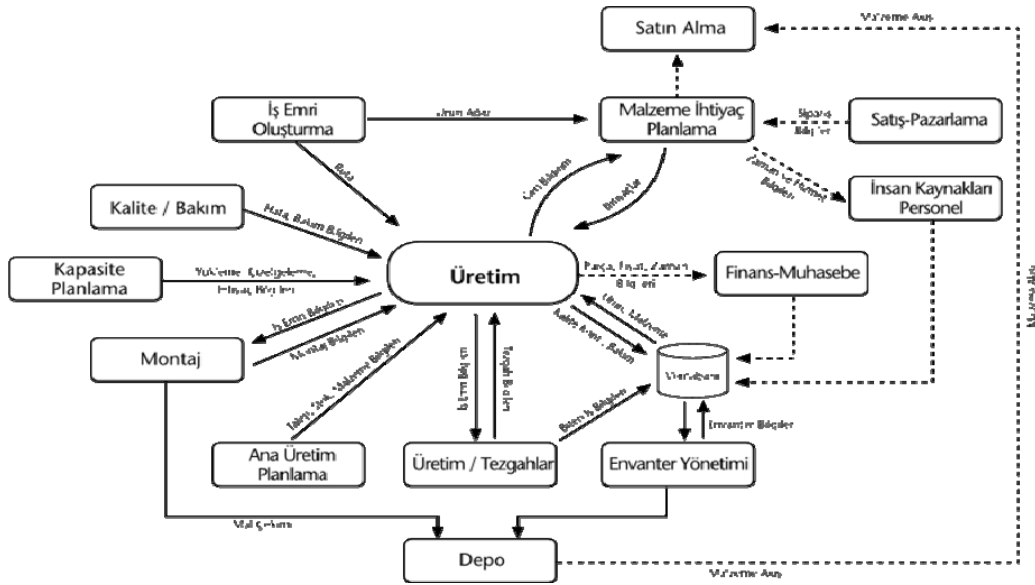
5.3.3.1. İmalat işletmesi temel birimleri

Yukarıda da bahsedildiği gibi imalat işletmesinin beş temel birimi, temel süreçler olarak ele alınmıştır. Bunlar, imalat, finans-muhasebe, satış ve pazarlama, satın alma ve insan kaynakları birimleridir.

1. Üretim Birimi: KİBM-A031

Bir üretim işletmesinde üretim birimi, hammadde ve/veya yarı mamulleri mamul haline dönüştüren süreçler bütünüdür. Üretim planlama, gelişim, bakım, kalite faaliyetlerini bünyesinde barındırır. İmalatta kullanılan makine ve tezgahların işleyişi

de bu birimin işlevleri arasındadır. Üretim birimine ait bir akış şeması Şekil 5.15’de gösterilmiştir.



Şekil 5.15. KİBM Üretim Birimi Bilgi Akışı

Üretim Bilgi Sistemi: Bir üretim bilgi sisteminin oluşturulmasının temel amacı, üretim faaliyetlerinin planlaması, gerekli kaynakların organizasyonu, faaliyetlerin yönetilmesi ve performansının kontrolü konusunda yöneticiye yardımcı olmaktır. İyi seçilmiş bileşenlerden oluşan bir üretim bilgi sistemi üretim yöneticisinin bilgilere eksiksiz, doğru ve zamanında erişimini sağlar. Bu bilgiler, etkin bir şekilde kullanıldıkları takdirde yönetsel karar verme sürecinin gelişmesine büyük ölçüde katkıda bulunurlar.

Bu sistemde kullanılan bilgiler: Tezgahlar, makineler ve iş istasyonları bilgileri (kapasite oranları, verim oranları, dolu/boş zamanları, hazırlık süreleri, işleme zamanları, bekleme zamanları, toplam zaman vs.), ürünler-parçalar ile ilgili bilgiler (miktarı, temin kaynağı, sipariş bilgileri, tahmini talep miktarları, sipariş miktarı, üretim miktarı, teslim tarihi), hatalı ürün bilgileri, iş emirleri bilgileri, bakım-tamirat-arıza bilgileri, test-muayene sonuç bilgileri, hurda bilgileri, envanter miktarı, ihtiyaç olunan miktar, tasarıma ait bilgiler (ürün özellikleri, parça bilgileri, miktar bilgileri, tedarik kaynağı bilgileri, sipariş bilgileri vs.), üretim süreç bilgileri, ürün ağacı bilgileri.

Bu bilgi ve bilişim sistemleriyle imalat sistemi firmanın uzun dönem hedeflerini (mesela yeni tesis nerde kurulacak ya da yeni imalat teknolojisinin yatırımına karar verme gibi) gerçekleştirmede etkili kararlar almayı sağlarlar. Ayrıca yönetime imalat ve üretim sistemlerinin maliyeti ve kaynaklarını analiz etme ve izleme imkanı sunar. Ürün reçeteleri ve üretim planlama, kapasite planlama, malzeme ihtiyaçları planlama, kalite kontrol raporları, istatistiksel kalite raporlar, ürün ağacı oluşturma işlemleri bilişim sistemleri sayesinde hız, zaman, maliyet ve çalışan kazanımlarıyla gerçekleştirilebilir.

Üretim birimine özel uygulama örneği: Temel olarak ERP, MRP, MPS sistemleri bilinse de ayrıca işletmeye özel olarak geliştirilen üretim takip otomasyonları işletmenin stratejik odak noktasını ifade edebilir. Bu otomasyonlar sayesinde üretim sürecinin tüm aşamaları, kaynakları, girdileri ve çıktıları otomatik olarak kontrol altındadır. Sistem kendisi müdahale şansına sahiptir. İşletmeler üretim takip sistemi kurarak üretimlerini her an izleyebilme şansına erişmektedirler. İşletmelere kurulacak olan üretim takip sistemi yazılımı ile üretimdeki her aşama izlenebilmekte ve oluşabilecek bir arıza durumunu tespitle de müdahale etme şansı vermektedir.

Bu otomasyon ya da yazılımlar bütünlük bir veritabanına bağlıdır ve gelen verileri, bilgileri bu veritabanına aktarırlar. İmalat alanlarında ihtiyaç olunan yerlere algılayıcılar/sayaçlar yerleştirilerek, bunlardan gelecek olan sinyallerler ve bilgiler bir ekrana düşürülebilir. Bu veriler kablolu ya da kablosuz teknolojiler vasıtasıyla operatörün bilgisayarındaki otomasyon aracılığıyla ilgili operatöre iletilebilir. Bu veriler bütünlük veritabanında saklanarak ileriye yönelik tahminsel raporlar alınabileceği gibi, geçmişe yönelik de rapor sunma imkanına sahiptir. (Hangi tarihte nerde bir arıza çıktı, sebebi neydi, sorumlu kimdi, nasıl giderildi gibi sorulara cevaplar alınabilir.)

Getirileri, kazanımları oldukça fazla olan bu yazılım otomasyonları için hizmet veren çok sayıda çözüm ortağı, danışman firmaları bulunmaktadır.

Ayrıca üretimde etkili olabilecek olan diğer uygulamalar olan otomatik planlamalar, çizelgelenmeler ile sistem kolaylaştırılabilir. Bunun yanında RFID sistemleri (ürün

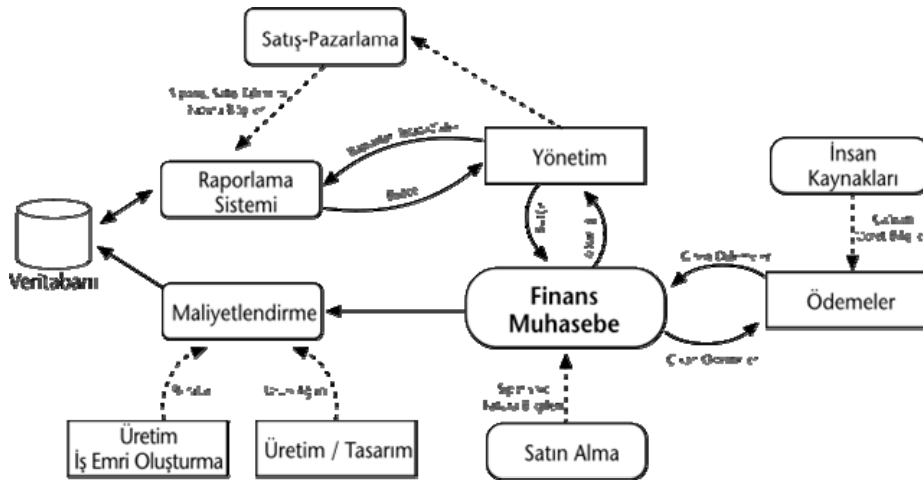
takibi ve anında ulaşılabilen envanter bilgisinde yardımcı sistemler), algılayıcı (sensör) teknolojileri (mesela muayene işlemlerinde) ve üretime özel endüstriyel otomasyonların (SCADA gibi) da üretim sürecine faydası göz ardı edilmemelidir.

2. Finans ve Muhasebe Birimi: KİBM-A032

Bu birim, işletmenin en temel fonksiyonlarındadır. İşletmede var olan diğer tüm birimlere bilgi sağlar ve/veya bilgi alır. Hem merkezi hem de destek birimdir.

Sermaye ve para tüm işletme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde hayati bir kaynaktır. Bu nedenle etkin ve verimli bir finansal sistem, işletmenin kısa ve uzun vadeli amaçlarını gerçekleştirmede en önemli fonksiyondur.

Finans/Muhasebe birimi işletmenin mali-finansal varlıklarını yönetir. Yapılacak olan yatırımlarla ve bu yatırımlar için değerlendirme işlemleriyle ilgilenir. Uzun dönem yatırım planlarını hedeflemeye, finansal performans ölçümüne, mali kaynakların idaresine ve planlamasına, reçetelerin hareketleri süresince işletmenin mali akışını izlemeye yardımcı olan faaliyetler ve bilgiler içerirler. İşletmenin alacak ve borç durumlarını, kısa ve uzun dönemli bütçelerini hazırlamayı ve uzun dönemde kar getirecek işlevler raporlamayı ve planlamayı hedefler. Finans ve muhasebe birimine ait bilgi akış şeması Şekil 5.16'de gösterilmiştir.



Şekil 5.16. Finans-Muhasebe Birimi Bilgi Akışı

Finans/Muhasebe Bilgi Sistemleri: Bir işletmedeki tüm muhasebe kayıtlarının tutulmasını ve gerektiğinde raporlar alınmasını sağlayan bir sistemdir. İşletmelerde finans/muhasebe bölümünde kurulan bilgi sistemleri ile hedeflenen, kredi uygulamaları, satışlar, doküman toplama, ödeme emirleri, çekler ve stok transferleri gibi muhasebe uygulamalarının yanısıra, finansal işlerin sınıflandırılması, standart finans raporlarını özetlenmesi, ayrıca bütçenin hazırlanması ve maliyet verilerinin sınıflandırılıp, analizi gibi uygulamaları hızlı ve düzenli olarak yapılmasıdır. Satın alma faturaları daha hızlı ve problemsiz oluşturulabilir,

Ürün-parça fiyat bilgileri, fatura bilgileri, irsaliye bilgileri, üretim miktarları, tezgah-makine-insan çalışma süreler bilgileri, personel ücret bilgileri, yıllık gelir bilgileri, kar-zarar bilgileri, duran varlıklar bilgileri, alacak ve ödenecek bilgileri, vergi, hisse bilgileri, satış bilgileri, satın alma bilgileri, ürün ağaçları ve rota bilgileri, fazla mesai bilgileri, amortisman bilgileri, fiyatlandırma bilgi ve politikaları, aktivite birim maliyetleri bilgileri, iş emri maliyetleri bilgileri bu birimde akan temel bilgilerdir.

Finansal bilgi ve bilişim sistemlerinde kayıtlar bütünlük bir biçimde oluşturulabilmekte ve müşteriye ait ödeme bilgileri, satıcılara ait bilgiler, kalemler, bakiyeler ve bunlara ait raporlar anlık olarak alınabilmektedir. İşletmenin tüm kaynakları ve yatırımları detayları ile izlenebilir, işletmeye ait dahili ve harici tüm masraflar planlanabilir. Geçmiş verilerle sağlıklı karşılaştırmalar ve raporlar sunulabilir.

Tüm işlemlerin kayıt altında tutulması işlemlerin takibi açısından da fayda sağlar. Maliyet raporlama sistemlerinin elektronik olarak oluşturulması saklanması, yeri geldiğinde yetkili kişilerce kolay erişimi sayesinde kurumsal anlamda etkinliğin artmasına da vesile olacaktır.

Finans-Muhasebe birimine özel uygulama örneği: İşletmenin önemli olan bu fonksiyonunda finans ve muhasebe bilgilerinin doğruluğunun tam olmaması işletmeye büyük zararlar verebilir. Bu anlamda teknolojilerden faydalanarak, bu biriminin bilgilerinin güncel ve tam doğru halde saklanması ve kullanılması finans-muhasebe biriminin etkinliğini artıracaktır.

Sürekli gelişen teknoloji ile birlikte maliyet ve yönetim muhasebesinin yeni üretim tekniklerine ayak uydurması neticesinde aşağıda belirtilen maliyetleme yöntemleri uygulanmaya başlanmıştır.

- Tam zamanında üretim sistemi maliyetlemesi,
- Faaliyet tabanlı maliyet sistemi,
- Hedef maliyetleme,
- Mamul yaşam dönemi yaklaşımı,
- Değer yaratmayan maliyetlerin ortadan kaldırılması (Köse, 2004).

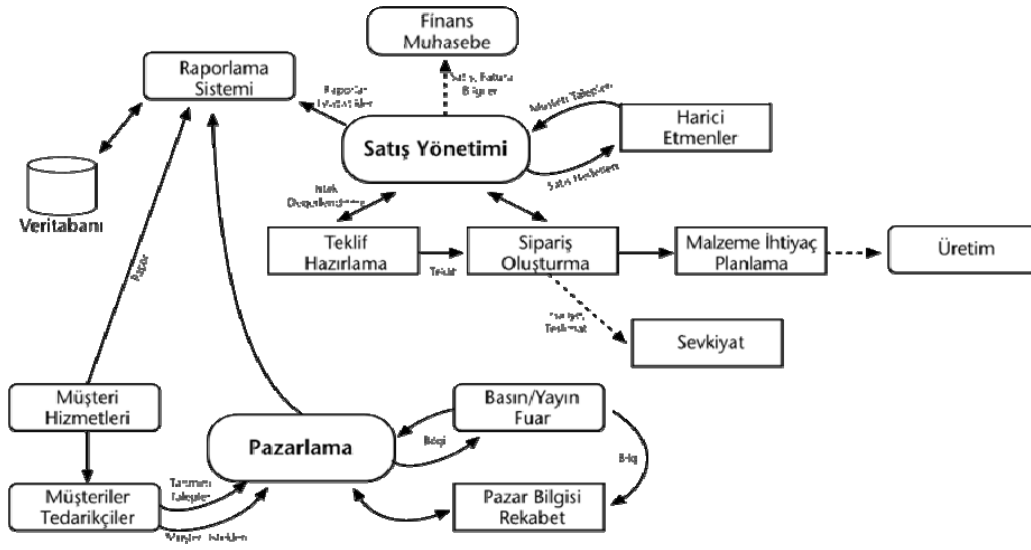
Maliyet bilgilerindeki eksiklikleri gidermek amacıyla, yeni üretim ortamları ile uyum sağlayabilmek ve doğru maliyet bilgileri elde edebilmek için faaliyet tabanlı maliyet/yönetim sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemde amaç, birden fazla mamul üreten işletmelerde mamul maliyetini doğru hesaplamak ve maliyet merkezi yöneticilerinin performanslarının ölçümünde doğru maliyet bilgilerinden faydalanmaktır.

Teknolojinin ve bilginin harmanlanarak en üst seviyede kullanıldığı faaliyet tabanlı maliyet/yönetim sistemi işletmelerin üretim safhasından müşteriye satışına kadar bütün alanlarda etkisini göstermektedir. Bu yeni sistemin gelişmesindeki en önemli etken faaliyet tabanlı maliyet/yönetim sisteminde bilgisayar teknolojisinin üretim başta olmak üzere bütün işletmede ve her safhada kullanılmasıdır. Böylece faaliyet tabanlı maliyet/yönetim sisteminin en önemli faydasını oluşturan doğru bir maliyet bilgisi ortaya çıkmaktadır. Sistem yardımıyla bulunan doğru maliyet bilgisi maliyet muhasebesinin temel görevini yerine getirmesini de sağlar. Ayrıca işletme faaliyetleri ile ilgili daha detaylı bilgi sağlayarak işletmenin yönetim ve kontrolüne daha sağlıklı bir şekilde yardımcı olur (Kurşunel ve diğerleri, 2007).

3. Satış-Pazarlama Birimi: KİBM-A033

Satış ve pazarlama birimi (Şekil 5.17) ürünün ihtiyaç olmasından, tüketicisine ulaşıncaya kadar bir süreçte etkili olan birimdir. İşletmenin gereksinimine göre satış ve pazarlama birimleri ayrılarak da hizmet verebilir. Fakat bu çalışmada satış ve

pazarlama adı altında tek bir birim altında ayrılan iki farklı fonksiyon olarak ele alınmıştır.



Şekil 5.17. Satış-Pazarlama birimi bilgi akışı

Satış ve pazarlama kimi durumlarda üretilen ürünlerin tüketicisine ulaşımını sağlamak adına satın alma, nakliye, depolama ve tedarik işlemlerini de kapsayabilir. Pazar araştırmaları yapmak ve ürün-teknoloji geliştirme düşüncelerini yaymak da bu biriminin fonksiyonları arasındadır.

Satış ve pazarlama biriminin temel fonksiyonları şunlardır:

- Sipariş işleme-Siparişin girilmesi, işlenmesi ve izlenmesi
- Fiyat analizi- ürün ve servisler için fiyat belirleme
- Satış talep tahmini- 5 yıllık satış tahmini hazırlama-
- Müşteri ihtiyaçlarını karşılamak, promosyon, tanıtım, yeni satış imkanları sunmak
- Ürünlerin dağıtımı, sözleşme işlemleri vs.

Pazarlama fonksiyonu; İşletmelerin önemli başarı etkenlerinden birisidir. Müşterilerin, tüketicilerin istek ve ihtiyaçlarını saptar ve bu saptamalarını ilgili diğer birimlerle paylaşır. Ortaya çıkan ürünün ihtiyaç duyulan kitleye ulaştırılması ve satış sonrası hizmet pazarlama fonksiyonunun kapsamındadır.

Pazarlama Bilgi Sistemi, pazarlama biriminin alacağı kararlar için gerekli olan bilgileri içerir. Müşteri bilgileri (özellikleri, değerlendirmeleri), sipariş bilgileri (miktarı, tarihi, özellikleri vs.), talep bilgileri (miktar, talep gelen kitle gibi), siparişin anlık durumu (üretim biriminde, depoda, nakliyede gibi), yeni ürün ve teknoloji ihtiyaç bilgileri, rakip firmaların bilgileri pazarlama çalışanlarına ve yöneticilerine yardımcı olmak için bilişim sistemlerinde pazarlama birimi bilgileri olarak değerlendirilebilirler.

Satış Fonksiyonu: Satış talep tahminleri, rekabetçi ilişkileri, ürünlerin maliyet belirlemesi ve araştırma çalışmalarını kapsar. Satış personeli kendi sisteminin verilerini kullanarak satış faaliyetlerini düzenler. Satış bilgi sisteminde bulunan ve merkezi veri tabanında saklanan satış verileri satış sürecini verimli bir hale getirmek için kullanılır.

Satış Bilgi Sistemi: Sipariş bilgileri, talep bilgileri, ürün bilgileri, müşteri sözleşmesine dair bilgileri, dış ticaret ve gümrükleme bilgileri, faturalama bilgileri ve hedef kitle bilgileri bu kapsamdadır.

Satış ve pazarlama biriminin en stratejik fonksiyonu, üst yönetimin pazardaki fırsatları değerlendirmesinde stratejilere odaklanmasını sağlaması ve rakip analizi yaparak kendilerine rekabet avantajı sağlayacak stratejik yaklaşımları derlemesidir. Ayrıca, işletmenin marka haline gelebilmesi için satış ve pazarlamanın etkisi oldukça fazladır. Markanın stratejik olarak konumlandırılması, yeni ürünlerle piyasaya girebilmesi ve bu ürünlerin tanıtımı, kampanya ve promosyon faaliyetleri yürütmesi de stratejik görevlerindedir.

İşletmeler bu kapsamda bilişim teknolojilerinden faydalanmak durumundadır. Müşterilerinin ve rakiplerinin bilgilerini merkezi bir veritabanında (gerekirse web temelli bir sistemde) toplamak, korumak ve bu bilgiler ışığında karar stratejik kararlar almak, web hizmetler sayesinde etkin sunumu odaklanacakları aktiviteler olacaktır. Ürünün pazara daha kısa sürede sunumu da ara süreçlerin bu teknolojiler vasıtasıyla elenmesi (kısa süreç çevrim zamanı) ile mümkün olacaktır. Temel

süreçlerin de teknolojiler vasıtasıyla sürekli ve düzenli olarak kontrol edilmesi süreçlerde otomasyona gidişi de hızlandıracaktır.

Ürünün elektronik ortamlar sayesinde dünya çapında tanıtımı bu bütünlük sistemde firmanın kendisini tanıtabilmesi, ben de varım diyebilmesi için bir etkili bir araçtır. Bu kapsamda web sitelerinin içeriğinin yönetimine gerekli önemin verilmesi gereklidir.

Satış ve pazarlama biriminin bilgi sistemleri ilgililerine şu başlıklar altında yardımcı olurlar: Satış yönetimi, satış gücü otomasyonu, reklam/promosyon, ürün yönetimi, satış tahmini, pazar ve rakip araştırması, müşteri yönetimi, pazarlama teknikleri ve satış sonrası destek.

Satış pazarlama birimine özel uygulama örneği: Bu birimde uygulanabilecek en güzel teknolojik uygulama firmanın müşteri ve rakiplerini internet ortamında değerlendirip, analiz sonuçlarına göre ürün geliştirme ve pazar genişletme faaliyetidir. Web ortamında geliştirilecek olan bir arayüz uygulaması ile anket uygulamaları, yeni fikirler ve ürünlerin çok daha fazla kitleye duyurulması mümkündür. Gün geçtikçe kullanımı artan CRM yazılımı da en güzel örneklerden bir tanesidir.

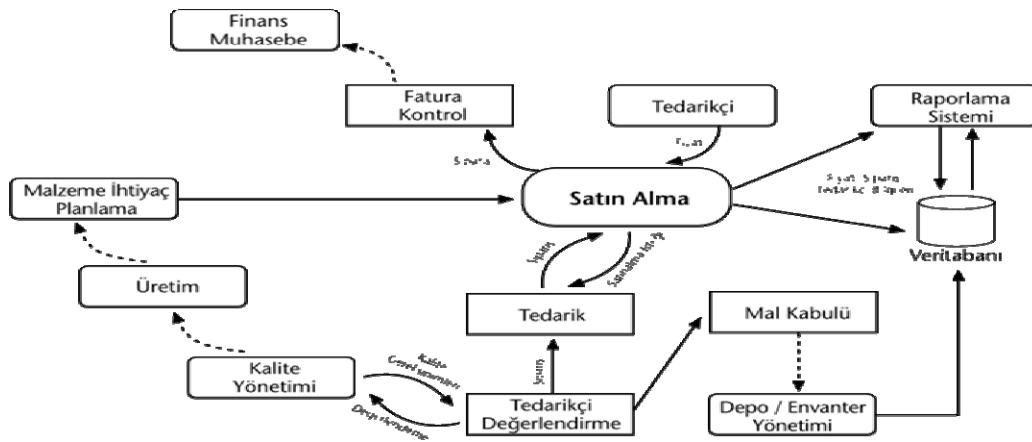
4. Satın Alma Birimi: KİBM-A034

İşletmede gerek duyulan hammadde, ürün, yarı mamül, hizmet, araç-gereçlerin tedariki sürecidir. Satın alma birimi bu işlemi gerçekleştirirken, miktar, zaman, maliyet, kalite, uygunluk kriterlerine dikkat etmesi gerekmektedir.

İşletme için satın alma süreçlerini ürünün talep edilmesinden itibaren işletmenin standartlarına ve kurallarına uygun olarak yürütülmesini sağlayan fonksiyondur (Şekil 5.18). Tedarik yönetimi alanında görevlerin dağıtımını ve ilgili işlemleri kapsayan bir süreçtir. Satın alma sisteminin en önemli görevi, müşteri ve tedarikçi kayıtlarını etkin bir şekilde belirtmesidir. Satın alma isteğinin çıkması, tedarikçinin teklif vermesi gibi satın almaya dair tüm işlemleri içerirler. Tedarikçilerden teklif

istenmesi, tekliflerin ve tedarikçilerin elektronik ortamda değerlendirilmesinde bilişim teknolojilerinden faydalanmak bu birimin süreçlerinin azalmasında ya da etkin süreç kontrolünün gerçekleştirilmesinde fayda sağlayacaktır.

Satın alma birimi talep gelen malzemenin dağıtımını tam zamanında ve düşük maliyetle sağlamaya odaklanır. Bu kapsamda satın alma bilgisi, teklif yönetimi ve değerlendirilmesi, sipariş istekleri ve siparişlerin yönetimi, fatura kontrol, tedarikçi değerlendirme, sevkiyat işlemleri gerçekleştirilir.



Şekil 5.18. Satın alma birimi bilgi akış şeması

Satın alma fonksiyonunun içinde envanter yönetimi süreci de önemli bir süreçtir. Bilişim teknolojileri ile envanter sisteminde şu kolaylıklar sağlanabilir:

- Stok seviyeleri hammadde, yarı mamul, mamul ve parça bazında kayıt altına tutulur.
- Atölyeler tarafından çekilen malzemelerin ana depodan hassasiyetle düşümleri gerçekleştirilir
- Aynı tür parçaların farklı birimler tarafından tekrarlı girişi engellenir
- Depoya girecek malzemelerin kontrolü gerçekleştirilir ve malzemenin gördüğü eksik işlem varsa stok sistemine giriş yapmadan depoya almamasını sağlar.
- Malzeme alımları belirli bir stok modeli ve parti büyüklüğüne göre gerçekleştirilecekse otomatik olarak alım işlemleri bu standartlara uygun gerçekleştirilir.
- Yerel ve ana depolar arasında etkili iletişim ve bütünleşik bilgi akışı sağlanır.

Satın Alma Bilgi Sistemi: Ürün, tedarikçi bilgileri, ürün ve tedarikçi değerlendirme bilgileri, satın alma siparişi bilgileri, stok bilgileri, sevkiyat bilgileri, sipariş doğrulama bilgileri, işletme standart kurallara uygunluk bilgileri, sözleşme bilgileri bu birimde kullanılan bilgilerdir.

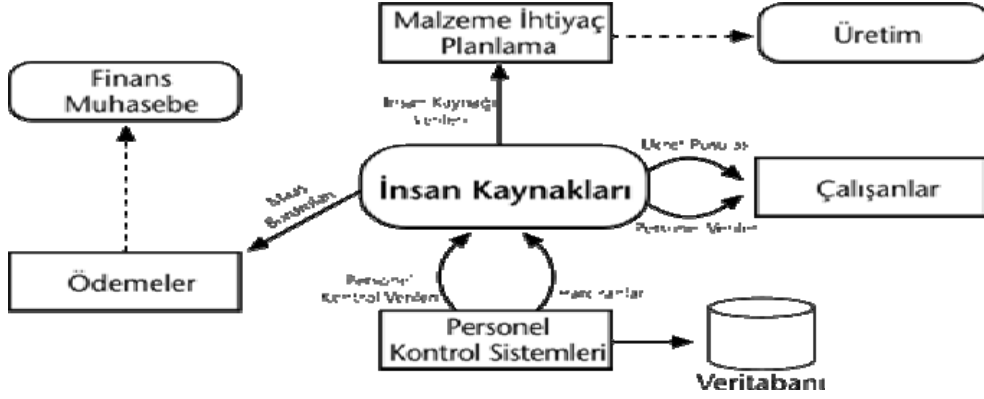
Satın alma biriminin stratejik odak noktası, elektronik ortamda gerekli teknolojilerin (web tabanlı bütünleşik veritabanı, karar destek sistemleri, EDI (Elektronik Veri Değişimi), EFT (Elektronik Dosya Transferi), web hizmetleri vs.) kullanımıyla etkin ve çabuk değerlendirmeler yapılabilmesidir. Bilişim teknolojilerinden faydalanarak işletmeler satın alma taleplerinin tek bir merkezde toplanmasını, kritik stok seviyesinin kontrolünün sağlanması ve buna göre onay çıkarılmasını, tedarik süresi, devir hızı ve raf ömrü kriterlerinin göz önünde bulundurulmasını, otomatik talep karşılmasını, elektronik teklif sunmayı (ürün özelliklerini, ödeme koşullarını ve ilgili diğer bilgileri içeren), onaylanma yapılmış tekliflere satın alma sürecini otomatik başlatmasını, kontrollü satın alma sürecini, otomatik belge girişleri (irsaliye, fatura vs.) gerçekleştirmeyi, ürün teknik detaylandırmasını, tedarikçi bilgileri ile teminat bilgilerinin etkin kontrolü ile risk analizi işlemlerinin aksaksız ve tam gerçekleştirilmesini sağlayabilirler.

Satın alma birimine özel uygulama örneği: Satın alma işleminin en kritik olduğu noktalardan biri olan tedarikçi seçiminde teknolojik gelişmelerle en uygun ve etkin alternatifler belirlenebilir. Geliştirilen bir otomasyon sayesinde (karar destek sistemi ya da uzman sistem uygulaması olabilir) işletme için en ideal tedarikçi seçimine karar verilebilir. Ayrıca barkod ve RFID sistemleri sayesinde etkin stok kontrolü gerçekleştirilebilir. Tedarikçiler ile etkin iletişim sağlayacak olan ekstranet uygulaması da tedarikçi bilgi edinmesi için verimli olabilecek bilgiler sağlayacaktır. SCM yazılımları da bu birim için temel uygulamalardandır.

5. İnsan Kaynakları/Personel Yönetimi Birimi: KİBM-A035

İnsan kaynakları yönetimi birimi esas olarak işletmenin insan kaynağını planlama işlevini yerine getirir. Bu kapsamda işletmenin ihtiyacı olan personel sayısının netleştirilmesi, gerekli sayıda personelin işe alınması, niteliklerine göre atamalarının

gerçekleştirilmesi, çalışanların eğitimi ve problemleri, ücretlendirilmesi gibi insan kaynağı aktivitelerinin sorunsuz bir şekilde işletilmesini sağlar. Ayrıca çalışanların performanslarını ve memnuniyetlerini artırmak, yeni başlayanların adaptasyon süreci gibi faaliyetleri de gerçekleştirir. Şekil 5.19 genel bir İK birimindeki akışları göstermektedir.



Şekil 5.19. İK birimi bilgi akış şeması

İK Bilgi Sistemi: İK bilgi sistemi, işletmenin insan kaynağının, çalışan personelinin tüm işlemlerinin ve bilgilerinin kayıt altında tutulmasını sağlar.

İş başvuru talepleri, işin kapsamı, çalışan ya da çalışacak kişilerin nitelikleri, eğitim özellikleri, personel kişisel bilgileri, sigorta ve ödeme bilgileri, bordo bilgileri, yerleşim bilgileri ve diğer personel değerlendirme bilgileri, ödül-ceza-performans bilgileri, özlük bilgileri İK bilgi sisteminde kullanılan bilgilerdir.

Bu bilgilerin veritabanında güncel biçimde tutulması demek, gerektiği zaman doğru bilgilere ulaşarak etkin işlemler gerçekleştirmek demektir. Mesela, personele ait iletişim bilgilerinin güncelliği, tatil zamanları gibi bilgilerin güncelliği tüm sistemi etkiler. Bu bilgilere erişmek normalde el ile tutulması durumunda gerekli olduğu zamanlarda zaman alıcıdır fakat bilişim teknolojilerinden faydalanarak bu süre oldukça kısalır. Hem daha güncel bilgilere erişme hem de daha kısa zamanda erişme imkanı tanınır.

Uzun dönem planlamalarında insan gücü gereksinimi planlama, fayda analizi gerçekleştirme, güncel raporlar alma, performans değerlendirme gibi faaliyetlerde bilişim teknolojilerinin etkin kullanımı sayesinde olumlu geri dönüşler yaşanır.

İnsan kaynakları birimine özel uygulama örneği: Bu faaliyet alanında geliştirilmiş olan otomasyon (özel karar destek yazılımları, iş akış yönetim sistemleri, doküman yönetim sistemi gibi) ya da teknolojiler (kişi tanıma teknolojiler ile giriş çıkış ve mesai kontrolleri gibi) vasıtasıyla çalışan ömrünün her aşamasını yakından takip edebilme olanağı sunulmaktadır. İşletmenin açık pozisyonu için en uygun kişileri seçmek, onları beceri ve yeteneklerine göre pozisyonlarda değerlendirmek, kurumsal stratejilerin kişisel hedeflerle eşleştirilmesini sağlayan teknolojiler kullanılabilir.

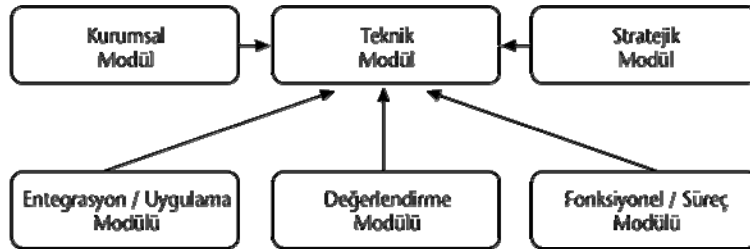
İşletmelerde bilgisayar destekli insan kaynağı değerlendirme ve seçme sürecinde mevcut bir iş başvuru veritabanından en uygun elemanların seçiminde kullanılacak, bilgi temelli karar destek sistemleri ile puanlama modelleri ve analitik hiyerarşi sürecini kapsayan kantitatif yöntemlerin bileşiminden oluşan bir model sunulmaktadır. Önerilen yöntemde yer alan hiyerarşik yapı, karar vericilere işletmede belirlenmiş pozisyonlar için uygun elemanların seçiminde çeşitli kriterleri kullanarak farklı iş başvurularını karşılaştırma olanağı sunmaktadır. Adayların sahip olduğu yetkinlikler, işin gerekliliklerini karşıladığı oranda iş tatmini ve performans çıktıları sağlanabilir. Yüksek performansa sahip kişilerin organizasyona kazandırılması, mevcut çalışanların yetkinliklerinin geliştirilmesinden çok daha kısa sürede sonuç verir. Bu nedenle organizasyonlar öncelikle belirlenen yetkinliklere uygun kişilerin işe alınmasından önemli kazançlar elde ederler. Bu amaca yönelik olarak işletmelerde insan kaynağı değerlendirme ve seçimine ilişkin karar verme sürecinde kullanılacak bilgisayara dayalı karar destek sistemleri oluşturulmalıdır. Karar destek sistemlerinin oluşturulmasında, yöneticiler ilk olarak işletme amaçlarına tam anlamıyla ulaşmayı sağlayacak gerekli işleri ve bu işlerin yetkinliklerinin önem derecelerini ortaya koymalıdır. İnsan kaynakları yöneticisi, işletmede tam olarak çalışan bir karar destek sistemi sayesinde nesnel kriterlere ait verileri sayısal yöntemler kullanarak işleyebilir (Soyuer ve Kocamaz, 2006).

5.3.4.Teknik modül: KİBM-A04

Teknik modül; işletmede kullanılmak, değerlendirilmek, saklanmak üzere ve işletmede kullanılması gereken bilgi kaynaklarının ve teknolojilerinin belirlenmesini, işletmenin bilişim altyapısını oluşturmayı ve etkin kullanımını ifade eder. KİBM' nin

temel modüldür. Diğer imalat bilişim modellerinde eksikliği görülen ve KİBM modelinin kurulmasının temelinde yatan modüldür.

Teknik modül, bilişim modelinin, altyapı oluşturmanın, sistemi tasarlamının, teknoloji seçiminin gerçekleştirildiği modüldür. Modelin diğer modülleri teknik modülün gerçekleşmesi için gerekli olan destek modülleridir (Şekil 5.20).



Şekil 5.20. Teknik modülün destek unsurları

5.3.4.1. İşletme bilişim ihtiyaç analizinin gerçekleştirilmesi: KİBM-A041

KİBM'ne göre işletmeye uygun teknolojilerin ihtiyaç analizi için bazı temel stratejiler şunlardır:

- İşletmenin mevcut bilişim altyapısını analiz etmek ve rakiplerle bir değerlendirme yaparak gereksinimlerini belirlemek. Bu sayede yeni sistemin kurulma amacı da belirlenmiş olur.
- Detaylandırılan fonksiyonların ve süreçlerin gereksinimlerinin, yetkilileri tarafından belirlenmesi
- Teknolojiyi kullanacak kişilerle (kullanıcılarla) görüşüp gereksinimlerini not etmek. Bu işlem uzun süreli bir işlemdir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, görüşülen kişinin bilişim sistemlerinden anlayıp anlamadığına, o teknolojiyi tanıyıp tanımadığına bakarak buna gerçekten ihtiyacı olduğuna doğru karar vermektir.
- Analizler neticesinde gerekli görülen teknolojilerin önceliklerin belirlenmesi. Ağırlıklandırma metodu gibi yöntemlerle öncelikli teknolojilerin tedarigine gidilmesi maddi kaynak anlamında sıkıntı yaşayacak işletmeler için önemli bir stratejidir.

Yukarıda belirtilen stratejilerle bilişim gereksiniminin belirlenmesi, işin uzmanı tarafından gerçekleştirilmesi gereken önemli bir süreçtir. Tablo 5.5 bir işletme için mevcut durum analizini ve ihtiyaç durumunu göstermektedir. Bu tabloyu kullanarak işletmeler kendi bilişim teknolojileri altyapı sistemlerini analiz edebilirler. Tabloda yer alan ifadelerin açıklamaları şu şekilde sunulur:

Mevcut Durum: İşletmede var olan teknolojik durumu ifade eder. İlgili teknolojinin karşısında o teknolojiden (mesela 1 adet DNS sunucusu gibi) miktarsal ve niteliksel ifadeler yer alır.

İhtiyaç Durumu: Mevcut durum eğer yapılacak işleri karşılamada yeterli değilse, hangi teknolojiden ne oranda ve hangi özellikte gerekli olduğu belirlenir.

Kullanıcı Yeteneği ve Beşeri Sermaye Durumu ve İhtiyacı: Bu ifade, teknolojiyi kullanacak olan işletme çalışanın özelliklerini ifade eder. Eğer kişinin yetenekleri bu teknolojiyi kullanmaya yeterli değil ise ya da sayı olarak az ise, işletme insan kaynağı tedarikine gider.

Yönetim Stratejisi: Yönetimin bu konulardaki bakışını ifade eder. Eğitim, planlama ve kontrol fonksiyonlarının yönetim tarafından bu ihtiyaçlara göre tespit edilmesi ve desteklenmesini amaçlar. Ayrıca ihtiyaç olunan durumun Stratejik Planda desteği varsa (mesela, SWOT ile zayıf yada tehdit durumunda olan bir birim yada fonksiyonda bu ihtiyaç duyulmuşsa) öncelik durumu yüksek öncelikli olarak atanmasına neden olur.

Öncelik Durumu: Gerekli olan teknoloji ve insan kaynağının önceliklendirilmesidir. Bilişim sistemi kurmak maliyetli bir sistem olduğundan, işletme finansal olarak bu gereksinimleri birden, aynı anda işletmeye kazandırmada yetersiz kalabilir. O zaman öncelik durumuna göre sırasıyla temin etmeye gidebilir.

Tablo 5.5. Sistem mevcut durumu ve ihtiyaç planı gösteren form tasarımı

Birim Adı: Birim Sorumlusu: Son Gözden Geçirme Tarihi:					
Teknoloji	Mevcut Durum	İhtiyaç Durumu	Kullanıcı Yeteneği Durumu/İhtiyacı	Yönetim Stratejisi	Öncelik Durumu
DONANIM TEKNOLOJİLERİ					
Sunucular (veritabanı sunucusu, web sunucusu, e-posta sunucusu, DNS sunucusu, DHCP sunucusu)	1 adet web sunucusu 1 adet veritabanı sunucusu	1 adet e-posta sunucusu 1 adet yeni bir veritabanı sunucusu	DNS sunucusu hakkında bilgili, ağ protokollerinde deneyimli elemana gereksinim var	Yönetim bu konuya desteklidir, eğitim alması gereken personeli yönlendirmiştir.	Öncelikli
Diz üstü bilgisayarlar					
PDA'lar,					
Masaüstü bilgisayarlar					
Güvenlik duvarı cihazları					
Yazıcılar, kesintisiz güç kaynakları gibi çevre birimleri					
GPS ve firmanın önereceği diğer teknolojiler					
AĞ ALTYAPISI TEKNOLOJİLERİ					
Ağ bant genişliği					
Ağa bağlı olacak bilgisayar sayısı (kullanıcı sayısı)					
Toplam segment sayısı					
Gerekli uç sayısı					
Kullanım amacına göre IP telefon vs. altyapısı					
LAN, WAN, MAN tipi gereksinimi					
Kablosuz ağ sistemi					
Kablosuz sistem erişim noktası sayısı					
İNTERNET ALTYAPISI TEKNOLOJİLERİ					
Sunucu türü ve sayısı (ISP/ASP)					
Yönlendirici sayısı					
Bağlantının hızı ve türü					
Güvenlik elemanı sayısı					
İnternete bağlı olacak bilgisayar sayısı					
Web sitesi altyapısı					
Kurumsal bilgi portalı					
Intranet					
Ekstranet kurulumu					
e-ticaret altyapısı					
YAZILIM ALTYAPISI TEKNOLOJİLERİ					
Sisteme uygun işletim sistemi (Windows 98, Unix, Windows NT, XP, Linux vs.)					
Kurumsal yazılım tipi (ERP, CRM, SCM, Muhasebe fonksiyonlu yazılımlar vs.)					
Kullanıcı sayısı					
Yapay zeka yazılımları					
Antivirüs yazılımı					
Doküman yönetim sistemi, iş akışı yönetim sistemi					
Endüstriyel uygulamalar için yazılımlar (SCADA vs gibi uygulamalara destek yazılımlar)					
Güvenlik duvarı yazılımı					

Tablo 5.5. (Devam) Sistem mevcut durumu ve ihtiyaç planı gösteren form tasarımı

Birim Adı: Birim Sorumlusu: Son Gözden Geçirme Tarihi:					
Teknoloji	Mevcut Durum	İhtiyaç Durumu	Kullanıcı Yeteneği Durumu/İhtiyacı	Yönetim Stratejisi	Öncelik Durumu
ENDÜSTRİYEL UYGULAMALAR					
Otomatik yönlendirmeli araçlar					
Akıllı laboratuvar uygulama ekipmanları					
Endüstriyel uygulamalar/otomasyonlar (PLC, CNC, SCADA vs..)					
VERİ SAKLAMA VE YEDEKLEME SİSTEMİ ALTYAPISI TEKNOLOJİLERİ					
Uygun veritabanı yönetim sistemi (ORACLE, MS SQL Server, SyBase, MySQL vs.)					
Yedekleme sistemi					
Veri ambarı					
DİĞER TEKNİK VE TEKNOLOJİLER					
Ofis sistemleri,					
CBS					
Doküman Yönetim Sistemi					
Lazer ve barkod okuyucular ve yazıcılar					
CAD					
CAM					
Çoklu ortam bileşenleri (video konferans, tele konferans vs.)					

Şirketler amaçlarına hizmet edecek bilişim teknolojileri konusunda açık fikirli olmalıdır. Birbirine uyumlu sistemler seçilmelidir. Yöneticilerin denetim mekanizması bilişim teknolojilerinin etik, ahlaki ve sorumluluk anlayışı ile kullanılıp kullanılmadığını görmek için devreye girmelidir. Bilişim sistemleri istenilen şekilde denetlenebilecek ve çalışacak durumda tasarlanmalıdır. Kontrollü çalışmayan, denetimi mümkün olmayan, yarım çalışır halde olan bilişim teknolojileri işletmeye kar yerine zarar verecektir. Bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.

Model kapsamında kullanılacak olan bilişim teknolojilerinin seçimi önemli bir süreçtir. Teknoloji seçiminde doğru karar verebilmek işletmenin belirlemiş olduğu stratejiler ile yakından ilgilidir. İşletmenin fonksiyonel stratejilerinin yanında bilişim stratejisinin de bulunması modelin sağlamlığı ve işletmede uygulanabilirliği, kabulü için oldukça önemli bir etkidir. Seçim sadece teknoloji konusunda değil, bu teknolojileri kullanacak olan personele de yöneliktir. Nitelikli, eğitilen kişilerin elinde bu teknolojiler güzel şeyler üretebilecekken, niteliksiz, eğitime yanaşmayan kişilerin elinde işletme zarar edebilecek duruma gelebilir.

Teknoloji seçimi, teknoloji belirleme süreci sırasında, belirlenmiş teknolojik alternatifler arasından seçim yapmayı içeren çok yönlü ve karmaşık bir süreçtir. Teknoloji seçimi özellikle büyük ve uzun vadeli yatırım gerektiren teknolojilerin seçimi esnasında daha da karmaşık bir hale gelmektedir. Ekonomik analiz de teknoloji seçiminde etkili olan önemli bir faktördür. Teknoloji seçimini belirleyen temel faktörler; iş ve teknoloji stratejisi, şirket yapılanması ve çevresel faktörlerdir (Ulusoy ve diğerleri, 2000).

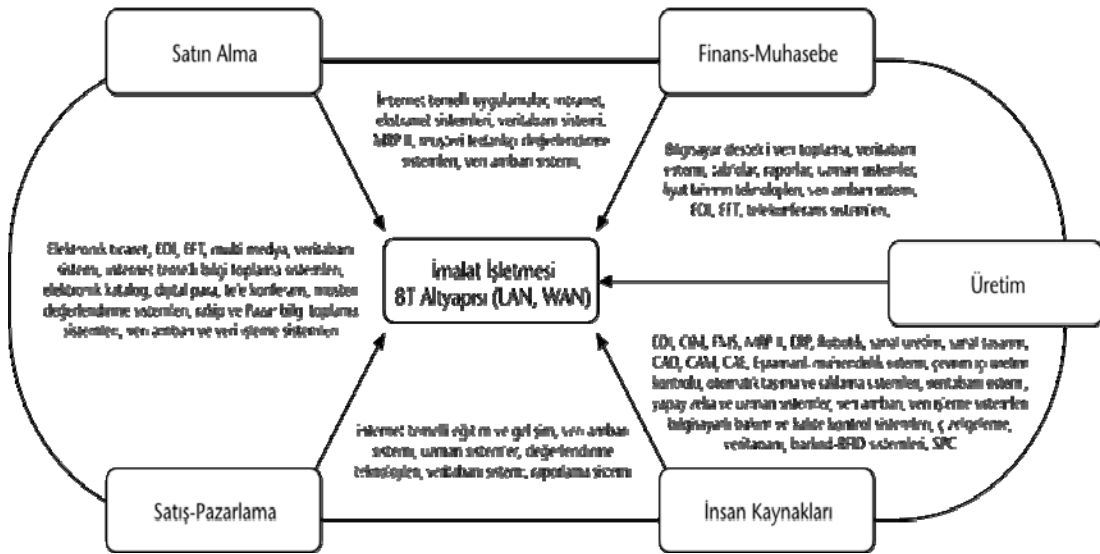
Yukarıda bahsedilen teknik ve teknolojilerin başarılı bir seçimi işletmeye getirisi açısından önemli bir faktördür. Teknoloji seçiminde başarısızlığa götüren temel unsurlar;

- Teknolojinin gereksinim analizinin yetersizliği
- Teknoloji ile ilgili bilgi akışındaki eksiklikler, yönetimin ilgisizliği
- İşletmenin iş ve teknoloji stratejilerini belirlememiş olması
- Planlamalarını tek yönlü olarak yapmaları (Kısa vadeli ya da sadece uzun vadeli planlama yapmaları)
- Uygun işe uygun teknolojinin seçilememesi. Uygunluk tespitinin gerçekleştirilmemiş olması
- İşletmenin ürün yelpazesinin geniş olması ve maliyetin işletmeyi zorlaması
- Seçilen teknolojinin kullanılacak olan uygulama yada başka teknolojiler ile uyumsuzluğunun göz ardı edilmesi
- İşletmenin ekonomik kaynaklarının yetersiz olması ve tam yetkinlikte teknoloji seçilememesi
- Teknolojiyi kullanacak personelin niteliğinin göz önünde bulundurulmaması
- İleriye yönelik teknolojik gelişmelere açık olmaması
- Satış sonrası servis hizmetlerinin olmaması
- Seçilen teknolojinin alternatifleri ile kıyaslanmaması
- İşletmenin fiziki durumunun müsait olmaması olarak gösterilebilir.

KİBM Birimleri Bilişim Teknolojileri

Modele göre tanımlanmış olan her bir birimde bilişim teknolojilerinin önemli teknikleri sayesinde sağlam bir yapı kurulma imkanı sunulmuştur. Her bir birime özel olarak gerçekleştirilen yazılım sistemleri, ortak veritabanı sistemleri, otomasyonlar, iletişim amaçlı ağ altyapısı, ağ güvenliği sistemleri, iletişim teknolojileri (e-mail, telekonferans, multi medya araçları) kullanılacak temel teknolojilerdir.

Model kapsamında ele alınmış olan beş temel birime göre genel olarak değerlendirilmiş bilişim teknolojilerini gösteren şekil aşağıda verilmiştir (Şekil 5.21). Şekilde her birimde kullanılacak olan teknolojiler, ilgili birimin sağ tarafında sunulmuştur.

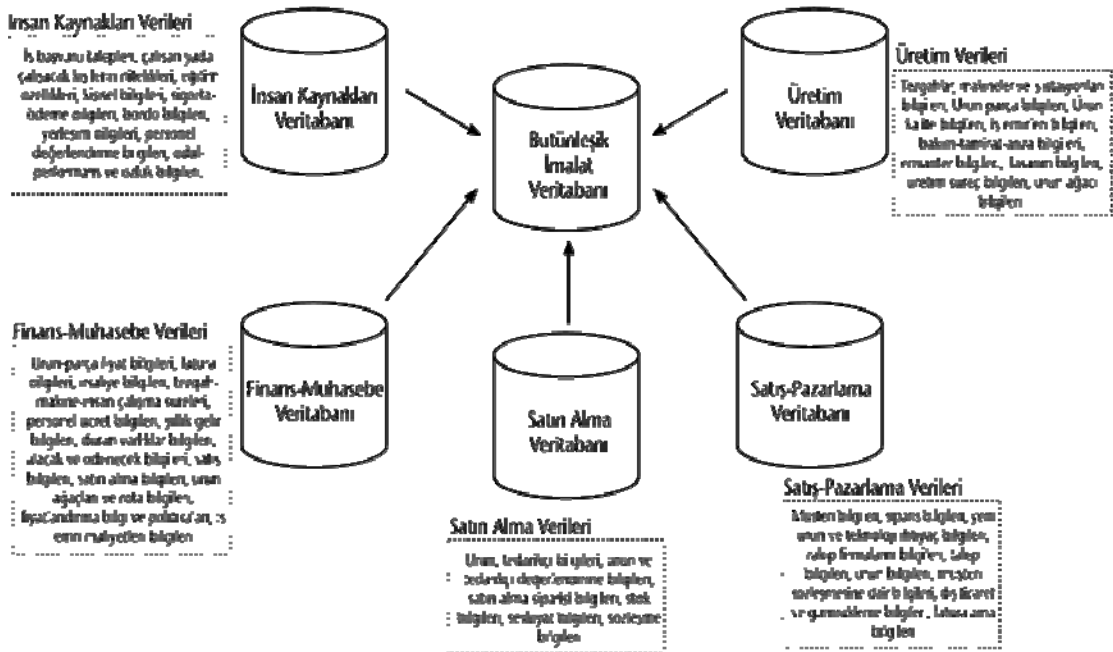


Şekil 5.21. KİBM'nin birimsel bilişim sistemlerinin gösterimi

İmalatta kullanılan otomasyon sistemleri her bir birime işletme uygulamaları olarak dahil edilir. Bu otomasyonların aktif ve etkin olarak hizmet verebilmesi için donanımsal sistemlerden, iletişimleri için ağ sistemlerinden, uygulama gerçekleştirilmesi için yazılım sistemlerinden ve kullanılacağı ortama göre internet teknolojilerinden ve bilgilerini saklamak, aktarmak, paylaşmak için de veri tabanı yönetim sistemlerinden faydalanmaları kaçınılmazdır.

Her bir birim için ayrı olarak geliştirilen yazılım programları ortak bir sistemde bütünleşik hale getirilebilirler. Ortak bir veritabanına bağlanacak olan bu sistemlerde tekrarlı veri kullanımının önüne geçilmiş olur. Aynı zamanda ortak veri kullanımı kolaylığı da avantajları arasındadır.

Bütünleşik bir veritabanı sistemi sisteme ait tüm sisteme ait tüm bilgileri içermektedir (Şekil 5.22). Bu veritabanına erişim kolay ve hızlıdır. Aynı anda birkaç kullanıcının verilmiş yetkiler dahilinde veritabanına girerek kayıt bulma, işleme, çıkarma, veri sorgulama, rapor alma gibi rutin işleri gerçekleştirmesi mümkündür. İşletmenin ve verilerinin büyüklüğüne göre kullanılacak veritabanı değişir. Önceki bölümlerde anlatılan veritabanlarından işletmenin bünyesine uygun olanına karar verilir.



Şekil 5.22. KİBM-Bütünleşik veritabanı yönetimi sistemi

İşletmeye özel olarak kurulacak bir ağ altyapısı ile işletme hem firma içi hem de firma dışı iletişimde önemli kazançlar sağlayacaktır. Firmanın varsa farklı coğrafi bölgelerdeki şubeleri, bayileri, müşterileri ile sıkı bir iletişim içinde olmaları, ağ üzerinden görüşmeleri, gerekirse toplantılar düzenleyebilmeleri, bilgi akışının sorunsuz gerçekleştirilmesi zamandan ve maliyetten kazanımlar sağlayacağı

ortadadır. Ağ üzerinden gerçekleştirecekleri iletişim süreçlerinde multi-medya teknolojilerinin desteği ile daha etkili görüşmeler gerçekleştirilebilecektir.

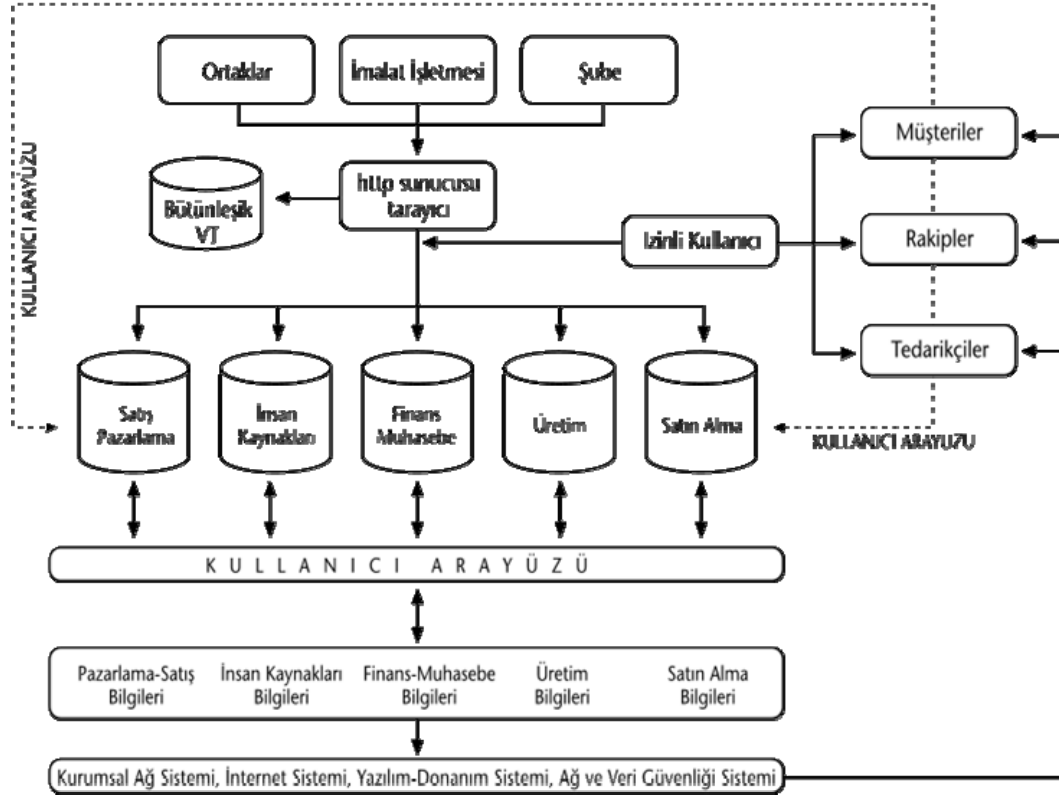
KİBM'ye göre imalat işletmesinde BT altyapısının temel bileşenleri olarak verilecek sistemler KİBM Kurumsal Bilişim Sistemleri altında, aşağıda verilmiştir.

5.3.4.2. KİBM kurumsal bilişim sistemleri: KİBM-A042

Sunulan model kapsamında imalat işletmelerinde kurumsal düzeyde kullanılacak olan bilişim sistemlerinin bileşenleri hakkında bilgiler aşağıda farklı başlıklarla verilmiştir. Bu sistemin bileşenleri olarak;

1. Kurumsal Ağ Sistemi: KİBM-A0421
2. Kurumsal İnternet Sistemi: KİBM-A0422
 - a. Kurumsal portal sistemi: KİBM-A04221
 - b. Kurumsal web sistemi: KİBM-A04222
3. Kurumsal Yazılım-Donanım Sistemi: KİBM-A0423
 - a. Kurumsal yazılım gereksinimi: KİBM-A04231
 - b. Kurumsal donanım gereksinimi: KİBM-A04232
4. Kurumsal güvenlik ve yedekleme sistemi: KİBM-A0424
 - a. Kurumsal ağ ve internet güvenliği sistemi: KİBM-A04241
 - b. Kurumsal veri güvenliği sistemi: KİBM-A04242 ele alınmıştır.

Aşağıdaki şekilde (Şekil 5.23) kurumsal bir imalat ve bilişim sistemi mimarisi gösterilmiştir.



Şekil 5.23. KİBM- Kurumsal imalat ve bilişim sistem mimarisi

KA: Kullanıcı Arayüzü (Veritabanından okuma, veritabanına yazma işlemlerinin yapıldığı arayüzlerdir)

5.3.4.3. Kurumsal ağ sistemi: KİBM-A0421

Günümüzde, yüksek hızlı ağlar etkili olarak bugünkü imalat kurumlarının çoğu birimleri arasında bağlantı kurarlar ve imalatçıları tasarımda, üretimde ve ürünlerini beslemek için ihtiyaç duyulan büyük miktarlarda enformasyonu üretmek ve uygulamalarına fırsat verirler. Bu teknolojiler, imalat işletmelerine aşağıdaki maddelerde olduğu gibi yardımcı olabilirler:

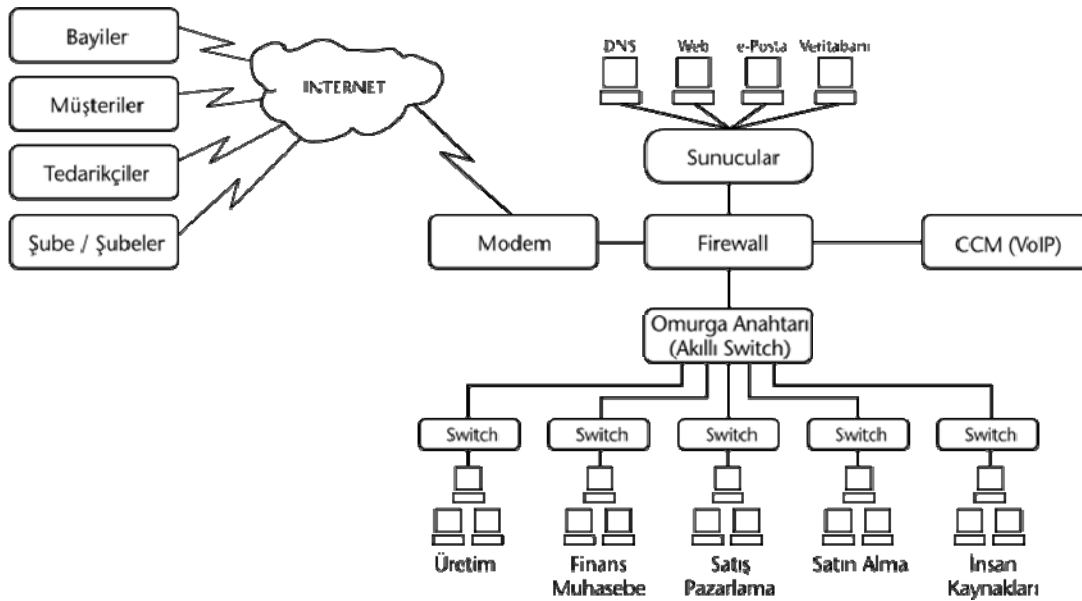
- Müşteri ihtiyaçlarını ürün tasarımına ve imalat ihtiyaçlarına dönüştürmek
- Üretim hatlarının içine yeni kavramlar ve teknolojiler uygulamak
- Müşterilerle, çalışma gruplarıyla, tedarikçilerle ve diğer ortak işletmeler ile iletişim kurmak
- Geniş dağılımlı mühendislik ve üretim aktivitelerini yönetmek ve kontrol etmek
- Üretim operasyonları desteklemek amacıyla planlama, çizelgeleme ve kaynak yönetimi yapmak.

- İmalat operasyonlarının tam sıralamasında karar destek/danışmanlık sistemleri sağlamak
- Teslim edilmiş ürünler için dağıtım ve devam eden destek sağlamak (IMTR, 2000).

Bir imalat işletmesi içinde kurumsal ağ sistemi işletmenin organizasyonel yapısı ve imkanları göz önünde bulundurularak yapılandırılır. İşletmedeki kişiler, birimler ya da birimler, gruplar, makineler arası ortak erişimler için ağ yapısının ihtiyaçları belirlenmesi süreci detaylı ve uzmanlık isteyen zorlu bir süreçtir.

Ağ yapısı olarak LAN, WAN, MAN olmak üzere kullanılan üç temel ağ sistemi tipi bulunmaktadır. Bu sistemler hakkında bilgiler Bölüm 2’de verilmiştir.

Bir imalat işletmesi için kullanılacak bir ağ altyapısı (kurumsal imalat ağ topolojisi de denilebilir) aşağıdaki şekilde verilmiştir (Şekil 5.24). Bu ağ yapısı çalışan sayısı 1000 kişiye kadar olan sistemleri destekleyecek şekilde tasarlanmıştır. Bir ağ alt yapısı kurmak için aşılması gereken adımlar detayları ile birlikte KİBM-A043 alt bileşeninde anlatılmıştır.



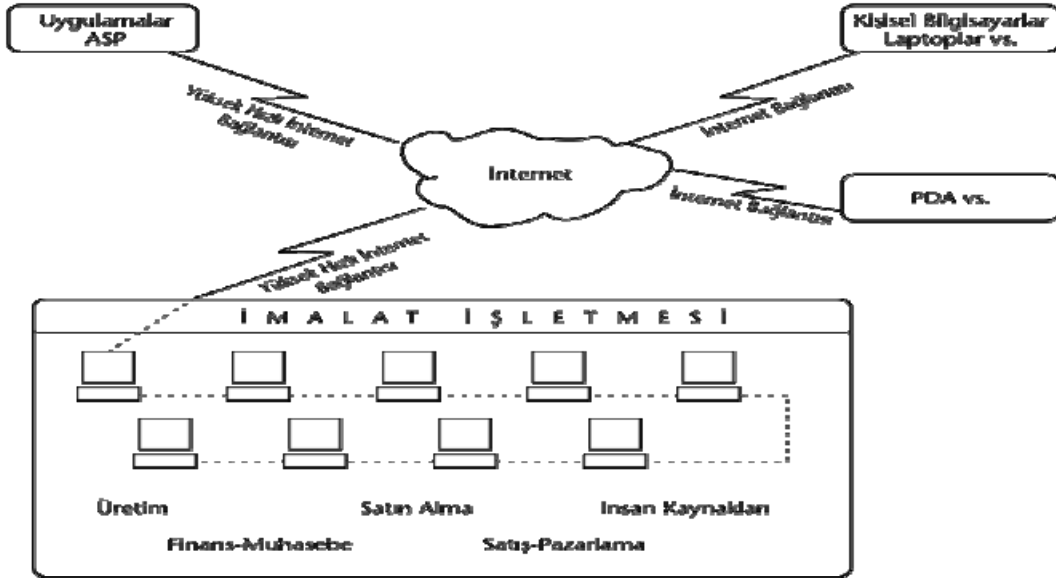
Şekil 5.24. KİBM Kurumsal imalat ağ topolojisi

Şekilde de görüldüğü gibi, bir imalat işletmesinin birimleri ağ vasıtasıyla birbirlerine bağlanmış durumdadır. Bu ağ altyapısı hem birbirleri ile bağlantılı olmak adına hem de internet hizmetinden ve ortak veritabanlarından faydalanmak adına ortak bir sunumdur. Şekle göre, kullanılan bir modem cihazı sayesinde erişimi sağlanan internet hizmeti, güvenlik tedbirleri nedeniyle firewall (güvenlik duvarı) cihazına bağlıdır. Bu güvenlik sistemi sunuculara erişim için de faaliyet gösterir. Kurulan sistemde temel sunuculardan e-posta sunucusu, DNS ve web sunucusu ile veri tabanı sunucusu sisteme uygulanmış görünmektedir. Güvenlik duvarı ya da cihazı birimlere erişimde ve birimlerin erişiminde de istenirse devreye sokulabilir. Firewall cihazının bağlandığı omurga anahtarı (akıllı switch)'ndan birimler ayrı birer switch (anahtar) ile sisteme dahil edilmiştir. Birimler için ayrı switchler kullanılmasının sebebi birimde 100'den fazla kişinin çalıştığı varsayılmıştır. Ayrıca sistemin yükü daha rahat kaldırabilmesi ve ilgili birimde ayrıştırmakla kolaylıklar sağlayacağı düşünceleri de etkili olmuştur. Şekilde CCM olarak gösterilen cihaz Call Manager olarak bilinen ve işletmede IP telefon kullanılmasına müsaade eden cihazdır ve bir çeşit sunucudur.

İşletme dışı birimler (bayiler, şubeler) firma sunucularına ya da bilgisayarlarına firma içi birim gibi bağlanabilirler. Bunu gerçekleştirirken işletmeye bağlı olarak VPN denilen özel ve sanal ağ sistemleri kullanılabilir. Bu sistemle özel yalıtımlı bir ağ oluşturulmakta ve herhangi bir dış etken sistem girememektedir. Bu sisteme göre bayiler ve şubeler firma içinde birim gibi hareket etme özgürlüğüne sahiptirler. Bu durum tabii ki işletmenin yetkisine bağlıdır. Yetki vermek ve kısıtlamak işletmenin elinde olan bir durumdur.

5.3.4.4. Kurumsal internet sistemi: KİBM-A0422

İnternet bilgi sunma ve bilgiye ulaşma ortamıdır. Bu yüzden bilginin önemine inanan işletmeler için önemli bir teknolojidir. Bir imalat işletmesinin internet sistemini gösteren şekil aşağıda verilmiştir (Şekil 5.25). Ayrıca, Şekil 5.24'de gösterilen Kurumsal İmalat Ağ Topolojisi görüntüsü de kurumsal internet erişimine dair ifadeler içermektedir.

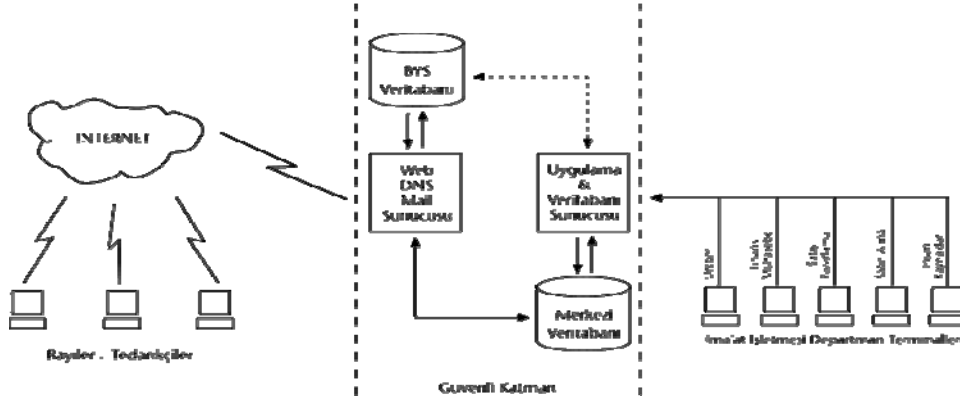


Şekil 5.25. KİBM Kurumsal imalat işletmesi internet erişimi

Kurumsal internet sistemi, işletmelere uzak mesafede ya da başka bir şehirde bulunan birimleriyle, şubeleriyle, farklı fabrikaları varsa onlarla, depolarıyla, bayileriyle ve işletmenin etkileşimde olmak istediği diğer organizasyonlarla iletişimde olmasını sağlar.

Her işletmenin mevcut internet altyapısı bahsedilen lokasyonlara erişimde elverişli olmayabilir. Bu durumda işletme LAN, WAN altyapısına alternatif olarak ideal bir sistem olan VN (sanal ağ), VPN (sanal özel ağ) ya da FrameRelay tipi bir erişimi seçebilir. VPN sayesinde işletmeler şubelerini, ofislerini birbiriyle bağlantılı hale getirmek ya da mobil olan kullanıcılarını genel merkeze bağlamak için kendi ağ yapısını kullanmaz, kiralar ya da satın alır. Maliyet açısından işletmeler açısından iyi bir alternatiftir. Bu amaçla verilen özel hizmetler bulunmaktadır. Bu sayede özel kiralık kesintisiz hat hizmetleri alınmış olur.

Kurumsal internet sistemi sayesinde işletme dahilinde bulunan veritabanı sunucularının tüm işletme tarafından ağ üzerinden kullanımı mümkündür. Mesela işletmede kullanılacak olan ERP uygulamasına tüm işletme genelinde istenirse web ortamında rahatlıkla kullanılabilir. Şekil 5.26'da ortak veritabanına ve sunuculara erişimi ve güvenlik sistemini gösteren yapı bulunmaktadır.



Şekil 5.26. KİBM'ye göre kurumsal internet erişimi ile birimlerin ortak veritabanı ve diğer sunuculara erişimi

Kurumsal Portal Sistemi-KİBM-A04221: Kurumsal portal, bir işletmenin tüm bilgilerinin tek bir çatı altında toplanması amacıyla kurulan bir sistemdir. Literatürde iş portalı, B2E (işletmeden çalışana) gibi isimleri de bulunmaktadır.

Kurumsal portallar, içerik erişimini organize ederler, fakat verilerin hiçbirini bünyelerinde saklamazlar. Veriler her zaman ana kaynaklarında bulunurlar. Örneğin, belgeler belge yönetim sistemlerinde, çizimler CAD paketlerinde saklanırlar.

Kurumsal portallar ile en fazla yararın, hızlı büyüyen ve agresif yayılma stratejisi izleyen işletmelerde elde edildiği gözlenmiştir. Kurumsal portal sayesinde işletmelere yeni alınan elemanların çok kısa sürelerde etkin biçimde eğitilmesi mümkün olabilmektedir.

Kurumsal portallar, özellikle dağıtık yapıdaki ve çok sayıda çalışanı olan işletmeler için ortak bilgi ortamı oluştururlar. Üretilen bilgiler ortak kullanıma açılarak diğerlerinin yararına sunulur. Böylece bilginin tekrar üretilmesi azaltılmış olur.

Araştırma geliştirme çalışmalarının kurumsal portal ortamında paylaşılması ile ürünler piyasaya daha kısa sürelerde çıkarılabilmektedir (Sistek, 2007).

Kurumsal portal ile verimlilik artışı sağlanan en temel alanların başında satış-pazarlama alanı gelmektedir. Portalların yaklaşık dörtte biri satış destek amacıyla kurulmaktadır. Sahaya yayılmış satış elemanları, her an yeni ürün, fiyat, pazar,

müşteri, rakip bilgilerine ulaşabilmekte, rekabet düzeyini yüksek tutabilmektedir. Müşteriler de portalın olanaklarından yararlanarak, kendi siparişlerini, servis taleplerini girebilmekte, ürün, fiyat, stok bilgilerine erişebilmekte, cari hesap durumlarını gözleyebilmektedirler. Kurumsal portalın pazarlama stratejilerine uygun olarak kurulması ve sistem bilgilerini düzenli olarak güncellemesi nedeniyle müşterilere hizmet açısından stratejik bir uygulama olacağı ortadadır. Müşteri bilgilerinin toplanması ve analiz edilmesine hizmet etmesi nedeniyle müşteri odaklı ve stratejik olarak rakiplerinden farklı bir işletme oluşturulmasını sağlayacak bir sistemdir. Tablo 5.6 kurumsal portaldan beklenen faydaları göstermektedir.

Tablo 5.6. Kurumsal Portal'dan beklenen yararlar (Sistek,2007)

Kurumsal Portal'den Beklenen Yararlar	%
İlgili bilgiye ulaşım olanağı	93.10
Verim artışı	92.70
Son kullanıcıya zaman tasarrufu sağlama	90.40
Daha iyi ve hızlı karar verebilme	88.20
Çalışanlarla etkili iletişim sağlama	83.40
Daha etkin işbirliği yaratma	82.60
Kullanıcıların varlığından haberleri olmadığı bilgilere erişmeleri	80.40
Rekabet avantajı yaratma, sürdürme	80.00
Tedarikçiler ve iş ortakları ile etkin iletişim	77.70

Kurumsal Web Sistemi-KİBM-A04222: Kurumsal portalların etkili olduğu uygulamalardan bir tanesi de işletmelerin web sitesidir. İşletmeler web sitelerini artık sadece web ortamında yer alan bir sayfa olarak görmekten çıkıp, bunun stratejik bir süreç olduğunun farkına varmaları gerekmektedir. Web sitelerinin içeriği, edinilen güncel bilgilerle düzenli olarak müşterilere hitap edecek şekilde hazırlanmalıdır. Bu anlamda kurumsal portal, web sitesini işletmenin herhangi bir elemanı ile, herhangi bir zamanda ve mekandan bağımsız olarak yönetmesine müsaade eder. Bu da işletmenin bilgilerinin doğru zamanda doğru kişilere ulaşmasını beraberinde getirir.

5.3.4.5. Kurumsal yazılım-donanım sistemleri: KİBM-A0423

Yazılım Gereksinimi-KİBM-A04231: İmalat işletmesinin kurumsal anlamda yazılım seçme işlemi gerek maliyeti bakımından gerekse hangi yazılımın kullanılacağı konusundaki bilinmezlik nedeniyle zor karar verilen bir süreçtir. Bu yazılımlar imalat süreçlerine yönelik özel bir yazılım (SAP, ERP vs. gibi) olabileceği gibi sistem genelinde veri toplama, saklama için kullanılacak bir alternatif de olabilir (MS Access gibi).

İmalat işletmeleri kendi özel sorunlu oldukları alana yönelik yazılım destekleri olarak bu alanlardaki sıkıntılarını çözebilirler. Bunlar arasında stok yönetimi, depo yönetimi, bakım takibi, müşteri ilişkileri yönetimi, çalışan yönetimi, simülasyon, tasarımda destek yazılımlar, bilgisayar kontrollü makinelere özel yazılımlar vs. sayılabilir.

İşletmeleri için entegre bir sistem isteyen firma sahipleri bu kapsamda ayrıca şunları da kontrol altına almış olabileceklerdir: Personelinin devam takibi, firma içi tesislerde geçiş ya da kontrol sistemi, otopark kontrol sistemi, otomatik kapı sistemleri, bariyer-güvenlik sistemleri, alarm sistemleri, kamera kontrolü ve kayıt sistemleri, dedektör sistemleri, ses sistemleri.

Yazılım teknolojisi seçiminde;

- a) Seçilen yazılımın sisteme uygunluğuna (Windows tabanlı alınan bir yazılım farklı bir işletim sisteminde sorun çıkarabilecektir)
- b) Yapılacak işlerin belirlenmesine (Üretim işletmesinde faaliyetlerin belirlenmesi ve bu faaliyetlerden yazılıma ihtiyaç duyulanların belirlenmesi)
- c) Saklanacak veri büyüklüğüne ya da kullanıcı sayısına göre veritabanı seçilmesine (Oracle, MS-SQL, Access vs...)
- d) Güvenlik yazılımlarının seçilmesine
- e) Özel bir yazılım sistemi seçilecekse (ERP gibi) kendi işletmelerine en iyi hizmeti sunacak olan alternatifin seçilmesine (Bizzat kendi işletmelerine

uygun olarak geliştirilecek bir yazılım her zaman için daha faydalı olacaktır).
Ve yazılım sağlayıcılarının güvenilir olmasına

- f) Seçilen imalata özel yazılımın web ortamında çok kullanıcılı olup olmayacağını belirlenmesine (Web ortamında kullanılacak bir yazılım sistemi için işletim sisteminin de uygun olması gerektiği ve bunun için de bir sunucu sisteminin gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır) dikkat edilmesi gereklidir.

Donanım Gereksinimi-KİBM-A04232: İşletmenin ihtiyacı olan donanım sistemleri fonksiyonel olarak ayrıştırılmış sistemlerin gereksinimlerine göre belirlenmelidir:

- Kullanılacak olan yazılımın kullanacağı kaynaklara cevap verebilecek donanımlar (Masaüstü PC sayısı ve konfigürasyonları, yazıcılar, tarayıcılar, vs... belirlenir)
- Gerekiyorsa, sunucu (Web, e-posta, DNS, DHCP ve özel veya genel diğer sunucu) ihtiyaçları belirlenir (Öncelikle işletim sistemine karar verilir. Sonra, seçilen işletim sistemine ve üzerinde çalıştıracağı hizmetlere yetecek seviyede donanım özelliği belirlenir)

5.3.4.6. Kurumsal güvenlik sistemi: KİBM-A0424

İşletme bilgilerinin güvenliği açısından sisteme güvenlik teknolojileri dahil edilmesi olmazsa olmazlar arasındadır. İşletmenin veritabanı ya da diğer sunucularına karşı dışarıdan ya da içeriden gelebilecek saldırılara karşı güvenlik sistemlerinin (güvenlik duvarı yazılım ve donanım sistemleri-firewall, antivirüs sistemleri) kullanılması gereklidir.

İşletme için artık can damarı olmuş bilgilerin ya da bilgi kaynaklarının korunması en önemli görevlerden birisidir. İşletmenin ağ üzerinden gelebilecek saldırılara karşı ağ erişimlerini kontrol etmesi, kullanıcı yetkilendirme ve şifrelemesi ve ağ sisteminin etkin bir şekilde yönetmesini gerekir. İşletmenin kaynaklarına herkesin erişebilmesi gereksiz ve risklidir. Bu anlamda yapılacak olan şey, işletme kayıtlarının tutulduğu sunucuya sadece yetkili kişilerin erişmesine izin verilmesidir.

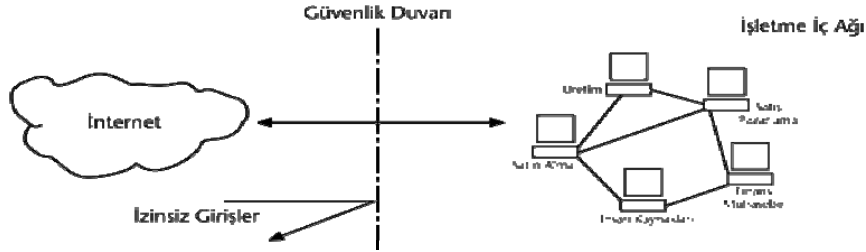
Kurulacak olan LAN veya WAN sistemi üzerinde veri, ses, görüntü taşırken aynı zamanda bu paketlerin güvenliğinin de sağlanması gereklidir. Aynı şekilde sunucu üzerinde koşan ERP paketi, veri tabanı ve tüm uygulamaların; silinmesi, kaybolması, kopyalanması, değiştirilmesi gibi eylemler sistemi kapatacak, belki de girilen tüm bilgilerin kaybolmansa neden olacaktır. Bu anlamda yedekleme sistemleri kullanmanın yanı sıra, sistemin güvenliğini ve sisteme erişim haklarını kısıtlamak önceden alınacak en iyi önlemdir. WAN üzerinden internet erişimi sağlayan tüm kuruluşların güvenlik duvarı (firewall) seçimlerini kullandıkları işletim sistemine göre yapmaları gerekmektedir. Güvenlik duvarları günümüzde antivirus çözümleri ile de senkronize olarak çalışmaktadır. Bu anlamda seçilecek güvenlik çözümleri birbirleriyle uyum içerisinde ve performanslı şekilde çalışmalıdır (Gökalp,2006).

İşin başında iyi tasarlanmamış bir ağ yapısı, zaman içerisinde çıkartacağı problemler sonucunda zaman kayıplarına ve maliyet artışlarına hatta bilgi kayıplarına götürebilir. Güvensiz bir ağ yapısı ticari bilgilerin kopyalanmasına, çalınmasına ve hatta yıllar içerisinde oluşturulan veri ambarının kaybına yol açar (NIST,2000).

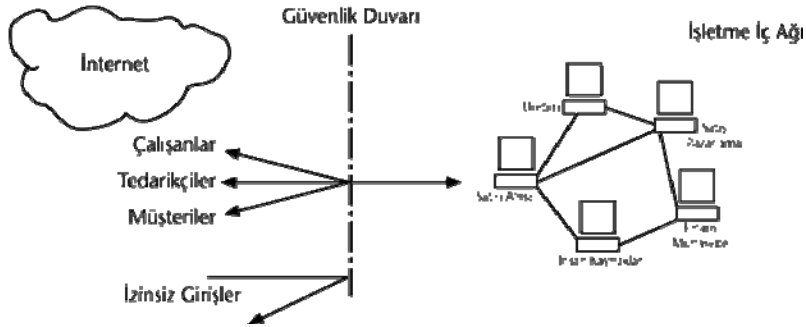
Kurumsal Ağ ve İnternet Güvenliği Sistemi-KİBM-A04241: Günün uygun çözümleriyle işletmenin kurumsal ağ ve internet sistemlerinin içeriden veya dışarıdan gelecek saldırılara karşı güvenliğinin muhakkak sağlanması gerekmektedir. Aksi halde işletme için geri dönüşü olmayan ve pahalıya mal olacak sıkıntılar yaşanabilir. Güvenlik sağlamak için kullanılacak teknik, yöntem ve teknolojilerden bazıları;

- Yazılımsal ve donanımsal güvenlik duvarı (firewall)
- Antivirüs yazılımları
- IDS, saldırı tespit sistemleri
- Yedekleme sistemleri
- Yönlendirici
- Atak tespit sistemi
- Kimlik doğrulama sunucusu
- Loglama yazılımları vs.

Aşağıda verilmiş olan şekillerden ilki (Şekil 5.27 (a)) bir imalat işletmesi için işletme içi ağı (intranet) güvenlik sistemini, diğeri ise (Şekil 5.27 (b)) işletme dışı (extranet) güvenlik sistemini göstermektedir.



Şekil 5.27 (a). KİBM İntranet güvenlik sistemi



Şekil 5.27 (b). KİBM Extranet güvenlik sistemi

Kurumsal Veri Güvenliği-KİBM-A04242: İşletmenin ağlar üzerinden kullanılan, akan verilerinin güvenliği sistem güvenliği açısından önemlidir. Bu amaçla çeşitli teknik ve teknolojiler kullanılmaktadır. Bunlardan önemlileri yukarıda da bahsedildiği gibi, kullanıcı doğrulama, izin-yetki verilmesi, akıllı kart araçları, güvenlik duvarı, şifreleme, güvenlik politikaları geliştirme ve yedekleme sistemleridir.

Bir diğeri gereksinim ise yine bilgilerin güvenliği açısından yedekleme çalışmalarıdır. Yapılan önemli çalışmaların ve bilgilerin herhangi bir aksilik durumunda kaybolması ihtimaline karşı yedekleme sistemleri de göz önünde bulundurulması gereken önemli noktalardandır.

5.3.4.7. Kurumsal bilişim sistemi tasarım planı: KİBM-A043

Bilişim sistemi planı, işletme planının bir parçası olmalıdır. Bu planda ne yapılacak, kim yapacak, ne zaman yapılacak ve istenen sonuçlar nelerdir sorularına cevaplar alınır. Tablo 5.7 de de görüldüğü gibi, stratejik seviyede işletmenin bilişim sistemine dair öncelikleri ve amaçlarına yönelik sorular ve kullanılacak olan teknik ve organizasyonel yaklaşımlar vardır. Proje seviyesinde, hangi spesifik yetenekler sistem için gereklidir ve bunu kim, ne zaman uygun sonuçlarla gerçekleştirecek kapsamları özetlenir (tablo 5.7). Bilişim sistem planı, kişiler, donanım ve yazılım sistemi içerir.

Tablo 5.7. Stratejik seviyede ve proje seviyesinde bilişim sistemi öncelikleri

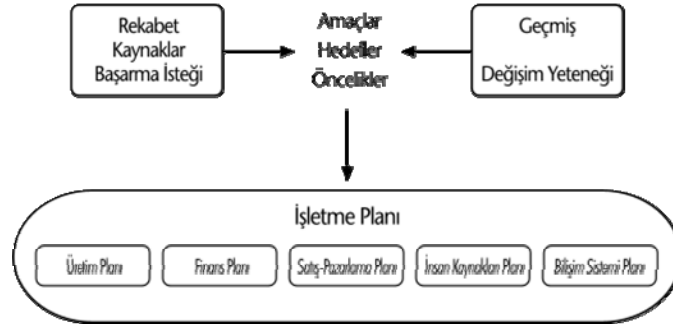
Kullanım	Stratejik Seviye	Proje Seviyesi
Kim?	<ul style="list-style-type: none"> BT biriminin sorumlulukları ve kullanıcı birimleri nelerdir? Dış kaynak kullanımında hangi satıcılar ana fonksiyonları üstlenecek? 	<ul style="list-style-type: none"> Her bir projede kimler çalışacak? İşletme süreçlerinin nasıl işleyeceğine kim karar verecek? İşleme sokulanları kim yönetecek ve destekleyecek?
Ne? Neyi?	<ul style="list-style-type: none"> Firmanın amaçlarına ulaşmak için BT biriminin yapacağı temel şeyler nelerdir? 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemde gerekli olan spesifik yetenekler nelerdir? Her bir projedeki kişisel adımlar nelerdir?
Ne zaman?	<ul style="list-style-type: none"> Firmanın güveneceği tamamlama tarihleri nelerdir? 	<ul style="list-style-type: none"> Her proje için kişisel adımlar ne zaman tamamlanacak?
Nasıl?	<ul style="list-style-type: none"> Hangi teknolojiler kullanılacak? İşin uygun tamamlanması için hangi teknolojiler olmalıdır? Rekabet için gelecekte hangi yeteneklere sahip olunmalıdır? 	<ul style="list-style-type: none"> Beklenen sonuçlar için sistem geliştirme teknikleri nasıl kullanılacak? Projede BT birimi ile kullanıcı birimi nasıl birlikte çalışacak?
Beklenen sonuçlar	<ul style="list-style-type: none"> İşletme süreçleri detaylı işlemler ve kontrol edilebilir sonuçlar için nasıl değişecek? 	<ul style="list-style-type: none"> Her projenin üretiminde her bir adım ne getirecek?

Bir bilişim sistemini planlama, kurma ve yönetmedeki mücadeleler:

Bazı durumlarda prosedürlerdeki, politikalarındaki ve standartlardaki gizli açıklamalar sisteme meydan okumalardır. Bunlar;

- Fırsatları görememe ve değerlendirememeye güçlüğü
- Organizasyonun planı ve amaçlarına inanmada tutarsızlık güçlükleri
- Sistem kurma zorlukları
- Sistem performansını sürdürme zorlukları
- Sistem kurucularının işbirliğini sağlamada zorluklar

Her bir fonksiyonel alan için plan, işletmenin stratejilerine, amaçlarına ve önceliklerine göre oluşturulmalıdır (Şekil 5.28). Her bir alan için ayrı plan, işletme planının parçalarıdır ve bunu destekler ve uyumlu olmak zorundadır.



Şekil 5.28. İşletme planının bir parçası olarak bilişim sistemi planı (Alter, 1996)

Teknik modülü oluşturulan model için teknoloji sistem planı aşağıda adım adım verilmiştir. Bu plan işletmelerine bilişim sistemi kurmak isteyen kuruluşlar için bir rehber niteliği de taşır. Bir işletmede bulunması gereken bilişim teknolojilerinin ve bunların analizinin nasıl gerçekleştirileceğini adım adım ifade eden bu plan (Tablo 5.8) konuya ilgi duyan herkes için küçük bir kılavuz olarak yön gösterebilir.

Tablo 5.8. Kurumsal imalat bilişim sistemi tasarım planı: KİBM-A043

KİBM-BİLİŞİM SİSTEMİ TASARIM PLANI	
KİBM-A043	
1.Kullanıcı ihtiyaçlarının incelenerek öğrenilmesi	
İşletmenin mevcut teknolojileri yeterli mi? İşletmedeki personel sayısı nedir? Tüm personel otomasyona dayalı olarak mı çalışmaktadır? Kimlerin, hangi birimlerin hangi teknolojilere ihtiyaçları vardır?	
2. İhtiyaçların analizi	
<u>2.1. Yazılım ihtiyaçları</u>	
2.1.1.	Yapılacak işlerin belirlenmesi (Üretim işletmesinde faaliyetlerin belirlenmesi ve bu faaliyetlerden yazılıma ihtiyaç duyulanlar hangileridir? İşletmede kullanılmakta olan yazılımlar nelerdir? Ne kadar yeterlidir? Hangi kapsamda bir yazılıma ihtiyaç duyulmaktadır?)
2.1.2.	Yazılım üretilecekse kabaca bunun analizi (hangi dilde yazılacak, web üzerinden mi, server-client mimarisinde mi olacak vs...)
2.1.3.	Veritabanı gereksinimlerinin kabaca hesaplanması ve tasarlanması (Oracle, MS-SQL, Access vs...)
<u>2.2. Öncelikli donanım ihtiyaçları</u>	
2.2.1.	Kullanılacak olan yazılımın kullanacağı kaynaklara cevap verebilecek donanımlar (Masüstü PC sayısı ve konfigürasyonları, yazıcılar, tarayıcılar, vs... belirlenir)
2.2.2.	Gerekliyse, sunucu ihtiyaçları belirlenir (Öncelikle işletim sistemine karar verilir. Sonra, seçilen işletim sistemine ve üzerinde çalıştıracağı hizmetlere yetecek seviyede donanım özelliği belirlenir)
<u>2.3. Ağ ihtiyaçları</u>	
Kişiler, birimler, gruplar, makineler arası ortak erişimler için ayrıca tasarruf da sağlayacak olan ağ yapısının belirlenmesi işlemlerini kapsayan süreçtir.	
2.3.1.	Toplam kullanıcı sayısının belirlenmesi
2.3.2.	Toplam segment (farklı binalar, veya farklı mantıksal kullanıcı grupları gibi) sayısının ve segment başına düşen kullanıcı sayılarının belirlenmesi
2.3.3.	Ağ kullanım amaçlarının belirlenmesi (web, özel uygulamalar, dosya paylaşma, IP telefon, eposta...)
2.3.4.	Kullanılacak ağ yazılımlarının belirlenmesi (Bu durum özel uygulamalar için gerekebilir. Mesela, terminal Sunucusu bağlantısı gibi. Veya standart uygulamalar için kullanılan yazılımlar da -Outlook Express gibi- gözden geçirilebilir)
3. Ağ sisteminin yapılandırılması	
İşletmenin fiziki durumu, paylaşımcıları, gerekli ise ve isteniyorsa tedarikçileri ve bayileri gibi dış bağlantılı bileşikleri, ağın üzerinde gerçekleştirilecek işlemlere ve trafiğe göre gerçekleştirilen bir süreçtir.	
3.1.	Farklı lokasyonlarda şubeler bulunuyorsa, aralarındaki bağlantı şekline karar verilir. Eğer özel arazi içerisinde yakın mesafe içinde binalar varsa, özel FiberOptik hatlar çekilebilir veya kablosuz ağ kurulabilir. Uzak mesafede olan şubeler arasındaki bağlantı için tek yol telekom üzerinden hizmet satın almaktır. Bu durumda da bu hizmetin tipine karar verilmelidir (ADSL üzerinden VPN, kiralık özel devre üzerinden FrameRelay, vs...)
3.2.	Binaların içerisinde kullanıcı bilgisayarlarına ağ hizmeti vermek için kullanılacak olan yapısal kablolu tamamlanır. Her bina için mümkün olduğu kadar az sayıda toplama merkezi (kabin) planlanır.
3.3.	Belirlenen segment ve kullanıcı sayısına uygun sistem için gerekli olan ağ aktif cihazlarına karar verilir (yönlendiriciler, anahtar cihazları, adsl modemler, access point'ler vs..).

Tablo 5.8. (Devam) Kurumsal imalat bilişim sistemi tasarım planı: KİBM-A043

4. Sunucuların kurulum yapılandırılması
İhtiyaç analizine göre ortaya çıkan sunucu tiplerinin tedarikini, kurulumunu ve detaylarını kapsayan bir süreçtir.
4.1. Veritabanı sunucusunun kurulumu
4.2. Kurum, kendi içinde web sunucusu bulunduracaksa “web sunucusu” kurulumu
4.3. Kurum, kendi içinde eposta sunucusu bulunduracaksa “eposta sunucusu” kurulumu
4.4. Yukarıdaki tip (eposta, web, ftp, ...) servisler verilecekse, ayrıca DNS sunucusu kurulumu
4.5. IP adresleri otomatik dağıtılacaksa DHCP (dinamik host yapılandırma protokolü) sunucusu kurulumu
4.6. Burada sayılmayan özel veya genel diğer sunucu ihtiyaçları da belirlenip kurulur.
5. Ağ ve Sistem güvenliği planlaması
İşletmenin bilgi ve bilgi kaynaklarının güvenliği için gerçekleştirilen önemli bir süreçtir.
5.1. Güvenlik politikasının oluşturulması (Güvenlik politikası, uygulanacak güvenliğin ne yapması gerektiğini tanımlayan yazılı bir belgedir. Aynı zamanda, kurumsal kaynaklara erişim yetkisi olan kurum çalışanlarının uymaları gereken kuralları içeren resmi bir rapor niteliği taşır ve kurumun üst düzey yönetimi tarafından desteklenmelidir. Risk ve maliyet analizleri sonucunda, kurumsal güvenlik politikasının oluşturulması ve bu doğrultuda stratejik, operasyonel, taktiksel denetimlerin ve ölçeklenebilir güvenlik çözümlerinin yerleştirilmesi ve tüm kurum çalışanlarının düzenli ve kesintisiz eğitimlerini sağlayarak güvenlik konusunda bilinçlendirilmesi güvenlik politikasının en önemli aşamalarındandır.)
5.2. Antivirüs sistemi (pc’ler, internet trafiği ve eposta trafiği için)
5.3. Güvenlik duvarı (internette veya iç ağdan sunuculara gelebilecek saldırılara karşı) kurulumu
5.4. IDS (Intrusion Detection System) ve IPS (Intrusion Prevention System) planlamaları
5.5. Yedekleme sistemi planlanması
6. Optimizasyon çalışmaları
Kurulan ağ altyapısı ve sunucuların uygun hale getirilmesi işlemlerini kapsar. Gereksiz ağ ve sunucu faaliyetlerinden kurtulmayı, sistem uygun hale getirilmesi çalışmalarını kapsar
6.1. Ağ optimizasyonu
6.1.1. Gereksiz trafiğin engellenmesi
6.1.2. Ağ aktif ve pasif cihazlarının gözden geçirilmesi
6.1.3. Gerekli segmentasyon işlemlerinin ve ağ yalıtımlarının yapılması
6.2. Sunucu optimizasyonu
6.2.1. Mümkün olduğunca bir sunucunun birden fazla işe hizmet vermemesi gerekir.
6.2.2. Sunucular üzerindeki istenen hizmetler dışındaki herşey temizlenir.
7. Ağ ve sistem için takip uygulamaları
Ağ üzerinde oluşan darboğazlar, arıza durumları, kopan hatlar, diski dolmak üzere olan sunucular, oluşan saldırılar gibi birçok durumun izlenmesi ve müdahale edilmesi için kullanılabilir.
8. Standardizasyon
Yapılan sürekli işler ile ilgili standartlar oluşturulur. Örneğin yedekleme günleri belirlenir, güncellemeler ile ilgili prosedürler oluşturulur, ağ kullanım politikaları belirlenir, arızalara veya sorunlara müdahale prosedürleri oturtulur, önemli bilgilerin düzenli kontrolleri gerçekleştirilir vb.
9. Dokümantasyon çalışmaları
Yukarıdaki adımlarda yapılan işlemlerin tekrarlanması gerektiğinde çok fazla uğraşmamak için, ya da yeni işe alınan elemanların hizmetiçi eğitimlerini hazırlamak için doküman kaydı işlemlerini kapsar.

Hem sistem tasarım planına göre hem de işletme bilişim analizi formuna göre işletme kendisi için uygun teknolojiler arasından bir liste çıkartıp, alternatif çözüm grupları geliştirir. Bu alternatif çözümler arasından işletmeye göre uygun olan bir tanesine karar verilir. Bu aşamalar ise, KİBM'nin değerlendirme modülünde gerçekleştirilir.

5.3.5. Değerlendirme modülü: KİBM-A05

Bilgi teknolojilerine yapılan yatırım, otuz yıldan uzun bir süredir muntazaman bir artış göstermektedir. Yine de tipik bir BT bütçesindeki büyük yıllık harcamaların %90'ı var olan uygulamaların çalıştırılması ve bakımı için yapılmaktadır. Sadece %10'luk bir bölümü zorunlu olmayan yatırımlara ayrılmıştır (Norton ve Kaplan, 2006). Stratejik uyum ve dolayısıyla KİBM için dikkate alınan yatırımlar da bu yatırımlardır.

Değerlendirme Modülü'nde, gelinen bu aşamaya kadar olan süreçlerin ve bilişim sisteminin işletme yönetimi tarafından değerlendirilmesi işlemi yürütülür. Bilişim sisteminin değerlendirilmesinden kasıt, işletme için karar verilmiş olan teknolojilerin yani bilişim sistemi kurulmasının değerlendirmesidir. Bu kapsamda yapılacak olan analizlerle yatırıma karar verilir ya da vazgeçilir. Bu değerlendirme bilişim yatırımlarının işletmenin stratejik amaçlarına, birimlerin etkin süreç yönetimine nasıl farklar katacağı ve toplam performans artışına nasıl katkıda bulunduğu göz önünde bulundurularak gerçekleştirilir.

Yapısal anlamda sağlam olarak inşa edilmiş bir sistem, işletmeye uzun dönemde stratejik faydalar sağlar.

Bilişim sermayesi ve yatırımı, değeri kuruluşun stratejisine rekabet avantajı yaratmak için ne kadar katkıda bulunduğuyla ölçülen bir varlık gibi yönetilmelidir (Norton ve Kaplan, 2006). Temelde yatırım yapılacak olan bir sistemde esas olarak göz önünde bulundurulacak nokta, sisteme yapılan masrafların karşılanacak kadar bir geri dönüşüm sağlayıp sağlamayacağına yani sistemlerin iş değerine karar vermektir.

Bu kapsamda KİBM Sistem Tasarım Planında yer alan teknik ve teknolojilere ve özel uygulama sistemleri bilişim birimi yöneticisi tarafından değerlendirmeye alınır, önceliklendirme gerçekleştirilerek bir gereksinim listesi oluşturur. Tek tek ele alınan bileşenler için gerekli değerlendirme ve ölçme teknikleri kullanılarak yapılan analizle stratejik fayda yaratacak seçimler gerçekleştirilir.

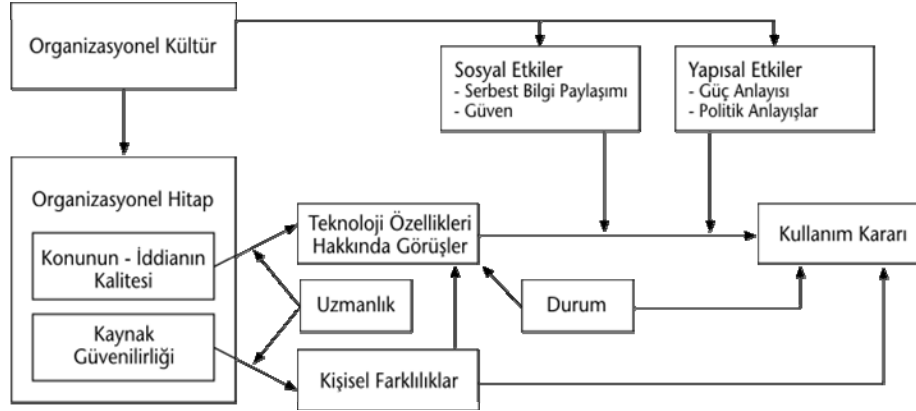
5.3.5.1. Bir imalat işletmesinde teknoloji kullanımına ve bilişim yatırımına karar verme

Bir işletmede teknolojinin kullanılıp kullanılmayacağına işletmenin tepe yönetimi tarafından karar verilir. Bunun için analiz-değerlendirme teknikleri kullanıldığı gibi değerlendirme teknikleri kullanılmadan direk olarak kullanmaya karar verildiği de sık gözlenen bir durumdur.

Kuramsal olarak, bir işletmeye sunulan yatırım projesinin sağlayacağı çıktılar, girdilerden büyük ise proje kabul, değilse red edilir. Projelerin ekonomik analizleri proje girdi ve çıktıların parasal olarak ifade edilebilmesi halinde fayda-maliyet analizleri, parasal olarak ifadesinin mümkün olmaması halinde ise maliyet-etkinlik analizi çerçevesinde yapılır (DPTM 2007). Fakat analiz için kullanılan teknikler bunlarla sınırlı değildir. Fakat genelleştirme adına bu iki teknikten bahsedilebilir. Bunların haricinde kullanılan çok fazla sayıda analiz tekniği bulunmaktadır. Bu konuya ileriki kısımlarda değinilecektir.

Yatırımlar gerçekleştirilirken her teknolojiyi uygulamaktan ziyade, gerekli olan teknolojilerin etkin ve stratejik şekilde gerçekleştirilmesi önemli bir husustur. Rakiplerin bilişim alanında yaptığı yatırımların, harcamaların söz konusu olan işletme ile kıyaslamalar yapılması işletmeye yeni ufuklar açacaktır. Bu farklı durumlar farklı stratejiler geliştirilmesinden kaynaklanır. Unutulmaması gereken nokta, fazla yatırım yapmanın her zaman için karlı olmayacağıdır. Geliştirilmiş olan strateji sayesinde daha az maliyetli olan bir sistemle daha fazla başarı da sağlanabilir.

Genel bir ifade ile bir işletmenin teknoloji kullanımına ve bu amaçla da yatırımlar yapmasına karar vermesini ifade eden modelin şekli aşağıda verilmiştir (Şekil 5.29)



Şekil 5.29. Teknoloji kullanım kararı bütünleşik modeli (Jackson, 2006).

Modele göre, organizasyonel kültür özellikleri kalite ve kaynak güvenilirliği tartışmalarını etkiler. Bu faktörlerin uzmanlık etkisi ile, bir teknoloji hakkındaki kişisel görüşleri ve kişisel farklılıklar hakkındaki görüşleri etkiledikleri tahmin edilebilir. Bu tahminlere göre uygulamanın kullanılabilirliği ve özellikleri hakkında uzmanlık seviyesine göre bu teknolojilere güvenme eğilimi getirir. Yani daha yüksek seviye uzmanlıklarla bir teknolojiyi kullanmaya dair görüşün güven kazanması sağlanacaktır. Kültürel özellikler ayrıca kantitatif-miktarsal ve kalitatif-nitel çerçevede belirtilen sosyal ve yapısal etkileri de etkiler. Sosyal ve yapısal etkilerin, inanışlar ve kullanım arasındaki bağı yumuşatması beklenir (Jackson, 2006).

5.3.5.2. Bilişim teknolojilerinde yatırım gerçekleştirmeye dair riskler

Tüm projelerde olduğu gibi BT projelerinde de riskler vardır. BT projelerinde teknolojinin hızlı değişmesi nedeniyle risklerin daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu nedenle, BT projelerinin iyi irdelenmesi ve olası risklerin belirlenmesi gerekir. Bu amaçla, proje planının bir parçası ve ona paralel olarak idari, hukuki, teknik ve mali risklerin tespit edilerek bir risk yönetim planı hazırlanmalıdır. Bu planda muhtemel riskler, ortaya çıkma olasılıkları, riskin ortaya çıkmasının projede yaratacağı etkiler, riski ortadan kaldırmak veya etkisini azaltmak için neler yapılabileceği ve riskin ortaya çıkması durumunda projenin ilerleyebilmesi için alternatif seçeneklerin neler olabileceği düşünülmüş olmalıdır (DPTM,2007).

İşletmeler risk yönetimine dair kabiliyetlerini artırmalı ve projelerinin başarısı için gerekirse strateji geliştirmelidirler. İşletme yöneticileri risk olarak şunları göz önünde bulundurmalıdır:

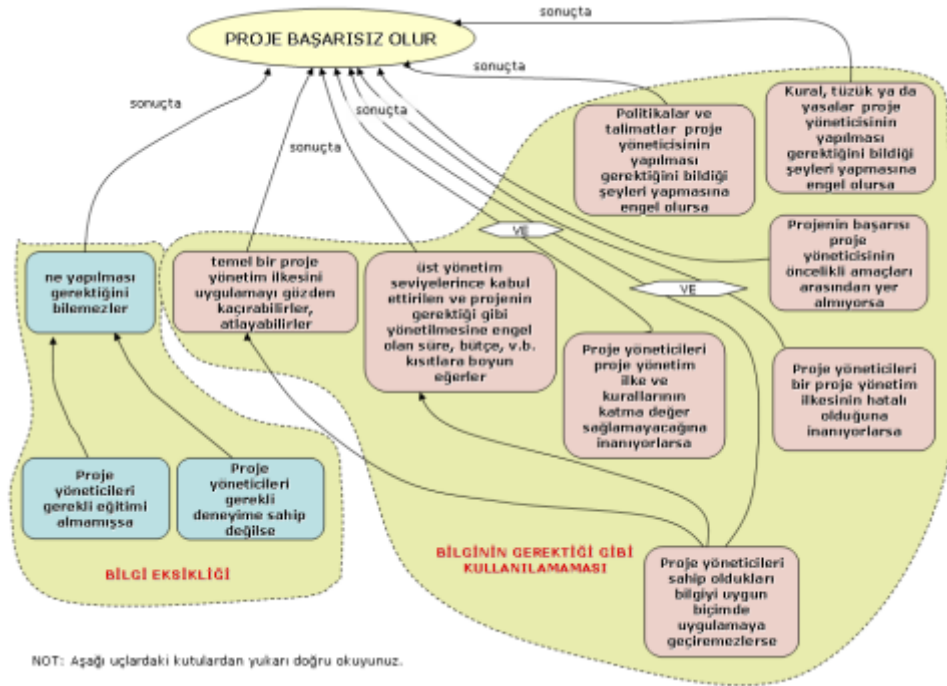
1. Uygulama maliyeti tahmin edilenden daha fazla miktarda olabilir.
2. Teknik sistemlerin performansları tahmin edilenden aşağıda olabilir.
3. Seçilmiş olan yazılım ve donanım sistemleri kendi sistemleri ile uyumsuzluk gösterebilir (Love ve diğerleri, 2005)

Bilişim teknolojisi temelli stratejik işletme planı destek sistemlerinde uygulamalarda bir takım risklerin bulunması doğaldır. Bu riskler işletme içinden kaynaklanan teknolojik, iktisadi, örgütsel, boyuta bağlı karmaşıklık riskleridir. İşletme dışında ise rekabetin temelinin değişmesi ve rakiplerin bu alana kayması, sektörde ilk olmanın getireceği bazı avantajların kısa sürede rakipler tarafından tehdit haline dönüştürülmesi, gerçekleştirilen değişime müşterilerin uyum sağlama gücünün çekmeleri ve sistemi reddetmeleri, rakipler ve hükümetin rekabet ile ilgili konularda sistemi engelleme çabaları, teknolojik bütünleşmeler sonucunda önemli bilgilerin işletme dışına çıkma ihtimali ve müşterilerin düşük maliyetlerle tedarikçilerini değiştirebilme ihtimali söz konusu sistemlerin karşılaşılabileceği riskler arasındadır (Akin, 1997).

5.3.5.3. Bilişim teknolojileri projelerinde başarısızlık

Genel işletme stratejisinin desteklenmesinde bilişim teknolojilerinden etkin olarak yararlanan işletmeler bulunduğu gibi, bu amaçla bilişim teknolojisi kullandığı halde çok yüksek maliyetlerle başarısızlığa uğrayan deneyimler de rapor edilmiştir.

Bir projenin başarısız olma nedenleri arasında en önemli unsurlardan başlıcaları bilgi eksikliği ve bilginin yanlış yerde, yanlış zamanda kullanılmasıdır. Bir projenin başarısız olmasına dair gösterim aşağıdaki şekilde (Şekil 5.30) genel hatlarıyla verilmiştir.



Şekil 5.30. Bir projenin başarısızlığının unsurları (TeknoBülten, 2006)

Uygulamacılara göre BT alanında yüksek başarısızlık oranlarının ilk sebebi; BT yatırımlarını değerlendirmek, önceliklendirmek, izlemek ve kontrol etmek için kullanılabilir, kesin sonuçlar veren ve aynı zamanda da kullanımı kolay yönetim araçlarının kolay bulunamamasıdır. İkinci neden ise; günümüzün karar verme süreçlerinde, yeni yapılacak BT yatırımlarını değerlendirmede uygun olmayan muhasebe tabanlı yöntemlerin kullanılmasıdır.

İşte bu sebeptendir ki, bilişim teknolojilerinin fayda ve maliyet değerlendirmesi, günümüzün üst düzey yöneticilerinin en önemli işlerinden biridir.

5.3.5.4. Bilişim teknolojileri yatırım değerlendirme süreci

Bilişim teknolojilerine yatırım yapacak olan işletmelerin tepe yöneticileri yatırımın firmaya katkısı, riskleri ve doğru teknik ve teknolojilerin seçimi için değerlendirmeye tabi tutmak durumundadırlar.

Yeni yapılacak bilişim teknolojisi yatırımlarının değerlendirilmesi, üst düzey yöneticiler için çok önemlidir, çünkü BT'e ayrılan maddi kaynaklar tüm kaynaklar

içinde büyük bir yüzdeye sahiptir ve bu yüzde gün geçtikçe daha da büyümektedir. Ancak bu değerlendirme için gerekli olan bilgiye ulaşmak birçoğuna zor gelebilir. Sadece kolaylıkla ulaşılabilen muhasebe verilerini kullanarak yapılan değerlendirme ise yeterli değildir. Böyle bir durumda sadece kolayca ölçülebilen faydalar işin içine katılır ve bu da BT'e gereğinden az veya fazla yatırım yapılması sonucunu doğurur. İşletmeler bilişim sistemlerinden elde edebilecekleri en yüksek performansa ulaşmak istiyorlarsa, hangi uygulamanın işletme performansına en fazla katkıyı yapacağını değerlendirmesini muhakkak yapmak zorundadırlar.

İşletmelerin, bilişim alanında yatırımları değerlendirirken herhangi bir yatırım yapılmıyormuş gibi hareket ettiği görülmektedir. Halbuki bilişim teknolojilerinin son 10 yılda kazandığı önem, bu yatırımların, diğer yatırımlardan farklı değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bunun nedeni, BT yatırımlarının, işletmenin stratejisi üzerindeki etkilerinin de farkına varılmasıdır. Sonuçta, finansal değerlendirme yöntemleri olarak adlandırılan geleneksel yatırım değerlendirme yöntemlerinin, bilişim teknolojisi yatırımlarını değerlendirmek için tek başlarına kullanılmaları yetersiz kalır. Finansal yöntemler ancak, yapılan yatırımın şirket performansı üzerindeki dolaylı ve kolay sayısallaştırılamayan etkilerini de hesaba katacak yöntemlerle beraber kullanıldıklarında bir anlam ifade ederler. Aksi takdirde, büyük çaplı yatırımlarda, işletmelerin yanlış kararlar vermelerine ve böylece başarısız olmalarına yol açabilirler. Literatürde, BT yatırımlarını değerlendirme yöntemleri ile eşleştiren fazla kaynak bulunmamaktadır. Günümüze kadar ise pek çok BT yatırımı değerlendirme yöntemi geliştirilmiştir (Beşkese ve Tanyaş, 2006).

5.3.5.5. BT projeleri değerlendirme-değer analizi yöntemleri: KİBM-A051

Geleceğe yönelik belirsizliklerden kaynaklanan zararlara meydan vermemek için, ileride değişmesi muhtemel ve etkisi büyük olabilecek değişkenlerin alabileceği yeni değerler göz önünde bulundurularak, proje analizinin yeniden yapılması ve sonuçlara göre son kararın verilmesi gerekmektedir (DPTM, 2007)

Yukarıda da ifade edildiği gibi, bir işletmeye sunulan yatırım projesinin sağlayacağı çıktılar, girdilerden büyük ise proje kabul, değilse red edilir. Bu kapsamda işletmeye

yapılan yatırımların değerlendirilmesi için kullanılan çok fazla sayıda teknikler bulunmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıda Tablo 5.8’de verilmiştir.

Tablo 5.8. Yatırım değerlendirme teknikleri (Beşkese ve Tanyaş, 2006)

1.Ağırlıklandırılmış Faktör Değerlendirmesi	15.İç verim oranı (IRR)
2.Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP)	16.Karar Ağacı
3.Artı, Eksi, İlgi Çekici	17.Kritik Başarı Faktörleri
4.Başabaş Noktası analizi	18.Kullanıcı Görüşü ve Kullanıcı Tatmini
5.Benzetim (Simülasyon)	19.Maliyet/Gelir Analizi
6.Bilişim Ekonomisi	20.Net Şimdiki Değer Analizi
7.Bilişim Teknolojileri Değerlendirmesi	21.Puanlama Modelleri
8.Değer Analizi	22.Rekabetçi Analiz
9.Dengelenmiş Gösterge Kartı	23.Risk Analizi
10.Duyarlılık Analizi	24.Sınır Değerleri ve Harcama Oranları
11.Ekonomik Katma Değer	25.Veri Zarflama Analizi
12.Faaliyet Tabanlı Maliyetlendirme	26.Yatırımın Getirisi ROI)
13.Fayda Maliyet Analizi	27.Yönetimin Getirisi
14.Geri Ödeme Süresi	28.Yönetim Vizyonuna Erişilme Oranı

Yapılmış olan bir araştırma çalışmasında (Ulusoy ve diğerleri, 2000), araştırma yapılan işletmelerde ekonomik analiz yöntemlerinin kullanımının pek yaygın olmadığı görülmüştür. En çok kullanılan yöntem ise “Geri Ödeme Süresi” analizidir. Türkiye’deki kronik yüksek enflasyon oranı göz önüne alındığında, bu analiz yönteminin seçilmesi mantıklı gözükmektedir. Diğer kullanılan yöntemler, Bugünkü Değer analizi ve iç Karlılık analizidir. Yaklaşık olarak şirketlerin üçte biri bu tekniklerin hiçbirini daha önce kullanmadıklarını vurgulamışlardır. Teknolojik alternatiflerin değerlendirilmesinde rakamsal faktörler arasında kalite en çok vurgulanandır. Kalite rekabetçi önceliğe hakim olduğu için ve teknolojik yatırımların temel amacı kalite gelişimi olduğundan, bu beklenen bir sonuçtur. Müşteri memnuniyeti teknoloji seçiminde en çok değerlendirilen ikinci faktördür. Bu husus, bir ölçüde müşterilerin belirgin teknolojik taleplerinin sonucudur. Ekonomik analiz yöntemlerinin oldukça az kullanımı, stratejik bir takım düşüncelerin bu tür kararlara hakim olması ile açıklanabilir. Büyük yatırım gerektiren teknoloji seçiminde stratejik durumu vurgulayan şirketlerin oranı %50’dir. Türkiye’deki istikrarsız makroekonomik ortamda teknoloji yatırımlarının ekonomik getirilerinin belirlenmesi daha da zordur. Kullanılan tekniklerden önemli görülen ve tez kapsamında bilgi verilecek olan üç tanesi;

- Fayda Maliyet Analizi
- Duyarlılık analizi
- Maliyet Etkinlik Analizi'dir.

a) Fayda-Maliyet Analizi: Fayda-maliyet analizi, projenin yatırım dönemi ve ekonomik ömrü süresince ortaya çıkan fayda ve maliyetlerinin bir referans yılına indirgenerek karşılaştırılması esasına dayanan yöntemdir. Söz konusu analizde kullanılan temel analiz ölçütleri net bugünkü değer, iç karlılık oranı, fayda/maliyet oranı ve geri ödeme süresidir. Aşağıdaki tabloda (Tablo 5.9) fayda-maliyet kriterleri verilmiştir.

Tablo 5.9. Maliyet-Fayda Kriterleri (Wainwright ve diğerleri, 2003)

Projenin sermaye maliyeti	Donanım maliyeti sermayesi
	Yazılım maliyeti sermayesi
	Proje bakım maliyeti
Projenin değişken maliyeti	Mevcut bakım maliyeti
	Eğitim maliyeti
	Kurulum maliyeti
	Veri transferi maliyeti
Operasyonel faydalar	İşgücü tasarrufu
	Taşeron-alt sözleşme tasarrufu
	İskarta ve tekrar çalışma tasarrufu
	Üretim tasarrufu
	Hasılat tasarrufu
	Envanter tasarrufu
Stratejik faydalar	Artan satış hacmi
	Kar artışı

Faydalar:

Stratejik faydaları: Artan büyüme ve başarı, azalan pazarlama maliyeti, yeni teknolojide lider olma, büyüyen pazar payı, pazar lideri olma, artan müşteri/tedarikçi memnuniyeti, artan müşteri/tedarikçi ilişkileri, güçlendirilmiş rekabet avantajı, organizasyonel ve proses esnekliğinde artma.

Taktiksel Faydalar: Değişikliklere hızlı cevap verme, servis kalitesinde artma, takım çalışmasında iyileşme, proaktif-öngörülü kültürde ilerleme, diğer işletme

fonksiyonları ile bütünleşiklikte iyileşme, planlamada ilerleme, yönetsel prosedürlerde ilerleme.

Operasyonel Faydalar: Veri yönetiminde ilerleme, iletişimde ilerleme, karar almada ilerleme, dokümantasyonda azalma, darboğazlarda azalma, çalışan maliyetinde azalma, tekrarlı çalışmada azalma, çıktı kalitesinde düzelme, veri değişimi yeteneğinde artma, ihtiyaçlara cevap verme süresinde iyileşme, tahmin, öngörü ve kontrolde iyileşme, nakit akışı kontrolünde iyileşme (Love ve diğerleri, 2005)

b) Maliyet Etkinlik Analizi

Bazı faydaların parasal değere dönüştürülmesi mümkün olamamaktadır. Özellikle sosyal içerikli ve/veya altyapı projelerinde bu durum söz konusu olmaktadır. Bu çerçevede projenin yaratacağı faydaların ölçülemediği ya da ölçmeye çalışmanın maliyetinin yüksek olabileceği durumlarda maliyet-etkinlik analizi kullanılmaktadır. Bu analiz, sosyal tercihleri yansıtan hedef düzeylere erişmek amacıyla hazırlanan alternatif projeler arasından indirgenmiş toplam maliyeti (yatırım tutarı ile diğer proje giderlerinin toplamı) en düşük olanı, yani en ucuz olan çözümü bulmaya yönelik analiz tekniğidir (Beşkese ve Tanyaş, 2006). İşletme finansal olarak belirleyemediği hususlarda değerlendirme yöntemi olarak portföy analizinden de faydalanabilir.

c) Duyarlılık Analizi

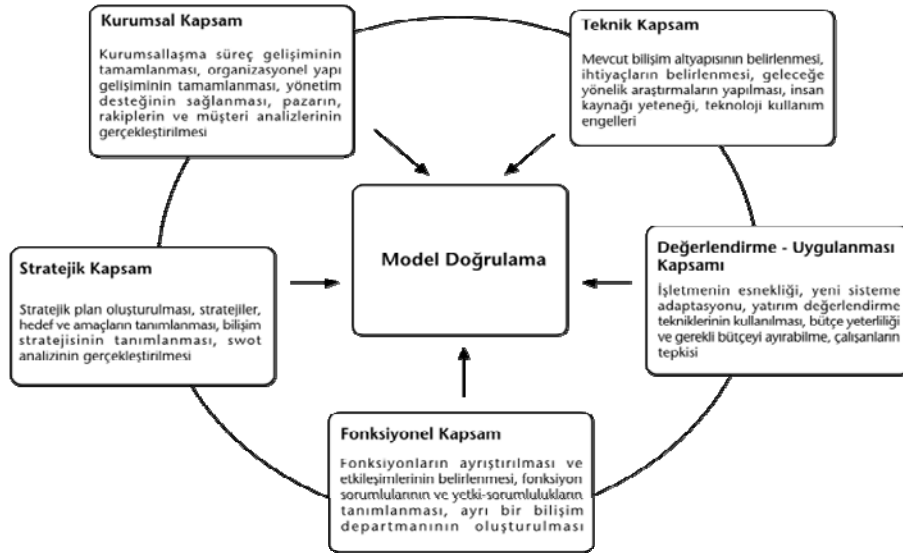
Duyarlılık analizi ana girdi maliyetleri, projenin termini veya indirgenme oranı gibi herhangi bir değişkende olabilecek olası değişmelerin, diğerleri sabit kalmak kaydıyla, analizde esas alınan ölçüt (Net Bugünkü Değer- NBD, İç Karlılık Oranı - İKO, Geri Ödeme Süresi vb.) üzerindeki etkisini görebilmek için yapılır.

Kullanılan parametrelerden hata veya değişme olasılığı olan ve aynı zamanda seçilmiş analiz ölçütünü önemli oranda etkileyebilecek bir veya birden fazla değişken belirlenir. Daha sonra bu değişken(ler)in alabileceği en kötü ve en iyi değerlerle analiz ölçütü yeniden hesaplanır. Değişkenin en kötü, en iyi ve ortalama

değeri ile (bu başlangıçta kullanılan değer olarak düşünülebilir) hesaplanan üç ölçüt büyüklüğü göz önünde bulundurularak proje analizi ile ulaşılan sonuç irdelenir (DPTM,2007).

BT yatırımlarının değerlendirilmesinde işletmeler tarafından kullanılan yöntemlere bakıldığında, fayda maliyet analizinin farklı biçimleri ve finansal yöntemler uygulayıcılar tarafından en fazla tercih edilenleridir. Bu yorum, Türkiye'deki işletmeler için de geçerlidir (Beşkese ve Tanyaş, 2006).

Yatırım Amaçlı Model Doğrulama-KİBM-A052: Yatırım projesi değerlendirme aşamasından sonra modelin işletmeye uyarlanması ve bütünleşikliği aşamasına geçilir. Bu aşamadan önce kurulan modelin doğrulanması adına aşağıda verilen kontrol edilecek temel kriterlerin gözden geçirilmesi uygun olacaktır. Aşağıdaki şekil (Şekil 5.31) kurulan modelin doğrulamasının temel kriterlerini göstermektedir. Bir sonraki bölüm olan Bölüm 7'de yer alan uygulama çalışmasında bu kriterler göz önünde bulundurularak analiz gerçekleştirilmiştir.



Şekil 5.31. KİBM'nin doğrulanması için gözden geçirilecek kriterler

5.3.6. Bütünleşiklik ve uygulama modülü: KİBM-A06

Bu noktaya kadar gelen modelin artık kurumsal olarak bütünleştirilmesi ve uygulanması aşamasına geçilir. Bu aşama, tüm modüllerin bütünleştirilmesini ve işletmede uygulanması için gerekli işlemlerin yerine getirilmesini ifade eder. Aynı zamanda model doğrulama kapsamında yapılacak değerlendirmeye göre bir kontrol listesini ifade eder. Tüm aşamaların sorunsuz bir şekilde gerçekleştirilip uygulama aşamasına gelmesi bütünleşikliği de beraberinde getirecektir. Organizasyonun hem tüm bilgi ve bilişim kaynaklarının destek olan fonksiyonlarla hem de dış faktörlerinin etkileşimi ile birlikte işletmeye uygun bir biçimde entegrasyonunun önemi bu modülde fark edilebilir.

5.3.6.1. Modelin bütünleşikliği: KİBM-A061

Kurumsal bilgi ve bilişim bütünleşikliği son zamanlarda üzerinde sıkça durulan yeni terimlerden biridir. Veri bütünleşikliği, uygulamalar ya da sistemler birikimi boyunca veri bütünleşikliğine odaklanır. Kurumsal uygulama bütünleşikliği (EAI), işletme fonksiyonları için bir BT organizasyonu açısından şarttır. Farklı sistemler farklı uygulamalar içerirler ve bu farklı uygulamalar için de farklı veriler olabileceği gibi tekrarlı veriler de söz konusu da olabilir. Bu durumda tekrarlı veriler elemine edilir. Aşağıdaki tabloda (Tablo 5.10) veri, uygulama ve bilişim sistemi entegrasyonu ve ilgileri bulunmaktadır.

Tablo 5.10. Veri-uygulama-bilişim sistemi entegrasyonu ve ilgileri (IC-DM, 2004)

	Veri	Amaç	İlgili
Veri entegrasyonu	Geçmiş veriler	Trend analizleri	Karar alan kimseler
Uygulama entegrasyonu	Canlı-güncel veriler	Eşleme	BT organizasyon sorumluları
Bilişim sistemi entegrasyonu	Canlı-güncel veriler	Verimlilik	Son kullanıcılar

Gerçek zamanlı bir bilişim entegrasyonu, servis merkezli altyapı ile başlar. Bu da tüm sisteme bir web servisi ve ortak bir veri sunumu sayesinde merkezi bir giriş mekanizması sağlar. Ayrıca veritabanında uygun bir şekilde konumlandırılmamış olan (ticari paketler, özel uygulamalar, web içerikleri, resimler gibi) veri girişine de

imkan sunar. Üst veri modeli tanımlanması ile başlanarak, bir işletmenin verileri ve bunların etkileşimlerinin diğer veri ve süreçler ile ilişkilerini gösteren veri ve kurallar setinden bir bilişim modeli ortaya çıkartılabilir.

Semantik bilişim modelinin güçlü içeriğinin servis merkezli bir altyapı sayesinde bilişim modelleme ve model haritalamayı sağlaması, kurumsal bilişim entegrasyonunun temel bir kavramıdır (IC-DM, 2004).

Kurumsal bilgi-bilişim bütünleşikliği (EII), farklı karakteristikler tarafından ortak problem olarak yaşanan sorunlara çözüm sunar. BT yöneticileri aşağıda yer alan EII görevlerini göz önüne alarak bütünleştirme uygulamalarına yaklaşımlarda bulunabilirler:

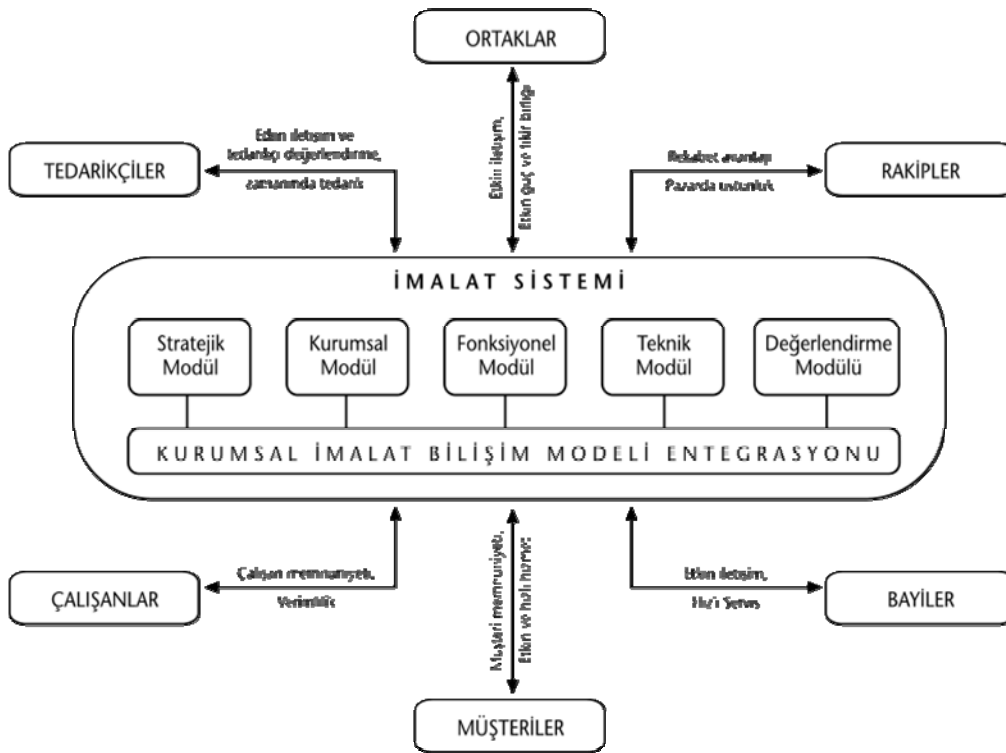
- Farklı kaynaklardan dağıtık olarak girilen verilere erişim mümkündür (ilişkisel veritabanı, kurumsal uygulamalar, veri ambarları, dokümanlar, XML gibi kaynaklar)
- Farklı formatlardaki (ilişkisel veritabanı, bağımsız dosyalar, word yad Excel dokümanları, XML gibi) verileri birleştirir
- Güvenlik duvarı dışından gelen ortak verileri entegre eder
- Mesajlar, web servisleri ya da diğer veri dalgalarını statik verilerle birleştirir
- Güncel bilgilerle arşiv bilgilerini sorgulayabilir
- Mevcut bilgilerle bir veri ambarı uygulaması ile bilgi karışımı gerçekleştirebilir
- Bir uygulamadaki bilgileri analiz edebilir
- Geniş dağıtımlı bilgileri kullanarak bir rapor çeşidi sunabilir (Ipedo, 2005)

KİBM entegre bir sistemdir. Bu amaçla işletme kurumsal-organizasyonel yapısı, iş ve bilişim stratejileri ve bu çerçevedeki hedefleri, amaçları, organizasyonel yapılanma içinde teknoloji kullanım seviyesi, sistem altyapısı değerlendirme teknikleri ve uygulaması ile bir bütün olarak ele alınmıştır.

Kurumsal bütünleşme, değişen çevre şartlarında gerçek zamanlı uyum sağlayabilecek bir proaktif başarı için çabalar. Bir bütünleşme projesinin başarılı olabilmesi için organizasyonun tüm bilişim kaynaklarını yönetmek gerekmektedir. Burada dikkate

değer olan şey, bütünleşme projelerinde araştırılan problemlerin hiçbirisi teknoloji eksikliğinden kaynaklanmamaktadır. Gerçekte problemler geniş organizasyonların teknoloji gelişiminden daha hızlı bir şekilde ondan optimal olarak faydalanılmamasındandır. Yani sorun, teknoloji eksikliğinden değil, uygulama yollarından kaynaklanmaktadır (Jonker ve Ehlers, 1996). Bu yüzden teknolojilerin doğru seçimi ve teknolojiyi kullanacak olan kişi ya da sistemlerin gerekli düzenleme ve eğitimlerinin de gerçekleştirilmesi önemlidir.

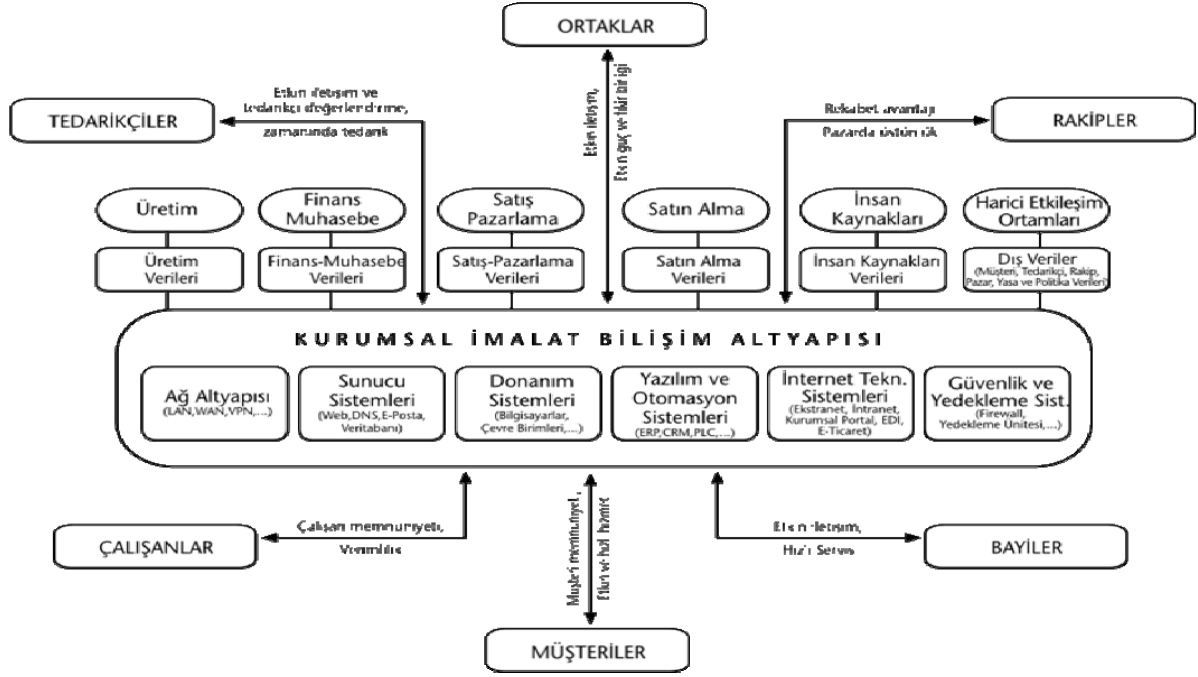
Altı farklı modülde önerilen KİBM modelinin bütünleşikliği, imalat sistemini iç ve dış etkenlerle bir bütün olarak ele alıp, modelin stratejik, kurumsal, fonksiyonel ve teknik modüllerinin bütünleştirilmesiyle imalat sistemine uygulanmasını ifade eder. Şekil 5.32. KİBM entegrasyonunu ifade etmektedir.



Şekil 5.32. KİBM'nin imalat işletmesine entegrasyonu

Bütünleşik bir bilişim modelinin olması tüm imalat sistemine hakimiyet anlamında bütünleşik faydalar getirmesi beklentisini de beraberinde getirir. İşletmeler için strateji, kurumsallık, fonksiyonellik ve fonksiyonlar arası etkileşim ve tüm bunların sorunsuz yürümesi için bilişim teknolojilerinden destek alması bu kavramların

hepsini bir sarmalın içine alır. Kurumsallık, stratejik yapılanma, fonksiyonellik, teknolojik altyapı ve değerlendirme sarmalı modelin bütünlüklüğünün sağlayıcılarıdır. Şekil 5.33 bütünlük kurumsal bilişim sistemini ve çevresini göstermektedir.



Şekil 5.33. Bütünlük kurumsal bilişim sistemi

Organizasyon genelinde bütünlük tüm fonksiyonların bir araya getirildiği ve kaynakların (bilgi, teknoloji, insan, maddi) etkin kullanıldığı bir süreçtir. Yani sipariş girişinden sorumlu birimden, ürünü sevk eden birime kadar tüm birimlerin her türlü kaynaklarıyla aralarında elektronik-bilgisayar teknolojileri sayesinde etkin bir bağ oluşturulması gereklidir.

İşletmede birimler ayrı ayrı stratejilere ve hedeflere sahipse, bunların işletmenin genel strateji ve hedeflerine paralellikleri yok ise bu durumda bütünlük gerçekleştirilmiş olmaz.

Bütünlüğün sağlanması ile tüm süreçlerin ve dolayısıyla işletmenin etkinliği ve verimliliği artacaktır. Organizasyonların faaliyetlerini elektronik ortamda gerçekleştirebilmesi için bütünlükleri gereklidir. Bütünlük sistemin içine tedarikçilerin, müşterilerin dahil edilmesiyle daha etkin bir bütünlük sistemden bahsetmek mümkün olabilecektir. Bu sayede sadece işletme içi gelişimlerden değil,

çevresine karşı da duyarlı, tepkisel bir bütünleşik sistem ortaya çıkması mümkün olacaktır.

Bütünleşiklik sayesinde sistem daha hızlı ve etkin bir biçimde işleyecektir. Bu da işletmelere rekabet avantajı sağlayacaktır. Bu açıdan bakıldığında bütünleşiklik için stratejik bir karar diyebiliriz.

Bütünleşik sistemde bulunan veri tabanları sistemleri sayesinde birimler arası etkileşimlerde olumlu artışlar ve sistemde homojenlik sağlanacaktır. Yani birbirinden bağımsız olan birimler bütünleşiklik sayesinde ortak paylaşımlara gidebileceklerdir. Bu da fonksiyonların birbirleriyle uyumlu çalışmasının göstergesi olacaktır. Birbiri ile daha uyumlu ve etkileşimli bir biçimde çalışan sistem parçaları, hem kendi verimliliklerini hem de buldukları sistemin verimliliğini artıracaktır. Böylece işletmenin stratejilerinde iyileşme ve dolayısıyla hedeflerinin gerçekleşmesi ve performanslarının artması gibi iyileşmeler söz konusu olacaktır.

Sadece bütünleşiklik kurulmuş olması adına yapılacak olan sistem kurma işlemi gereksiz ve yetersiz düzeyde olacağından işletmede darboğazlara, sıkıntılara ve fazla maliyet artışına sebep olacaktır. Bu sebepten dolayı işletme tüm öğeleriyle bir bütün olarak ele alınmalı, sistem analizi etkin bir şekilde yapılmalı ve bütünleşiklik katma değer katacak şekilde gerçekleştirilmelidir.

Entegrasyon Küpü-KİBM-A062: Bütünleşiklik anlamında gösterimsel olarak KİBM modeli kapsamında işletmelerin seviyelere (stratejik, taktiksel, operasyonel) göre fonksiyonları, bu fonksiyonlara ait verileri ve otomasyonlarını gösteren bir entegrasyon küpü oluşturulmuştur.

İşletmenin stratejik, taktiksel ve operasyonel düzeydeki temel fonksiyonları ise AMR-3 katmanlı modelin (Bölüm 4’de anlatılmıştır) fonksiyonları esas alınarak ifade edilmiştir.

Aşağıda işletmelerin genelde kullandıkları organizasyonel seviyelerine göre ayrıştırılmış KİBM Entegrasyon Küp’ünü gösteren şekil (Şekil 5.34) ve küpün yüzeylerinin detaylarını sunan tablo (Tablo 5.11(a), 5.11(b), 5.11(c)) verilmiştir.



Şekil 5.34. KİBM entegrasyon küpü (KİBM-A062)

Tablo 5.11(a). KİBM Entegrasyon küpüne göre stratejik seviye detayları

STRATEJİK SEVİYE	
Fonksiyon	<p>Stratejik seviye finans, satış, satış yönetimi, müşteri yönetimi, malzeme yönetimi, tedarik lojistiği ve imalat kaynakları planlama gibi fonksiyonları içerir. Stratejik seviye sistemler üst yönetime yardımcı olur ve firmadaki ve dış çevredeki uzun dönemli trendleri ve stratejik kullanımlarını gösterir. Temel prensipleri dış çevredeki değişiklikleri var olan organizasyonel yeteneklerle karşılaştırmak ve uyumlandırmaktır.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 yıl içinde iş ne durumda olacak? - Uzun dönemli endüstri maliyet eğilimleri nelerdir ve bizim firmamız burada nerededir? - 5 yıl için hangi ürünler yapılmalıdır? - Önümüzdeki beş yıl içinde firma çalışan sayısı kaç olmalıdır? - Rakiplerin maliyet trendleri ne yöndedir. Bizim Maliyetlerimiz ne kadar düşürülebilir? <p>Önümüzdeki beş yıl içinde hangi ürünleri üretmeli hangi yeni pazarlara girmeliyiz? sorularına cevap ararlar.</p>
Veri	<p>Stratejik seviyede işletme fonksiyonuna ilişkilendirilen veriler Yönetimsel Veriler olarak adlandırılır. Yönetimsel veriler ücretlendirme, maliyet ve faturalandırma işlemlerinin ilgili fonksiyonlarından gelir.</p> <p>Finans, satın alma, sipariş girişi, müşteri servisleri, malzeme yönetimi, tedarik lojistiği, kaynak optimizasyonu, işgücü ihtiyaçları, eğitimler, yönetim raporlama, teknik alet ve teknolojilerin durumu, ürün ağacı, ödeme, fiyat tahminleri, ürün-sipariş, envanter ve müşteri-tedarikçi ile ilgili verileri içerir.</p>
Otomasyon/Bilişim Sistemi	<p>Üst yönetimin stratejik (uzun vadeli) konularda başvurduğu bilişim sistemidir. Stratejik seviye sistemlerin tepe yöneticilerine yardımcı olur ve firmadaki ve dış çevredeki uzun dönemli trendleri ve stratejik kullanımlarını gösterir. ÜYDS, KDS, US, sipariş işleme programı, muhasebe programı, sipariş işleme programı, kelime işlemciler, proses planlama (PP), istatistiksel proses kontrol (SPC), kurumsal kaynak planlama (ERP), malzeme ihtiyaçları planlama II (MRP II), ileri planlama sistemleri (APS), dağıtım kaynakları planlama (DRP), veri ambarı yönetim sistemi (WMS), tedarik zinciri yönetimi (SCM), pazarlama bilişim sistemi (MKIS), kurumsal varlık yönetimi (EAM), muhasebe bilişim sistemi (AIS), insan kaynakları bilişim sistemi (HRIS), eğitim planları, ödeme kontrolü (RRHH) gibi ilgili fonksiyon yüzeyince desteklenen sistemler bulunur.</p>

Tablo 5.11(b). KİBM Entegrasyon küpüne göre taktiksel seviye detayları

TAKTİKSEL SEVİYE	
Fonksiyon	<p>Taktiksel seviye tesis yönetim fonksiyonlarını içerir. Kalite yönetimi, malzeme takibi, proses optimizasyonu, üretim siparişlerinin başlatılması, detaylı üretim çizelgeleme, süreç yönetimi, bakım yönetimi, çizelgeleme, süreç optimizasyonu, sevkiyat yönetimi işlemleri bulunmaktadır.</p> <p>Bu seviyede cevap aranan temel soru şudur: “Herşey yolunda işliyor mu?”</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bu ay satışları ikiye katlarsak üretim programı nasıl etkilenecektir? - Belli bir alandaki tesislerin üretim programında uzun bir süre gecikme olursa ne olur? <p>Bu sorulara cevap bulabilmek için işletme içinden ve dışından sürekli yeni bilgi edinmek gereklidir.</p>
Veri	<p>Bu seviyeyle ilişkili veri yüzeyi yürütme fonksiyonundan gelen verileri içerir ve Teknik Veriler olarak adlandırılır. Üretim sayesinde bir ürün ya da proses tasarımı ve bunların testlerinden, satıştan, pazarlamadan gelen verileri içerirler.</p> <p>Stok, tedarik planlama, giriş muayene, imalat muayene, montaj muayene, ürün denetimi, satış sonrası ve kalite güvence, hatalı ürün, raporlama, makine/tezgah, bakım/tamir, hurda, iş emirleri, üretim planlama, kaba kapasite planlama, talep belirleme, orta vadeli kapasite planlama, BOM, parçalar, çizelgelenmeler, proses rotalama, tesis yerleşim ve donanım seçimi, stoklar ve testlerle ilgili verileri kapsar.</p>
Otomasyon/Bilişim Sistemi	<p>Yönetimsel (taktiksel) seviye sistemler orta seviye yöneticilere destek olur. İzleme, kontrol etme, karar alma ve yönetimsel aktivitelerde yardımcı olurlar. Yönetimsel seviye sistemleri tipik olarak işlemlerdeki mevcut güncel bilgilerden ziyade periyodik raporlar sunarlar. Bazı yönetim seviyesi sistemleri rutin olmayan karar almada da desteklidir. Bilgi-bilişim gereksinimi daima daha açık olan daha az yapılanmış kararlara odaklanmaya meyillidirler. Bu sistemler daha çok (ne-ise –what-if) sorularına cevap veriler. “Aralık ayındaki satışlarımız iki katı olursa üretim çizelgesine etkisi ne olur?” türünde sorulara cevap vermek organizasyon dışından da yeni bilgiler gerektirir.</p> <p>YBS, KDS; US, Aynı seviyeye karşılık gelen otomasyon yüzeyinde;</p> <p>Yönetim bilişim sistemleri (YBS), karar destek sistemleri (KDS), uzman sistemler (US), İmalat yürütme/icra sistemi (MES), denetleyici kontrol ve veri kazanımı (SCADA), çizelgeleme, elektronik parça kayıt sistemi (EBR), bilgisayar destekli bakım yönetimi (CMMS), toplam kalite yönetimi (TQM), iş süreçleri yönetim sistemi (BPMS), ileri planlama ve çizelgeleme (APS), yürütme bilişim sistemi (EIS), toplam önleyici bakım sistemi (TPM), ürün yaşam çevrimi yönetimi (PLM),</p>

Tablo 5.11(c). KİBM Entegrasyon küpüne göre operasyonel seviye detayları

OPERASYONEL SEVİYE	
Fonksiyon	<p>Operasyonel seviye tipik olarak imalatı kapsayan tüm kontrol fonksiyonlarını kapsar. Operasyonel seviye sistemleri satış, ödeme, birikimler, kredi kararları ve bir işletmedeki bilgi akışı gibi temel aktiviteleri ve işlemlerin izlerini de izleyerek operasyonel yöneticileri destekler.</p> <p>Bu sistemlerin temel amacı bu seviyede rutin sorulara cevap vermek ve tüm organizasyon boyunca işlemlerin akışlarını takip etmektir.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Envanterde ne kadar parça var? - Çalışanının ödemesi gerçekleşti mi? - Tezgah/makineler sorunsuz işliyor mu? gibi sorulara cevap vermek için genel olarak bilgi ulaşılabilir, güncel ve hızlı olmalıdır. <p>Kontrol fonksiyonları seviyesi proses kontrol, makine kontrol, güvenlik sistemleri ve sensör fonksiyonlarını kapsar.</p>
Veri	<p>Bu yüzey için ilişkilendirilmiş olan veri yüzeyi lojistik veriler olarak adlandırılan ve miktarlar, çizelgeler, rotalar gibi ürün tasarımı ve/veya araç ve alanların kontrolundan gelen verileri kapsayan yüzeydir.</p> <p>Bu kapsamda içinde mevcut ürün gelişimi, yeni ürün tasarımı, prototip üretim, fonksiyonel özellikler, tasarım geometrisi modelleme, ürün ağacı üretim bilgilerini barındırır. Tasarımın en önemli veri kaynağı, müşterilerin ürün hakkındaki değerlendirmeleri ve önerileri ile kalite kontrol kayıtlarıdır. En önemli dökümanları ise; ürünün boyutlarını, toleranslarını tanımlayan teknik resim çizimleri ile ürünün yapısını ve bileşenleri tanımlayan ürün ağacıdır.</p> <p>Üretim kontrol verileri, depo yönetimi, hammadde malzeme yönetimi, ürün yönetimi, sipariş yönetimi, iş parçaları, envanter kontrol, NC/CNC, istenen özellikler, tedarik kaynağı, ürün miktarı, boyutları, teslim tarihi, envanter miktarı, net ihtiyaç, tezgah makineler, işlem sıralama, test sonuç ve değerlendirmeleri, montaj ve ürün ağacı bilgilerini kapsar.</p>
Otomasyon/Bilişim Sistemi	<p>bu seviyede ilgili fonksiyonların yöneticilerine destek veren sistemler bulunmaktadır. Operasyonel seviye yöneticilerinin sorularına hızlı, etkili ve güncel bilgilerle cevap vermeyi amaçlarlar.</p> <p>Entegrasyon kübünün ilişkili yüzeyinde,</p> <p>Hareket işleme sistemi (TPS/HİS), iş-bilgi yönetim sistemleri, programlanabilir mantıksal denetleyiciler (PLC), kısmi integral denetleyici (PID), dağıtık kontrol sistemleri (DCS), bilgisayar destekli tasarım (CAD), atölye kontrol sistemleri (SFC), bilgisayar destekli kalite kontrol (CAQ), robotlar, otomatik parça yükleme-boşaltma sistemleri (APL/U) bilgisayar destekli hata izleme/test sistemleri (CAI/T/T), otomatik yönlendirmeli cihazlar (AGV), bilgisayar destekli kalite kontrol (CAQ), ürün veri yönetimi (PDM), grup teknolojisi (GT), çevirim içi analitik işleme (OLAP), bilgisayar destekli proses planlama (CAPP) sistemleri kullanılır. Ayrıca bu seviyede genellikle ofis sistemlerini (MS Word, MS EXCEL) kullanır.</p>

Bir imalat işletmesinde teknolojinin entegrasyonu ve bütünleşikliği ile şu faydaların sağlanması beklenecektir:

- İmalat fonksiyonlarının ilişkili olduğu diğer fonksiyonel birimlerle iletişimini kolaylaştıracak gerçek bir etkileşimli sistem
- İmalat içindeki birimlerle ve dışarıdaki birimlerle (mesela taşeronlarla) aralarında hızlı veri değişimi, etkin bir iletişim
- İmalatta esneklik için veri değişimlerine hızlı cevap-tepki verme
- İmalat süreçlerinde kalitede artış
- Ürün kalitesinde esneklik ve artış
- Teslimat süresinde azalma

- Ürün siparişinden teslimata kadar olan süreçlerin takibi ve düzeni
- İşletme içinde karar almada etkinlik
- İşletme içi eğitimlerde ve süreç anlamada kolaylıklar.

Bütünleşik teknolojilerin faydalarını ölçmek her ne kadar zor olsa da bütünleşiklik ile yeni ve gelişen yazılım, donanım teknolojilerini, veri tabanı yönetim sistemi ve veri iletişimi sistemlerini düzenlenmiş, etkili yönetilen bir sürece bağlantılı hale getirilmesi rekabet avantajı sağlayacaktır.

5.3.6.2. Bütünleşik sistemin işletmeye uygulanması: KİBM-A063

Yönetim tarafından gerçekleştirilen değerlendirme aşamalarının sonrasında bilişim teknolojilerine yatırım yapmaya karar vermiş bir işletme modelin uygulanması ve uyarlanması adımına geçer.

Bir imalat işletmesinin bilişim modelini bütünleşik halde bünyelerine uyarlamaya kalkışması emek ve sermaye yoğun bir süreçtir, zaman ve sabır gerektirir. Bu sebeple, yapılan maddi, manevi tüm harcamaların ve gayretlerin boşa gitmemesi için titizlikle üzerine eğilmesi gereken bir süreçtir. Kullanılacak teknolojilerin seçimi, işletmeye adapte edilmesi, kullanımının sorunsuz gerçekleştirilmesi işlemleri için tüm şartlar dikkatle göz önünde bulundurulmalıdır. Bu adımda yukarıda bahsedilmiş olan Bilişim Sistemi Tasarım Planı'nı adım adım izlemek faydalı olacaktır. Her bir adımdaki gerekli olan işlemler sırasıyla ve özenle yerine getirilmesi işletmelere bu süreçte fayda sağlayacaktır.

Gerçek dünyada, işin yürütülmesi için gereken entegrasyon derecesine yöneticiler karar verir. Sistemler arasındaki bağlantılar zaman içinde gerçekleşir. Çoğu sistemler aksini gerektirmedikçe birbirlerinden ayrı kurulurlar. Organizasyonlar bütün sistemleri bir anda kurmazlar; bunu yapmak için muazzam kaynak gerekir ayrıca büyük bir yönetim sorunu çıkar (Karahoca ve Karahoca, 1998).

İmalat işletmesi için gerçekleştirilen bilişim modelini işletmeye uygulanması sadece işlemsel anlamda değil, finansal anlamda da güçlükler içerebilir. İşletmenin bütçesi

tüm işletmeyi bütünleşik bir imalat bilişim sistemi olarak kurmaya yetmeyebilir. Bu durumda organizasyon parçalara bölünerek sistem aşama aşama kurulup bütünleşme sağlanabilir. Fakat tüm maliyet düşünüldüğünde bu süreç toplamda daha maliyetli bir duruma gelir. Ancak işlemlerin aşama aşama olması harcamaların da aşama aşama olması anlamına geldiğinden son alternatif olarak kabul edilebilir. Bu durumda ise en kötü şartlar düşünüldüğünde bile en azından üretim, satın alma ve muhasebe birimi bütünleşikliği ile başlanılabilir. Fakat sistemin hem maliyet hem de işleyiş bakımından entegre olarak ele alınması her zaman için tavsiye edilen bir durum olacaktır.

Kendi ekonomik gücü yerinde olan ve özsermayesi ile bu sistemi kuracak olan bir işletme bu model planının adımlarını gerçekleştirebilecekken ekonomik gücü yetersiz olan işletmeler ise kaynak arayışına gireceklerdir. Bu konuda işletmelere özellikle KOBİ'lere destek olan çeşitli kaynaklar bulunmaktadır. Her ne kadar bu anlamda verilen desteklerin miktarı işletmeler için az gelse de destek taleplerinde bulunmak ve karşılıklı görüşmelerle hem destek veren kurum ve kuruluş sayısına hem de destek miktarın artışına yönelik taleplerin sıklıkla dile getirilmesi faydalı olacaktır.

İşletme için tüm sistemlerin entegre edilmesi ve denetimin de tek bir kontrolden gerçekleştirilmesi için o anki şartlarına ve değerlerine göre değişiklik gösterir. Yani her işletme yada her birim için entegrasyon derecesi ve denetimi aynı değildir. Her yönetim kendi şartlarına uygun şekilde davranır.

Yeni sistem entegre edilip, sistem ile uygunlaştırması gerçekleştirildikten sonra sistem artık faaliyete geçmiş durumdadır. Bundan sonrasında sistemin aksaksız yürümesi için gereken politikalar, prosedürler, bakım şartnameleri ve güncelleme işlemleri ilgili uzmanlar tarafından desteklenerek sistem ayakta tutulur.

BÖLÜM 6. KİBM'İN GERÇEK SİSTEMLE ÖRTÜŞME ANALİZİ

Bu bölümde bilişim modeli adına öneride bulunulan KİBM modelinin gerçek bir sistem ile örtüşme analizi çalışmasına yer verilmiştir. Bu amaçla Sakarya'da faaliyet gösteren 2 farklı imalat işletmesinde yapılan görüşmeler ve bu görüşmeler ışığında işletmelerde KİBM esaslarına dayalı sistem analizi sayesinde gerçek bir işletmenin modele uygunluk çalışmaları sunulmuştur.

Uygulama çalışmasından kasıt, modelin birebir olarak bir işletme sistemine uygulanması demek değildir. Model isminden de anlaşıldığı gibi kurumsal bir modeldir. Modelin uygulamasında analiz için seçilen 2 işletmenin örtüşme analizi uygulaması, bir nevi kurumsal analizi içermektedir. Gerçek bir sisteme modelin birebir uygulanması zaman ve kapsam olarak ekip çalışması ve uzun yıllar gerektirmektedir. Böylesi bir çalışma teknik uzmanlarla kurulmuş bir proje çalışması olarak düşünülmelidir. Bu da zaten gelecek çalışmalarında sunulmuştur.

Uygulama çalışmasının amacı yukarıda ifade edildiği gibi modelin gerçek bir sistemle örtüşmesinin incelenmesi ve dolayısıyla modelin geçerliliğinin analiz edilmesidir. Bunun yanı sıra, görüşmeden elde edilen bilgiler ışığında bu işletmelerin BT'den faydalanma durumlarını (mevcut BT altyapısı) ve BT'ye bakış açılarını irdelemek de ikincil amaçlardandır.

Uygulama çalışmasının başlıca amaçları maddeler halinde aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- İşletmenin KİBM'nin modüllerinde yer alan temelleri içerip içermediğinin araştırılması,

- İşletmenin genel olarak bilişim yatırımları seviyelerinin ve geleceğe dair yatırım düşüncelerinin incelenmesi,
- İşletmenin bilişim teknolojileri kullanım durumunu ve mevcut BT altyapısının belirlenmesi,
- İşletmenin bilişim teknolojilerinin kullanım amaçlarının belirlenmesi ve bu amaçları doğrultusunda kullanımının sorgulanması
- Ve esas olarak, yukarıda verilen tüm bu ikincil amaçların desteğiyle, KİBM modelinin gerçek bir sistemle örtüşmesinin, uyumluluğun sistem analizi ile incelenmesi ve işletmelere bilişim adına modele göre yetersiz görülen açılardan önerilerde bulunulmasıdır.

İfade edilen bu ana ve ikincil amaçlarla analiz yapılacak olan işletmelerde hem bilişim konusunda hem de işletmenin genelinde bilgi ve yetki sahibi olan kişilerle görüşülmüştür.

İşletmeleri modele göre sistematik olarak analiz etmek için daha etkili olacağı düşüncesiyle özellikle yüz yüze görüşme tekniğine başvurulmuştur. Analiz için gerekli verilerin, doğruluğu ve tamlığı açısından işletmedeki bir yetkiliden (bilişim yapısı ve işletmenin organizasyonel işleyişi hakkında) detaylı ve kapsamlı olarak alınması gerektiğinden anket uygulaması yerine yüzyüze görüşme tekniğine karar verilmiştir. Uygulama çalışması için modelin gerçek bir sistemle örtüşme analizi için model bileşenlerini taşıdığına inanılan büyük ölçekli bir firma (A firması) ile birlikte bilişim teknolojileri ve organizasyonel anlamda modelin bileşenlerinin esaslarından birkaçını yeter derecede kapsamadığı düşünülen KOBİ'lerden de bir örnek işletme (B firması) seçilmiştir.

İşletmelerde analiz için işletme adına görüşülen yetkililere modelin kurumsal, stratejik, fonksiyonel, teknik ve değerlendirme-uygulama bileşenlerinin başlıkları altında sorular yöneltilmiştir. Bütünleşiklik modülü diğer tüm modüllerin entegrasyonunu ifade ettiği için işletme analizinde bu modüle yönelik sorular sorulması gereksiz görülmüştür.

Yetkililerden alınan cevaplara göre değerlendirme süreci Bölüm 5’de verilmiş olan model doğrulama kapsamına göre gerçekleştirilmiştir.

6.1. Uygulama Yöntemi

Uygulama çalışması için yukarıda da ifade edildiği gibi Sakarya Bölgesi’nde faaliyet gösteren çok sayıda imalat işletmelerine anket düzenlenmesi yerine iki adet işletme seçilerek detaylı bir analiz için yüzyüze görüşme (Görüşme Tekniği olarak da ifade edilmektedir, daha detaylı anlamda sistem analizi olarak ifade edilebilir) gerçekleştirilmiştir. Sebebi ise, çok fazla sayıda işletmeye anket uygulanarak alınan bilgilerle yapılan değerlendirmenin sağlıklı olma ihtimalinin düşük olacağıdır. Bu sebeple de birebir görüşülerek yapılan analiz ile sistem analizi gerçekleştirilmesi sayesinde modelin örtüşme, uygunluk ve uygulanabilirlik çalışmasının daha detaylı, kesin ve net bir biçimde gerçekleştirileceğinin düşünülmüş olmasıdır. Bu düşüncüyü desteklemek için görüşme tekniği hakkında bilgi sunmak yerinde olacaktır.

6.1.1. Sistem analizi için görüşme tekniği

Uygulama çalışması için seçilen yöntem olan “Görüşme Tekniği”nden ve diğer tekniklere göre üstünlüklerinden bahsetmek neden bu yöntemin seçilmiş olduğuna cevap olacaktır.

Araştırmalarda yaygın kullanılan veri toplama tekniklerden biri olan görüşme ya da mülakat; önceden hazırlanmış soruları sorduğu ve karşısındaki kişinin sorulara cevaplar verdiği amaçlı bir söyleşidir. Önceden belirlenmiş ve ciddi bir hedefe yönelik yapılan, karşıdakine soru sorma yöntemiyle yanıtlar alan etkileşime dayalı bir iletişim sürecidir. Görüşmede amaç; somut veriler elde etmektir. Olay bulmak, bilgi vermek ve teşvik etmek görüşmenin üç temel işlevi olarak düşünülebilir

Görüşme Tekniğinin Üstünlükleri

Görüşme tekniği dışında kullanılan anket, form, soru listesi vb. araçlar hazırlanarak uygulanan tekniklerle kıyaslandığında bir takım üstünlükleri vardır:

- Yüzyüze görüşme yönteminde iletişimi geliştirme olanağı vardır. Görüşmecinin cevaplayıcı ile kurduğu ilişki ne kadar güçlü ise cevaplayıcının verdiği bilgiler de o derece doğru ve ayrıntılı olur. Görüşmeci cevaplayıcıya daha derinlemesine yanıtlar alabilmek için ek sorular sorabilir.
- Görüşmede sorulan soruların sıralarının değiştirilebilmesi veya herhangi bir sıraya tabi tutulmadan sunulması açısından cevaplayıcıya bir esneklik de sağlar ve görüşmenin verimliliğini artıran bir katkısı olur.
- Görüşme esnasında sorulan soruların diğer tekniklere göre yanıtlanma oranı, diğer bir deyişle tamamlılık daha fazladır.
- Görüşmeci, görüşme esnasında cevaplayıcının verdiği anlık tepkileri ve yanıtları gözlemlene şansına sahiptir. Bu tepkiler araştırma için önemli bir ipucu, araştırmanın önceden kestirilememiş bazı yeni alanlarını keşif imkanı verebilir.
- Anketlere verecek yanıtları olmayan ya da bir dizi soruya yanıt vermeyi çekici bulmayan, sözel olarak kendini ifade etmekte yazıyla ifadeye oranla daha başarılı kişilerden görüşme yoluyla daha kolay ve doğru bilgi edinilebilir.
- Yüzyüze yapılan görüşme sırasında cevaplayıcının anlamadığı sorularda görüşmeci gerekli açıklamayı yapabilir ve aydınlatılabilir.
- Cevaplayıcının başkalarına danışmadan cevap vermesinin sağlanması, cevaplarda bireyselliğin korunması açısından önemlidir. Bu da veri kaynağının teyit edilmesini sağlar, anket yoluyla elde edilen verilere göre geçerliği daha yüksektir. Aynı zamanda görüşme sırasında cevaplayıcının bulunduğu ortamın kontrol edilmesi açısından da önemlidir.

Görüşme Tekniğinin Sınırlılıkları

Görüşme tekniğini kullanmanın diğer tekniklerle kıyaslandığında birçok üstünlüğü olduğu gibi bir takım sınırlılıkları da vardır:

- En önemli sınırlılığı maliyetli bir yöntem olmasıdır. Anket gibi veri toplama yöntemleri ile kıyaslandığında sadece büyük değil küçük bir örnekleme bile kişilerle görüşmek için harcanacak yol masrafları, görüşme materyalleri, görüşme kayıtlarının yazıya geçirilmesi oldukça maliyetli olabilir.
- Görüşme yönteminde araştırmacı zamanının çoğunu görüşülecek kişiyi tespit etmek, onlarla iletişim kurmak, randevu ayarlamak, belirlenen yere seyahat etmek, görüşmeyi yapmak, görüşmeyle ilgili kayıt tutmak ve onları yazıya geçirmekle harcar. Bu sebeple anket ya da diğer tekniklere kıyasla daha zaman alıcıdır.
- En büyük sınırlılıklarından biri de görüşmeciden doğan hatalar olabilir. Görüşmeci, karşısındakinin yanıtlarını yanlış anlayabilir ya da kendi öznelliğini kullanarak yorumlayabilir. Görüşmeci, cevaplayıcının kişisel özelliklerinden (görünüş, cinsiyet, yaş, sosyal statü, tutum, tavır ya da aksan) olumlu ya da olumsuz etkilenebilir, bu durum da veri kaynağı için yanlılığa yol açabilir.
- Genellikle cevaplayıcı konu hakkında kayıtlı bir bilgi, yazılı bir kaynak üzerinden konuşmasını yapmaz. Bu sebeple de bu yolla elde edilen bilgiler büyük olasılıkla, cevaplayıcının öznel yargısını ve sadece hatırladıklarını kapsar.
- Görüşme yapmak için uygun zaman ve mekanı ayarlama, anket gibi tekniklerin bu anlamdaki uygunluğuna göre daha zordur.
- Görüşmecinin, konuşma arasına girmesi, ek sorular yöneltmesi ya da kişiye göre soruların soruluş şeklini değiştirmesi her ne kadar bir avantaj olarak değerlendirirse de bu görüşmeciye bir güçlük de yaratabilir. Çünkü bu yolla toplanan verilerin standart olmaması, farklı bireylerden elde edilen bilgilerin karşılaştırılmasında zor ve güvenilirliği olumsuz yönde etkileyici bir durum yaratabilir ve bu da bir avantaj olarak görülebilen esnekliğin dezavantaja dönüşmesine sebep olabilir.
- Görüşme raporu hazırlanırken görüşmeciden kaynaklanan birtakım hatalar oluşabilir. Görüşmecinin, görüşülen kişilerde ortak olan olayları ya da işaretleri tanıyamaması, gerekli önemi vermemesi veya küçümsemesine tanıma hatası denir. Daha çok görüşmecinin not alması sırasında bazı olayların, ifadelerin, deneyimlerin görüşmeci tarafından ihmal edilmesi de ihmal hatası yaratabilir. Görüşmecinin bazen verilen cevapları yanlış anlaması veya dikkatsiz davranmasıyla aldığı notları derlerken oluşabilen derleme hataları da olabilir. Bir

başka hata türü de görüşmecinin olayların sırasını veya aralarındaki bağlantıları hatırlamamsından kaynaklı yerini değiştirme hatasıdır (Tiryaki ve Aksoy, 2007).

6.2. Uygulama Kapsamındaki İşletmeler

Model, kısıtlanmış bir imalat sistemi türüne göre ya da herhangi bir işletme ölçeğine göre geliştirilmemiştir. Her ne kadar evrensel anlamda bir model tasarlanmamış olsa da (bu durum literatür taramasında da çok sık rastlanmayan bir durumdur) genel anlamda imalat işletmelerini kapsamaktadır.

İmalat faaliyetleri yürüten her tipten ve ölçekten işletme, model üzerinde kendi sistemlerine göre ilaveler yada çıkarmalar gerçekleştirerek kendi organizasyonlarına adapte edebilirler.

Uygulama çalışması kapsamında ise, biri büyük ölçekli diğeri ise KOBİ'lerden orta ölçekli işletme olmak üzere iki tip işletme seçilmiştir.

Büyük ölçekli işletmenin (A Firması) seçimin amacı, modelin bileşenlerinin işletme tarafından kapsandığı fikrine dayanarak geçerlilik için güzel bir uygulama olacaktır. Büyük ölçekli bir işletmede modelin temel bileşenleri açısından oturmuş bir sisteme sahip olacağı fikri temelinde, modelin gerçek bir sistem ile örtüşmesinin olumlu anlamda analiz edilmesi sağlanmış olacaktır.

Orta ölçekli KOBİ işletmesinin (B Firması) seçilmesinin sebebi ise teknolojik ve örgütsel yetkinlik anlamda modelin bileşenlerinin temel özelliklerini bazı nedenlerden dolayı sağlamadıkları fikrine istinaden modelin geçerliliğini aksi yönde de incelemektir.

Bununla beraber, esnek yapıları nedeniyle KOBİ'lerde BT sistemi kurmanın daha az sorunlu gelişen bir sürece sahip olacağı düşüncesi hakimdir. KOBİ'lerde yeni yatırımların ve tabii ki modelin uygulama ve cevap sürelerinin de daha kısa olacağı bilinen bir gerçektir. Bu açıdan da işletmenin bilişime bakışları ve böylesi bir sistemi

kendilerine uyarlamak için isteklerini incelemek adına KOBİ'lerdeki farklı durum tespiti için orta ölçekli bir işletme seçilmiştir.

Uygulamanın gerçekleştirildiği işletmelerin haricinde modelin genel anlamda imalat işletmelerine göre değerlendirmesi yapılacak olursa;

a) İşletmelerin ölçeğine göre bir değerlendirme ile ilgili varsayımlar aşağıda sunulmuştur:

- Orta ölçekli bir işletmede sistemin daha rahat işleyeceği ve teknolojiye daha açık olacağı düşünülmektedir. Büyüme aşamasında olan orta ölçekli bir işletme kendisini daha farklı ölçeklerde ve alanlarda görmeye daha yakındır ve yeniliklere yatkındır.
- Küçük ölçekli işletmelerin çok fazla teknolojiye gereksinim duymayacakları, maliyet anlamında zorluklar yaşayacağı ve özellikle kurulan modelin entegre bir model olması nedeniyle bu alanda yatırıma sıcak bakmayacakları düşünülmektedir.
- Büyük ölçekli işletmelerde ise, modele dair çoğu esaslar işletmede sağlanmış olabileceği düşüncesiyle, modeli kendi sistemleri ile karşılaştırma ve varsa eksik yönlerini gidermeye dair bir rehber olarak görebilecekleri genel görüşler arasında verilebilir.

Yukarıda yazılanlara göre yatırıma sıcak bakma açısından ve uygulamanın etkili sonuç alınması için orta ölçekli işletme ideal olarak görünmektedir. Fakat bu ifade modelin ya da yeni yatırımlar projesinin sadece orta ölçekli işletmelerde etkili olacağı anlamına gelmemelidir. Çünkü gelişime açık, yatırım yapmaya hazır, projeye stratejik yaklaşımlarla yaklaşacak olan küçük ölçekli bir işletmede daha başarılı sonuçlar alınabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır. Büyük ölçekli işletmelerde de benzer durumlar olması yukarıdaki varsayımların genelleştirilmesini engeller. Bu konuda söylenebilecek olan kesin ifade, teknolojik yatırıma yaklaşımı olumlu olan, bilişim teknolojilerinin etkili olacağına inanan her ölçekten işletmelerde kapsam daraltılarak ya da genişletilerek model analizi gerçekleştirilebilir.

b) Üretim tipine göre bir değerlendirme yapılacak olursa da, atölye tipi, kesikli üretim yapan bir işletmede bilişim teknolojilerinden daha fazla yararlanılacağı düşünülmektedir. Çünkü bu tip üretimde ürün çeşitliliği fazla olması nedeniyle, üretilecek olan ürün ve süreç sık değişeceği için daha hızlı tepki veren bir işletmeye ve daha çok bilgi akışına ihtiyaç olacağı ortadadır. Hangi hammadde ya da yarı mamülün, ne zaman, ne kadar üretileceği gibi sorulara daha kısa zamanda cevap alma şansı artar. Elde stok tutmak durumunda olduklarından dolayı stok bilgilerinin saklanması, güncellenmesi, işlenmesi için bilişim teknolojilerinden faydalanma ihtiyaçları daha fazladır. Bu yüzden atölye tipi üretim yapan işletmelere daha fazla yarar sağlayacağı düşünülmüştür. Fakat yine ölçek bakımından da değerlendirmede de bahsedildiği gibi aynı şekilde, atölye tipi üretimde etkili olacağı diğer tip üretimlerde etkisinin az olacağı, ya da etkisiz olacağı düşünülmemelidir. Sadece bu tarz üretim yapan işletmelere daha fazla katkı sağlayacağı ifade edilmek istenmiştir.

6.3. KİBM'nin Gerçek Bir İmalat Sisteminde Örtüşme ve Geçerlilik Analizi

Aşağıda görüşme yapılmış olan işletmeler, A Firması ve B Firması hakkında genel bilgiler ve yöneltilen sorulardan alınan cevaplara göre yapılan sonuç değerlendirmeleri bulunmaktadır. Görüşme sırasında yöneltilen sorular Tablo 6.1 (a), Tablo 6.1 (b), Tablo 6.1 (c), Tablo 6.1 (d), Tablo 6.1 (e),’de sunulmuştur.

Tablo 6.1 (a). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen kurumsal modül analiz soruları

KURUMSAL MODÜL KAPSAMINDA ANALİZ SORULARI
İşletme bünyesinde herhangi bir kurumsal model mevcut mu? (CIM, CIMOSA, GRAI-GIM ve PERA vs.). Ya da bilinen modeller haricinde kurumda oluşturulmuş kurumsal kimlik çalışmaları var mı?
Kurumsallık adına herhangi bir model ya da teknik kullanılıyorsa buna göre işletme sistemi düzenlenmiş mi? (Fonksiyonlar, veriler, çalışanlar, kaynaklar seviyelendirilmiş mi?)
Kurumsal anlamda işletmenin misyon ve vizyonu belirlenmiş mi?
İşletmenin rekabet öncelikleri belirli mi? (Ürün kalitesi, maliyet düşüklüğü, esneklik, teslimat güvenliği gibi)
Kurumsal bazda bilişim teknolojilerinin oluşturulması destekleniyor mu?
Müşteri, tedarikçi ve çalışanlara düzenli olarak verilen hizmet ve ürünlerin envanteri çıkarılıp, bunlar arasındaki en sorunlu fonksiyon ihtiyaçlara karşılık verme açısından değerlendirmeye alınıyor mu?
Firmada süreçleri geliştirmede ve gerçekleştirmede bilişim teknolojilerinin işletme tarafından önemi nedir?
Rakiplerin bilişim/bilgisayar teknolojileri alanında yaptıkları yatırımları takip ediliyor mu ve gerekli görülüyor mu? Evet takip ediliyor, gerekli görülüyor Hayır, takip edilmiyor ve gerekli görülüyor Takip etmek isteniyor fakat takip edilemiyor
Son 3 yılda işletmede bilişim adına ne gibi yatırımlarda bulunuldu?
Firmadaki önemli bilgiler periyodik olarak gözden geçiriliyor mu?
Önemli bilgiler koruma altına alınıyor mu?
BT yatırımının işletme performansına direk mi yoksa doğrudan mı kazanım sağlayacağı düşünülüyor?
BT yatırımında üst yönetim desteği tam mı?
BT yatırımları işletme için bir esas olarak görülüyor mu?

Tablo 6.1 (a). (Devam). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen kurumsal modül analiz soruları

KURUMSAL MODÜL KAPSAMINDA ANALİZ SORULARI
BT için projeler düşünülmüşse; Projeler ne zaman masaya yatırıldı? (Birisinden tarafından sunulduğunda, üst yönetim önerdiğinde, gerektiğinde üst yönetimin tavsiyesiyle, BT stratejileri sisteme dahil edileceğinde, müşteri ihtiyaçlarından dolayı dikte edilince)
Yönetim düzenli olarak bu projeleri takip ediyor mu?
Yeni kurulacak bir BT temelli sistemden ne gibi beklentiler olabilir? (Rekabet avantajı, maliyet faydası, ürün kalitesi, iş genişletme, yönetim bilgilerini geliştirme, kullanıcı ihtiyacı, yasal gereklilik, stratejik önem)
Müşteri istekleri ve ihtiyaçları elektronik ortamlar vasıtasıyla toplanıp değerlendirmeye alınıyor mu?
Daha önceden BT yatırımı için uzmanlardan yardım-destek alındı mı?
Yeni pazarlar, ürünler bulma yolunda araştırma çalışmalarında bulunuyor ve bunu yaparken bilişim teknolojilerinden faydalanılıyor mu?

Tablo 6.1(b). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen stratejik modül analiz soruları

STRATEJİK MODÜL KAPSAMINDA ANALİZ SORULARI
İşletme bünyesinde SWOT (FÜTZ-Fırsatlar, üstünlükler, tehditler ve zayıflıklar) analizi gerçekleştirilmiş midir? Yapılmışsa, bu analize göre işletme rekabet açısından değerlendirmeye alınmış mıdır? Mesela, tehditler ya da zayıf yönleri ortadan kaldırmak ya da bunları fırsat ve üstünlüğe dönüştürmek için sorunlu aktivite, fonksiyon ya da özelliklerin üzerine gidiliyor mu?
Kurumsal anlamda işletmenin misyon, vizyon ve bunlara paralel stratejileri belirlenmiş mi?
Kurumsal stratejik plan var mı?
Firmanın stratejik hedefleri, 5 yıllık planı mevcut mu?
Birincil/kısa dönem hedefleri belli mi?
İkincil/uzun dönem hedefleri belli mi?
Firmanın işletme stratejisi belirli mi?
İşletmede stratejik planlama çalışmaları düzenli olarak gerçekleştirilmekte mi?
Firmanın stratejilerini, hedeflerini gerçekleştirmek için gerekli olacak yeni servis ve imkanları değerlendirmeye alınıyor mu?
Firmanın ayrı bir BT stratejisi var mı?
İşletme BT yatırımlarının, işletmenin stratejisi üzerindeki etkilerinin farkında mı?
(Varsa) Bilgi ve bilişim teknolojilerine yönelik strateji ve politikalar düzenli olarak gözden geçiriliyor mu?
(Varsa) Bilgi ve bilişim teknolojilerine yönelik stratejilerde yeri gelince iyileştirmeler yapılıyor mu?
BT’e yatırım yapmamanın başarısızlığa yönlendirdiği düşünülüyor mu?
Yeni BT’leri uygulayarak firma mevcut pazar birleşmesi/yerini koruma ve yeni fırsatlar yakalama sağlayacak mı?
BT ya da BS işletme fonksiyonları ile yakın çalışan BT ya da BS birimleri ile birlikte mi geliştirildi?

Tablo 6.1(c). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen fonksiyonel modül analiz soruları

FONKSİYONEL MODÜL KAPSAMINDA ANALİZ SORULARI
Kurumsal olarak işletmede var olan bilgilerin hangi fonksiyonlarda sunulacağı, kullanılacağı belirlenmiş mi?
İşletme genelinde tüm birimlerin sorumluları ve iş bölümü, sorumluluklar, görev ve yetkiler tanımlanmış mı?
Süreç ve iş tanımlamaları var mı?
Süreç ve iş tanımlamaları varsa bunlar nasıl ifade ediliyor?
Süreç tanımlamaları varsa bunlar hangi maksatla yapıldı?
İş akış süreçleri mevcut mu?
Tekrarlı süreçler/aktivite/işlemler var mı? Fonksiyonlardaki süreçlerin içinde katma değeri olmayan faaliyetler sistemden çıkartılıyor mu?
Farklı birimlerden bilgi paylaşımı gerçekleştiriliyor mu?
Birimler arası ortak kullanılan verilerin paylaşımı nasıl gerçekleştiriliyor? Her birimin aynı veriyi bilgisayar ağı üzerinden paylaşmasıyla Birimlerin aynı veriyi yazılı metinlerden çoğaltmasıyla Her birimin aynı verilere ayrı ayrı ulaşmasıyla Hiç ortak veri kullanılmıyor Diğer:
Ürün geliştirme ve tasarım süreçleri nasıl gerçekleştiriliyor?
Üretim planlama işlemi nasıl gerçekleştiriliyor?
Ürün tedarik süreci nasıl işliyor?
Tedarikçi değerlendirme süreci nasıl çalışıyor? Otomasyona bağlı olarak tedarikçi ilişkileri, tedarikçi değerlendirme gerçekleştiriliyor mu?
Ayrı bir bilgi işlem birimi var mı? Varsa sorumlusunun mesleği nedir?
Ayrı bir bilişim birimi varsa, bilişim birimi sorumluları, çalışanları, görev ve yetkilerini biliyor mu?
Müşteri ya da tedarikçilerle, bayilerle, taşeron firmalarla elektronik ortam vasıtası ile iletişim kurulabiliyor mu?
Proses kontrolü nasıl gerçekleştiriliyor?

Tablo 6.1(c) (Devam). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen fonksiyonel modül analiz soruları

FONKSİYONEL MODÜL KAPSAMINDA ANALİZ SORULARI
Maliyet Sisteminde, Personel Yönetimi Sisteminde ne gibi teknik, teknolojik hizmetlerden faydalanılıyor?
Zeki proses kontrol tekniklerinden faydalanılıyor mu?(uzman sistemler, yapay zeka teknikleri gibi)
İmalat sürecinde rapor alma, raporlama işlemleri nasıl gerçekleştiriliyor? (Otomatik Manuel)
Üretimde çıkan bir sorun anında görülüp müdahale edilebiliyor mu?
Çıkan bir probleme, arızaya dair kayıtlar tutuluyor mu? (Hangi tarihte, kimin sorumluluğunda gelişti, tekrarlı bir arıza mı? Vs.)

Tablo 6.1(d). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen teknik modül analiz soruları

TEKNİK MODÜL KAPSAMINDA ANALİZ SORULARI
Bilgisayar/bilişim teknolojileri yatırımları yapmadaki temel sebepler nelerdir? Öncelik sırasına göre belirtilebilir mi? A)Zamandan ve maliyetten kazanmak B) Ülke pazarında büyümek, dünya pazarında yer almak C)Müşterilerin memnuniyetini artırmak D)Rekabette öncü olmak E) Kaliteyi artırmak F) İş hızını artırmak G) Etkin iletişim için H) Diğer.....
Süreçlerde ya da birimlerdeki sorunlu noktaya BT ile çözüm bulma, iş kolaylaştırma amaçlı odaklanılıyor mu?
Teknoloji konusunda bilgi kaynakları nelerdir? (Fuarları, müşteriler, tedarikçiler, yayınlar, kıyaslama, bilimsel ve mesleki toplantılar, üniversiteler, meslek örgütleri, danışmanlık firmaları vs.)
Müşterilerin gelecekte oluşabilecek ihtiyaçlarının analizini bilişim sistemleri vasıtası ile gerçekleştirip değerlendirilebiliyor mu?

Tablo 6.1(d) (Devam). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen teknik modül analiz soruları

TEKNİK MODÜL KAPSAMINDA ANALİZ SORULARI
Reklam ve özendirme çalışmaları internet, web gibi imkanlarla sanal ortamdan duyurulabiliyor mu?
Firma için gelecek 5 yıldaki BT planları araştırıldı mı?
Geleceğe yönelik olarak bilişim teknolojilerinden faydalanmaya ya da kullanmaya yönelik araştırmalar yapılıyor mu? Yeni teknolojiler takip ediliyor mu?
İşletmenin bilgisayar sistemi altyapısını değerlendirebilir misiniz?
BT alanında firma genelinde beklentiler, ihtiyaçlar belirlendi mi? (Yazılım, donanım, eğitim, ağ alt yapısı, kurulum vs.)
BT mevcut durum analizi var mı?
BT alanında yeterli bilgi ve beceriye sahip elemanlar var mı?
Danışmanlık hizmeti veren bilişim şirketlerinden faydalanılıyorsa ne şekilde faydalanılıyor? A) Teknik destek olarak B) Web hizmetleri olarak (hosting, site tasarımı vs..) C) Yazılım desteği olarak D) Veritabanı Yönetimi, E) E-ticaret hizmeti F) Faydalanmıyoruz G) Diğer.
İşletmede kaç yıldır bilgisayar sistemleri kullanılmaktadır? A) Faaliyete başladığımızdan beri B) son 5 yıldır C) son 10 yıldır D) Bilgisayar sistemlerini kullanmıyoruz
İşletmede..... yıldan beri internet bağlantısı var. Bağlantı tipi ise ; i) ADSL ii) Dial-Up iii) Leased-Line iv) Satellite v) Diğer.....

Tablo 6.1(d) (Devam). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen teknik modül analiz soruları

TEKNİK MODÜL KAPSAMINDA ANALİZ SORULARI
İnternet en çok hangi işletme faaliyetlerinde kullanılmaktadır? -Bilgi (Ar-Ge) -Hammadde tedariki -Tümünde -Diğer
İşletmenin bilgisayar ağ mimarisi nedir? (İstemci / Sunucu, Mainframe / Dumb Terminal)
Kullanılan işletim sistemi nedir? (Win95, Win98, WinNT, Win2000, Unix, Linux, Diğer)
İntranet (Şirket içi iletişim) kullanılıyor mu? A)Evet.Çünkü..... B)Hayır.Çünkü.....
Extranet (tedarikçilerle vs. iletişim) kullanılıyor mu?
İşletmenin bilgisayar ağ sistemi aşağıdakilerden hangisine girmektedir? A) LAN (Lokal Area Network) B) WAN (Wide Area Network) C) MAN (Metropolitan Area Network) D) Diğer.....
Bilgisayar ağı hangi amaçlar doğrultusunda kullanılıyor? A) Firma genelinde iletişim B) Firma-taşeron-tedarikçi vs. iletişimi C) Firma ile şubeler arasında iletişim D) Bilgisayar Ağı Yok
İşletmenin web sitesi varsa ne amaçla kullanılıyor?(Firma tanıtımı, katalog sunma, tedarikçilerle iletişim, reklam, dünyadaki potansiyel müşterilere ulaşma, sipariş almak, ürün tanıtımı, e-mail, web üzerinden alışveriş, diğer)
Sensörler, RFID gibi teknolojilerden faydalanılıyor mu?
Optik, görüntü tanımlama teknolojilerinden faydalanılıyor mu?(optik muayene vs.)
Elektronik Doküman Yönetimi Sisteminden, Ürün Veri Yönetim Sisteminden, İçerik Yönetim Sisteminden faydalanılıyor mu?
Ortak-merkezi bir veritabanı var mı?

Tablo 6.1(d) (Devam). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen teknik modül analiz soruları

TEKNİK MODÜL KAPSAMINDA ANALİZ SORULARI		
İşletme adına geleceğe yönelik tahminler yapılıyor mu? Bu tahminler yapılırken bilişim teknolojilerinden faydalanılıyor mu? (İstatistiksel araçlar, uzman sistemler vs.)		
İşletmede bilgi işlem birimi personeli hangi sertifikalara sahiptir?(Hiçbir sertifika yoktur, Microsoft, Cisco, Özel kurumların sertifikaları (Office, Windows, Temel Bilgisayar, Ağ vs..))		
Çalışanların aldığı bilişim eğitimleri nelerdir?		
Aşağıdaki E-hizmetlerin hangilerinden faydalanılıyor? (Faydalanılmıyor, E-vergi, E-Bankacılık, E-Sigorta vs..)		
Yönetim Bilişim Sistemlerinden faydalanılıyor mu?		
Aşağıdaki sunucu sistemlerinden hangisi ya da hangileri işletmede kullanılmaktadır?		
Sunucular	Var	Yok
DNS sunucusu		
Mail sunucusu		
Veritabanı sunucu		
Web sunucusu		
Diğer.....		
Varsa eğer, sunucuların ya da verilerin güvenliği nasıl sağlanıyor? A) Yazılımsal firewall programı ile B) Donanımsal firewall cihazı ile C) Diğer		
Kablosuz (wireless) ağ çözümleri kullanılıyor mu?		
EDI (Elektronik Veri Değişimi) hakkında bilginiz var mı? Varsa kullanıyor musunuz?		
ERP yazılımları hakkında bilginiz var mı? Herhangi birisi kullanılıyor mu?		
ERP programı kullanılıyorsa, tamamından faydalanılıyor mu yoksa firmaya uygun birkaç modülünden mi faydalanılıyor?		
ERP programı kullanılıyor ise, işletmeye kolaylık sağladığı düşünülüyor mu?		
ERP programını kullanan personel(ler)in eğitim düzey(ler)i nedir?		

Tablo 6.1(d) (Devam). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen teknik modül analiz soruları

TEKNİK MODÜL KAPSAMINDA ANALİZ SORULARI
Ana üretim planı, kapasite planlama gibi aktivitelerde kullanılan teknik/teknolojiler var mı yoksa manuel olarak mı hazırlanıyor?
Elektronik ticaretten faydalanılıyor mu?
Veri Ambarı uygulaması kullanılıyor mu?
Coğrafi Bilgi Sistemlerinden faydalanılıyorsa hangi alanlarda kullanılıyor? (Atölye-fabrika yönetimi, araç Takibi, Diğer Kullanmıyoruz)
Proje planlama/yönetim yazılımlarından faydalanılıyor mu?
Firmada sıklıkla kullanılan programlar hangileridir? A) Microsoft Office Programları (Word, Excel, vs..) B) Muhasebe Programları (Link, Mikro, ETA, Logo..) C) ERP Programları (Kurumsal Kaynak Programlama otomasyonları) D) CRM programları (Müşteri ilişkileri yönetimi otomasyonları) E) MRP Programları (Malzeme İhtiyaç Planlama otomasyonları) F) Diğer.....
Satış ve talep tahminleri yaparken bilişim teknolojilerinden faydalanılıyor mu? Nasıl?
Tedarikçi ilişkilerinde bilgisayar sistemleri nasıl kullanılıyor? A) Extranet bağlantısı B) Web tabanlı sipariş C) E-mail kullanımı D) CRM programları (Müşteri ilişkileri yönetimi otomasyonları) E)Diğer....
İşletmede bilgisayar sistemleri en yoğun hangi bölümde/bölmelerde kullanılıyor? Muhasebe/Finans Stok/depolama Satın alma Pazarlama-satış-sipariş alma Üretim İnsan kaynakları/personel yönetimi Araştırma-geliştirme Planlama İşletme içi haberleşmede (e-mail, bilgi-belge gönderme, web hizmetleri vs..) Yönetimsel fonksiyonlarda Araştırma-geliştirme Planlama E-ticaret CRM vs. Diğer:.....

Tablo 6.1(d) (Devam). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen teknik modül analiz soruları

TEKNİK MODÜL KAPSAMINDA ANALİZ SORULARI
<p>İmalatta kullanılan teknolojiler nelerdir?</p> <p>A) CNC, DNC, PLC gibi tezgahlar</p> <p>B) Yazılım otomasyonları (üretim takibi gibi işler için)</p> <p>C) Malzeme taşıma sistemleri (AGVs)</p> <p>D) CAD (Bilgisayar Destekli Tasarım), CAM (Bilg. Dest. İmalat), CAE (Bilg. Dest. Mühendislik), CAPP (Bilg. Dest. Proses Planlama) vs..</p> <p>E) Otomatik depolama ve taşıma sistemleri</p> <p>F) Diğer.....</p>
Barkod sistemi kullanılıyor mu?
Bilgi yedekleme ve güncelleme sistemleri kullanılıyor mu?
Saldırırlara ya da müdahalelere karşı güvenlik sistemlerinden faydalanılıyor mu?
Veritabanları var ise, bu sistemlerden gereksiz bilgileri ayıklamalarla güncellemeler yapılıyor mu?
Karar verme aktivitelerinde hangi yardımcı uygulamalar kullanılıyor? (Karar Destek Sistemi, Uzman Sistemler vs.)
<p>İşletmede bilgisayar sistemleri kullanılmaya başlandığından beri/veya kullanılırsa tedarikçilerle ilişkiler nasıl değişmiştir/veya değişeceği düşünülmektedir</p> <p style="padding-left: 40px;">Depolama maliyetleri</p> <p style="padding-left: 40px;">Stok miktarı</p> <p style="padding-left: 40px;">Sipariş teslim süresi</p> <p style="padding-left: 40px;">Tedarikçi memnuniyeti</p> <p style="padding-left: 40px;">Doğru sipariş</p> <p style="padding-left: 40px;">İskarta miktarı</p> <p style="padding-left: 40px;">Reklamasyon miktarı</p> <p style="padding-left: 40px;">Zamanında teslim oranını (Arttı, azaldı, değişmedi vs.)</p>
Yapılmış olan bilgisayar/bilişim teknolojilerin yatırımlarının işletmeye ne gibi etkileri oldu ya da olması bekleniyor?

Tablo 6.1(d) (Devam). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen teknik modül analiz soruları

TEKNİK MODÜL KAPSAMINDA ANALİZ SORULARI
İşletmende bilişim/bilgisayar teknolojilerinden yararlanmayı engelleyen önemli etkenler nelerdir? Ekonomik yetersizlikler Personel yetersizliği/niteliği Fayda maliyet dengesinin kötü olması Diğer

Tablo 6.1(e). KİBM’de işletme sistem analizi için görüşmelerde yöneltilen değerlendirme modülü analiz soruları

DEĞERLENDİRME MODÜLÜ ANALİZ SORULARI
Kurumsal anlamda yeni yatırımlar ve pazardaki gelişmeler açısından tepkili bir organizasyon yapısı kurulu mu?
Yeni bilgilerin ve teknolojilerin kurum bünyesinde yayılımı için organizasyon esnekliği mevcut mu?
Yeni BT sistemlerinin kurulması ile tüm fonksiyonlar, birimler etkilenecek mi?
Yeni bir teknolojiye adaptasyon sürecinde imalat sisteminiz zorluk yaşar mı?
Yeni BT sisteminin firma çalışanlara ne gibi etkileri olacak? (korkutucu, değişime açıklar, uzun sürecek fakat degecek, ilgisizler, başarabilme ihtimalleri zayıf)
Firmanızda BT projesi düşünülmüşse ya da düşünülürse yatırım öncesinde altyapı maliyet ve risk analizi yapıldı mı?
Verilen bir BT projesi için herhangi bir değerlendirme metodu var mı? (ROI, Duyarlılık Analizi, Maliyet Etkinlik Analizi, Endüstri standartları, Net Şimdiki Değer Analizi, Arthur Andersen SD, maliyet-fayda analizi, Risk değerlendirme, diğer....)
Değerlendirmeyi kim gerçekleştiriyor? (BT birimi, kullanıcı birimi, ayrı bir komisyon, proje ofisi, ferdi)
İşletme bilişim adına proje kurmak için yeterli bütçeye sahip mi?
Bilgisayar sistemleri konusunda finansal ve teknik destek aldığımız kuruluşlar var mı, varsa hangileri? (Destek almadık, KOSGEB, Kalkınma ajansı, Halkbank vs.)
Ekleme, düzeltme istediğiniz bir şey ya da öneriniz var mı?

6.3.1. A Firması (Büyük ölçekli firma)

Ülkemizin önde gelen alüminyum ekstrüzyon firmalarından A Firması Gebze/İzmit tesislerinde 1992 yılında faaliyete başlamıştır. Kalıp imalatına yönelik kalıp imalat tesisi kurulmuştur. A Firması'nda standart üretim yapıldığı gibi, proje bazlı olarak müşteriye özel imalat da (yaklaşık %40 oranında) gerçekleştirilmektedir. Hammadde (alüminyum) yarı işlenmiş halde yurt dışından işlenmiş olarak temin edilmektedir.

A Firması Üretim Hatları

1- Ekstrüzyon İmalat: Çok geniş bir ürün yelpazesinde, min. 50 gr/metre'den 25 kg/metre profil ağırlığına kadar, muhtelif sektörlere ve kullanım amaçlarına yönelik alüminyum profillerin imalatı ekstrüzyon hatlarında gerçekleştirilir.

2- Dökümhane: Kuruluşundan bugüne değin, her yatırımında üstün teknoloji kullanarak müşterilerine en iyiyi ve uluslararası standartlarda kaliteli ürünleri sunmayı hedefleyen firma Dökümhane Bölümü'nde yıllık üretim kapasitesi 32.500 ton olup 6000 grubu alüminyum döküm alaşımli biletler uluslararası standartlara uygun olarak üretilmektedir.

3- Yüzey İşlemler

a) Eloksal : Eloksal prosesi neticesinde profillerin aşınma dirençleri ve korozyon dayanımları arttırılmaktadır. Ayrıca, profillere değişik efektlerde dekoratif görünüm kazandırılmaktadır.

b) Toz Boya Tesisi: Yatay ve dikey Elektrostatik Toz Boyama tesislerinde değişik gloss parlaklıklarında tüm RAL renklerinde profillerin boyanması gerçekleştirilmekte olup kapasitesi 15.000 ton/yıl (6.000.000m²) dır.

4-Kalıphane: Müşterilere daha başlangıç aşamasında tecrübeli tasarım-konstrüksiyon elemanları tarafından profil tasarımı ve ürün geliştirme konularında teknik destek

verilir ve ekonomik çözüm önerileri konusunda olumlu tecrübeler kendilerine aktarılır.

5-Mekanik İşlemler: Ekstrüzyonu, eloksali veya statik boyası işletmede yapılmış profillere talepler doğrultusunda gerekli işleme teknikleri uygulanarak proje doğrultusunda mekanik işlem uygulanmaktadır.

Montaj Faaliyetleri: Gelen Talepler doğrultusunda imalatı yine firma tarafından yapılmış olan profillerin, ürünlerin özelliklerini yansıtacak şekilde yarı mamul veya mamul haline getirilmeleri müşterilerden gelen talepler doğrultusunda hazırlanan özel montaj hatlarında yapılmaktadır.

6-Kalite Kontrol: Hedefi kaliteyi kontrol etmek değil uygulamak olan işletmede toplam kalite yönetimi sayesinde kalite üretilmektedir.

A Firması 'de TPM (Total Productive Maintenance)-Toplam Üretken Bakım sistemi kullanılmaktadır. Bakım odaklı üretim yönetim sistemi mevcuttur. TPM dahilinde 8 tane komite bulunmaktadır. 2 yıldan beridir bu sistem aktif olarak işletmede kullanılmaktadır. Bu sistemle birlikte mevcut bilişim ve teknolojik sistemlerine yeni yatırımlara ilaveler söz konusu olmuştur. Mesela fabrikada bir eğitim laboratuvarı oluşturulmuştur. Bakımla ilgili yeni ekipmanlar, lazer ölçüm cihazları vs. kullanılmaya başlanmıştır.

İşletmede, fabrika olarak kendilerince geliştirilmiş olan bir ERP yazılımı kullanılmaktadır. Bu yazılım SQL Server veritabanı ve Delphi yazılım geliştirme aracı ile gerçekleştirilmiştir. Bu programdan öncesinde her işlem ve süreçlerdeki izlemeler kağıt üzerinde gerçekleştirilirken ERP yazılımının kullanılmasından sonra ise büro işçiliğinden ve zamandan tasarruf ve dolayısıyla maliyetten kazanç sağlandığı düşünülmektedir. Ayrıca, fabrikada kendi özel yazılımları haricinde firmanın maliyet ile ilgili mevzuatlarında özel bir yazılım paketinin bazı modülleri kullanılmaktadır.

Bu bilgiler ışığında analiz yapmak üzere A Firması Adapazarı fabrikasının Bilgi Sistemleri Birimi Müdürü ile görüşülmüştür.

6.3.1.1. A Firması sistem analizi değerlendirme

Aşağıda, yapılan görüşme neticesinde firmanın önerilen modele göre sistem analizi değerlendirilmesi aşağıda verilmiştir. İşletmenin olumsuz ya da olumlu cevaplarına göre değerlendirme gerçekleştirilmiştir.

Kurumsal Kapsamda Değerlendirme

A Firması özel bir kurumsal bütünleşme mimarisi uygulaması da TPM (Total Productive Management-Toplam Üretken Bakım) sisteminin içeriği ve işletmeye getirdiği düzen gereği TPM sisteminin kurumsal bir model olarak düşünülmesi ve bu kapsamda organizasyon sağlanması, işletme adına kurumsallık anlamında önemli bir adımdır. İşletmede stratejiler, hedefler, SWOT analizi çalışmaları, misyon ve vizyon tanımlamaları, rekabet öncelikleri, stratejik plan çalışmaları gerçekleştirilmiş olup, KİBM modelinin kurulmasının temel taşlarından olan kurumsallık kavramı temel hatlarıyla tanımlanmış durumdadır. Kurumsallığını gerçekleştirmiş bir işletmede bilişim sistemlerine verilen önemin derecesi bu örnekte açıkça görülmektedir.

İşletme yönetimi olarak bilişim sistemlerine önem gösterilmekte, bilgi toplamak ve kullanmak için yeni tekniklerden faydalanılmakta ve tepe yönetimin desteği her anlamda hissedilmektedir. Bunun göstergeleri de son 3 yılda işletmeye yapılan teknolojik yatırımlar, ayrı bir bilişim biriminin bulunması ve bu birimin sorumlusu olarak da uzman bir kişinin bulunmasıdır. Bu konuda görülen eksiklik, yönetimin desteğinin tam olması fakat projelerde bizzat etkin bir biçimde rol almamalarıdır.

Kurumsallık kapsamında modele göre işletmede zayıf görülen bir yön, geleceğe dair işletme adına çalışmaların sistematik bir biçimde gerçekleştirilmemesi ve rakiplerin bu konudaki gelişmelerini takip etmemeleridir. Bunun temelinde de işletmenin alanında ülke çapında ilk sıralarda olması nedeniyle buna gerek duymaması yatmamaktadır.

BT için düşünölen projeler çalışanlar tarafından ihtiyaç duyulduğunda masaya yatırılmaktadır. Oysaki yönetimin bizzat kendisinin yapacağı ya da atayacağı özel bir yetkili grubun yapacağı araştırmalar neticesinde işletmeye rekabet avantajı sağlayacak araştırma ve geliştirme çabaları daha etkin bir rekabet ortamını beraberinde getirecektir. Burada da yönetimin projelere destek olduğu fakat bizzat dahil olmadıkları durumu ortaya çıkmıştır. Bu da modelin ilkelerinden olan yönetimin sisteme etkin bir biçimde dahil olması desteğine göre firmanın zayıf yönünü göstermektedir. Bu konuda firmaya öneri, yönetimin bilişim ile ilgili kararlarda ve faaliyetlerde bilfiil katılımlarının gerçekteştirilmesi yönünde olacaktır.

Stratejik Kapsamda Değerlendirme

İşletmede stratejik planın oluşturulmuş olması, hedef ve amaçların stratejilere göre belirlenmiş olması olumlu detaylardır. İşletmede SWOT analizlerinin gerçekteştirilmesi ve değerlendirme sonuçlarına göre yaklaşımlarda bulunulması stratejik açıdan güzel sonuçlardır.

Modele göre stratejik yapılanmanın temellerinden olan bilişim stratejisine stratejik planlarında yer verilmemesi önemli bir zayıf yön olarak görüşmüştür. İşletme geleceğine dair BT planlarına düşünce de ağırlık verse de somut olarak stratejik plana dahil etmemesi dolayısıyla tam bir entegrasyon sağlanmamıştır. Bu da BT'ne yapılacak yatırımların tam teferruatlı bir şekilde incelenmesini, bu konuda yapılacak olan iyileştirme ve gelişmelerin zamanının ertelenmesine neden olacağı düşünceğini ortaya çıkarmaktadır. Mesela işletme bünyesinde yeni bir teknik edinme konusunda kararsızlıkları bulunmaktadır. Bu amaçla strateji ve hedeflere dayanarak geliştirme çalışmalarının bulunmaması bu sistemi kurmayı ve yararlarından faydalanma durumunu işletme için geciktirmektedir. Oysa işletmenin ileriye yönelik bu tarz düşünceğini somutlaştırabilmeleri için kesin ve net kararlar alabilmesi bunun bir stratejiye ve dolayısıyla bir hedefe ve zamana bağlılığını gerektirmektedir. Stratejik planlarının bilişim stratejisi açısından kuvvetlendirilmesi işletmeye değer kazandıracak adımlardandır.

İşletmenin rakiplerinin BT alanındaki yatırımlarını gereksiz gördükleri için takip etmemeleri de stratejik olarak yaklaşımlarındaki bir diğer olumsuz tavidir. İşletmenin teknoloji alanında rakiplerine göre iyi seviyede bulunmalarına dayanarak rakipleri ve teknolojilerini takip etmemeleri ilerleyen zamanlarda işletmeyi zor durumda bırakabilir. Teknolojinin çabuk gelişmesi ve söz konusu işletmenin rekabette gerisinde olan işletmelerin farklı yeni teknolojilerle onlara karşı üstünlük sağlamayacaklarının bir garantisi olmaması görüşü ile KİBM'e göre bu konuya eğilim göstermelerini şart koşturmaktadır. Bu konuda rakiplerin teknolojik ve diğer anlamdaki gelişmelerini takip etmeleri kendilerine avantaj sağlayacağı önerilir.

Fonksiyonel Kapsamda Değerlendirme

İşletmede fonksiyonların ve birimlerin sistematik olarak organize edilmesi ve ayrı bir bilişim sistemi birimi bulunması modeli doğrulamak adına oldukça önemli adımlardır. TPM sistemine göre ayrıştırılmış her fonksiyonda sorumluların, görev ve yetkililerin, fonksiyonlarda kullanılacak olan bilgilerin tanımlanmış olması önemli bir özelliktir. Bunlara ilave olarak birimler arası iletişimlerin net bir biçimde ortaya konulması, iş akış süreçlerinin bulunması, bu süreçlere elektronik ortam vasıtası ile rahatlıkla erişilebilmesi, ortak verilerin etkin bir biçimde belirlenmesi ve gereksiz bilgi ve süreç yığılmasından kurtulmuş olması modeli geliştirme ve doğrulama açısından olumlu gelişmelerdir. İşletme bu anlamdaki faaliyetlerini yürütürken de bilişim teknolojilerinden faydalanmaktadır.

Fonksiyonel modülde özellikle belirtilen ayrı bir bilişim biriminin olması da hem kurumsal, hem stratejik hem de fonksiyonel kapsamda katma değer sağlayan kriterdir.

Teknik Yapılanma Kapsamında Değerlendirme

İşletme BT'ye olumlu bir bakış açısına sahiptir. Genel anlamda imalat işletmelerinde BT'nin stratejik etkilerinin farkındalar ve bunu kullanmaya dair gelişimlere açıktırlar. İşletme son üç yılda teknolojik anlamda ciddi yatırımlar gerçekleştirmiştir (Üretimde toz boya tesislerinde PLC'ler, kesikli üretimde bilgisayar destekli İPK,

yakın zamana kadar eloksal bölümde manuel olarak gerçekleştirilen proseslerin otomasyona aktarılma faaliyetleri, personel eğitimlerine, ağ alt yapısına yapılan yatırımlar).

Geleceğe dair çalışmalar çalışanlar tarafından mümkün olduğunca takip edilmeye çalışılmaktadır fakat daha iyi olması da mümkündür. Bu faktörlerin hepsi işletmenin BT'nin gücüne inandığını gösterir. İşletmenin kendi alanında önde gelen firmalardan olmasının temel etkenlerinden bir tanesi de bu teknik ve teknolojilerin etkin kullanımının olduğu görüşmeden elde edilen bilgilerle varılan sonuçtur.

Firmanın bilişim alanında yatırım gerçekleştirme sebeplerinden en önemlileri arasında maliyet ve zamandan tasarruf ve ürün kalitesi ile müşteri memnuniyeti artışı gösterilmektedir. Teknolojik anlamda bilgi kaynağı olarak öncelikle internet ve fuarlar gösterilmektedir. Bu da teknolojiye verdikleri önemi ve ilgili olduklarını göstermektedir.

İşletme süreçlerinde teknolojilerden rakiplerine göre son derece etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Fakat teknik anlamda eksik görülen yanlardan birisi tedarikçi ve müşterileri ile sanal ortamda buluşup beklenti- cevap ilişkisine girmemeleridir. Bu konuda işletme şu anda aktif bir şekilde faaliyetlerini gerçekleştirmektedir fakat web ortamında geliştirecekleri ilişkiler sayesinde daha etkin ve çabuk bir tepki süresine ve dolayısıyla müşteri memnuniyeti ve tedarikçi-bayi ilişkilerinde üst seviyede bir başarıya ulaşacakları aşıkardır. Mesela tedarikçi değerlendirme süreci kağıt üzerinde gerçekleştirilmektedir. Oysa otomasyona bağlı olarak gerçekleştirilecek bir değerlendirme sürecinde duygusallıktan uzak, daha objektif ve kısa kararlar alınmasına sebep olacaktır. Müşteri beklentileri üzerine web ortamında geliştirecekleri anket ya da herhangi bir uygulama aracı sayesinde müşterilerin ihtiyaçlarına, beklentilerine göre ürün ya da hizmet sunmayı bunu da rakiplerinden daha hızlı bir şekilde gerçekleştirecekleri tahmin edilmektedir.

Üretimde ve proses kontrol aşamasında teknolojiden mümkün olduğunca faydalanan işletmede sadece bir üretim hattında (eloksal) manuel kontrol bulunmaktadır fakat bu alanda da işletme en kısa zamanda otomasyona gitmeyi düşünmektedir. Bu da yine

işletmenin teknolojiye verdiği önemi göstermektedir. Proses kontrolde zeki proses kontrol tekniklerinden faydalanmamakla beraber yine de teknik araçlar kullanılarak kontrol süreci gelişmektedir. Bu da yine nispeten de olsa etkin bir uygulamadır.

İşletmenin teknik anlamda çok fazla eksiği olmamakla beraber, bunu dokümente etmekte bir takım sorunlar olduğu görülmüştür. Sistemin mevcut ve olması gereken yapıya dair görüşler zihinde yer almakta fakat bunlar yazılı bir şekilde detaylandırılmamıştır. Oysa detaylandırılmış bir mevcut sistem ve ihtiyaç analizi ile her an görebilecekleri ve tedarikine gidebilecekleri liste hazırda tutularak gerektiğinde sunumu yapılabilirdir. Ayrıca geleceğe yönelik araştırmalar gerçekleştirilmemeleri ve fayda sağlayacak teknolojilerin firmaya bu şekilde kazandırılmaması modele göre olumsuz bir özelliktir. İşletmede mevcut durum analizi bulunmamaktadır. Düşüncelerinde var olan sistemler bulunmakta fakat bunlar dokümente edilmediğinden dolayı gerçekleştirme adına adımlar da atılamamaktadır.

İşletme personeli bilişim alanında (bilgi işlem birimi ve sistem diğer kullanıcıları) bilgi seviyesi bakımından iş halledecek seviyede yeterlidir. Yeterli düzeyde olmayan personel içinse her türlü eğitim imkanı sağlanması da işletmenin yine bilişim alanına verdiği önemin ve özenin bir göstergesidir. Ayrıca işletme yeni insan kaynağı tedarikinde teknolojik bilgi seviyesi ve yeteneği bakımından iyi seviyede kişilerle görüşme aşamasındadır.

İşletmenin teknik kapsamda değinilmesi gereken bir başka nokta ise, web hizmetleri ve alınan uygulama ve yazılımların kullanımının eğitimi haricinde uzman desteği almamasıdır. Bu konudaki gerekçe ise mevcut personel ile tüm sistemin gereksinimlerinin görüldüğüdür. İşletmede şu an için gerekli görülmeyen bu desteğe ilerleyen süreçlerde ihtiyaç olabilir. İşletme büyüdükçe sistemler yenilendikçe bir uzmandan destek alınması kararların daha sağlıklı ve net verilmesine neden olacaktır. Zaten görüşülen yetkili kişi de gerekli görüldüğü takdirde uzmanların desteğine başvuracaklarını net bir şekilde ifade etmiştir.

İşletmenin teknik anlamda kendisini daha da güçlendireceği bir alan ise extranet kurulumu ve web sitesinin kullanım amacının çeşitlendirilmesi olacaktır. Ekstranet

kurulumu ile yukarıda da belirtildiği gibi tedarikçilerle, bayilerle daha etkin bir iletişim sağlanacaktır. Web sayfasını ise daha çok kendi işletmelerini tanıtmak, kabiliyet noktalarını göstermek için kullanan işletme, dünya genelinde müşterilere ulaşmak, siparişlerini on-line olarak almak, web üzerinden alış verişi ya da fikir alış verişi yapabilmek için de kullanabilmelidirler. Ve bu amaçla EDI teknolojilerinden de faydalanmaları kendilerine fayda sağlayacaktır. İşletme yetkilisi bilinçli bir bilişim kullanıcısı olarak EDI ve elektronik ticaretten haberdardır fakat şu an için elektronik ticarete ve dolayısıyla EDI'ye gereksinim duyulmadığını ifade etmiştir. Oysaki sanal bir ortamda müşterileriyle, tedarikçileriyle ve hatta rakipleriyle buluşabilecekler ve kendilerine güzel bir geri besleme ve ortak paylaşımlar sağlayacak faaliyetlere girişebileceklerdir.

Modern ve gelişen teknolojilerden olan sensörler, RFID ve barkod okuyucu ve yazıcıları sistemde işleri tam anlamıyla olmasa da kullanılıyor olması bu işletmenin Türkiye standartlarına göre BT'den faydalanma oranının yüksek olduğunu bir göstergesidir. Sensörler ve RFID teknolojisi işletmenin bazı üretim hatlarında aktif olarak kullanılmakta ve faydaları görülmektedir. Fakat barkod ile ilgili uygulamalarda görülen eksiklik işletmeyi ilerleyen dönemlerde stok fonksiyonlarında bu sistemi kurmaya yönlendirmiştir. Bu sayede stok ve depo faaliyetlerine daha hızlı ve aksaksız devam edilmesi sağlanacaktır.

Bir diğer yeni teknoloji olan CBS'lerinden faydalanmamaktadır. Böylesi bir sistemi işletmelerine adapte etmekle atölye ve fabrika kontrolünde, sevkiyatta araç takiplerinde etkin geri dönüşler yaşayacağı muhakkaktır.

Üretimin içinde şu an için faaliyetlerini yürütürken kullandıkları teknolojiler (CAD, CNC, PLC, ERP, CAM) bulunmakta ve otomatik depolama ve taşıma sistemleri ise kullanılmamakla beraber bu da işletmenin ilerleyen dönemlerde hayata geçirmeyi düşündükleri projeler arasındadır. Bu da yine işletmenin stratejik anlamda aldığı yararlı bir karardır. Ayrıca öneri olarak üretim takip anlamında geliştirecekleri ya da geliştirecekleri yazılımlar ve otomasyonlar sayesinde kontrolde işletme yöneticileri açısından kolaylıklar sağlanması sunulabilir.

Genel anlamda teknolojiden faydalanılan ya da faydalanılması düşünülen birimler öncelikli olarak finans-muhasebe ve üretim birimleridir.

İşletmenin BT'den daha fazla yararlanmalarına engel olarak gösterdikleri şey hem fayda-maliyet ilişkisidir, hem de işletmenin bir takım şeyler gerçekleştirmek için çalışanların motivasyonunun zamanının beklenmesi yani ruhen de hazır hale gelinmesinin beklenmesidir.

Değerlendirme ve Uygulama Kapsamında Değerlendirme

İşletme şu an için herhangi bir BT yatırım projesi için değerlendirme yöntemini net ve tam olarak kullanmamaktadır. Sebebi ise bu tekniklerin BT yapı ve kullanım gereği analiz tekniklerinin şu an için faydalı olmayacağını düşünülmesidir. Çünkü işletme her ne kadar bilişim teknolojilerine önem verse ve görüldüğü kadarıyla etkin kullansa da BT anlamında tam sistematik olarak gitmediklerinin farkındadır. Bu sebepten dolayı böyle bir değerlendirmenin işletme için karşılık bulacağı düşünülmektedir. Bu, tekniklerin faydasız olduğu anlamında ifade edilmemiştir. Aksine faydalı olacağı durumların muhakkak olacağı fakat işletmenin şu anki yatırımlarının seviyesi yönünden karşılık bulunamayacağı ifade edilmiştir. Zaten işletmede değerlendirme aşamaları küçük çapta da olsa şu anda ilgili birimin çalışanları tarafından yapılmaktadır. Yani ayrı bir değerlendirme, proje analiz etme ekibi tarafından gerçekleştirilmemektedir. Fakat buna rağmen işletmede bu sistem şu haliyle bile oldukça düzenli ve etkin bir şekilde yürütülmektedir. Bunun da sebebi işletmede BT anlamında tam bir bütünleşikliğin ve sistemin oturmamış olmamasına rağmen BT'nin önemini farkında olunması ve bu konuda eşdeğerlerine göre önemli oranda özen gösterilmesidir. Bu da işletmenin alanında Türkiye'de ve dünyada üst sıralarda olmalarında önemli bir etkidir. İşletme yetkilisinin de onayladığı gibi BT işletmeye katma değer katar ve üstünlükler sağlar.

İşletme yatırımlarını gerçekleştirirken herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek almamıştır, buna gerek duymamıştır. Teknoloji konusunda yatırımları için her zaman bütçe ayıracakları özellikle vurgulanmıştır.

İşletmede yeni bir teknolojik sistemin kurulması işletme ve çalışanları tarafından adaptasyonda zorluk yaşanmayacağı düşünülmektedir. Gerek çalışanların gerekse işletmenin organizasyonel olarak esnek bir yapıya sahip olduğu ifade edilmiştir.

Yapılan görüşmelere dayanan analiz neticesinde KİBM'nin uygulanabilirliği ve geçerliliği açısından A Firmasının altyapısı ile modelin altyapısının büyük bir oranda örtüştüğü görülmüştür. A Firması uygulama örneği baz alınarak modelin örtüşme analizinde geçerliliğinin ve uygulanabilirliğinin büyük oranda sağlandığı söylenebilir.

Bu sebeple, modelin bileşenlerinin tek tek ele alındığı sorulara alınan cevaplara göre yapılan değerlendirmeden görüldüğü kadarıyla, bu işletme örneğine göre, modelin bileşenlerinin etkin bir bilişim sistemi kurmak için yeterli kriterlere sahip olduğu düşünülmektedir.

6.3.2. B Firması (Orta ölçekli işletme)

Firma Tarihçesi: B Firması'nın temelleri 1969 yılına kadar uzanmaktadır. 1969 yılında, küçük bir atölye kurulmasıyla faaliyetine başlamıştır. 1972 yılında ise şirketleşmeye adım atmışlardır. 1979 yılında kollektif şirket kurulmuş olup, teneke kutu üretimine başlamışlardır. 1986 yılında Anonim Şirketi hüviyetini kazanan işletme, sektördeki gelişmeleri göz önünde bulundurup teneke kutu ürünlerinde çeşitlerini geliştirmiştir.

Toplam Kalite Yönetimini uygulama amacıyla olan işletme, 2000 yılında ISO-9002 Kalite Sistem Belgesini almaya hak kazanarak, ülkemizin önde gelen gıda ve madeni yağ üreticisi firmaların tedarikçisi konumuna gelmiştir.

Bugün için, otomatik; yarı otomatik ve manuel tezgahlar ile üretimi gerçekleştirilen ürün grubunda; 2 lt, 3 lt, 5 lt, 10 lt, 18 lt, 18/2 lt, 18/4 lt ebatlarındaki teneke kutular, içine konulacak maddeye göre; iç yüzeyi laklı veya laksız olarak üretilmektedir.

İşletme kurucularının, kendilerinden sonraki kuşaklara ve çalışanlara gösterdiği hedefler ise, yakın bir gelecekte Şirketler Topluluğu konumuna gelmek, sadece teneke kutu üretimi değil, iç ve dış ticaret konularında faaliyetlerde bulunmak ve farklı dallarda üretimler gerçekleştirerek, ülke ekonomisine katkı sağlamak ve daha fazla insana istihdam sağlamaktır.

B Firması Üretim Hattı

B Firması'nda müşteri talepleri ve beklentilerine uygun olarak her çeşit prizmatik-teneke kutu üretimi yapılır.

Ürünler; Baskılı –Baskısız Prizmatik teneke kutu ambalajlardır. Levha kesme–contalama – fırınlama tam otomatik ve yarı otomatik üretim hatlarında;

- Gövde Kıvrırma
- Dikiş
- Köşeleme
- Kenar açma
- Kapatma (Dip ve üst kapağın montesi)
- Ambalajlama Operasyonu tam otomatik sistemde stretch ile sarılıp el değmeden üretilmektedir.

B Firması Ambalaj San. ve Tic. A. Ş' de üretim prosesleri Hazırlık Bölümü ve Montaj Bölümü olmak üzere ikiye ayrılır

Montaj Bölümü: Montaj bölümünde yarı mamüller hazırlandıktan sonra ürün oluşturulur. Ereğli A1 kalite sac levhalara ürünlerin baskısı yapıldıktan sonra hacmine göre levhalar tam otomatik duble makasta kesilmektedir.

Yarı Mamül Üretim Hattı: Teneke kutuların dip ve üst kapakları otomatik preste basılıp kıvrırma işlemi el değmeden Otomatik Kapak Hatlarında üretilmektedir.

Kalite Güvence Yönetimi: İşletmenin kalite politikası ve kalite hedefleri Kalite Güvence Yönetim Sistemi uygulamaları ile garanti altındadır. Gerek ürün ve hizmet

kalitesi, gerekse müşteri memnuniyetine yönelik B Firması anlayışı, sadece Kalite Güvence Birimi değil, üretim personelinin satın alma bölümüne, teknik ekipten pazarlama bölümüne ve tüm çalışanlarına kadar, her bir bireyin benimseyip, toplam kalite halkasının eksiksiz bir bütün halinde tek vücut uygulama sahasıdır.

Kalite Kontrol: B Firması, “ürününü bittikten sonra kontrol etme” yönteminden çok “kontrollü üretim yapma yöntemine sahiptir.” “Kalite Kontrol edilmez üretilir” yaklaşımı ile girdi muayeneden, bitmiş ürün muayenesine kadar olan tüm aşamaları, Kalite Kontrol ekibi ile “proses kontrol” yaparak uygunsuzlukların önüne geçer.

Ar-Ge: Teknik Müdürlük yönlendirmeleri ve 1980 yılından bu güne biriken tecrübeler ışığında, sürekli iyileştirme ve geliştirme çalışmaları aralıksız devam etmektedir.

6.3.2.1. B Firması sistem analizi değerlendirme

Firma ile ilgili bilgi almak üzere görüşme B Firması’nda makine mühendisi olan Teknik Müdür ile görüşülmüştür. Görüşmede alınmış olan bilgiler ışığında değerlendirme aşağıda verilmiştir.

Kurumsal Kapsamda Değerlendirme

B Firması kurumsal kimlik çalışmalarına devam etmekte olan bir işletmedir. İşletmede yürütmeye başlanılan ISO çalışmaları kurumsallıklarını kazanmada önemli etkilere sahiptir. 2006 yılında belge aldıkları sistem olan ISO gereği organizasyonel yapılanmaları, stratejileri, misyon ve vizyon tanımlamaları, temel değerleri tanımlanmıştır. İşletmenin 3 yıllık stratejik planı bulunmaktadır. Fakat işletmede kurumsallık süreci tam olarak yerleşmiş değildir. Bu kapsamda gerçekleştirilen çalışmalar devam ettiğinden işletme tam olarak kurumsallığını ilan etmiş değildir. Fakat çalışmalar hızlı bir şekilde devam etmektedir.

Fonksiyonlar ve etkileşimleri kağıt üzerinde belirlenmiş, ilgililerin görev yetkileri de tanımlanmış ve bildirilmiştir. Fakat rekabet öncelikleri, pazar ve rakip araştırmaları,

işletmede kullanılan bilgiler, nerelerde kullanılacakları gibi kriterler kağıt üzerinde değil mental olarak ifade edilebilmektedir. ISO çalışmaları sürdürüldüğünden, bu kriterlerin de zamanla işletmede etkin bir biçimde ortaya konacağı alınan ifadelerden tespit edilmiştir.

Süreçlerde sorunlu fonksiyonlar ele alınıp buna göre değerlendirmeler ve iyileştirmeler gerçekleştirilmektedir. Süreç geliştirme ve odaklanmada bilişim teknolojilerinden faydalanmalarının etkisine inanılıyor fakat özellikle ekonomik nedenlerden dolayı uygulama aktif bir şekilde gerçekleştirilememektedir.

Bilişim ve organizasyon alanında rakiplerin yatırımları ve gelişiminin takip edilmesine önem verilmekte fakat bunun için etkili adımlar atılmamaktadır. İşletme bunun farkında ve bu yönde olumlu adımlar atmaya hazırdır.

İşletmenin bilgi kaynakları sırasıyla fuarlar, bilimsel-mesleki toplantılar, müşteriler ve danışmanlık şirketleridir. İşletme yönetiminde söz sahibi olan genç yöneticilerin teknolojiye ilgili ve destek olmaları model ve işletme adına olumlu özelliklerdir.

İşletmede bilişim adına ve organizasyon adına geleceğe dair gelişmeler de takip edilmemektedir. Daha çok kulak dolgunluğu seviyesinde takip edilen teknolojilere ayrıca sadece özel ilgi duyulan alanlara yoğunlaşma tercih edilmektedir. İşletmede ayrı bir bilişim biriminin olmaması gelişimleri incelemek ve yeni fikirlerde bulunulması adına önemli bir eksikliklerdir.

İşletmede son üç yıl içinde eğitim, danışmanlık ve satın alma şeklinde gerçekleştirilen yatırımlar ise umut vericidir. Özellikle şu zamanlarda yatırım adına üzerinde durdukları konu bütünleşik bir ağ altyapısının kurulmasıdır.

Kurumsallık anlamında işletmede gözlenen genel sonuç; Firma tam olarak kurumsallaşma çalışmalarını tamamlamamış olmasa da modelde belirtilen temel ilkelerin paralelinde çalışmalarını devam ettirmeleri ve modelin kriterlerinin firma için esaslar olduğunu bildirmeleri KİBM'nin kurumsal modülünün geçerliliği açısından olumlu görüşlere itmektedir.

Stratejik Kapsamda Değerlendirme

İşletme, 3 yıllık bir stratejik plana ve bu planda yer alan işletme stratejilerine ve bu stratejilere dair hedef ve amaçlara sahiptir. Bilgilerin gözden geçirilmesi, etkin bir şekilde korunması bilgiye stratejik yaklaşımlarını göstermektedir. İşletmede SWOT analizi ve değerlendirmeleri üst yönetim tarafından gerçekleştirilmekte ve bunlara göre stratejik kararlar alınmaktadır. Sistem de bu kararlara göre değerlendirilip gerekli revizeler yapılmaktadır. Bu özellik KİBM'nin temel kriterlerinden bir tanesinin işletmede etkin olarak kullanıldığını göstermektedir. Ayrıca işletmenin bu analiz sayesinde hem teknolojik hem de fonksiyonel anlamda odaklanmayı sağladıklarını ifade etmeleri kriterin tutarlılığını ifade etmektedir.

İşletme olarak BT'nin işletme stratejileri üzerinde dolaylı da olsa etkileri olduğunu düşünen yetkili, bilişime dair ayrı stratejilerinin olmadığını ifade etmiştir. Bu da modele göre stratejik yapılanma ve destek anlamında önemli bir bileşenin eksikliğini göstermektedir.

Ayrıca işletmenin ayrı bir bilişim biriminin olmaması da bu eksikliğin etkisini daha fazla kuvvetlendirmektedir. Bu açığın kapatılmasıyla, yani öncelikli olarak bir bilişim biriminin kurulması ve bilişim alanında yetenekli kişilerin burada görevlendirilmesi ve ayrı bilişim stratejilerinin yapılandırılması, işletmenin tüm sorunlu süreçleri üzerinde kullanılacak teknolojilerin incelenmesi, yatırımının gerçekleştirilmesi ile avantajlar sağlayacağı kesindir. İşletmede bilişim adına yapılan yatırımlar genellikle ya birilerinin tavsiyesi üzerine ya da personelin ihtiyaç duyması ve reklam gibi tanıtımlardan etkilenmesi ile gerçekleştirilmektedir. Böylesi bir yatırım gerçekleştirilmenin riskler taşıyabileceği göz önünde bulundurularak, uzman kişilerden oluşturulacak bilişim biriminden destek ve yardım alınması suretiyle uygun ve karlı seçimlerin gerçekleştirilmesi sağlanmış olacaktır.

Fonksiyonel Kapsamda Değerlendirme

İşletmede süreç ve iş tanımlamaları yapılmıştır. Süreçlerin birbirleri ile etkileşimleri ve sınırları belirlenmiş durumdadır. Bu fonksiyon ve birimlerin sorumluları ve yetki-

sorumlulukları belirlenmiştir. Bunlar fonksiyonel anlamda olumlu özelliklerdir. Fakat işletmede tekrarlı süreç ve bilgilerin bulunması işletmenin de farkında olduğu bir olumsuz özelliktir.

Ayrıca işletmede ortak kullanılan veri ve süreçler bulunmakta bu süreçler insan kontrolünde gerçekleştirilmektedir. İşletmenin bu konuda yaklaşımı ise ilerleyen dönemlerde teknolojilerden de faydalanarak gereksiz ve tekrarlı süreç ve bilgilerin azaltılmasının düşünülmesidir. Bu durum işletmede süreçsel analizlerin tam olarak tamamlanmadığının ve bu alanda teknolojiye etkin bir biçimde faydalanmadığının göstergesidir ve model açısından zayıf bir noktayı göstermektedir.

İşletmede ayrı bir bilişim biriminin olmaması da yine bilişim stratejisinin olmaması gibi model açısından olumsuz özellikler olarak ortaya çıkmıştır.

Birimlerde etkin olarak kullanılan teknik ve teknolojiler bulunmamaktadır. Genel olarak kullanılan teknoloji ve programlar ise muhasebenin temelleri için kullanılan ETA programı ve temel ofis programları ile üretimde kullanılan fotosel ve sızdırmazlık cihazları ve bir üretim hattındaki otomatik hata kodlama sistemidir. Bunların haricinde süreçlerde kullanılan zeki teknikler ve teknolojiler bulunmamaktadır. Bu durum birimlere yönelik kullanılan teknikler açısından işletmenin ayrıca desteklere ihtiyacı bulunduğunu göstermektedir.

Fonksiyonel anlamda sonuç olarak söylenecek şey; İşletmenin süreçsel analizinin daha da detaylandırılarak, hem tekrarlı ve gereksiz süreçlerin çıkartılması hem de süreçlerin etkin ve daha kısa zamanlı sonuçlar alması için gerekli altyapı analizlerinin gerçekleştirilmesine ihtiyacı olduğudur. Modele göre bu durum fonksiyonel anlamda işletmenin zayıflığını göstermektedir.

Teknik Kapsamda Değerlendirme

İmalat biriminde ve firma genelinde teknolojik anlamda çok fazla sistem ya da teknikler kullanılmadığı görülmüştür. İşletme yetkilisi de zaten mevcut durumun şu an için yeterli olmadığını farkında olduklarını, yeni sistem ve teknolojilere

gereksinim duyulduğu ve önem verildiğini fakat yatırım için en büyük sıkıntılarının ekonomik sebepler olduğunu dile getirmiştir. Ayrıca işletmede niceliksel anlamda çalışan sayısına göre yeterli bilgisayar sistemleri bulunmaktadır fakat bu sistemler niteliksel olarak artık güncelliğini kaybetmiş olan sistemler olduğundan işlevlerini tam olarak yerine getirememektedirler. Bu durum, teknolojik gelişmelerin takip edilmesi gerektiğini ve güncellemelerin sistemin aksamaması için gerekli olduğunu göstermektedir.

İşletmenin yapısal olarak esnek olduğunu vurgulanmıştır. İşletme olarak yeni sistemlere ve yeni yatırımlara açık oldukları fakat maliyet sıkıntısı nedeniyle bu konulara fazla ağırlık veremedikleri görülmektedir.

İşletmede teknik anlamda en büyük zayıf yön olarak bilgisayar ağının dar kapsamda oluşturulmasıdır. İşletmeyi tümüyle kapsayan bir ağ sistemi işletmeye zamandan ve maliyetten kazanacağı tezin diğer bölümlerde anlatılmıştır. Yüksek hızlı ve geniş yayımlı bir ağ sistemi, imalat işletmesinde tüm birimler arası bağlantıyı sağlarlar ve tasarım ve üretim aşamalarından bilgi paylaşımı ve üretimini mümkün kılacaktır. Bu anlamda işletmenin ortak bir veritabanının olmaması da modele göre önemli bir olumsuz faktör olarak ortaya çıkmaktadır.

İşletmede mevcut durum analizi ve ihtiyaç durumu net ve bilindir bir biçimde ortaya konulmamıştır. Fakat bu anlamdaki eksikliklerin neler olduğu yöneticiler tarafından bilinmektedir. Bu da yine yapılacak olan yatırımların göz ardı edilmesine neden olmaktadır ve modelin uygulanabilirliği açısından olumsuz bir özelliktir.

Firma yazılım olarak ETA ve ofis yazılımlarını kullanmaktadır. Üretimin diğer aşamalarında etkin olarak teknik ve teknoloji açısından çok zengin değildir. Fakat işletme her geçen gün bu anlamda yatırım yapmaya istek göstermektedir. Üst yönetim olarak bilişim teknolojilerine önem gösterilmesi gerektiği eskiye nazaran daha fazla desteklenmektedir. Bu olumlu özellikler uygunluk ve tutarlılık açısından modele katkı sağlamaktadır.

İşletmede tedarikçi ve müşteri değerlendirme işlemleri için kullanılan teknik ve teknoloji olarak genelde e-posta ön plana çıkmaktadır. İşletme tedarikçi değerlendirme süreci barındırmaktadır fakat bu yöntem manuel olarak gerçekleştirilmektedir. Bu anlamda etkin bir tedarikçi değerlendirme ve müşteri istekleri değerlendirme sistemi geliştirilerek tutarlı tahminler gerçekleştirmek mümkün olacaktır.

Genel anlamda teknolojiden faydalanılan ya da faydalanılması düşünülen birimler öncelikle finans-muhasebe ve üretimdir.

İşletme teknoloji kullanımına bakıldığında etkin olarak teknolojik sistemlerden faydalanmadığı görülmüştür. Fakat yine de işletme, ambalaj sektöründe zayıf bir durumda değildir. İşletmeye yapılabilecek en güzel öneri, bilişim teknolojileri ile desteklenmiş bir üretim sistemi, şu anda gerçekleştirdikleri faaliyetleri daha kısa zamanda ve verimli bir biçimde gerçekleştirmelerine yardımcı olacağından pazarda yeni paylar edinme ve rekabette öncü bir konuma gelebileceklerinin ifade edilmesi olacaktır.

Bunlardan başka teknik anlamda ayrıca aşağıda 6.4 başlığında verilmiş olan Genel Sonuç ve Öneriler başlığı altında yer alan öneriler her iki işletmeye de bilişim teknolojilerinden etkin kullanmalarına yön gösterecektir.

Değerlendirme ve Uygulama Kapsamında Değerlendirme

İşletme yetkilisi yeni bir bilişim sisteminin işletmeye uyarlanması halinde sistemin tüm birimlerinin etkileneceğini fakat ciddi anlamda zorluk yaşanmayacağını düşünmektedir.

İşletmede bilişim ve teknoloji adına çok ciddi boyutlarda yatırım gerçekleştirilmemiş fakat üretim birimi için edinilmiş olan teknolojiler için fayda-maliyet analizi ve net şimdiki değer analizi gerçekleştirdiklerini ifade etmişlerdir.

İşletmenin bütünleşik bir bilişim sistemi kurmak için yeterli bütçeye sahip olmadığı da dile getirilmiştir. Maddi destek almak anlamında yaşanan bir süreçteki zorluklar nedeniyle (verilecek olan desteğin geçen uzun zamana rağmen alınamaması) leasing yöntemini düşündükleri de ifadeler arasındadır. Bu ifadelerden işletmelerin teknoloji kullanım konusunda en büyük sorunu olan ekonomik sebepler yine ortaya çıkmaktadır.

6.4. Uygulama Analizi Sonuç ve Öneriler

Görüşmelerden edinilen bilgilere öncelikle uygulama araştırması kapsamında işletme sayısı genel anlamda memnuniyeti ifade etmek açısından az olsa da, iki işletmede de bilişim altyapısı sağlamak için bilişim modellemeden faydalanma isteklerini görmek imalat sanayimiz adına memnuniyet vericidir.

6.4.1. İşletme analizleri genel sonuçları

İlk işletmede (A Firması), kurumsallık bilincinin oturmuş olması, tamamı yazılı olmasa da sorunlara ve sorunlu bölgelere bilişim teknolojileri ile stratejik yaklaşımları benimsemeleri, teknik altyapının eşdeğer işletmelere göre iyi seviyede olmaları (alanlarında lider olmaları bunun bir göstergelerinden birisidir), üst yönetimin teknolojiye desteğinin tam olması, ayrı bir bilgi sistemi biriminin olması ve bu birimin başında konusunda uzman bir kişinin bulunması modelin ilkelerinde yer alan temelleri sağlamaktadır. Bu durumda işletme ile modelin örtüştüğü, modelin bu işletme için geçerliliğinin yüksek oranda sağlandığını ifade etmek yerinde olacaktır.

Orta ölçekli diğer işletmede, stratejik yapılanmaya başlanmış olması, kurumsallık için adım atılmış olması, BT'nin etkilerinin farkında olunması gibi olumlu sayılabilecek özelliklerin yanı sıra, kurumsallığın yeni bilincine varılması, tekrarlı aktivite ve süreçlerin bulunması, BT'den etkin faydalan(a)mamaları, üst yönetim desteğinin olması gerektiği bilincine yakın geçmişte varılmış olması, ayrı bir bilişim-teknoloji biriminin olmaması modelin ilkelerine göre büyük oranda işletmenin zayıf olduğunu göstermektedir. Bu durumda ise, modelin bileşenlerine göre esasların

sağlanmasıyla işletmede etkin bir bilişim altyapı oluşturulacağı ve bu sayede de verimlilik ve performanslarında artış sağlanacağı düşündürülebilir.

Her iki işletme için edinilen tespitlere göre, işletmeler bilişim teknolojilerini takip etmek isteseler de bu durumun üzerinde somut sonuçlar için adım at(a)madıkları bunun da temelinde ekonomik ve beşeri kaynak sıkıntılarının ve işletmelerin bu konuda yeteri kadar bilgilendirilmedikleri olduğu görülmüştür. Bu anlamda işletmelere destek olunması için bilişim alanındaki gelişmeleri ve getirileri, teknolojilerin sisteme uyarlanmaları, teknik destek sağlanması anlamında akademisyenlere ve yöneticilere görev düştüğü rahatlıkla ifade edilebilir.

Bu kapsamda güzel ilişkiler kurarak, etkileşimli bir işbirliğine gitmenin faydalı olacağı görülmüştür. Bunun da en güzel uygulamaları üniversite-sanayi işbirliği kapsamında gerçekleştirilebilir.

6.4.2. İşletmelere bilişim teknolojilerini etkin kullanıma dair öneriler

İmalat işletmeleri kendi özel sorunlu oldukları alana yönelik yazılım destekleri olarak bu alanlardaki sıkıntılarını çözebilirler. Bunlar arasında stok yönetimi, depo yönetimi, bakım takibi, müşteri ilişkileri yönetimi, çalışan yönetimi, simülasyon, tasarımda destek yazılımlar, bilgisayar kontrollü makinelere özel yazılımlar vs. sayılabilir.

Fabrika bilişim sistemleri adıyla da anılan entegre bilişim sistemleri alanında firmalara destek olabilecek özel danışmanlık şirketleri her geçen gün artmaktadır. İşletmeleri için entegre bir sistem isteyen firma sahipleri bu kapsamda şunları kontrol altına almış olabileceklerdir: Personelinin devam takibi, firma içi tesislerde geçiş ya da kontrol sistemi, otopark kontrol sistemi, otomatik kapı sistemleri, bariyer-güvenlik sistemleri, alarm sistemleri, kamera kontrolü ve kayıt sistemleri, dedektör sistemleri, ses sistemleri vs.

İşletmeler üretim takip sistemi kurarak üretimlerini her an izleyebilme şansına erişmektedirler. İşletmelere kurulacak olan üretim takip sistemi yazılımı ile

üretimdeki her aşama izlenebilmekte ve oluşabilecek bir arıza durumunu tespitle de müdahale etme şansı vermektedir. Bu yazılım bütünleşik bir veritabanına bağlıdır ve gelen verileri, bilgileri buraya aktarır. İmalat alanlarında ihtiyaç olunan yerlere sensörler-sayaçlar yerleştirilerek, bunlardan gelecek olan sinyallerler ve bilgiler bir ekrana düşürülebilir. Bu veriler kablolu ya da kablosuz teknolojiler vasıtasıyla operatörün bilgisayarındaki otomasyon aracılığıyla ilgili operatöre iletilebilir. Bu veriler bütünleşik veritabanında saklanarak ileriye yönelik tahminsel raporlar alınabileceği gibi, geçmişe yönelik de rapor sunma imkanına sahiptir. (Hangi tarihte nerde bir arıza çıktı, sebebi neydi, başındaki sorumlu kimdi, nasıl giderildi gibi sorulara cevaplar alınabilir)

Kurulacak olan sistem sayesinde işletmeye siparişler de iş emirleri de bilgisayar ortamında gelir, ilgili birimlere iletir, işlerin ve siparişlerin hangi durumda oldukları kontrol edilebilir. Bunun için kullanılacak sistem araçları, veriler için kullanılacak bir veritabanı sistemi, bir sunucu, iletişim için gerekli ağ yapısı ve kullanıcı arayüzü olan yazılımlar. Bu sistem kurulmuş olan işletme içi ağda intranette çalışabilir. Böylesi bir sistemle tezgahların ve çalışanların boş/dolu olma durumları, işin ne kadar süreceğinin, ne zaman biteceğinin bilinmesi, arıza durumunda müdahale şansı, daha doğru planlamanın ve tedarikin gerçekleştirilmesi, beşeri ve diğer kaynakların verimliliğinin ölçülmesi, maliyet hesabının gerçeğe daha yakın olarak yapılabilmesi, müşteri ile etkili iletişim, müşteriye bilgi sağlama, etkin raporlama ve rapor alma-sunma işlemleri, etkin kararlar alma, stok yönetiminde etkinlik,

Kablosuz sistemler sayesinde veri işçileri mekandan bağımsız olarak çalışma fırsatı yakalayacaktır. Bu işletmeler için de bir kazanım olabilir. İşletmelerde multimedya teknolojilerinin kullanımı yaygınlaşacaktır. İşletmeler birbirlerine ses, görüntü, audio gibi verileri gönderebilmek için teknolojinin nimetlerinden faydalanacaklardır. Sesli posta, video konferans gibi uygulamalar hız kazanacaktır. Bu anlamda yapılacak yatırımlar geleceğe dair esaslı yatırımlar olacaktır. Normal günlük hayatta kullanılan bu teknolojilerin işletmeler için özellikle KOBİ ölçeğindeki işletmeler için geleceğin yatırımı olarak anılmasının sebebi, günümüzde bile hala BT'den etkin faydalanmayan birçok işletme olmasındandır.

BÖLÜM 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilişim teknolojileri ve bu teknolojilere dayanarak geliştirilen bilişim modelleri hem çalışan hem de yönetici seviyesinde oldukça avantajlara sahiptir. Toplam maliyette azalma, daha iyi tasarım ve uygunluk kalitesine sahip ürün, sipariş tesliminde zamandan kazanma, üretimi boyu boyunca takip edebilmek ve soruna anında müdahale edebilmek, azalan işçi maliyetleri, yeniliklere çabuk adaptasyon ilk akla gelen avantajlar arasındadır.

İmalat işletmeleri tarafından önemi her geçen gün artan bu teknolojilerin imalat işletmelerinde kullanılması avantaj kazandıracak bir durum olsa da gerçekte ülkemizde çok sık faydalanılmamaktadır. Bilişim teknolojilerinin etkin kullanımına müsaade eden, rehberlik eden bilişim modelleri de son zamanlarda önemi vurgulanan kavramlardandır.

Bu anlamda, bu tez çalışmasında bilişim teknolojileri, imalatta bu teknolojilerin etkin kullanımı ve sağlam bir teknolojik altyapı için esas oluşturan bilişim modelleme çalışmaları ve bu çalışmalarda görülen eksiklikleri kapsayan yeni bir model önerisi ve gerçek bir imalat sisteminde bu modelin işletme sistem analizi ile örtüşmesi anlatılmıştır.

İmalat bilişim modelleme konusunda yapılmış çalışmalarda daha çok işletmelerin fonksiyonellik ve bilgi yönetimi anlamında bir analiz gerçekleştirildiği görülmüştür. İmalat işletmelerinde sunulan modellerde bilişim altyapısı olarak, teknik anlamda detaylı bir sistem analizine gidilmediğinden bu açığı kapatmak amacıyla Kurumsal İmalat Bilişim Modeli (KİBM) geliştirilmesi uygun görülmüştür. Bu modelde hem fonksiyonel ve kurumsal anlamda analiz, hem stratejik yaklaşım, hem de teknik bir sistem planı ile birlikte işletme temel teknolojilerinin değerlendirilmesi ve bütünleşiklik aşamaları sunulmuştur. İşletme tamamen bir bütün olarak ele alınıp her

açıdan değerlendirme yapılmaya çalışılmıştır. Modelde işletmenin stratejik ve organizasyonel yapısına göre her seviyeden çalışanların tam katılımı sağlanmak istenmiştir. Özellikle üst yönetimin destek ve takibinin şart olduğu fikrine önemle değinilmiştir.

Bu bilgiler ışığında, bu bölümde, tezin ilk bölümlerinde verilmiş olan imalatta bilişim teknolojilerini kullanma gerekçeleri ve katkılarından, imalat işletmelerine yönelik olarak, etkin bir bilişim altyapısı kurmak adına geliştirilen Kurumsal İmalat Bilişim Modeli: KİBM ile sunulacak katkılardan ve tez çalışmasının konusu paralelinde geliştirilebilecek gelecek çalışmalarından bahsedilmiştir.

7.1. Sonuçlar

Sürekli gelişen yeni teknikler ya da teknik ve teknolojiler sayesinde işletmeler bilgi ve yeterliliklerini artırmada önemli kazançlar sağlarlar. Bir tür geleceğin anahtarı olarak görülen bilişim teknolojileri bu anlamda işletmelere en büyük destek olan, yardımcı araçlardır.

Yapılmış olan imalat ve bilişim teknolojileri sarmalı çalışmalarına dayanarak, imalat işletmelerini bilişim teknolojilerinden faydalanmaya iten gerekçeleri aşağıdaki maddelerle vermek mümkündür:

- Maliyet analizini tam, doğru ve hassas gerçekleştirememe
- Teklifleri zamanında, etkin değerlendirememe
- Siparişleri takip edememe, karşılayamama
- Stokların takibini tam olarak gerçekleştirememe
- Satın almada yaşanan zorluklar
- İşleri zamanında yetiştirememe, kapasite değerlendirme gerçekleştirememe
- İş takibini gerçekleştirememe, aksaklıkları zamanında görüp müdahale edememe
- Yöneticilerin geleceğe ait öngörülerini ve yönetsel planlarını dayandırdıkları kararların ve bu kararların temelinde olan bilgilerin tutarlılık ve doğruluk derecelerinin zayıf olması
- Çalışanlara etkin değerlendirme, izleme gerçekleştirememe

- Performans ölçümünü tam olarak gerçekleştirememesi
- Müşteriye cevap vermede sıkıntılar yaşama, ilişkilerde bozukluk
- Etkin gerçekleştirilemeyen iş takibi yüzünden bilgilerin düzensiz oluşu ve erişiminin zor olması
- Bilgiye erişimin zorluğu nedeniyle yöneticilerin ihtiyaç duydukları bilgilere zamanında ve istedikleri biçimde ulaşamamaları
- İşletmedeki fonksiyonlar ve departmanlar arası bilgi alışverişinin sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilememesi ve sürekli tekrarlana işlerin ve bilgilerin bulunması
- Gereksiz ve fuzuli işlere fazla zaman ayırmak suretiyle bazı diğer aktivite ve işlere zaman ayıramamak
- Sürekli tekrarlanan iş ve bilgi nedeniyle personel ve zaman kaybının yaşanması
- İşletmenin işbirliği ve koordinasyonunun olmaması ve dolayısıyla daha düzenli bir yönetsel yapıya sahip olamamaları
- Rakiplerin çalışmalarını takip edememek ve buna göre kendilerini yenileyememek, hızlı tepkiler verememek
- Rekabette etkin olamamak

Bilişim teknolojilerinin geliştirilmesine yön veren amaçlardan imalat işletmelerine faydalı olabilecekleri faaliyetler yukarıda verilmiştir. Bu teknolojilerin genel amacı ise ekonomik değer katmak ve yaşam kalitesini artırmaktır. Amaçların gerçekleştirilmesi de teknolojilerin kullanımı ile mümkündür. Teknolojiyi almak hiçbir zaman tek başına yeterli olmamıştır. Bu sebeple yatırım kararının ve teknoloji seçimi kararının iyi verilmesi gereklidir.

İmalat işletmelerinin bilişim teknolojilerinden faydalanmalarının gerekliliğinin ardından, işletmelerde etkin bilişim sistemi altyapısını kurmak için bilişim modelleme tiplerinden faydalanmaları süreci ortaya çıkar. Bu gereksinim nedeniyle çalışılmış olan bu tez çalışmasında bilişim teknolojilerinin işletmelerde etkin kullanımına yol açacak olan Kurumsal İmalat Bilişim Modeli: KİBM sunulmuştur.

İşletmenin sisteminin aksaksız işleyişi, personelin etkinliği, zaman ve maliyet yönetimi, kaynakların etkinliği, optimum kararlar alma, darboğaz dönemlerinden kriz

yönetimi gibi stratejik konular açısından da faydalı olacak faaliyetlerin düzenlenmesi için bir altyapı kurulmaya çalışılmıştır.

Bu model ile, işletmelerine katma değer katmak isteyen ve bu amaçla bilişim teknolojilerinden faydalanmak isteyen imalat işletmeleri yöneticilerine bilişim altyapısı kurma ve yatırım kararı almalarında katkı bulunmak hedeflenmiştir. Ayrıca modelin bilişim teknolojileri alanında yatırım yapmadan önce ilgililerin inceleyecekleri ve irdeleyecekleri bir rehber özelliği de taşıdığı da söylenebilir.

KİBM ile kurumsal ve bütünleşik bilişim modeli sunulduğu için işletmede örgütsel ve teknolojik bütünleşiklik de sağlanacaktır. Bunun da işletmedeki fonksiyon, kaynak ve bilgi akışlarında verimlilik artışına neden olacağı ifade edilebilir. .

BT altyapısı kurmada ve bilişim modeli uygulamasında diğer önemli noktalardan birisi, stratejilere dayanan bir sistem kurulmasıdır. Bu sayede istemin sorunlu bölgelerinde destek olacak anahtar teknolojileri seçme süreci önemli bir süreçtir. Tüm bu süreçlerde yönetici desteğinin tam olması değinilen diğer önemli noktalardandır. Daha önceleri bilişim yatırımlarına hiç sıcak bakmayan yönetici sayısı fazlayken, artık yöneticiler de bilinçli bir şekilde bu alanda yatırım yapmanın gerekliliğini kavramış bulunmaktadırlar. Bu durum uygulama çalışmalarında ortaya çıkmıştır. Bilişim altyapısı kurulmasına destek olan ve tüm süreçler boyunca sistemin işleyişini takip eden yöneticiler bulunması işletme için büyük bir kazançtır. Sistemin işleyişini takip eden yöneticilerin bulunması demek, sürekli gelişen ve çevrim ömürleri kısa olan teknolojilerin geçerliliğini kaybetmeden, zamanında faydalarının alınması demektir.

İşletmelerin bilişim teknolojilerinden ve bu anlamda bilişim modellerinden faydalanamayışının sebeplerinin üzerinde durularak gerekli iyileştirmelerin yapılması gerekmektedir. En temel etkin kullanamama nedeni olarak gösterilen maliyet ve nitelikli personel sıkıntısının çözümü için arayışlara gidilmelidir. Özellikle devletin teknik alt yapıyı destekleme konusunda yetersiz kalması konusunda çalışmalar başlatılmalıdır. Bu kapsamda üniversite-sanayi işbirlikleri kurarak zemin oluşturmak çözüm alternatiflerinden birisidir.

Gerçekleştirilmiş olan uygulama çalışmasından ise analiz gerçekleştirilen işletmelerde BT'ne yaklaşımın olumlu olduğu, BT'ye karşı önceki zamanlarda oluşturulmuş olan zırhın kısmen de olsa kaldırıldığı ve özellikle büyük ölçekli işletmede genel anlamda modelin örtüştüğü ve uygulanabilirliği görülmüştür.

Önerilen KİBM ile imalat sektöründeki tüm işletmelere ve bunların bir şekilde ilişkide buldukları özel ya da kamu işletmelerine şu avantajları sağlaması beklenmektedir:

- Etkin bir bilişim sistemi kurmak için gerekli işlemlerin takip edilmesini sağlamak, yön göstermek
- Sistemlerine uyumlu bir bilişim altyapısı için kurumsal kimliklerini analiz etmelerine teşvik etmek,
- Daha etkin, aksaksız yürüyen, gereksiz işlem ve süreçlerden arındırılmış bir sistem sunmaya yardımcı olmak,
- Doğru bilgiye, doğru zamanda doğru kişinin erişmesini sağlamak,
- Dinamik sistem sayesinde kullanılan yazılım otomasyonları, ağ sistemleri, teknolojik cihazlar, sanal ortamlarda iş imkanları ile iş tamamlamayı daha etkin ve kısa sürede gerçekleştirmeyi sağlamak ve neticesinde etkileşimde olan ortakların çevrim içi bilgi paylaşımına ve ortak rapor üretmesine imkan sağlamak,
- Paydaşlar ve etkileşimdeki hem harici hem dahili diğer birimler ile daha etkin ve anında iletişim sağlamak,
- İmalat ortamında kullanılan ortak veriler nedeniyle tekrarlı veri kullanımının azaltılması, ya da gerekli bir dosyanın, raporunun gereksiz işlemlerden geçişinin azaltılması ile zamanda tasarruf sağlamak,
- Stratejik karar vermede destek sağlamak (Geçmiş başarıları tekrarlamada yada geçmiş başarısızlıkları tekrarlamamakta faydalar sunmak.),
- İmalatta verimlilik, performans ölçütlerinde (kalite artışı, maliyet azalışı, müşteri memnuniyeti artışı gibi) artış sağlamak,
- İş ilişkilerinin yeniden düzenlenmesinde kolaylık sağlamak,
- İş süreçlerinin yeniden tasarımında kolaylık sağlamak, (KİBM modeli sistemlerini yeniden tasarlayacak olan işletmeler için bir anlamda BPR

kapsamında bir başlangıç noktası sunabilir. Modelden bir şablon çıkartılarak ve bu şablonda yer alan kriterler detaylandırılarak bir sistem analizi gerçekleştirilebilir)

- İş sahasının yeniden tanımında kolaylık sağlamak,
- Rekabet stratejisine destek sağlamak,
- Geliştireceği tahminlerle geleceği öngörme avantajı sağlamak,
- Kurumsal anlamda bakıldığında işletmenin kaynaklarını (bilgi, teknik ve beşeri kaynakları) etkin yöneterek kurum bilincinin artırılmasına destek olmak.

Bu katkıların yanında model içinde verilen KİBM Entegrasyon küpü ile beklenen faydalar ise şunlardır:

- Bilgiyi kategorize etmek ve organize etmek için kullanılabilir.
- İşletmenin hangi seviyesinde hangi veriler kullanılmaktadır ve bu veriler hangi fonksiyonlardan gelmektedir sorularına cevap verilebilir.
- Birbirleriyle ilişki halinde bulunan fonksiyonlar varsa bunların ortak verileri kullanmasıyla bilgi akışı trafiğinde azalma sağlanabilir.
- Hangi bilişim tekniği ya da otomasyon sistemleri ya da teknolojiler işletmenin hangi birimleri tarafından kullanılmaktadır sorusuna cevap verilebilir.
- Hangi bilgiler bir fonksiyon ya da birimden bir diğerine aktarılmaktadır sorusuna cevap verilebilir.
- KİBM Entegrasyon Küp'ünde bulunan veriler ve bilgiler, işletme için temel olan bilgileri unutmamak amacıyla bir rehber olarak yol gösterici olabilir.
- Fonksiyonlar, birimler, otomasyonlar ve veriler arası ilişkiler işletme süreç ilişkilerini göstermede bir rehber olarak kullanılabilir.

Kurumsal İmalat Bilişim Modeli ve uygulama sonuçlarına dayanarak, imalat işletmelerine etkili bir bilişim modelinin kurulmasında dikkat edilecek ilkeler konusundaki öneriler aşağıda sunulmuştur:

- İşletmenin kurumsallaşması
- Yönetimin desteğinin alınması ve tüm süreçte aktif olarak rol almaları

- İşletme stratejik ve iş planlamasının yeterliliğinin sağlanması
- Aynı bir bilişim ya da teknoloji biriminin oluşturulması ve bu birimin yöneticisinin işletme yönetim kurulunda ve stratejik kararlar alınmasında yetkili olması
- İşletmenin ayrı bir bilişim ve teknoloji stratejisinin ve buna bağlı olarak hedeflerinin belirlenmesi
- İşletme organizasyonel yapısının etkin bir şekilde tasarlanması ve süreçler arası etkin iletişimin sağlanması
- Bilişim sistemi tasarımının tam olarak yapılması. Bilişim ihtiyaçlarını belirlerken fazla ya da eksik planlama yapılmaması
- Bilişim ihtiyaçlarının analizinde uygun işe uygun teknoloji seçiminin gerçekleştirilmesi
- Seçilen teknolojileri kullanacak kişilerin eğitiminin gerçekleştirilmesi için faaliyetlerin başlatılması ya da nitelikli insan kaynağı seçimine gidilmesi
- Teknolojilerin tedariğinde uygun satıcıların seçimi
- Bilişim sistemleri yatırımında etkin değerlendirme metodununun seçilmesi
- Sistemin bütünlüğünün sağlanması ve aksaksız yürümesi için önlemlerin alınması

7.2. Öneriler ve Gelecekte Yapılabilecek Çalışmalar

Bu çalışmanın yukarıda verilen katkıları yanında, tezin kapsamında olmayan fakat gelecekte yapılacak çalışmalar için yeni kapılar aralayacak araştırma imkanlarından da bahsetmek mümkündür:

1. Bu tez çalışmasında modelin gerçek bir imalat işletmesi ile örtüşmesinin analizi gerçekleştirmek hedeflendiğinden uygulama çalışmasında modelin bir işletmeye birebir uygulaması gerçekleştirilmemiştir. Bu sebeple yapılacak olan ileriki çalışmalarda KİBM'nin bir imalat işletmesine ince detaylarına kadar uygulaması gerçekleştirilebilir. Bu uygulama çalışmasında modelin gerçek bir sisteme uyarlanması esnasında varsa eksikleri, çalışmayan yönleri iyileştirmeye götürülebilir (Esnek yapıları nedeniyle KOBİ'lerin yeni sisteme adapte

olmalarının kolaylığı, göz önüne alınarak gerçek bir sistem KOBİ'ler üzerinde çalıştırılabilir).

2. Modelin teknik modülünde yer alan kurumsal ağ sistemi, kurumsal internet sistemi, kurumsal yazılım ve donanım sistemi, kurumsal veri yönetimi ve güvenlik sistemi gibi modelin içinde yer alan alt sistemler ayrı ayrı detaylandırılmış çalışmalar olarak incelenebilir. Mesela, kurumsal yazılım sistemi ele alınıp imalat alanında hizmet veren yazılım sistemleri incelenip, kurumsal anlamda fayda sağlayacak yeni yazılım sistemleri geliştirilebilir ya da var olan sistemlerde iyileştirmeler gerçekleştirilebilir.
3. Modelin değerlendirme modülünde yer alan altyapı değerlendirmede kullanılan teknikler (fayda-maliyet analizi gibi) gerçek bir sistem üzerinde karşılaştırılarak birbirleri üzerindeki üstünlükleri analiz edilebilir.
4. Teknolojik gelişmelerden, mesela etmen sistemlerden faydalanarak zeki işletme çalışması gerçekleştirilebilir
5. İşletmeye farklı kazanımlar sağlayacak yeni unsurlar modele eklenerek model zenginleşmesine gidilebilir.
6. İşletmeler için can damarı konumuna gelmiş olan bilgilerin saklanması, muhafazası ve özellikle güvenliğinin sağlanması için geliştirilen teknolojiler üzerinden bir uygulama çalışma gerçekleştirilebilir (Kurumsal bilgi güvenliği gibi)
7. Tez kapsamında bilişim alanında yatırımlar yapılırken genellikle satın alma şeklinde teknolojinin işletmeye dahil edilmesinden bahsedilmiştir. Satın alma biçimindeki edinim, teknolojik altyapının kurulmasında maddi olarak sorunlar çıkarabilir. Ancak işletmeler teknolojiyi sadece satın alarak değil, aynı zamanda kendileri de yenilik (innovasyon) kavramı altında Araştırma-Geliştirme çalışmalarıyla işletmelerine rekabet gücü kazanabilirler. Ayrıca diğer bir alternatif olarak teknolojiyi kiralama seçeneği de bulunmaktadır. Bu kapsamda işletmelerin hem kiralama yöntemine hem de kendi bünyelerinde teknoloji geliştirme ve yayma çalışmalarına gitmelerine dair yeni sistemler tasarlamak ayrı bir konu olarak düşünülebilir.
8. İşletmelere BT altyapısı için kurulacak olan teknolojik sistemlerin, işletmeye ve süreçlere uygunluğunun araştırılması için detaylı çalışmalar gerçekleştirilebilir.

9. Modelde yer alan bazı bileşenlerin çıkartılarak (mesela stratejik planlama ve SWOT analizi çalışmaları gibi) bu bileşenlerin eksikliğinin teknolojiden faydalanma anlamında ne gibi zafiyetler ortaya çıkabileceği incelenebilir.
10. İşletmedeki tek bir birim ya da fonksiyon özel olarak seçilerek o alanda gerekli olan tüm altyapı sistemi en ince detayına kadar projelendirilebilir. Mesela, işletmeler özellikle muhasebe ve finans konularında teknolojiden faydalanmak yoluna giderler. Bu alanda gerçekleştirilecek olan bütünleşik bilgi ve bilişim sistemi geliştirme projeleri hazırlanabilir.
11. Diğer bir gelecek çalışması önerisi olarak, bilişim teknolojilerinin sadece işletme bazında değil, toplumsal ve imalat işletmelerinde çalışan kişiler açısından durum değerlendirme araştırması gerçekleştirilebilir. Bilişim teknolojilerinin, imalat ya da imalat harici alanlarda çalışanların üzerinde sosyal anlamda etkileri ayrı bir inceleme konusu olabilir.

KAYNAKLAR

ADAM, M., GARRY, M. J., "Special Issue: Impacts of Information Technology Investment on Organizational Performance", Journal of Management Information Systems, 07421222, Spring2000, Vol.16, Issue 4, pages:3-10

AERTS, A.T.M., GOOSSENAERTS, J.B.M., HAMMER, D.K., WORTMANN, J.C., "Architectures in context: on the evolution of business, application software, and ICT platform architectures", Information & Management 41 (2004) pp: 781-794

AKE, K., CLEMONS, J., CUBINE, M., Information Technology for Manufacturing, St. Lucie Pres 2004, A CRC Press Company

AKIN, H. B., " İşletme Süreçlerinin Yeniden Yapılandırılması-Değişim Mühendisliği Sürecinde Bilişim Teknolojisi Altyapısının Oluşturulmasının Önemi", 5.Ulusal İşletmecilik Kongresi,1997
http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=264

AKIN, H.B., "Bilişim Teknolojilerinin Evrimi ve Bilişim Teknolojilerinin Çağdaş İşletmelerde Stratejik Yönetim Üzerindeki Etkileri", Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi 8/1,1998, sayfa: 239

AKIN, H. B., "Rekabetçi Üstünlük ve Teknoloji: Küresel Bir Yaklaşım", Verimlilik Dergisi, 1999/4, sayfa:57-80
http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=266

AKTAN, B., ARSLAN, A., "İş Hayatında İnternet Kullanımı ve Elektronik Ticarete Genel Bir Bakış", Standard Dergisi, Ekim 2002

AKTAN, C., VURAL, İ, Y. İstiklal, "Bilgi Toplumu, Yeni Temel Teknolojiler ve Yeni Ekonomi" , (Yayınlanmamış Çalışma), 2003

AKYOS M., "Teknoloji Yönetimi ve Endüstri-İşletme Mühendisleri", Endüstri Mühendisliği Dergisi, Nisan-Mayıs-Haziran 2002 - Sayı 2
http://www.mmo.org.tr/endustrimuhendisligi/2002_2/kurultaydan.htm

ALTAN, Z., "Bilgi tabanlı bir yönetim sisteminde kavramsal modellemenin önemi", İ.Ü. M.F., Elektrik-Elektronik Dergisi, yıl: 2001-2002, cilt:1, sayı:1 (143-147)
<http://www.istanbul.edu.tr/eng/ee/jeee/main/pages/issues/is11/11017.pdf>

ALTER, S., Information Systems: A Management Perspective, Second Edition, The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc. 1996, ISBN 0-8053-2430-5

AMRSG, Advanced Manufacturing Research Study Group,
<http://ecm.ncms.org/amrsg/index.html>

ANTON, P.S., SILBERGLITT, R., SCHNEIDER, J., “The Global Technology Revolution, Bio/Nano/Materials Trends and Their Synergies with Information Technology by 2015”, RAND, 2001

ARSLANKAYA, S., “Kurumsal Bilgi Yönetimi Modeli”, Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi, 2007

AŞD, “Neden Kurumsallaşamıyoruz?” , Aile Şirketleri Dergisi, Ocak-Şubat 2006, sayı:10

ASKIN, R.G., STANDRIDGE, C.R., Modeling And Analysis of Manufacturing Systems, John Wiley & Sons, Inc., 1993

AŞUT, M.B., “Bilişime Uzanan Yol – II”, BT Haber Dergisi,
http://www.bthaber.net/301/menu_teknolojidunyasi_01.htm

AYAĞ, Z., “Aşamalı bir bilgisayar bütünleşik imalat (BBİ) sistemi modeli ve benzetim tekniği ile analizi”, Doktora tezi, İ.T.Ü., Kasım 2003

BARKMEYER, E., J., “SIMA Reference Architecture”, NISTIR 5939, U.S. Department of Commerce, Technology Administration, 1996

BARREIRO, J., LABARGA, J.E., VIZA'n, A., RI'OS, J., “Information model for the integration of inspection activity in a concurrent engineering framework”, International Journal of Machine Tools & Manufacture 43 (2003) 797–809

BARUTÇUGİL, İ., “Bilgi Yönetimi” , Kariyer yayıncılık, ISBN 975851526-8, 2002

BAYKASOĞLU, A., DERELİ, T., “Proseslerin Bilgisayar Ortamlarında Modellenmesi, Analizi ve Seçimi”, Endüstri Mühendisliği Dergisi, Ocak-Şubat-Mart 2003, Sayı:1, sayfa: 5-17.

BENGSHIR, K., “Bilgi Teknolojileri ve Örgütsel Değişim”, Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsü, Ankara, 1996

BERIO, G., VERNADAT, F.B.,” New developments in enterprise modelling using CIMOSA”, Computers in Industry, 40, 1999, pp: 99-114

BEŞKESE, M.B., TANYAŞ, M., “Bilişim Teknolojisi yatırımlarının değerlendirilmesine yönelik uygun yöntemin seçilmesi modeli – ERP yazılımı seçimi uygulaması”, İTÜ Dergisi, Mühendislik, , Şubat 2006, Cilt:5, Sayı:1, Kısım:2, 217-227

BIEKERT, R., CIM Technology: Fundamentals and Applications, The Goodheart-Willcox Company, Inc., 1998

BRADLEY, S.P., HAUSMAN, J., NOLAN, R., “Globalization, Technology and Competition”, Harvard Business School Press, September 1993

BULU, M., ERASLAN, İ.H., SAHİN, Ö., “Elmas (diamond) modeli ile Ankara bilişim kümelenmesi rekabet analizi”, 3. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, 25-26 Kasım 2004, Eskişehir
http://www.urak.org/URAK_Yayinlar/Bilgi%202004%20Bulu,%20Eraslan,%200Sahin.pdf

BUSSMAN, S., JENNINGS, N.R., WOOLDRIDGE, M., Multiagent systems for Manufacturing Control, Springer, 2004

CANTON, J., “Technofutures: How Leading-Edge Technology Will Transform Business in the 21st Century”, Hay House Inc., America, 2000

ÇELEBİ, N., Parça Ailesi Oluşturmada Endüktif-Kaba Kümeleme Yaklaşımı, Doktora tezi, Sakarya Üniversitesi, 2004

ÇELİK, İ., ÜNÜVAR, A., “Nesne Yönelimli Yaklaşımla Özellik Tabanlı Modelleme”, Mühendis ve Makina - Cilt: 45 Sayı: 537, Ekim 2004, sayfa:39-50

ÇETİNDAMAR, D., “Teknoloji yol haritası tekniği”, Teknoloji Öngörüsü Panelleri 1. Bilgilendirme ve İletişim Toplantısı, 17-18 Haziran 2002, Tüside, Gebze

CHANG, H. H., “A model of computerization of manufacturing systems: an international study”, Information & Management, Volume 39, Issue 7, July 2002, Pages 605-624

CHEN, Y., ZHU, J., “Measuring Information Technology’s Indirect Impact on Firm Performance”, Information Technology and Management 5, 2004, pp: 9–22

ÇİL, İ., “Bilgi Tabanlı İmalat Karar Destek Sistemleri ve Bir Uygulama”, Endüstri Mühendisliği Dergisi, Ocak-Şubat-Mart 2002 - Sayı 1
http://www.mmo.org.tr/endustrimuhendisligi/2002_1/bilgi.htm

ÇINAR, Z., “Öğrenen Organizasyonlar” , 2007
http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=682

COHEN, M.A., APTE, U.M., Manufacturing Automation , McGraw-Hill Companies, 1997

ÇUBUKÇU, F., “Network Mimarisi”, 2007
<http://www.mcseteam.com/down/4.Network%20Mimarisi.doc>

DAVENPORT, T. H., “Putting the Enterprise into the Enterprise System”, Harvard Business Review, July 1998.

DİNÇEL, M., “CNC Takım Tezgahları”, Makina Magazin Makale, 2006,
<http://www.makinamuhendisi.com/idx/8/020/Makina-Magazin-Makale/article/CNC-TAKIM-TEZGAHLARI-.html>

DİNÇMEN M., “Bilgisayar Bütünleşik Üretim ve Benzetim”, Sanayide Bilgisayar Kullanımı ve Otomasyon Sempozyumu, BÜ, 1990-91,İstanbul 169 - 203

DORNIER, P., ERNST, R., FENDER, M., KOUVELLIS, P., Global Operations and Logistics, Wiley, New York, 1998.

DORUK Z., “Nesne Tabanlı e-Öğrenme Yazılımları için Bir Başvuru Modeli: SCORM”, 30/07/2005, <http://www.enocta.com/>

DPT, “Bilişim Teknolojileri ve Politikaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu”, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, DPT:2560, ÖİK:576, Ankara 2001

DPTM, Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı, Kamu Bilgi ve İletişim Teknolojisi Projeleri Hazırlama Kılavuzu Güncelleştirilmiş Sürüm, Temmuz 2007

DUNCAN, P., “The Impact of IT on Small Legal Practices in Scotland”, http://elj.warwick.ac.uk/jilt/wip/97_1dunc/abstract.htm, 2003.

DURGUT, M, AKYOS, M., ERDİL, E., “Bölgesel İnovasyon, kümeler, yetenekler”, Savunma Sanayii – KOBİ İşbirliği Konferansı, 13-14 Kasım 2006 , Ankara

EMO, 2007
http://www.emo.org.tr/resimler/ekler/c97cd07663b0992_ek.pdf?dergi=1

ENGELKE, H., GROTRIAN, J., SCHEUING, C., SCHMACKPFEFFER A., SCHWARZ, W., SOLF, B., TOMANN, J., “Integrated Manufacturing Modeling System”, IBM J. Res.Develop., Vol:29, No:4, July 1985, pp:343-355

ERASLAN E., “CIM”, Başkent Üniversitesi Akademik Çalışmalar Notları,
<http://www.baskent.edu.tr/~eraslan/index2.htm> , 2007

ERYILMAZ U., BİLGEN S., MOLYER O., “Doğrulama ve geçерleme yaklaşımlarının görev uzayı kavramsal modellerine yönelik incelenmesi”, SAVTEK 2006, Savunma Teknolojileri Kongresi, 29-30 Haziran 2006, Ankara

ETEMÖĞLU A.B., KARAGÖZ İ., CAN M., “Bileşik Isı Güç Sistemlerinde SCADA Uygulamaları”, Mühendislik ve Makine, Kasım 2002-sayı 514, http://www.mmo.org.tr/muhendismakina/arsiv/2002/kasim/makale_scada.htm

EVCİMEN T., “Stratejik Bilişim Sistemleri”, 2007
<http://www.evcimen.com/wht002.htm>

FENG, S., C., “A Manufacturing Process Information Model for Design and Process Planning Integration”, Journal of Manufacturing Systems, 2003, V:22, No:1, pp:1-15

FİLİZ, A., “Kurumsal Süreç Yönetimi”, Kaynak Elektrik Dergisi, Şubat 2003, Sayı 166
<http://ppm-turkiye.blogspot.com/2005/11/kurumsal-sre-ynetimi.html>

FUSSELL M.L., 1996, “A Good Architecture for Object-Oriented Information Systems”, Structures, Designs, and Patterns, OOPSLA '96 , 1996

GEYİK M., “Bilişim Teknolojileri Rekabet Kurallarını Değişirdi Mi?”, II. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, Kocaeli 2003

GÖKALP Z., “Network lerin Projelendirilmesi Hakkında Çok Kısa Temel Kavramlar”, 2002
http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=142

GÖKÇEN, H., Yönetim Bilgi Sistemleri: Analiz ve Tasarım Perspektifi, Epi Yayıncılık, Ankara, 2005, ISBN: 975-97083-8-8

GOLSHANI F., “Perspective: A Standards-Based System for Manufacturing Information Integration?” Computer Science & Engineering, Arizona State University, Tempe, AZ 85287-5406, USA YOUNGCHOON PARK roz Software Systems, Inc, Scottsdale, AZ 85251, USA, Journal of Intelligent and Robotic Systems 26: 231–247, 1999.

GREEN, P., ROSEMANN, M., “Integrated process modeling: an ontological evaluation”, Information Systems, 25, 2000, 73-87.

GÜLEŞ, H. K. , “Bilişim Sistemlerinin Toplam Kalite Yönetimindeki Yeri ve Önemi”, Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, C:15, S:1, 2000.

GÜLEŞ, H.K., GÖZLÜ S., TEKİN M., “Information Technology Implementation in Newly Industrialing Countries: The Case of turkish Manufacturing Firms”, Endüstri Mühendisliği Dergisi, 2003, sayı:3

GUNASEKARAN, A., McGAUGHEY, R., “Information technology / information systems in 21st century manufacturing”, *Int. J. Production Economics* 75 (2002) 1–6 Editorial

GUNASEKARAN, A., NGAI, E.W.T., McGAUGHEY, R.E., “Information technology and systems justification: A review for research and applications”, *European Journal of Operational Research* 173 (2006) 957–983

HAAG S., CUMMINGS M., McCUBBREY D.J., *Management Information Systems for the Information Age*, Fourth Edition, McGraw-Hill Companies, 2004

HARZALLAH M., VERNADAT F., “IT-Based Competency Modeling and Management: From Theory to Practice in Enterprise Engineering and Operations”, *Computers in Industry* 48 (2002) 157-179

HATFIELD D., *All-electronic CAD/CAM brings cost, productivity benefits*, *Modern Plastics*, 1998, McGraw-Hill, October, 53-67.

HERNANDEZ-MATIAS, J.C., VIZAN A., PEREZ-GARCIA, J., RIOS, J., “An integrated modelling framework to support manufacturing system diagnosis for continuous improvement”, *Robotics Compu-Integr Manuf* (2006), doi:10.1016/j.rcim.2006.10.003

IC-DM, “Enterprise Information Integration: A New Definition Thoughts from the Integration Consortium”, *Integration Consortium, DM Review Online*, September 2, 2004

IMR, “Umass building a Factory of the Future... with Lincoln Logs”, *Intelligent Manufacturing Report*, February 1996. V.2, No.2

IMTR, Project Team, IMTR Information Systems Workshop Group and the IMTR Roadmapping Project Team, “Integrated Manufacturing Technology Roadmapping Project- Information Systems for the Manufacturing Enterprise”, IMTI inc., July 2000

IPEDO, *Ipedo's 2005 EII Survey Summary Report*, <http://www.ipedo.com/surveyresults.html>

ISA-95, <http://www.isa-95.com/index.php>

IŞIKDAĞ Ü., “Bilgi Modelleme ve İnşaat Sektörü”, *Bilişim Dergisi*, Eylül 2003, http://dergi.tbd.org.tr/yazarlar/06102003/umit_isikdag.htm

IŞIKDAĞ Ü., “Türk inşaat sektöründe bilişim vizyonu ışığında inşaat bilişimi ve Türkiye”, *Türkiye Bilişim Derneği Dergisi*, 2002 http://dergi.tbd.org.tr/yazarlar/02122002/umit_isikdag.htm

JACKSON P.J., "Modeling the individual technology adoption ecision: A synthesis of the quantitative and qualitative iterature", A dissertation submitted to the faculty of The University of North Carolina at Charlotte in fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Information Technology Charlotte 2006, Approved by:Antonis Stylianou 3220383 UMI Microform

JAMES, A.S., "Information Technology in Business, Principles, Practis and Opportunities", Prentice Hall, II Edition 1998

JONKER, J., EHLERS, E.M., "A generic information infrastructure for enterprise integration", INT. J. Computer Integrated Manufacturing, 1996, vol.9, No. 4, Taylor&Francis Ltd., 255-259.

JORGENSEN, J.E., LAMANCUSA, J.S., JOSE, L. Z-C Julie Ratner, "The Learning Factory Curriculum Integration Of Design And Manufacturing", Proc. of the Fourth World Conference on Engineering Education; St. Paul, MN, October 15-20, 1995

JOU, M., ZHANG, H.-W., LIN, C.-W., "Development of an Interactive e-Learning System to Improve Manufacturing Technology Education", Proceedings of the Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05), 2005

KAHN, H., FILER, N.,WILLIAMS, A., WHITAKER, N., "A generic framework for transforming EXPRESS information models", Computer-Aided Design 33 (2001) 501-510

KANZ, J., LAM, D., "Technology, Strategy and Competitiveness: An Institutional-Managerial Perspective" Ed.Gerard Gaynor, Handbook of Technology Management, McGraw Hill, 1998, s.6-9

KAPLAN, R.S., NORTON, D.P., Strateji Haritaları: Gayrimaddi Varlıkları Maddi Sonuçlara Dönüştürmek, Alfa Yayınları:1719, Çeviren: Şeyda Öztürk, 2006, ISBN: 975-297-756-1

KARAATA, S., "Türkiye'de Bilişim Sektörünün Gelişimine Yönelik Bir Not", 10 Nisan 2003, http://www.geocities.com/ceteris_tr2/karaata2.doc

KARABAĞ, S.F., "Bilgi Yönetiminde Donanım ve Yazılım Teknolojileri", 2005 <http://sosyalbilimler.cu.edu.tr/dergi/dosyalar/2005.14.1.214.pdf>

KARADAL, H. , KAZAN, H, UYGUN, M., "Bilişim Teknolojilerine Geçiş Sürecince Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi İşletmelerinin Temel Üretim ve Yönetim Sorunları: Aksaray Örneği", 21. Yüzyılda KOBİ'ler: Sorunlar, Fırsatlar ve Çözüm Önerileri" Sempozyumu , 3-4 Ocak 2002

KARAGÖZ, N.A., DEMİRÖRS, O., “UML tabanlı bir metamodelleme altyapısı ile göreve uzayı kavramsal modeli geliştirme”, SAVTEK 2006, Savunma Teknolojileri Kongresi, 29-30 Haziran 2006, Ankara

KARAGÖZ, N.A., DEMİRÖRS, O., GENÇEL, Ç. , ÜNDEĞER, Ç., “Simülasyon sistemlerinde görev uzayı kavramsal modeli geliştirme: Bir süreç tanımı”, SAVTEK 2006, Savunma Teknolojileri Kongresi, 29-30 Haziran 2006, Ankara

KARAOCA, D., KARAOCA, A., İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler için Yönetim Bilişim Sistemleri ve Uygulamaları, Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul, Yayın No: 829, ISBN: 975-486-728-3, 1998

KİPER, M., “Teknoloji Transfer Mekanizmaları ve Bu Kapsamda Üniversite-Sanayi İşbirliği”, TMMOB 50. Yıl Yayınları, 2004

KİPER, M., “Yeni bilgi üretim yaklaşımı kapsamında üniversite-sanayi işbirliği ve ÜSAMP modeli”, TÜBİTAK Sunuları, 2005.
http://traccess.tubitak.gov.tr/news/sunumlar/sun_2005/12_13_05_2005/MahmutKipersunum.pdf

KNOL, W.H.C., STROEKEN, J.H.M., “The diffusion and adoption of information technology in small-and medium-sized enterprises through IT scenarios”, Technology Analysis&Strategic Management, Vol.13, No.2, 2001

KOÇ M., LEE J., “e-Manufacturing Fundamentals, requirements and expected impacts”, Proceedings of the 2nd International Conference on Responsive Manufacturing (ICRM 2002) June 24-28, 2002- Gaziantep University, G. Antep, Turkey

KORKMAZ, M., “Kurumsallaşma nedir ve niçin gereklidir?”, Dünya Gazetesi, 24 Aralık 2003

KÖSE, Y., “Teknolojik gelişmeler ve maliyet sistemleri ilişkisi”, Kara Harp Okulu Bilim Dergisi, 2004 sayı:1, s:70-83

KOTHA, S., SWAMIDASS, P.M., “Advanced manufacturing technology use: exploring the effect of the nationality variable”, int. j. prod. res., 1998, vol. 36, no. 11, 3135- 3146-100

KUMARA, K. D., KARUNAMOORTHYA, L., ROTHB, H., MORNALINEE, T.T., “Computers in manufacturing: towards successful implementation of integrated automation system”, Technovation 25 (2005) 477–488

KURŞUNEL, F., ALKAN, A.T., BÜYÜKŞALVARCI, A., “Faaliyet tabanlı maliyet/yönetim sisteminin işletme etkin karar verme sürecine etkisi üzerine”, Akademik Bakış, Uluslar arası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi, Yıl: 2007, Sayı:11, ISSN:1694-528X

LANGLEY P., Computational Learning Laboratory Center for the Study of Language & Information Stanford University, <http://cll.stanford.edu/>, 2007

LAUDON, K. C., LAUDON, J.P., Management Information Systems Managing The Digital Firm, Pearson Prentice Hall, 2006

LEE, Y.T. , “An Overview of Information Modeling for Manufacturing System Integration”, Manufacturing Systems Integration Division National Institute of Standards and Technology Gaithersburg, NISTIR 6382, NIST, MD, August 1999.

LIU, S., YOUNG, R.I.M., Utilizing information and knowledge models to support global manufacturing co-ordination decisions, Int. J. Computer Integrated Manufacturing, September 2004, V:17, no 6, 479-492

LİVATYALI, H., İ.T.Ü. Ders Notları, MAK568e, Spring 2004 – 2005

LOVE, P.E.D., IRANI, Z., STANDING, C., LIN, C., BURN, J.M., “The enigma of evaluation: benefits, costs and risks of IT in Australian small-medium-sized enterprises”, Information&Management 42 (2005) 947-964

MARTIN, J., “Manufacturing Intelligence Defined, Leverage Internet technology to Revolutionize Integration and Uses of Plant Floor, Enterprise Information, JM Agency”, Ithaca, N.Y., May, 2001
<http://www.manufacturingsystems.com>

Microsoft, 2007a

<http://www.microsoft.com/turkiye/girisimci/themes/maximize/makecustomerspartteam.aspx>

Microsoft, CRM, 2007b

http://www.microsoft.com/turkiye/dynamics/crm/crm_smb.aspx

MILLER, A., DESS, G. G., Strategic Management, McGraw Hill, Second Edition, 1996

NAGALINGAM, S.V., LIN, G.C.I., “Latest developments in CIM”, Robotics and Computer Integrated Manufacturing 15 (1999) 423-430 Received 1 January 1999; received in revised form 25 May 1999; accepted 12 June 1999

NAKILCIOĞLU, İ.H., “Intranetlerin çağdas bilisim teknolojileri icindeki yeri ve kurumsal yapı üzerindeki etkileri”, inet-tr’02, Aralık 2002

NIST, Information Technology for Engineering and Manufacturing Conference, June 12, 2000 Gene Allen Director, Collaborative Development

NRCS, National Research Council Staff, “Information Technology for Manufacturing: A Research Agenda”, Washington, DC, USA: National Academies Press, 1995. p 119.

NSF, “The Impact of Information Technologies”,
<http://nsf.gov/sbe/nuggets/020/nugget.htm>, 2002.

ORWIG, R, CHEN, H, VOGEL, D, NUNAMAKER, J.F. JR., “A Multi-Agent View of Strategic Planning Using Group Support Systems and Artificial Intelligence”, Group Decision and Negotiation, 5:37–59 (1996) Kluwer Academic Publishers

ÖVER, T., “İhtiyaç Belirlemede Endüktif-ROC Temelli Bir Model” Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi, 2006

ÖZGENER Ş., “Küçük Ve Orta Boy İşletmelerin E-Ticarete Adaptasyonu Ve Devletin Rolü” http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=214

ÖZKAN M. “E-Pazaryerleri”
http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=102

ÖZTEMEL, E., “Entegre zeki imalat sistemleri geliştirme için bir model”, Teknoloji, Kalite ve Üretim Sempozyumu, Sakarya Kalite Derneği, Sapanca Oteli, 1999, pp. 178-186.

PABADIS, The PABADIS Consortium, IST-1999-60016, Plant Automation based on Distributed Systems Project funded by the European Community under the “Information Society Technology” Programme (1998-2002)[35]

PALIWAL, R., “EIA practice in India and its evaluation using SWOT analysis”, Environmental Impact Assessment Review, 2006, page 492-510

PARUNAK H.V.D., FORTHCOMING, O’HARE., G.M.P., JENNINGS, N. R., Foundations of Distributed Artificial Intelligence. Chapter 4: Applications of Distributed Artificial Intelligence in Industry, Wiley Inter-Science, 1994.

PAYASLIOĞLU, M., “2000’li Yıllarda İnsanlık ve Toplumların Gelişimi”, İnternette İlk Türk Amatör Telsiz Gazetesi- Evrensel Işık-20- Antrak, 2000

RACZKOWSKY J., REITHOFER W., “Design of Consistent Enterprise Models”, Institute for Real-Time Computer Systems and Robotics, University of Karlsruhe, Cybernetics and Systems: An International Journal, 1998, 29:525-552

REHG J.A., KRAEBBER H.W., Computer Integrated Manufacturing, Third Edition, 2005, Pearson Education, Inc.

RYSSEL, R, RITTER, T, GEMÜNDEN, H.G., The Impact of IT on Trust, Commitment and Value-Creation in Inter-Organizational Customer-Supplier Relationships, http://www.bath.ac.uk/imp/pdf/114_RysselRitterGemunden.pdf, 2002.

SCC, Supply-Chain Council, SCOR Version 7.0 Overview Book, 2005
<http://www.supply-chain.org/page.wv?section=SCOR+Model&name=SCOR+Model>

SCHEER, A.-W., Computer Integrated Manufacturing, Towards the Factory of the Future, Third, Revised and Enlarged Edition, Springer-Verlag, 1994

SELİMOĞLU, S., 2005, “Denetim olgusunun kurumsal kaynak planlaması (ERP) sistemleriyle bütünleştirilmesi”, 7. Muhasebe Denetimi Sempozyumu, 20-24 Nisan 2005

SHAHROKH, M., CHU, R., “Agile Manufacturing An Enabling Technology for Competing in Changing Markets”, WA , USA, Semiconductor Fabtech - 8 t h EDITION, 1998

SIAU, K., ROSSI, M., Information Modeling in the New Millennium, Idea Group Inc. Publishing, 2001

SINGH, N., Systems Approach to Computer-Integrated Design and Manufacturing, John Wiley & Sons, Inc., 1996

SİSTEK, <http://www.sistek.com.tr/html/portal.htm>, 2007
 Delphi Group, “İş Portalleri:Genişletilmiş Değer Zinciri İçin Çerçeve Çalışma”, 2001

SOYUER, H., KOCAMAZ, M., “İşletmelerde Bilgisayar Destekli İnsan Kaynağı Değerlendirme Ve Seçme Süreci”, Ege Üniversitesi İ.İ.B.F. İşletme Bölümü, http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=236

SPEAR, M., “ The Factory of the Future”, Information Technology, Siemens Energy & Automation, www.siemens.com, 2006

STANESCU, A.M., DUMITRACHE, I., CURAJ, A., CARAMIHAI, S.I. and CHIRCOR M., “Supervisory control and data acquisition for virtual enterprise”, int. j. prod. res., 2002, vol. 40, no. 15, 3545-3559,

SUN H., “Current and future patterns of using advanced manufacturing Technologies”, Technovation 20 (2000) 631–641

TAŞKIN H., ADALI M.R., “Technological Intelligence and Competitive Strategies: An Application Study with Fuzzy Logic”, Journal of Intelligent Manufacturing, 2004, 15, 417-429

TATLI, E.İ., “Uzman Sistemler”, YTÜ Seminer Çalışması, Haziran 2000, <http://th.informatik.uni-mannheim.de/people/tatli/resources/pdf/expertsystems.pdf>

TEKEZ, E., Zeki Bütünleşik İmalat Sistemlerinin Oluşturulması İçin Bir Referans Model Geliştirilmesi, Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi, 2006

TEKİN, M., GÜLEŞ H.K., BURGESS T., “Değişen Dünyada Teknoloji Yönetimi”, Damla Ofset, Konya, 2000

TeknoBÜlten, “Süreç Odaklı Yaklaşımda Karşılaşılan Sorunlar ve Nedenleri”, Proje Yönetimi, Yıl:2006 Sayı:9

TİRYAKİ, E., AKSOY, H.H., “Görüşme Tekniği”, 2007

<http://education.ankara.edu.tr/~aksoy/eay/eay/b0506/etiryaki.doc>

TİRYAKİOĞLU, M., “Yenilikçi Rekabet Stratejileri Açısından Türk İmalat Sanayii ve Yenilikçilik”, 3.Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, 25 - 26 KASIM 2004 , Eskişehir,

<http://iibf.ogu.edu.tr/kongre/bildiriler/12-02.pdf>

TOKOL, A., “Yeni Teknolojiler ve Değişen Endüstri İlişkileri”, İş-Güç; Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi, Cilt:2 , sayı:1, 2002

http://www.sosyalsiyaset.com/documents/ayzen_tokol_1.htm

TONTA, Y., Veritabanı Tasarım süreci, DOK 322: VTYS, Hacettepe üniv. Kurs Notları,2005

http://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/courses/spring2005/dok322/Lecture03a_309-veri-tabani-tasarim-sureci.ppt#458,11,Kavramsal Model Geliştirme

TOOLE, P., LEMKE, Jr.J., “e-Business Transformation to a Manufacturing Digital Enterprise” <http://www.cadinfo.net/editorial/e-Bus2.htm>

TOPKARCI, E., “KOBİ’lerde bilişim teknolojilerinin altyapısı ve tedarikçi ilişkilerinde etkinliği üzerine Mersin serbest bölgesinde bir araştırma”, Yüksek lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 2005

TORKUL, O., Advanced Topics in Information Technologies, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Doktora Programı Ders Notları, 2007

TRAN, J.“Green Manufacturing”, 2007

http://www.freequality.org/sites/www_freequality_org/documents/training/Green%20Manufacturing2.ppt#256,1,Green Manufacturing

TÜBİTAK (1996) BTP, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Ensek Üretim/Ensek Otomasyon Sistem ve Teknolojileri, Bilim ve Teknoloji Strateji ve Politika Çalışmaları TÜBİTAK BTP 96/03 Ekim 1996,

<http://www.tubitak.gov.tr/btpd/btspd/esnek/btueus.html>,

TÜSİAD, “AB Sürecinde Türkiye’de Bilişim Ve Telekomünikasyon Teknolojileri Üzerine Görüş ve Öneriler’ Raporu”, 2006-06-12

<http://www.abgs.gov.tr/index.php?p=39735&l=1>

UÇAR, D., KUŞAK, L., “Nesneye Dayalı Veri Modelinin Coğrafi Bilgi Sistemi Tasarımındaki Yeri”, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu, 16-18 Ekim 2002, Konya

ULUSOY, G., ÖZGÜR, A., TANER, B., KAYHAN, A.R., PAYZIN, E., “Teknoloji yönetimi süreci üzerine bir çalışma: Türk otomotiv endüstrisi yan sanayi”, Mühendis ve Makine Dergisi, Sayı : 489 Ekim 2000
<http://www.mmo.org.tr/muhendismakina/arsiv/2000/ekim/teknoloji.htm>

UNGER, K., Manufacturer’s needs not changing but acronyms are, 3 October 2001, InTech. Oct 2001
http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3739/is_200110/ai_n9003852

ÜNVER, H.Ö., DURAK, U., ANLAĞAN, Ö., KILIÇ, E., “Atölye Kontrol Sistemleri”, Mühendis ve Makine, Şubat 2001, sayı 493
<http://www.mmo.org.tr/muhendismakina/arsiv/2001/subat/atolye.htm>

ÜSTSG, Üretim Süreç ve Teknolojileri Strateji Grubu, TÜBİTAK, Üretim Süreç ve Teknolojileri Stratejisi Vizyon 2023 Projesi, Ağustos 2004, ANKARA

UYGUN, Ö., KUBAT, C., “Zeki imalat bilişim sistemlerinin karakteristikleri”, YA/EM, XXIV. Ulusal Kongresi, 15-18 Haziran 2004
<http://yaem2004.cukurova.edu.tr/bildiriler/149%20-%20CD.pdf>

VAROL, R., YALÇIN, B., YILMAZ, N., “Bilgisayar Destekli İmalatta (CAM), CAM Programı Kullanılarak Parça İmalatının Gerçekleştirilmesi”, Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi 2005 (3) 47-57
http://ejmt.teknolojikarastirmalar.com/download.php?file=020305_7_varol_tr.pdf

VERNADAT, F.B. (1996), Enterprise Modeling and Integration: principles and applications, Chapman&Hall, London, 1996.

VERNADAT, F.B. (2002)., “Enterprise modeling and integration:current status and research perspectives”, Annual Reviews in Control, 26, 2002, 15-25.

WAINWRIGHT, C.E.R. ,REYNOLDS, K.A., ARGUMENT, L.J., “Optimising strategic information system development”, Journal of Business Research V:56 Number:2, (2003) 127– 134

WANG, D.,NAGALINGAM, S.V., LIN, G.C.I., “Development of an agent-based Virtual CIM architecture for small to medium manufacturers” Robotics and Computer-Integrated Manufacturing 23 (2007) 1–16

WATSON, J.L.Jr., "Integrating lean manufacturing with technology: Analyzing the effects on organizational performance in terms of quality, cost, and response time", A Dissertation Presented in Partial Fulfillment Of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy, Capella University, August 2006, UMI Number: 3226218

WHELAN, P.T., "An information model for a CAM database to support flexible manufacture of printed circuit boards", IEEE/CHMT'91 IEMT Symposium, 1991 IEEE

WILEY, F., "Is There a Wireless Factory in Your Future", Columbia, October 2000

WRIGHT, P.K., 21st Century Manufacturing, Prentice Hall, 2001, 1st edition, 2001

WU, B., ELLIS, R., "Manufacturing Strategy Analysis and Manufacturing Information System Design: Process and Application", Int. Journal of Production Economics 65 (2000) 55-72

XU, X-Z. M., KAYE, G.R., "Beyond Automation and Control: Manufacturing Information Systems from a Strategic Perspective", International Journal of Information Management, Vol. 17, No. 6, pp. 437-449, 1997

YAĞMUR, L., "Tasarım ve İmalatta CNC ve CAD/CAM Sistemlerinin Fonksiyonları", TÜBİTAK - UME, Gebze / KOCAELİ Ağustos 2004

YAHYAGİL M., "KOBİ'lerde Bilgisayar Teknolojileri Uygulamaları", ITO Yayın No:2001-26, İstanbul

YILDIZ, D., KİPER, M., "Az Gelişmişliğin Kısılacındaki Türkiye ve Mühendislik Enformasyon-Formasyon-Deformasyon", Mühendis ve Makina, Sayı 506, 2002

YILMAZ, H., "Geleceğin İşletmesini Kurma: Örgütsel Mimari Ve Enformasyon Teknolojisinin Rolü", http://www.geocities.com/ceteris_paribus_tr2/h_yilmaz17.doc , 18-06-2006

YINGXU, W., PATEL, S., "Special section on OOIS 01, Guest editorial: On Modeling Object-Oriented Information Systems", 2004 Softw Syst Model (2004) 3: 258-261 / Digital Object Identifier (DOI) 10.1007/s10270-004-0053-2, , published online: 1 April 2004 Springer-Verlag 2004

YİTMEN, İ., DİKBAŞ, A., "Web-tabanlı bütünleşik yapım yönetim sistemi modeli", İTÜ Dergisi/ mimarlık, planlama, tasarım, Cilt:1 Sayı:1 Eylül 2002, sayfa:30-41

YOFFIE, D.B., Strategic Management in Information Technology, Prentice Hall, New Jersey, 1994.

YOHE, M., “Information Technology Support Services: Crisis or Opportunity?”, Minnesota:Campus-Wide Information Systems, MCB University Press Volume 13, Number 4, 1996, s.13.

YÜCEL, İ.H., “Bilim Teknoloji Politikaları ve 21. yüzyılın toplumu”, DPT, Planlama Dergisi, DPT nin Kuruluşunun 42. yılı, Özel Sayı, Temmuz 1997, ii, 123 s. tab. ISBN 975-19-1806-5

ZAIM, M., “Teknolojiye Sahip Olmak”, Aselsan Dergisi, Mart 2001, www.aselsan.com.tr

ZAIN, M., ROSE, R. C., ABDULLAH, I., MASROM, M., “The relationship between information technology acceptance and organizational agility in Malaysia” , Information & Management 42 (2005) 829–839

ÖZGEÇMİŞ

Ayten YILMAZ YALÇINER, 25.07.1977 de Kırıkkale’de doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Kırıkkale’de tamamladı. 1999 yılında Sakarya Üniversitesi Metalurji Mühendisliği Bölümünü tamamladı. Aynı yıl başladığı Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalındaki yüksek lisans eğitimini 2002 yılında tamamladı ve doktora programına başladı. 1999-2005 yılları arasında Sakarya Üniversitesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı’nda yazılım uzmanı ve kalite temsilcisi olarak çalıştı. 2006 Ocak ayından itibaren Sakarya Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.