

704093

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK BÜROLARINDA ENFORMASYON SİSTEMLERİ

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANİSTAN MERKEZİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mimar Umut İYİĞÜN
502961061**

104093

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 11 Haziran 2001

Tezin Savunulduğu Tarih : 28 Haziran 2001

Tez Danışmanı :

Doç.Dr. Alaattin KANOĞLU

01.08.2001

[Signature]

Diğer Jüri Üyeleri

Prof.Dr. Yıldız SEY

[Signature]

03.08.2001

Prof.Dr. Hakkı ÖNEL (Y.T.Ü.)

04.07.2001

[Signature]

HAZİRAN 2001

ÖNSÖZ

Bu çalışmayı tamamlamamda emeği geçen herkese ayrı ayrı teşekkür etmek istiyorum.

Öncelikle araştırma çalışmalarında neredeyse benim kadar uğraşan, sevgili kız arkadaşım Gamze Küçüköğlü'na ve kardeşi Göze'ye, benim yokluğumda işleri yürüten, ortağım Murat Aksu'ya, evde düzeni sağlayan kardeşim Mehmet İyigün'e, benden desteklerini esirgemeyen ve bu çalışmanın bitmesi için beni sürekli yüreklendiren annem Nevin İyigün'e ve babam Oğuz İyigün'e, kardeşim Dilek İyigün'e, ikinci ailem saydığım teyzem Ülviye Berrin Taner'e ve eniştem Günergin Taner'e, kuzenim Berk'e ve sabahladığım geceler de beni ziyarete gelen can dostum Rahman Altın'a ve tez çalışmaları arasında tanıştığımız arkadaşım Cemil Uzunköprü'ye -bilgilerimizi paylaşma fırsatı verdiği için- teşekkür ederim.

İyi ki varsınız.

Mimar Umut İYİGÜN

11.Haziran.2001, İstanbul

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
ÖZET	x
SUMMARY	xi
1 GİRİŞ	1
1.1 Araştırmanın Arka Planı.....	1
1.2 Problemin Tanımı.....	2
1.3 Araştırmanın Amaçları	4
1.4 Probleme İlişkin Mevcut Çalışmalar	6
1.5 Araştırmanın Kapsam ve Sınırları	7
1.6 Araştırmada İzlenen Yöntem	8
2 YAPI ÜRETİMİNDEKİ ORGANİZASYONLAR ve MİMARİ BÜROLAR.....	9
2.1 Mimarlık Hizmetleri.....	9
2.1.1 Dünyadaki Mimarın Görev Tanımları	9
2.1.1.1 Mimari Hizmetler.....	10
2.1.1.2 Proje Öncesi ve Sonrası Mimari Hizmetler	10
2.1.1.3 Diğer Profesyonel Hizmetler.....	11
2.1.1.4 Danışmanlık Hizmetleri	11
2.1.1.5 Bilirkişilik Hizmetleri.....	12
2.1.2 TMMOB Mimarlar Odası'na Göre Mimarların Görev Tanımları	12
2.1.2.1 Serbest Mimarlık Hizmetleri	12
2.1.2.2 Diğer Mimarlık Hizmetleri	14
2.1.3 RIBA ve TMMOB Mimarlar Odası Mimarlık Hizmetleri	
Karşılaştırması	15
2.2 Mimarlık Hizmeti Veren Organizasyonların Örgütsel Yapıları	16
2.2.1 Türkiye'deki Bürolarda Yönetim Modelleri	16
2.2.2 Büro Yönetim Modelleri ve Organizasyonel Yapılanma.....	18
2.2.2.1 Bütüncül Model.....	18
2.2.2.2 Stüdyo Modeli.....	19
2.2.2.3 Bütünleme Modeli.....	19
2.2.2.4 Matris Modeli.....	19
2.2.3 Mimari Bürolarda Proje Yönetim Sürecinde Yapılanma Modelleri...	20

2.2.3.1	Geleneksel Model.....	22
2.2.3.2	Kaydırma (Göç) Modeli	22
2.2.3.3	Tam Hizmet Modeli.....	23
2.2.4	Hughes Tarafından Önerilen Mimari Büro Yönetim Kalıpları.....	24
2.3	Mimarlık Bürolarındaki Temel İşlevler.....	25
2.3.1	Tasarıma Yönelik İşlevler	26
2.3.2	Yönetimsel İşlevler.....	26
2.3.2.1	Kurumsal Düzeydeki Yönetimsel İşlevler.....	26
2.3.2.2	Proje Düzeyindeki Yönetimsel İşlevler.....	27
2.3.3	Mimari Bürolarda Yeni İşlevler, Formasyonlar, Roller.....	27
2.3.3.1	Enformasyon Sistemleri Yöneticisi.....	28
2.3.3.2	Sistem Yöneticisi	29
2.3.3.3	Yazılım Uzmanı	29
3.1	Enformasyon Sistemleri ve Amaçları	31
3.2	Enformasyon Sistemlerine İlişkin Kavramlar	33
3.2.1	Enformasyon Sistemlerinin Kavramsal Boyuttaki Bileşenleri	33
3.2.1.1	Veri İşleme Sistemleri.....	34
3.2.1.2	Yönetim Enformasyon Sistemleri.....	35
3.2.1.3	Karar Destek Sistemleri.....	36
3.2.1.4	Ofis Otomasyon Sistemleri.....	37
3.2.1.5	Yapay Zeka ve Uzman Sistemler	38
3.2.2	Enformasyon Sistemlerinin Nesnel Boyuttaki Bileşenleri	38
3.3	Yapı Sektöründe ve Mimarlık Alanında Enformasyon Sistemleri	39
3.3.1	Veri Paylaşımında Bilgisayarlar.....	41
3.3.2	Yapım Sektöründeki Tasarım ve İnşaat Organizasyonlarının Temel Özellikleri.....	41
3.3.3	Yapım Sektöründeki Mevcut Pazar Güçleri	42
3.3.4	Yapı Endüstrisinde Enformasyon Teknolojileri Olanakları - Yetenekleri	43
3.3.5	Enformasyon Sistemlerinin Kullanılmasının Faydaları	46
3.3.6	İnşaat Sektöründe Enformasyon Sistemleri (IS), Enformasyon Teknolojileri (IT) ve Gelişimi.....	48

3.3.6.1	Üç Boyutlu Bilgisayar destekli Tasarım (3DCAD).....	50
3.3.6.2	Üretim Mühendisliği	50
3.3.6.3	İnternet Teknolojileri	51
3.3.6.4	Toplam Proje Sistemleri	51
3.3.7	Proje Enformasyon Sistemi İçin Ortak Veritabanı Modeli.....	52
3.3.8	Proje Enformasyon Sistemi	53
4	MİMARİ BÜROLARDA ENFORMASYON SİSTEMLERİ.....	55
4.1	Mimari Bürolarda Strateji Olarak Bilgisayar Kullanımı.....	57
4.1.1	Proje ve Finansman Yönetimi	58
4.1.2	Şartnameler	58
4.1.3	Masa Üstü Yayıncılık ve Pazarlama	59
4.1.4	Mimarın İş İstasyonu (Workstation).....	59
4.1.5	Bilgisayar Destekli Tasarım	60
4.2	Tasarım Yönetimine Yönelik Modellerin Oluşturulmasında Yardımcı Yaklaşımlar.....	61
4.2.1	Geleneksel Veri Merkezli Paradigma	62
4.2.2	Proses-Merkezli Paradigma	62
4.2.3	Çok Yönlü Perspektifler	62
4.2.4	Rollerin gelişimi	63
4.2.5	Rol Aktivite Diyagramları (RAD)	65
4.3	Tasarım Aşamasında Enformasyon Akışının Modellenmesi.....	67
4.3.1	Tasarım Yönetimi.....	68
4.3.2	Yönetim Problemleri.....	68
4.3.3	Bina Tasarım Sürecinin Modellenmesi.....	69
4.4	Tasarım Yönetiminin Çalışma Şekli.....	71
4.4.1	İş Kapsamı Süreci	73
4.4.2	Ana hatların Tasarımı Süreci.....	74
4.4.3	Şematik Tasarım Süreci	77
4.4.4	Mühendislik Bürolarının Detaylı Tasarımı Süreci.....	78
4.4.5	Temin ve Tedarik Süreci.....	80
4.4.6	Uzmanların Detaylı Mühendislik Tasarımları Süreci	81
4.4.7	İnşaat – Yapım Süreci	83
4.5	Mimari Bürolarda Enformasyon Sistemlerinin Kavramsal Boyuttaki Analizi85	

4.5.1	Maliyet Yönetimi	86
4.5.2	İletişim Yönetimi	86
4.5.3	Süre(ç) Yönetimi	87
4.5.4	Kaynak Yönetimi (Ekipman, Malzeme, İnsan Kaynakları)	87
4.5.5	Organizasyon Yönetimi	87
4.5.6	Taşeron Büroların (Mühendislik Büroları) Yönetimi	88
4.5.7	Kalite Yönetimi	88
4.6	Tasarım Yönetimine İlişkin Modeller	88
4.6.1	Ticari Yazılımlar	89
4.6.1.1	Semaphore	90
4.6.1.2	Portfolio	93
4.6.1.3	Prolog	94
4.6.1.4	BillQuick	103
4.6.2	Firmaların Kendi bünyelerinde Geliştirdikleri Modeller	107
4.6.3	Akademik Çalışma ve Modeller	107
4.6.3.1	Sistem-3 ve MITOS	108
4.7	Mevcut Modellerin Karşılaştırılması	113
SONUÇ		115
KAYNAKLAR		119
ÖZGEÇMİŞ		123

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.1 Standart mimarlık hizmetleri ve zorunlu mimarlık hizmetleri tablosu	14
Tablo 3.1 Proje yönetiminde bilgisayar destekli enformasyon sistemi kullanımının maliyet/fayda analizi (Yılmaz, 1996)	40
Tablo 3.2 Enformasyon teknolojilerinin genel faydaları (Andresen ve diğerleri 2001).....	47
Tablo 4.1 İş aşamalarının tasarım yönetimi ile birlikte düzenlenmiş aşamaları (Gray ve Hughes, 2001).....	70
Tablo A Mimarların ve diğer profesyonel tasarımcıların rollerindeki belirgin değişimler	115



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1 Bürolardaki yönetim modellerinde karar akışı (Akın ve diğerleri 1992).....	21
Şekil 3.1 Enformasyon sistemleri işleyiş şeması	32
Şekil 3.2 Enformasyon sistemleri kalıpları	33
Şekil 3.3 Veri işleme sistemi (Yılmaz, 1996)	35
Şekil 3.4 Yönetim enformasyon sistemleri (Yılmaz, 1996)	36
Şekil 3.5 Karar destek sistemleri (Yılmaz, 1996)	37
Şekil 3.6 Uzman sistemler (Yılmaz, 1996)	38
Şekil 3.7 Pazar etkileri ve enformasyon teknolojileri olanaklarının yapım organizasyonlarına etkisi (İrtişad, 1995)	44
Şekil 3.8 Yapı endüstrisinde enformasyon sistemleri gelişimi (Froese, 1999)	49
Şekil 3.9 Enformasyon hareketi ve dağılımı (Schulz, 1997)	52
Şekil 3.10 Ortak veritabanı modeli (Schulz, 1997)	53
Şekil 3.11 Proje enformasyon akışı (Schulz, 1997)	54
Şekil 4.1 Geleneksel tasarım yöntemleri, sayısal ortamlar ve bilgisayar teknolojisinin etkileşimi (Özsel, 2000)	61
Şekil 4.2 Sorumluluk dağıtan rollerin etkisiyle gelişen ve etkileşim içinde bulunan organizasyonel modeli gösteren şema (Platt, 1996)	63
Şekil 4.3 Sorumluluk dağıtan rollerin birbirleriyle olan ilişkilerinin gelişimini gösteren şema (Platt, 1996)	64
Şekil 4.4 Devredilen sorumlulukların bağlantılarını ve hiyerarşisini gösteren şema (Platt, 1996)	64
Şekil 4.5 Tipik tasarım plan şeması örneği (Bubshait ve diğerleri, 1999)	65
Şekil 4.6 Organizasyonel rollere bağlı tasarım sürecinin ilk aşamalarını gösteren şema (Platt, 1996)	66
Şekil 4.7 Tasarım sürecinde, müşteri, tasarım ve proje yönetimi fonksiyonları arasındaki ilişki (Gray ve Hughes, 2001)	67
Şekil 4.8 Tasarım yönetimi süreci haritası (Gray ve Hughes, 2001)	72
Şekil 4.9 İş kapsamı süreci	73
Şekil 4.10 Anahatların tasarımı süreci	75
Şekil 4.11 Şematik tasarım süreci	77
Şekil 4.12 Danışmanların detaylı tasarımı süreci	79
Şekil 4.13 Danışmanların detaylı tasarımı süreci	80
Şekil 4.14 Uzmanların detaylı mühendislik tasarımları süreci	82
Şekil 4.15 Uzmanların detaylı mühendislik tasarımları süreci	84
Şekil 4.16 Semaphore'un MS Project'98 arabirimini gösteren ekranı	91

Şekil 4.17 Semaphore, ofis dışından da işlenebilen zaman – harcama çizelgelerinin ekranı.....	91
Şekil 4.18 Semaphore, ücret bordrolarının görülebildiği ekranı	92
Şekil 4.19 Semaphore, satınalma - sipariş modülü ekranı.....	92
Şekil 4.20 Prolog Manager, örnek ekranı	95
Şekil 4.21 Prolog Manager, örnek ekranı	95
Şekil 4.22 Prolog Manager, örnek ekranı	96
Şekil 4.23 Prolog Manager, örnek ekranı	96
Şekil 4.24 Prolog Executive, örnek ekranı	97
Şekil 4.25 Prolog Website, örnek ekranı.....	98
Şekil 4.26 Prolog Website, örnek ekranı.....	99
Şekil 4.27 Prolog Website, örnek ekranı.....	99
Şekil 4.28 Prolog Website, örnek ekranı.....	100
Şekil 4.29 ProjectTalk, örnek ekranı	101
Şekil 4.30 ProjectTalk, örnek ekranı	102
Şekil 4.31 ProjectTalk, örnek ekranı	102
Şekil 4.32 ProjectTalk, örnek ekranı	103
Şekil 4.33 BillQuick, proje tanımlama ekranı	104
Şekil 4.34 BillQuick, faturalama takvimi ekranı	104
Şekil 4.35 BillQuick, çalışan bilgilerini içeren ekran	105
Şekil 4.36 BillQuick, raporlama ekranı	105
Şekil 4.37 BillQuick, sistem ayarları ekranı	106
Şekil 4.38 BillQuick, ödemeler ekranı	106
Şekil 4.39 Mokhtar tarafından önerilen modelin mimarisi (Mokhtar, 1998).....	108
Şekil 4.40 MITOS - ASAP Modeli'ne ait veri kayıt objeleri ve ilişkisel veritabanı kısmi strüktürü	109
Şekil 4.41 Tasarım yönetim işlevine ait veri kayıt objeleri ve ilişkisel veritabanı kısmi strüktürü	109
Şekil 4.42 Tasarım WBS bilgileri döküm ekranı.....	110
Şekil 4.43 Tasarım WBS bilgileri döküm yazıcı raporu öngörünüm ekran baskısı	111
Şekil 4.44 Tasarım WBS bilgileri detay ekranı	112
Şekil A Mevcut çevresel ve teknolojik gelişmeler ve enformasyon sistemlerinin rolü	116
Şekil B Enformasyon sistemleri profesyonelleri ve öğrencileri yardımıyla artan verimlilik	117

ÖZET

Yapı sektöründe, enformasyon sistemlerinin gelişimi diğer sektörlerle oranla daha yavaş olmuştur. Bu durum, mimarlık bürolarının özelinde, daha da kısıtlı kalmaktadır. Ancak, enformasyon sistemlerinin mimarlık bürolarına entegrasyonu, teknolojinin hızlı gelişimine paralel olarak gerçekleşecektir. Yapım sektörünün ve dolayısıyla mimarlık mesleğinin öznel yapısı sebebiyle ortaya çıkan bu gecikme, enformasyon sistemlerinin artı değerlerinin paylaşılması ve küreselleşen iş dünyasının rekabet koşullarında varolma zorunluluğu nedenleriyle önümüzdeki yıllarda giderilecektir.

Mimari bürolarda enformasyon sistemlerinin incelendiği bu araştırmada amaç, bu konuda ülkemizde yapılmış sınırlı sayıda araştırmaya ek olarak, dünya literatüründeki çalışmaların taranması sonucu elde edilen bilgilerin derlenerek, tasarım sürecinin yönetimi konusundaki eksik ve yetersiz yaklaşımları ortadan kaldırmaya yönelik bütüncül bir bakış açısını ortaya koymaktır.

Araştırma kapsamında, birinci bölümde araştırmanın arka planı açıklanmış, problemin tanımı yapılmış ve probleme ilişkin mevcut çalışmalar anlatılmıştır. Daha sonra araştırmanın kapsamı ve sınırları belirtilmiş ve araştırmada izlenen yöntem açıklanmıştır.

İkinci bölümde, mimarın görev tanımları RIBA'ya ve TMMOB Mimarlar Odasına göre açıklanmış, daha sonra organizasyonel yapılarına ve yönetim şekillerine göre mimari bürolar incelenmiştir. Mimari bürolardaki temel işlevler, tasarıma yönelik ve yönetsel işlevler olarak incelenmiştir.

Üçüncü bölümde, enformasyon sistemlerinin genel tanımı, nesnel ve kavramsal bileşenleri incelenerek yapılmıştır. Enformasyon sistemlerinin yapı sektöründe kullanım alanları ve faydaları ile birlikte incelenmiştir. Proje yönetiminde ortak veritabanı modeli yine bu bölümün konuları arasındadır.

Dördüncü bölümde, mimarlık bürolarında enformasyon sistemlerinin kullanımı incelenmiştir. Bu bağlamda, mimarlık bürolarında bilgisayarların kullanımına değinilmiş, mimarlık bürolarında tasarım yönetim modüllerinin oluşturulmasında yardımcı yaklaşımlar araştırılmış ve yoğun olarak tasarım süreci çalışma şekli, sürecin aşamaları göz önüne alınarak incelenmiştir. Mimari bürolarda enformasyon sistemlerinin kavramsal boyuttaki analizi yapılarak halihazır modeller ticari modeller, firmaların kendi bünyelerinde geliştirdikleri modeller ve akademik modeller olarak incelenmiştir.

SUMMARY

The development of the information systems in the construction industry is slower than in the other industries. This case is even worse for the architectural offices. As the development of the technology continues, the integration of the information systems in architectural offices will come true. Because of the increasing globalization and the competing organizations in the industry, the delay of this integration will be over by the need of these systems in the industry

This research aims to summarize the other works in the world and to compile the data in order to present an integrated view to the management of the design process.

Chapter One, handles the background and the definition of the problem, the scope and the boundaries of the research and also the other studies on this subject.

In chapter two, the architects' services are identified according to RIBA and TMMOB Architects Chamber of Turkey. Then the architectural offices are analyzed in respect of both the organizational structures and the management perspectives. Both the design functions and the management functions are studied in this chapter.

In chapter three, information systems and the information technologies are analyzed in detail, concerning both the conceptual and the subjective components. The usage of the information systems in the construction industry is also analyzed and the project data model is also explained in this chapter.

In the fourth chapter, the information systems in architectural offices are described. In this context, the usage of computers in architectural offices are explained, the models that are used to identify the organizational structure of the architectural office are also explained. The design management process is described according to the attendants of the process and the design managers perspective. After describing the conceptual components of the information systems in architectural offices, the developed models; academically developed models, in-house developed models and the models developed by the software companies are analyzed in detail.

1 GİRİŞ

Bu araştırmada; mimari büroların mevcut çalışma şekilleri irdelenmiş ve günümüz teknolojisinin hızıyla günden güne değişmekte olan teknoloji ve ekipman kullanımı yanında, mevcut sisteme entegre olabilecek - olması gereken, bir enformasyon sistemi modelinin neden gerektiği, nasıl olması gerektiği ve bunun getirilerinin neler olabileceği araştırılmaya çalışılmıştır.

1.1 Araştırmanın Arka Planı

İnşaat sektöründe gerek uygulama, gerekse projelendirme alanlarında sürekli olarak para ve zaman gibi çok önemli iki kaynağın en etkin şekilde kullanılması sonucu, yüksek verimin ve kalitenin elde edilmesi ana amaç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu amaca uygun olarak yapılması gereken, fikir aşamasından (tasarım) başlayarak, işin tüm girdilerini (hizmetler) ve tüm çıktılarını (ürün) hesaplayarak ortaya koyacak bir “planlama” yapılmasıdır. Kısaca “neyin, ne zaman, ne şekilde, nerede, kim tarafından” yapılacağına karar vermek olarak tanımlayabileceğimiz planlama, kaynakların en rasyonel biçimde kullanımı sonucu, istenen sürede, istenen kalite düzeyinde ürünün elde edilebilmesine olanak sağlar.

Kaliteyi ve verimliliği arttırmayı hedefleyen bu planlamanın en önemli aracı, günümüzde teknolojidir.

Bilginin paylaşıldığı ve bilgiye erişmenin daha da kolay olduğu günümüzde, tamamiyle bilgisayar ortamında geliştirilen ve tasarım/proje aşamasından başlayarak, uygulamanın tüm evrelerinde ve hatta işletme sürecinde de bütünüyle bilgisayar ortamında gelişen, yürütülen projeler söz konusudur.

Bu noktaya gelmemizdeki en büyük etken olan, teknoloji artan bir hızla gelişmiştir. Teknoloji, 25 sene öncesinin binaları işgal eden bilgisayarlarından, 15 sene önce bir kutu büyüklüğünde kullanıma sunulan kişisel bilgisayarlara, kişisel bilgisayarların birbirine bağlantısının sağlanması ile birlikte oluşan kullanıcı ağlarına ve gelişen iletişim teknolojilerinin sonucu ortaya çıkan küresel erişim ağı İnternet’e kadar

inanılmaz bir hızla gelişim göstermiştir. Bu gelişim, internet gibi bir araca sahip olunca, hızını daha da arttırmıştır.

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren kullanılmaya başlanan bilgisayarlar, 1970' lerin başından itibaren inşaat-mimarlık sektöründe de kullanılmaya başlamıştır. O dönemde, büyük maliyetleri dolayısıyla kısıtlı bir kesimin (üniversite araştırmalarında, çok büyük ölçekli inşaat firmalarında, vs.) kullanımında olan bilgisayarlar, ancak malzeme analizlerinde ve bu analiz verilerinin depolanmasında kullanılmaktaydı.

Kısa zamanda gelişen teknoloji ile, bilgisayar kullanımı hayatımızın her alanına girmiş, işleri kolaylaştırmış ve gerek ürün, gerekse hizmet kalitesinin artmasında en önemli etken olmuştur. 25 sene öncesinde sadece malzeme analizlerinin yapılabildiği bilgisayarlar, günümüzde; karmaşık çizimlerin hazırlanması, raporların yazılması, projelerin üç boyutlu olarak sanal ortamda canlandırılması, bina fonksiyonlarının ve kullanımlarının çeşitli simülasyonlarla incelenmesi, yapım aşamasının her kademesinde, iş programlarının ve tüm yapı maliyetlerinin ürün kalitesi ile beraber kontrol edilmesi gibi çok önemli işlevlerle hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir.

1.2 Problemin Tanımı

Teknoloji hızını katlayarak artırırken diğer sektörler gibi inşaat-mimarlık sektörü de bu gelişmeden faydalanmıştır. Teknolojiye dayalı yeni bir dal olan IS/IT (Enformasyon sistemleri/Enformasyon Teknolojileri) son on senede aktif olarak tüm sektörlerde girmiş; gerek sanayi gerekse hizmet sektörlerinde oldukça gelişmiştir. Pek çok girdisi bulunan ve katılımcıların sayısının diğer sektörlerle nazaran daha fazla olduğu inşaat-mimarlık sektöründe ise enformasyon sistemlerinden yaygın ve aktif olarak yararlanıldığı söylenemez.

Pek çok mimarın on sene öncesine kadar hayal bile edemediği doğrulukta projeler üretilmesine yardımcı olan Bilgisayar Destekli Tasarım Sistemleri (CAD - Computer Aided Design) gibi, Bilgisayar Destekli Enformasyon Sistemleri (CBIS-Computer Based Information Systems) de tasarım ve yapım aşamalarını destekleyen sistemlerdir. Aradaki fark, CAD Sistemlerinin mimarlar tarafından oldukça çabuk ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmasına rağmen, var olan iletişim ve işbirliği araçlarının mimarlar tarafından görmezden gelinmesi ve Bilgisayar Destekli

Enformasyon Sistemlerinin kullanılmamasıdır. Bilgisayar destekli olarak gelişmiş iletişim sistemleri, var olan araçları kullanmaktadır; yeni yazılımlara veya bilgisayar donanımlarına ihtiyaç duymamaktadır. Sadece, zaten yürütmekte olduğumuz prosedürleri tekrar gözden geçirmek ve mevcut prosedürleri, Bilgisayar Destekli Enformasyon Sistemlerinin sunacağı avantajlar doğrultusunda uyarlama konusunda istekli olmamız yeterli olacaktır.

Mal ve hizmet üreten tüm organizasyonlar gibi mimarlık hizmeti veren organizasyonlarda da etkin biçimde planlama, yürütme, denetleme işlevlerinin yerine getirilmesi; yani yönetilmesi zorunluluğu vardır. Ancak bu organizasyonlar, tasarım işlevinin kapsamında güncel teknolojiyi kullanırken, yönetsel sorunların çözümüne yönelik olarak IS/IT desteğinin olası tüm boyutlarını gözden kaçırmakta ve sistematik bir yaklaşım geliştirememektedirler.

Teknoloji ve dolayısıyla toplumun sürekli olarak gelişme gösterdiği günümüzde, zamanın etkin kullanımı eskiye oranla daha da önem kazanmıştır. Enformasyon sistemleri, zamanın etkin kullanımının yanısıra değişken piyasa koşullarında rekabet etmek zorunda olan büyük, küçük tüm firmaların her biri için önemli bir araç olmaktadır. Sektördeki firmaların rekabet edebilmek için piyasa koşullarına göre değişen bir örgüt yapısına sahip olması büyük bir avantajdır. Enformasyon teknolojileri, bu rekabet ortamında zamanı etkin kullanarak, olayın bütününe yönelik bir bakış sağlar ve bütünü kavramaya yardımcı olan en büyük araç, rekabet ortamındaki en büyük silahtır.

Zamana karşı bir yarışın söz konusu olduğu inşaat sektöründe, üretim hızına yetişilebilmesi, çoklu proje ortamında çalışılması, uzmanlık alanlarının artması ve katılımcıların sayısının artması ile birlikte yeni araçlara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bilgi, beceri, deneyim ve araçlar bir işletme için önemli olan dört unsur olarak karşımıza çıkmaktadır;

- Bilgi; bilmeye,
- Beceri; bilgiyi doğru şekilde uygulayabilmeye,
- Deneyim; beceriyi gerekli yerde gerektiği gibi uyarlayabilmeye,
- Araçlar ise bunların hepsini birleştirmeye yarar.

Günümüzde her konuyu detaylı biçimde bilmeye imkan yoktur. Ancak iyi bir grup, uzmanlaşma yolu ile büyük problemlerin üstesinden gelebilir. Bunun için görev

dağılımı iyi yapılmalı, görevler tanımlanmalı, standartlar, prosedürler belirlenmeli, buna bağlı iş programı yapılmalı ve enformasyonun en doğru biçimde dağılımı sağlanmalıdır. Bunun da en büyük yardımcı aracı enformasyon teknolojileridir.

Günümüzde mimari büroları ele aldığımızda; sadece iyi tasarım yapan, iyi proje üreten mimari büroların değişken piyasa koşulları içerisinde oldukça zorlandığını gözlemlemekteyiz. Günümüz koşullarında mimarlık bürosu, aynı zamanda pek çok girdisi ve çıktısı bulunan aktif bir işletme halini almıştır. Sorun şudur ki; mimarlık eğitiminde yöneticilik formasyonu gerektiği biçimde verilmemektedir; kişiler gerek işletmenin yönetimini gerekse insan yönetimini kendi becerileri dahilinde sürdürmek zorundadırlar. Mimari büroların aynı zamanda birer işletme olduğunu da göz önüne aldığımızda, yaratıcılık bir yandan devam etmeli, ama aynı zamanda da işletme ayakta kalmalıdır. Dolayısıyla; enformasyon sistemlerine duyulan ihtiyaç sadece projelere yönelik algılanmamalı, bunun yanı sıra işletme ölçeğinde de düşünülmelidir.

Teknoloji kullanımı bilincinin yaygınlaşması ve uygun sistemlerin uygun yerlerde kullanılması sonucu, inşaat sektöründe ve mimarlık bürolarında, enformasyon sistemlerinin yaygınlaşacağını ve gelişeceğini düşünmek, pek de yanlış olmayacaktır. Dünyada sürekli olarak gelişme gösteren enformasyon sistemlerinin, ne olduğu, bunun araçlarının neler olduğu, böyle bir sistemin mimarlık hizmeti veren organizasyonlar bağlamında, hali hazırda işleyen bir düzene nasıl entegre olabileceği ve olması gerektiği problemin temelini oluşturmaktadır.

1.3 Araştırmanın Amaçları

Mimari bürolarda enformasyon sistemlerinin incelendiği bu çalışmada, mimari büroların mevcut çalışma şekilleri, gerek organizasyonel yapıları gerekse yönetim modelleri açısından incelenmiştir;

- bu işleyişe entegre olabilecek - olması gereken enformasyon sistemi modelinin gerekliliği,
- bu sistemin kavramsal olarak neleri kapsamaması gerektiği,
- bu yolda kullanılabilecek mevcut teknolojilerin neler olduğu ve nasıl bir araya getirilebileceği,
- bu kullanımın getirilerinin neler olabileceği,

- ortaya çıkacak oluşumların incelenmesi,

hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda araştırmanın amaçları şu ana başlıklar altında özetlenebilir:

a. Mimari bürolarla ilgili olarak;

- Mimarın görev tanımlarının araştırılması,
- Mimari bürolardaki temel işlevlerin incelenmesi,
- Mimarlık hizmeti veren organizasyonların örgütsel yapılarının incelenmesi,
- Mimari bürolardaki yönetim modellerinin incelenmesi,

b. Enformasyon sistemlerine yönelik olarak;

- Enformasyon sistemlerinin, kavramsal ve nesnel boyutlardaki bileşenlerinin incelenmesi,
- Enformasyon teknolojilerinin incelenmesi,

c. Yapı sektöründe enformasyon sistemlerinin kullanımı ile ilgili olarak;

- Yapı sektöründeki organizasyonların temel özelliklerinin incelenmesi,
- Yapı sektöründe enformasyon teknolojileri olanaklarının incelenmesi,
- Yapı sektöründe enformasyon sistemleri kullanımının faydalarının incelenmesi,
- Yapı sektöründe enformasyon teknolojileri gelişiminin incelenmesi,
- Proje enformasyon sistemi için ortak veritabanı modelinin incelenmesi,

d. Mimari bürolarda enformasyon sistemlerinin kullanımına yönelik olarak;

- Mimari bürolarda bilgisayar kullanım alanlarının incelenmesi,
- Mimari bürolarda tasarım yönetimine yönelik yaklaşımların incelenmesi,
- Mimari bürolarda tasarım sürecinde tasarım yönetimi aşamalarının incelenmesi,
- Mimari bürolarda enformasyon sistemlerinin kavramsal boyutunun incelenmesi,

e. Tasarım yönetimine ilişkin modeller ile ilgili olarak;

- Uygulamada kullanılan yazılımların incelenmesi,

- İnşaat sektörü için geliştirilmiş akademik nitelikteki çalışma ve modellerin incelenmesi,
- Mimari bürolar için geliştirilmiş akademik nitelikteki çalışma ve modellerin incelenmesi.

Bu araştırmanın temel amacı; bu konuda ülkemizde yapılmış sınırlı sayıda araştırmaya ek olarak, dünya literatüründeki çalışmaların taranması sonucu elde edilen bilgilerin derlenerek, tasarım sürecinin yönetimi konusundaki eksik ve yetersiz yaklaşımları ortadan kaldırmaya yönelik bütüncül bir bakış açısını ortaya koymaktır.

1.4 Probleme İlişkin Mevcut Çalışmalar

Enformasyon sistemleri ve yapı sektöründe kullanımına yönelik literatür araştırması sırasında az sayıda Türkçe kaynağa rastlanmıştır. Buna karşılık, mimari büroların organizasyonel ve yönetsel yapılarını gerek dünya gerekse ülkemiz özelinde inceleyen kaynaklara ulaşılmıştır. Bunlardan, *Altaş (1996)*, tarafından gerçekleştirilmiş olan, *"Mimari Proje Bürolarında Tasarlama Sürecinde Kalite Denetimi Araçlarının Araştırılması"*, bu konuda yararlanılan ana kaynaklardan biri olmuştur.

Enformasyon sistemlerinin mimari bürolarda kullanımına yönelik *Berköz (1994)* ve diğerleri tarafından yapılmış araştırmalar ile çeşitli bildirilere ulaşılmıştır. *Kanoğlu (1999) (2001)* tarafından teorik ve pratik olarak iki boyutlu yapılmış çalışmalar, ağırlıklı olarak incelenmiştir.

Literatür araştırmalarında daha çok internet üzerinden bilgilere ulaşılmıştır. Bu konuda çalışmalarının yoğunluğu ile dikkat çeken, *Froese, Turk, Björk* 'ün kişisel siteleri üzerinden pek çok makaleye ve konu ile ilgili pekçok bağlantıya ulaşılmıştır. *Froese'nin (1999) (2000)* çalışmalarının daha güncel olması ve konuyu daha yakın plandan incelemesi sebebiyle çalışmaya ışık tutmuştur.

İnternet araştırmalarında. *Shulz'un (1997)* hazırlamış olduğu, enformasyon sistemlerinin mimarlık, mühendislik ve yapım (AEC-Architecture, Engineering, Construction) firmalarına yönelik çalışmalarının yer aldığı, *"Integrated AEC"* isimli sitesi üzerinden yapmış olduğu çalışmalara ulaşılarak yararlanılmıştır.

Gray ve Hughes (2001) tarafından hazırlanmış olan *"Building Design Management"* kitabı, tasarım sürecine yönelik inceleme ve analizleri ile tasarım yönetimi konusundaki yaklaşımları itibariyle dikkat çekici bulunmuş ve büyük ölçüde yararlanılmıştır.

İnşaat sektöründe enformasyon sistemlerinin kullanımına yönelik akademik modeller ile ilgili olarak, yurtdışında (genelde Amerika, Kanada ve Kuzey Avrupa Ülkeleri) yürütülmekte olan, pek çok projeye ulaşılmıştır. Bu projelerin çoğunun geliştirilme aşamasında olduğu görülmüştür. Tamamlanmış ve mimari büro yönetim modülü mevcut olan projeler ile ilgili bilgiler incelenmiştir.

Ülkemizde konu ile ilgili Kanoğlu (2001) tarafından *"Mimari Bürolar İçin Ofis Otomasyon Sistemi Tasarımı"* isimli çalışma kapsamında geliştirilmiş bulunan *"MITOS-Mimari Büro Otomasyon Sistemi"* ile TUBİTAK-İntag 912 No'lu Proje kapsamında gerçekleştirilen *"Sistem-3 TUBİTAK Yüklenici Firma Enformasyon Sistemi"* içinde yer alan tasarım yönetim modülü, geliştirilmiş modeller olarak incelenmiştir.

1.5 Araştırmanın Kapsam ve Sınırları

Mimari bürolarda enformasyon sistemlerinin inceleneceği bu araştırmada; öncelikle, mimarlık hizmeti veren organizasyonlar incelenerek örgütsel yapıları, mimari büroların işlevleri ile bağlantılı olarak ortaya konmuştur. Sonrasında, genel olarak enformasyon sistemleri ve teknolojileri incelenerek, enformasyon sistemlerinin kavramsal ve nesnel boyuttaki bileşenleri araştırılmıştır. Bu aşamada inşaat ve mimarlık alanında enformasyon sistemleri genel olarak incelenmiştir. Ardından, mimari bürolarda tasarım yönetimi, aşamaları ile birlikte incelenmiştir. Mimari bürolarda enformasyon sistemleri, kavramsal ve nesnel boyutta ele alınarak incelenmiştir. Mimari bürolara yönelik hazır yazılımların, geliştirilmiş ve geliştirilmekte olan akademik modellerin incelemesi yapılarak araştırma tamamlanmıştır.

Web tabanlı proje yönetim hizmeti veren siteler incelenmiş, ancak, konunun fazla genişlemesi, dağılması ve mimari büro özelinden uzaklaşılması endişesiyle kapsamdan çıkarılmıştır.

Çalışmanın amacı, mimari büroların kullanımına yönelik bir sistem geliştirilmesi değildir.

1.6 Araştırmada İzlenen Yöntem

Temelini enformasyon sistemlerinin mimarlık bürolarında kullanımının incelenmesinin oluşturduğu bu araştırmada konu, teorik ve pratik olmak üzere iki boyutlu incelenmiştir. Mimari bürolar organizasyonel yapıları ve tasarım süreci araştırılarak, enformasyon sistemleri teorik olarak incelenmiş, yapı sektöründe enformasyon sistemleri ihtiyacını, kullanımını ve faydalarını teorik boyutunu ele alan literatür araştırması yapılmıştır.

Araştırma kapsamında, gerek teorik gerekse pratik bilgilerin toplanması aşamasında, konunun dünyada yeni gelişmekte olması sebebiyle oldukça sıkıntı yaşanmıştır. Bunun yanında ulaşılan bilgilerin güncelliğini yitirmemiş ve taze bilgiler olması bu sıkıntıyı biraz olsun azaltmıştır.

Enformasyon sistemlerinin gelişiminin en büyük destekçisi olan internet, bu araştırmanın da önemli bir bölümünde pay sahibidir. Ayrıca internet, web üzerinden proje yönetim hizmeti veren sitelerin incelenmesi aşamasında da faydalanılan kaynak olmuştur.

Mimari bürolarda enformasyon sistemi olarak kullanılabilecek, büro işleyişini tam anlamıyla kapsayan ticari yazılım olarak yalnızca *Semaphore*, *MPS Prolog* ve *Portfolio* programlarına ulaşılmıştır. İnternet üzerinden yapılan araştırmalarda, bu yazılımlar dışında ağırlıklı olarak çizim ve üç boyutlu modelleme programlarına rastlanmıştır. Sadece döküman yönetimi yapan yazılımların yanında muhasebeye yönelik *Billquick* programı da incelenmiştir.

Web tabanlı proje yönetim hizmeti veren *Bricksnet*, *BuildOnline*, *Buzzsaw*, *iScraper*, *Cephren* gibi siteler incelenmiş, ancak, kapsam dışı bulunarak araştırma dahilinde özel olarak anlatılmamış, sadece enformasyon sistemlerinin web uzantısı olarak değinilmiştir.

2 YAPI ÜRETİMİNDEKİ ORGANİZASYONLAR VE MİMARİ BÜROLAR

Yapı üretimi uzun, karmaşık ve pek çok disiplinin bir arada uyum içinde çalışmak zorunda olduğu bir sektördür. Yapı üretiminin temel taşı oluşturarak projeleri hazırlayan mimari bürolar, bir orkestrayı yöneten şef gibidir. Mimari bürodan çıkacak kararlar doğrultusunda, gerek diğer mühendislik disiplinleri gerekse yapım disiplinleri kendilerine düşen çalışmayı yaparlar. Bu da mimari bürolara büyük sorumluluk yüklemektedir.

2.1 Mimarlık Hizmetleri

Mimarlık hizmetleri, dünyada her ülkede yer alan, bizdeki Mimarlar Odası karşılığı olarak düşünebileceğimiz sivil toplum örgütlerince düzenlenmektedir. Tüm bu örgütler *UIA (Union of International Architects)* çatısı altında toplanmıştır. Ülkemizde mimarlık hizmetleri; 3458 sayılı “Mühendislik ve Mimarlık Hakkında Kanun” ve 66 ile 85 sayılı kanun hükmünde karamame ve 7303 sayılı yasa ile değişik 6235 sayılı “TMMOB Kanunu” ile TMMOB Mimarlar Odası tarafından düzenlenmektedir.

2.1.1 Dünyadaki Mimarın Görev Tanımları

Mimarlık alanında öncü ülkelerden biri konumunda olan İngiltere’deki, *İngiliz Mimarlar Enstitüsü - RIBA (Royal Institute of British Architects)* tarafından hazırlanmış, mimarın görev tanımlarına ilişkin dökümanı incelediğimizde, *RIBA’nın* mimarın görevlerini daha çeşitlendirdiğini ve uzmanlaştırdığını görmekteyiz. *RIBA* resmi internet sitesinde “103 Things Architects Do - Mimarların Yapabileceği 103 Görev” başlığı altında sıraladığı mimarlık hizmetleri aşağıdadır.

RIBA mimarlık hizmetlerini beş ana kategoride toplamıştır :

1. Mimari Hizmetler
2. Proje öncesi ve Sonrası Mimari Hizmetler
3. Diğer Profesyonel Hizmetler
4. Danışmanlık Hizmetleri
5. Bilirkişilik Hizmetleri

2.1.1.1 Mimari Hizmetler

RIBA'ya göre mimarlık hizmetleri genel kapsamı ile aşağıda sıralanmıştır;

- Bina teknolojisi,
- Giydirme cephe dizaynı,
- Toplumsal geliştirme,
- Toplum planlaması ve katılımı,
- Koruma ve restorasyon,
- İnşaat teknikleri,
- Sözleşme yönetimi,
- Hasarlar için yeni tasarımlar,
- İyileştirme,
- Tasarım hizmetleri (aşama C),
- Proje hizmeti,
- Enerji/çevre uzmanlığı,
- Çalışma projeleri,
- Mimari hizmetler,
- Listelenmiş inşaat ilkeleri,
- Malzeme ilkeleri,
- Planlama uygulamaları,
- Üretim bilgisi,
- Kamusal araştırmalar,
- Kamusal iyileştirme,
- İyileştirici çalışma,
- Kırsal planlama,
- Kendi başına yapım,
- Sistem geliştirme,
- Değer mühendisliği,
- Bilgisayar destekli tasarım hizmetleri.

2.1.1.2 Proje Öncesi ve Sonrası Mimari Hizmetler

Proje hazırlık ve iş bitimi aşamalarındaki mimarlık hizmetleri aşağıda sıralanmıştır;

- Bina bakımı,
- Yarışmalara katılım,
- Fizibilite çalışmaları,
- Bina yönetimi,
- Mali analizler ve gelişim analizleri,
- Fon artırıcı tavsiyeler,
- Kullanım sonrası değerlendirme,
- Araştırma,
- Alan bulma,
- İmar planı,
- Sunum yazımı,
- Erişim denetleme

- Ödenek sağlayıcı tavsiyeler,
- Boş alan değerlendirme.

2.1.1.3 Diğer Profesyonel Hizmetler

RIBA'ya göre mimarlık hizmetlerinin yanısıra mimarların profesyonel olarak yapabilecekleri hizmetler aşağıda sıralanmıştır;

- Akustik danışmanlığı,
- Arkeoloji,
- Bina tesisat mühendisliği,
- İnşaat mühendisliği,
- Bilgisayar grafikleri,
- İnşaat yönetimi,
- Maliyet tahmini,
- Tasarım-inşaat,
- Sergi tasarımı,
- Servis koordinasyonu,
- Alan yönetimi,
- Boş alan planlaması,
- Mobilya,
- Sabit eşya,gereç,
- Kentsel planlama ve tasarım,
- Yangın danışmanlığı,
- Hafif strüktüre sahip model hazırlama,
- Mobilya tasarımı,
- Grafik tasarım ve illüstrasyon
- İç mimari,
- Gazetecilik,
- Peyzaj mimari,
- Aydınlatma mimarisi,
- Çok disiplinli danışmanlık,
- Planlama şefliği,
- Ürün dizaynı,
- Yapı mühendisliği, araştırma,
- Tiyatro danışmanlığı,
- Yerleşim planlama,
- Proje yönetimi,
- Kamu elemanları,
- Yiyecek servis danışmanlığı,
- Miktar araştırması.

2.1.1.4 Danışmanlık Hizmetleri

Söz konusu otorite mimarın danışmanlık hizmetlerini aşağıdaki gibi sıralamıştır;

- İnşaat ihmalleri,
- İnşaat standartları basımı,
- Bilirkişilik,
- Sigorta talepleri,
- Planlama tavsiyeleri,
- Ek madde ihtiyaçları,
- Müşteri temsilciliği,
- Sözleşme - telif hakları konuları,
- Yönetim eğitimi,
- Güvenlik tavsiyeleri.

2.1.1.5 Bilirkişilik Hizmetleri

Yine RIBA'ye göre tanımlanmış olan bilirkişilik hizmetleri de aşağıda sıralanmıştır:

- Hüküm verme,
- Hakemlik,
- Sözleşme müzakereleri,
- Mesleki suistimal soruşturması,
- İşçilik analizleri,
- Alternatif münakaşa kararı,
- Arabuluculuk,
- Ekspertiz,
- İkincil fikir geliştirme.

2.1.2 TMMOB Mimarlar Odası'na Göre Mimarların Görev Tanımları

TMMOB Mimarlar Odası tarafından, *Mart 2001* tarihinde yayımlanmış olan; *"TMMOB Mimarlar Odası Serbest Mimarlık Hizmetleri Uygulama ve Mesleki Denetim Yönetmeliği"*inde, mimarlık hizmetleri, başlıca iki grupta tanımlanmıştır:

A. Serbest Mimarlık Hizmetleri

- a. Standart mimarlık hizmetleri
- b. Zorunlu mimarlık hizmetleri

B. Diğer mimarlık hizmetleri

2.1.2.1 Serbest Mimarlık Hizmetleri

Serbest Mimarlık Hizmetleri'ni sadece Serbest Mimarlık Hizmetleri Belgesi verilmiş ve/veya Mimarlık Hizmetleri Sözleşmesinin yükümlülüklerini üstlenmiş mimarlar yapar.

Serbest mimarın yapmakla yükümlü olduğu, **Tablo 2.1**'de tanımlanan Serbest Mimarlık Hizmetleri bu yönetmelik kapsamındadır.

Mimar işveren ile yapacağı mimarlık hizmetleri sözleşmesi ile zorunlu mimarlık hizmetlerinin tümünü üstlenmek ve bunları eksiksiz ve kusursuz olarak tamamlamak zorundadır.

Tüm zorunlu mimarlık hizmetleri iş aşamaları tamamlanmadan serbest mimarlık hizmetleri sona ermez ve serbest mimarın işverenine ve Mimarlar Odası'na olan yükümlülükleri ortadan kalkmaz.

Bir iş aşaması tamamlanmadan diğer iş aşamasına başlanmaz.

Zorunlu iş aşamaları mimarın oluru olmadan bir başkasına devredilemez, yaptırılamaz.

Zorunlu olmayan iş aşamaları sözleşmede belirtilmemişse mimar tarafından üstlenilmeyebilir, sözleşmede belirtilmişse bu işler mimarın sorumluluğunda **Tablo 2.1**'de yazılı serbest meslek hizmetleri iş aşamalarının yürütölme şekilleri ve koşulları mimarlık hizmetleri şartnamesi ve ücret tarifesinde ayrıntılı olarak belirtilmiştir.



Tablo 2.1 Standart mimarlık hizmetleri ve zorunlu mimarlık hizmetleri tablosu

		1.sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4.sınıf	5.sınıf
A iş aşaması	: HAZIRLIK ve ÖN ETÜD ÇALIŞMALARI	+	+	0	0	0
B iş aşaması	: ÖN PROJE ÇALIŞMALARI	X	X	X	X	X
C iş aşaması	: KESİN PROJE ÇALIŞMALARI	+	+	+	0	X
D iş aşaması	: UYGULAMA PROJE ÇALIŞMALARI					
D-1	: Uygulama Projesi	X	X	X	X	X
D-2	: Sistem ve Montaj Detayları	+	+	0	0	X
D-3	: İmalat Detayları	+	+	0	0	0
D-4	: Teknik Şartnameler	+	+	0	X	X
D-5	: Metraj, Keşif, Maliyet Analizi	+	+	+	+	+
E iş aşaması	: İHALE ÇALIŞMALARI					
E-1	: İhale Belgelerinin Hazırlanması	+	+	+	+	+
E-2	: İhale Yapılması	+	+	+	+	+
F iş aşaması	: UYGULAMA DENETİMİ ÇALIŞMALARI					
F-1 iş aşaması	: Mesleki Kontrollük	X	X	X	X	X
F-1.1	: Yapıldı Projesi - Orijinallerin Teslimi	+	+	0	0	0
F-1.2	: Kesin Hesaplar	+	+	+	+	+
F-2 iş aşaması	: Teknik Uygulama Sorumluluğu	0	0	0	0	0
G iş aşaması	: KABUL - TESLİM	X	X	X	X	X
H iş aşaması	: GERİ BESLEME ÇALIŞMALARI	+	+	+	+	+

X = MİMAR tarafından yapılması ZORUNLU olan ve Mesleki Denetim Uygulanan iş aşamaları
0 = Sözleşme ile MİMAR tarafından üstlenildiği takdirde Mesleki Denetim uygulanan iş aşamaları
+ = Mesleki Denetim uygulanmayan iş aşamaları

2.1.2.2 Diğer Mimarlık Hizmetleri

Serbest mimar, bir önceki bölümde anlatılmış olan serbest mimarlık hizmetlerinin dışında yapının, yatırımın, planın, tasarımın gerçekleşmesi için gerek duyulan yan ve ek hizmetler de sunar.

Yapılmasında zorunluluk olmayan ve mimarın kabul etmesi durumunda yapılan bu hizmetler *Diğer Mimarlık Hizmetleri*'dir.

Diğer mimarlık hizmetleri aşağıda sıralanmıştır:

- Program hazırlığına katılmak,
- Özel araştırma ve çalışmalar, dosya hazırlanması, iş ve işlem takibi gerektiren işlerin yapılması,
- Yapılabilirlik (fizibilite) çalışmaları,
- Genel yüklenicisi olmayan yapılarda şantiye koordinasyonu, planlaması,
- İnşaat yönetimi,
- Karşılaştırmalı keşif hazırlanması,
- Rölöve, restitüsyon, restorasyon, rekonstrüksiyon hizmetleri,
- Sanat eseri seçimi,
- İç mekan düzenleme ve mobilya tasarımı hizmetleri,
- Peyzaj mimarlığı
- Kentsel tasarım hizmetleri
- İmar planlama çalışmaları, koruma amaçlı imar planları,
- Maket çalışmaları,
- Bilirkişilik, hakemlik, eksperlik,
- Jüri üyeliği.

Yukarıda yazılı Diğer Mimarlık Hizmetleri yürütme şekilleri ve koşulları mimarlık hizmetleri şartnamesi ve ücret tarifesinde ayrıntılı olarak belirlenmiştir.

2.1.3 RIBA ve TMMOB Mimarlar Odası Mimarlık Hizmetleri Karşılaştırması

Önceki bölümlerde açıklandığı gibi, mimarlık hizmetlerini el alış bakımından iki meslek odası arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır. RIBA konuyu daha geniş bir yelpazede ele alırken, Mimarlar Odası proje ve kontrollük olarak standart hizmetleri sıralamakta, diğer hizmetler olarak da hizmet tanımlarını çeşitlendirmemektedir. Mimarlık hizmetlerindeki gelişmeler göz önüne alındığında bu tanımlar yetersiz kalmaktadır.

2.2 Mimarlık Hizmeti Veren Organizasyonların Örgütsel Yapıları

Mimarlık alanında üç düzeyde örgütlenme söz konusudur. Bunlar ülke düzeyindeki mesleki örgütlenme, büro/firma düzeyinde örgütlenme ve proje düzeyinde örgütlenmedir (Altaş, 1996).

Büro yönetim modelleri, büronun sağlayacağı hizmet kapsamı, personel sayısı, personelin uzmanlık alanları ve kapasiteleri konusunda verileri değerlendirerek büronun etkin biçimde çalışmasını sağlamaya yönelik örgütsel yapılanmalardır. Hizmet kapsamı büronun faaliyet alanına giren uzmanlık alanlarını ve büroda yapılan proje tipolojilerini tanımlar. Uzmanlık alanları, mimarlık, mühendislik, iç mimarlık vb. konularda olabileceği gibi, tasarım, yapım, üretim vb. büronun ilgilendiği iş aşamalarına göre de tanımlanabilmektedir. Proje tipolojileri de büronun faaliyet alanını belirleyebilir; konut, endüstri yapıları, turizm yapıları gibi proje konularında özelleşme olabilir (Altaş, 1996).

Büro yönetim modeli, büronun iş politikasına bağlı olarak belirlenir. Bu durum ise doğrudan doğruya bölgenin ekonomik gelişim çizgisine ve ülke ölçeğindeki mesleki örgütlenme koşullarına bağlıdır. Büro, politika olarak dışa açılmayı/ülke içinde çalışmayı, büyümeyi/küçülmeyi ya da hizmet kapsamını genişletmeyi/daraltmayı hedeflerse, ancak o zaman yönetim modelinde değişme söz konusu olur. Büronun zaman içerisindeki gelişimine bağlı olarak, büro örgütlenmesinin de değişen ihtiyaçlar doğrultusunda biçimlendiği gözlenmektedir. Örgütün yapısı uzun vadede dinamik, ancak proje süresiyle ölçüldüğünde, kısa vadede durağandır (Altaş, 1996).

2.2.1 Türkiye'deki Bürolarda Yönetim Modelleri

Her üç düzeyde Türkiye'deki yönetim modellerine bakıldığında, ABD'deki büro yönetim modellerine göre farklılıklar ortaya çıkar. Ülke ve bölge düzeyinde mimarlık ve mühendislik hizmetlerinde 1980'lerden başlayarak dışa açık bir mesleki örgütlenme gündeme gelmiştir. Önce Ortadoğu ülkeleriyle daha sonra 1990'larda SSCB'nin dağılmasından sonra bağımsız cumhuriyetlerde proje ve yapım hizmetleri verilmeye başlanmıştır (Altaş, 1996).

Bürolarda dış proje hizmetleriyle birlikte yabancı örgütlerle "joint-venture" türünde ortaklıklar kurulmuş, süregelen büro yapılanmaları değişmeye başlamıştır.

Türkiye’de tasarımdan çok, yapım hizmetlerinden para kazanıldığı gözlemlenmektedir. İsim yapmış büyük firmaların hemen tümünün esas olarak mühendislik hizmeti verdiği, mimarlık hizmetlerinde özellikle yapım ağırlıklı olarak örgütlendiği bilinmektedir. ABD’de mimari proje hizmetleri başlı başına bir kazanç yoludur. Birçok eyalette şubeleri bulunan büyük mimari proje firmalarının yanı sıra orta ve küçük çaplı bürolar da proje işinden para kazanmaktadırlar (Altaş, 1996).

ALTAŞ (1982) tarafından yapılmış araştırma; Türkiye’de orta ve küçük ölçekteki mimari bürolarda yapım hizmeti verip vermemenin büronun politik kararı olduğunu ve gerekçesinin de daha çok ekonomik olduğunu ortaya koymuştur. Büroya gelen mimari proje işlerinin sürekliliği bulunmamaktadır. Büro artan iş kapasitesine göre geçici elemanlarda büyümeyi, iş daralması durumunda geçici personelini daraltarak varlığını sürdürmeyi tercih etmektedir. Mühendislik hizmetleri orta ve küçük ölçekli büroların dışında yer almaktadır. Bu büroların sürekli olarak iş yaptıkları mühendislik büroları ve uzmanlar vardır ve proje bazında ortaklıklar biçiminde bir ilişki sürdürülmektedir. Bu oluşum belirsiz ve değişken iş ortamında gerek mimari proje bürosuna gerekse mühendislik proje bürolarına ekonomik bağımsızlık sağlamakta, birden fazla alanda ve büro ile çalışmaya olanak vermektedir. Özellikle dış ülkelere (Arap ülkelerin) proje hizmeti veren bürolarda bu durum gözlenmiştir. Proje yapacak büronun mühendislik hizmetlerini de kapsayan gelişmiş bir proje örgütü bulunması ön şart olarak istendiği durumlarda, büro sürekli iş yaptığı mühendislik büroları ve uzmanlarla anlaşarak, kağıt üzerinde aynı örgüt altında yapılanmakta ve tanıtımını bu şekilde yapmaktadır. Ortaya çıkan diğer bir durum da, yapım hizmetine ağırlık veren küçük ve orta büyüklükteki büroların/firmaların mimari tasarım hizmetlerini sınırlı tutmaları, hatta bu yönde gelişmeye eğilimli olmamalarıdır (Altaş, 1996).

Yine Altaş (1992) tarafından, 200 adet orta ve küçük büroda hizmet kapsamı, türü, büro personel sayısı ilişkili büro ve uzman sayısı ve dış proje hizmeti verilip verilmediği göz önüne alınarak yapılan araştırmada iki tip büro tanımlanmıştır. Bunlardan birincisi dışa dönük yapılanma gösteren, yurt içinde ve dışarıda proje tasarım hizmeti ağırlıklı hizmet veren, yurt içinde ve dışında diğer bürolarla ve uzmanlarla ilişkili olarak çalışan bürolardır. İkinci grupta ise, içe dönük yapılanma gösteren, yurt içi yapım ve Teknik Uygulama Sorumluluğu (TUS) hizmeti ağırlıklı çalışan diğer büro ve uzmanlarla ilişkilerin sınırlı tutulduğu bürolar yer almaktadır (Altaş, 1996).

Büro yönetimi ve proje yönetimi bakımından büyük inşaat firmaları, dışa dönük yapılanma gösteren orta ve küçük bürolar ile içe dönük yapılanma gösteren küçük bürolar ayrı özellikler göstermektedir. Dışa dönük bürolarda çeşitli organizasyonel modeller gözlenmektedir. İçe dönük yapılanma gösteren bürolarda ise eleman sayısının azlığı ve verilen hizmetin gerektirmemesi nedeni ile hiyerarşik ve bütüncül (yönetici ve çizim ya da şantiye hizmeti için elemanı bulunan) bir küçük büro organizasyonu hakimdir (Altaş, 1996).

2.2.2 Büro Yönetim Modelleri ve Organizasyonel Yapılanma

Literatürde büro yönetim modelleri olarak

- Bütüncül model,
- Stüdyo modeli,
- Bölümlenme modeli,
- Matris modeli,

tanımlanmış olup Altaş (1996), Coxe (1980), Burnstein ve Stasiowski (1982), Haviland (1981) gibi yazarlar tarafından olumlu ve olumsuz yönleriyle ortaya koymuştur.

Bu modellerin organizasyon içinde personel sayısına ve ilişkilerine (roller, sorumluluk alanları, görev dağılımları, karar akışı, haberleşme ve bilgi akışı vb.) bağlı olarak giderek karmaşılaşan bir çeşitlenme gösterdikleri görülmektedir.

2.2.2.1 Bütüncül Model

2-3 ortaklı, 10-20 kişilik personeli bulunan, yönetim amacıyla alt gruplara bölünmemiş bütüncül yapı, 4-8 kişiyle ilgilenebilen bir proje yöneticisi, geleneksel (hiyerarşik) proje yönetim biçimi, küçük bürolarda uygulanan yönetim modelidir.

Olumlu Yönleri: Proje büyüklüğü ve kapsamına uyabilirlik, personelin yetenekleri ve ihtiyaçlar doğrultusunda esnek yapılanma olanağı, süreç ve hizmet kalitesi bakımından kontrolün tek elde toplanması, kuvvetli tasarım ve hizmet standardı, kuvvetli iletişim kanalları, basit örgüt yapısı, etkin çalışma ortamı söz konusudur.

Olumsuz Yönleri: Yürütücünün sorumluluklar bakımından çok yüklenmesi, personel yönetiminde güçlükler yaratır. Birden fazla proje sürecinin kontrolünde güçlükler ortaya çıkar.

2.2.2.2 Stüdyo Modeli

2-3 ortağın yönetiminde, her biri ayrı ayrı proje hizmeti verebilecek alt gruplara bölünmüş yönetim modelidir. Firmanın iş hacminin bölünmesi ile ortaya çıkan yönetsel bölünme ihtiyacı söz konusudur.

Olumlu Yönleri: Projelerin birer kişi tarafından kontrolü ve yönetilmesi, işlerin ve sorumlulukların paylaşılması, projelere bağlı kuvvetli iletişim, stüdyolarda proje karar sürecinde yürütücülerin etkinliği söz konusudur.

Olumsuz Yönleri: Tasarım ve proje üretimi standartlarında sapmalar, proje büyüklüğüne göre uyum sorunları, yönetim bölünmesinin getirdiği güçlükler vardır.

2.2.2.3 Bütünleme Modeli

Benzeri teknik uzmanlıkları bölümler altında birada toplayan yönetim modelidir. Birkaç türlü olabilmektedir : iç mimarlık, mimarlık, mühendislik vb. hizmet türlerine göre bölünme ya da mimarlık hizmeti altında tasarım üretim, yapım-ihale danışmanlığı gibi uzmanlık alanlarında bölünme, gibi.

Olumlu Yönleri: Uzmanlığın ve sorumluluğun paylaşılması, işlerin etkin biçimde yürütülmesi, buluşların ve eğitimde devamlılığın desteklenmesi, her bir uzmanlık alanında tutarlılık, personelin projelere paylaştırılmasında esneklik söz konusudur.

Olumsuz Yönleri: Projenin gelişmesinde devamsızlık, proje ve hizmet amaçlarında bölünmeler, projenin bölümden bölüme geçişinde enformasyon kayıpları, proje kararlarının bütünleşmesinde güçlükler, yönetimde bölümler arası statü sorunları vardır.

2.2.2.4 Matris Modeli

Matris tipi örgütlerde gerek proje yöneticileri gerekse bölüm başkanları daha üstteki bir yönetime bağlıdır ve fonksiyonel sorumluluklar bu iki yapılanma arasında üst yönetim tarafından dağıtılır. Çok gelişmiş ve büyümüş örgütlerde kullanılmaktadır.

Olumlu Yönleri : Proje kaynakları üzerinde kontrol, dışarıyla ilişki akışında devamlılık, proje gelişiminde hız kazanılması, anahtar personelin (uzmanların) paylaşılması, sorunların çözümlenmesinde farklı yollar bulunmasıdır.

Olumsuz Yönleri : Üst yönetim gerekliliği, işlevsel sorumlulukların ortaya konmasında belirsizlikle, işlevsel sorumlulukların etkin yönetiminde güçlükler, bölümler ve proje grupları arasında denge sorunları söz konusudur.

2.2.3 Mimari Bürolarda Proje Yönetim Sürecinde Yapılanma Modelleri

Mimari büro modellerini inceledikten sonra, proje yönetim şeklini incelemek, büro yapısını daha iyi anlamak için gereklidir. Proje yönetimi, büro yönetiminden farklı olarak, bir proje çalışması sırasında verilecek hizmetlerin hangi kişiler tarafından, hangi sırayla ve hangi sorumluluk sınırları dahilinde verileceğinin planlanarak yürütülmesidir (Altaş, 1996).

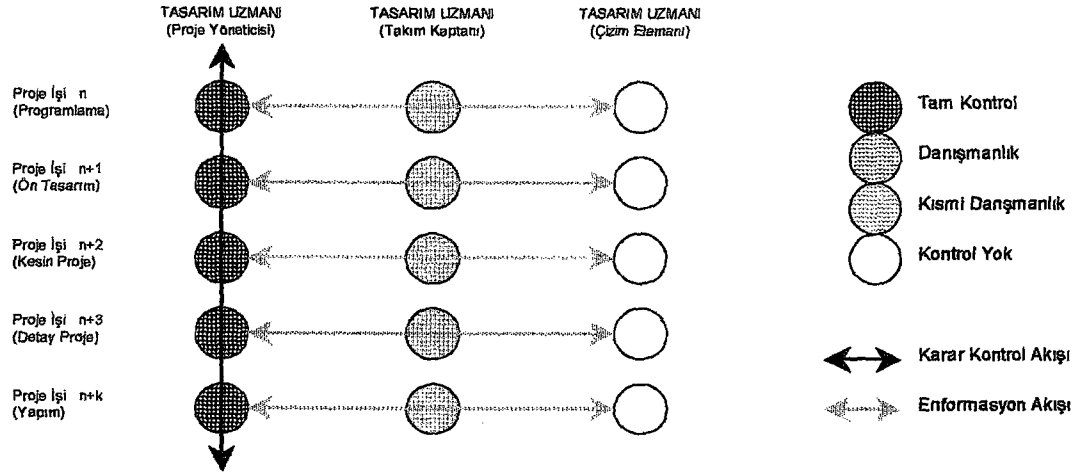
Proje yönetim modeli, büro yönetim modelinin bir uzantısıdır. Ancak her projenin koşulları farklılıklar içereceğinden, gereken alt örgütlenme de projeden projeye değişmektedir. Proje yönetim süreci genel olarak esnek bir yapıya sahiptir; projeye bir süre ara verilebilir, projelerin öncelik sırası değişebilir, proje kapsamı süreç içerisinde gelişme gösterebilir, vb. proje yönetim sürecinin kısa vadede dinamik bir yapısı vardır (Altaş, 1996).

Akın ve diğerleri (1992) tarafından yapılan, İstanbul'da dört, Pittsburg'da beş orta ve büyük mimarlık bürosunda gerçekleştirilen araştırma sonucunda **Şekil 2.1**'de özetlenmiş olan aşağıda sıralanan proje grubu yapılanma modellerine ulaşılmıştır:

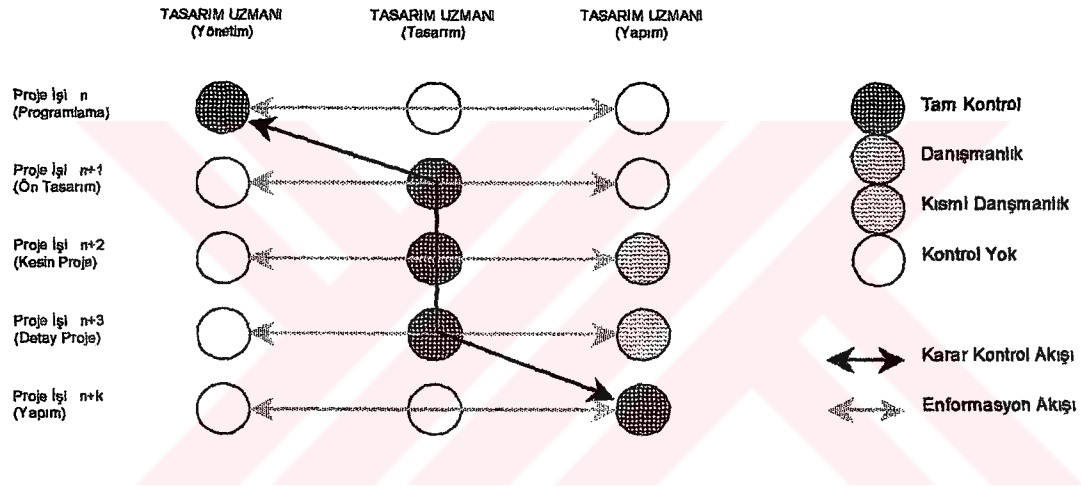
- Geleneksel Model
- Kaydırma (Göç) Modeli
- Tam Hizmet Modeli

Bu modeller Altaş (1996) tarafından aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır.

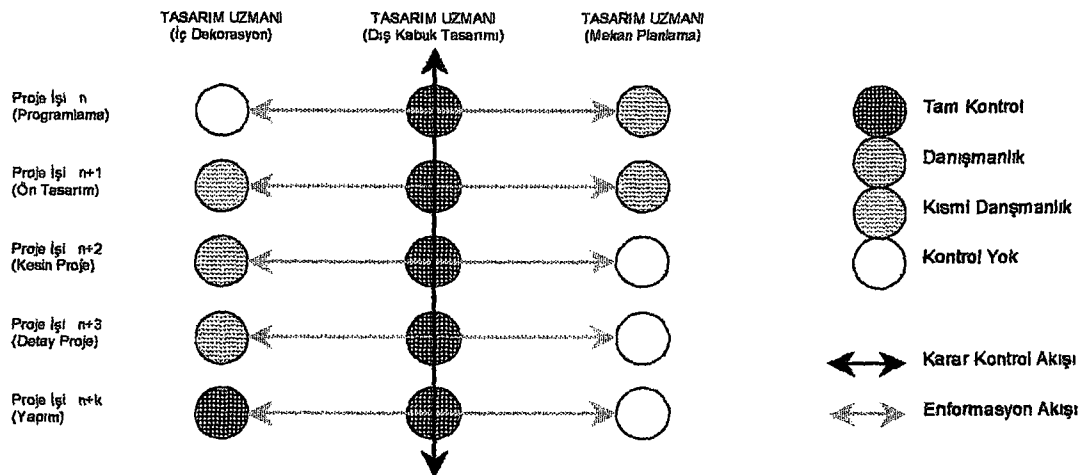
A. GELENEKSEL MODEL



B. KAYDIRMA (GÖÇ) MODELİ



C. TAM HİZMET MODELİ



Şekil 2.1 Bürolardaki yönetim modellerinde karar akışı (Akın ve diğerleri 1992)

2.2.3.1 Geleneksel Model

Geleneksel proje yönetimi sürecinde, proje takımı sıkı bir hiyerarşi içinde proje yürütücüsünün denetiminde çalışmaktadır. Yürütücü, tasarıma ve yönetime ait bütün kararlardan, müşteri ilişkilerinden sorumludur. Yürütücünün altında , proje grubundaki personelin işlerini koordine eden, teknik ve takdim konularındaki yönetim meselelerinde yürütücüye yardımcı olan bir şef bulunmaktadır. Grubun yapısı geçici elemanlar dışında durağandır. Bu form, büro yönetim modelleri içinde bütüncül modele paralellik gösteren bir yapılanma modelidir. Küçük, büro sahibinin tasarım tarzı ile isim yapmış bürolarda karşılaşılan yapılanmadır. Tasarım kalitesinin tek elden denetimi bu tür bürolarda önem taşımaktadır. Bütüncül büro yönetim modeli için sayılan olumlu ve olumsuz yönler proje yönetimi süreci bağlamında da geçerlidir.

Organizasyon biçimi: Geleneksel proje yönetim biçimlerinde proje takımı hiyerarşik bir yapıdadır. Takım, bir üst yöneticinin denetiminde çalışır. Üst yönetici kimi kez büro ortaklarından biri olup, proje ve diğer tüm kararlardan sorumludur. İşverenle ve büro dışı danışmanlarla bağlantıları ve uzlaşmaları o sağlar. Yöneticinin altında, proje ile ilgili işlerin koordinasyonunu sağlayan ve teknik ekibi yöneten bir takım kaptanı bulunur.

Bu tip bürolar daha çok "imza" bürosu ya da "yüksek stil" bürosu olarak adlandırılabilen küçük ya da orta büyüklükteki bürolardır. Bu bürolarda yapılan projeler belirli bir tasarımcı için gelen ya da belirli bir mimari tarz isteğiyle gelen müşteriye cevap verir.

Hizmet Kalitesinin Kontrolü: Kararlardan bir kişinin doğrudan sorumlu olması karar uyumsuzluğu niteliğindeki problemleri ortadan kaldırmaktadır. Diğer yandan, tek karar verici, mimari tarzı da biçimlendirir ve ürünün mimari niteliği korumasını süreç içindeki değişimleri sürekli denetleyerek korur.

2.2.3.2 Kaydırma (Göç) Modeli

Bu modelde proje yönetim süreci doğrusal olarak örgütlenmiştir. Yeni bir proje aşamasına geçilir geçilmez, yeni bir yapı ve personel dağılımı gündeme gelir . Grubun yapısı son derece dinamiktir. Proje aşaması (yönetim, tasarım, yapım) değiştikçe, o alanda en deneyimli uzman personel, takımın yürütücülüğünü üstlenir.

Yeni bir proje temini durumunda, boş olan ve yine o aşamada en deneyimli personel yeni işin yürütücülüğünü üstlenir.

Bu dinamik yapılanma biçimi beraberinde kuvvetli bir iletişim gereksinimini de gerektirir. Bu sorunun çözümünde bütün personelin katıldığı düzenli toplantılar organize edilerek, hem bilgi alışverişi sağlanır, hem de farklı projelerde çalışan grupların birbirlerini eleştirerek hizmet kalitesini yükseltmeleri ve büro içinde oto kontrol mekanizmasının çalıştırılması sağlanır. Bu çalışma biçiminin değişmemesi ve kalitenin düşürülmemesi için büro personel sayısının 20-25 kişiyi aşmaması ve büronun büyümemesi gerekmektedir.

Büro yönetim modelleri içindeki yerine bakıldığında, bu modelin bütüncül modelden de, stüdyo modelinden de farklı özellikler taşıdığı görülmektedir. Bu tip büroda dinamik ve doğrusal bir organizasyon biçimi gözlenmiştir. Doğrusallığın yönü proje akışı yönündedir. Projenin her aşamasında grubun yapısı ve kompozisyonu yeni baştan oluşturulur. Proje takımının başında ortaklardan biri olan üst düzey bir yönetici bulunmakta, müşteri ile ilişkileri o başlatmakta ve gerektiğinde ilgili uzmanları da devreye sokarak sürdürmektedir. Proje tasarım grubunun başında takım kaptanı olarak genellikle grubun en deneyimli elemanı bulunur.

Büro, proje yöneticilerinin sorumluluğundaki haftalık programlarla, çalışanların bir projeden diğerine kaydırılması esasına göre kurulmuştur. Elemanların işe alınmasında ve ayrılmasında bu ilkeye göre davranılır. Bu oluşum, yönetici ortaklara çalışanları işlere tahsis etme konusunda maksimum esneklik sağlamaktadır.

2.2.3.3 Tam Hizmet Modeli

Kaydırma modelindeki doğrusal organizasyon modelinin tersine, tam hizmet modeli bir yanal organizasyon modelidir. Değişik dallarda bölümlerden kurulu bir büro yapısı içinde oluşturulmuş ve bu bölümlerden bireylerin, ortak yürütecekleri bir proje etrafında bir takım oluşturduğu bir organizasyon modelidir. Bu modelde tüm proje işini yöneten bir patron (yönetici) vardır. Proje konusunu gerektirdiği bölümlerin üst düzey yönetici durumundaki tasarımcıların hemen tamamı projeye ilgilenebilmektedir ve tasarım sorumluluğu aralarında eşit bir biçimde dağıtılmıştır. Böylece aynı tasarımın farklı yönleriyle ilgilenen ve aynı düzeyde karar verici olan üç tasarımcı ortaya çıkmaktadır. Bu ilgi alanı dağılım kurgusu kimi zaman planlama, dış kabuk, iç dekorasyon şeklinde olabildiği gibi başka şekillerde de olabilir. Bu tasarımcılardan

birisi iş kaptanı ve proje yöneticisi olarak görev yapmaktadır. Her alt grupta yine alışılmış personel desteği sağlanmıştır.

Bu yanal organizasyon biçimi matris tipi organizasyonların karışık matris modelini andırmaktadır. Üç farklı takım bir proje yöneticisine bağlı olarak aynı işin farklı yönlerini süreç boyunca üstlenmektedir. Diğer taraftan bölümlenme modeline de benzer. Literatürde tanımlanan klasik bölümlenme modelinde her bölüm farklı iş paketini yapmaktadır. İncelenmiş olan örnekte, tüm bölümler aynı işin farklı yönlerinde çalışmaktadır. İşin bitirilmesi için gerekli olan diğer konularda, büro dışından uzman danışmanlar farklı bölümler gibi devreye girmektedir

Bu durumda gerek iç (bölümler arası), gerekse dış (uzmanlar arası) koordinasyon ve iletişim önem kazanmaktadır. Proje yürütücüsü (takım kaptanı) konumundaki tasarımcı üst yönetici ile birlikte işverenle görüşmelere katılmakta, ilgili konularda bölümlerden ilgili bireylere küçük notlar halinde enformasyon iletmektedir. Koordinasyondan birinci derecede sorumludur. Proje takımında yer alan bireyler diğer ilgili kişiler ve takım kaptanı ile ilişkidir. Kaydırma modeline göre süreçte tasarım kararlarına ve sürecin işleyişine katılım düzeyi son derece düşüktür.

Bu modelde iki tip entegrasyon problemi ortaya çıkmaktadır:

- Ayrı bölümlere mensup bireyler tarafından üretilen tasarım enformasyonunun bütünleştirilmesi,
- Bu bireylerin ürettikleri tasarım çözümlerinin bütünleştirilmesi.

2.2.4 Hughes Tarafından Önerilen Mimari Büro Yönetim Kalıpları

Kuşatılmış tasarım (Tek fonksiyon) Modeli, tasarımcıların, tüm süreci bütünleştirilmiş olarak uyguladıkları modeldir. Organizasyon tüm tasarımcıları kontrol altına almakta ve farklı tipteki tasarımcılar arasındaki ara birimleri kontrol altına almak zorunda değildir.

Ayrıştırılmış Tasarım (İzole edilmiş fonksiyon) Modeli, tasarımcılar arasındaki ara birimleri kontrol altında tutmanın en kolay yolu olan, tasarımı fonksiyon ve formun net bileşenlerine ayırtmak ve her birini bir tasarım grubuna devretme, esasına dayanmaktadır. Detaylı tasarım başlamadan, bağlantılar çizim panosuna aktarılır. Bu, tasarımcının işini kolaylaştırır ama uygulaması, tasarım parametrelerinin iyi bilinmesi ve kontrol edilmesi koşullarıyla sınırlandırılmıştır. Yani, yeniliğin ve

yaratıcılığın beklendiği durumlarda uygulanabilir. Bu model, olgun ürünlerin sabit koşullarda uygulanmasıyla işlemektedir.

Baskın Tasarım (Önde olan fonksiyon) Modeli, ara birimlerin problemlerini çözmeyi onları hiyerarşik olarak düzenlemekte bulan modeldir. Bir grup, diğerlerinin tasarımı kavramaları için sorumluluğu üstlenir. Diğer gruplar, baskın grubun gereklerine uyarlar. Alternatif olarak bir tasarımcı, diğerlerini kuvvetli bir yönlendirme altında kendi işlerini entegre etmeleri için bir vizyon geliştirir. Engellemeler ve daha alt kademede gerçekleşen uygun tasarımlar sık sık olur.

Kooperatif Tasarım (Etkileşimli fonksiyonlar) Modeli, paydaşları, aralarında bütünleşmenin kurulması yönünde teşvik eder. Kooperatif tasarım, ekip çalışması tabanına oturmakta ve yaratıcı organizasyonların *bilirkişi* yapısını yansıtmaktadır. Bu yaklaşım, dinamik ve karmaşık koşullar altında, uzmanlar arasındaki uyumun gelişmesine yardımcı olacak bir dizi mekanizmayı, ekipleri, iş gücünü ve entegrasyon yöneticilerini gerektirmektedir.

2.3 Mimarlık Bürolarındaki Temel İşlevler

Mimari büroların işleyişini sadece mimarlık ile ilgili işlevlerden oluştuğunu düşünmek son derece yanlış olacaktır. Herhangi *bir mimari büro, bir mimarlık atölyesi olmaktan önce bir işletmedir*. Büro, küçük veya büyük olsun işletme yükü her zaman için vardır. Mimari büronun, görevi olan mimarlık hizmetlerini başarıyla yerine getirebilmesi için, yönetsel işlevlerin en kısa sürede çözülebilmesi ve sorun üretmemesi gerekmektedir. Mimarlık alanında başarılı olabilmek için yönetsel işlevlerin kusursuz olarak yerine getiriliyor olması baş koşullardan biridir. Buradaki problem; mimarlık eğitimi verilen okullarda mimarlıkla ilgili her türlü bilgi verilirken, proje ve işletme yönetimine yönelik öğretim planında yer almayışıdır. Dolayısıyla mezun olan mimar, gereken bilgi ve becerileri kendi imkanlarıyla edinmek zorundadır. Bu zorunluluk kimi zaman başarısızlık, kimi zaman zaman kaybı olarak mimarın karşısında problem oluşturmaktadır. Bu yönüyle baktığımızda, mimari büroların yönetsel işlevlerinin tasarıma yönelik işlevlerine oranla daha az baskın olmadığını görürüz.

Yukarıda bahsi geçen mimari büroların temel işlevlerini biraz daha açacak olursak; bunları iki ana grupta toplayabiliriz:

1. Tasarıma yönelik işlevler,

2. Yönetimsel işlevler

2.3.1 Tasarıma Yönelik İşlevler

Mimari büronun kuruluş amacını oluşturan mimarlık hizmetlerinin temelini oluşturan tasarıma yönelik işlevleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

- Proje öncesi araştırma,
- Avan Proje tasarımı,
- Kesin Proje çizimi,
- Uygulama Projesi çizimi,
- Detayların çizilmesi,
- Mesleki denetim.

2.3.2 Yönetimsel İşlevler

Büronun bir işletme olarak düzeninin sağlanmasının dışında, her projenin kendi içinde özellik arz eden yönetimsel işlevleri mevcuttur. Buna göre büronun yönetimsel işlevlerini de iki ana grupta toplamaktayız:

1. Kurumsal düzeydeki yönetimsel işlevler
2. Proje düzeyindeki yönetimsel işlevler

Mimari büronun karlılığı yönetimsel işlevlerinin gerektiği gibi yerine getirilmesi ile değişmektedir. Mimarlarca göz önünde tutulması gereken nokta budur. Oysa pek çok mimarın kafasında yönetimsel işlevler, yoğun bir emek ve konsantrasyon gerektiren mimarlık hizmetlerinin yanında, detaylar olarak durmaktadır.

2.3.2.1 Kurumsal Düzeydeki Yönetimsel İşlevler

Kurumsal düzeydeki yönetimsel işlevleri, mimarlık bürosunun işletme düzeyindeki gerek devlete karşı yükümlülükleri, gerek karlılığa giden yolda kurum içi işletme gereklilikleri olarak tanımlayabiliriz. Devlete karşı yükümlülükleri; kar-zarar durumuna göre ödenmesi gereken vergiler, çalışanların sigorta primlerinin ödenmesi, devletin düzenli olarak istediği belgelerin hazırlanarak iletilmesi gibi sıralayabiliriz. Kurum içi işletme gereklilikleri ise; şirket içi muhasebesi, çalışanların ücretlerinin ayarlanması, yeni eleman alımına karar verme, büro giderlerinin düzenlenmesi gibi maddeler olarak sayabiliriz. Sıralayacak olursak;

- Finans yönetimi,

- Pazarlama (iş temini) yönetimi,
- Organizasyon yönetimi,
- Üretim yönetimi,
- Kalite yönetimi,
- Maliyet yönetimi,
- İnsan kaynakları yönetimi,

işlevlerinin mimari bürolarda kurumsal düzeydeki işlevler olarak öne çıktığını görmekteyiz.

2.3.2.2 Proje Düzeyindeki Yönetimsel İşlevler

Proje düzeyindeki yönetimsel işlevleri, her projenin kendi iç muhasebesi olarak tanımlayabiliriz. Büronun üzerinde çalıştığı bir proje için, ne kadar emek harcanıyor, ne kadar masraf ediliyor, gibi bir takım sorulara alacağımız cevaplar büronun o proje içindeki karlılığını ortaya koyacaktır. Proje düzeyindeki yönetimsel işlevler bunlarla da kalmaz; proje içi dokümantasyonu da kapsar; kimlerden teklif alınıyor, kimlere teklif veriliyor, proje için yapılan yazışmalar nelerdir, vb. Sıralayacak olursak;

- Ekipman yönetimi,
- Müşteri yönetimi,
- Proje (tasarım) yönetimi,
- Maliyet yönetimi,
- Taşeron (statik, mekanik, elektrik, güvenlik, vb.) büroların yönetimi,
- İnsan kaynakları yönetimi,
- İletişim yönetimi,
- Kalite yönetimi,

işlevlerinin mimari bürolarda proje düzeyindeki temel işlevler olarak öne çıktığını görmekteyiz. Bu işlevler **Bölüm 0**'da ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

2.3.3 Mimari Bürolarda Yeni İşlevler, Formasyonlar, Roller

Mimari bürolara teknolojinin etkin olarak girmesiyle beraber, ortaya teknoloji yönetimi, sorumluluğu, desteği gibi üç yeni pozisyon, rol ortaya çıkmıştır. Bu pozisyonlar, roller; sanal (sorumluluğun, birkaç çalışan arasında paylaşılması), veya karmaşık (birkaç çalışanın sorumluluğunun, bir çalışan tarafından gerçekleştirilmesi), veya her çalışanın kendi sorumluluğunu yerine getirmesi şeklinde gerçekleşebilir. Esasında, yalnızca büyük firmalarda, bürolarda her bir

sorumluluk için bir çalışan olması muhtemeldir. Çoğunlukla da sorumluluk; çalışanlar arasında paylaşılmaktadır veya yeni ve genç çalışanlardan teknolojik ekipmanlar konusunda yetenekli ve meraklı olanlarca karşılanmaktadır. Bu genç çalışanların, heyecanlarının ve heveslerinin, firmadaki deneyimli çalışanlarla dengelenmesi gerekmektedir.

Pek çok mimari büro için sanal bir destek grubu, en uygun model olmaktadır. Tek bir kişinin profesyonellik derecesinde enformasyon teknolojisine ilişkin yükümlülükleri yerine getirmesi yerine birkaç kişinin belirli sorumluluklar alarak firmada sorumluluğun paylaşılması; esnekliğin ve kullanım kolaylığının firma içinde sağlanması açısından tercih sebebi olmaktadır.

Tüm bunların yanında, bu yolu seçmiş; yani, profesyonellik derecesinde enformasyon teknolojisine vakıf, teknoloji gündemini takip eden mimarlar az sayıda da olsa bulunmaktadır.

Teknolojinin ilerlemesiyle beraber, üç yeni formasyon ve rol ortaya çıkmıştır. Bunlar:

1. Enformasyon Sistemleri Yöneticisi,
2. Sistem Yöneticisi,
3. Yazılım Uzmanı.

2.3.3.1 Enformasyon Sistemleri Yöneticisi

Enformasyon sistemleri yöneticisi; (bilgisayar servisleri yöneticisi ve teknoloji şefi) tüm ofisteki proje ve operasyon desteğini sağlayan; CAD, proje yönetimi, idari destek, iş gelişimi, muhasebe, yayımcılık vb. işleri kapsayan, bilgisayar bazlı, ofis enformasyon sistemini planlama ve yürütme göreviyle yükümlüdür. Bu kişinin, anahtar görevi ve sorumluluğu; her branşın, teknolojik planlamasını koordine etmektir. Bunun yanında, diğer sorumluluklarını da aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

- uzun vadede (18-24 ay) enformasyon sisteminin planlanması,
- yıllık teknoloji yürütüm ve gelişim planını ve bütçesinin hazırlanması,
- enformasyon sisteminin maliyet ve kazanç/yarar bütçelerinin yönetimi,
- tüm ofisteki dijital enformasyonun kalite kontrolü ve organizasyon ana şemasının oluşturulması,
- günü gününe operasyon ve yönetim yayımlarının hazırlanması konusunda, sistem yöneticileri ve yazılım uzmanlarını ilgilendiren eğitim programlarının düzenlenmesi,

- ihtiyaç oranında, kişiselleştirilmiş yazılımların araştırılması, tasarlanması ve uyarlaması,
- özel gereksinimleri olan önemli projelerde doğrudan destek verilmesi,
- ofis içi teknolojinin doğru kullanımını ve bunun yararlarının, limitlerinin tüm çalışanlar tarafından anlaşılacak uygulanmasının gelişiminin sağlanması.

2.3.3.2 Sistem Yöneticisi

Sistem yöneticisinin (operasyon yöneticisi), sorumlulukları da aşağıdaki gibidir:

- tasarlanmış enformasyon sisteminin günü gününe uygulanmasının sağlanması,
- özel ihtiyaçların olduğu projelerde doğrudan destek verilmesi,
- (istendiği takdirde) yedekleme ve veri güvenliğinin sağlanması,
- sistem hatalarının saptanması ve çözülmesi,
- tüm ofiste kalite kontrolünün sağlanması ve yürütülmesi,
- ofis çalışanlarının, teknoloji kullanımı konusunda bilinçlenmelerine ve teknolojinin doğru kullanımını anlamalarına ve kendilerini geliştirmelerine yardımcı olunması.

Herhangi bir ofisteki bir sistem yöneticisi, aşağıdaki sistemlerden bir veya birkaçından sorumlu olmalıdır ;

- Muhasebe,
- İdari destek,
- İş gelişimi,
- Bilgisayar destekli tasarım (BDT/CAD), şartnameler,
- Proje yönetimi.

2.3.3.3 Yazılım Uzmanı

Yazılım uzmanı (uzman kullanıcı) firma, ofis içindeki, bir veya birkaç yazılım uygulamasının ofiste gerekli eğitiminin verilmesi ve desteğin sağlanmasından sorumludur. Belirli diğer sorumlulukları da aşağıdaki gibidir :

- yazılımlar hakkında uzman bilgi kaynağı alınması,
- çalışanların eğitiminin sağlanması,
- yazılım geliştirici veya satıcısıyla ilk bağlantının sağlanması,

- yazılımdan kaynaklanan problemlerin ilk olarak danışılacağı konum.

Tüm bu üç pozisyonun en önemli sorumluluğu; ofis yöneticilerinin ya da ofis sahiplerinin, ofis içi teknoloji kullanımı konusundaki beklentilerini karşılamaktır. Her ne kadar ofis içinde teknoloji kullanımını yaygınlaştırmaya çalışan biri için teknolojiyi tanıtmak oldukça önemli bir görevse de, beklentiler, sebepsiz yere şişirilmemelidir. Ekipmanın, araçların limitleri; neyi çözümledikleri ve daha da önemlisi neleri çözümleyemedikleri konusunda herkese karşı dürüst olmak tercih edilmelidir. Pek çok kişi için en önemli nokta, yazılımın reklamlarında söylenen sözlerin doğruluk oranı ve gerçekleri ne kadar yansıttıklarıdır.

Yukarıda tanımlanmış olan bu işlevlerle ilgili hizmetlerin mimari büro tarafından nasıl temin edileceği, büronun karakteristik özellikleri ile ilgili bir karar konusudur ve bürodan büroya farklılık gösterir.



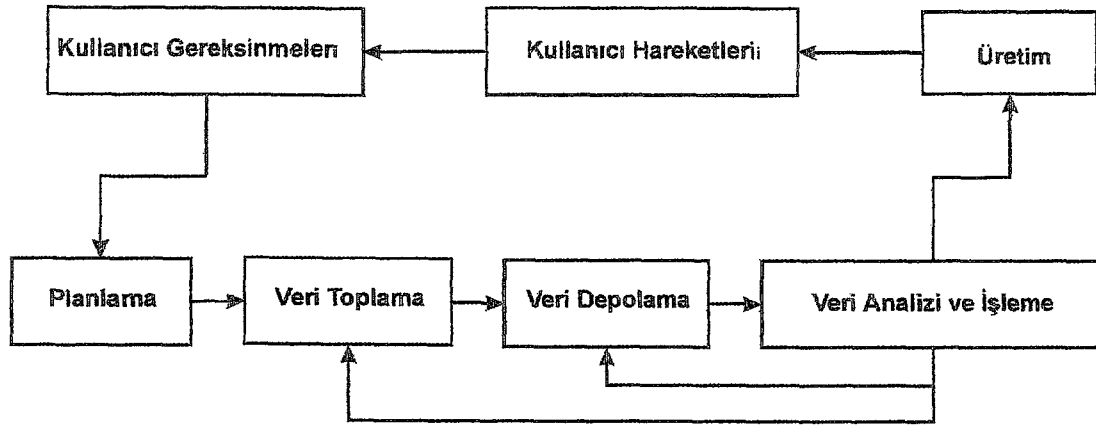
3 ENFORMASYON SİSTEMLERİ VE YAPI SEKTÖRÜNDEKİ KULLANIMI

3.1 Enformasyon Sistemleri ve Amaçları

Günümüzde teknoloji çok büyük bir hızla ilerlemekte ve bu hız her geçen gün katlanarak artmaktadır. Artık bilgiye ulaşmak ve bilgiyi paylaşmak daha kolaydır. Tabii bunca bilginin içinde kaybolmamak, bilgiye ulaşabilmek, bilgiyi değerlendirebilmek kadar önemli hale gelmektedir. Günden güne dünyamız küçülüyor, mesafeler kısalıyor. "*küreselleşme*" adını verdiğimiz bu değişimi büyük bir hızla yaşıyoruz; kopuk parçalar birbirine yaklaşımakta, birbirini tamamlamaktadır. Teknoloji, varlığını yaşamımızın her alanında hissettirmektedir.

Tüm bu gelişmelerle birlikte, bilgi akışını düzenleyen, bilgiye ulaşmayı kolaylaştıran (bilgiye ve kişiye yol gösteren), bilginin koordinasyonunu sağlayan sistemler karşımıza çıkmaktadır. Bu sistemlerin tümü "*enformasyon sistemleri*" adı altında toplanmaktadır. Enformasyon sistemi, enformasyonun karar verme ve kontrol süreçlerinde kullanılmak üzere toplandığı, işlendiği, depolandığı ve dağıtıldığı işlemlerden oluşur.

Enformasyon sistemleri, verinin toplanması ve incelemesinden başlayarak, verinin depolanması, analiz edilmesi aşamalarından geçerek, incelenmiş ve işlenmiş olan bu bilginin karar verme aşamasında kullanımını da içeren yapılardır. **Şekil 3.1**'de bu işleyiş anlatılmıştır.



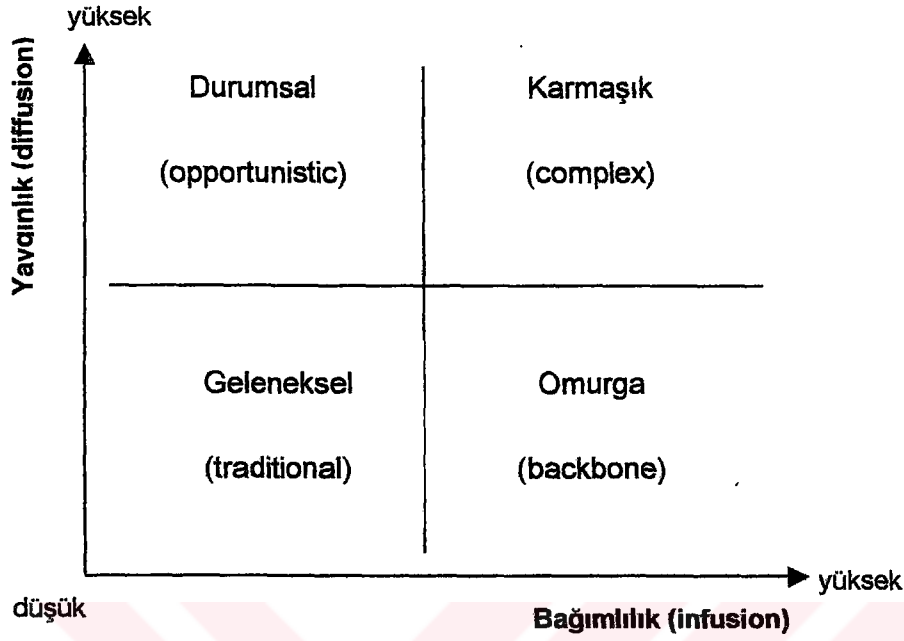
Şekil 3.1 Enformasyon sistemleri işleyiş şeması

Enformasyon sistemlerine, basite indirgeyerek yaklaştığımızda, "*dosyalama sistemi*" olarak görebiliriz. Bu bakış açısıyla enformasyon sistemi tarihi çok gerilere gider. Öteden beri süregelen dosyalama sisteminin; teknolojinin ilerlemesiyle ve bilgisayarların kullanılmaya başlaması ile enformasyon sistemi haline dönüşmesi söz konusudur. 80'lerin başında, IBM'in ilk kişisel bilgisayarı tanıtımı ve bilgisayarın insan hayatına aktif olarak yerleşmesiyle beraber; enformasyon sistemleri bilgisayar teknolojileri üzerine oturmuş; 80'lerin sonu ile 90'ların başı itibarıyla de başlıbaşına bir uzmanlık alanı haline gelmiştir. Enformasyon teknolojilerinin en önemli aracı olan bilgisayar sistemlerinin gelişimine paralel olarak; enformasyon sistemleri de gelişme göstermiştir. Bilgisayarlardan her alanda yararlanılması ile birlikte, enformasyon sistemleri de bu alanlara girerek sistemin işleyişi ile bütünleşmektedir.

Enformasyon sistemlerinin amacı, insan hayatını kolaylaştırarak, üretimi ve üretkenliği arttırmak, zaman ve bilgi kaybını önlemek, insanları ve yapılan işleri düzenlemek, koordinasyonu sağlamak, doğru bilgiyi doğru kişiye iletmek olarak sıralanabilir. Tüm bunlara ek olarak sağladığı artı değerler ile rekabetçi bir ortamda üstün konuma gelmek söz konusu olabilmektedir. Bu amaçları sıralayacak olursak:

1. Etkinlik (effectiveness): işlemsel düzeyde destek
2. Etkililik (efficiency): taktik düzeyde destek,
3. Rekabete dayalı üstünlük (competitive advantage): stratejik düzeyde destek

Şekil 3.2 yaygınlık ve bağımlılık kavramlarına bağlı olarak bir firmanın enformasyon sistemi için dört farklı karakter öngörmektedir.



Şekil 3.2 Enformasyon sistemleri kalıpları

Yaygınlık: Enformasyon sisteminin firmanın faaliyet alanları ve branşları açısından yayılmışlık düzeyidir.

Bağımlılık: Firmanın işlevlerini yerine getirmede enformasyon sisteminin çalışmasına bağımlılık düzeyidir.

3.2 Enformasyon Sistemlerine İlişkin Kavramlar

Enformasyon sistemlerini sistematik olarak incelemek istediğimizde, sistemi iki boyutta ele almamız gerekir. Bunları:

- Kavramsal Boyut
- Nesnel Boyut

olarak ifade edebiliriz.

3.2.1 Enformasyon Sistemlerinin Kavramsal Boyuttaki Bileşenleri

Kavramsal boyuttaki bileşenler, tasarlanan enformasyon sisteminin bir bütün olarak işlemlerini sağlayacak olan bileşenlerdir, her biri farklı işlevler üstlenmiş modüllerdir. Bu modülleri de iki farklı bakış açısıyla gruplamak mümkündür:

- *Organizasyonun temel işlevleri açısından:*
 - Maliyet yönetimi,
 - Kalite yönetimi,
 - İnsan kaynakları yönetimi,
 - Ekipman yönetimi,
 - Muhasebe yönetimi,
 - Temin yönetimi,
 - vb.
- *Enformasyon sisteminin temel işlevleri açısından:* Bu modüller sistem içinde yer alma biçimlerine göre farklı amaçlar ve ihtiyaçlara göre kullanılabilirler. Bunlar:
 - Veri İşleme Sistemleri,
 - Yönetim Enformasyon Sistemi,
 - Karar Destek Sistemleri,
 - Yapay Zeka ve Uzman Sistemler,
 - Ofis Otomasyon Sistemleri,

olarak gruplanabilirler.

3.2.1.1 Veri İşleme Sistemleri

Organizasyonun yürütmekte olduğu işlerden ve çevreden gelen ham verileri ve alınmış kararların enformasyon ürünlerine dönüştüren sistemlerdir (**Şekil 3.3**). Firmanın genel yaklaşımı çerçevesinde aşağıdaki dört temel işleve sahip olması gereklidir :

- Halihazırda yürütülmekte olan işlerden ve çevreden elde edilen verinin toplanması, sisteme girilmesi ve verinin işlenerek depolanması,
- Veri işleme yazılımları yardımıyla, sınıflandırma, sıralama, hesaplama ve özetleme işlemlerini uygulamak suretiyle verinin işlenmesi,
- Firma içi birimler tarafından ihtiyaç duyulana kadar, işlenmiş olan verinin, daha sonra kullanılmak üzere uygun bir ortamda saklanması,

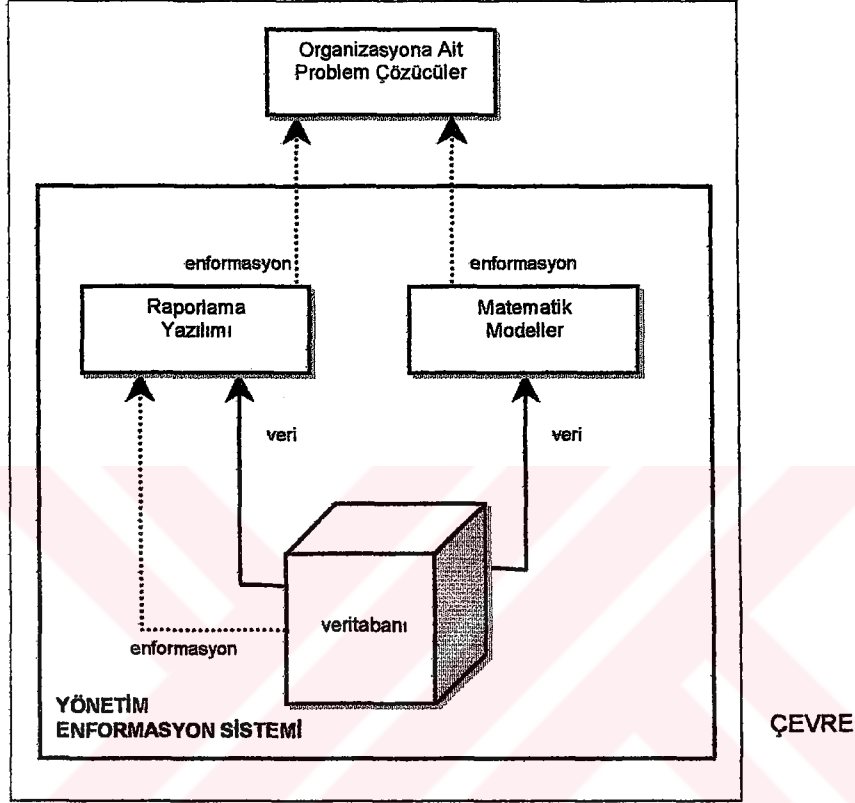
- Depolanan verinin, firma yönetimi, diğer kullanıcılar ve çevre birimlerin kullanımına sunulmak üzere, belirli bir zaman ve olaya göre, ekran üzerinde veya basılı olarak arzu edilen formatta raporlanması.

Şekil 3.3 Veri işleme sistemi (Yılmaz, 1996)

Yönetim enformasyon sistemleri, yönetsel kararlar için gerekli enformasyonun oluşturulması amacıyla, değişik kaynaklardan sağlanan verileri işleyen bilgisayar destekli bir enformasyon sistemi bileşenidir (**Şekil 3.4**). Yönetim enformasyon sistemlerinin kullandığı verinin çoğu gerektiğinde kullanılmak üzere sisteme önceden depolanır. Yönetim enformasyon sistemlerinin özelliklerini sıralarsak :

- Düzenli raporlar üretir,
- İstenen ayrıntı düzeyinde ve formda raporlama yapılabilir,
- Karar destek aşaması için destek sağlar.

Yönetim enformasyon sistemi ile, firmalar kullanmakta oldukları enformasyon sisteminden karar vermek amacıyla yararlanırlar.



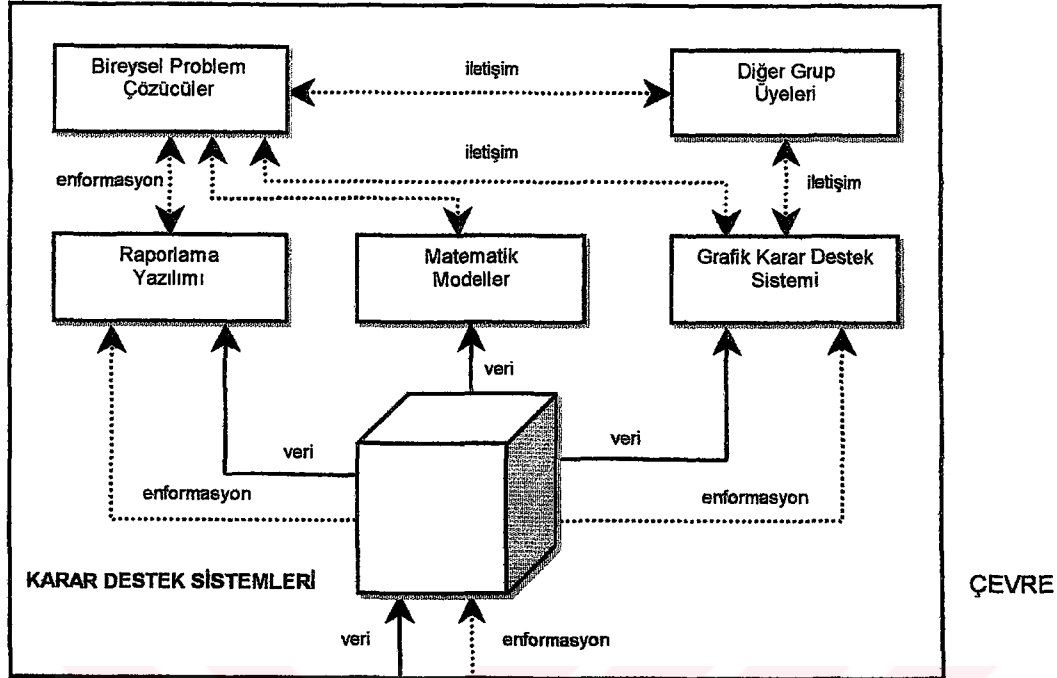
Şekil 3.4 Yönetim enformasyon sistemleri (Yılmaz, 1996)

Yönetim enformasyon sisteminin en önemli amacı, işletmenin gidişatını düzenli olarak denetleyebilmektir. Bunun için elde edilen verilerin düzenli olarak işlenmesi gerekmektedir. Yönetim enformasyon sisteminin amacına ulaşabilmesi için güncellenecek olan verinin gerekli yerlerden temin edilmesi ve sisteme işlenmesi gerekmektedir.

3.2.1.3 Karar Destek Sistemleri

Karar destek sistemleri; yetki sahiplerine, istendiği durumlarda ulaşılması ve raporlanması gereken bilgileri sağlayan ve böylece karar vermede yardımcı olan sistemlerdir (Şekil 3.5). Karar destek sistemlerinin, yönetim enformasyon sistemlerinden farkı; genelde sadece bir yöneticiye veya problemi çözmek üzere

oluşturulmuş özel bir gruba bilgi sağlayarak yardım edebilecek şekilde tasarlanmış olmasıdır.



Şekil 3.5 Karar destek sistemleri (Yılmaz, 1996)

Karar destek sisteminin amacı, karar merkezi konumunda bulunan yöneticinin kararları esnasında yararlandığı sezgilerini ve yargılama yeteneğini desteklemek, bu amaçla optimizasyon problemi olarak tanımlanabilen bir problemin matematiksel modeller yardımıyla çözerek karar vericiye sunmaktır.

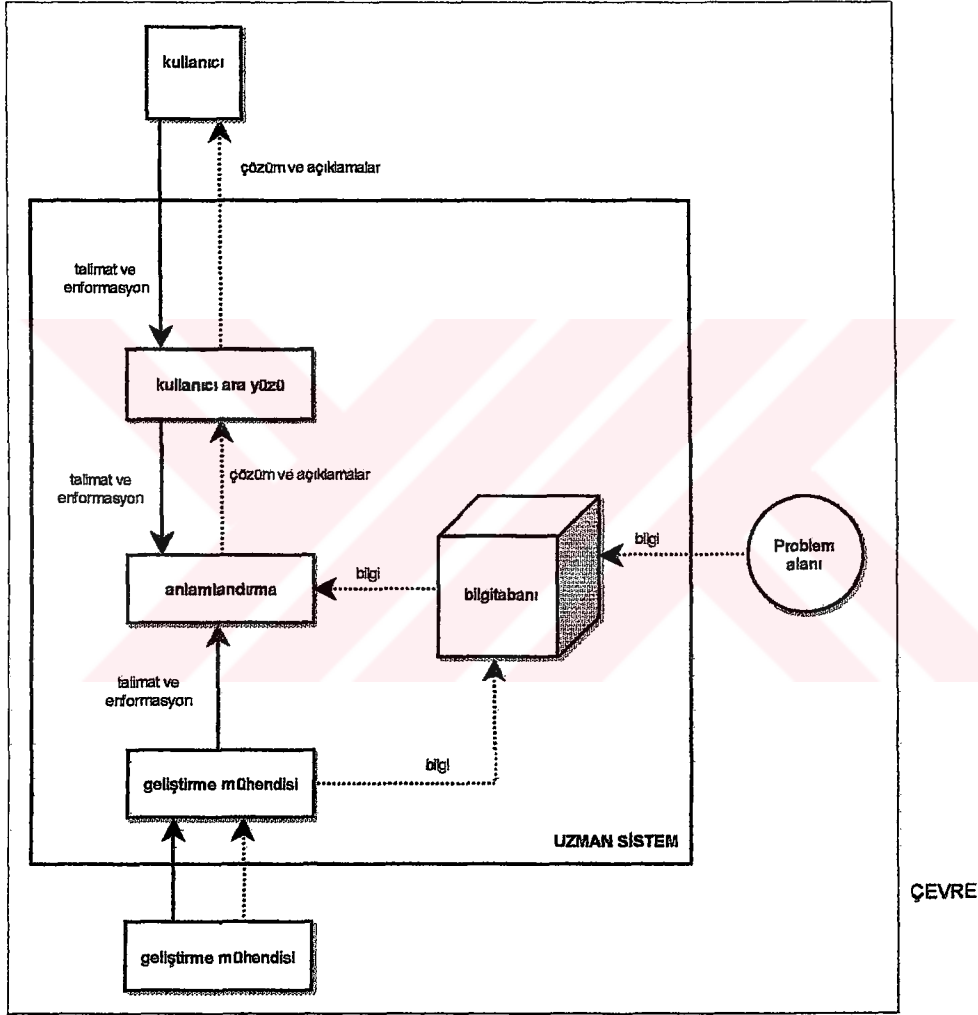
3.2.1.4 Ofis Otomasyon Sistemleri

Ofis otomasyon sistemleri, firma içinde ve dışında yeralan kişiler arasında yazılı, sözlü veya görsel iletişimi sağlamak, saklamak, düzenlemek ve işletmekle yükümlü sistemlerdir.

Bilgisayar destekli ofis otomasyonu uygulamaları yazı yazma, elektronik postalama, bilgisayar aracılığı ile konferans, görüntü işleme, grup ortak yazım sistemleri, masaüstü yayıncılık gibi olanaklar sağlanmaktadır.

3.2.1.5 Yapay Zeka ve Uzman Sistemler

Uzman sistemler, bilgilerin depolandığı ve sonuçlar üretilmek üzere işlendiği bilgisayar uygulamalarıdır. Yapay zeka, uzman sistemlerin kullandığı bir adım olarak tanımlanabilir. Genel olarak yapay zeka ile amaçlanan, bağımsız olarak akıllıca davranabilen prosedürler geliştirebilmektir. Yapay zeka araştırmalarında iki önemli noktaya varılmıştır. Bunlar kuralı olmayan dilleri kullanabilme ve bir problemi mantıksal yollarla sonuçlandırabilmektir. Uzman sistemler, bu çalışmalar yoluyla elde edilen gelişmeleri problemin çözümünde kullanırlar.



Şekil 3.6 Uzman sistemler (Yılmaz, 1996)

3.2.2 Enformasyon Sistemlerinin Nesnel Boyuttaki Bileşenleri

Enformasyon sisteminin kavramsal boyutta ele aldığımız bileşenlerinin, enformasyon sisteminin kullanılabilir kılınması için pratikleştirilmesi gerekmektedir.

Bu amaçla kullanılan her türlü ekipman, bilgisayarlar (hardware), hazır olan veya geliştirilmiş yazılımlar (software), sistem kullanıcıları (personnel) enformasyon sisteminin nesnel boyuttaki bileşenlerini oluştururlar. Enformasyon sisteminin kavramsal boyutunun yanında yukarıda sayılmış olan nesnel boyuttaki bileşenlerin birbiriyle uyumu, tüm sistemin başarılı bir şekilde çalışmasını sağlayacağı için önemlidir.

3.3 Yapı Sektöründe ve Mimarlık Alanında Enformasyon Sistemleri

Yapı endüstrisinde enformasyon teknolojileri, yeni olasılıklar yaratmakta ve bunun sonucu olarak bu alandaki gelişmeler, tasarım ve yapım organizasyonları üzerine yeni talepler yerleştirmektedir. Enformasyon teknolojileri artık geleneksel iş yöntemlerinde gelişmenin ötesinde, organizasyon yapan, çalışan, girişimcilere yeni ve değişik alternatifler sağlayan yaratıcı bir araçtır. Bunun sonucunda iş organizasyonları değişik olanaklarla çevrelenmiştir.

Teknolojik gelişim, pazar genişlemesi, küresel çekişme, yenilenmiş kalite ve verimlilik talebi, yapı sürecine dahil, farklı aşamaların entegrasyonu konusunu daha da kritik yapmaktadır. Geleneksel olarak yapılandırılmış yapım organizasyonları, iç ve dış organizasyon fonksiyonlarıyla bütünleşecek yeni yollar aramaktadır. Enformasyon teknolojilerinin değişen endüstri çerçevesinde oynayabileceği rolleri tamamlama ihtiyacı vardır. Benzer şekilde, yapı endüstrisinin genel ve belirli organizasyonlar anlamında enformasyon teknolojilerinden nasıl etkileneceğini anlamak önemlidir. Organizasyon stratejileri ve planlarının formülasyonu bu anlayış üzerine dayandırılmalıdır.

Bröchner (1990), enformasyon teknolojilerinin farklı taraflarının aslında yapı endüstrisindeki entegrasyon yapısını geliştirdiğine işaret etmektedir. Koordinasyon, iç denetim, bilgi transferi, etkili işlem ile aracı araçları elimine etmek, enformasyon teknolojilerinin olumlu taraflarıdır. Enformasyon teknolojilerinin sıralana bu olumlu yönleri, coğrafi genişleme, çeşitlenme ile taşeron, malzeme kaynaklarıyla entegrasyon ve emlak yatırımı gibi konularda kendini daha çok belli etmektedir. Betts (1991), enformasyon teknolojilerinin gerçek faydalarının yapı endüstrisinde gerçekleşeceğini iddia eder. Ana sebep ise enformasyon teknolojileri yönetimi,

parçalardan oluşan endüstride endüstriyel ve organizasyon katlarında dikkatli ve stratejik planlama gerektirmesidir.

Enformasyon sistemi kullanımının başlıca yararları hız, kapasite, verimlilik, ekonomi, kesinlik ve karmaşıklığı karşılayabilmektir.

Tablo 3.1'de enformasyon sistemi kullanımının maliyet/fayda analizi görülmektedir. Enformasyon sistemi kullanımını en büyük avantajı yapılmakta olan işlere hız kazandırması olmuştur. Verilerin toplanarak girilmesinden sonra, her türlü işlem bilgisayarlar ile çok daha hızlı yapılabilmektedir. Plan, program, bütçe ve çizimlerde yapılması gereken revizyonlar çok kısa süreler içinde tamamlanmaktadır. Bilgisayar destekli enformasyon sistemi geleneksel sistemlere oranla daha fazla bilgiyi daha sistematik bir şekilde depolamaktadır. Depolanmış bu bilgiye ulaşmak, içinden seçim yapmak, özet bilgi almak geleneksel sistemlerle kıyaslanmayacak kadar hızlı ve pratiktir.

Tablo 3.1 Proje yönetiminde bilgisayar destekli enformasyon sistemi kullanımının maliyet/fayda analizi (Yılmaz, 1996)

SİSTEM MALİYETLERİ	SİSTEM FAYDALARI
Uygulama Maliyetleri	Somut
• Bilgisayar kullanım zamanı • Teknik elemanlar • Kullanıcı zamanı • Paket maliyetleri	• Maliyet kazançları • Artan üretkenlik ve işgücü • Düşük işlemsel maliyetler • Düşük bilgisayar harcamaları • Önlenebilir maliyetler • Düşük eleman maliyetleri • Harcamalarda düşüş
İşlemsel Maliyetler	Soyut
• Bilgisayar zamanı • İlave ekipman • Yazılım bakımı • İşlem personeli • Kullanıcı zamanı • Destekler • Eğitim maliyetleri • Yardımcı sistem maliyetleri	• Aktif kullanım ve kaynak kontrolü • Organizasyonel planlama ve esneklik • Daha çok ve zamanında enformasyona ulaşabilme • Kanuni gerekliliklere uyum • İş ve müşteri memnuniyeti • Artan karar verme süreci ve işlemler • Daha iyi bir firma imajı • Artan organizasyonel eğitim düzeyi • Zenginleştirilmiş işgücü

3.3.1 Veri Paylaşımında Bilgisayarlar

1980'lerin başında mikro bilgisayarların çıkması iş çevrelerinde bir devrim ve iletişim kanalında da evrimsel bir değişiklik başlattı. Eskiden emek yoğun metotlarla yapılan işler, özellikle bilgi işlemle ilgili olanlar artık bilgisayar destekli olarak yapılmaya başlandı. Bu geçiş, insan verimliliğini artırırken bir yandan da yeni uzmanlaşmalara yol açmıştır.

3.3.2 Yapım Sektöründeki Tasarım ve İnşaat Organizasyonlarının Temel Özellikleri

Tasarım ve inşaat organizasyonlarında enformasyon teknolojilerinin başarılı uygulamaları olması, belirli özelliklerle tanımlanır. Bunlardan bazıları aşağıda sıralanmıştır. Bu özellikler içinde enformasyon teknolojilerinin karşılıklı gelen potansiyel avantajları da belirtilmiştir:

1. **Dinamik Süreç:** İş ortamı hem proje hem de organizasyon seviyesinde sürekli değişmektedir. Enformasyon teknolojileri sayesinde otomasyon ve hızlı iletişim sağlanmakta ve enformasyon teknolojileri yardımıyla analizler yapılmakta ve hızlı kararlar alınabilmektedir.
2. **Karmaşık İlişkiler:** Süreç, çeşitli katılımcı ögelerin karmaşık ilişkileri üzerine dayalıdır. Enformasyon teknolojileri bürokrasiye ve ilişki hiyerarşisine olan ihtiyacı azaltır ve organizasyonun aktivitelerinin entegrasyonunu sağlar.
3. **Takım Çalışması:** Büyük bir işi kolaylıkla başarabilmek için takım çalışması gereklidir. İnşaat endüstrisindeki organizasyonlar proje yönelimlidir.ve “ad hoc” takımları veya şebekeleri çok etkili olabilir. Enformasyon teknolojileri, zaman ve mesafe engellerini aşacak takımları kurmayı kolaylaştırıcı olarak kullanılabilir.
4. **İnsan Faktörü:** İnşaat endüstrisinde işler emek yoğunlu ve tamamen otomatik veya mekanik olamaz. Üretim hattı kavramı genel olarak inşaat için uygun değildir. Enformasyon teknolojileri, insanların rutin işleri azaltarak rahat bir atmosferde iletişim kurmalarını sağlar. Aynı zamanda bir inşaat

projesinde, tipik olarak mevcut olan pekçok katılımcının aktivitelerini koordine etmek üzere de kullanılabilir.

5. **Tecrübe ve Deneyim:** İnşaat projelerindeki problemlerin çözümü çoğunlukla profesyonellerin tecrübe ve yargılarına dayanır ve belirsizlik içerir. Enformasyon teknolojileri, genellikle tasarım ve inşaat işlerinde mevcut yüksek seviyede görev belirsizliği ile ilgilenmekte yardımcı olur. Bilgi bazlı uzman sistemler ve yönetici bilgi sistemleri gibi ortak sistemlerin kullanılması bu belirsizliklerin aşılmasında yardımcı olacaktır.

3.3.3 Yapım Sektöründeki Mevcut Pazar Güçleri

Enformasyon teknolojilerinin geniş kapsamlı kullanımının iş organizasyonlarını değiştireceği tahmini ilk kez Leavitt ve Whisler (1958) tarafından “1980’lerde Yönetim” konulu seminerlerinde yapılmıştır. Onların 1980’lerdeki organizasyonlarla ilgili tahminleri çoğunlukla doğru çıkmıştır. Onlar artırılmış enformasyon teknolojileri kabiliyetlerinin pazar güçlerinin doğasını değiştireceğini ve endüstrilerin yeni normlar ve performans standartları belirlemek zorunda kalacağını, iş organizasyonlarının stratejilerini yeniden formüle etmek zorunda olacağını tahmin etmişlerdir.

Aynı fenomen, yapım sektöründe gözlenmektedir. Ortaya çıkan pazar güçleri iş atmosferini değiştirmektedir. Tasarım ve yapım organizasyonları artan küresel yarışla karşı karşıyadır. Büyük organizasyonlar çok yönlü olmanın yollarını ararken, küçük olanlar daha büyük ölçekli projelere atılmaktadır. Bilgisayar destekli tasarım kullanımı, üç boyutlu grafik canlandırmalar ve bilgisayar bazlı şebeke programlama artmakta ve bu yeni uygulamalar yeni standartlar, özellikler ve çeşitli proje katılımcıları arasında yeni iletişim yolları gerektirmektedir.

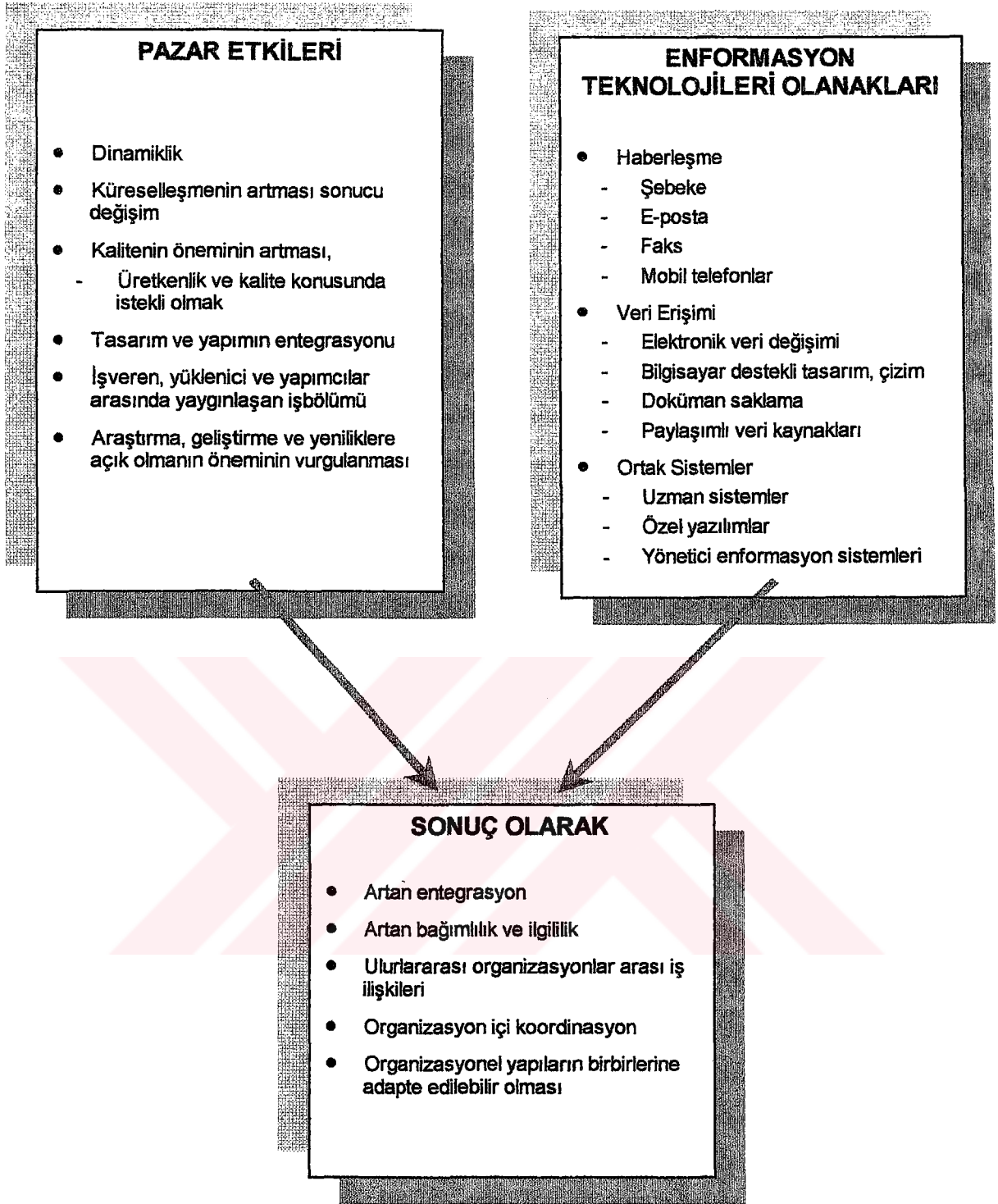
Yapı tasarımı, yapımı üzerine yenilenmiş ilgi, yapım yöneticisi - müteahhit sözleşmesi, anlaşmazlıkların çözümlenmesine yönelik alternatif yaklaşımlar, toplam kalite yönetimi ve ortaklaşma endüstride belirgin unsurlardır. Bu pazar güçlerinin varlığı, enformasyon teknolojilerinin bunlara karşılık kullanılması gerekliliğini doğurur.

3.3.4 Yapı Endüstrisinde Enformasyon Teknolojileri Olanakları - Yetenekleri

Güncel ve ortaya çıkmakta olan enformasyon teknolojileri olanakları üç temel kategoride toplanabilir.

Şekil 3.7 'de anlatılmaya çalışılmış olan gruplandırma, enformasyon teknolojilerinin kullanıcı bakışı açısından kullanılabilirliğine dayanmaktadır. Yapı üretiminde, iletişim veya bilgi transferi en önemli fonksiyonlardan biridir. Bu fonksiyonun başarısı büyük oranda bilgi kalitesi ve erişilebilirliği ve bilgi işlem sisteminin etkinliği ve verimliliğine dayalıdır.





Şekil 3.7 Pazar etkileri ve enformasyon teknolojileri olanaklarının yapım organizasyonlarına etkisi (İrtishad, 1995)

Yapım endüstrisindeki işlemleri geliştirmek için iletişim teknolojileri kullanımını çok büyük önem taşımaktadır. Bilgi erişimi ve paylaşımı alanındaki geçmiş gelişmeler cesaret vericidir. Elektronik veri değişimi, bilgisayar grafikleri ve görselleştirme, bazı güncel başlıklar olarak sıralanmaktadır ve sonuçları tasarım ve inşaat organizasyonlarının altyapılarını değiştirebilir. Yönetimin yüksek kademelerinde enformasyon teknolojilerinin rolü, karar vericilere çeşitli yollardan yardım etmektir. Bunlar, bilgi bazlı uzman sistemler, karar destek sistemleri, elektronik konferans, bir grubun kullanımı için özel olarak hazırlanmış yazılımlar ve yönetici bilgi sistemleri olarak kısaca sıralanabilir.

Yapı bilgisinin tasarım aşamasıyla birleşmesi, bar-code teknolojisinin uygulanması ve nesne tabanlı veritabanı sistemleri, entegrasyon çabalarının örnekleridir. Çeşitli büyük tasarım ve inşaat organizasyonları uçlardaki teknolojilere yatırım yapmamaktadırlar. Bunlar üç boyutlu grafik görselleştirme ve CAD ile birleştirme ve programlama, yerel şebeke sistemleri (intranet-networking), e-posta gibi yeni iletişim teknolojilerin kullanımı, tasarım - yapım organizasyonları arasında giderek artan bir kabul görmektedir. Faks makinaları ve cep telefonları artık yapı endüstrisinde ortak yere sahiptirler.

Değişen iş çevresi ve artan enformasyon teknolojilerinin sağladığı olanaklar entegrasyona daha fazla odaklanmaya kaymaktadır. Bir yandan artan küresel rekabet, diğer yanda iletişim araçlarının erişilebilirliği tasarım ve yapı organizasyonlarında ortak girişimlerde bulunmak, geçici ortaklık programı ve müşteri ve/veya yatırımcı ile uzun dönemli ilişkiler açısından artan olanaklar sağlamaktadır.

Planlama ile tasarım ve tasarım ile yapım arasındaki bütünleşme uygulamacılar ve araştırmacılar tarafından aynı artan ilgiyle karşılanmaktadır. Bu ilgi yapı üretiminin artan verimliliği ve gelişmiş kalitesine odaklanmıştır.

Yapım sektöründe kullanılan geleneksel iletişim kanalı kağıt üzerinde yazı ve grafik içeren sembolik mesajlardır. Bu iletişim kanalı tüm eksiklerine rağmen yüzyıllar boyu değişmeden kullanılmıştır. Bunun sebebi ise bu kanalın çok çeşitli katılımcılarla iletişimi sağlayabiliyor olmasıdır. Katılımcılar tipik olarak doğal bir dil kullanmakta ve bununla grafik dilini düşünce ortamına çevirmektedirler.

3.3.5 Enformasyon Sistemlerinin Kullanılmasının Faydaları

Yapım sektöründeki organizasyonların enformasyon sistemlerini kullanmalarının faydaları **Tablo 3.3**'de özetlenmiştir.



Tablo 3.3 Enformasyon teknolojilerinin genel faydaları (Andresen ve diğerleri 2001)

İnşaat Süreci	Genel Verimli Çalışma Faydaları	Genel Verimlilik Faydaları	Genel Performans Faydaları
İş Planlaması	Planlama sürelerinin azaltılması	- Yükselen satışlar - İş riskinin minimize edilmesi - Stratejik rekabet avantajı - İş esnekliğinin artırılması - Rekabet kapasitesinin korunması - Yeni iş atılımlarında riskin azaltılması	- Mesleki büyüme için boşluk ve kapasite sağlanması - Gelecekteki esnekliğe garanti sağlanması - Çağdışı olmanın üstesinden gelmek - Meslek problemlerinde kıdemli yönetimin sorumluluğunun artırılması
Pazarlama	- Pazarlama masraflarının azaltılması - Daha çok araştırma imkanı	- Firma imajının güçlenmesi - Yeni işler üretilmesi - Pazar payının artması	- Yeni pazarlar için stratejik istihbaratın geliştirilmesi - Halkla ilişkiler hedeflerinin geliştirilmesi
Bilgi Yönetimi	- Azalan iletişim masrafları - Azalan yazı işleri - Düşürülmüş IT maliyetleri	- Uluslararası bağlantılarda kolaylık - Bilgi darboğazlarının aşılması - Üretim kalitesinde artış - Pazar payını ayakta tutmak	- Gelişmiş bilgi versiyon kontrolü - Anımlı bilgi ele geçirme kolaylığı - Daha güncel ve güvenilir veri/bilgi - Gelişmiş bilgi filtresi
Malzeme Temini	- Azalan bellek ihtiyacı - Azalan iş görme zamanları - Azalan iş görme masrafları - Gelişmiş dağıtım programı	- Rekabete dayalı kapasiteyi beslemek - Firma tekliflerine daha hızlı yanıt - Müşterilere anında fiyat teklifi hazırlama kabiliyeti	- Stok seviyesi ve fiyat bilgilerine ulaşımın gelişim - Yeni üreticileri daha verimli olarak tespit etme ve değerlendirme
Finans	- Daha hızlı faturalama - Azalan iş görme masrafları	- İş riskini minimize etme - Nakit akışını daha iyi kontrol etme - Finansal raporlama zamanlarının azaltılması	- Gelişmiş yeni iş görme metodları - Gelişmiş tahmin ve kontrol sistemleri - Diğer faaliyetlerle daha başarılı entegrasyon
Müşteri Yönetimi	- Müşteri taleplerine daha çabuk cevap verebilme - Yürümekte olan projenin gelişimine daha çabuk katkı	- Ürün kalitesinde artış - Hizmetlerin dağıtımında daha hızlı olmak - Müşteri ihtiyaçlarına daha iyi odaklanmak	- Müşterilerle bilgi alışverişinde gelişim - Müşteri memnuniyetini artırmak - Stratejik rekabet avantajı
Tasarım	- Tasarım için harcanan ilk çalışma zamanlarının azalması - Çalışma tekrarlarının azalması - Bilgi alışverişinin artması	- Kalitesi artırılmış ürün çıktısı - Teknoloji risklerinin azaltılması - Toplantı düzenlemelerinde daha fazla sorumluluk imkanı - Tasarım gelişiminde hızın artması	- Proje ekipleri arasında fikir paylaşımının artması - Gelişen entegrasyon - Gelişmiş entegrasyon
Yapım	- İnşaat yapım sürelerinin azaltılması - Üretkenliğin artması - İsrafın azalması	- Kalitesi artırılmış ürün çıktısı - Teknoloji risklerinin azalması - Veri değişiminin kolaylaşması	- Proje ekipleri arasında fikir paylaşımının artması - Gelişen entegrasyon - Stratejik ortaklar ile proje ilişkilerinin artması
Operasyon ve Bakım	- Operasyon maliyetlerinin azaltılması - Operasyon ve bakım verilerine daha kolay-hızlı ulaşım	- Kalitesi artırılmış ürün çıktısı - Verileri geri dönüşümlü olarak inceleyebilme	- Tasarım ve yapım kararlarında daha aktif hale gelmek - Üretim döngüsünde bilgi yönetiminin gelişmesi
İnsan Kaynakları	- Personel gereksinimlerinin azalması - Eğitim gereksinimlerinin azalması	- Yeteneklerine göre personel kayıtlarının gelişmesi - Uygun takım elemanlarının seçimine imkan sağlanması	- Daha etkili proje ekipleri - Karma fonksiyonlu takımların oluşabilmesi imkanı - Geliştirilmiş insan ilişkileri - Düzenlenmiş çalışma planları

3.3.6 İnşaat Sektöründe Enformasyon Sistemleri (IS), Enformasyon Teknolojileri (IT) ve Gelişimi

Her alanda uygulamalarını gördüğümüz enformasyon sistemleri; inşaat sektöründe de uygulama alanı bulabilmektedir. İnşaat sektörünün yapısı itibariyle böyle bir sisteme entegre olabilmesi diğer sektörlerle kıyasla daha zor olmuştur. Diğer sektörlerden farklı olarak inşaat sektöründe üretim işin alımını (pazarlama) takip etmektedir. Oysa diğer sektörlerde üretimin ardından pazarlama gelmektedir. Fabrikasyon bir iş söz konusu olduğunda, enformasyon sistemi entegrasyonu ve buna paralel olarak üretim artışını sağlamak daha kolaydır, çünkü veriler bellidir. Öte yandan inşaat sektöründeki belirsizlikler işin tümüne hakimdir ve tam anlamıyla bir enformasyon sistemi entegrasyonu sağlayabilmek oldukça zordur. Hatta diğer sektörlerdeki kadar yoğun bir enformasyon sistemi entegrasyonunun söz konusu olması da ayrı bir tartışma konusudur. Bunun en önemli sebeplerinden birisi gerek inşaat firmalarının, gerekse mimari büroların öznel yapıları ve genelde yeniliğe kapalı yönetim anlayışlarıdır.

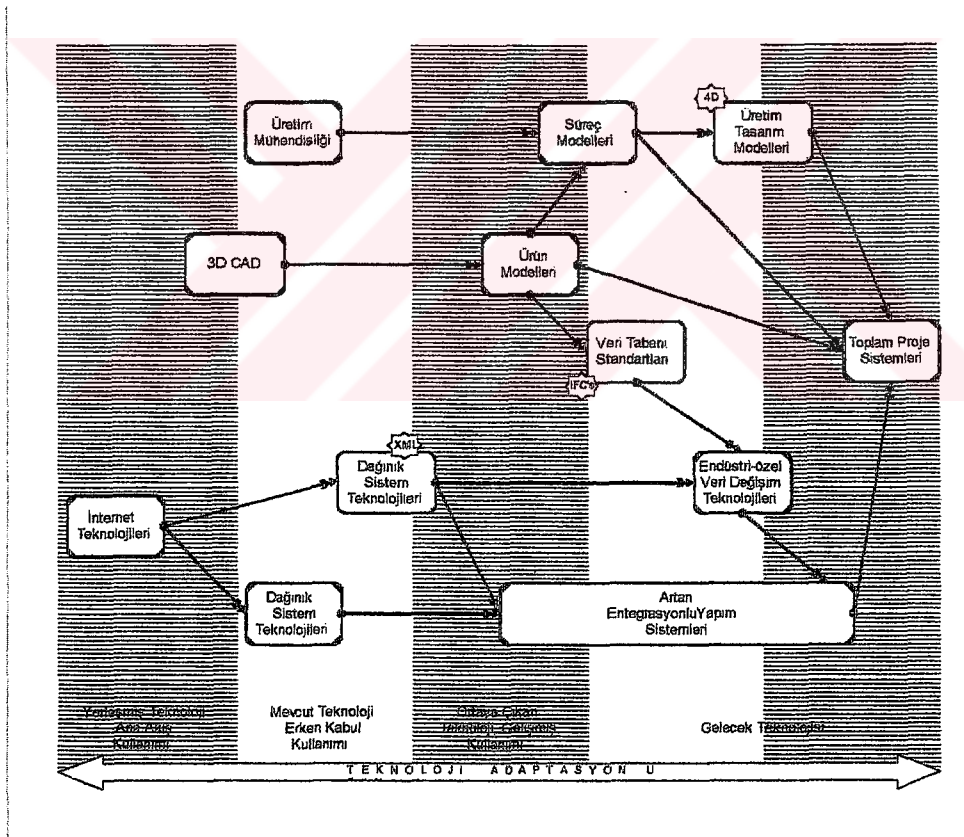
Tüm bunların yanında inşaat sektöründe enformasyon sistemleri çok fazla etkin olarak kullanılmamakla beraber giderek yaygınlaşmaktadır. Uzun ve karmaşık bir süreç olan inşaat sürecinde girdilerin ve belirsizliklerin çok olması sebebiyle tam anlamıyla çalışan enformasyon sistemi modelleri son on yılda ortaya çıkmıştır. İnternetin enformasyon sistemlerine olumlu katkısını da göz önüne alarak, enformasyon sistemlerinin son yıllarda gelişmiş olduğunu söyleyebiliriz.

Proje yönetimi kavramı ile birlikte öne çıkan enformasyon sistemleri, internet gibi global bir ağa kavuşunca pek çok problem ortadan kalkmıştır. Aktif olarak kullanılan bir enformasyon sistemi ile yapı üretiminin her aşaması kontrol edilebilmekte, şantiye yönetimine bağlı olarak eleman, ekipman ve malzeme yönetimi beraberinde bitmiş ürüne yönelik kalite kontrolü bir bütün olarak yapılabilir. Programda doğan veya doğabilecek aksaklıklara göre önceden tedbir alınmakta ve zaman kaybı önlenmektedir.

İlerleyen bölümlerde işleyeceğimiz *Ortak Veritabanı Modeli* ile gerek proje grupları gerek malsahibi gerekse şantiye iletişimi tek noktadan sağlanarak, hem zaman kazanılmakta, hem de iletişimde yaşanabilecek bilgi kayıpları minimize edilmektedir.

Enformasyon teknolojileri, yapı endüstrisindeki değişimin en önemli araçları olacaklardır. Enformasyon teknolojileri bir bütün olarak, teknoloji ağırlıklı olan diğer alanlara oranla daha hızlı gelişmektedir. Buna bağlı olarak da uygulamalarda giderek artan bir etkiye sahip olmaktadır. Yapı endüstrisi diğer endüstrilere oranla enformasyon sistemlerini kabulü ve adaptasyonu daha geç olmuş olmasına rağmen, ağırlıklı olarak bilgi tabanlıdır. Enformasyon sistemleri, yapım yönetimi uygulamalarının iletişimi ve endüstrideki tüm üretimin artması için büyük bir potansiyel içermektedir.

Enformasyon sistemleri/teknolojileri, tek bir teknoloji değil aynı zamanda çeşitli problemlere çok geniş açıdan bakabilen teknolojik yaklaşımlardır. Birçok enformasyon sistemi yaklaşımı, yapı endüstrisini etkilemektedir ve her yaklaşım ayrı bir teknoloji grubunu ihtiva eder. Bunların hepsi karmaşık olarak örtüşen teknik çözümler ile ilişki içerisinde.



Şekil 3.8 Yapı endüstrisinde enformasyon sistemleri gelişimi (Froese, 1999)

Şekil 3.8, Enformasyon sistemlerinin kapsamındaki temel unsurları ve bunların ilişkilerini göstermektedir. Bu unsurların içinden anahtar nitelikte olanlar, aşağıda sırayla ele alınmaktadır.

3.3.6.1 Üç Boyutlu Bilgisayar destekli Tasarım (3DCAD)

İki boyutlu CAD kullanımı şu anda yaygındır. 3D CAD akış içerisine girmekte olan iyi yerleşmiş bir teknolojidir. 3D CAD'in en belirgin özelliği, bina projelerindeki, tasarım ve iletişim için bilgisayar bazlı "ürün modellerinin" kullanılmasının yerleşmiş bir rolünün bulunmasıdır.

Ürün modelleri ile çalışan teknolojiler belirgin olarak olgunlaşmakta ve ürün modelleri, bazı endüstrilerde, uygulamaları desteklemek amacıyla başarı ile kullanılmaktadır. Ürün modeli, bazı uygulamalarda veri değişiminde aktif kullanım alanı içerisine girememiştir ve bununla ilgili pekçok çözülmemiş teknik zorluklar mevcuttur.

3.3.6.2 Üretim Mühendisliği

Yapı endüstrisi ile birlikte gelişen birçok eğilim, –örneğin Toplam Kalite Yönetimi- yapı üretimi sürecinde daha iyi "hizmet" anlayışını tanımlar. Bunlar bilgi teknolojisi değildir, ama bunların ortaya koyduğu bakış açısı, yapı üretimi metodlarında daha biçimsel bir yaklaşımı vurgulamaktadır. Yapı üretim modellerine daha yakından bakıldığında, tahmin etme ve programlama gibi proje yönetimi uygulama alanları, yapı üretim modelinde kullanılmakta olan veri modelleme teknolojilerinin bir sonucu olarak arttığı ortaya çıkar. Bu modeller, yapı üretimi bilgilerini geliştiren teknolojiler olarak yapım süreci modeline liderlik eder.

Ürün ve süreç modeli teknolojisi, üretim mühendisliğindeki yaklaşımlarla birleşerek, yeni bir uygulama alanına liderlik eder; "*Süreç Tasarımı Gereçleri*". Halihazırda, iş programı hazırlamaya yönelik yazılımlar, yapım sürecini planlamaya yardımcı olmaktadır. Yapım süreci modeli, yapılmakta olan binanın detaylı bilgisini içerir; yapım sistemi hakkında detaylı bilgilerin yanısıra, iş programını hazırlayan yazılımın içinde bulunmayan fakat, ürün ve süreç modeli yaklaşımlarının merkezi halinde bulunan pek çok bilgiyi içerir. Süreç tasarımı gereçleri, bina proje bilgisinin geniş bilgisinin yanında, 4D CAD (3D geometri ve zaman) gibi tasarım yöntemleri ve analiz gereçlerini birbirine bağlama, araştırma imkanını, verimliliği artırma yolunda

kullanıcılara tanır. Bu yeni yöntemler, programlama - tahmin etme araçları, CAD araçları ile birlikte çalışabilir veya tamamen yeni uygulama sınıfları oluşturabilir.

3.3.6.3 İnternet Teknolojileri

İnternetin kullanıma girmesiyle pekçok şey değişmiştir. İnternet bilgi sistemlerinin ve daha da belirgin olarak bilgi teknolojilerine olan yaklaşımları ve bakış açılarını derinden etkilemiştir. Paylaşılan bilgi ve iletişime geçiş aşamasındaki beklentilerimiz, birkaç yıl öncesine oranla kesinlikle değişmiştir. Şu anda e-posta ve internet ağı ile döküman paylaşımı interneti düşünülenden çok ama çok üstün kılmaktadır. İnternet artan oranda “dağıtık sistemler” (distributed systems) ve “genel veri” paylaşımı için kullanılacaktır. Bu teknolojiler, veri modeli ile kesişmiş halde, daha zengin, daha endüstriye özel veri değişim teknolojilerini doğuracaktır. Tüm bu gelişmeler yapım süreci yazılımlarında *bütünleşme* ile sonuçlanacaktır.

3.3.6.4 Toplam Proje Sistemleri

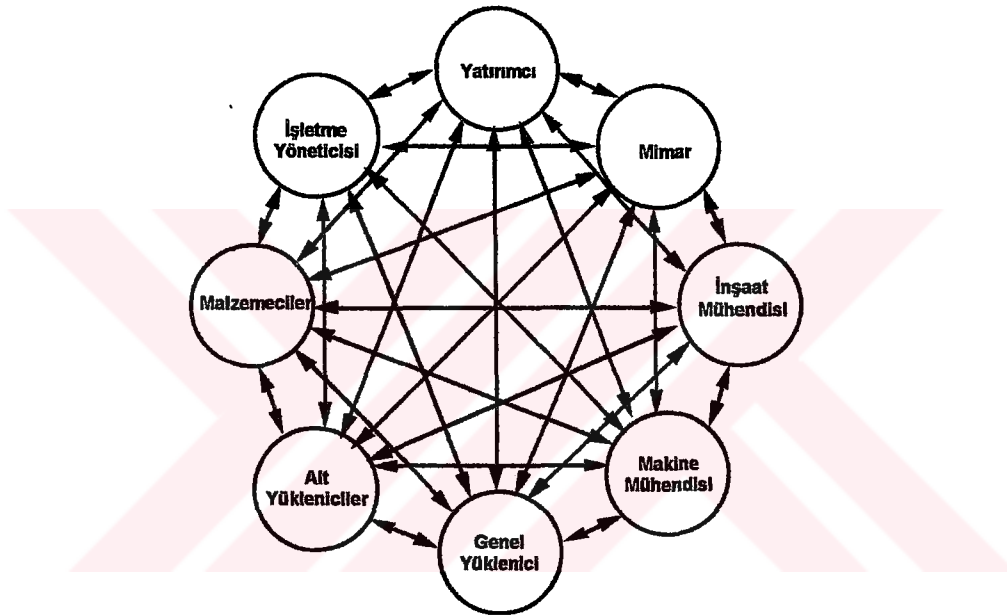
Günümüzde, yapı projesi ile ilgili ana gövdeyi oluşturan bilgi, kağıt dökümanlar, geniş uygulamaları olan bağımsız bilgisayar dosyaları ve proje katılımcılarının kafalarında bulunmaktadır. Söz konusu teknolojiler, bu temel yapıyı değiştirmeden veri kaynakları arasındaki bağlantıyı ve iletişimi geliştirmeye çalışmaktadır. Bu noktada, sistemler – teknolojiler arasında bütünleşme devam ederken, bir araya getirilen bütünleşik sistemlerin bir kayıt mekanizması oluşturarak beraber çalışmalarını ve proje bilgisinin tümünün birbiri ile ilişki halinde olabileceği bir medya ortaya çıkmıştır. Bu şekilde oluşan ve aşağıdaki karakteristikleri içeren sistemleri “*toplam proje sistemi*” olarak adlandırıyoruz (Froese, 1999).

. Bu karakteristik özellikler:

1. *Geniş anlamda anlaşılabilirlik*: Bu sistemler, inşaat yönetiminin fonksiyonlarının geniş bir bölümünü destekleyen uygulamaları kapsar.
2. *Entegrasyon*: Tüm uygulamalar, proje bilgisinin ortak havuzuna katkıda bulunur ve buradaki bilgilere dayanır.
3. *Esneklik*: Bu sistemler, kısıtlayıcı bir bakış açısından ziyade, modüler, esnek ve parçalara bölünmüş bir yapıda çalışır.

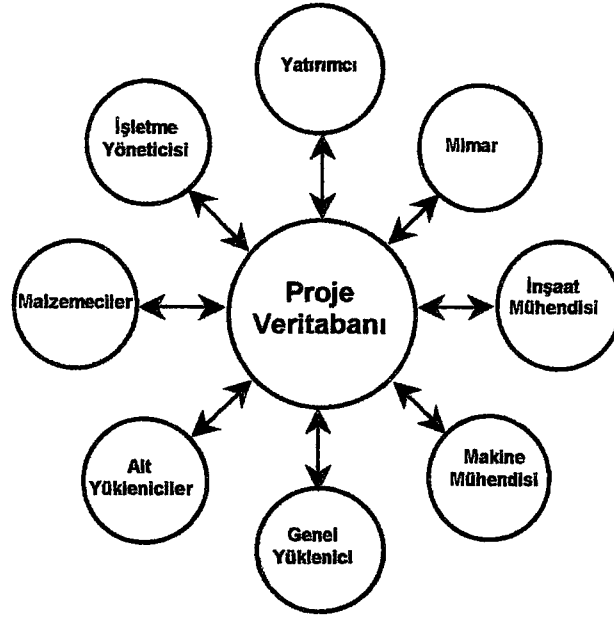
3.3.7 Proje Enformasyon Sistemi İçin Ortak Veritabanı Modeli

Tasarım ve yapım işlemlerindeki enformasyonun bölünüp dağılması problemine çözüm sağlayan modellerden bir tanesi “Ortak Veritabanı Modeli”dir. Bilgisayar CAD veritabanı standartlarını tanımlayan bir grup olan IAI (Industry Alliance For Interoperability) tasarım ve yapım işindeki katılımcılara proje oluşturulmasında yardımcı olacak ortak bir veritabanı modeli üzerinde çalışmaktadır. IAI, Şekil 3.9'deki gibi bir şema ile günümüzdeki iletişimin doğal dağılımını belirtmiştir. Şemadan da anlaşılacağı gibi bilgi kaybı ve değişimi oldukça yüksek olup, yeni katılımcıların katılması ile birlikte bu kayıp oranı daha da yükselmektedir.



Şekil 3.9 Enformasyon hareketi ve dağılımı (Schulz, 1997)

IAI tarafından teklif edilen *Ortak Veritabanı Modeli*'nde, bütün proje bilgilerinin, taraflar için her zaman için açık olacak şekilde, tanımlanacak bir ortak veri havuzunda toplanmasını önermektedir. Önerilen fikre göre, proje ortak veritabanı içerisindeki her bir bileşen, binanın herhangi bir fiziksel bileşenini temsil eder. Ortak veritabanına herhangi bir disiplin tarafından eklenecek her türlü bilgi, diğer disiplinler için de gerekli olacak bilgiyi içerecektir. Makine mühendisi tarafından yerleştirilecek bir havalandırma ünitesinin, elektrik ve statik disiplinlerini ilgilendirecek olan elektrik yükü, ünitenin ağırlığı gibi teknik tanımlarını da içermesi gerekmektedir.



Şekil 3.10 Ortak veritabanı modeli (Schulz, 1997)

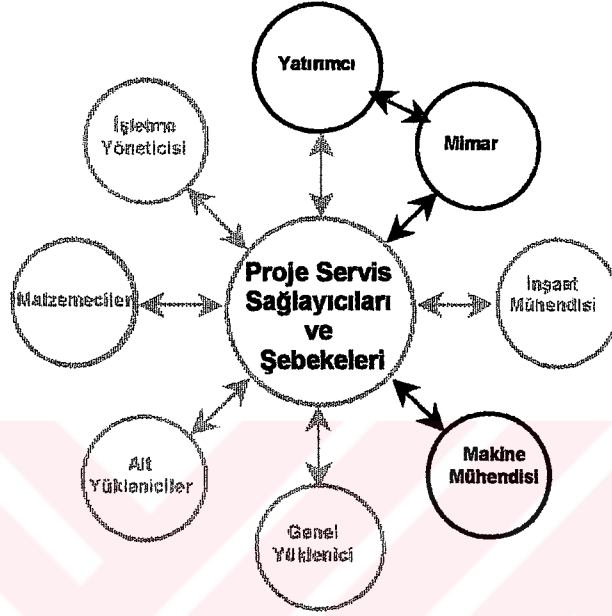
Bu model sayesinde aynı projenin farklı kollarında çalışan gruplar, hazırlayacakları projelerin koordinasyonu ile meşgul olmak zorunda kalmayacaklardır. Böylelikle tüm gruplar, aynı işin üzerlerine düşen kısımlarıyla ilgilenecekler ve kendi işlerinin daha iyi olması için vakit kazanacaklardır. Bu da işin tümünün kalitesinin artması ve yapım sürecinin kısılması gibi çok önemli sonuçlar olarak geri dönecektir.

3.3.8 Proje Enformasyon Sistemi

Proje enformasyonu için Ortak Veritabanı Modeli yeni bir fikir değildir. Bu fikir 70'lerin başından bu yana gündemde olan bir fikirdir. Aynı zamanlarda diğer bilgisayar bazlı teknolojilerdeki gelişmelere kıyasla, ortak veritabanı modelinin sektöre neden henüz yayılamadığı sorusu kafalarda oluşmaktadır. Gerçekte inşaat sektöründe belirli yapısal engeller vardır ki, bunlar sadece yakın gelecekte tasarım bilgilerinin tekil depoları olmakla kalmayacaktır.

IAI tarafından ileri sürülen birleşmiş bina modelinde çözümlenmeden kalmış ana noktalar vardır. Bu, sektör içerisinde yüksek bağımsız girdiler ihtiva eden merkezi bilgi kontrolünü ileri sürmektedir. Bu model daha büyük güçlere karşı sadece tasarım ve yapım çerçevesinde değil ama bir bütün olarak ekonomi içerisinde de çalışır. Sektördeki pek çok tedarikçi ve üretici son kullanıcıya daha yakın bir yere gelme doğrultusunda hareket etmekte; bunları ayırarak değil ama üretim içerisinde yeni bir adım haline getirerek yapmaktadırlar.

Bina projesini başarılı olarak anlatan bilgi sistemi, tüm kişisel veri setlerini ilgili yapıyı projesine aktaran, birbiriyle ilişkisi sıkı şekilde kurulmuş bir anlayışı içeren tekil bir model olacaktır. Projenin esas modeli genellikle geniş bir coğrafi alana yayılmış bağımsız ofislerdeki ayrı bilgisayarlar üzerindedir. Bu model sayesinde, hiç kimse onların hepsinin aynı fiziksel gerçekliği işaret ettiğinden emin olduğu süreçte tüm modele ihtiyaç duymaz.



Şekil 3.11 Proje enformasyon akışı (Schulz, 1997)

4 MİMARİ BÜROLARDA ENFORMASYON SİSTEMLERİ

Enformasyon sistemlerinin gelişimi diğer sektörlerle oranla, inşaat sektöründe daha yavaş olmuştur. İnşaat sektöründe, mimarlık bürolarının özelinde, enformasyon sistemlerini ele alacak olursak, bu durum daha da vahim olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak, enformasyon sistemlerinin mimarlık bürolarına entegrasyonu, teknolojinin hızlı gelişimine paralel olarak gerçekleşecektir. İnşaat sektörünün ve dolayısıyla mimarlık mesleğinin öznel yapısı sebebiyle ortaya çıkan bu gecikme, enformasyon sistemlerinin artı değerlerinin paylaşılması ve küreselleşen iş dünyasının rekabet koşullarında varolma zorunluluğu nedenleriyle önümüzdeki yıllarda giderilecektir.

Enformasyon sistemlerinin nesnel boyuttaki temel taşı olan bilgisayarların kullanımı, bu alandaki gelişime paralel olarak mimarlık alanında da kendini göstermiştir. 70'li yıllarda ender olarak kullanılan bilgisayarlar, son on senedir mimarlık bürolarının vazgeçilmez ekipmanı haline gelmiştir. Mimarların bilgisayar kullanımı **Bölüm 4.1** altında ele alınmıştır.

CAD sistemleri projelerde kaliteyi arttırırken, bilgisayar destekli enformasyon sistemleri tasarım ve yapım işlerini destekler. CAD sistemlerinin mimarlar tarafından oldukça çabuk ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmış olmasına rağmen, var olan iletişim ve işbirliği araçlarının mimarlar tarafından görmezden gelinmesi, Bilgisayar Destekli Enformasyon Sistemlerinin kullanılmamasına yol açmıştır. Bilgisayar destekli olarak gelişmiş iletişim sistemleri, var olan sistemleri kullanmaktadır; yeni, ilave yazılımlara veya bilgisayar araçlarına ihtiyaç duymamaktadır

Mimarlık bürolarındaki enformasyon sistemi, büronun yaptığı tüm projeleri, hazırladığı tüm teklifleri muhatap olduğu tüm müşterileri ve taşeronları, kilit kişileri, büronun tüm çalışanlarına ait bilgileri (puantajlar, harcamalar, vs.), büronun tüm muhasebesini, arşivini ve diğer kaynaklarını içeren bir veri tabanına dayalı, herkesin içinde olduğu -gerekli yerlerde veri tabanındaki ilişkilerin kısıtlandırılabilceği- bir iletişim sistemi, (ki bu iletişim sisteminin bir ucunda da internet gibi makro ölçekte bir

ağ olabilmesi sebebiyle, bu uçtan tüm dünyaya açık olması gibi bir büyük şansı olabilecektir) olarak karşımıza çıkacaktır.

Bilgisayar ortamında oluşturacağımız bir sorgulama ile ihtiyacımız olan bilgilere daha kısa yollardan ulaşmamız ve gereksiz bilgileri ayıklamamız mümkün olacaktır.

Mimari bürolarda enformasyon sistemlerini incelemekten önce, inşaat sürecini daha iyi anlayabilmek gerekir. Bununla ilgili olarak, **Bölüm 4.2.5'te** görülen rol aktivite diyagramında, inşaat sürecinde organizasyonel rollere bağlı olarak gelişen iş akışı ve ilişkiler göz önüne serilmektedir.

Mimari büroların çalışma şeklini baştan sona etkileyen tasarım sürecinin başarılı yönetimi, söz konusu projenin başarısını ve dolayısıyla büronun başarısını getirecektir. Proje süreci, çok katımlı ve çok girdili bir süreç olması itibarıyla, iş bölümünün aktif olarak uygulanması gerekmektedir. Bu iş bölümünün koordine edilmesi ise aktif bir tasarım yönetiminin ortaya konmasını zorunlu kılmaktadır. Enformasyon sisteminin başarısı için enformasyonun akışının önemi büyüktür. Başarılı bir tasarım süreci için, çok katılımcılı proje sürecinin iyi analiz edilmesi gerekir; büronun sorumluluklarının nerede başladığı, nerede devrildiği, ne zaman, ne gibi teslimler, sunumlar yapılacağı, kime ne zaman ve hangi dokümanların iletileceği, diğer katılımcı grupların nasıl idare edileceği, vb., yoğun enformasyon akışının yaşandığı bu süreç boyunca, enformasyonun kayba uğramaması için kullanılması gereken enformasyon sistemi söz konusudur.

Bölüm 4.3 altında proje süreci, tasarım yönetiminin çalışma şekli esas alınarak, detaylı şekilde anlatılmıştır. Bu bölümde söz konusu bir proje çalışması esnasında işe dahil olan grupların iş aşamalarına göre yaptıkları çalışmalar ve tasarım yönetimi açısından enformasyonun akışı özetlenmiştir.

Büro içinde oluşturulacak enformasyon sisteminin küresel erişim ağı, internet yoluyla da dış dünyayla bağlanması, mimari büronun başarısını kuşkusuz arttıracaktır. Böyle bir bağın kurulması, küreselleşen iş dünyasında pazar payını arttırmayı ve rekabetçi ortamda ön plana çıkmayı sağlayacaktır.

Yapım maliyetlerinin yüksek oluşu ve talepleri karşılama isteği tasarım ve yapım işlerinde yeniden bir yapılanmaya neden olmuş ve mimar ile yapımcı arasındaki koordinasyon daha da önem kazanmıştır.

Projenin erken aşamalarında bir üretici firma tarafından verilen detaylı bir malzeme şartnamesi veya ekipman tasarımına ait enformasyonun tasarım dokümanlarına aktarılmaması ilerde bu enformasyonun üretici, malzeme tedarikçisi ve yüklenici tarafından yeniden temin edilmesi, bileşenlerin yeniden çizilmesi ve özelliklerinin yeniden tanımlanmasını gerektirecektir ki bu da bir örtülü maliyettir. Bu maliyetin nedeni büyük oranda tasarım ve yapımda rol alanların birbirleriyle bağlantılı çalışmamasıdır. Proje toplam maliyetinin %6-8'ini oluşturan tasarım aşamasındaki iletişim, toplam maliyetin %80-85'ini oluşturan yapım aşamasından çok daha fazla otomatikleşmiş ve hızlanmıştır. Mimarlık ve mühendislik firmalarında Elektronik Doküman Yönetim Sistemleri yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu araçlar bilgisayar ağındaki CAD ve diğer dosyaları saklama, gerektiğinde ulaşma ve kullanmaya yardımcı olur.

4.1 Mimari Bürolarda Strateji Olarak Bilgisayar Kullanımı

Yeni teknolojiler, birçok yeni yöntemleri sunmaktadır, mimarlar da bu yenilikleri takip etmektedirler.

Mimar ve mühendisler çoğunlukla kendi uzmanlıkları üzerine o kadar yoğunlaşırlar ki; bir firma için asıl pozitif etkiye sebep olan yöneticilik kavramını atlarlar. Halbuki, bunun eğitimi için zaman ve para harcayan birçok eğitim kurumu vardır.

Mimar ya da mühendis başarılı olmaya başladıkça işleri çoğalır, büyür ve bir anda yönetici konumuna gelir. Bu konuda hiçbir eğitim almadan, hiçbir hazırlık yapmadan bir anda koordinasyon ve finansal sorumlulukları üzerine alır. İşte bu noktada tecrübe devreye girer.

İş yönetiminde pekçok kalemler dikkate alınmalıdır. Her zaman için çıkabilecek yeni iş kalemleri daima göz önünde tutulmalı, tasarım problemleri çözülmeli, çizimler ekonomik kararları yansıtmalı; yapım ve sözleşmeleri daha önceden belirtilen talimatlara uyum sağlamalı ve hepsinden önemlisi tüm bunlar gerekli insan kaynakları ile bağlantılı olmalı ve ofisin başarılı bir şekilde işlerinin yürütülmesini sağlamalıdır. Bunların yanısıra hem müşteri hem de firmanın bütçesi gözönünde tutulmalıdır.

CAD kullanımı bir araçtan çok bir stratejidir. Mimar ve mühendisler için çok kritik bir önemi vardır. Bilgisayar ve de CAD sistemlerinin kabulü rekabet için tek anahtardır.

Eğer avantajları iyi kullanılırsa, bu sistemlerin çok önemli yaraları vardır. Mimar ya da mühendislerin bilgisayar kullandıkları 5 genel alan mevcuttur, bunlar :

1. Proje yönetimi, finansman yönetimi,
2. Şartnameler,
3. Masa üstü yayıncılık ve pazarlama,
4. Mimar veya mühendisin iş istasyonu,
5. Bilgisayar destekli tasarım.

4.1.1 Proje ve Finansman Yönetimi

Finansman yönetimi, önceleri sadece bir derece kontrol iken, şimdi, program takibi, bilgilerin kontrolü ve yönetim raporlarının, bütçelerinin hazırlanmasını da kapsamaktadır.

Proje yönetimi, ise bir firma içersinde neler olup bittiğini gösteren önemli bir anahtardır. Halihazırdaki işlerin analizini yapar ve projenin başı ile sonu arasında, bir bağlantı kurar. Haftalık raporlar ile neler olup bittiğini ve bütçe ile ilgili herhangi bir problem olup olmadığını yönetime bildirir. Düzgün kullanıldığında, proje bitiminde hiçbir sürpriz ile karşılaşılmaz.

Mimar ve mühendislerin karşılaştıkları en büyük problem müşterinin, ücreti etkileyen son an kaptırmasıdır. İstenilen bir değişikliğin hemen yapıp müşteriye fazla yansıtılmadan çözülmesi gerekmektedir. Ancak, bu ek iş yükünden kaynaklanacak olan firmanın zararı, firmayı fazlasıyla etkileyecek düzeyde ise iyi değildir. Eğer sözleşme en başından beri tüm harcamalar ve değişiklikler müşteriden alınacak olan ödemelere yansıtılıyorsa sorun yoktur. O zaman, sözleşmeyi hazırlayanlar şartları belirler, mimar tasarlar ve müşteri de ödemeyi yapar.

Bilgisayar, proje yönetim sistemi süresince doğru bir takip yapılmasını sağlar. Sonuç olarak finansal program doğru sonuçları kaydeder, bu doğru sonuçlar da geleceğin planlamasında doğru bir kaynak olarak kullanılır.

4.1.2 Şartnameler

Kelime işleme, (word processing) tüm yazılı iletişim formlarının hazırlanmasıdır. Kelime işleme, denmesinin sebebi ise metinleri gözden geçirme, hazırlama, hareket ettirme ve iptal etme yeteneğinin olmasındandır. Bir ofis sisteminde, kullanıcıların bu

sistemi paylaşabilecekleri bir bilgisayar bulunmalı, hatta sistem bir ağ (network) haline getirilmelidir.

Şartnameleri hazırlama kişiyi bir uzman yapmaz; daha çok tecrübeyi gerektirir. Bilgisayarlar, daha önceki kes, kopyala ve yapıştır (cut & paste) tekniklerini kolaylaştırmaktadır. Artık sonuç dökümanını hazırlamak yerine, asıl işe daha fazla önem vermek ve zaman ayırmak imkanı vardır. Revizyon ve son an değişikliklerini yapmak, şimdi çok daha kolay olacaktır.

4.1.3 Masa Üstü Yayıncılık ve Pazarlama

Mimarlık ve mühendislik, grafik ağırlıklı bir meslektir. Masaüstü yayıncılık, mimar ve mühendislere grafik oryantasyonlardan sunum oluşturmayı sağlar. Bu nedenle masaüstü yayıncılık, bir mimar ya da mühendisin tüm profesyonel imajını kolayca değiştirebilir. Masaüstü yayıncılık aynı zamanda pazarlama için de önemli bir nokta oluşturmaktadır. Örneğin; müşterilere sunumlarda kullanılacak dökümanların masaüstü yayıncılık yardımı ile hazırlanması gibi. Bunun, bu şekilde yapılıyor olması, işe çok profesyonel bir şekilde yaklaşıyor olduğunu da gösterir.

Bilgisayarın pazarlama konusundaki diğer yararı da isim ve bilgileri içeren bir veri tabanının oluşturulabilmesidir. Böyle bir veri tabanı oluşturmaktaki genel amaç, önemli olan bilgilerin sınıflandırılarak daha sonra kullanılabilmesidir. Pek çok büyük firma bu işlemi "*pazarlama enformasyon sistemi*" ya da "*yönetim enformasyon sistemi*" (*marketing information system/management information system*) (MIS) olarak adlandırmaktadır.

Bu veri tabanı sistemi; pazarlama ve planlama aktiviteleri için gerekli temel bilgileri topladığı gibi sunuş, araştırma ve diğer pazarlama iletişim materyalleri için de bilgi üretir. Bilgisayar da bu bilgileri değişik şekillerde, müşterinin isteği ve ihtiyacı doğrultusunda ortaya koyar.

4.1.4 Mimarın İş İstasyonu (Workstation)

Mimar ve mühendisin iş istasyonu, kişinin bilgisayarını kullandığı mekandır ve sadece istenen programların kullanılarak kişilerin kendi işlerini yapmalarını sağlar. Ağ sistemi geliştikçe de, mimar ya da mühendisin kendi çalışma ortamından her türlü bilgiye ulaşabilmesi kolaylaşır. Örneğin, mimar ya da mühendis, proje yönetimine bağlı gerekli bilgiyi tanımlar, sonra belirli projenin bilgilerini alır, gerekli

gördüğü yerde notlarını ekler ve çıktılarını alır. Sekreter de bu çıktıları gerekli kişilere dağıtır. Bu dağıtım ya da paylaşım işi için elektronik posta sistemi de kullanılabilir. Başkalarınca görülmesi istenmeyen bilgiler; örneğin finansal raporlar, herhangi bir şifre ile saklanarak sadece yetkisi olan kişilerin bu bilgilere ulaşması sağlanabilir.

Üreticiler için bilgisayarla ürün bilgisi üretmek oldukça yaygın hale gelmektedir. En çok görülen üç ortak yol; modem vasıtası ile ulaşılabilen veri tabanı, disket ile gönderilen katalog ve üretici tarafından oluşturulan programdır. CAD alanında, üreticilerin çizimlerini içerebilen bir veri tabanı daha kullanışlıdır. Bilgilerin dağıtım yolları ve nasıl kullanıldıkları sürekli olarak değişmektedir ve bilgisayar da bu değişimin tam ortasındadır.

4.1.5 Bilgisayar Destekli Tasarım

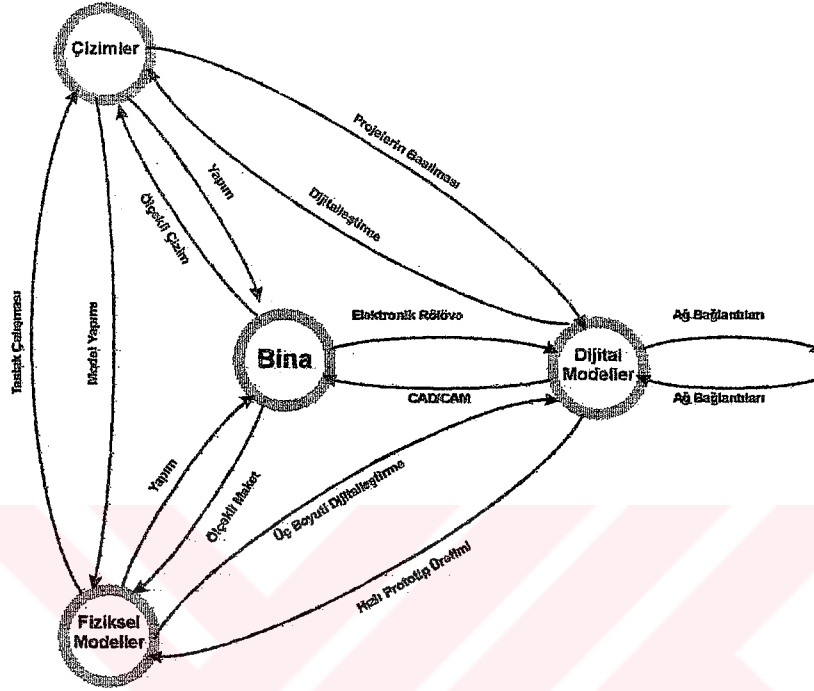
CAD sadece bir araçtır, kararları veren yine insandır. CAD sisteminin amacı kimsenin yerini almak değil; karmaşık kararlar oluşturabilmek ve etkili diyagramlar çıkartabilmek, bunu yaparken de fazladan harcanan zaman ve işgücünü azaltmaktır.

Mimarlar, diğer endüstri ve meslek alanlarına oranla, CAD teknolojisini adapte etmekte, kabullenmekte daha yavaş davranmaktadır. Çünkü grafik ağırlıklı bir mesleğe sahipler. Son ürünleri, çoğu zaman grafiksel bir sunum olan bir dizi çizimdir, yani projedir. Eğer tasarım yüksek kalitede ise; ki bunu proje dökümanları gösterir, o zaman bitmiş proje ve hatta projeler sonucu ortaya çıkacak olan ürün; yani yapı da yüksek kalite de olacaktır.

Mimar ve mühendislerin bilgisayara tam anlamıyla adapte olamamalarının bir nedeni de araçlar konusunda çok fazla yatırım yapmamalarıdır. Üreticiler, teknik araçlara önemli miktarda para yatırırken, bir mimar ya da mühendis için bir çizim masası yeterli olmaktadır. İlk başlarda CAD sistemleri çok pahalı idi, ki bu da pekçok firmayı bu pazarın dışında tutmuştur. Ancak, günümüzde fiyatlar ucuzlamış ve alım koşulları değişmiştir.

Aynı zamanda şu da bir gerçektir ki, CAD sistemleri çok büyük bir rekabet ortamı doğurmuştur ve pekçok büyük şirket, CAD sistemi kullanan küçük firma, hatta mimarlar yüzünden işlerini kaybetmiştir. Çünkü CAD sistemi, işin kalitesini yükseltirken, zamandan tasarruf etmeyi de sağlar.

Şekil 4.1'de geleneksel tasarım yöntemleri, sayısal ortamlar ve bilgisayar teknolojisinin etkileşimi gösterilmektedir. Buradan da anlaşılabileceği gibi günümüzde CAD Sistemleri teknolojiye paralel olarak gelişmiş ve yapı üretim sürecinde, teknolojik araçlar sayesinde karşılıklı etkileşime girmişlerdir.



Şekil 4.1. Geleneksel tasarım yöntemleri, sayısal ortamlar ve bilgisayar teknolojisinin etkileşimi (Özsel, 2000)

4.2 Tasarım Yönetimine Yönelik Modellerin Oluşturulmasında Yardımcı Yaklaşımlar

Tasarım yönetimi gibi karmaşık bir süreci iyi yönetebilmek için sürecin tamamına ve iş ilerleyişindeki ilişkilerle sorumluluklara hakim olmak gereklidir. Bu süreci daha iyi tanımlayabilmek için geliştirilmiş olan, *geleneksel veri merkezli paradigma* ve *süreç merkezli paradigma* yaklaşımlarını bilmekte yarar vardır. Bu yaklaşımlar sonucunda ortaya konan ilişki şemaları süreç ve işleyiş açısından daha açık ve net bir görüş sağlayacaktır.

Bilgisayar ve network teknolojisindeki gelişmeler sonucu yapılması gereken süreç merkezli perspektifleri modelleyen ve ifade eden metod ve araçlar geliştirmektir.

Süreç ve veri merkezli görüşler, aynı prosesin çok yönlü bakış açıları olarak değerlendirilmekte ve her birinin değerli katkıları bulunmaktadır.

4.2.1 Geleneksel Veri Merkezli Paradigma

Veri modelleme, model kavramını geliştirmek için bütünün öğelerini ve aralarındaki ilişkiyi kullanır. Bu modeller daha sonra veri yapısı dizaynında kullanılır. Paradigma, “veri, çıkar dünyasını yansıtır” ilkesine dayanır.

Veri-merkezli paradigma, en temel fonksiyonun depolama, ele geçirme ve veri işletimi olduğu kabul edilen sistemlere çok iyi hizmet verir. Burada hedefe giden girişimleri kolaylaştıran süreçlerin mantığını görmek çok daha zordur.

4.2.2 Proses-Merkezli Paradigma

Tam tersi, proses-merkezli bakış açısı, herhangi bir konunun bir durumdan diğerine koordineli bir şekilde transformasyonu üzerinde odaklanır. Önemli olan herhangi bir değişimi başlatan ve kontrol eden olaylar ve karşılıklı etkileşimlerdir. Bunlar çok çeşitli ve hatta bazen çok aptalca şeyler olabilir. Örneğin, en basitinden, durumu değiştiren yada bitiren daha önceki bir işleyişin sonucu olabilir yada daha kompleks, örneğin, bir yöneticinin yüzündeki bir ifade çalışanlardan birinin bir şey yapmasına sebep olabilir.

Proses-merkezli bakış açısı, girişimlerin hedeflerini ve başarıların anlamlarını daha rasyonel hale getirir.

4.2.3 Çok Yönlü Perspektifler

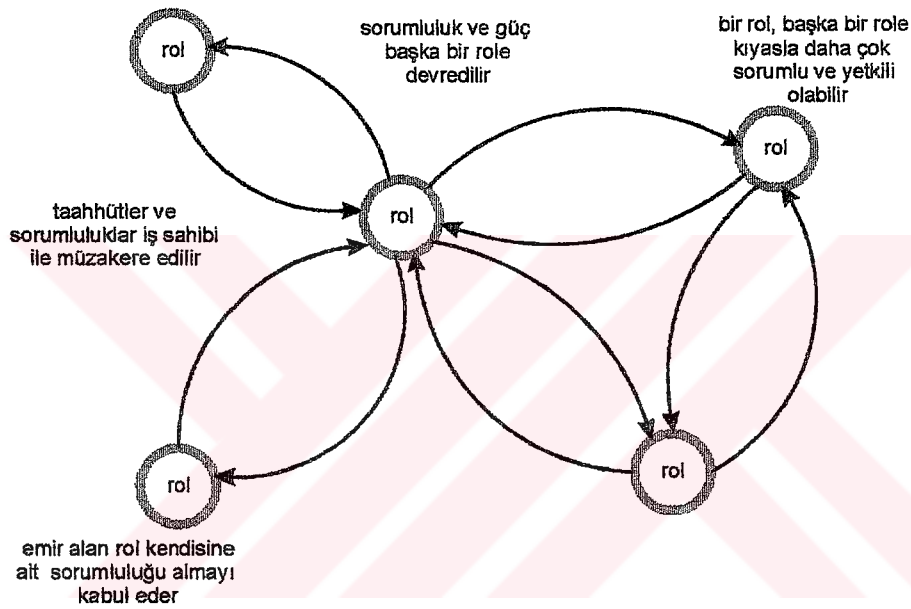
Yukarıdaki iki görüş, aynı teşebbüsün çok yönlü yansımaları olarak değerlendirilebilir. Örneğin, mevcudiyet ilişkisi (Chen, 1976), NIAM ürün modelleri (Verheijen ve Bekkum, 1982) tipik veri-merkezli tahminler iken, IDEF0 (1981) ve rol aktivasyon diyagramları (RAD) tipik süreç - merkezli tekniklerdir. Veri-merkezli tahminler farklı veri değerlerini anlatan enstantaneler gösterir. Örneğin, tasarım aşamasında ürün modeli bir çok dönüşüm prosesinden geçer ve ilk baştaki genel yapısı hemen hazırlanır, istenen ürüne ulaşabilmek için birçok detayla zenginleştirilir. Bu enstantaneler ürünün öncesini ve değişimden sonrasını gösterir. Bu dönüşümlerin nasıl gerçekleştiği konusunda da çok az bilgi üretirler.

Süreç merkezli tahminler bir teşebbüsün ne yaptığını anlatır. Süreç ve alt süreçler arasındaki bağımlılığı bir dönüştürmedeki kontrol akışını ve geçici ilişkileri örneğin, anında oluşan süreçleri gösterir.

Süreç tahmini, ürünün ilk halinden son haline nasıl geldiği konusunda geniş bir bilgiye sahiptir. Bunun yanında ürün modeli ve veri yapısı arasındaki ilişki konusunda daha az bilgiye sahiptir.

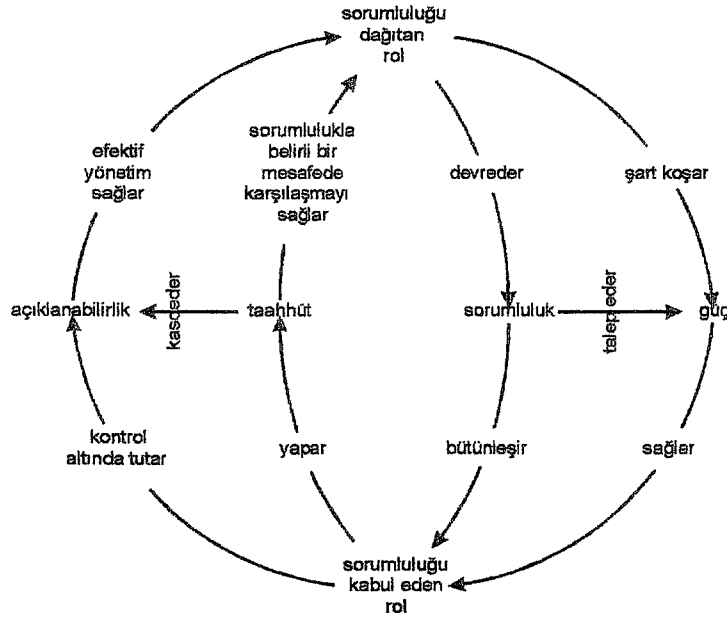
4.2.4 Rollerin gelişimi

Tasarım organizasyonu modeli **Şekil 4.2**'de görüldüğü şekilde değişime uğrayarak, evrim geçirerek defalarca kendini tekrar eder. Sorumlulukların organizasyon içindeki roller arasında birbirine devredilmesiyle ortaya çıkan etkileşim sayesinde organizasyon içerisinde uzmanlaşma söz konusu olmaya başlar.



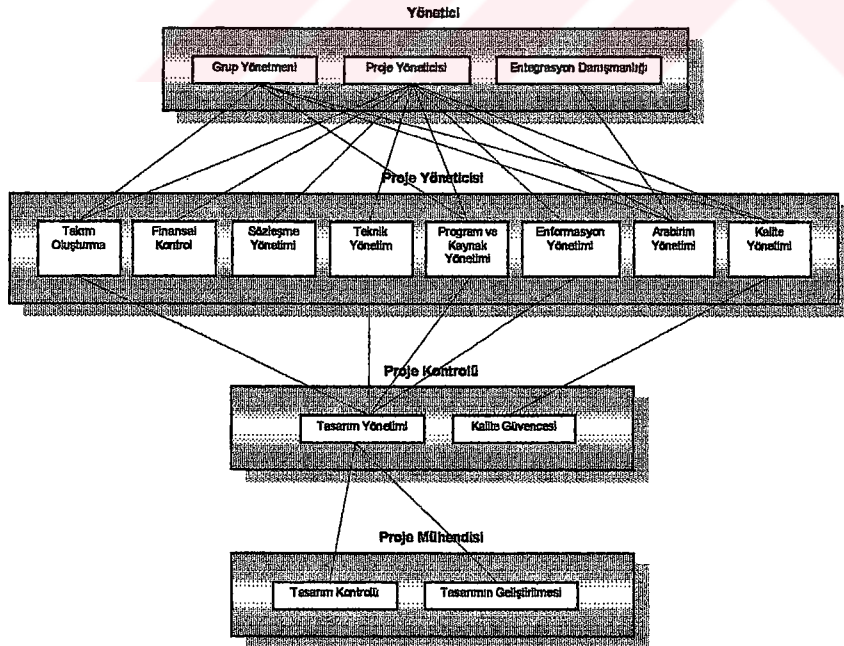
Şekil 4.2 Sorumluluk dağıtan rollerin etkisiyle gelişen ve etkileşim içinde bulunan organizasyonel modeli gösteren şema (Platt, 1996)

Tasarım sürecinde, yapılması gereken iş dağılımı, tasarım yöneticisi tarafından alt kadrolara dağıtılır. **Şekil 4.3**'de sorumluluk dağıtan rol ile sorumluluk alan rol arasındaki ilişkiler işlenmiştir.



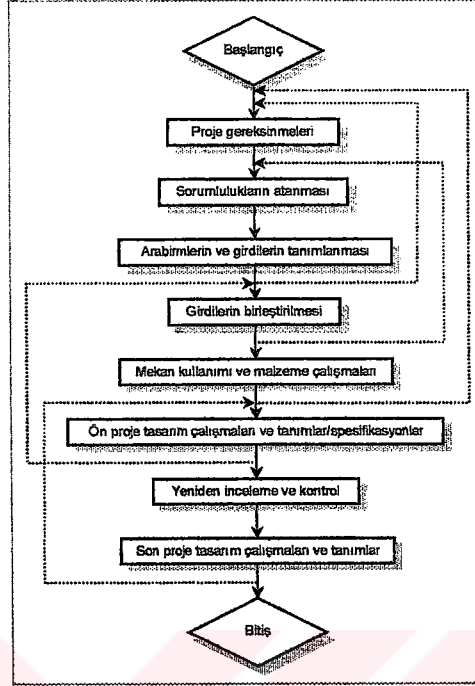
Şekil 4.3 Sorumluluk dağıtan rollerin birbirleriyle olan ilişkilerinin gelişimini gösteren şema (Platt, 1996)

Tasarım sürecine daha geniş bir perspektiften bakarak, inşaat sürecinin genelini ele alacak olursak, ortaya işin başından itibaren devredilen sorumluluk ile ortaya çıkan hiyerarşik ilişkiler demeti oluşur. İnşaat sürecinde devredilen sorumlulukların bağlantılarını ve hiyerarşisi Şekil 4.4'de açıklanmıştır.



Şekil 4.4 Devredilen sorumlulukların bağlantılarını ve hiyerarşisini gösteren şema (Platt, 1996)

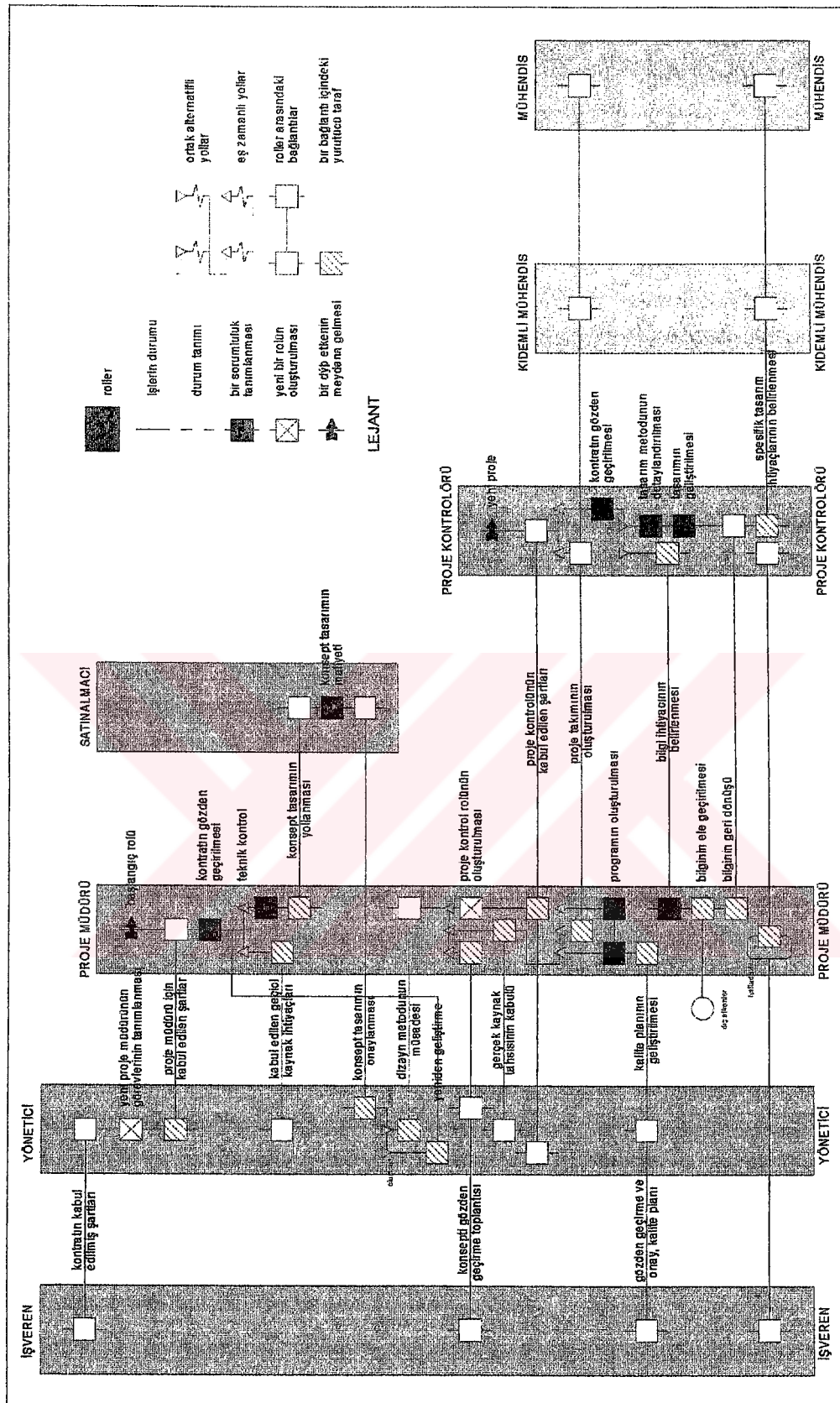
Şekil 4.5'de tasarımın etaplarının ve döngülerinin anlatıldığı tipik şemada, tasarım sürecinde sadece mimari büronun yükümlülükleri ele alınmıştır.

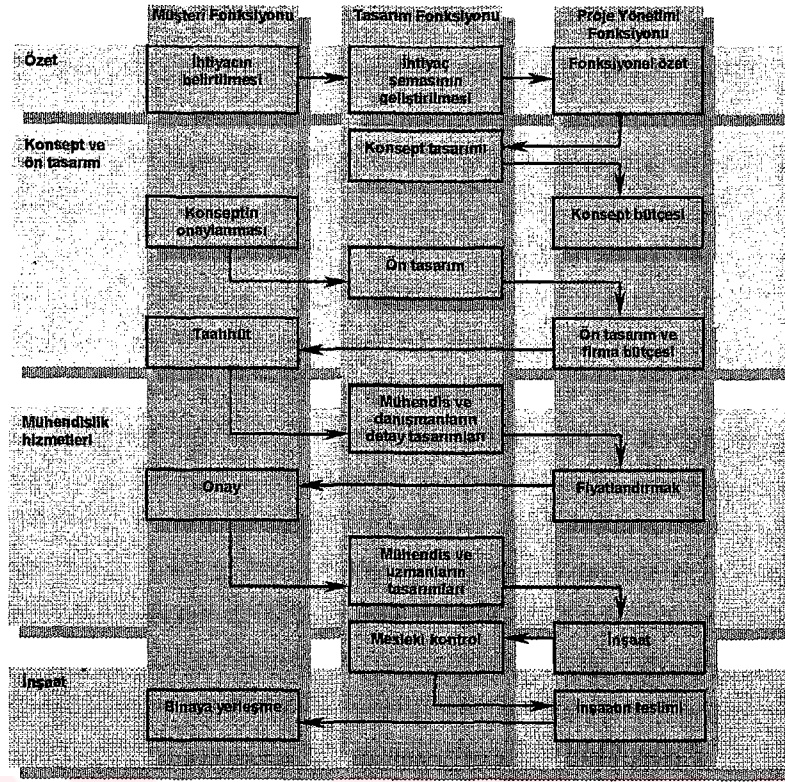


Şekil 4.5 Tipik tasarım plan şeması örneği (Bubshait ve diğerleri, 1999)

4.2.5 Rol Aktivite Diyagramları (RAD)

Roller arasındaki bağlantıları ve ilişkileri görmek zor olduğu halde söz konusu bağlantılar birçok bilgi taşır. Bu noktada rol aktivite diyagramları bir süreci anlatmada başarılı ve açık bir yöntem sağlarlar. Normal akış içerisinde oluşan faydaları görmek ve sürecin gidişatında destek ihtiyacı olan alanların önceden görülmesinde yardımcı olurlar. Rol aktivite diyagramları bağımsız olarak süreç merkezli bir yaklaşım olup; veri ve ürün yapılarında küçük bir bilgiler taşırlar. Şekil 4.6 olası bir inşaat sürecine yönelik senaryo için rol aktivite diyagramı göstermektedir. Roller, senaryo içinde, inşaat sürecinde gözlemlenen organizasyonel roller ve bağlantılar ile uyum sağlar. Bununla birlikte, rol aktivite diyagramlarındaki rollerin organizasyonel rollerle bağlanma ihtiyacı yoktur. Bir rol aktivite diyagramı başka yararlı grupları göstermek için geliştirilebilir. Bununla birlikte Şekil 4.6'deki roller, proses içindeki bir birey tarafından sahiplenilmiş sorumluluklar toplamıdır. Rol aktivite diyagramları prosesin kolay okunabilir detaylı bir haritasını üretmiştir.





Şekil 4.7 Tasarım sürecinde, müşteri, tasarım ve proje yönetimi fonksiyonları arasındaki ilişki (Gray ve Hughes, 2001)

Şekil 4.7’de rol aktivite diagramlarından bağımsız olarak tasarım sürecinde müşteri, tasarım ve proje yönetim fonksiyonları arasındaki ilişkiler proje etapları göz önünde bulundurularak anlatılmıştır.

4.3 Tasarım Aşamasında Enformasyon Akışının Modellenmesi

Rekabetin yoğun olarak yaşandığı inşaat sektöründe, tasarımcı ve yapımcılar en çabuk ve yoğun şekilde müşteri ihtiyaçlarına cevap verebilmeli, belirlenmiş standartlar dahilinde binalar üretmeli, aynı zamanda uygun fiyat ve uygun zamanlama ile, gerek ürün gerekse hizmet bazında kaliteyi sağlamalıdır. Tasarım sürecinin verimli yönetimi, müşteri isteklerini iş başlangıcından önce karşılayacak şekilde temin etmeye zorlar. Yapım sürecine müdahale, tasarım değişiklikleri veya yapım ekibine geç sağlanan bilginin yüksek maliyetinin sonucu olacaktır. Mevcut veya verimli olmayan tasarım yönetimi, genişleyen ve süreci uzatacak iş programlarıyla sonuçlanır. Bu aynı zamanda, inşaat esnasında oluşan problem ve gecikmelerle sonuçlanan gelişmelere sebep olabilir.

4.3.1 Tasarım Yönetimi

Ticari, endüstriyel ya da daha karmaşık bina tasarımları, mimarlar, inşaat mühendisleri ve diğer mühendislik gruplarının katılımı ile oluşan, tam disiplin gerektiren bir çalışmadır. Tasarım sürecinin etkili yönetimi için tasarım yöneticisinin, tasarımı geliştirme aşamasındayken takım çalışmasını tek bir noktada odaklaması ve tasarımcının isteklerine de sempati göstermesi gerekmektedir. Enformasyon girdileri tasarım ekibinin her bir üyesinin ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde düzenlenmelidir. Enformasyon etkili ve etkin bir şekilde değiştirilebilmelidir.

Geliştirilmiş tasarım yönetiminin önemi çok büyüktür. NEDC tarafından hazırlanan rapor, inşaat alanlarında ortaya çıkan problemlerin %50'sinden çoğunun tasarım bilgisinin yetersizliğinden kaynaklandığını göstermektedir (NEDC, 1987).

Yapım sektöründe, tasarım yönetimi her zaman için mimarın görevi olarak tanımlanmıştır. Bunun sebebi ise, bu uzmanlık ilk olarak tasarım bilgisi ile ortaya çıkmış ve diğer tasarım organizasyonları (örneğin yapı ve inşaat servis mühendisleri) içinde yer almıştır.

4.3.2 Yönetim Problemleri

Bina yapım yönetimi problemleri ile ilgili olarak çeşitli araştırmacılar tarafından yapılmış olan anketler sonucunda, bina yapım yönetiminde karşılaşılan başlıca sorunlar aşağıda sıralanmıştır:

1. Tasarımın tekrarlanan doğal yapısı,
2. Teknik bilgi elde edebilme,
3. Müşteri değişiklikleri,
4. Enformasyon yönetimindeki zorluklar (kayıp, eksik enformasyon problemleri),
5. Tasarım çalışmasının planlama ve tablolanmasında karşılaşılan zorluklar.

Bu sorunlar içinden son iki tanesi, taşıdıkları önem ve etki alanları açısından özellikle dikkat çekmektedir. Tasarım tekrar eden bir süreçtir; bu da onu karmaşık ve başa çıkılması zor kılar.

Yapılmış olan araştırmalar bazı şüpheli bilgilere dikkat çekmektedirler. Örneğin, yanlış bilgilerle tasarım işlevine başlanması, değişikliklerin tasarım üzerindeki etkisini tahmin etmek, iki tasarım çalışması arasında değiştirilen bilginin kalitesinin farklılaşması gibi. Bu tip olayları anlamak ve izin vermek, enformasyon akış

yönetiminin gelişmesini sağlamakla birlikte inşaat ekibi tarafından sağlanan zaman tablosuna göre tasarım işlevinin tamamlanmasını sağlar. Buna benzer sorunların çözümlenebilmesi için tasarım süreci ve enformasyon yönetimi gerekmektedir.

4.3.3 Bina Tasarım Sürecinin Modellenmesi

Bina tasarımı, müşteri ihtiyaçlarını karşılamaya çalışan çözümlerin üretildiği, çok disiplinli bir süreçtir ve ancak inşaat tamamlandığı zaman sona erer. Evrensel kabul edilen bir bina tasarım süreci yoktur. İngiltere'deki bir proje çalışması için Kabul edilebilecek en yaygın model, RIBA Çalışma Planı'dır (RIBA,1973). Bu bir proje programının başlangıcından sonucuna kadar tüm tasarım çalışmalarını ve yönetim görevlerini anlatan bir yapıdır. RIBA tarafından tasarım üç aşama ile tanımlanmıştır; C aşaması (teklif taslağı), D aşaması (şematik tasarım-ön proje) ve E aşaması (detay tasarımı). Bu aşamalar, önceki aşama B (fizibilite) ve sonraki aşama F (ürün ve yapım bilgileri) ile çıkarılır. Bunun yanı sıra, bu model çok yaygın olmasına karşın farklı müşteri ihtiyaçlarına ve formlara beğli olarak farklı modeller oluşturmak mümkündür. Benimsenen tutumlar geleneksel çalışma metodlarını, süreç kontrol modellerini, simülasyonları ve iş modelleme tekniklerini içerir.

Tüm tasarım sürecinin modellenmesi çok karmaşık bir görev olmakla beraber detayların belirtildiği kısmi modeller daha uygundur.

Tablo 4.1'de kabul edilmiş iş aşamalarının karşılığı olarak verilen hizmetler ve buna bağlı tasarım yönetiminin sorumluluğu altında yapılmakta olan işler tanımlanmıştır.

Tablo 4.1 İş aşamalarının tasarım yönetimi ile birlikte düzenlenmiş aşamaları (Gray ve Hughes, 2001)

Mimarın Çalışma Programı (iş aşamaları)	Verilen Hizmetler	Tasarım Yönetimi Çalışma Programı (iş aşamaları)
A. Başlangıç	- Bilgi ve enformasyon toplanması - Yerin incelenmesi - Tasarım için uzman ve danışmanlardan görüş alınması	Sunum : - İhtiyaçların belirlenmesi - Sunum geliştirilmesi - İşlevsel sunum
B. Fizibilite	Fizibilite çalışmaları	Konsept tasarım
C. Teklif taslağı	Teklif taslağının oluşturulması	
D. Şematik tasarım	- Şematik tasarımın yapılması - Değişikliklerin yapacağı etkiler konusunda bilgi verilmesi - Plan uygulaması	- Fizibilite çalışmaları - Şematik tasarım
E. Detay tasarımı	- Detay tasarımı - Tasarım üzerinden maliyet analizleri yapılması - Yasal onayların alınması	Mühendislik Danışman tasarım grupları ile detay tasarımların yapılması
F. Ürün ve yapım bilgileri	Ürün ve yapım bilgisinin oluşturulması	
G. Metrajlar	Metraj listelerinin oluşturulması	
H. Tekliflerin toplanması	- Diğer sözleşmelerin yapılması - Teklif listelerinin oluşturulması - Tekliflerin toplanması ve incelenmesi	Temin
I. Proje planlaması	Proje planlaması	Mühendislik: Uzmanlarca detay tasarımları yapılması
J. Yerinde çalışmalar	- Sözleşme yönetimi - Denetimler - Finansal incelemeler	
K. İş bitimi	- İş bitimi - Bakım - Yapıldı (as-built) projelerinin hazırlanması	Teslim ve devir işlemleri

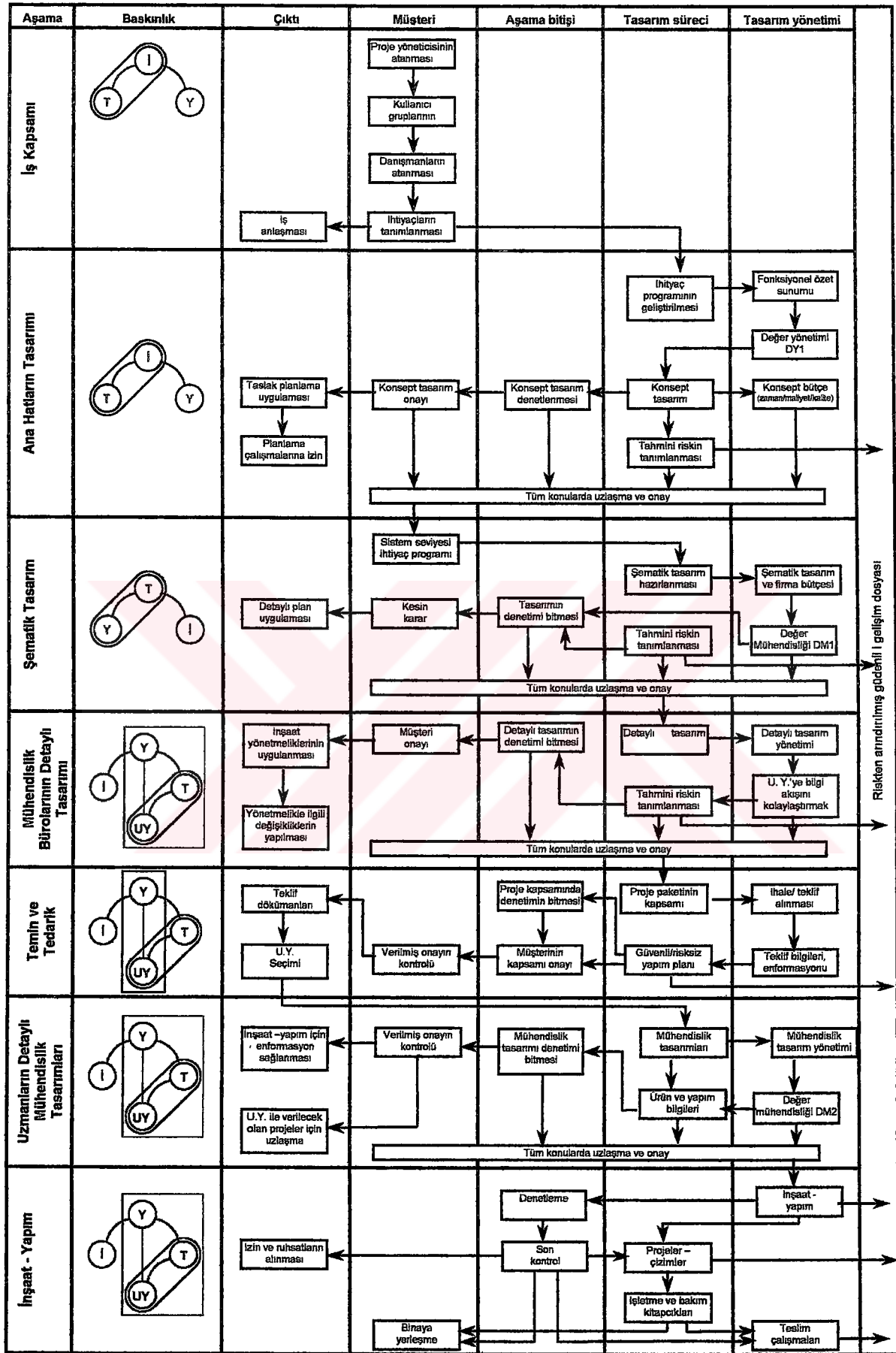
4.4 Tasarım Yönetiminin Çalışma Şekli

Mimari büronun ele aldığı proje çalışması boyunca, diğer meslek gruplarının da katkılarıyla ortak bir çalışma sürdürülür. Proje çalışmasına dair enformasyonun el değiştirdiği ve katılımlarla sürekli olarak geliştiği bir ortamda enformasyona hızlı, doğru ve tam olarak erişim işin başarısı açısından son derece önemlidir.

Katılımcı grupların çeşitlendiği bir ortamda, işin doğru ve hızlı bir şekilde yapılabilmesi için herkesin üstüne düşen görevi zamanında ve tam olarak yapması gerekmektedir. Bu durumda işin genelinde söz sahibi olan ve işe yön veren ekip olarak tasarım ekibinin sorumluluğu diğer gruplara oranla daha fazladır. Dolayısıyla işin genel başarısı için iyi bir tasarım yönetiminin uygulanması gerekmektedir. **Şekil 4.8**'de söz konusu bir proje çalışması esnasında işe dahil olan grupların iş aşamalarına göre yaptıkları çalışmalar ve tasarım yönetimi açısından enformasyonun akışı gösterilmektedir. Enformasyon sisteminin başarısı için enformasyonun akışının önemi büyüktür.

Tasarım sürecinin yönetimi zorlu ve karmaşık bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Tarihi gelişim sürecine baktığımızda, yapım esnasında, tasarımcının aynı zamanda yapım yöneticisi olduğunu görmekteyiz. Oysa günümüz koşullarında, inşaat süreci karmaşıklaşmıştır. Artık yatırımcılar, yapım yöneticisinin gerekliliğini kavramıştır. İnşaat sürecinde yeni kullanılmaya başlayan enformasyon sistemleri giderek yaygınlaşmaya başlamıştır. Bununla birlikte, tasarım süreci de enformasyon sistemleri ile desteklenmiş, ciddi bir tasarım ve büro yönetimi gerektirmektedir.

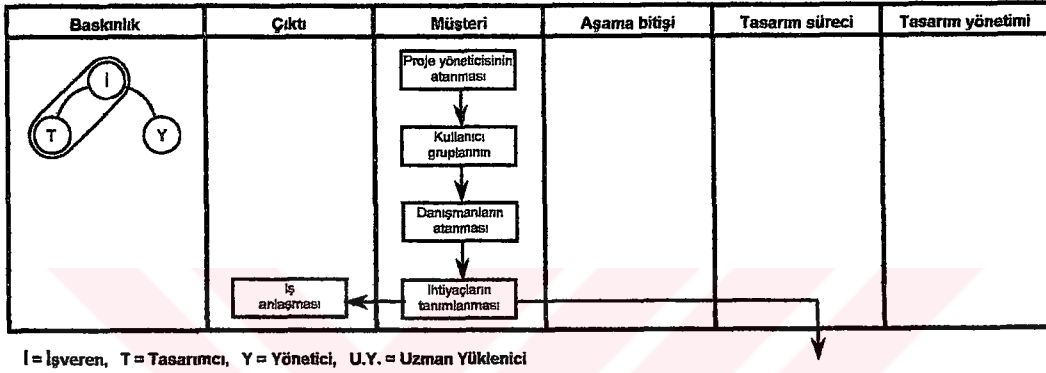
Şekil 4.8'deki iş aşamalarını daha yakından incelemek, daha iyi bir yönetim modeli geliştirmek için yararlı olacaktır.



Şekil 4.8 Tasarım yönetimi süreci haritası (Gray ve Hughes, 2001)

4.4.1 İş Kapsamı Süreci

Bu süreç, bina ihtiyaçlarının, iş konusu ve kullanıcı ihtiyaçlarına göre belirlenmesi aşamasıdır. İşverenin, vereceği kararlar ve kararların zamanlaması konusunda bilgilendirilmesi, zamanında verilmeyen kararlar ile toplam sürenin uzayacağı, yanlış kararlar ile inşaat sürecini olumsuz yönde etkileyeceği belirtilmeli, tasarım ve inşaat sürecinde müşterinin katkısı dikkate alınmalıdır. Bu süreçle ilişkin aşamalar Şekil 4.9'de gösterilmiş ve bu sürecin amaçları, ilişkiler ve tarafların üzerlerine düşen görevler bölümler halinde tanımlanmıştır.



Şekil 4.9 İş kapsamı süreci

Amaçlar:

- Bina ihtiyacının ve gerekliliğinin ortaya konması,
- Bina ihtiyaç programının hazırlanması ve iş anlaşmasının hazırlanması,
- Proje vizyonunun belirlenmesi,
- İşin başarısı için faaliyet planı ve programının hazırlanması.

İlişkiler:

- İşveren hakim roledir,
- Anlaşmanın geliştirilmesi aşamasında, tasarımcılar ve yöneticilerin görüşlerinden faydalanılabilir.

Müşteri Faaliyetleri:

- Diğer organizasyonların ihtiyacı olan enformasyonun belirlenmesi,
- Proje ile ilgil yönetici düzeyinde, kendi temsilcisini veya proje yöneticisini ataması,
- Kullanıcı gruplarını belirlemek ve grup temsilcilerini atamak,

- Karar mekanizmasının yapısına ve şahsi otoritesine açıklık getirmek,
- İhtiyaçlarını tanımlaması,
- İhtiyacı ifade etmek ve onaylamak.

Tasarım Ekibi Faaliyetleri:

- İşverenin karar verme sürecini denetlemek,
- Kullanıcı gruplarının ihtiyaçlarını belirlemelerinde yardımcı olmak,
- Müşteri ihtiyaçlarının geçerliliği konusunda görüş bildirmek,
- Alternatif çözüm stratejileri önermek,
- Artı değer kazandıracak seçeneklerin tanımlanmasında yardımcı olmak

Tasarım Yönetimi:

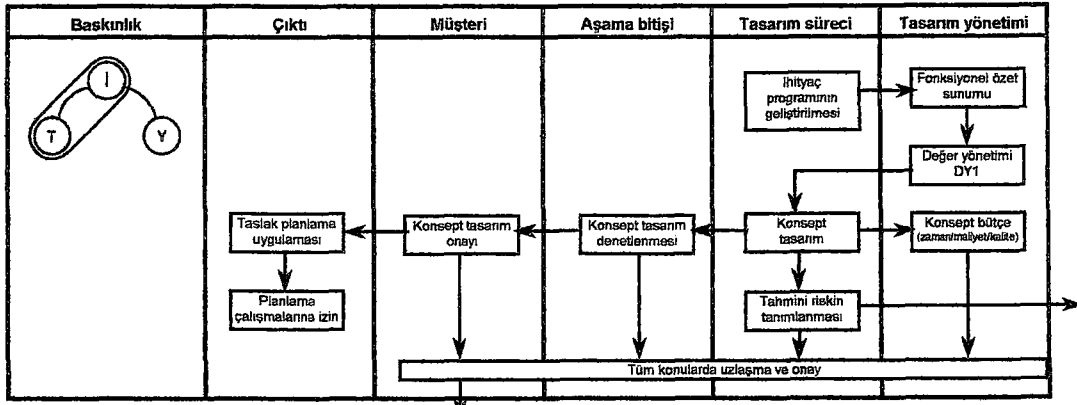
- İş başlangıcı toplantısı düzenlemek ve ekip organizasyonu-entegrasyonuna yönelik toplantı takvimini oluşturmak,
- Karar verme programını oluşturmak,
- İhtiyaç duyulacak, uzmanların tasarım beceri ve yeteneklerini tanımlamak,
- İşle ilgili gerek yönetmelikler, gerek fiziksel kısıtlamaların belirlenmesine yardımcı olmak,
- Tasarım ve inşaat süreci için performans kriterlerini belirlemek,
- İhtiyaç şemasının oluşturulmasına yardımcı olmak.

Sürecin Bitişi:

- Taraflar arasında, iş anlaşması yapılmış, kullanıcı ihtiyaçları tanımlanmış ve onaylanması.

4.4.2 Ana hatların Tasarımı Süreci

İş stratejisinin oluşturulduğu, genel çerçevesinin belirlendiği iş kapsamı aşamasının detaylı olarak değerlendirilerek, tasarımın kullanıcıların özelinde geliştirilmesi gerekmektedir. Bu aşamada tasarım grubunun gösterceği performans, projenin başarısını doğrudan etkileyecektir. Tasarım grubunun ve müşteri temsilcilerinin uyumlu çalışması sonucun olumlu olmasını sağlayacaktır. Bu bağlamda, tasarım yöneticilerinin ekiplerinin yetenekleri doğrultusunda, işverenin memnuniyetini sağlayacak şekilde proje gelişimini denetlemesi gerekmektedir. Bu sürece ilişkin aşamalar **Şekil 4.10**'de gösterilmiş ve bu sürecin amaçları, ilişkiler ile tarafların üzerlerine düşen görevler bölümler halinde tanımlanmıştır.



I = İşveren, T = Tasarımcı, Y = Yönetici, U.Y. = Uzman Yüklencisi

Şekil 4.10 Anahatların tasarımı süreci

Amaçlar:

- Projenin detaylı ve fonksiyonel ihtiyaç programının, sunumlarının oluşturulması,
- Müşteri memnuniyetinin önceliklerinin bu program ve sunumlarda anlatılması,
- Yapıya ilişkin konseptin ve yapı karakteristiklerinin geliştirilmesi,
- Taslak planlamanın yapılması ve onayının alınması.

İlişkiler:

- İşveren hakim rodedir,
- İhtiyaç programının geliştirilmesi ve yapılacak fizibilite/yapılabilirlik çalışmasının iş anlaşması doğrultusunda yapılması aşamasında, tasarımcılar ve yöneticiler, müşteri ile yakın ilişki içindedir.

Müşteri Faaliyetleri:

- Tasarım ekibi seçiminde kriterleri belirlemek.
- Tasarımcılarla ortak tasarım hedeflerini geliştirme metodolojisi oluşturmak,
- Yapım sistemleri için tasarımcı liderlerini belirlemek,
- Fonksiyonel ihtiyaçlar, alanlar ve ilişkilerin belirlenmesi amacıyla kullanıcı gruplarını tanımlamak,
- Yeni yapının işleri üzerinde oluşturacağı etkiyi değerlendirecek çalışma grubunu oluşturmak,
- Proje için değerlilik kıstaslarındaki öncelikleri oluşturmak,
- Fonksiyonel özelliklerin önceliklerini tanımlamak,

- Konuyla ilgili inşaat endüstrisindeki en iyi uygulamaları araştırmak,
- Planlama danışmanını atamak.

Tasarım Ekibi Faaliyetleri:

- Ekibin projeye entegrasyonunu sağlamak üzere, müşteriyle yapılacak toplantıların planlamak,
- İşverenle ortak tasarım ilkelerini belirlemek,
- İhtiyaç programının hazırlanmasına katılmak,
- Eskiz tasarımların, şartnamelerin ve proje programının oluşturulmasını organize etmek,
- Jeolojik enformasyonu elde etmek,
- Yasal otoritenin ve ilgili diğer kurumların şartlarının belirlenmesi,
- Binanın tamamının planlanması ve kullanım alanlarına dair net-brüt oranlarının hesaplanması,
- Planlama uygulamaları için yapılmış örnekleri incelemek ve diğer kurumlarla görüşmek,
- Bina yapısının yapı sağlığı ve güvenliği ilgili tahmin edilebilir risk değerlerinin tamamlanmasını bitirmek.

Tasarım Yönetimi:

- Tasarım ekibinin entegrasyonu sağlamak üzere, müşteriyle yapılacak toplantıların planlamak,
- Enformasyon ihtiyaçlarını ve kaynaklarını tespit etmek,
- Tüm katılımcılar için veri yönetimi ve çizim tutanaklarının koordinasyonunu sağlamak,
- Tasarım, temin ve inşaat süreçleri, uygulamaları için stratejik plan geliştirmek,
- Karar verme ve toplantı yapısını oluşturmak,
- Değer yönetimi çalışmalarının yapılmasını sağlamak,
- Faaliyet alanı ve risklerini hesaplamak.

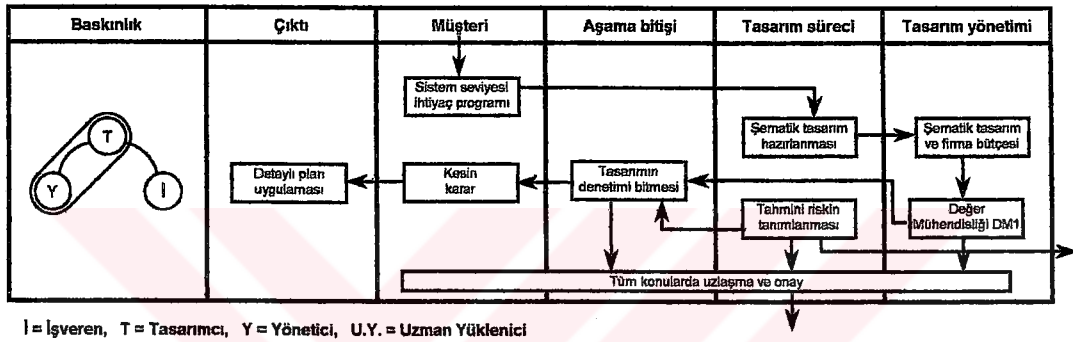
Sürecin Bitişi:

- Geliştirilen konsept tasarımın, ihtiyaç programında belirtilmiş olan öncelikleri sağlamasını kontrol etmek,
- Ön proje planlama çalışmalarının onaylanması,

- Proje konseptinin ve ihtiyaç programının taraflarca onaylanarak, imzalanması,
- Tasarım ve yapım süreci için hedeflerin belirlenmesi.

4.4.3 Şematik Tasarım Süreci

Bu aşamada, binanın tüm ana sistemleri tanımlanmalı ve son proje şemasıyla bütünleştirilmelidir. Yoğun çalışma gerektiren bu aşamada alternatif teknolojik çözümler değerlendirilerek en iyi çözüme ulaşılmaya çalışılır. Bu sürece ilişkin aşamalar Şekil 4.11'de gösterilmiş ve bu sürecin amaçları, ilişkiler ile tarafların üzerlerine düşen görevler bölümler halinde tanımlanmıştır.



Şekil 4.11 Şematik tasarım süreci

Amaçlar:

- Sistem seviyesi ihtiyaç programının geliştirilmesi,
- Tahmini maliyet planının geliştirilmesi,
- Proje hedeflerini, değer mühendisliği bağlamında irdelemesi,
- Detaylandırılmış planlama çalışmalarının teslim edilmesi ve onaylanması.

İlişkiler:

- Tasarımcılar, lider roledir. Süreç yönetimini ve üretim tekniklerini değerlendiren yöneticilerle birlikte çalışırlar,
- İşveren karar vermekle yükümlüdür ve gelişmelerden sürekli olarak haberdar edilir.

Müşteri Faaliyetleri:

- Sistem seviyesi ihtiyaç programlarını ve tasarımlarını onaylamak.

Tasarım Ekibi Faaliyetleri:

- Binanın genel oluşumunu; yerleşim, görünüm, teknolojik sistem ve malzeme seçimleri ile birlikte geliştirmek,
- Tasarımın öngörülen yapı maliyetleri sınırları içinde gelişmesini sağlamak,
- İhtiyaç duyulacak uzman görüşü, bilgisi ve enformasyonunu tanımlamak,
- Planlama onayını almak üzere gerekli otoritelerle görüşmek.

Tasarım Yönetimi:

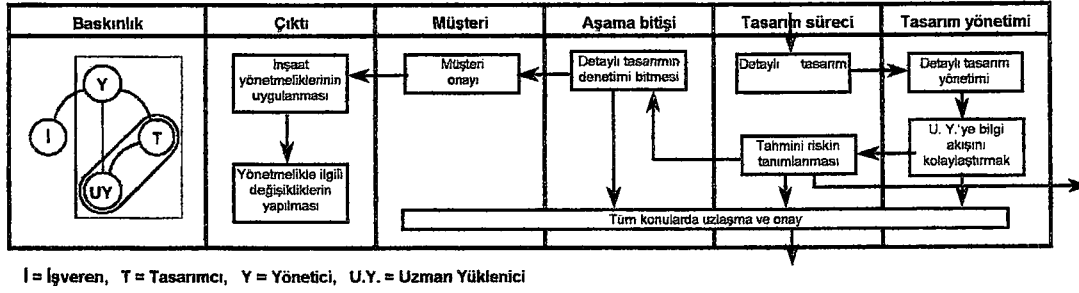
- Tasarım ekibinin entegrasyonu sağlamak üzere, müşteriyle ve takım içerisinde yapılacak toplantıları planlamak,
- Temin zincirini ve tasarım prosesiyle oluşturduğu ara birimleri belirlemek,
- Temin zinciri ihtiyaçlarını karşılayan tasarım enformasyonu üretim takvimini geliştirmek,
- Herbir tasarımcının her bir aşamada teslim edeceği enformasyonu tanımlamak,
- Tasarım ekibi içinde çalışma toplantıları düzenlemek,
- Tasarım ekibi içinde iş ilerleme toplantıları düzenlemek,
- Değer mühendisliği çalışmalarını sağlamak.

Sürecin Bitişi:

- Geliştirilen şematik tasarımın, ihtiyaç programında belirtilmiş olan öncelikleri sağlamasını kontrol etmek,
- Geliştirilmiş tasarımın, ihtiyaç programında belirtilen önceliklere uygunluğunun denetlenmesi,
- Detaylı planlamanın onaylanmasının sağlanması,
- Ortaya konan şematik tasarımın taraflarca onaylanarak imzalanması.

4.4.4 Mühendislik Bürolarının Detaylı Tasarım Süreci

Planlama onayını aldıktan sonra önemli olan nokta, bina sisteminin, koordineli olarak, uygun tolerans sınırları içerisinde, ufak alan ayarlamaları yaparak detaylandırılmasıdır. Bu sürece ilişkin aşamalar **Şekil 4.12'**de gösterilmiş ve bu sürecin amaçları, ilişkiler ile tarafların üzerlerine düşen görevler, bölümler halinde tanımlanmıştır.



Şekil 4.12 Danışmanların detaylı tasarımı süreci

Amaçlar:

- Yönetmeliklere uygunluğunun onayının alınması,
- Alt sistemlerin rasyonelleştirilmesi ve entegrasyonun sağlanması,
- Sağlık ve güvenlik planının oluşturulması,
- Uzman yükleniciyi belirlemek için gerekli enformasyonun sağlanması.

İlişkiler:

- Proje yönetim grubu lider roldedir.
- Uzman yüklenici, bina sistemi hakkında tavsiye ve bilgi almak üzere tasarımcı ile bağlantıya geçer.
- İşveren, önemli karar aşamalarında devreye girer.

Müşteri Faaliyetleri:

- Tasarımın gözden geçirildiği toplantıları yönetir.

Tasarım Ekibi Faaliyetler:

- Uzman yükleniciye talepleri sunmak.
- Detay seviyesinde tüm sistemlerin koordineli olduğunu kontrol etmek,
- Proje değişiklikleri için işveren onayını almak,
- Öngörülen riskleri açıklamak.

Tasarım Yönetimi:

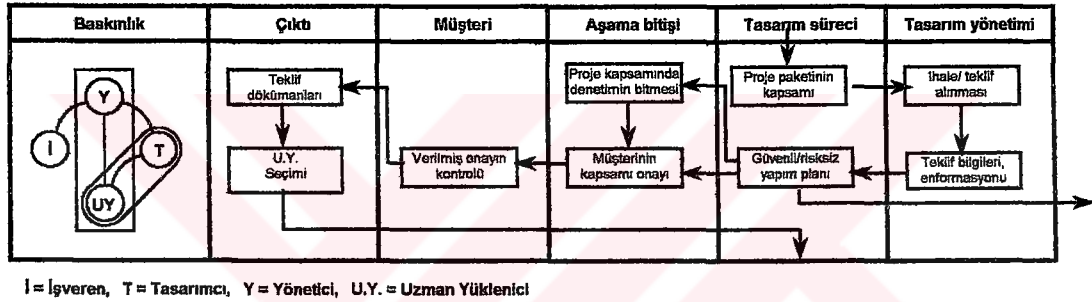
- Tasarım enformasyonu temin planını geliştirmek, ve denetlemek,
- Üretim hedeflerine varmak üzere tasarımı denetlemek

Sürecin Bitişi:

- Temin sürecinin ihtiyaçlarını karşılayacak enformasyonun elde edilmesi.

4.4.5 Temin ve Tedarik Süreci

Bu süreç, tasarımın etkin olarak, uygulamaya yönelik geliştiği, yüklenicilerin, imalatçıların ve malzeme satıcıların gerekli yerlerde teknik bilgilerine başvurulduğu önemli bir aşamadır. Yoğun enformasyon akışının yaşandığı bu süreç, tasarım süreci gerekleri ve temin zincirinin etkileşimi sebebiyle birkaç aşamalı olarak gerçekleşir. Tasarım süreci, büyük ölçüde teknik bilgi gerektirir. Bu bilgi, belirli bir yere kadar ücretsiz olarak temin edilebilir, ama belirli bir noktadan sonra teknik bilgiye ulaşabilmek için gerekirse sözleşmeli olarak çalışması gerekebilir. Teknik enformasyon, kaçınılmaz olarak, tüm projeye yayılan temin ve diğer alımlarla birbirine geçmiş durumdadır. Bu sürece ilişkin aşamalar Şekil 4.13'de gösterilmiş ve bu sürecin amaçları, ilişkiler ile tarafların üzerlerine düşen görevler bölümler halinde tanımlanmıştır.



Şekil 4.13 Danışmanların detaylı tasarımı süreci

Amaçlar:

- Gelişmiş temin ve tedarik için bilgi girdilerinin tanımlanması,
- Tasarım ara yüzlerine bağlı temin amacıyla, uzun dönemi kapsayan ardışık teslim takvimi belirlenmesi.

İlişkiler:

- Proje yönetim grubu lider roldedir.
- Tasarımcılar enformasyon ihtiyaçları ile temin sürecinin oluşumunu yönlendirirler.
- Müşteri, temin sürecini onaylar ve bunu, karar verme mekanizmasına paralel olarak yapılandırır.

Müşteri Faaliyetleri:

- Temin stratejisi üzerinde anlaşmak ve uygun zamanda temini sağlamak.

Tasarım Ekibi Faaliyetleri:

- İmalat ve üretim paketlerinin kapsamını belirlemek,
- Herbir paket için gerekli tüm enformasyonu temin etmek,
- Tedarikçilerin her bir paket için enformasyon ihtiyaçlarını tanımlamak.

Tasarım Yönetimi:

- İmalat ve üretim paketlerine gerekli olacak enformasyonun kapsamını belirlemek,
- Tasarımın önündeki engelleri çözmek,
- Tedarikçilerden edinilecek ve onlara verilecek enformasyonu detaylı olarak tanımlamak,
- Yüklenicileri, tedarikçileri ve uzmanları, yeteneklerine nisbetinde, proje gereksinimlerini karşılayacak şekilde tanımlamak,
- Bu bağlamda, uygun yüklenici, tedarikçi ve uzmanları listelemek,
- İhale ve teklif alma aşamasında destek olmak,
- Enformasyon elde etme takvimini belirlemek, ve tedarikçi ile enformasyon talebinde bulunan tasarımcı arasında koordinasyonu sağlarken, enformasyon ihtiyacındaki sıralamayı ve değişen enformasyonun gerekli yerlere ulaştırılmasını sağlamak.

Sürecin Bitişi:

- Teknik tasarım enformasyonu, enformasyon ihtiyacına ve girdi kalitesine göre tanımlanır.

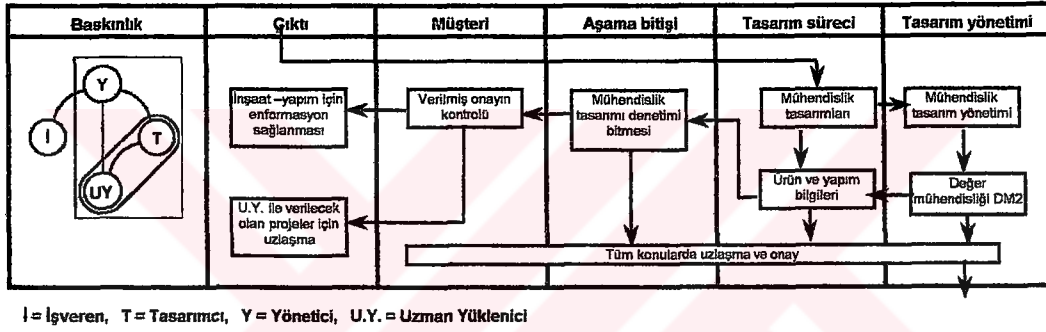
4.4.6 Uzmanların Detaylı Mühendislik Tasarımları Süreci

Yapıların giderek karmaşılaşmasıyla, uzmanlardan, yapı bileşenlerinin çözümüyle ve tasarımlarıyla ilgili olarak gelecek her türlü enformasyon, büyük önem kazanmaktadır. İngiltere'de toplam proje enformasyonunun %50'si uzmanlar tarafından karşılanırken, bu oran ABD'de %80'lere çıkmaktadır. Bunun ardında sistem farklılığı yatmaktadır. ABD'de, tasarım ekibi nispeten daha az çizim yapmaktadır. Uzmanlar hemen hemen tüm tasarımı, bilinen ve kabul edilen standartlara uyarlayarak projelendirmektedir. İngiltere'de ise, projeler, standart teknolojilerin daha yenilikçi uygulamaları kullanılarak yapılmaktadır. Bu sebeple uzmanlarla olan ilişkiler daha farklıdır.

Uzmanlarla olan ilişkiler üç kademede gerçekleşebilir:

- Kendi ürün ve teknolojilerinin kullanılması konusunda fizibilite çalışmaları yapılması,
- Bağımsız yapı bileşenlerinin geliştirilmesi, bu bağımsız elemanların birbirleriyle uyum ve montaj garantisiyle beraber koordinasyonlarının sağlanması,
- Bağımsız yapı bileşenlerinin üretilmesi için imalat ya da imalata ilişkin çizim enformasyonunun geliştirilmesi.

Tasarım sürecinin etkin kullanımı için yukarıda sıralanmış bu üçlünden yararlanmalıdır. Bu sürece ilişkin aşamalar Şekil 4.14'de gösterilmiş ve bu sürecin amaçları, ilişkiler ile tarafların üzerlerine düşen görevler bölümler halinde tanımlanmıştır.



Şekil 4.14 Uzmanların detaylı mühendislik tasarımları süreci

Amaçlar:

- İş programına ve şartlara bağlı olarak, şantiye aşamasında, uygulamaya ve montaja hazır bulunması gereken her bir yapı bileşeninin imalatına imkan sağlayacak olan, tasarım enformasyonunu geliştirilmesi.

İlişkiler:

- Proje yönetim grubu lider roledir. Tasarımcıların ve uzman yüklenicinin proje hedefleri doğrultusunda beraber çalışmalarını sağlar.
- İşveren, ihtiyaç programında, maliyet planında ve gerekli durumlarda ikisi arasındaki alışveriş önceliklerini muhafaza etmek durumundadır.

Müşteri Faaliyetleri:

- Detay tasarımının gelişiminin gereklerine göre karar vermek,
- Detaylandırılmış ihtiyaçlardaki düzeltme ya da değişiklikleri iş gereklerine göre kontrol etmek.

Tasarım Ekibi Faaliyetleri:

- Uzmanların yeteneklerini, yapım süreçlerinin verimliliğini ve üretim sistemlerini en üst noktaya çıkarabilmek üzere onlarla birlikte çalışmak,
- Tasarım gelişiminin, onaylanmış proje paketine ve bütçeye uygun olarak ilerlemesini kontrol etmek,
- Tasarım enformasyonunun tümünü, net/kesin, eksiksiz olmaları ve ara birimlerle uyumlu olmaları için koordine etmek.

Tasarım Yönetimi:

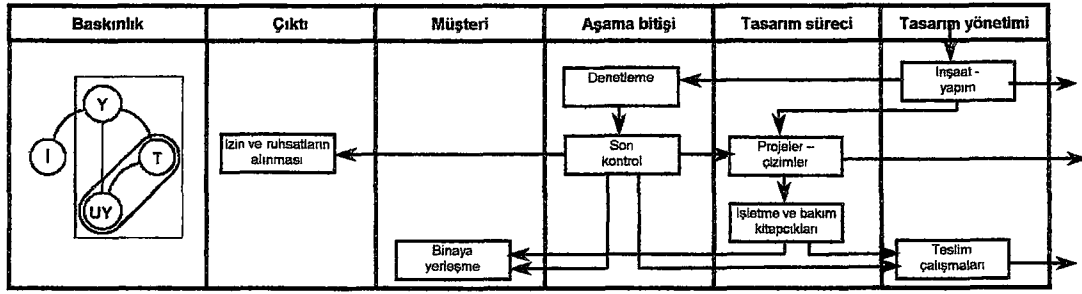
- Tasarım ekibinin entegrasyonu sağlamak üzere, sistem kademeleri arasında yapılacak toplantıları planlamak,
- Tedarikçiler ve uzmanların tasarım ve üretim programlarını entegre etmek,
- Tasarım ekibi ve uzmanlar arasında enformasyon alışverişini sağlamak üzere doküman kontrol sistemi geliştirmek,
- İhtiyaç programı ve maliyet planı çerçevesinde, teklif taleplerini denetlemek ve uygulama öncesi onay vermek,
- İhtiyaç programı ve maliyet planı çerçevesinde, enformasyon taleplerini denetlemek ve uygulama öncesi onay vermek,
- Proje yöneticilerini, sorumluluk alanlarına giren konularda alınan kararları bildirmek.

Sürecin Bitişi:

- İmalat ve montaj için gerekli tüm enformasyonun onaylanması.

4.4.7 İnşaat – Yapım Süreci

Proje enformasyonunun yaklaşık %70'i inşaat başlamadan önce oluşturulmuş ve ilgili ekiplere dağıtılmıştır. Tüm ana kararların verilmiş olmasına karşın; şantiyede çözülmesi gereken çok sayıda detaylı olacaktır. Bunların birçoğu, bileşen ya da alt bileşenlerin birbirleriyle uyumları ile ilgili sorunlar olacaktır. Şantiye aşamasında çıkacak olan bu detay problemleri, yapı bileşenleri ile bunların alt bileşenleri arasında olacak olup, bu aşamada hızlı karar alabilmek için tasarım ekibinin ve muhtemelen müşterinin de desteğine ihtiyaç duyulacaktır. Bu süreçle ilişkin aşamalar **Şekil 4.14**'de gösterilmiş ve bu sürecin amaçları, ilişkiler ile tarafların üzerlerine düşen görevler bölümler halinde tanımlanmıştır.



I = İşveren, T = Tasarımcı, Y = Yönetici, U.Y. = Uzman Yüklenci

Şekil 4.15 Uzmanların detaylı mühendislik tasarımları süreci

Amaçlar:

- İmalatçıların ve montajcılar tarafından talep edilen tüm enformasyonun s" ağılanması.

İlişkiler:

- Malzeme temini ile birlikte montajın da kesintisiz devam edebilmesini sağlayacak karar ve onayların hızlı verilmesini sağlamak üzere, proje yöneticileri uzmanlarla beraber çalışmak durumundadırlar.

Müşteri Faaliyetleri:

- Kararları, montaj sürecinin gerektirdiği hızda vermek,
- Esas projenin tamamlanması veya alt projelere bölünebilir hale gelmesine kadar yapacağı tüm değişiklikleri ertelemek.

Tasarım Ekibi Faaliyetleri:

- Şantiyede çıkabilecek sorunlara anında müdahale edebilecek bir ekibi – gerektiği takdirde şantiyede- hazır bulundurmak,
- Tasarım hiyerarşisine bağlı kalarak, şantiye kurulumundan en küçük montaja kadar tüm aktiviteler için karar verme otoritesini devralmak,
- Açık, anlaşılır kontrol ve görevlendirme düzeni kurmak,
- Yapıldı projelerinin uygulamaya paralele olarak hazırlamak,
- İşletme ve bakım el kitaplarını hazırlamak.

Tasarım Yönetimi:

- İnşaat için gerekli enformasyonu dağıtmak üzere gerekli olan, "doküman kontrol sistemi" kurmak,
- Binaya ve alt sistemlerine ait kontrolleri yapmak, onayları almak üzere, rolleri ve sorumlulukları saptamak,

- Gerekli tüm evrakları, sertifikaları, yapıldı projeleri, işletme ve bakım kitapçıklarını planlama denetçisine sunmak,
- Risk değerleri dosyasını tamamlamak ve planlama denetçisine aktarmak,
- Kullanıcılara, bina ve alt sistemlerinin kullanımı ile ilgili eğitim vermek.

Sürecin Bitişi:

- Binanın hatasız olarak bitirilerek teslim edilmesi.

4.5 Mimari Bürolarda Enformasyon Sistemlerinin Kavramsal Boyuttaki Analizi

Tasarım yönetimi kapsamında söz konusu olacak alt süreçler şu şekilde ifade edilebilir:

- Projeye ilişkin tasarımın hazırlanması ya da hazırlanmış proje ve eklerini içeren dokümanların temini, arşivlenmesi,
- Proje ve eklerinin incelenmesi,
- Gereken değişikliklerin ya da değişiklik taleplerinin yapılması,
- Uygulamadaki birimlere proje ve eklerinin iletimi,
- Uygulamadan gelen değişiklik taleplerinin değerlendirilmesi ve değişikliklerin yapılması,
- Yapıldı (as-built) Projeleri'nin hazırlanması,
- Projelere ilişkin yasal sürecin izlenmesi, kamu otoriteleri ile proje tarafları arasındaki işlemlerin gerçekleştirilmesi.

Tasarım Yönetim İşlevi, diğer işlevlerle arakesiti bulunmayan bir işlev olarak değerlendirilmektedir. İşlevin kendi içindeki alt işlevleri ise şu şekilde sıralanmıştır:

- Proje Yönetim İşlevi,
- Müşteri Yönetim İşlevi,
- Mühendislik büroları Yönetim İşlevi,
- İletişim Yönetim İşlevi,
- Arşiv Yönetim İşlevi,
- Girdi Yönetim İşlevi,
- Maliyet Yönetim İşlevi,
- Kütüphane Yönetim İşlevi,
- Kalite Yönetim İşlevi,

bu alt süreçlerin en önemlileri açıklanmıştır.

4.5.1 Maliyet Yönetimi

Tasarım büroları da sektördeki diğer firmalar gibi kar amaçlı organizasyonlardır. Tasarım işlevinin yoğunluğu arasında normal muhasebe işlerinin yanında, organizasyonun karlılığını doğrudan etkileyecek olan maliyet planlaması, maliyet yönetimi ve denetlenmesi fonksiyonlarını gerçekleştirecek araçlara ihtiyaç duymaktadırlar. Firma genelinde yapılacak olan bir maliyet muhasebesi çalışması, yürütülen projeler özelinde de gerçekleştirilebilir olmalı ve projelerin karlılıkları hesaplanarak, gerekirse karlılığı arttırmak üzere tedbirlere başvurulmalıdır.

4.5.2 İletişim Yönetimi

Proje ölçeğinin giderek büyümesi, uzmanlıkların ve iştirakçilerin artması sonucu, proje üzerinde, toplam katılımcı sayısının ve bunlar arasında gerekli olan iletişim ihtiyacı artar. Ölçeğin büyümesi aynı zamanda zamanı daha da değerli hale getirir, kısa zamanda daha çok enformasyonun işlenmesi gerekir.

Mimari büroda yürütülen projelerin her birinde en az dört disiplinle tasarımın birlikte geliştirildiği düşünülürse, gerek büro içi, gerekse büro dışı iletişimin yoğunluğu ortaya çıkar. Tüm telefon, faks mesajları ile toplantı tutanakları ve diğer iletişim objelerinin kaydedilmesi ve arandığında hızla erişilebilmesi önem taşır.

Aynı anda çok sayıda projeyi yürütmekte olan mimari bürolar, her proje çalışması için, müşterinin dışında, o proje ile ilgili çalışan alt proje grupları, mühendislik büroları ve yasal olarak gerekli otoriteler ile muhatap olmak ve iletişimi sağlamak durumundadırlar. Bu duruma ek olarak, proje ile ilgili standartlar, yönetmelikler, malzeme ve teknolojiler gibi çok sayıda enformasyon girişi olacaktır. Aynı zamanda projenin gerçekleşme sürecinde, kararların alınması ve uygulanması açısından büro içindeki elemanlar arasında da gereken iletişimi sağlamak zorundadırlar. Tüm bu taraflar arasında iletişimin sağlanması ve düzenlenmesi gerekliliği kaçınılmazdır.

Üretim ölçeğinin ve karmaşıklığının artışıyla birlikte ihtiyaç duyulan iletişimin düzenlenmesi için enformasyon teknolojilerinden yararlanılması gerekecektir. Tüm bu iletişim faaliyetleri içsel (internal) ve dışsal (external) iletişim olarak iki boyutta ele alınabilir. Firma içi iletişim ağı (intranet) ve küresel iletişim ağı (internet) gibi iki farklı boyutta enformasyon teknolojisi desteğine ihtiyaç vardır. Bu iletişim sistemlerinin

enformasyon sistemlerindeki gelişmelerin izlenerek tasarlanması ve teknolojiye ilerlemeye paralel olarak güncellenmesi gereklidir.

4.5.3 Süre(ç) Yönetimi

Mimari bürolar, yürütmekte oldukları projelerin büyüklüklerine paralel olarak, çok sayıda katılımcının iştirak ettiği faaliyetlerini sürdürmek zorundadırlar. Katılımcılar arasında olduğu kadar, proje alt süreçleri arasında da koordinasyon sağlanması, zaman kaybını önlemeye yönelik bir şarttır. Bu amaçla, proje çalışmasında yapılması gerekenler, süreleri ile göz önüne alınmalı ve bu eylemler arasında mantıksal bir dizin oluşturularak iş programının düzenlenmesi gerekmektedir. Bu programların düzenlenmesi içinde enformasyon teknolojilerinden yararlanılması büyük bir gerekliliktir. ve bunun için şantiyelerde detaylı iş programlarının hazırlanmasına yönelik yazılımların tasarım süreci için de kullanılması mümkündür.

4.5.4 Kaynak Yönetimi (Ekipman, Malzeme, İnsan Kaynakları)

Proje sürecinde, gerçekleştirilecek her türlü eylem için gerekli kaynakların (personel ve ekipman) atanması ve proje süresinin buna bağlı olarak yapılması gerekir. Bu sebeple, her aşama için atanacak olan personel ve ekipmanın zaman boyutundaki iş yükleri takip edilmelidir. Gerektiğinde yeni personel ve ekipman temini, ya da projenin belirli bölümlerinin dış destekle gerçekleştirilmesi yoluna gidilebilir. Çoklu proje ortamında, eldeki personel ve ekipmanın akıllı kullanımı büronun verimliliğini doğrudan etkilemektedir. İhtiyaç duyulan noktalarda personel ve ekipman kaydırılması, işlerin yolunda gitmesini sağlayacaktır. Bu nedenle, süre, kaynak ve maliyetlerin bir arada bulunduğu bir proje planlama ve programlama faaliyetine ihtiyaç vardır. Bunun için bu alandaki proje yönetim yazılımlarından birinin kullanımı gereklidir.

4.5.5 Organizasyon Yönetimi

Mimari büroların bünyesinde yer alan personelin üstlenilen projelerin yapımında etkin biçimde rol alabilmeleri için iş bölümünün personelin, tecrübesi, sürati, bilgisi dikkate alınarak akıllıca yapılması projenin başarısı için şarttır. Proje sürecinde çalışacak olan diğer proje gruplarının da organizasyonu çoğu zaman mimari büronun sorumluluğundadır. Buna ek olarak gerekli durumlarda, büro dışından uzmanlardan yardım alınabileceği göz önünde tutulmalıdır. Proje sürecinde büro içi

ve büro dışı katılımcıların organizasyonel yapısı ve görev dağılımı, süre(ç) yönetimi göz önüne alınarak yapılmalıdır. Organizasyonel yapı ve görev bölüşümü büroların içinde bulunduğu dinamik ortam nedeniyle esnek olmak zorundadır. Gelen her yeni proje, mevcut personel ve görev dağılımı içinde organizasyonel açıdan değerlendirilmeli, gerektiğinde yeni personel temini söz konusu olabilmektedir. Proje çalışmalarının başarısı için görev dağılımının ve iş yüklerinin sağlıklı biçimde izlenebilmesi gerekmektedir.

4.5.6 Taşeron Büroların (Mühendislik Büroları) Yönetimi

Proje sürecinde çalışacak olan diğer proje gruplarının da organizasyonu çoğu zaman mimari büronun sorumluluğundadır. Buna ek olarak gerekli durumlarda, büro dışından uzmanlardan yardım alınabileceği göz önünde tutulmalıdır. Bu nedenle tasarımın ilk aşamalarından itibaren projeye dahil olabilecek ihtisas grupları belirlenmeli, ilgili gruplardan teklifler alınmalı, iş başlangıcını takiben büro içi iş programı, bu gruplardan gelecek olan enformasyonun programı ile karşılaştırılmalı ve tüm gruplar arasında enformasyon akışının tıkanmaması gerekmektedir. Projede yapılacak değişiklikleri içeren enformasyonun gruplar arasında en kısa sürede incelenmesi sağlanmalıdır. Bölüm 3.3.7’de anlatılmış olan, “*Proje Ortak Veritabanı Modeli*” bu aşamada enformasyon paylaşımı için uygun model olarak tanımlanabilir.

Tüm bu büro dışı hizmetlere ait gerek idari (teklif alma, sözleşmeler, şartnameler, meeting minutes vb), gerekse yönetsel (ürüne ilişkin geliştirme ve entegrasyon) işlerinin zamanlama göz önüne alınarak, planlanması, projelerin teslimi ve ilerlemenin izlenebilmesi zorunluluğu vardır.

4.5.7 Kalite Yönetimi

Tasarımı oluşturan bina bileşenlerinin hangi yönetmelik standart ve şartnamelere uygun biçimde tasarlanacağı belirlenip, bunlara ilişkin belge ve dokümanlara hızla ulaşılması gereklidir. Bu amaca yönelik veritabanları büro kapsamında kullanılan enformasyon sisteminde yer almaktadır.

4.6 Tasarım Yönetimine İlişkin Modeller

Bu bölümde konunun nesnel boyutunu oluşturan modeller;

- Ticari yazılımlar,
- Firmaların Kendi bünyelerinde geliştirdikleri yazılımlar,
- Akademik modeller – çalışmalar,

başlıkları altında ele alınarak incelenecektir.

4.6.1 Ticari Yazılımlar

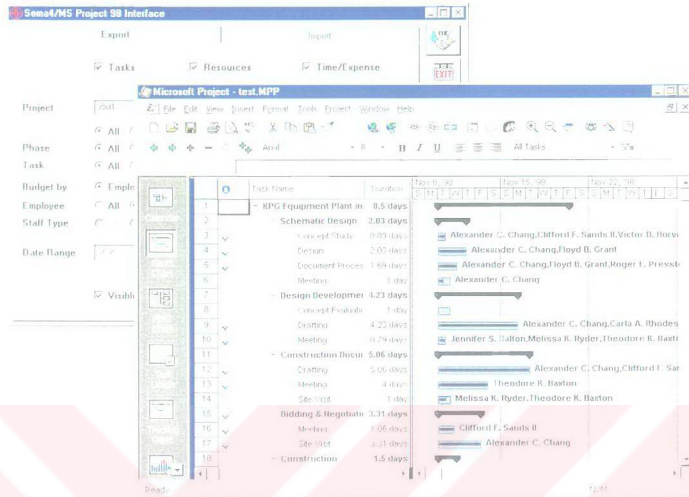
Mimari bürolarda enformasyon sistemleri olarak kullanılabilecek hazır yazılımlar, mimari büroların öznel yapılarının sürekli olarak değişiklik göstermesi ve henüz enformasyon sistemlerine olan ihtiyaçların hazır yazılımlara yönelik bir pazar doğurmamış olması sebebiyle araştırma kapsamında ulaşılabilmiş yazılımlar sınırlı sayıda kalmıştır. Araştırma dahilinde ulaşılabilmiş olan yazılımların çoğu, ağırlıklı olarak çizim ve üç boyutlu modelleme programları olup, komple enformasyon sistemi ihtiyacını karşılayan programlardan yalnızca *Semaphore*, *MPS Prolog* ve *Portfolio* programlarına ulaşılabilmektedir. Bunun dışında, enformasyon sistemlerinin alt sistemleri olarak adlandırabileceğimiz, yalnızca döküman yönetimine yönelik, ya da yalnızca maliyet yönetimine yönelik programlar mevcuttur. Bu programlar aşağıda incelenmiştir.

4.6.1.1 Semaphore

DelteK firması tarafından “Windows ortamında” çalışmak üzere hazırlanmış olan Semaphore, küçük ve orta ölçekli firmalara yönelik olarak planlanmış, bütünleşik proje ve finansal yönetim yazılımıdır. Semaphore’un özelliklerinden bazılarını maddeler halinde sıralarsak;

- Programın mimarisi açık veritabanı modelidir,
- Finansal ve muhasebe verilerini eş zamanlı olarak işlemektedir,
- Firma içi iletişim ağı (LAN) üzerinde çalışmaktadır,
- MS Access, Excel, Word gibi diğer windows uygulamalarıyla beraber, Crystal Reports ve R&R Report Writer yazılımları ile uyumludur,
- Gelişmiş rapor üretim modülü ile finansal ve proje yönetimine yönelik raporların kişiselleştirilmesi mümkün kılınmıştır,
- Bölümlere göre yardım dosyalarını içermekte ve ayrıca internet üzerinden yardım olanağı mümkün kılınmıştır.
- Finansal ve hesaplama verileri eş zamanlı olarak işlenebilmektedir.
- Çoklu ortamda farklı dönemler için hesaplama yapılabilmektedir.
- Projeler üç farklı kademede izlenebilmektedir.
- Alt gruplara ne zaman ve ne kadar ödeme yapıldığının raporlanarak izlenebilmektedir.
- Proje bilgilerine tek bir ekrandan ulaşabilmektedir,
- Çoklu olarak tanımlanabilen kullanıcı kategorileri bulunmaktadır,
- Sınırsız not alanı bulunmaktadır.

Semaphore’un MS Project’98 arabirimini gösteren ekranı, **Şekil 4.16**’da, ofis dışından da işlenebilen zaman – harcama çizelgelerinin ekranı **Şekil 4.17**’de, ücret bordrolarının görülebildiği ekranı **Şekil 4.18**’de, satınalma – sipariş modülü ekranı **Şekil 4.19**’da gösterilmektedir.



Şekil 4.16 Semaphore'un MS Project'98 arabirimini gösteren ekranı



Şekil 4.17 Semaphore, ofis dışından da işlenebilen zaman – harcama çizelgelerinin ekranı

Payroll Journal Control No: 1 Bank Account: 1010 Check No: 1103

Control No: 1

Account: 1010 Cash In Bank

Check No: 1103

Check Date: 01/15/1995

Employee: ACC Alexander C. Chang

Tax Table: MASTER

Batch Total: 0.00

Check Total: 1,186.04

Amount: 1,186.04

Account	Gross/Deduction Name	Taxable Wage	Amount	Notes
6010	REG. ADM. GROSS	0.00	332.17	memo
6012	REG. ADM. GROSS	0.00	52.45	memo
6010	REG. TECH. GROSS	0.00	1,153.04	memo
6010	OVT. TECH. GROSS	0.00	278.85	memo
2210	FICA	1,817.31	-112.67	memo
2210	MEDICARE	1,817.31	-26.85	memo
2220	FEDERAL	1,817.31	-343.17	memo
2230	STATE	1,381.13	-74.27	memo
2240	LOCAL	1,817.31	-61.69	memo
2250	DISABILITY	1,017.31	-1.20	memo

Save Cancel Order Check No: Bank: 1010 Check No: 1103

Şekil 4.18 Semaphore, ücret bordrolarının görülebildiği ekranı

Purchase Order 1

PO No: 1

Vendor ID: V310 AT&T

Order Date: 10/01/1990

Date Required: 2/2

Terms: NET 30

Ordered by: Alex Chang

Ship Via: FOB

Receive All

Close All

Contact:

Total: 3 East 28th Street, 11th Floor, New York, NY 10016

Item	Desc	Price	Qty	Amount	Status	Ready	Project	Phase	Task	Category	Account	Type	Notes
1	PAGERS memo	59.95	4.00	239.80	O	P	ADM				7050	N	memo
1	CELL PHONES	0.00	0.00	0.00	O	N							memo

Save Cancel Order PO No: Finder: 1

Şekil 4.19 Semaphore, satınalma - sipariş modülü ekranı

1.1.1.1 Portfolio

Arch Street Software tarafından piyasaya sürülen *Portfolio* yapım sektöründeki, çeşitli ölçekteki firmalar için tasarlanmıştır. Yapım yönetimi ve proje yönetimini içeren profesyonel çalışmaları çeşitli yönlerden desteklemek ve bütünleşmelerini sağlamak üzere tasarlanmıştır. Çoklu ortamda ve ağ sistemli ofislerle proje-tabanlı grup çalışmalarını tam olarak destekler. *Portfolio* programının başlıca özelliklerinden bazılarını sıralayacak olursak:

- Çoklu proje ortamını desteklemektedir. Eklenecek her türlü proje bilgisini diğer proje bilgileri ile bütünleştirerek sürekli olarak verileri güncellemektedir,
- 250 kullanıcıya kadar, ağ üzerinden kullanıma olanak sağlar, internet üzerinden uzaktan erişimi desteklemektedir,
- Tek ekrandan tüm proje bilgilerine erişim sağlanmıştır,
- Bütünleşik iletişim yönetimi modülü ile her türlü dokümana, toplantı notlarına, takvimlere, raporlara ulaşılabilir,
- Projenin her aşaması için her türlü raporlama (proje giderleri, performanslar, etaplar, maliyetler, vb.) yapılabilir,
- Alt yüklenicilerin performansları ile ilgili bilgiler, yaptıkları çalışmalar her bir alt yüklenici için ayrı raporlanabilir,
- Firma için geriye dönük bir veri tabanı oluşturmaktadır. Proje takımları, proje istatistikleri, tasarım ücretleri, giderler, şartnameler, proje bilgileri, vb. bilgiler gelecekteki projelere ışık tutması amacıyla veritabanında saklanabilir,
- Raporlar her türlü formatta hazırlanabilir,
- İnternet erişimi sayesinde web tabanlı proje yönetimi hizmeti veren sitelerle bağlantı kurulabilmekte ve bunlardan yararlanabilmektedir.

Filemaker altyapısını kullanan, *Portfolio* sistemi, mimarlar, bina tasarımcıları ve mühendisleri için özel olarak tasarlanmış bir doküman yönetimi sistemidir.

4.6.1.3 Prolog

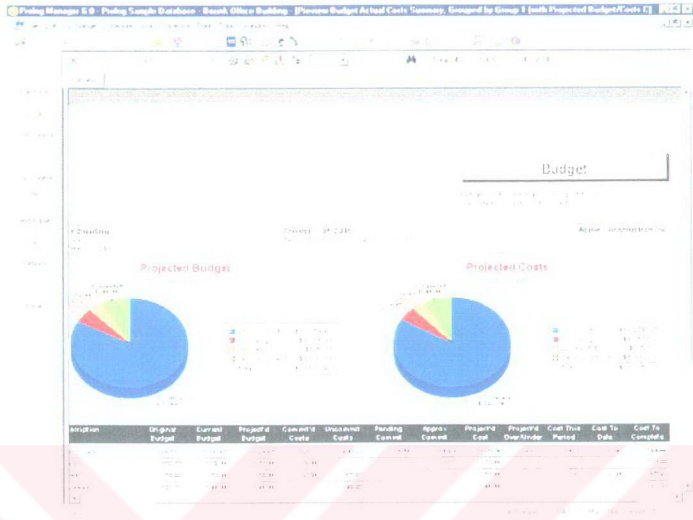
Meridian Project Systems tarafından piyasaya sürülmüş olan *Prolog* paketi, *Prolog Manager*, *Prolog Executive*, *Prolog Website* ve *Porlog Pocket* gruplarından oluşmaktadır. Aynı zamanda üreticinin internet üzerinden hizmet veren ProjectTalk.com sitesi sayesinde sunduğu çözümleri zenginleştirmektedir. Prolog, proje yönetimi için ayrıntılı bir dizi uygulamaya yer vermekte, evrakları izlemekte ve proje verileri üzerinde internet aracılığı ile güvenli olarak çalışmaktadır.

Prolog Manager

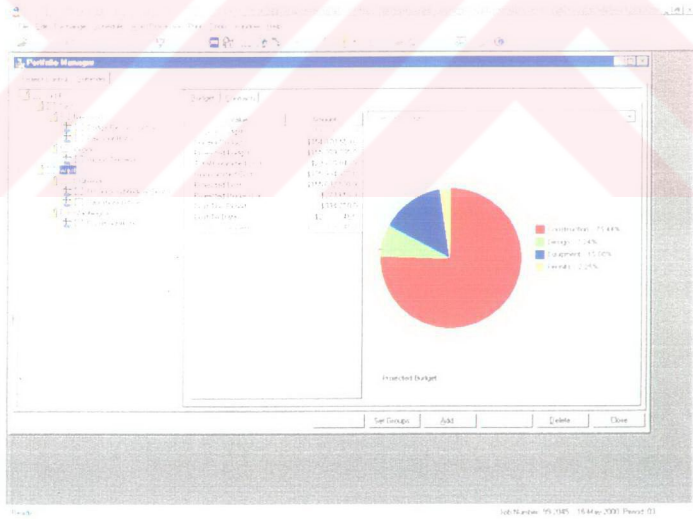
Prolog Manager, malsahibi, yapım yöneticisi, mimarlar, mühendisler, genel yüklenici ve alt yükleniciler tarafından kullanılabilir. Özelliklerinden bazıları:

- Tekrar eden ve zaman alan işleri otomatikleştirmektedir.
- Firmanın çalışma şeklini, tüm projeler için standardize etmektedir.
- Projeleri sürekli olarak ve etkili bir biçimde izleyerek riski azaltmaktadır.
- Aynı anda birden fazla projeyi aynı veritabanı altında incelemeye ve raporlamaya olanak sağlamaktadır.
- Prolog Website yazılımı ile diğer firmalarla internet uygulamalarından yararlanılmasını sağlamaktadır.
- MS Word, MS Project, Suretrak Project Manager, Primavera Project Palnner, gibi bilinen yazılımlar ile uyum içinde çalışmaktadır.

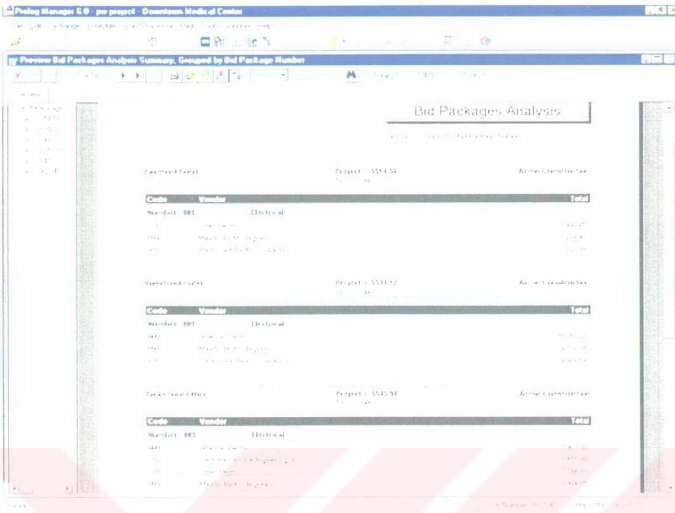
Çeşitli Prolog Manager ekranları, **Şekil 4.20**, **Şekil 4.21**, **Şekil 4.22**, **Şekil 4.23**'de gösterilmektedir.



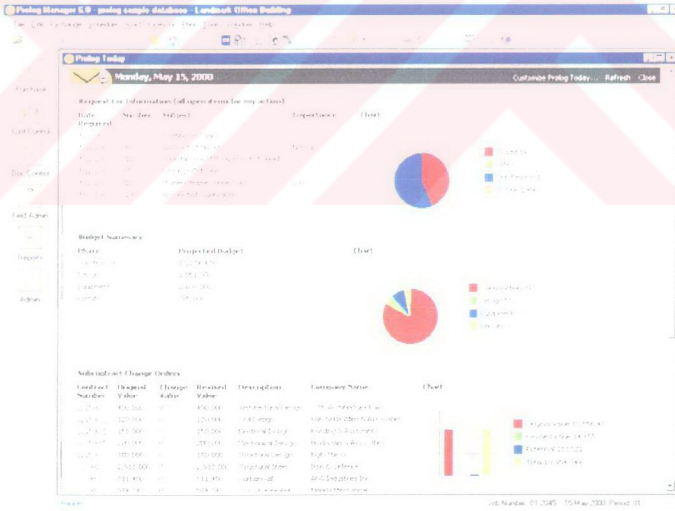
Şekil 4.20 Prolog Manager, örnek ekranı



Şekil 4.21 Prolog Manager, örnek ekranı



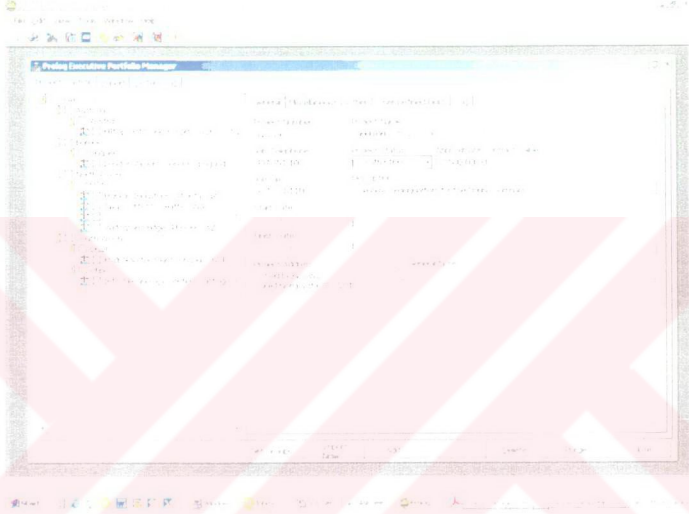
Şekil 4.22 Prolog Manager, örnek ekranı



Şekil 4.23 Prolog Manager, örnek ekranı

Prolog Executive

Prolog Executive, idarecilere, çeşitli proje veritabanlarından bilgileri toplayıp evrensel bir veritabanı oluşturarak görme, soruşturma ve dünyanın herhangi bir yerinde bulunan projelerdeki verileri karşılaştırma imkanı verir. **Şekil 4.24**'de Prolog Executive ile ilgili örnek çalışma ekranı gösterilmektedir.



Şekil 4.24 Prolog Executive, örnek ekranı

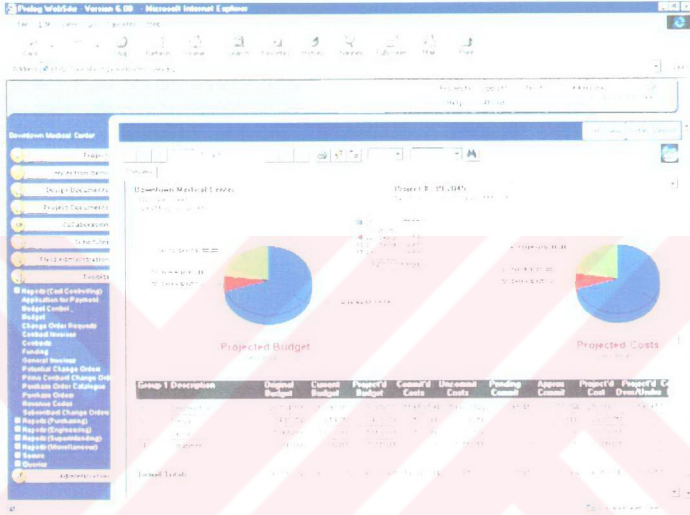
Prolog Website

Prolog Website, piyasadaki en güçlü internet tabanlı işbirliği çözümüdür. Çok projeli araç, proje ekibindeki her oyuncuyu gerçek zamanda bir araya getirir. Özelliklerinden bazıları:

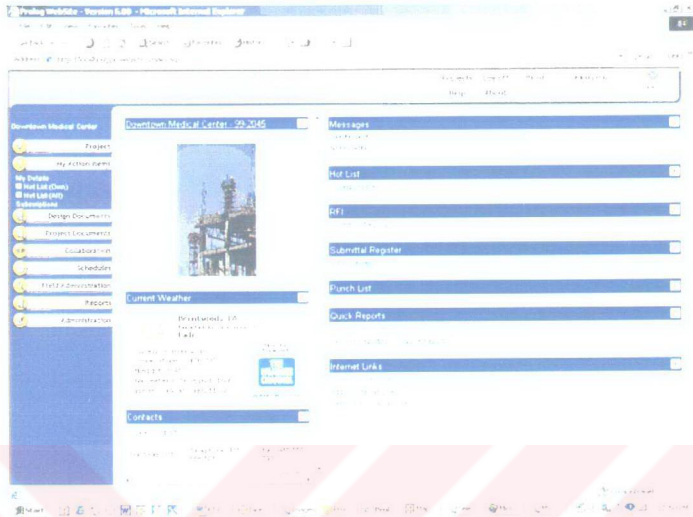
- Proje takımları arasında işbirliğini artırarak proje süresinin azaltmay yardımcı olmaktadır,
- Dünyanın herhangi bir noktasından tam ve doğru proje bilgilerine ve raporlarına ulaşmaya alanak sağlamaktadır,
- Aynı anda birden fazla projeyi aynı veritabanı altında incelemeye ve raporlamaya olanak sağlamaktadır,

- Firma ağı üzerinde proje verilerinin daha iyi kontrol edilmesini sağlamaktadır,
- Firmanın çalışma şeklini, tüm projeler için standardize etmektedir.

Çeşitli Prolog Manager ekranları, Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı., **Şekil 4.25**, **Şekil 4.26**, **Şekil 4.27**, **Şekil 4.28**'de gösterilmektedir.



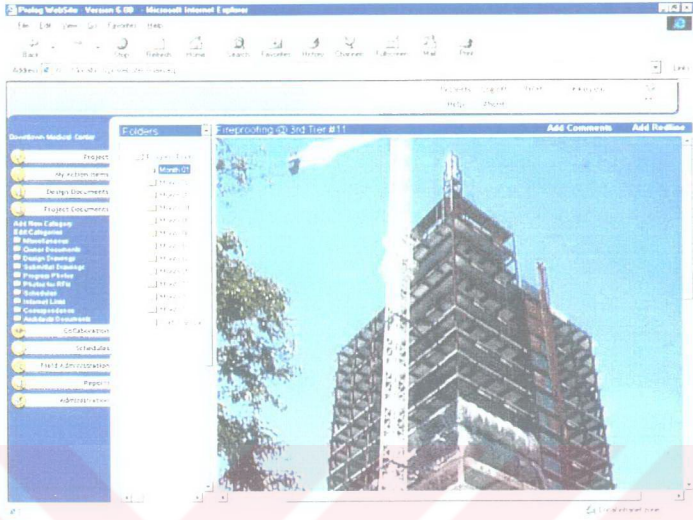
Şekil 4.25 Prolog Website, örnek ekranı



Şekil 4.26 Prolog Website, örnek ekranı



Şekil 4.27 Prolog Website, örnek ekranı



Şekil 4.28 Prolog Website, örnek ekranı

Prolog Pocket

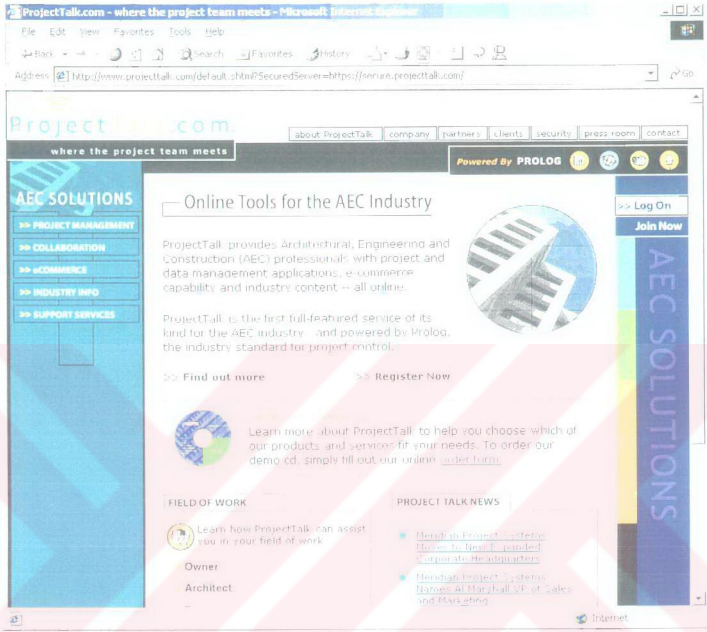
Prolog Pocket, Microsoft Windows CE-üzerinde çalışan, veri giriş aracıdır. Prolog Pocket, kritik çalışma yönetimi bilgilerini Prolog Executive proje veritabanı ile çok iyi bir şekilde entegre eder. Özelliklerinden bazıları:

- Unutulabilecek veya kaybolabilecek elle tutulmuş notlardan kurtarmaktadır,
- İnşaat saha bilgilerinin yerinde yazılmasını sağlayarak, zaman tasarrufu sağlamaktadır,
- Prolog Manager üzerindeki bilgilerin dah güncel ve doğru olmasında yardımcı olmaktadır,
- Cep bilgisayarı sayesinde proje bilgileri her yere götürülebilmektedir.

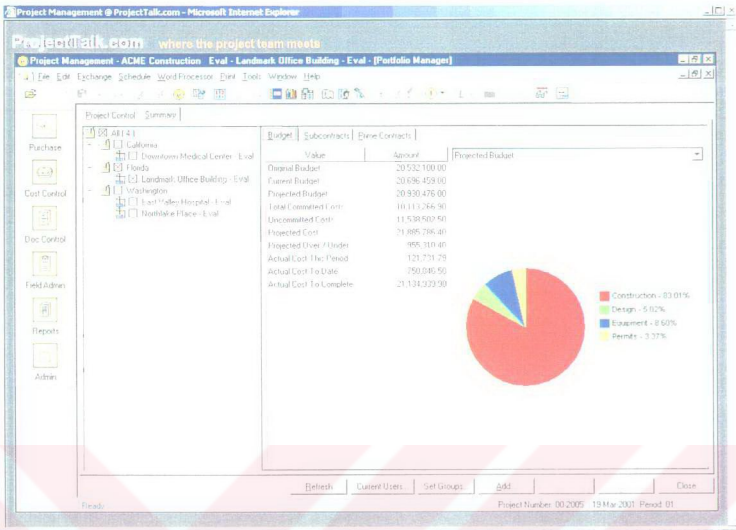
ProjectTalk.com

ProjectTalk.com mimar, proje ve veri yönetimi uygulamaları, e-ticaret kabiliyeti ve endüstri enformasyonu ile birlikte, mühendis ve yapımcılar için hazırlanmış bir proje yönetim topluluğudur. Prolog proje yönetim ekipmanları sayesinde internet üzerinden proje yönetim hizmeti vermektedir.

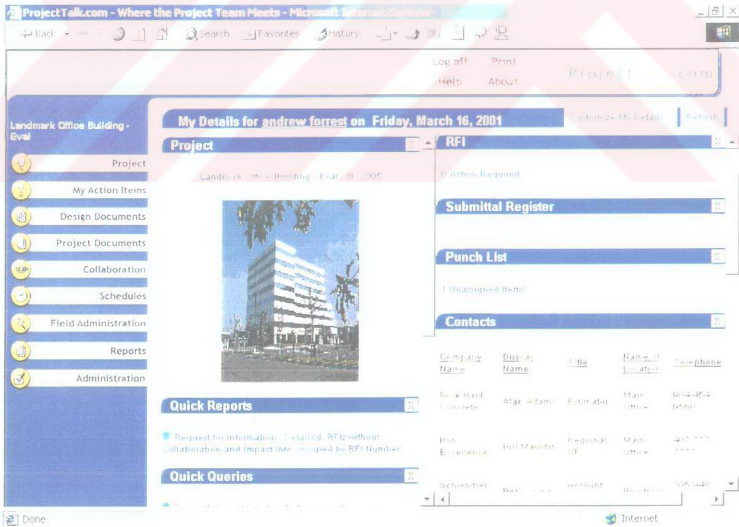
Çeşitli Prolog Manager ekranları, Şekil 4.29, Şekil 4.30, Şekil 4.31, Şekil 4.32'de gösterilmektedir.



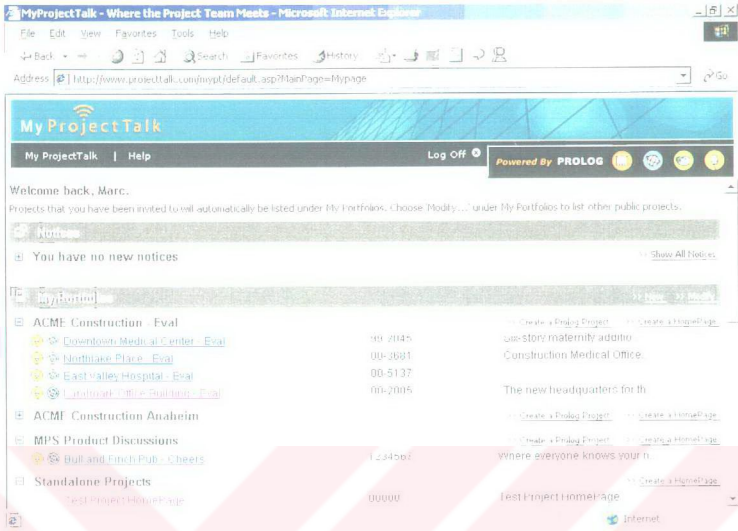
Şekil 4.29 ProjectTalk, örnek ekranı



Şekil 4.30 ProjectTalk, örnek ekranı



Şekil 4.31 ProjectTalk, örnek ekranı



Şekil 4.32 ProjectTalk, örnek ekranı

1.1.1.3 BillQuick

BQE Software tarafından piyasaya sürülmüş olan *BillQuick* güçlü bir program ve proje yönetimi aracıdır. *BillQuick* yalnızca inşaat sektörü için değil diğer sektörlerin kullanımına da izin vermektedir. *BillQuick*, sabit ücret, zaman ve gider, saat başı ücret ve yüzdeye ve/veya iş başına sabit ücrete dayalı bir hesap sisteminin tüm ihtiyaçlarına cevap verir. Zamanı ve harcamaları takip edilebilmekte, proje ve ofis karlılığını takip eden çalışma raporları üretebilmektedir. Hem tek kişili ofislerin hem de network ağı ile çalışan organizasyonların tüm ihtiyaçlarını karşılamaya yöneliktir.

BillQuick programı müşteri veri ve hesaplarını doğru zamanda akıllıca inceler. *Time Card* modülü, çalışanların kendi zamanlama tablolarını sisteme girme imkânını verirken, onların gizli bilgilere ulaşmasını önlemektedir. *BillQuick* ücret tabloları, çalışanlar, eylemler ve projeler üçlüsünün her türlü kombinezonu olarak vermektedir.

BillQuick proje tanımlama ekranı Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı. 4.33'de, faturalama takvimi ekranı Şekil 4.34'de, çalışan bilgilerinin işlendiği ve görüldüğü

ekran Şekil 4.35'de, raporlama ekranı Şekil 4.36'da, system ayarları ekranı Şekil 4.37'de, ödemeler ekranı Şekil 4.38'de örnek olarak gösterilmiştir.

Project

Search: []

ID	Name
97-056	Green T
97-053	City Hea
97-110	Siltin Pre
97-096	Star Pro
97-377	Dept of
97-399 B	Municipi
97-563	Party Pl
97-BDES	BDES G
97-000	Proje a

General | Account | Billing | Options | Filter

Project ID: 97-056 Code: [] Phase: []

Name: Green Thumb Starter System

Street: 234 Pine View Road

City: Pleasant State: CA Zip Code: 97500

☐ Use Client Address Other 1: [] Other 2: []

Contract Client: GT Type: Fixed Amt: \$10,500.00

Proj Mgr: JA Start: 09/10/1997 Stat: Active

Memo: Project 95% complete

Estimated % Complete: []

☐ Filter On Help Clone Update Delete Grouping New Close

Şekil 4.33 BillQuick, proje tanımlama ekranı

Billing Schedule

Project ID: 97-056 Con Type: Fixed

Con Amt: \$10,500.00 Ret Amt: \$550.00 Net Amt: \$9,950.00

Bill #	Amount	Retainer	Net Bill	Exp	Ext	% Con Amt	% Ret	Date	Notes	Show No
1	\$1,000.00	\$550.00	\$1,550.00	☐	☐	20.00	45.45			
2	\$2,000.00	\$550.00	\$1,700.00	☐	☐	20.00	54.55			
3	\$2,000.00	\$1,000.00	\$2,500.00	☐	☐	25.00	0.00			
4	\$2,000.00	\$0.00	\$2,000.00	☐	☐	20.00	0.00			
5	\$2,000.00	\$1,000.00	\$2,000.00	☐	☐	20.00	0.00			
*				☐	☐					

Amt: \$10,500.00 % Amt: 100.00 Ret: \$550.00 % Ret: 100.00 Net: \$9,950.00

Exp = Check means expenses will NOT change the Bill Amount.
Ext = Check means extra labor will NOT change the Bill Amount

Help Refresh Delete Close

Şekil 4.34 BillQuick, faturalama takvimi ekranı

Employee Information (Marked Users = 0)

Search

ID	Last Name
CJ	James
CR	Riley
JA	Anthony
JR	Richard
KL	Lynn
PR	Rhea
RT	Thomas
SE	Earl

General | Other | Rate | Tax | Allowance | Filter

Emp ID: Social Security #: 555-44-3333

Slt: Mr. FName: Curtis MI: LName: James

E-mail: Curtis@bqe.com

Dept: Sales Title: Marketing

Street: 1414 Luxury Lane

Other1: Other2:

City: Torrance St: CA Zip: 90500

Phone #: (310) 555-1717 Ext: Fax #: (310) 555-7171

Memo:

☐ BQ User

☐ Filters

Şekil 4.35 BillQuick, çalışan bilgilerini içeren ekran

Reports

Custom

Activity Code Master file.rpt

Account Transaction report.rpt

Activity Code Master file.rpt

Aging Report.rpt

A-Hours B-Hours Comparison.rpt

Billing Schedule.rpt

Budget Comparison.rpt

Cash Receipt Journal/project.grc

Cash Receipt Journal.rpt

Client Master File (detail).rpt

Client Master File (list).rpt

conditional_lien_release.rpt

Employee Default Bill Rate.rpt

Load:

☐ And ☐ Or Query String:

Date Filters

And Or	Field	From	To
☐ ☐ ☐		02/23/2000	02/23/2000
☐ ☐ ☐		02/23/2000	02/23/2000

Other Filters

And Or	Field	From	To
☒ ☐ ☐	Activity ID	GEN.AC	GEN.AC
☐ ☐ ☐			
☐ ☐ ☐			

☒ Append to (E) Query

Şekil 4.36 BillQuick, raporlama ekranı

System Settings

Display Templates Labels **Other** Time/Exp Misc

Backup Reminder
☐ On Exit ☐ Daily ☐ Never
☐ Weekly On **SUNDAY** ☐ Monthly On Day

Misc
 Last Printed Invoice #:
 Mask for Social Security:

Date Settings
 First day of Week is:
 First day of Year is:
 Last day of Year is:

Interest
 % per month Days After

Taxes

Rate	Description	Amount (%)
Rate 1:		
Rate 2:		
Rate 3:		

Help Restore Update Close

Şekil 4.37 BillQuick, sistem ayarları ekranı

Payment

View by: Client ID: Project ID: Project Name: Refresh

Previous Payments
 Delete:

Date: Type: Amt:
 Ref #:
 Memo:
 Client Notes:

☐ Show All Payments ☐ Show Paid Payments

Project ID	Inv #	Date	Net Bill	Paid	Bal	Amt Appl	Late Fee
97-098	5004	10/8/97	\$6,435.00	\$6,435.00	\$0.00		
97-098	5018	12/9/97	\$1,355.00	\$1,355.00	\$0.00		

Help New Cancel Close

Remainder Net Balance:

Şekil 4.38 BillQuick, ödemeler ekranı

4.6.2 Firmaların Kendi bünyelerinde Geliştirdikleri Modeller

İnşaat sektörüne yönelik olarak hazırlanmış olan paket programların yanında, 90'lı yılların başından itibaren son on yılda artan sayıda özel sektör destekli akademik proje modelleri ortaya konmuştur. Kimi zaman ulusal, kimi zaman uluslararası bir kimliğe bürünen bu projelerin çoğu çalışma aşamasındadır. Bitirilen modellerden elde edilen veriler doğrultusunda yeni projeler oluşturulmaktadır.

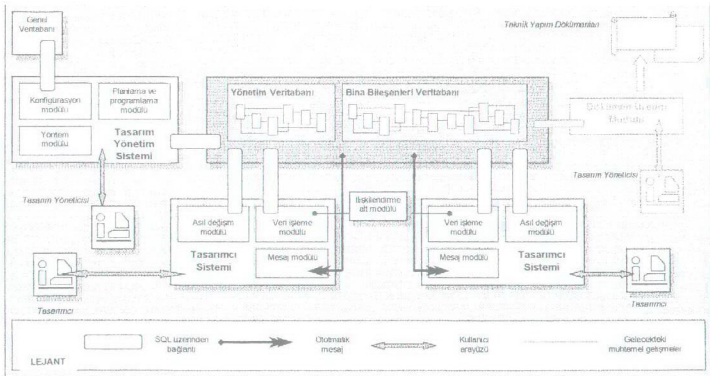
Ülkemizde de özel sektörün kendi ihtiyaçları doğrultusunda, kendi imkanlarıyla, bünyelerinde kullanmakta oldukları,

- ALVIMA (ALARKO)
- IMPROMA (IMS)
- ENKA Entegre Yönetim Enformasyon Sistemi
- STFA Yönetim Enformasyon Sistemi

gibi enformasyon sistemlerinin vardır. Ancak bunlar arasında tasarım sürecinin yönetimine yönelik bir modele rastlanmamıştır.

4.6.3 Akademik Çalışma ve Modeller

Yapım sektörüne yönelik olarak geliştirilen çok sayıda akademik model bulunmasına karşılık bunların önemli bir bölümü kavramsal düzeydeki referans modelleri niteliğindedir. Ortaya konan az sayıda çalışma tasarım sürecinde mimari büroların yönetsel işlevlerinin yerine getirilmesine yöneliktir. Bunların da hemen tamamı sınırlı kapsama sahiptir. Mokhtar (1998) tarafından MS Access üzerinde geliştirilen model, tasarımdaki alt sistemlerden herhangi birinde yapılan değişikliklerin diğer disiplinlere otomatik biçimde iletilmesine yöneliktir. Bu çalışmaya ilişkin şema **Şekil 4.39**'da görülebilir.





Tasarım Yönetim Modülü, modelin kapsamında yer alan dışsal modüllerden biridir. Proje yürütücüsü tarafından "Mimari Bürolar İçin Ofis Otomasyon Sistemi Tasarımı" isimli çalışma kapsamında geliştirilmiş bulunan **MITOS - Mimari Büro Otomasyon Sistemi** yazılımı bu amaçla Sistem-3 ile entegre edilmiştir.

Modül, veritabanındaki projelere ait çizim paftalarına ilişkin;

- Tasarım Bilgileri Dökümü,
- Tasarım Detay Bilgileri,

bilgilerini içerir. Bu amaçla, *Mitos.mdb* dosyasındaki ilgili veri kayıt objeleri ile bir link kurulmuştur.

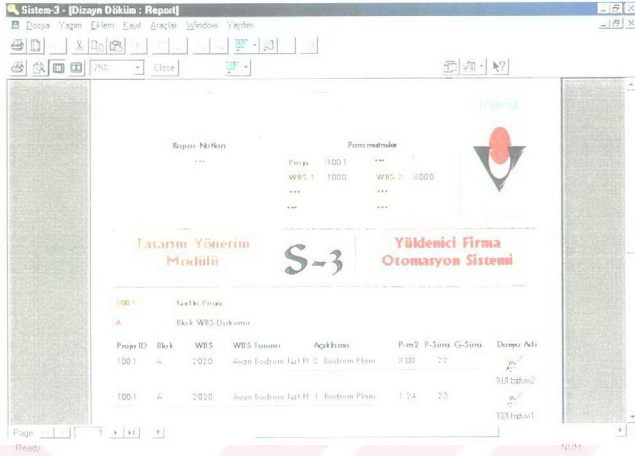
Tasarım Yönetim Modülü-WBS Bilgileri Dökümü, proje kapsamında çizilecek tüm paftalara ilişkin enformasyonu içerir. Bu ekrana ilişkin ekran baskısı **Şekil 4.42**'de verilmiştir.

Proje ID	Blak	WBS K	Açıklama	Pafta M.P. Sıra
1001	A	2010	Avan Vaziyet	2/34 35
1001	A	2020	1. Döndürme Planı	1/24 23
1001	A	2020	2. Bodrum	3/00 22

Şekil 4.42 Tasarım WBS bilgileri döküm ekranı

Her bir pafta için *WBS Kodu* (work breakdown structure), pafta tanımı, pafta alanı, planlanan çizim süresi ve gerçekleşen çizim süresi tanımlanabilir. Bu kodlama ile, istendiğinde aynı projenin sadece belli grup(lar)daki paftaları filtrelenebilir.

"Printer" butonu ile ulaşılan benzer bir rapor yazıcıdan alınabilir. Bu rapora ilişkin öngörünümü içeren ekran baskısı **Şekil 4.43**'de verilmiştir.



Şekil 4.43 Tasarım WBS bilgileri döküm yazıcı raporu öngörünüm ekran baskısı

Filtreleme için, *SISTEM-3 Filtreleme Araçları* kullanılabilir. Pafta döküm listesinde, imleç (cursor) hangi pafta üzerindeyse yukarıdaki OLE butonunda o paftaya ait ilişkilendirilmiş çizim (dwg ya da bir başka formatta) dosyasının adı görülür. Bu butona basıldığında ilgili dosyayı çağırmak mümkündür.

Proje Yönetim Modülü'nden hareketle bu modüle gelindiğinde, seçilen projeye ait kod ilgili alana otomatik olarak atandığından, sadece bu projeye ait enformasyon görüntülenir. Direkt olarak *Tasarım Yönetim Modülü*'ne ulaşılmışsa, tüm projelere ilişkin tasarım enformasyonu ya da yine spesifik bir projeye ilişkin filtrelenmiş enformasyon, WBS kodları da filtrelemede kullanılarak görüntülenebilir.

Belirli bir kaydın görüntülenmesi için imleç, döküm listesinde o kayda ilişkin satıra getirilir ve "Veri Giriş" butonu ile ulaşılan *Tasarım WBS Bilgileri Detay Ekranı*'nda kayıt ile ilgili ayrıntılı enformasyona ulaşılabilir. "Veri Giriş" butonu, yalnızca *Proje Yönetim Modülü*'nden belirli bir proje seçilerek iletişim modülüne gelinmişse görünür durumdadır. Direkt olarak *Tasarım Yönetim Modülü*'ne ulaşılmış ise yeni kayıt tanımlanamaz. Yeni kayıt tanımlamak için *Yeni Kayıt Tanımlama Prosedürü*'ne uygun olarak yine *Tasarım WBS Bilgileri Detay Ekranı*'nda boş kayıt ekranına ulaşılır.

Tasarım Yönetim Modülü-WBS Detay Bilgileri, proje kapsamında çizilmiş tüm paftalara ilişkin enformasyonu içerir. Her bir pafta için *WBS Kodu* (work breakdown structure), pafta tanımı, pafta alanı, planlanan çizim süresi ve gerçekleşen çizim süresi tanımlanabilir. Bu ekrana ilişkin ekran baskısı **Şekil 4.44**'de verilmiştir.

Sistem-3 - [Proje WBS Detay Bilgileri]

Dosya Yazdır Ürün Liste Görüntü Yardım

Proje Kodu: 1001 Proje CAD Link: 1001-avan-kaziyet

Proje Tanımı: 1001-avan-kaziyet

Yüklenici Firma Otomasyon Sistemi

Proje Genel Bilgiler

Proje Kodu	1001
Girişimci	1001
Sözleşme Tipi	1001
Kategori	1001
Kent	1001
Ülke	1001

Logo

Proje WBS Bilgileri

Kayıt No	1001
Proje Kodu	1001
Blok	1001
WBS Kodu	1001
Açıklama	1001-avan-kaziyet
Pafta Metrajı	1001
Planl. Süre	1001
Gerç. Süre	1001

Filtrele GÖRÜNTÜ Tümü

Şekil 4.44 Tasarım WBS bilgileri detay ekranı

Proje Kodu: Paftanın ait olduğu projenin özgün kodudur ve otomatik olarak atanır.

Blok: Paftanın, seçilen proje kapsamındaki hangi bloka ait olduğu bu alanda tanımlanır.

WBS Kodu: Paftanın avan, kesin ,uygulama, as-built vb. hangi tür projeye ait olduğu sistem-3 kapsamında geliştirilmiş WBS kodlama strüktürüne uygun olarak tanımlanmalıdır.

Açıklamalar: Paftaya ilişkin detay bilgi tanımlanabilir.

Süresel Bilgiler: Paftanın çizimi için planlanan ve gerçekleşen süreler tanımlanabilir.

Yeni kayıt tanımlamak için de bu ekranda *Yeni Kayıt Tanımlama Prosedürü*'ne uygun olarak boş kayıt konumuna ulaşılır ve veriler tanımlanır. Tanımlanan paftaya ait CAD dosyası, ekranın üst bölümünde yer alan OLE objesi üzerinde *Nesne İlişkilendirme ve Gömme (OLE)* prosedürüne uygun olarak ilgili butonla ilişkilendirilir.

4.7 Mevcut Modellerin Karşılaştırılması

Araştırma kapsamında incelenmiş olan ticari yazılımların temel işlevleri açısından birbirlerine paralel olarak geliştirildikleri ve sahip oldukları özelliklerin birbirleriyle yakın olduğu gözlemlenmiştir. Bu modellerin bir bölümü internet üzerinden kullanımı desteklemekte ve internet üzerinden hizmet desteği de vermekteyken, bir bölümünün WEB tabanlı bir mimariye sahip olmadıkları görülmüştür. Bu açıdan tüm modellerin gelişime açık olduğu anlaşılmaktadır. Bu yazılımlar inşaat sektörü için hazırlanmış olup, mimarlık büroları özelinde de kullanılabilir. Günümüzde mimarlık, mühendislik ve yapım hizmetlerinin (AEC – Architecture/Engineering/Construction) birarada sunulmaya başlandığı ve tasarla - yap (design – build) yönteminin tüm rekabet ortamında daha tercih edilir olduğu göz önüne alınırsa, bu yazılımların geniş bir kitleye yönelik olarak hazırlandığı söylenebilir.

Semaphore, BillQuick ve Portfolio gibi yazılımların incelenmesi sonucu, bunların ağırlıklı olarak proje bazındaki maliyetlerin belirlenmesi ve muhasebeleştirilmesine yönelik oldukları görülmüştür. Bunların içinde en kapsamlı olan yazılım Semaphore olup, MS Project Proje Planlama ve Programlama yazılımı ile entegre edilmiştir. Böylece, tasarım sürecinde yer alan işlemleri içeren iş akış planları ve bunlara ilişkin kaynak ve maliyet planlamalarına olanak sağlanmıştır.

Konu üzerinde geliştirilmiş sınırlı sayıdaki akademik model ise özellikle mimarlık büroları için hazırlanmış olup, incelenen diğer yazılımların yer vermediği, mimarlık bürolarının işleyişinde gerekli olan detaylara yer vermekte ve büro içi işlevlerin gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan enformasyonun organize edilmesine yardımcı olmaktadır. Ancak az sayıdaki bu modellerin bir bölümü oldukça spesifik problemlerin çözümüne yönelik olarak geliştirilmiş olup, Mokhtar (1998) tarafından geliştirilmiş olan altsistemlerin tasarımındaki revizyonların gereken disiplinlere raporlanmasını sağlayan ilişkisel veritabanı modeli bunlara örnek verilebilir. Bu açıdan Kanoğlu tarafından geliştirilmiş olan modeller (Sistem-3 Yüklencisi Firma

Otomasyon Sistemi'nin Tasarım Modülü ve özellikle MITOS – Mimari Büro Otomasyon Sistemi, gerek kapsamında yer alan ondört farklı işlevi üstlenen ondört bütünleşik modülden oluşan kapsamlı yapısı ve gerekse ülkemiz koşullarını da ele alması açısından incelenen modeller arasından öne çıkmaktadır.



SONUÇ

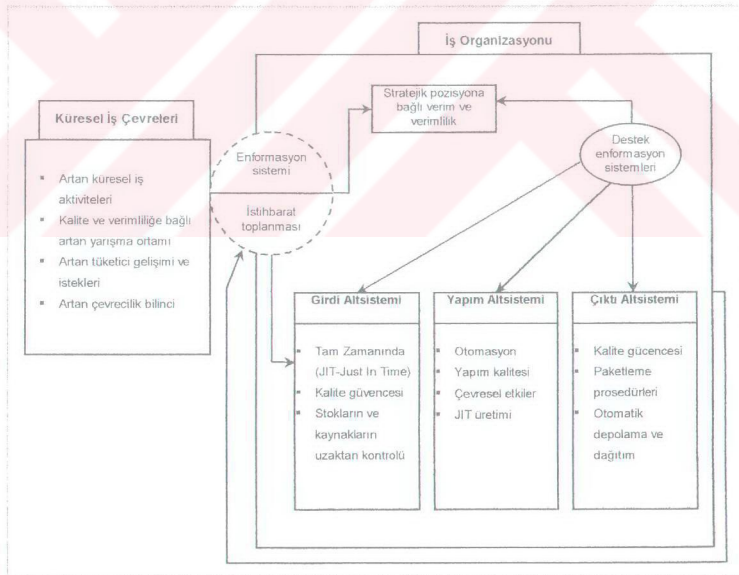
Gelişen teknolojiler sayesinde yapım endüstrisindeki yaklaşımlar ve anlayışlar değişmektedir. Mimarların da bundan etkilenmesi kaçınılmazdır, son on yılda daha da farkedilir duruma gelen bu farklılıklar, **Tablo A**'da ortaya konmuştur.

Tablo A Mimarların ve diğer profesyonel tasarımcıların rollerindeki belirgin değişimler

Geçmişte	Günümüzde
Mimarlar ve mühendisler, profesyonel hizmet sunarak piyasaya egemen olurlar.	Yeni tasarımcılar yetişmekte ve tasarım yaklaşımları yeniden tanımlanma ile karşı karşıyadır.
Mimarlar tasarım sürecinde otoriteyi ellerinde tutarlar.	Mimarlar, tasarım ekibi içinde uzmanlar, yan hizmetler ve diğer mühendisler içinde otoritelerini kaybetmektedirler.
Tasarım ve yaratıcılık mimarlık eğitiminin esas noktalarıdır.	Tasarım eğitimi sadece üstün yeteneklere dayanmamaktadır.
Profesyonellik sınırlı bir uzmanlık üzerine kuruludur.	Tasarımcılar başkalarının kurduğu düzen içerisinde, kendi kontrolleri olmadığı halde çalışmaktadırlar.
Mimarlar sürecin doğal iderleridir.	Tasarımcıların işin geneline hakim olmaları beklenmekte ve detaylar üzerinde kendilerinden daha deneyimli uzmanların ilgilenmeleri istenmektedir.
	Tüm tasarım ve yapım sürecinde çeşitli grupların kontrollü söz konusudur.
Ücret anlaşmaları basit ve kolay olarak yapılır.	Ücret anlaşmaları karmaşık ve sınırları net olarak çizilmiş bir çerçevededir.
Tasarımcılar müşterinin gerçek problemini ortaya koyarlar	Uzmanlaşmış müşteriler konuya hakimdir
Mimarların tam anlamıyla doyurucu bir hizmet vereceği konusunda güven vardır.	Diğer gruplar tasarımcıları yönetirler.
Tasarımcının işin tümünde geçerli olan sürecin yönetimine ilişkin büyük bir sorumluluğu vardır.	Gelişmiş temin yöntemleri ile tasarım ve yapım bütünleştirilmektedir.

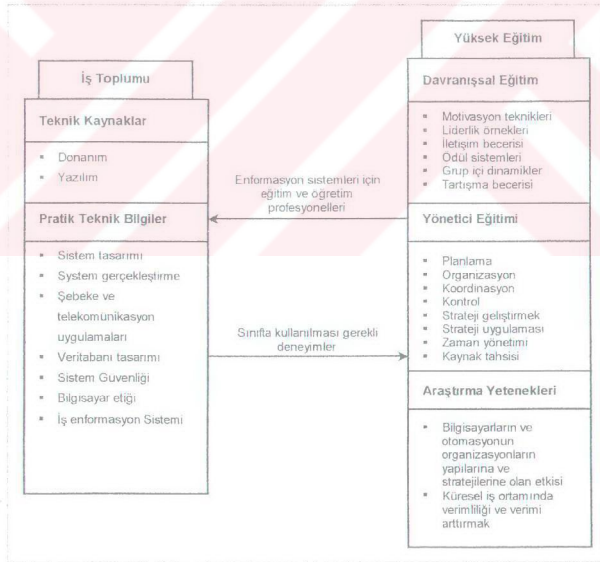
Gelişen teknolojilere paralel olarak ortaya çıkan uzmanlık alanlarının ve artan uzmanlaşmanın sonucunda, tasarım süreci giderek daha karmaşık bir hale gelmektedir. Günümüzde çok farklı organizasyonların proje sürecine katkısı söz konusudur. Bu da enformasyon açısından yoğun olan tasarım sürecindeki bilgi değişimlerinin ve güncellemelerinin artması olarak tasarım sürecine yansımaktadır. Artan rekabetçi ortamda başarıyla çalışabilmek için bu bilgi trafiği içinde kaybolmamak ve doğru bilgiye hızla ulaşmak – ulaştırmak yoluyla işleri en kısa zamanda tamamlamak esas olmalıdır.

Küreselleşen iş dünyasının artan rekabet ortamında var olacak olan organizasyonların geleneksel çalışma modelleri ile bu rekabetçi ortamda yok olmaları kaçınılmazdır. Küreselleşmeyle birlikte, artan bilinç düzeyi ve günümüz teknolojisinin ortaya çıkardığı bilgisayar destekli enformasyon sistemleri kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. **Şekil A**'da teknolojik ve çevresel gelişime bağlı olarak, enformasyon sistemlerinin organizasyon içerisindeki rolü, girdi, yapım ve çıktı alt sistemleri ile bağlantıları ortaya konmuştur.



Şekil A Mevcut çevresel ve teknolojik gelişmeler ve enformasyon sistemlerinin rolü

Küreselleşen iş çevresinin içinde bulunduğu rekabetçi ortam ve artan otomasyon göz önüne alındığında, her türlü organizasyonun bu koşullar içinde var olması ve rekabete ayak uydurması için enformasyon sistemlerinin kullanımı, gerekli olmaktan da öteye bir zorunluluk oluşturmaktadır. Bu bağlamda enformasyon sistemlerine hakim yöneticilerin yetiştirilmeleri, rekabetçi ortamda bulunan organizasyonların, geleceğine daha iyi yön verilebilmesi için şarttır. Konularına hakim bu yöneticilerin yetiştirilmelerinin sağlanması için gerekli eğitim ve öğretim iş dünyasının ve yüksek eğitim kurumlarının ortaklaşa çalışarak ortaya koyacakları performans ile gerçekleştirilebilir. İş dünyasının içinde bulunduğu rekabetçi ortam sayesinde kazanmış olduğu deneyim ve pratik bilgiler ile yüksek öğretim kurumlarındaki teorik bilgi birikimi birleştirilerek; rekabetçi ortamda firmaları ön plana çıkaracak ve firmalara yön verecek, kazanmayı ilke edinmiş üst düzey yöneticiler yetiştirilmesi esas olmalıdır. Piyasa içerisinde gelen deneyimin ve eğitim kurumlarının sahip olduğu bilgi birikimi ve imkanların birleştirilmesine yönelik model **Şekil B**'de gösterilmiştir.



Şekil B Enformasyon sistemleri profesyonelleri ve öğrencileri yardımıyla artan verimlilik

Mimari bürolarda enformasyon sistemlerinin incelendiği bu çalışma sonucunda, tasarım yönetiminin önemi, tüm aşamaları ve katılımcıları göz önüne alınarak incelendikten sonra ortaya konmuştur.

Mimari bürolardaki yönetsel işlevlerin çözümüne yönelik enformasyon sistemi ihtiyacı gelişen dünya koşullarında oldukça büyüktür. Küreselleşmenin hızla arttığı bir ortamda, kalitenin artırılması, hızlı çözümler üretilmesi mimari organizasyonların var olması için ön koşul olarak karşımıza çıkmaktadır. İyi bir enformasyon sistemiyle bütünleşmiş bir organizasyonel yapı, rekabetçi ortamda rakiplerinden ön plana çıkacaktır.

Araştırma sonucunda ortaya çıkmıştır ki; yapım sürecine yönelik enformasyon sistemleri yayılmaya devam ederken ve bu konuda çalışmalar sürdürülürken, yapım aşamasını her adımıyla etkileyecek olan tasarım sürecine yönelik çalışmalar kısıtlı bir çerçevede kalmaktadır. Tasarım sürecinin yapım süreciyle hemen hemen içiçe geçtiği günümüz koşulları dikkate alındığında, bu konuda yapılması gereken çalışmaların önemi daha da iyi anlaşılabilmektedir.

Mimari bürolara yönelik enformasyon sistemleri ele alındığında, tasarım sürecine yönelik, tüm yönetsel işlevleri bütünleşik olarak sunan entegre bir enformasyon sistemine olan ihtiyaç oldukça fazladır. Bu ihtiyaç göz önüne alındığında yapılmış olan gerek akademik, gerekse ticari çalışmalar sınırlı sayıda kalmaktadır.

KAYNAKLAR

Akın, Ö., Esin Altaş, N., Uluoğlu, B., (1992), "Quality of Architectural Service in the Project Management Process (PMP)", Final Draft of research Project Nameld "Design Decision Making Architectural Practice" sponsored by National Science Foundation, ABD.

Altaş, N. E., (1994), "Mimarlık Bürolarında Proje Yönetimi: Proje Grubu Yapılanma Modelleri", Yapı Dergisi, Sayı:157, s:64-69.

Altaş, N. E., (1996), "Mimari Proje Bürolarında Tasarlama Sürecinde Kalite Denetimi Araçlarının Araştırılması", İstanbul Teknik Üniversitesi Araştırma Fonu'nca desteklenen 634 No'lu proje.

Alatlı, L., (1989) "Bilgisayar Destekli Tasarım: Önce, Nedir, Niçin, Nasıl, Sonra", Makale; 7. Türkiye Bilgisayar Kongresi Bildirimler Kitabı İstanbul.

Andresen, J., Baldwin, A., Betts., M., Carter., C., Hamilton, A., Stokes., E. and Thorpe, T. (June 2000) "A Framework For Measuring IT Innovation Benefits" Electronic Journal of Information Technology in Construction,) <http://itcon.org/2000/4/>, Şubat 2001'de erişilmiştir.

Arn, J., V., Oswalt, B., J. (1998) "Office Automation, An Information Systems Approach", Boyd & Fraser Publishing Co., Boston.

Ballard, G., Koskela L., (1998) "On the Agenda of Design Management Research".

Baram, G.E., (1994), "Integrity and Credibility in Construction Dispute Resolution- Documenting and Presenting Facts", Cost Engineering, Vol:36, No:4, p 28.

Barut, M. (1992) "Bilgisayar Destekli Tasarım Programlarının Mimarlıkta Kullanılması", Bilişim'92, Bildiriler, İstanbul.

Berköz, S., Kanoğlu, A., Dikbaş, A., Oraz, G., (1994), "Bina Yapım Yönetiminde Proje Planlama ve Programlamasına Yönelik Olarak Kullanılabilecek Belli Başlı Enformasyon Sistemlerinin Analizi", İTÜ Araştırma Fonu destekli 264 No'lu araştırma projesi raporu.

Betts, M., Cher, L., Mathur, K., Ofori, G. (1991), "Strategies For The Construction Sector In The Information Technology Era", Construction Management and Economics, 9,509-28.

Bröchner, J.,(1990), "Impacts Of Information Technology On The Structure Of Construction", Construction Management and Economics, 8,205-18.

Bubshait, A. A., Farooq, Gulam, Jannadi, O., Assaf, S. A., (1999), "Quality Practices in Design Organizations", Construction Management and Economics, 17, 799-809

Burnstein D., Stasiowski, F.,. (1982), "Project Management For The Design Professional", Watson-Gruptill Publications, New York.

Burnstein D., Stasiowski, F. (1994), "Total Quality Project Management For The Design Firm, How To Improve Quality, Increase Sales and Reduce Costs", John Wiley and Sons Inc., New York.

Chen, P.P.S., (1976), "The Entity Relationship Model: Towards A Unified Knew of Data", ACM Trans. Database Sys., 1.

Coxe, W. (1980), "Managing Architectural and Engineering Practice", John Wiley and Sons, New York .

Formoso, C., T., Bernardes, M., Oliveira L., F., (1998) "Developing a Model for Planning and Controlling Production in Small Sized Building Firms".

Froese, T., (August 1999) "Interwoven Threads:Trends in the Use of Information Technologies for the Construction Industry" A White Paper prepared for the Berkeley-Stanford CE&M Workshop.

Froese, T., Yu, K., Liston, K., Fischer M., (June 2000) "System Architectures For AEC Interpoperability", Published in Construction Information Technology 2000, Proceedings of CIT 2000 – The CIB-W78, IABSE, EG-SEA-AI International

Conference on Construction Information Technology, Reykjavik, Iceland, 28-30 June, 2000, G. Gudnason (Ed.), Icelandic Building Research Institute. Vol. 1, pp. 362-373.

Grey, C., Hughes W., (, 2001), "Building Design Management", Butterworth – Heinemann, Oxford

Havialand, D. (1981), "Manging Architectural Projects: The Process", The American Institute of Architects, 1735 New York Awenue, N.W., Washington DC 20006.

Hicks; J., O., Jr. (1986) "Information Systems In Business, An Introduction", West Publishing Co., St. Paul.

Irtishad U. A., Jefferey S. R., Azza A., Z., (1995) "Information Technology (IT) and Integration In The Construction Industry", Construction Management & Economics.

IDEFO (1981), "ICAM Architecture Part II, Vol. IV_Functional Modelling Manual(IDEFO)", Rep. No: AFWAL-TR-81-4023, Vol. 5.

Jenks, L., D.,. (1995) "Architectural Office Standards and Practices : A Practical Users Guide", McGraw-Hill, Inc., New York.

Kanoğlu, A., (1999), "Yüklenici Firmalar İçin Kompüter Destekli Bütünleşik Planlama Alt Sistemi Tasarımı", İTÜ Araştırma Fonu destekli, TÜBİTAK INTAG-912 No'lu Araştırma Projesi, İstanbul.

Kanoğlu, A., (2001) "MITOS: Multi-phase Integrated Automation System for Building Production Process," 2nd Worldwide ECCE Symposium: Information and Communication Technology (ICT) in the Practice of Building and Civil Engineering, Espoo, Finland.

Leavitt, H.J., Whisler, T.L. (1958) "Management in The 1980's", Harvard Business Review, October-December, p: 41.

McKenzie, R., A., Schumacher, B., H. (1992) "Successful Busines Plans For Architects", McGraw-Hill, Inc., New York.

Mokhtar, A., Bédard, C., Fazio, P., (1998) "Information Model For Managing Design Changes In A Collaborative Environment", Journal of Computing Civil Engineering, 12(2) p:82-92.

NEDC, (1987), "Achieving Quality on Building Sites", Building and Economic Development Committee (NEDO), London.

Özsel, F., Kendir, E., (2000) "Geleceğin Tasarım Stüdyosunun Düşündürdükleri" Arrademento Mimarlık Dergisi, ss:128-130.

Polat, Z., (2001), "Yüklenici İnşaat Firmalarında Malzeme Yönetimi Enformasyon Sistemi Kavramsal Boyutta Analizi ve Bir Model Önerisi", Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

Rezgui, Y., Brown, A., Cooper, G., Aouad, G., Kirkham, J., Brandon, P., "An Integrated Framework for Evolving Construction Models", <http://www.isi.salford.ac.uk/projects/commit/papers/ifecm/ifecm.html>, Şubat.2001'de erişilmiştir.

RIBA, "Finding An Architect, 103 Things Architects Do" <http://site.yahoo.net/ribanet-architects/103thinardo.html>, Şubat.2001'de erişilmiştir.

Sanders, K., (1996) "The Digital Architect, A Common Sense Guide To Using Computer Tehnology In Design Practice", John Wiley & Sons, Inc., New York.

Schulz, R., C., (1997) "Information Systems & Architectural Practices" The Draft Thesis, http://www.integrated-aec.com/Rev_Thesis/1-Thesis.DOC, Kasım 2000'de erişilmiştir.

TMMOB Mimarlar Odası; Serbest Mimarlık Hizmetleri Uygulama ve Mesleki Denetim Yönetmeliği, Mart 2001.

Verhijen, G., Van Bekkum, J. (1982), "NIAM: An Information Analysis Method", Information System Design Methodology, T. Olle, H. Sol, A. Verrijin-Stuart, eds., North Holland Publishing, Co., Amsterdam, the Netherlands.

Yasin, Mahmoud M., Quigley, John V. (1994), "The Utility of Information Systems:Views of CEOs and Information System Exectives", Industrial Management and Data Systems, Vol.94, no:5, pp:25-29.

Yılmaz, A. F., (1996), "Yapım Yönetiminde Bilgisayar Destekli Proje Planlama ve Programlama Altsistemi", Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

ÖZGEÇMİŞ

Umut İYİGÜN, 14.Nisan.1973 tarihinde Ankara'da doğmuştur. İlk, orta ve lise eğitimini T.E.D. Ankara Koleji'nde tamamlamıştır. 1990 yılında İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü'nde lisans eğitimine başlamıştır. 1995 yılında Mimarlık Bölümü'nü başarı ile tamamlamıştır. 1996 yılında İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Bina Yapım Yönetimi Programında yüksek lisans öğrenimine başlamıştır. 1997 yılında, Murat AKSU ortaklığıyla kurdukları MuuM ARCHITECTS firmasında çalışmalarını sürdürmektedir.

