

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YAPI ÜRETİM SÜRECİNDE ENFORMASYON  
TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI AÇISINDAN  
TASARIM-UYGULAMA ETKİLEŞİMİ**

Mimar Reyhan KUZEY

**FBE Mimarlık Anabilim Dalı Mimari Tasarım Programında  
Hazırlanan**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Ebru ERDÖNMEZ**

**İSTANBUL, 2008**

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
ÇİZELGE LİSTESİ .....	vi
ÖNSÖZ .....	vii
ÖZET .....	viii
ABSTRACT .....	ix
1. GİRİŞ .....	1
1.1 Çalışmanın Amacı .....	2
1.2 Çalışmanın Kapsamı .....	2
1.3 Çalışmada İzlenen Yöntem .....	3
2. YAPI ÜRETİM SÜRECİ.....	4
2.1 Yapı Üretim Sürecinin Tanımı .....	4
2.2 Tarihte Yapı Üretim Süreci.....	6
2.3 Yapı Üretim Sürecinin Aşamaları .....	11
2.3.1 Planlama Süreci .....	15
2.3.2 Tasarım Süreci.....	16
2.3.3 Uygulama Süreci .....	17
2.3.4 Kullanım Süreci.....	19
2.4 Yapı Üretim Sürecinde Rol Alan Aktörler.....	20
2.4.1 İşveren.....	21
2.4.2 Tasarım Ekibi .....	24
2.4.3 Uygulama Ekibi.....	25
2.4.4 Yan Ekipler .....	27
2.4.4.1 Müşavirlik .....	27
2.4.4.2 Malzeme ve Ekipman Tedarikçileri.....	28
2.4.4.3 Denetleyiciler .....	28
3. YAPI ÜRETİM SÜRECİNDE ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ	
KULLANIMI .....	29
3.1 Enformasyon Sistemleri.....	29
3.1.1 Enformasyon Sistemlerinin Kavramsal Boyutu .....	33
3.1.1.1 Veri İşleme Sistemi:.....	34
3.1.1.2 Yönetim Enformasyon Sistemi: .....	34
3.1.1.3 Karar Destek Sistemi: .....	34
3.1.1.4 Uzman Sistem:.....	35
3.1.1.5 Ofis otomasyon Sistemi: .....	35

3.1.2	Enformasyon Sistemlerinin Nesnel Boyutu .....	36
3.2	Enformasyon Teknolojileri .....	36
3.3	Yapı Üretim Sürecinde Enformasyon Teknolojileri Kullanımı .....	37
3.3.1	Mimari Bürolarda Enformasyon Teknolojileri Kullanımı .....	43
3.3.2	Yapı Üretim Sürecinde Rol Alanlar Açısından Enformasyon Sistemleri.....	47
4.	YAPI ÜRETİM SÜRECİNDE TASARIM-UYGULAMA ETKİLEŞİMİ .....	49
4.1	Yapı Üretim Sürecinde Oluşan Tasarım Değişiklikleri .....	49
4.2	Uygulamada Tasarımı Etkileyen Ölçütler ve Geri Bildirimler .....	52
4.2.1	Geri Bildirimler .....	56
4.2.2	Geri Bildirimlerin Önemi .....	57
4.3	Enformasyon Teknolojilerinin Tasarım-Uygulama Etkileşimindeki Rolü .....	58
5.	ALAN ÇALIŞMASI.....	68
5.1	Alan Çalışmasının Yöntemi .....	68
5.1.1	Emre Arolat Mimarlık (EAA) ile Yapılan Anket Çalışması.....	69
5.1.2	Nevzat Sayın Mimarlık Hizmetleri (NSMH) ile Yapılan Anket Çalışması.....	72
5.1.3	Talu WorldWide ile Yapılan Anket Çalışması.....	75
5.1.4	Daça Mimarlık ile Yapılan Anket Çalışması .....	78
5.1.5	Tabanlıoğlu Mimarlık ile Yapılan Anket Çalışması.....	80
5.1.6	Yapılan Ankete İlişkin Değerlendirme ve Sonuçlar .....	83
6.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....	89
	KAYNAKLAR.....	92
	EKLER .....	97
	Ek 1 Anket Soruları .....	98
	Ek 2 Büroların Anket Sorularına Cevapları .....	103
	ÖZGEÇMİŞ.....	128

## **KISALTMA LİSTESİ**

AGC	Associated General Contractors of America
CAD	Computer Aided Design
EAA	Emre Arolat Architects
ET	Enformasyon Teknolojileri
IT	Information Technologies
KDS	Karar Destek Sistemi
NSMH	Nevzat Sayın Mimarlık Hizmetleri
OOS	Ofis Otomasyon Sistemi
TDK	Türk Dil Kurumu
TM	Tabanlıoğlu Mimarlık
TWW	Talu WorldWide
US	Uzman Sistem
VİS	Veri İşleme Sistemi
YES	Yönetim Enformasyon Sistemi

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Mimar Sinan minyatür.....	9
Şekil 2.2 Yapı üretim süreci bileşenleri ve yapı üretim sistemi .....	12
Şekil 2.3 Yapı üretim süreci aşamaları ve adımları .....	14
Şekil 2.4 Planlama süreci ve alt bileşenleri .....	15
Şekil 2.5 Tasarım süreci ve alt bileşenleri.....	17
Şekil 2.6 Uygulama süreci ve alt bileşenleri .....	19
Şekil 2.7 Yapı üretim süreci aşamaları ve aralarındaki ilişki.....	20
Şekil 3.1 Verinin enformasyona dönüştürülme işlemi.....	29
Şekil 3.2 Enformasyon sistemleri işleyiş şeması.....	31
Şekil 3.3 Bir enformasyon sistemine şematik bir bakış .....	32
Şekil 3.4 Genel enformasyon sistemi.....	32
Şekil 3.5 Yapı üretim sektöründe kullanılan enformasyon teknolojileri .....	42
Şekil 4.1 Frank Gehry'nin tasarladığı Balık Heykeli.....	62
Şekil 4.2 Frank Gehry'nin tasarladığı Walt Disney Konser Salonu'nun CATIA Çizimleri....	62
Şekil 4.3 Frank Gehry'nin tasarladığı Walt Disney Konser Salonu .....	63
Şekil 4.4 Zaha Hadid'in Kartal-Pendik Kentsel Dönüşüm Projesi.....	64
Şekil 4.5 Norman Foster'ın tasarladığı Camp Nou Stadyumu .....	65
Şekil 5.1 Emre Arolat Mimarlık'ın enformasyon sistemleri kullanımı grafiği.....	70
Şekil 5.2 NSMH'nin enformasyon sistemleri kullanımı grafiği.....	73
Şekil 5.3 Talu WorldWide'ın enformasyon sistemleri kullanımı grafiği .....	76
Şekil 5.4 Daça Mimarlık'ın enformasyon sistemleri kullanımı grafiği .....	79
Şekil 5.5 Tabanlıoğlu Mimarlık'ın enformasyon sistemleri kullanımı grafiği .....	81
Şekil 5.6 Büroların enformasyon sistemleri kullanımı karşılaştırma grafiği .....	84

## ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.1 İşverenin yapı üretim sürecinde ihtiyaç duyduğu enformasyonlar .....	47
Çizelge 3.2 Tasarım ekibinin ihtiyaç duyduğu enformasyonlar .....	48
Çizelge 3.3 Uygulama ekibinin ihtiyaç duyduğu enformasyonlar .....	48
Çizelge 4.1 Aktörler açısından tasarım değişikliği taleplerinin nedenleri .....	51
Çizelge 4.2 Değişiklik isteğinin kaynaklandığı nedenler/ taraflar ve değişikliğin etkileri .....	55
Çizelge 5.1 Enformasyon teknolojilerinin sağladığı faydaların bürolar arası karşılaştırılması	86
Çizelge 5.2 Enformasyon teknolojilerinin getirdiği kısıtlamaların bürolar arası karşılaştırılması .....	87
Çizelge 5.3 Enformasyon teknolojilerinin tasarım ve uygulama ekipleri performansına etkileri	88

## ÖNSÖZ

Bu çalışma, yapı üretim sürecinde tasarım-uygulama etkileşiminin, enformasyon sistemleri/teknolojileri kullanımını çerçevesinde incelenerek, günümüzde ne durumda olduğunu saptama amaçlıdır. Bu çalışmanın hazırlanmasında; değerli tez hocam Yrd. Doç. Dr. Ebru Erdönmez'e, tezin gerçekleştirilmesine yönelik desteği ve değerlendirmeleri için teşekkürü borç bilirim.

Ayrıca Prof. Hakkı Önel'e çalışmam sırasında bana çeşitli konularda fikir verip yönlendirdiği için;

Emre Arolat Mimarlık, Nevzat Sayın, Talu WorldWide, Daça Mimarlık ve Tabanlıoğlu Mimarlık'a yoğun iş tempolarından vakit ayırıp anket sorularımı yanıtlayarak, tezime katkıda buldukları için;

Aileme, her zaman olduğu gibi, maddi ve en önemlisi manevi destekleri ile anlayışlarını hiçbir zaman benden esirgemedikleri için;

Çok teşekkür ederim.

## ÖZET

Bugüne kadar yapı üretim sürecinde tek başına rol alan mimarın süreçteki yeri zaman içinde değişik boyutlar kazanmıştır. Mimar, günümüzde birçok farklı disiplinin bir arada ekip hâlinde çalıştığı bir bütünün merkezinde yer almaktadır. Bu durumda katılımcısının çok olduğu, dinamik bir yapıya sahip yapı üretim süreci artık çok girdili ve daha karmaşık bir duruma gelmektedir.

Günümüzde gelişen yeni teknolojilerle, üretilen yeni malzeme ve ekipmanlarla yapı üretim sürecinin girdileri oldukça artmaktadır. Sürecin sonunda kaliteli çıktılar elde edebilmek için bu girdileri işleyebilmede enformasyon teknolojilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Yapı üretim zincirinin en önemli halkası olarak mimarın, zincirin diğer halkaları ile iletişimi ve bilgi alışverişini sağlamada enformasyon sistemleri/teknolojilerinin olanaklarından faydalanması gerekmektedir.

Bu tez çalışması kapsamında enformasyon sistemleri/teknolojilerinin yapı üretim sürecindeki kullanımı ve tasarım-uygulama etkileşimindeki rolünün ne düzeyde olduğunun belirlenmesi hedeflenmiştir. İlk aşamada, tarihten bu yana yapı üretim süreci, aşamaları ve süreçte rol alan aktörleri ile ele alınmıştır. Üçüncü bölümde, enformasyon sistemleri ve teknolojileri açıklanarak yapı üretim sürecinde enformasyon teknolojileri kullanımı üzerinde durulmuştur. Dördüncü bölümde, yapı üretim sürecinin tasarım ve uygulama aşamaları arasındaki etkileşim ve enformasyon teknolojilerinin buradaki rolü anlatılmıştır. Beşinci bölüm ise, tez konusunu desteklemek amaçlı yapılmış alan çalışmasını içerir. Alan çalışmasında tasarım ve uygulama yapan mimarlık bürolarına yöneltilen anket soruları doğrultusunda bir sonuca varılmak istenmiştir.

Değerlendirilen alan çalışması ile günümüzde mimarlık bürolarının çoğunda enformasyon sistemleri kullanılmasa da, enformasyon teknolojilerinden yararlanıldığı sonucuna varılmıştır. Getirdiği kısıtlamalara rağmen sağladığı faydalar göz önünde bulundurularak enformasyon teknolojileri kullanımı için organizasyonların yatırım yapması gerekliliği vurgulanmıştır. Ayrıca olası tasarım hataları ya da değişikliklerinin önüne geçilebilmesi için, yapı üretim süreci katılımcılarının sürecin her aşamasında eş-zamanlı olarak yer alması önerilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Yapı üretim süreci, enformasyon sistemleri, enformasyon teknolojileri, tasarım, uygulama.



## **ABSTRACT**

Until today, architect's place whom stands alone in the building manufacturing process, attained different sizes in time. Today, architect takes place in the center of a whole, that many various disciplines work together as a team. In this case the building manufacturing process which has many participants and a dynamic structure, now becomes more complicated.

Today, with developing new technologies, manufacturing new materials and equipments, the building manufacturing process inputs increase comparatively. In the end of the process to get outputs in quality, information technologies are needed for processing these inputs. Architect of a building manufacturing chain's most important ring, has to take opportunities of information systems/technologies to make the information flow and communication with the other rings of chain.

The purpose of the thesis is determining the use of information systems/technologies in the building manufacturing process and the role of information systems/technologies at the interaction between design and application. At first, the building manufacturing process, its phases and the actors who take parts in it have been discussed. In the third part, information systems and technologies have been explained and the use of information technologies in the process has been emphasized. In the fourth part, the interaction between design and application in the building manufacturing process and the role of information technologies in this interaction have been explained. The fifth part contains a case study which had been done for supporting the thesis. In the case study a survey has been applied to some architectural offices. According to that survey a conclusion has been wanted to reach.

By analyzing the case study, it has been understood that most of architectural offices today don't use information systems but information technologies. It has been emphasized that realizing the benefits, organizations have to make investments in information technologies, despite the difficulties of the use of them. Also, for avoiding potential design faults or changings, in every phases of the building manufacturing process, participants' taking place concurrent has been recommended.

**Keywords:** Building manufacturing process, information systems, information technologies, design, application.

## 1. GİRİŞ

Yapı üretimi, belirli mühendislik uygulamaları gerektiren ve belirli tüketici gereksinimini ya da kullanıcı talebini karşılamak amacıyla üstlenilen, bina, yol, köprü, baraj, liman gibi yapıları konu alan faaliyetler olarak tanımlanmaktadır. Tarihte mimarın yerine bakıldığında, bir yapının üretiminde hangi aşamalardan geçiliyorsa, mimarın hepsinde rol aldığı görülmektedir. Ancak günümüzde gelişen teknolojiler ve çeşitlenen uzmanlık alanları ile mimarın üretim sürecinin her safhasında rol alması zorlaşmıştır. Farklı disiplinlerin ortak çalışmalarını öngören karmaşık tasarımlar mimarın tanımını ve üretimdeki rolünü değiştirmektedir. Süreçte birçok uzmanlık alanları ve katılımcılar rol almaya başlamıştır. Katılımcılar ne kadar artarsa artsın mimar, üretim süreci çerçevesinde sorumluluk alan ekiplerin organizasyonunda merkez noktada olmaya devam etmektedir.

Her sektörde yer almaya başlayan teknoloji, yapı üretim sektöründe de geniş yer bulmaktadır. Günümüzde gerek form gerekse malzeme bakımından tasarımın tabuları yıkılmaya ve daha sıra dışı tasarımlar üretilmeye başlanmıştır. Bu tasarımların hayata geçirilebilmesini kolaylaştırmada enformasyon teknolojilerinin gerekliliği söz konusu olmuştur. Böylece zamanla yeni enformasyon teknolojileri ve sistemleri geliştirilmiştir. Yapı üretiminin beyni olarak kabul edebileceğimiz mimarın diğer katılımcılarla iletişimde, enformasyon akışını sağlamada ve yapıyı üretmede yararlanabileceği enformasyon teknolojilerinin kullanımı artık kaçınılmaz olmuştur.

Yapı üretim sürecinde hız, maliyet ve kalite önemli değişkenlerdir. Süreçte, planlanan maliyet sınırları dışına çıkmadan, istenen sürede, kaliteli bir ürün elde etmek en önemli amaçtır. Tarihte geleneksel yöntemlerin kullanıldığı dönemlerde iletişim kurmak ve bilgi alış verişi yapmak zaman kayıplarına neden olabilmekteydi. Teknolojik olanakların artmasıyla katılımcılar zaman ve mekâna bağlı kalmaksızın iletişim kurabilmekte, enformasyon akışını sağlayabilmekte ve rahatlıkla sürecin içerisinde yer alabilmektedir.

Enformasyon teknolojileri ile yapı üretim süreci katılımcılarının eş zamanlı olarak çalışmalarına imkân sağlanmaktadır. Ayrıca bilgilerin zamanında ve sağlıklı bir biçimde iletilmesini sağlayan bu teknolojiler, süreçte ortaya çıkan sorunların çözümünde kararların erken alınmasına ve çıkabilecek başka sorunlara karşı zamanında çözüm yollarının aranmasına olanak tanımaktadır. Enformasyon teknolojileri, projelerde beklenmeyen sorunlar nedeniyle tasarım aşamasına yapılan geri bildirimlerde de kullanılarak hataların tekrarlanmasına engel olmaktadır. Böylece zaman ve maliyet kaybı önlenerek, kalite ve

başarıya ulaşmada ciddi adımlar atılmaktadır.

### **1.1 Çalışmanın Amacı**

Katılımcı sayısının çokluğuyla beraber bilgi akışının yoğun olduğu dinamik bir yapıya sahip yapı üretim süreci, oldukça karmaşık bir süreçtir. Bu karmaşık sürecin başarıyla tamamlanabilmesi için geleneksel yöntemlerin artık bir kenara bırakılması gerekmektedir. Geleneksel yöntemlerin kullanıldığı yapı üretimleri ile yeni gelişen teknolojilerin kullanıldığı üretimler arasındaki fark gözle görülür değerdedir. Sistemli ve teknolojinin her aşamada kendini hissettirdiği yöntemlerle yapı üretimi daha kaliteli ve zamandan kazançlı sonuçlar vermektedir.

Bu tez çalışmasında yoğun ve karmaşık olan yapı üretim sürecinde tasarım ve uygulama aşamalarının birbiri arasındaki etkileşiminin sebepleri irdelenmek istenmiştir. Aynı zamanda bu etkileşime neden olan sorunların nasıl halledilebileceği ve yeni gelişen enformasyon teknolojilerinin bu etkileşimdeki rolünün ne gibi olumlu ya da olumsuz yönleri olabileceği araştırılmıştır. Ayrıca yapı üretim sisteminin günümüzdeki durumu ve enformasyon teknolojileri kullanımının ne aşamada olduğunun araştırılması da bu tez çalışması içerisinde hedeflenmiştir.

### **1.2 Çalışmanın Kapsamı**

Çalışma kapsamında ağırlıklı olarak incelenecek konu, yapı üretim sürecinde tasarım uygulama etkileşimi ve sürece enformasyon teknolojilerinin kullanımının etkileridir. İkinci bölümde yapı üretim süreci kavramsal açıdan irdelenerek, tarihte yapı üretim sürecinin durumu incelenmiştir. Ardından yapı üretim sürecinin aşamaları ve süreçte rol alan aktörler alt başlıklar hâlinde açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde enformasyon, enformasyon sistemleri ve bunların kavramsal-nesnel boyutları tanımlanmıştır. Enformasyon sistemlerinin nesnel boyutu olarak nitelendirilen enformasyon teknolojileri üzerinde durularak yapı üretim sürecinde enformasyon teknolojilerinin kullanımının ne durumda olduğu irdelenmiştir.

Dördüncü bölüm yapı üretim sürecinin tasarım ve uygulama aşamaları arasındaki etkileşimini içermektedir. Yapı üretim sürecinde oluşan tasarım değişiklikleri incelenerek ağırlıklı olarak uygulama aşamasında karşılaşılan sorunlar üzerinde durulmuştur. Bu sorunların tasarıma ne ölçüde yansıdığı araştırılmış, geri bildirim kavramı önemi ile birlikte tanımlanmıştır. Tüm bu

konular enformasyon teknolojileri çerçevesinde incelenerek açıklanmıştır.

Beşinci bölümde ise yapılan çalışmayı desteklemek amaçlı bir alan çalışmasına yer verilmiştir. İstanbul'da hem tasarım hem uygulama yapan ve hem ulusal hem de uluslararası düzeyde hizmet veren beş mimarlık bürosuna enformasyon teknolojileri/sistemleri kullanımı üzerine sorular yöneltilmiştir. Yapılan anket doğrultusunda değerlendirmeler yapıp bir sonuca varılmaya çalışılmıştır. Günümüzde mimarlık bürolarının enformasyon teknolojilerine/sistemlerine olan bakış açıları, yaklaşımları ve E.T. kullanımının ne düzeyde olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır.

### **1.3 Çalışmada İzlenen Yöntem**

İlk aşamada çalışmanın hangi kavramlar üzerinden araştırılacağı incelenmiş ve konuyla ilgili çeşitli yerli ve yabancı kaynaklar taranarak, yapı üretim süreci, enformasyon sistemleri/teknolojileri kullanımı ve yapı üretim sürecinde tasarım-uygulama etkileşimi konularına yönelik literatür araştırması yapılmış ve konular kuramsal olarak irdelenmiştir.

Kuramsal olarak incelenen konulara destek vermesi amacıyla araştırmanın sonunda bir alan çalışması yöntem olarak belirlenmiştir. İstanbul'da tasarım ve uygulama hizmeti veren beş mimarlık bürosuna konuyla ilgili olarak hazırlanmış anket soruları yöneltilmiştir. Yöneltilen anket soruları ile günümüzde mimarlık bürolarının yapı üretim süreçlerinde enformasyon teknolojileri/sistemleri kullanımının ne durumda olduğu hakkında bir yargıya varılması hedeflenmiştir. Ayrıca yapı üretim sürecinde rol alan aktörlerin süreçte ne sıklıkla yer aldığı da öğrenilmeye çalışılmıştır. Anket sonuçları doğrultusunda, günümüzde mimarlık bürolarının enformasyon teknolojilerine/sistemlerine olan yaklaşımları konusunda, kendi içlerinde ve birbirleri arasında grafikler yardımıyla karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu grafikler değerlendirilerek belli sonuçlara varılmıştır.

## 2. YAPI ÜRETİM SÜRECİ

### 2.1 Yapı Üretim Sürecinin Tanımı

Üretim, TDK'nin (2005) tanımına göre, belirli faaliyet ve işlemler sonucu yeni bir mal veya hizmet meydana getirmedir. Yapı üretimi ise genel olarak, belirli kaynaklarla belirli bir zaman içerisinde tamamlanması gereken ve tekrarlanmayan özel faaliyetler topluluğu olarak tanımlanmaktadır (Kaya, 1999). Yapı üretiminin ana hedefi; insanlara sosyal, kültürel eylemlerde bulunabilmeleri için gereken fiziki ortamı yaratmaktır. Bu hedefe ulaşmada organizasyonun ve içinde bulunan çevrenin ekonomik, teknolojik, politik ve sosyolojik olanakları göz önünde bulundurulmalıdır.

Yapı üretim süreci, bir mimari ürüne duyulan ihtiyacın saptanmasıyla başlayan bir süreçtir. Bu süreç kapsamında malzeme, işçilik, enerji, finansman, enformasyon, çeşitli çevresel koşullar, yönetmelik ve kanunlar gibi birçok girdi birkaç aşamadan oluşan bir alt sistemden geçerek fiziksel bir çıktı olan yapıya dönüştürülür. Diğer bir deyişle yapı üretim süreci; yapının işverene teslim edilmesine kadar geçen zaman dilimi içerisinde gerçekleştirilen tüm faaliyetleri kapsayan bir ürün geliştirme sürecidir.

Karabulut (2007), kaynakların (girdilerin) belirli bir amaca hizmet etmek için bir araya getirilmesiyle yapı üretim sürecinin başladığını belirtmektedir. Bu kaynaklar, içerisinde birbirinden farklı birçok alt amaç ve eylem barındıran bir süreci takip ederler ve planlanan yapıyı elde etmek için, temin ve kullanılış yöntemlerini içerirler. Karabulut, bu sürecin, sonuçta elde edilen çıktı (ürün) olan yapının meydana getirilmesi amacını gerçekleştiren bir sistem olduğunu vurgulamaktadır. Bu durumda her yapı üretim sürecinin bileşenlerini şu şekilde sıralamak mümkündür (Sey vd., 1986/1987):

- **Girdiler (Kaynaklar):** Girdiler, organizasyonun çevreden aldığı ve kendi içinde yararlandığı faktörlerdir. Girdiyi organizasyonun işlemesi için gerekli olan ve enerji sağlayan bileşen olarak tanımlamak gerekir. Yapı üretim sürecinin girdileri şunlardır:
  - Fiziksel Kaynaklar
  - Enformasyon
  - İşgücü
  - Finansman

- **Çıktılar (Ürün):** Üretimin yapılması amacı olan ve üretim sonucunda elde edilen ürün, organizasyonun çıktısı olarak adlandırılır. Yapı üretiminin çıktıları binalar, bina bileşenleri ve bu binaların oluşturduğu yapma çevredir.
- **Süreç:** Organizasyonun işlevini yerine getirebilmesi amacıyla girdileri; istenen çıktılar haline dönüştürecek eylemleri ve işlemleri kapsamaktadır.
- **Sınırlamalar:** Her organizasyon belirli sınırlar içerisinde işlevini devam ettirir. Bu sınırlar hedef ve sorumluluk olmak üzere iki grupta toplanmaktadır. Hedef, varılmak istenen sonuç veya amaç olarak tanımlanabilir. Zorunluluk ise amacı sınırlayan ve ona anlam kazandıracak boyutlar ekleyen bir kavramdır.
- **Kontrol ve Geri Bildirim:** Süre sonunda elde edilen ürünlerin (çıktıların) hedeflenen ölçütlerle karşılaştırılması ve gerektiğinde geri bildirimlerin sağlanmasıdır.

Bileşenleri sıralanan yapı üretim sürecinin özellikleri ise kısaca şöyle belirtilebilir (Kaya, 1999):

- Açık, tanımlanmış, belli bir amacı vardır.
- Belirli bir başlangıç ve bitiş noktaları vardır. Amaçlarının elde edildiği kesin bir son noktası bulunmaktadır.
- Kendine özgü, tek ve tekrarlanmayan niteliktedir.
- Belirli bir ürünü ortaya çıkarmak için zaman ve parasal kaynaklar kullanılarak yürütülen karmaşık bir çabadır. Birbirini izleyen ve paralel giden faaliyetlerden oluşan bir süreçtir.
- Çeşitli organizasyonel yapıların kurulmasını ve değişik işlevsel ilişkilerin geliştirilmesini gerektirir.

Yapı üretim sürecinin analiz edilebilmesi için önce tarihteki yapı üretim sürecine bakılması gerekir. Daha sonra sürecin temel aşama ve aktivitelerinin, bu aşamaların gerçekleşmesinde rol alan temel katılımcıların ve katılımcılar arasındaki karşılıklı ilişkilerin irdelenmesi gereklidir.

## 2.2 Tarihte Yapı Üretim Süreci

Mimarlık tarihinde yapı üretim sürecine baktığımızda, günümüzdeki yapı üretim sürecinde de olduğu gibi, süreç, ilk olarak mimari bir ürüne duyulan ihtiyacın ortaya çıkmasıyla başlamaktadır. İlk çağlarda bu ihtiyaç öncelikle fonksiyonel açıdan önem içermektedir. Amaç, barınma ve hayatta kalabilme ihtiyaçlarının karşılanmasıdır. Neolitik Çağ'a ait olduğunu bildiğimiz ilk insan yerleşmelerinde –tarihlenebilen en eski örnekler Anadolu'da Konya'nın güneyinde Çatalhöyük'de bulunmaktadır- yapı eylemi insanların kendi imkânlarıyla gerçekleştirilmektedir. Üretime katılan aktör tektir. İhtiyaç sahibi de ihtiyacın karşılanması için gereken yapı eylemini gerçekleştiren de aynı kişidir. Bu zamanda bir mimarın varlığından söz etmek mümkün olmamakla birlikte herkes kendi evinin mimarıdır.

Yüzyıllar boyunca mimarlar, yapılara yaratıcı çözümler üretmek bir yana yapıların uygulama aşamasıyla da yakından ilgilenmişlerdir. Rönesans Çağı öncesi mimarlığında tasarım süreci ile uygulama süreci bir tutulmaktadır. Mimar, tasarıma olduğu kadar uygulama bilgisine de hâkimdir, yapı üretim süreci bu iki bilginin birbiri ile etkileşimi sonucu yürümektedir. Süreçte yer alan bütün ustabaşlarını ve yapı işçilerini (taşçılar, marangozlar vb.) organize eden ve yöneten tek kişi yine mimardır. Rönesans öncesi ortaçağ mimarı, işverenine, tasarım ve uygulama hizmetlerini birlikte sunan tamamlayıcı birey olarak hizmet vermektedir.

Ortaçağ boyunca Batı'da, çalışarak yetişen bir mimar modeli görmekteyiz. O dönemde mimar bir kuram adamı olmaktan çok bir teknik adamdır. Bu mimarın, on sekizinci yüzyıldan bu yana Batı'da soyut bir öğretim ortamında yetiştiğini gördüğümüz çağdaş mimardan büyük bir farkı vardır: Toplumun sınırlarına, ihtiyaç ve isteklerine, tekniğine, ekonomik ve geleneksel değerlerine kuramsal değil, daha duyarlı bir yaklaşım içindedir.

Ortaçağ'a baktığımızda mimari tasarım yapanlar zanaatkâr olarak çalışmaktadırlar. Öğrenme, ustanın becerisini çırağına öğretmesi yoluyla olmaktadır. Bir çırağın usta olabilmesi ve tek başına mesleğini uygulayabilmesi için çıraklık, kalfalık, ustalık derecelerinden geçmesi ve belli derecede başarı göstermesi gerekmektedir (İnan, 2006). Bir zanaatkârın birkaç yapısı ayakta durduktan sonra ustalık unvanı kendisine verilmektedir.

Kendi tarihimize baktığımızda, Ortaçağ döneminde Anadolu'da Selçuklu döneminde başlayıp Osmanlı Döneminde hız bulan bir vakıf sistemi bulunduğu görülmektedir. Başta sultanlar olmak üzere saray mensupları ve ekonomik gücü yüksek bireyler topluma hizmet amaçlı birçok mimari eser yaptırmışlardır. O dönemde neredeyse bütün mimarlık ürünleri vakıf

yoluyla yapılmıştır. Gerekli olan gelirler de devlet tarafından sağlanmaktadır. Cami, medrese, mektep, kütüphane, darüşşifa, imaret, suyolu, çeşme, sebil, hamam, han, kervansaray, bedesten, arasta, tabhane gibi vakıf eserlerinin, topluma hizmet amacının yanında istihdam sağlamak, ticareti geliştirmek ve kültürü artırmak gibi faydaları da bulunmaktadır. Askeri tesisler, yol, köprü ve saray türü inşaatlar da vakıf yoluyla olmadan devletin yaptığı yapılarıdır. İmkânların fazla olduğu böyle bir dönemde Mimar Sinan başmimar olarak tam elli yıl boyunca çeşitli mimari ürünün yapımına katkıda bulunmuştur. Tuhfetü'l Mimarın\* adlı elyazması eserde belirtildiğine göre, Mimar Sinan şöyle söylemiştir (Günay, 2006):

“...Akıllı kişiler ve düşünme yeteneği olanlarca çok iyi bilinir ki insan eliyle bina yapılmasının makbul bir iş sayılması çok eski tarihlerde başlamıştır. İnsanoğulları bir zaman sonra dağlardan ve mağaralardan sıkılarak köyler, kasabalar, şehirler yapmaya eğilim göstermişlerdir. İnsanlar medenileştikçe zaman içinde imar faaliyetleri de hızla gelişmiş herkes kendisinden bir anı kalmasını istediği için çok sayıda bina yapılmıştır.”

Osmanlı belgelerine dayanarak 13. yy.da kurulduğu varsayılan ve 1831’de lağvedilen, saraya bağlı bir mimarlık örgütünün varlığından söz edilebilmektedir. Hassa\*\* Mimarlar Ocağı adlı bu örgütün yöneticisi Hassa Başmimarı’dır. Mimarbaşından sonra suyolu nazırı, acemi oğlanlar ağası, kireççibaşı, ambar müdürü, ambar birinci kâtibi, başmimar, ikinci mimar, tamirat müdürü ile üstad ve kalfa denilen birçok mimarla, usta ve sanatçılar, denetim işlerinde çalışan kethüda\*\*\* ve çavuşlar örgütte görev almaktadır (Dündar, 2000; Günay, 2006).

Orgun’un (1938) belirttiğine göre, Hassa Mimarlarının görevleri çok yüklü ve zordur. Padişahların ve devletin yaptıracağı bütün binaların planını, malzeme ve inşaat masraf hesaplarını yapmak, kişilerin inşa ettireceği dükkân, ev, han ve diğer binaların planlarını incelemek, sakıncalı kısımları varsa değiştirerek inşaata o şartla ruhsat vermek Hassa Mimarlarının görevleri arasındadır. Ayrıca Hassa Mimarları, inşaatlarda çalışacak duvarcı, sıvacı ve marangozu seçerken bunların sanat erbabından olmalarına dikkat etmek zorundadır.

Başka bir yorum olarak Günay’a (2006) ve Dündar’a (2000) göre, imparatorluğun tasarım, onarım, keşif, uygulama gibi bütün mühendislik, mimarlık, şehircilik hizmetlerinden, kente su

---

\* Topkapı Sarayı Arşivinde müsvedde halinde bulunan, Mimar Sinan’ın hayatı ve eserleri hakkında bilgi veren risâledir.

\*\* isim, Ar. esk.; Özgülük, özellik, hasiyet (TDK, 2005).

\*\*\* isim, tarih Far.; Zengin kimselerin ve devlet büyüklerinin buyruğunda çalışan, onların birtakım işlerini gören kimse, kâhya (TDK, 2005).



sağlanmasından, kanalizasyon, yol ve kaldırım yapılmasından Hassa Mimarlar Ocağı sorumludur. Ayrıca yapı kurallarından, izinlerinden ve denetimlerinden, yangın önlemlerinden, mimar, kalfa ve ustaların seçiminden, ücretlerinden, yapı malzemesi standartlarından, kalite ve fiyatından da Hassa Mimarlar Ocağı sorumludur. Şehre gelen her cins inşaat malzemesini ve bu malzemeyi satan dükkânları, tuğla harmanlarını, çini atölyelerini, mermer ve taş işlenen yerleri de sık sık kontrol ederek malların iyi cinsten olmalarına ve uygun fiyatta satılmalarına dikkat etmek, aksini görürlerse padişaha arz etmekle görevlidirler (Orgun, 1938). Ordunun savaş sırasında ihtiyacı olan köprü, kale gibi inşaatlarından sorumlu olan Hassa Mimarları, gerektiğinde ordu ile sefere de katılmaktaydı.

Hassa Mimarlar Ocağı, başkent İstanbul'daki imar ve inşaa faaliyetlerini mimarbaşı ve örgütteki diğer elemanlarla denetlerken, taşrayı merkezden görevli gönderdiği mimarlar, vilâyet mimarları ve şehir mimarlarıyla idare etmeye çalışmıştır (Dündar, 2000).

Bu çağda yapı üretimi, yoğun olarak işgücüne dayalı, dönem mimarisinin kısıtlı yerel malzemelerini kullanan ve tasarımcı ile zanaatkâr arasındaki işbirliği ilişkilerine dayanan bir süreç olarak tanımlanabilir (Köksal, 2005).

Ortaçağ mimarı, oldukça az sayıda maket ve çizim kullanmakta ve ağırlıklı olarak söze dayanan ilişkilere, alan çalışmasında birebir ölçek üzerinden okumaya önem vermektedir (Şekil 2.1). Bu süreç, projenin bütün aşamalarında, mimar ve zanaatkâr arasındaki yazılı olmayan fakat iki tarafın da hâkim olduğu bilgi tarafından desteklenmektedir.

Sinan'ın İstanbul ve Edirne dışında yaptığı yapıların başına gittiği bilinmemektedir. Başka yerlerde yapacağı yapılar için çizdiği krokileri Hassa Mimarları'ndan birine verip yolladığı ya da Vilâyet Mimarları'na gönderdiği varsayılmaktadır. Aslında geleneksel yapı sistemine baktığımızda yapı tipleri, plan şemaları, yapı elemanları ve detaylar belirli kalıplarla sınırlandırılmıştır. Usta ve sanatkârlar bu kalıplar çerçevesinde yaratıcılıklarını gösterdiklerinden mimarın tekrardan bir yapı ögesi çizimi yapmasına gerek kalmamaktadır. Mimarın sadece nasıl bir yapı ögesi (pencere, kemer gibi) istediğini adıyla belirtmesi yeterli olup usta bu belli kalıplar içinde onu yapmaktadır. Mimar ile usta ve sanatçılar arasındaki bu dil birliğinin yapı uygulamalarına hız açısından büyük katkısı olmuştur.

Mimar Sinan'a ait bir çizimin bulunmamış olması o dönemde yapı tasarımının çizime dayalı olup olmadığı ikilemini yaratmıştır. Genellikle sultanlara ya da yapım sürecini başlatan diğer kişilere plan krokisi veya resim ve maket yapıp sunulduğu bazı belgelerce belirtilmiştir. Bu durumda çizimli bir tasarımın söz konusu olduğu söylenebilmektedir. Hatta Osmanlı

arşivlerinde bulunan mıstarlı\* (karelere bölünmüş) kâğıt üzerine çizilmiş bazı planlar, yapıların modüler bir sistem içinde tasarlanmış olduğunu göstermektedir (Günay, 2006). Boyut konusunda da bilgi veren bu modüler sistemin keşif ve maliyet hesaplarında da kullanıldığı anlaşılmaktadır. İstanbul ve Edirne dışındaki binaların yapımı, uygulanan modüler sistem ve dil birliği sayesinde mümkün olmuştur.

O dönemde, yapı tasarımı bir resim ve bir maketle başlayıp, maliyet keşfi de yapılarak saraya sunulurdu. Uygulamaya geçilmeden önce mali işler, malzeme, usta ve işçi temini için bina emini atanır, tüm harcamalar bu atanan bina emini tarafından deftere yazılırdı. Büyük inşaatlar için gerekli malzeme, usta, işçi ihtiyaçları saraya bildirilir, saray da diğer vilâyetlere emirler yollardı. Vilâyet kadıları (yargıç/belediye başkanı), inşaatla ilgili saraya istekte bulunur, saray da başmimara emir verirdi. Sultan yapılarında acemi oğlanları, saray sanatçıları (ehli hiref\*\*), ücretli usta ve işçiler yanında esirler ve mahkûmlar da çalışırdı (Günay, 2006).



Şekil 2.1 Mimar Sinan minyatür (Günay, 2006)

\* Bir karton parçasına kareler çizildikten sonra kesişme noktalarından iplikler geçirilmekte, mıstarlanacak kâğıt bunun üzerine konulduktan sonra parmağa sarılı temiz bir bezle üzerine basınç uygulayarak iplik izleri kabartma olarak kâğıt üzerine aktarılarak kareli kâğıt elde edilmektedir. Kâğıt yazı için kullanılacak ise iplikler paralel olarak geçirilmektedir (Günay, 2006).

\*\* Sarayın çeşitli sanatsal gereksiniminin yanı sıra, pek çok ihtiyacını karşılayan sanatçı ve zanaatçılar ile cerrahlık, kehhâllik gibi, uzmanlık ve bilgi isteyen meslekleri ve aynı zamanda güreşçileri de içeren topluluğa verilen addır (Çağman, 1988).

Kuban'a (1998) göre müşterisiz mimarlık olmamıştır. Mimar ekonomik gücü ellerinde tutanlara iş yapan adamdır.

Sanayi Devrimine kadar mimarlık eyleminde rol alan aktörlerin sayısı artmış olup mimarın en önemli iki işvereni politik ve dini gücü elinde tutanlar olmuştur; rahipler ve krallar gibi. Bu egemen sınıflar sayesinde mimar, Mezopotamya ve Mısır'da tapınak ve saray gibi büyük yapıların üretiminde bulunarak meslekî açıdan yetişmiştir. Rahiplerin etkisiyle tapınaklarda geleneksel çizgiler korunmuş, kralların etkisiyle de saray yapılarında beğeni kıstasları gözetilmiştir. Ancak halk katına inildiğinde bu kıstasların etkinliğini kaybettiği ve yerine anonim yapıcılığın egemen olduğu görülmektedir. Halk geleneklerinde yapı eyleminde akıl danışılan ustalar rol almaktadır.

Mimarının işvereni konusunda tarih boyunca değişen bir şey yoktur. Abbasiler Çağı'nda, Osmanlılarda, Rönesans'ta, Ondördüncü Louis Fransası'nda ve Viktorya İngilteresi'nde de bu durum aynı şekilde devam etmiştir. Derebeyinin şatosu, yahut Floransalı ya da Amsterdamlı bankerin sarayı, sonuç olarak hep politik gücü ellerinde tutanların; tapınaklar, camiler, kiliseler de toplumun inançlarını kontrol edenlerin verdiği işlerdir (Kuban, 1998).

15.yy.da Rönesans ile birlikte tasarım sürecinin değişmeye başladığı görülmektedir. Bu dönemde Leon Battista Alberti (1986), mimarlığın inşaattan tamamen ayrı olduğunu, mimarlar ve sanatçıların üstün akılcı yönleriyle ve eğitimleriyle ustabaşı ve yapı ustalarından ayrıldığını yazmıştır. Esas amacın pratik yapım bilgisinin öğrenilmesi değil, mimarlığın özünün geliştirilmesi olduğunu vurgulamıştır.

Rönesans'ın kültürel, sosyal ve ekonomik değişimleriyle ortaya çıkan bu yeni görüşler sonucu yapı ustaları geleneği yavaş yavaş son bulmaya başlamıştır. Erken Rönesans Dönemi, pratikteki teknik bilgi ya da inşaattaki ustalık ve deneyim yerine, mimarlığın özünü bulmaya yönelik kavramsal teorileri doğurmuştur (Köksal, 2005).

Bu dönemde işverenler genellikle, yapı üretim süreci için üçlü gruplara ayrılmış bir ekibi işe almaktaydı. Bu ekipte, yaratıcılık için; inşaat bilgisi genellikle yetersiz bir sanatçı (heykeltıraş, ressam vs.), teknoloji için; alanda denetleme yapacak ve teknik bilgisini sunacak bir mimar ve uygulama aşaması için; zanaatkarlar loncası tarafından eğitilmiş bir yapı ustası görevlendirilmekteydi.

Geç Rönesans'ta oluşan perspektif çizimlerdeki gelişmeler, mimarlara yapı tasarımlarını uzaktan açıklayabilme imkânı sunmuştur. Böylece hem tasarım hem de alan çalışmasında

bulunup sadece tek bir projeyle ilgilenebilen mimarlar, artık uzun süreli şantiye denetleme görevlerinden uzaklaşarak eşzamanda birden fazla proje tasarlama fırsatı bulmuşlardır.

Sanayi Devrimi ile yeni yapım teknikleri ve malzemelerin gelmesi sonucu endüstrileşen bir yapı üretim sürecine girilmiştir. 18. ve 19. yüzyıllarda ürünlerin hızla ve seri hâlde, çok sayıda, ucuz üretilmesi, yepyeni bir devrin hem tasarım hem tüketim açısından gelişmesini sağlamıştır. Bu, ilk aşamada demir, çelik ve betonarmeyi kullanmak istemeyen geleneksel mimarın rahatını bozan bir süreç olmasına rağmen, mimarlar daha sonra yeni yapım teknikleriyle üretilen yapıları gördükçe sürece daha olumlu bakmaya başlamışlardır.

Bu dönemde ürünü tasarlayan ve üreten kişi ayrılmaya başlamıştır. Sanayi devrimine kadar çakışık olan tasarım süreci ile uygulama süreci, sanayi devrimi ile birbirinden tümüyle kopmuştur. “Müteahhit” ve “Mühendis” kavramları yapı üretiminde belirlemeye başlamıştır. Mimar ve üretim sürecinde yer alan diğer disiplinler arasındaki ilişkiler, sorumluluklar, yapılan sözleşmelerle belirtilmeye başlanmıştır. Yapının tasarımcısı olarak mimar ve yapıyı uygulayan müteahhit (yüklenici) arasındaki ilişki sadece finansal olan yasal ve belgelere dayalı bir ilişki hâline gelmiştir. Mimarın inşaat alanındaki rolü yapıyı şekillendirmekten çok, sözleşme yönetimi durumuna gelmiştir. Tasarım, uygulamadan kavramsal ve kanunsal olarak ayrılmıştır. Mimarlar yapım sürecinden uzaklaşmışlardır.

20. yüzyılda birçok yeni malzemenin ve teknolojinin keşfi ile yapı tasarım ve uygulaması giderek karmaşıklaşmıştır. Bu karmaşıklık beraberinde iç mekân, aydınlatma, yangından korunum, akustik gibi yapı üretim çatısı altında olan birçok konuda uzmanlaşmayı getirmiştir. Aynı zamanda tasarım ve uygulama için verilen süre de kısalmaya başlamıştır. Sürecin karmaşıklığının artması, malzeme ve teknoloji alanındaki hızlı gelişmeler, sürenin kısıtlı olması, tasarımda mimarın diğer disiplinlerdeki konunun uzmanı olan kişilerden destek almasını zorunlu kılmaktadır. İyi bir mimari ürünün ortaya çıkması da, sağlıklı bir ekip çalışmasına bağlıdır. Bu da ekip içindeki doğru bilgilenme, iletişim ve koordinasyonla sağlanabilmektedir. Günümüzde bunları sağlamada -Bölüm 3.2 ve 3.3'te açıklanacak olan- enformasyon teknolojilerinin kullanımının gerekliliği görülmektedir.

### **2.3 Yapı Üretim Sürecinin Aşamaları**

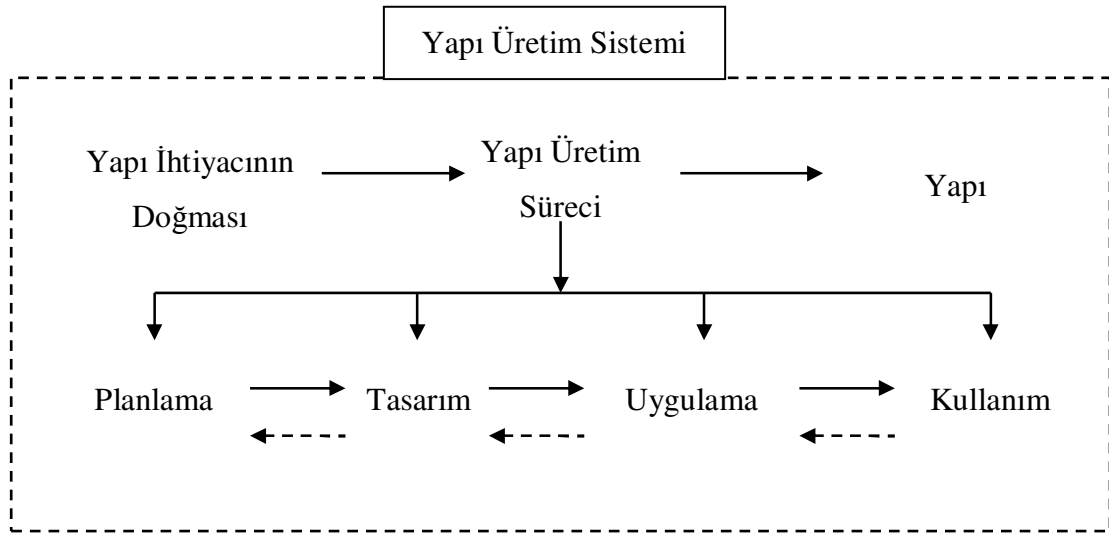
İhtiyaca göre talebin doğmasıyla başlayan yapı üretim süreci, birbiriyle kesin çizgilerle ayrılamayan, ancak sonraki aşamalara kaynaklık eden bir yapıya sahiptir. Çoğu zaman geri bildirim yoluyla bir önceki aşamada alınan kararların tekrar gözden geçirilerek amaçlara en

uygun hâle getirildiği bir süreçtir (Karabulut, 2007).

Yapı üretim sürecini oluşturan aşamalar, farklı işlevler üstlenerek bir araya gelen ve bağımsız ekonomik birimler olan işveren (mal sahibi-müşteri), tasarım ekibi, uygulama ekibi (yapımcı-yüklenici) ve yan ekipler (müşavirlik-malzeme ve ekipman tedarikçileri-denetleyiciler) tarafından yerine getirilirler. Bu birimlere Bölüm 2.4'te ayrıntılı olarak değinilecektir. Yapı üretim sürecinin temel aşamalarını ise;

- Planlama
- Tasarım
- Uygulama
- Kullanım

başlıkları altında toplamak mümkün olup bu aşamalar Şekil 2.2'de gösterilmektedir.

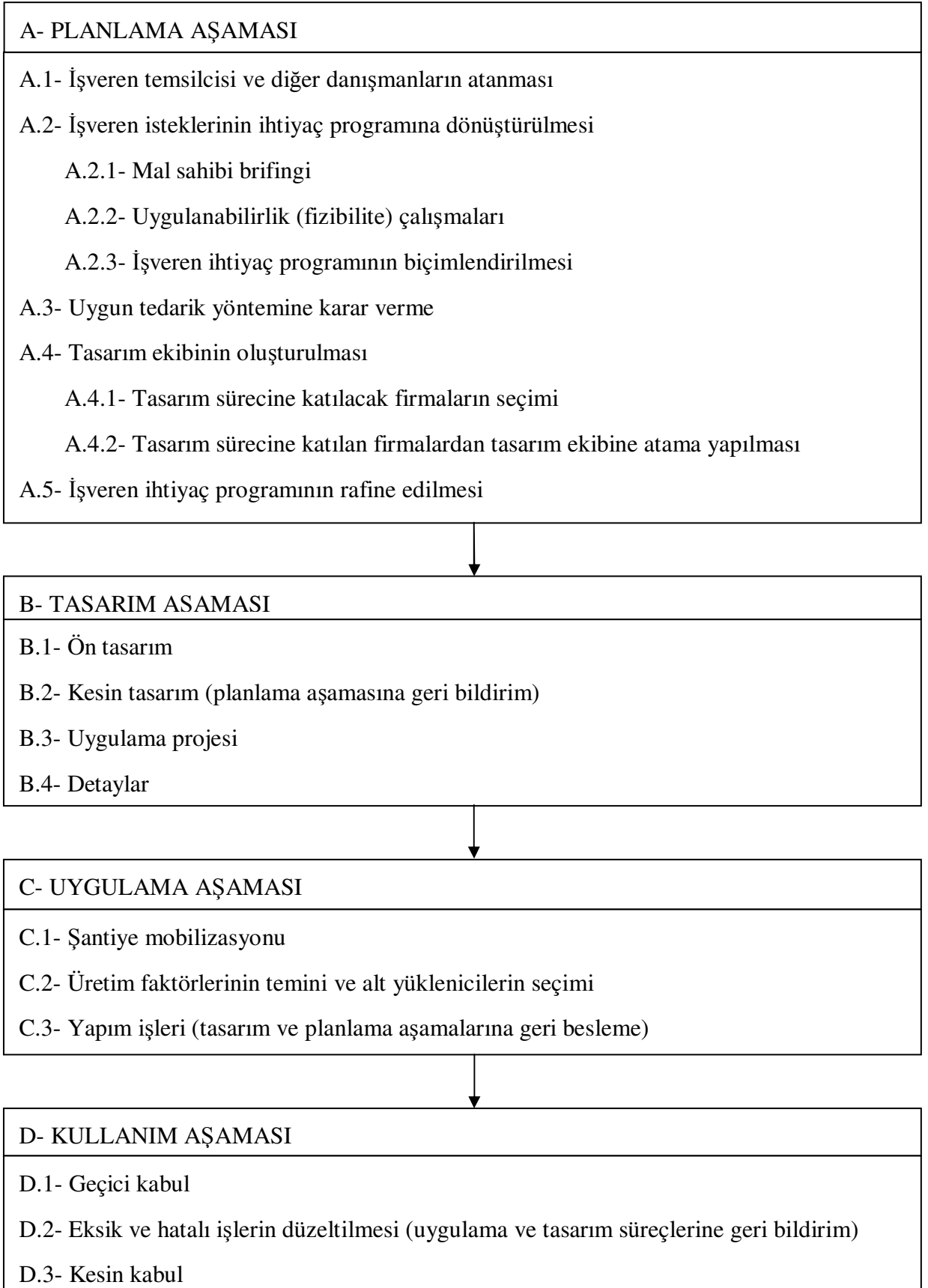


Şekil 2.2 Yapı üretim süreci bileşenleri ve yapı üretim sistemi

Şekilde de anlatıldığı gibi, bir yapı ihtiyacının doğmasıyla gereken tedbirler alındıktan sonra bir yapı üretim sürecine girilir. Amaç, fiziksel bir yapının oluşturulmasıdır. Girilen bu yapı üretim süreci önce planlama, daha sonra tasarım ve uygulama, en son olarak da kullanım aşamalarından geçerek istenilen yapının oluşturulmasını sağlar. Ancak bu aşamalar arasında birbiri ile etkileşimler ve geri bildirimlerin olması söz konusudur. Her aşamada karşılaşılan engel ve sorunlar bir diğer aşamalara mutlaka yansyarak bir takım değişikliklerin olmasına sebebiyet verir. Sürecin çeşitli aşamalarında verilen kararlar bir önceki ve bir sonraki

aşamasını etkiler.

Yapı üretim süreci aşamalarının adımlarına detaylı olarak bakıldığında, Şekil 2.3'te de görüldüğü üzere, öncelikle işverenin ihtiyaç programı oluşturulur ve kesinleştirilir. Bu ihtiyaca göre gerekli tasarım ekibi ve ekipman temin edilir. Daha sonra bir ön tasarım yapılarak bu tasarım kesinleştğinde uygulama için bir ön hazırlık yapılır. Uygulama aşamasında gereken şantiye ortamının temini, üretim faktörleri ve alt yüklenicilerinin seçimi sağlanarak uygulamaya geçilir. Son olarak teslim aşamasında geçici olarak kabul edilen yapı, varsa eksik ve hatalı işler düzeltilerek kesin olarak kabul edilir.

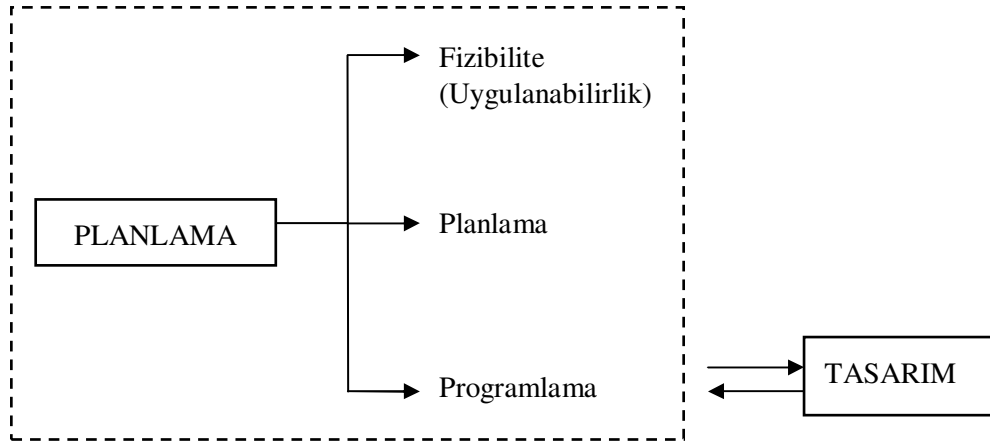


Şekil 2.3 Yapı üretim süreci aşamaları ve adımları

### 2.3.1 Planlama Süreci

Planlama süreci, bir mimari ürüne duyulan ihtiyacın doğmasıyla başlayan ve oluşturulan tasarım ekibinin ihtiyaç programını rafine edip işverene onaylatmasıyla son bulan süreç içinde gerçekleştirilen tüm faaliyetleri kapsar.

Bu aşamada öncelikle yapı üretim sürecini başlatmak isteyen işverenin yapı ihtiyacının ekonomik olarak karşılanıp karşılanamayacağını saptamaya yönelik analiz yapması veya kendi adına bir temsilci ya da danışmana yaptırması gerekmektedir. Gerekli analizlerin yapılabilmesi için işveren isteklerinin saptanması zorunludur. İşverenin isteklerini ifade ettiği süreç literatürde mal sahibi brifingi olarak adlandırılmaktadır (Franks, 1994; Kamara vd., 2002). Bu süreçte işveren temel olarak projenin içerik ve kapsamı, maliyet ve süre hedefleri, proje teslim yöntemi ve sözleşme tipleriyle ilgili tercihleri, arsa ve çevre koşullarıyla ilgili enformasyonu aktarır (Mutluay, 2005). Bu enformasyonlar doğrultusunda bir uygulanabilirlik (fizibilite) çalışması yapılarak ihtiyaç programı hazırlanır ve bir organizasyon şeması oluşturulur. Gereken işgücü, araç, ekipman ve malzemenin nereden ve nasıl temin edileceği, zemin etüdü sonuçlarına ve getireceği maliyete göre yapının taşıyıcı sistemi ve bileşenleri kararlaştırılır. Çalışması istenen tasarım ekibi de yine bu aşamada belirlenmektedir. Ayrıca uygulama öncesi hazırlık için gereken programlama çalışmaları da yapılmaktadır (Şekil 2.4). Planlama çalışmalarına genellikle tasarımcılar, uygulamacılar ve işveren katılmaktadır.



Şekil 2.4 Planlama süreci ve alt bileşenleri (Karabulut, 2007)

Başka bir tanıma göre ise planlama aşaması, amaçlar belirlendikten sonra; çevre kısıtlamaları, hükümet yasaları ve yönetmelikler doğrultusunda ihtiyacın şekillenmesini sağlayacak organizasyon yapının oluşturulduğu aşamadır (Karabulut, 2007). Ancak bu aşamanın hemen projenin başında tamamlanması söz konusu değildir. Tasarım sürecinde edinilen bilgiler,



uygulama sürecinde ortaya çıkan engeller ve problemler nedeniyle sürekli planlama sürecine geri bildirimler olabilmektedir. Ayrıca sürecin çıktılarını oluşturan kararlar, kısıtlar ve ihtiyaç programı, tasarım sürecinin esas girdilerini, uygulama sürecinin ise kontrol kriterlerini meydana getirmektedir (Karabulut, 2007).

### 2.3.2 Tasarım Süreci

Tasarım, mimarlık sözlüğündeki anlamıyla bir şeyin biçimini zihinde canlandırıp tasarımı\* kâğıda aktarmak ya da modelini hazırlamaktır (Hasol, 2002).

Bu sözlük anlamı dışında literatürde çok değişik tasarım tanımlarına rastlamak mümkündür. İzgi (1999), tasarımı; gereksinimleri karşılamak üzere saptanan işlevleri yerine getirecek olan yapı bütünü, onun kurgusunda yer alan tüm öğelerin ve çevresinin kavramsal, işlevsel, biçimsel, strüktürel, eylemsel özelliklerinin ve niteliklerinin, yorumlanması, belirlenmesi ve belgelenmesidir, şeklinde tanımlamaktadır.

Pfarr, inşaat proje sürecindeki tasarım faaliyetini çeşitli bakış açılarından ele almaktadır (Mutluay, 2005). Tasarımı çalışma psikolojisi açısından bir yaratma faaliyeti ve yöntem açısından önceden belirlenmiş sınırlamalar içinde gerçekleştirilen bir optimizasyon (en uygun şekle sokma) süreci olarak görmektedir. Organizasyon açısından ise, söz konusu inşaat işinin bir aşaması ve bir enformasyon dönüştürme süreci olarak tanımlamaktadır.

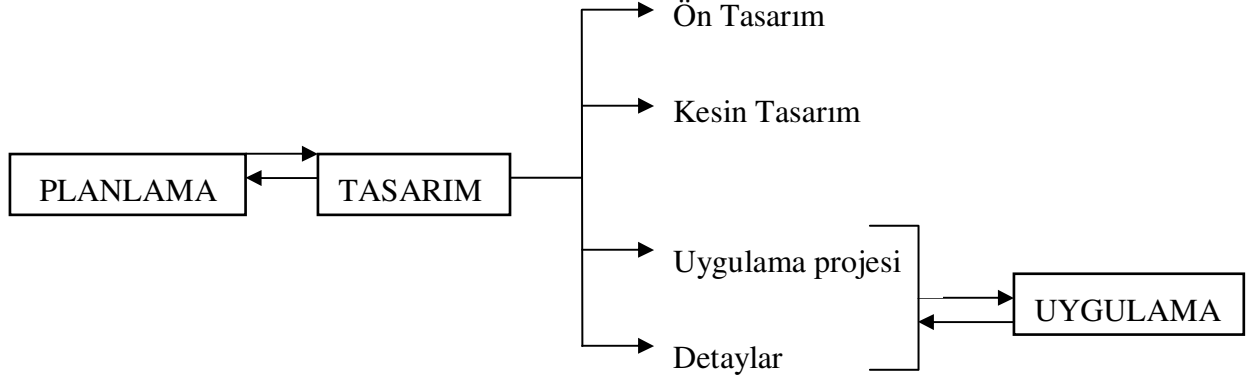
Tasarım, seçme, karar verme, sorumluluk yüklenme evresidir ve yapının meydana gelme sürecindeki tek yaratıcı sanatsal evredir (İzgi, 1999). Yine İzgi'ye (1999) göre, tasarım bir bakıma ana amaç olan yapının öngörülen doğrultuda gerçekleştirilmesi için gerekli olan tüm ayrıntıların belgelenmesidir, tüm verilerin belirlenmesidir.

En basit tanımı ile; tasarlama eylemi sırasında yararlanılan teknik ve araçlardan kurulu eylem düzenine tasarlama süreci denir (İnan, 2006). Tasarım süreci, işverene onaylatılan ihtiyaç programı doğrultusunda bir ön tasarım ile başlayan süreçtir. Ön tasarım aşamasında, tasarım ekibi alternatif çözümler, malzemeler ve sistemlerden oluşan alternatif avan projeler hazırlamaktadır. İşlev, maliyet, süre ve kalite açısından yapılabilişliği mümkün olan en uygun alternatifin geliştirilmesine işveren -uygulama ekibi yardımıyla- karar vermektedir. Ancak kesin karar verme aşamasında alternatifler değerlendirilirken tasarımın verilerini oluşturan planlama aşamasına birçok kez geri bildirimler yapılabilmektedir. Sürecin son adımı olarak,

---

\* tasar : Bir yapının ya da bir şeyin ayrı ayrı bölümlerini kâğıt üzerinde gösteren çizgilerin topu (Hasol, 2002).

uygulamasına karar verilen alternatif projenin üretimine ait ana bileşenlerin ve detay çözümlerinin belirlenmesiyle uygulama projesi çizilerek uygulama aşaması için bir ön hazırlık yapılır (Şekil 2.5).



Şekil 2.5 Tasarım süreci ve alt bileşenleri

### 2.3.3 Uygulama Süreci

Uygulama süreci, yapının fiziksel olarak üretildiği süreçtir (Karabulut, 2007). İnşaat proje sisteminde yapım işleri esas olarak hammadde, mamul ya da yarı mamul bileşen, makine, işgücü, enformasyon gibi çeşitli biçimlerdeki kaynak girdilerinin, sürecin çıktısı olan mimari ürüne dönüştürülmesi faaliyetlerini içerir (Mutluay, 2005). Bir diğer yoruma göre, yapım aşaması, yapının uygulama projelerine göre, hazırlanan iş programı çerçevesinde, zamanında tamamlanmasını sağlamaktır (Şen, 2006).

Yapının gerçekleştirilmesi ile ilgili işlerin başlaması genelde yetki, sorumluluk ayrımına dayanan bir ön hazırlık ve örgütlenme süresini gerekli kılar. Bu süre kapsamında yer alan konular şöyle sıralanabilir:

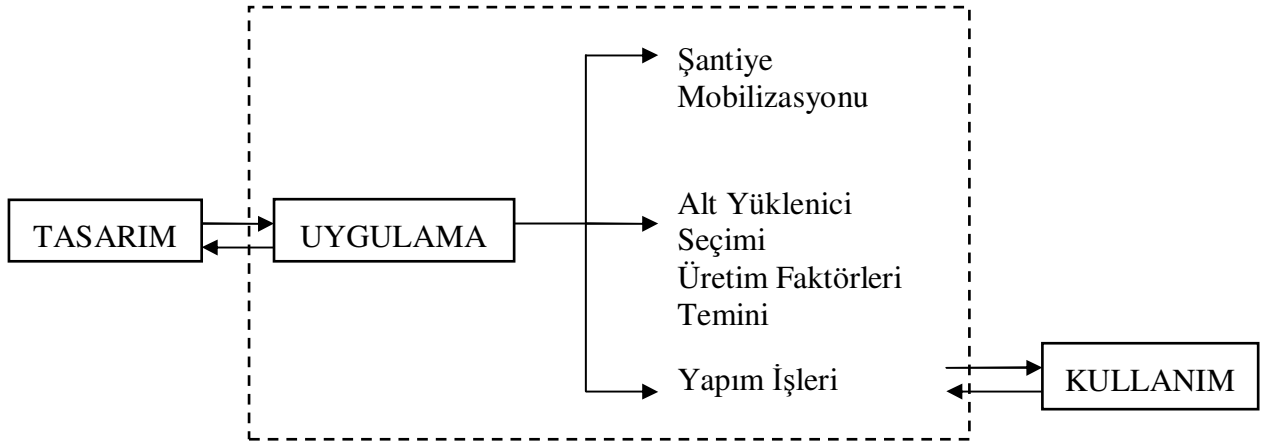
- Finansmanın sağlanması,
- Yapı izninin alınması,
- Yapı alanının hazırlanması, çevrelenmesi, donatılması, şantiye binalarının yapımı, güvenliğe alınması,
- Gerçekleştirmeyi üstlenecek ekibin oluşturulması (yüklenici, şantiye şefi, emekçiler),

- Yapı çalışmalarının denetimini ve kontrolünü üstlenecek grubun oluşturulması (mimari ve teknik kontrol) (İzgi, 1999).

Mimari ürünlerin toprağa bağlı olma ve yerinde üretilme özelliği vardır. Bu özellik, yapım faaliyetlerinin başlaması için önce şantiye binalarının kurulması, çalışmalar sırasında gerekecek elektrik, su, yol, vb. altyapı tesislerinin yapılması gibi faaliyetlerin yapılmasını gerektirir. Yani şantiye mobilizasyonunun gerçekleştirilmesini gerektirir (Mutluay, 2005).

İnşaat işinin genel karakteri geçmişten günümüze değişmiş, tek bir ustanın başından sonuna binanın her bir iş kalemini gerçekleştirme durumu, artık yerini uzmanlaşmaya bırakmıştır (Şen, 2006). Günümüzde her bir iş kalemi ayrı bir uzmanlık gerektirmektedir, dolayısıyla yapımcı firmalar üstlendikleri işleri gereken uzmanlıklara göre alt yüklenicilere devretmektedir. Böylece şantiye mobilizasyonu dışında öncelikli faaliyetlerden biri de alt yüklenici seçimi ve üretim faktörlerinin tedariki olmaktadır (Şekil 2.6). Yapım işleri, sözü edilen üretim faktörlerinin tasarımda ifade edilen mimari ürüne dönüştürülmesi için gereken bütün üretim, montaj, nakliye, taşıma, kaldırma gibi faaliyetler ile bu faaliyetlerin yönetilmesini içerir (Mutluay, 2005). Bu faaliyetlerin her adımda işveren tarafından denetlenmesi ve onaylanması zorunludur. Ayrıca tasarım aşamasında atlanmış olabilecek en ufak bir detayın uygulama sürecinde problemlere yol açabilmesi durumu söz konusu olabileceği için, tasarım ekibinin sorumluluğu uygulama sürecinde de devam etmektedir. Bu durumda uygulama sürecinin temel aktörlerini işveren, tasarım ekibi, yapımcılar ve alt yüklenicilerin oluşturduğu öne sürülebilir.

Daha önce de belirtildiği gibi, süreçler arasındaki bağ çok kuvvetli olup, bir aşamada yapılan hatayla bir sonraki aşamada mutlaka karşılaşılır ve bu durum geri bildirimlere sebep olur. İzgi'ye (1999) göre, tamamlanan tasarım aşamasını somut sonuç elde etme evresi olan gerçekleştirme izler. Uygulama süreci temel olarak üretimin gerçekleştirilmesi iken; yönetsel anlamda bir izleme, denetleme ve problem çözme sürecidir (Karabulut, 2007). Yapılan denetimler sonucu işgücü, araç, ekipman, malzeme veya finansman açısından kaynaklanan problemlerle karşılaştığı zaman planlama aşamasına; proje, detay, malzeme gibi konularda bir uyumsuzluk olduğunda ise tasarım süreçlerine geri bildirim yapılabilmektedir. Dolayısıyla uygulama süreci de, ancak kendinden önceki planlama ve tasarım süreçlerindeki yönetim ve alınan doğru kararlar doğrultusunda başarıya ulaşır.



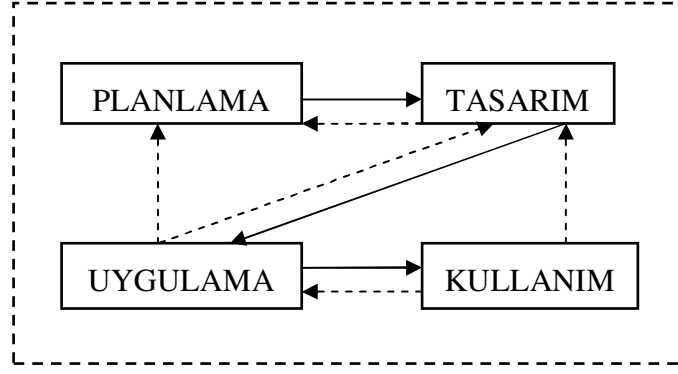
Şekil 2.6 Uygulama süreci ve alt bileşenleri

### 2.3.4 Kullanım Süreci

Kullanım süreci, uygulama sürecinin tamamlanmasından sonra yapının kullanıcıya teslim edilmesinden yapının ömrünü tamamlamasına kadar geçen süreçtir (Şen, 2006). İnşa edilerek somut niteliğe ulaşan yapının, gerçekleştirilmesinin nedeni olan işlevleri karşılamaya başlamasıdır. Bir bakıma mimarlık yapının eyleme geçmesidir (İzgi, 1999).

Yapım işleri tamamlandıktan sonra projenin istenen nitelikleri taşıyıp taşımadığı incelenir, kullanımı önemli ölçüde etkileyecek kusurların saptanmaması durumunda bir tutanakla geçici kabulü yapılır ve bitmiş mimari ürün kullanılmak üzere işverene teslim edilir (Mutluay, 2005). Başarıya ulaşma, gerçekleştirilen yapının eyleme geçtiğinde öncelikle kullananlara beklentileri doğrultusunda yarar sağlaması, onların beğenilerini kazanması koşuluna bağlıdır (İzgi, 1999).

Yaklaşık bir yıl olarak saptanan bir süre içerisinde, kullanım sırasında ortaya çıkan eksik ve hatalı işlerin yapımcı tarafından düzeltilmesi zorunludur. Ayrıca işveren, kullanım sırasında kendisi de bazı değişiklikleri uygulamak isteyebilir. Böylece kullanım aşamasındayken bile tasarım ve uygulama aşamalarına geri bildirim yapılabilir (Şekil 2.7). Bu süre sonunda düzeltilen işler incelenir, kontrol edilir ve son olarak yapının kesin kabulü yapılır. Yapının kullanıcıya teslim edilmesiyle yapının tasarım ve yapım süreci son bulur.



Şekil 2.7 Yapı üretim süreci aşamaları ve aralarındaki ilişki

#### 2.4 Yapı Üretim Sürecinde Rol Alan Aktörler

Bölüm 2.2’te açıklandığı gibi, geçmişte yapı üretim sürecinde genelde sadece müşteri-mimar ilişkisi bulunmakta, tasarımı da uygulamayı da bir tek kişi yapmaktaydı; bu da çoğunlukla “mimar” olmaktaydı. Müşterinin istediği yapının üretiminde yapılması gereken her kalem işi mimar gerçekleştirmekteydi. Ancak günümüze baktığımızda, zamanla artan uzmanlık alanlarıyla ve çeşitlenen iş kalemleriyle bu durumun aynı şekilde devam etmesi zorlaşmaktadır. Artık bir yapıyı üretirken geçen sürede gereken hizmeti belli disiplinler belli birimler vermektedir.

Yapı üretim sürecinin aşamaları olan planlama, tasarım, uygulama ve kullanım aşamalarında gerçekleştirilen faaliyetler açıklanmış ve rol alan aktörlerden bahsedilmiştir. Buna göre kaliteli bir yapı üretim sürecinin temel katılımcılarını;

- İşveren (Mal sahibi-Müşteri-Girişimci-Yatırımcı)
- Tasarım ekibi (Mimar, İç Mimar, Peyzaj Mimarı, İnşaat, Elektrik, Harita, Makine, Jeoloji Mühendisleri, vb.)
- Uygulama ekibi (Yapımcı-Yüklenici)
- Yan ekipler (Müşavirlik- Malzeme ve Ekipman Tedarikçileri- Denetleyiciler)

başlıkları altında incelemek mümkündür. Kalite sadece hatasız iş yapmak değil, işi zamanında ve belirlenmiş bütçe sınırları içinde bitirmek, işverenin ve kullanıcının yararına yenilikleri yapmak, israftan kaçınmaktır (Sey, 2005). Bu katılımcılar arasındaki organizasyon maliyet, süre ve kalite açısından çok önemlidir. Çünkü birbirleri arasında mutlaka geçişler ve geri bildirimler olmaktadır. Dolayısıyla aktörlerin alacakları kararlar ve yapacakları işler bir

sonraki adımı ve daha ilerisini düşünerek yapılmalıdır.

#### 2.4.1 İşveren

İşveren, işçileri ücretle çalıştıran gerçek veya tüzel kişidir (TDK, 2005). Bu tez çalışması kapsamında müşteri, mal sahibi, girişimci ve yatırımcı kavramları işveren adı altında toplanmıştır.

Müşteri, Türk Dil Kurumu'nda (2008), hizmet, mal vb. alan ve karşılığında ücret ödeyen kimse olarak tanımlanır. Şen (2006), müşteriyi kendi ihtiyacını karşılamak amacıyla bina üreten kişi ya da kuruluş ise mal sahibi; elindeki kaynakları amaçları doğrultusunda kullanmayı hedeflerse girişimci olarak nitelendirmektedir. Hasol (2002) ise girişimciyi, bir araziyi alıp planlayarak üzerine binalar yapıp satan kişi ya da firma olarak tanımlamaktadır.

TDK'nin (2005) tanımına göre mal sahibi, bir malı kendi mülkiyeti altında bulduran kimsedir. Hasol'a (2002) göre ise, bina yaptıran ve bundan dolayı yapım sırasında işveren durumunda olan kimsedir. Bunun inşaat proje sistemi açısından anlamı, mal sahibinin mülkiyetini elinde bulundurduğu ya da kullanım hakkını elde ettiği bir toprak parçası üzerinde inşaat yaptırma hakkına sahip olmasıdır. Aynı zamanda inşa ettirdiği ürünü yasalar çerçevesinde istediği gibi kullanma hakkına da sahiptir (Mutluay, 2005).

Bu açıklamalar doğrultusunda yapı üretim sürecindeki işvereni mimari ürünü gerçekleştirme hakkını elinde bulduran, gerekli finansmanı temin ederek düzenlemeleri yapıp projenin gerçekleştirilmesinde kullanılan mal ve hizmetleri tedarik eden, sonuçtaki ürünü teslim alarak yasalar çerçevesinde kullanma hakkına sahip olan gerçek ya da tüzel kişi olarak tanımlamak mümkündür.

Mutluay'a (2005) göre, hangi nedenlerden ötürü ortaya çıkarsa çıksın, inşaat yaptırma kararı alan ve süreci başlatan işverenin temel amacı, ihtiyacını giderecek mimari ürünün öngörülen süre ve maliyet sınırları içinde, istenilen kalite düzeyinde başarıyla kendisine teslim edilmesidir. Bu durumda işverenin üretim performansını ölçme kıstasları maliyet, süre ve kalitedir. Yapı üretim sürecinde ortaya çıkan süre uzaması ve istenen kalite düzeyinin elde edilememesi maliyet artışlarıyla sonuçlanmaktadır. İşverenin maliyet, süre ve kaliteyle ilgili hedeflerine ulaşmasını etkileyen kritik kararların tasarım aşamasında verildiğini söylemek mümkündür. Dolayısıyla doğru tasarımın projenin başarısında en önemli rolü oynadığı öne sürülebilir.

Yapı üretim sürecinin her aşamasında rol aldığını söyleyebileceğimiz işverenin sürece en yoğun katılımı planlama aşamasında, ihtiyaç programının hazırlanmasında olmaktadır. İşveren isteklerini ve gereksinimlerini en doğru ve açık bir şekilde proje ekibine iletebilirse, proje ekibi de bu istek ve gereksinimleri eksiksiz olarak yorumlarsa ileriki aşamalarda maliyet, süre ve kaliteyi etkileyen sorunlarla karşılaşılması en aza indirgenebilir. Bunun dışında yapı üretim sürecinin her aşamasında işverenin onayının alınması gerekmektedir.

Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda Mutluay'ın (2005) AGC'nin geliştirdiği belgeler ışığında bildirdiğine göre, yapı üretim süreci içerisinde işverenin yükümlülükleri şu şekilde sıralanabilmektedir:

- İşi yapan tarafa sözleşmede belirtilen tutarları ödemek,
- Projenin amaçlarını ve sınırlamalarını, mekân ihtiyaçlarını, mekânlar arasındaki ilişkiler, esneklik ve genişleme, özel ekipman ve sistemler ve işin yapılacağı yerle ilgili isteklerini içeren ihtiyaç programını tasarımcıya vermek,
- Yapım dokümanlarını yapımçıya vermek,
- İşe başlamadan önce, diğer sözleşme tarafının talep etmesi durumunda, sözleşme yükümlülüklerinin yerine getirilmesini sağlayacak finansal düzenlemenin yapılmış olduğunu kanıtlayan bir belgeyi vermek,
- İşin yapılacağı yerle ilgili enformasyonu, projeye ilgili kararları ve ödemeleri sözleşmede belirtilen tarihlerde diğer sözleşme tarafına iletmek,
- Projeye ilgili ruhsatlar, harçlar ve onaylar gibi yasal mercilerle ilgili çalışmalarını yapmak ve maliyetlerini karşılamak,
- Projede yapılmasını istediği değişiklikleri karşı tarafa yazılı olarak bildirmek, bu değişikliklerin maliyet ve/veya süre sapmalarına yol açması durumunda sözleşme tutarını ve süresini yeniden müzakere etmek,
- All-risk\* gayrimenkul sigortası yaptırmak.

---

\*Sigorta süreci içinde, sigorta konusunu teşkil eden değerlerin, inşaat sahasında bulunduğu sırada, inşaat süresinde poliçede istisnalar dışında kalan, önceden bilinmeyen ve ani bir sebeple herhangi bir zarar ve hasara uğraması nedeniyle meydana gelecek zararları temin eden sigortadır [1].

- İşveren adına karar vermeye yetkili bir temsilci atamak ve bunu diğer sözleşme tarafına bildirmek,

İşveren temsilcisi, işveren tarafından çeşitli yetkilerle donatılarak kendisini temsil etmekle görevlendirilen ve bu yetkiler çerçevesinde işveren adına hareket ederek projeyi yöneten katılımcıdır (Mutluay, 2005).

AGC'de belirtildiğine göre, işveren temsilcisi sınırı sözleşmede belirtilen tutarı aşmayan iş kalemlerinde işverenin onayını almadan işvereni bağlayıcı karar almaya yetkilidir, bu limiti aşan konularda işverenin önceden yazılı onayını alması zorunludur (Mutluay, 2005). Söz konusu belgelere göre işveren temsilcisinin yükümlülükleri detaylı olarak aşağıdaki gibidir:

- İşverenin projeye ilgili konularda tasarımcı ve yapımcı ile kuracağı iletişime aracılık etmek,
- İşin ilerleyişi ve kalite bakımından şantiye gözlemlerinde bulunarak bu konularda ve bütün proje katılımcılarının sağladığı hizmetler konusunda işverene rapor vermek,
- İşveren ile projenin hedeflerini, amaçlarını, sınırlamalarını ve ilişkilerini etüt etmek, ihtiyaç programının geliştirilmesinde işverene yardımcı olmak,
- Arsa seçiminde ve/veya mevcut tesislerin kullanımında işverene yardımcı olmak,
- Maliyet tahmini ve iş programı hazırlamak ve /veya başkaları tarafından hazırlananları incelemek, işverene bunlarla ilgili tavsiyelerde bulunmak,
- Tasarımcının, yapımcının, diğer danışmanların, bu katılımcılarla yapılacak sözleşmelerin tiplerinin ve proje teslim yönteminin seçiminde işverene yardımcı olmak,
- İşverenin resmî makamlarla ilgili belgeleri hazırlamasına yardımcı olmak,
- Tasarımcının geliştirdiği ön tasarım, kesin tasarım ve yapım dokümanlarını incelemek, işverene tavsiyelerde bulunmak,
- Tasarımcıyla birlikte inşa edilebilirlik, malzemenin bulunabilirliği ve değer mühendisliği konularında alınan tavsiyeleri incelemek ve işverene tavsiyelerde bulunmak,
- Projede yapılan değişikliklerle ilgili bütçeleri hazırlamak ve/veya başkaları tarafından hazırlananları incelemek, işverene tavsiyelerde bulunmak,



- Yapım aşamasında iş programını incelemek, takip etmek ve yapımcıları denetlemek,
- Yapımcıların uygulamayla ilgili önerilerini teslim almak, tasarımcıyla birlikte incelemek, işverene tavsiyelerde bulunmak,
- Yapım sonrası aşamasında işin geçici kabule hazır olup olmadığını belirleyecek incelemelerde yer almak ve kesin kabul için tamamlanması ya da düzeltilmesi gereken iş kalemlerinin saptanmasına yardımcı olmak,
- Yapımcıdan kesin kabulün ve son ödemenin yapılması için gereken bütün dokümanları almak, incelemek ve işverenin onayına hazır hâle getirerek işverene iletmek.

#### **2.4.2 Tasarım Ekibi**

İnşaat proje sisteminde tasarım ekibi, işveren tarafından belirlenen işlevi yerine getirecek bir mimari ürünü meydana getirmek için bir araya getirilmesi gereken parçaları tasarlayan katılımcıdır. Bu katılımcılar parçalar arasındaki ilişkileri ve bu parçaların arsanın durumu, koşulları, yasal mevzuat, yapımcıların teknolojik düzeyi gibi çeşitli sınırlamalar içinde nasıl bir araya getirileceğini tarif eden ve bu tarifi görsel olarak ifade eden çizimler, şartnameler gibi belgeleri hazırlarlar (Mutluay, 2005).

Tasarım ekibi projenin tasarımında görev alan, yapının gerçekleştirilmesi sırasında kendi uzmanlık konularında danışmanlık hizmeti veren bir proje ekibidir. Bu ekip mimarın liderliğinde iç mimar, peyzaj mimarı, inşaat, elektrik, harita, makine, jeoloji mühendisleri gibi Yapıların inşa edilebilmesi için gerekli projeler bu ekibin uyumlu çalışmasıyla mümkündür. Önemli olan projenin işverenin isteklerine göre belirlenen ihtiyaç programına bağlı olarak zaman ve bütçe sınırlamaları içerisinde istenilen kalitede bitirilmesidir (Şen, 2006). Bu koşullar içerisinde mimarın görevi, “işverenin yetkili temsilcisi olarak mimari projeleri mesleki bilgi ve becerileri ışığında eldeki kaynakları da değerlendirerek oluşturmaya çalışmak ve diğer uzman kadroyu hedeflere yönlendirip koordinasyonu sağlamaktır” (Çoruh, 1999).

Mutluay’ın (2005) AGC’nin geliştirdiği belgeler doğrultusunda bildirdiğine göre, tasarım ekibinin yapı üretim süreci içerisindeki yükümlülükleri özetle şöyledir:

- İşverenin onayladığı ihtiyaç programı, iş programı ve maliyet tahminine dayanarak ön tasarımı gerçekleştirmek ve işverenin onayına sunmak,

- İşverenin onayladığı ön tasarıma dayanarak kesin tasarımı gerçekleştirmek ve işverenin onayına sunmak,
- İşverenin onayladığı kesin tasarıma dayanarak yapım dokümanlarını hazırlamak ve işverenin onayına sunmak,
- Yapım aşamasında ilâve edilmesi, çıkartılması ya da değiştirilmesi istenen iş kalemlerinin çizim ve şartnamelerini hazırlamak, bu değişiklikleri süre ve sözleşme tutarı açısından etüt etmek ve işverene tavsiyelerde bulunmak,

Tasarım ekibinin, projelerin oluşturulması dışında, ihale için gerekli dokümanların hazırlanması ve projelerin gerçekleştirilmesinde mesleki kontrollük hizmetleri de vardır (Şen, 2006). Bu durumda tasarım ekibinin,

- Uygulama ekibi tarafından önerilen alt yüklenicilerin değerlendirilmesinde işverene yardımcı olmak,
- Uygulama ekibinin verdiği uygulama detayları, ürün verileri, numuneler gibi enformasyonu incelemek, uygun gördüklerini onaylamak ve/veya işverene tavsiyelerde bulunmak,
- Uygulama sonrasında geçici kabulden önce iş yerini ziyaret ederek eksik ya da hatalı işleri saptamak, işverenin mimari ürünü kullanmaya başlayıp başlayamayacağını belirlemesine yardımcı olmak,
- Geçici kabul eksiklerinin giderilip giderilmediğini denetleyerek işverene kesin kabul konusunda yardımcı olmak,

gibi yükümlülükleri de bulunmaktadır.

### **2.4.3 Uygulama Ekibi**

Uygulama ekibi, tasarımdan sonra yapının uygulama sürecinde rol oynayan katılımcıdır. Bu tez çalışması kapsamında yapımçı ve yüklenici kavramları uygulama ekibi adı altında toplanmıştır.

Hasol'a (2002) göre yüklenici, "bir işi, yapının bir bölümünü ya da tümünü yapmayı belli koşullarla üstüne alan kimse, "müteahhit"tir. Şen (2006) ise yüklenici inşaat firmalarını; "belirli bir inşaat işini belirli bir proje, plan, şartname uyarınca yüklenip ilgili şartnameye, genel tekniğe, imar yasasına uygun ve en iyi şekilde üreterek belli bir sürede işverenin

beğenip, kabul edip teslim alacağı duruma getiren, bunun karşılığında da ücret alan veya fayda sağlayan kuruluşlar” olarak tanımlamaktadır.

İnşaat proje sisteminde yapımcı, mimari ürünün üretimi için gereken malzeme, işçilik, ekipman gibi üretim faktörlerini temin eden ve bu kaynaklarla gerçekleştirilen üretim faaliyetlerini düzenleyen katılımcıdır. Çizimler, şartnameler gibi belgelerde tarif edilen mimari ürünü fiziksel bir çıktıya dönüştüren ekiptir (Mutluay, 2005). Yapı üretim sürecinde yapımcı genellikle planlama ve tasarlama süreci bittiğinde projeye katılır.

İşveren projenin gerçekleştirilmesi için yüklenici firmalarla ayrı ayrı sözleşme yapabileceği gibi, tek bir yüklenici firma ile de anlaşabilir, yüklenici projeyi alt yüklenicilere dağıtabilir (Şen, 2006). İnşaat projelerinin özgün olma özelliği, yapımcının mimari ürünün üretilmesi için gereken malzeme ve bileşenleri önceden stoklama ve üretim sürecinde bu stoklardan yararlanma olanaklarını sınırlar. Mimari ürünler çok sayıda malzeme ve bileşenin bir araya getirilmesiyle üretilen karmaşık ürünler olduğundan yapımcı firmaların bu kadar çok sayıda uzmanlık gerektiren bileşenleri üretecek üretim faktörlerini kendi olanaklarıyla hazırlamaları mümkün olamamaktadır. Bu durumda yapımcı firmalar mimari ürünlerin üretilmesinde gereken malzeme ve bileşenleri, konusunda uzman olan başka birimlerden tedarik etmektedir ve böylece yapımcı ile alt yüklenici olarak adlandırılan ticari birimler arasında bir sözleşme ilişkisi kurulur. Sonuç olarak, yapımcı, üstte işverenle ve altta alt yüklenicilerle sözleşme ilişkisi içerisinde (Mutluay, 2005).

AGC’de belirtildiğine göre, bir yapı üretim süreci içerisinde yapımcı-yüklenici firmaların yükümlülükleri aşağıdaki gibidir (Mutluay, 2005):

- İşin her bölümüne başlamadan önce gerek işveren tarafından verilen işin yapılacağı yerle ilgili enformasyonu ve gerekse işin o bölümüyle ilgili çizimleri ve diğer sözleşme dokümanlarını incelemek ve karşılaştırmak, işin o bölümüyle ilgili mevcut koşulların saha ölçümlerini yapmak ve işi etkileyecek koşulları araştırmak. Bu araştırmalar sonucunda ortaya çıkarılan hatalar, uyumsuzluklar ve unutulmuş konuları derhal işverene rapor etmek. Bu taahhüdü yerine getirilmemesi durumunda, bu koşulların ortaya çıkmasından doğan maliyeti işverene ödemek,
- Sözleşmenin imzalanmasından sonra alt yüklenicilerin ve malzeme satıcılarının listesini işverenin onayına sunmak, işverenin itiraz ettiklerinin yerine yenilerini önermek,

- Sözleşmenin imzalanmasından sonra ve ilk geçici hak ediş başvurusundan önce işin çeşitli bölümlerinin başlama ve bitiş tarihlerini, işverenin enformasyon sağlaması ve onaylaması gereken tarihleri içeren iş programını işverenin onayına sunmak, işverenin itiraz ettiği sıralamayı değiştirmek, onaylı iş programını her ay güncelleştirmek,
- İş yerinde çalışan kişilerin, iş yerinde ya da iş yeri dışında depolanan malzeme ve ekipmanın, mimari ürünün ve iş yerindeki tesislerin zarar görmesini engelleyecek güvenlik önlemlerini almak,
- Uygulama detayları, numuneler ve ürün verilerini işverenin onayına sunmak,
- Geçici kabulden önce ve geçici kabulden sonraki bir yıl içinde işverenin saptadığı ve yapımcıya yazılı olarak bildirdiği hata ve arızaları işverenden ek bir ücret talep etmeden düzeltmek. Bu taahhüdün yerine getirilmemesi ve gerekli düzeltmelerin işveren tarafından yaptırılması durumunda, harcanan tutarı işverene ödemek.

#### **2.4.4 Yan Ekipler**

Bu tez çalışması kapsamında müşavirlik hizmeti veren ekipler, malzeme ve ekipman tedarikçileri ve yapı üretim süreci denetleyicileri yan ekipler adı altında toplanmıştır.

##### **2.4.4.1 Müşavirlik**

TDK'de (2005) "danışman" anlamına gelen müşavir, kendi konusunda (statik, yangın, akustik, aydınlatma vb.) uzman bir kişidir. İşverenin talebiyle geçici bir süre için hizmet veren, işverenle devamlı bir sözleşmesi olmayan tamamen bağımsız çalışan ya da bir müşavirlik şirketine bağlı bir kişi olabilmektedir (Şen, 2006).

Teknik müşavirler, tüm mühendislik konuları ve mimarlıkla ilgili sektörlerde, proje için karar verme aşamasında, yapılabirlik (fizibilite) çalışmalarında, ihale dosyalarının hazırlanması ve değerlendirilmesinde rol oynarlar. Ayrıca proje yönetiminden yapım yönetimine ve bunlar gibi birçok alanlarda teknik bilgilerini ve tecrübelerini kullanarak çeşitli ve kapsamlı hizmetler vermektedirler. Yani teknik müşavirler hem danışmanlık hem de proje yöneticiliği hizmetini gerektiğinde ve talep edildiğinde işverene sunmaktadırlar (Eminağa, 2001).

Müşavirin işveren ile ilişkisi, işverenin müşavire hizmeti için başvurduğu andan itibaren başlar. Müşavirler ihale yoluyla, teklif sistemiyle ya da doğrudan görevlendirilerek hizmete başlarlar. Müşavirin hizmet öncesi ve hizmeti süresince işveren ile gerçekleştireceği

ilişkinin koşulları, birbirlerine karşı olan görev ve sorumlulukları gibi hususlar iki tarafın yazılı ya da sözlü olarak gerçekleştirdiği sözleşmede belirtilmektedir (Eminağa, 2001).

Yapılan işin kapsamı ne olursa olsun müşavir işveren ile ilişkisinde, işverenin güvendiği, işbirliği içinde olduğu, problemi ile ilgili karar verme yetkisi ve sorumluluğu verdiği kişidir (Şen, 2006).

İşveren, projenin kendi adına yönetilmesini sağlamak için genelde kendi organizasyonundan bir kişi ya da grubu işveren temsilcisi olmak üzere görevlendirmektedir. Kendi organizasyonunda bu iş için gereken nitelikleri taşıyan personeli istihdam etmeyen işveren sözleşme yoluyla bağımsız bir ticari birimi görevlendirebilir (Mutluay, 2005). Bu durumda müşavirlik firmalarının danışmanlık hizmeti verdiği gibi aynı zamanda işverenin isteği üzerine proje yönetimi hizmeti de verebildiği anlaşılmaktadır.

#### **2.4.4.2 Malzeme ve Ekipman Tedarikçileri**

TDK'ye göre (2005) gerekli malzemeyi sağlayan kimse olarak nitelendirilen tedarikçiler, yapı üretim sürecinde gerekli olan malzemelerin ve ekipmanların sağlanması, nakliye edilmesi, depolanması gibi görevleri olan kişilerdir. Bu malzemelerin ve ekipmanların maliyetleri ve temin edilme süreleri yapı üretim sürecinin maliyet ve süre programında önemli bir etkidir.

#### **2.4.4.3 Denetleyiciler**

Yapı üretim sürecinde uygulama projesi aşamasından yapının tamamlanmasına kadar olan süreçte yapının yasal prosedürlere uygunluğunu denetleyen kamu ve özel kurumlardır. Kamu denetleyicileri Bayındırlık ve İskân Müdürlüğü ile Belediyelerdir, (Organize Sanayi Bölgelerinin denetleyicileri o bölgenin kendi bünyesinde oluşturduğu mimarlık ve inşaat departmanlarıdır) (Şen, 2006). Özel denetleyici kurumlar ise Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'na bağlı olarak çalışan Yapı Denetim Şirketleridir (Şen, 2006).

İşveren, uygulama sürecinde tasarım ekibini uygulama ekibinin projeye uyup uymadığını denetlemek ve kontrol etmekle görevlendirmektedir. Yapı üretim sürecinde diğer görevlerinin yanı sıra aynı zamanda bir denetleyici olarak da rol oynayan tasarım ekibinden farklı olarak Yapı Denetim Şirketleri, yapının imar planına, fen, sanat ve sağlık kurallarına, standartlara uygun olarak yapılmasını denetlemektedir.

### 3. YAPI ÜRETİM SÜRECİNDE ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI

Bu bölümde enformasyon, enformasyon sistemleri, enformasyon teknolojileri gibi kavramlara ve enformasyon sistemlerinin kavramsal-nesnel boyutlarına değinilmektedir. Ayrıca, yapı üretim sürecinde ve özellikle mimari bürolarda enformasyon teknolojileri kullanımından, yapı üretim sürecinde rol alan aktörlerin hangi enformasyon sistemlerine ihtiyaç duyduğundan söz edilmektedir.

#### 3.1 Enformasyon Sistemleri

Enformasyon sistemlerinden ve teknolojilerinden bahsetmeden önce veri, enformasyon ve bilgi kavramlarından kısaca söz etmek gerekir. Veri, ham olguları, rakamlar ve detayları içerir. Bu veriler, yararlı, anlamlı biçimlere dönüştürüldüğünde enformasyon oluşur (Şekil 3.1). Bilgi ise bir enformasyon grubu ve bu enformasyonun en uygun şekilde nasıl kullanılabileceğinin anlaşılabilmesi demektir.

Bazı kaynaklar enformasyonu şöyle tanımlamaktadır:

Enformasyon, anlamlı ve yararlı bir içeriğe sokulmuş ve karar vermek üzere onu kullanacak olan alıcıya aktarılmış veridir. Enformasyon erken uyarı sinyalleri vermeli ve gelecekteki olayları önceden bildirebilmelidir. Bu enformasyon, karar vermenin yanı sıra birçok işlemin gerçekleştirilmesi aşamasında da kullanılmalıdır (Langford ve Male, 1991). Haag ve Keen'e (1996) göre enformasyon, kaydedilmiş olay veya rakamlardan elde edilmiş olan verilerden üretilmiş bilgidir. Verilerin anlamlı bir biçimde şekillenmiş halidir.



Şekil 3.1 Verinin enformasyona dönüştürülme işlemi (Stair R.M. 1992)

Enformasyonu oluşturan kavramlar ise şunlardır (Berköz vd., 1994):

- Eğitim yoluyla, deneysel yoldan veya öğretilerden elde edilen bilgiler,
- Belli bir olay ya da durumla ilgili istihbarat,
- Veriler topluluğu: istatistiksel enformasyon,

- Haber verme ya da haber alma eylemi,
- Enformasyon kuramı kapsamında iletilen her türlü mesaj: telefon, telsiz ve radyo ile iletilen ses, televizyon ile iletilen görüntü, bilgisayar sistemlerindeki sayısal veriler ve canlı organizmalardaki sinirsel itkiler.

Buna göre enformasyon türleri şöyle sıralanabilir:

- Bilgi,
- İstihbarat,
- Veri,
- Haber,
- İzlenim,
- Sesler veya müzik parçaları,
- Sabit ve hareketli görüntüler,
- vb.

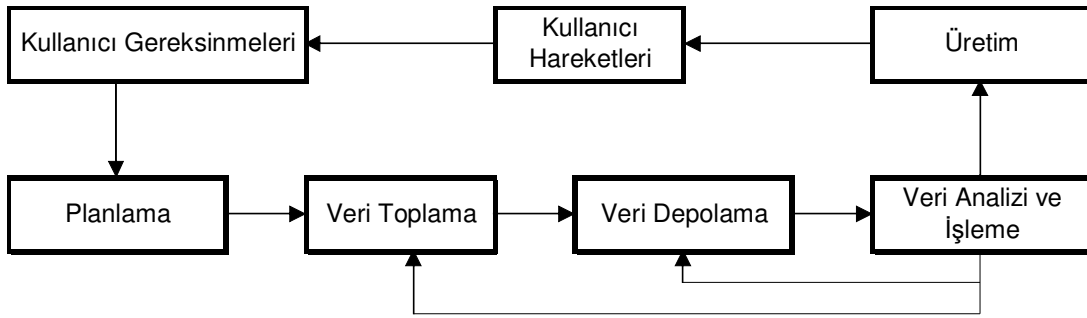
Yapım Yönetimi'nde de değişik tür enformasyona ihtiyaç vardır. Örneğin;

- Çeşitli yönetsel ve teknolojik bilgiler,
- İş fırsatları, kaynaklar, rakip firmalara ilişkin istihbarat,
- Maliyet, süre vb. olgulara ilişkin veriler,
- İhaleler, yeni çıkan malzeme ve ekipmanla ilgili haberler,
- Yapım piyasaları hakkında izlenimler,
- Tasarım ve uygulama ile ilgili çeşitli görsel materyal,
- vb.

Enformasyon sistemi (Information System – IS), organizasyon içinde enformasyonu toplayan, saklayan, organize eden ve dağıtan insan, yazılım ve donanım bileşenleri ile bunların işleyiş ve ilişkilerini bir sistem oluşturacak biçimde düzenleyen prosedürler bütünüdür (Aydın, 2003). Bir diğer tanıma göre enformasyon sistemleri, verinin toplanması ve incelenmesinden

başlayarak, verinin depolanması, analiz edilmesi aşamalarından geçerek, incelenmiş ve işlenmiş olan bu bilginin karar verme aşamasında kullanımını içeren yapılardır (İyigün, 2001).

Günümüzde ilerleme hızı her geçen gün katlanarak artan bir teknoloji gerçeği bulunmaktadır. Yeni bilgilere rahatça ulaşmamızda, bilgileri paylaşmamızda ciddi rol oynayan teknoloji, yaşantımızın her alanında ve her sektörde varlığını hissettirmektedir. Teknolojiyle birlikte, bilgi akışını düzenleyen, hem bilgiye hem de kişiye yol göstererek başka bilgilere ulaşmayı kolaylaştıran, bilginin koordinasyonunu sağlayan sistemler karşımıza çıkmaktadır. Enformasyon sistemleri adı altında toplanan bu sistemler, verinin toplanması ve incelenmesinden başlayarak, verinin depolanması, analiz edilmesi aşamalarından geçer. İncelenmiş ve işlenmiş olan enformasyon, karar verme ve kontrol süreçlerinde kullanılır ve sistem, gereksinimler doğrultusunda geri bildirimlerle başa dönebilen döngüsel bir yapıdır (Şekil 3.2).

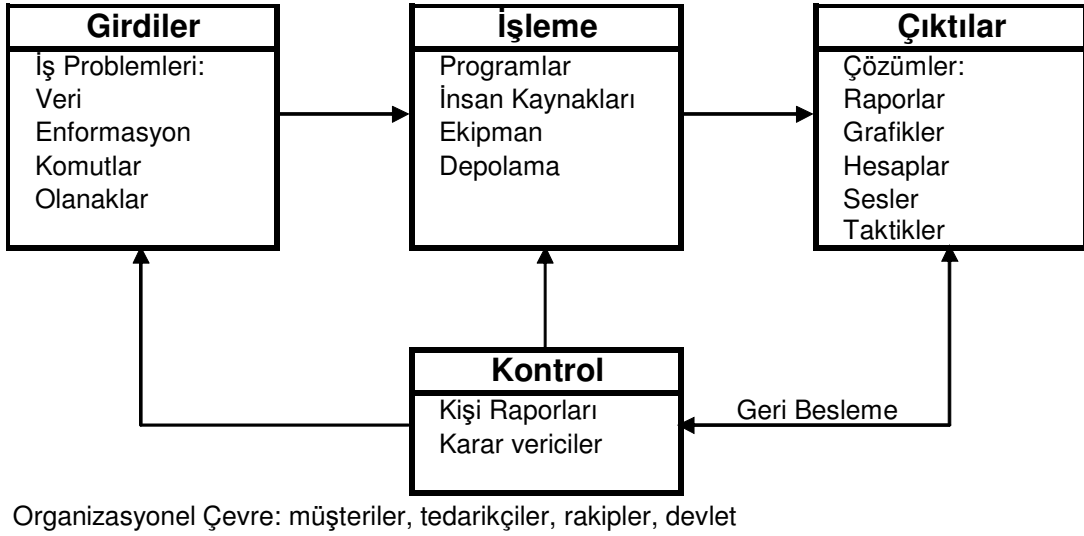


Şekil 3.2 Enformasyon sistemleri işleyiş şeması (İyigün, 2001)

İnsan, yöntemler, donanım, yazılım ve veriler, sistemi oluşturan bileşenlerdir. İnsan, toplanan verileri donanım üzerinde çalışan yazılımlar yardımıyla çeşitli yöntemlere bağlı kalarak enformasyona dönüştürür. Artan rekabet ortamı, küreselleşme, işlerin karmaşıklaşması, teknolojinin hızlı gelişimi ve bilgisayarların kapasiteleri ile fiyatlarının ters orantılı hâle gelmesi, enformasyon sistemlerinin bilgisayar destekli yapılmasını kaçınılmaz hâle getirmektedir. Bununla birlikte geleneksel yöntemleri kullanan organizasyonlar da bulunmaktadır.

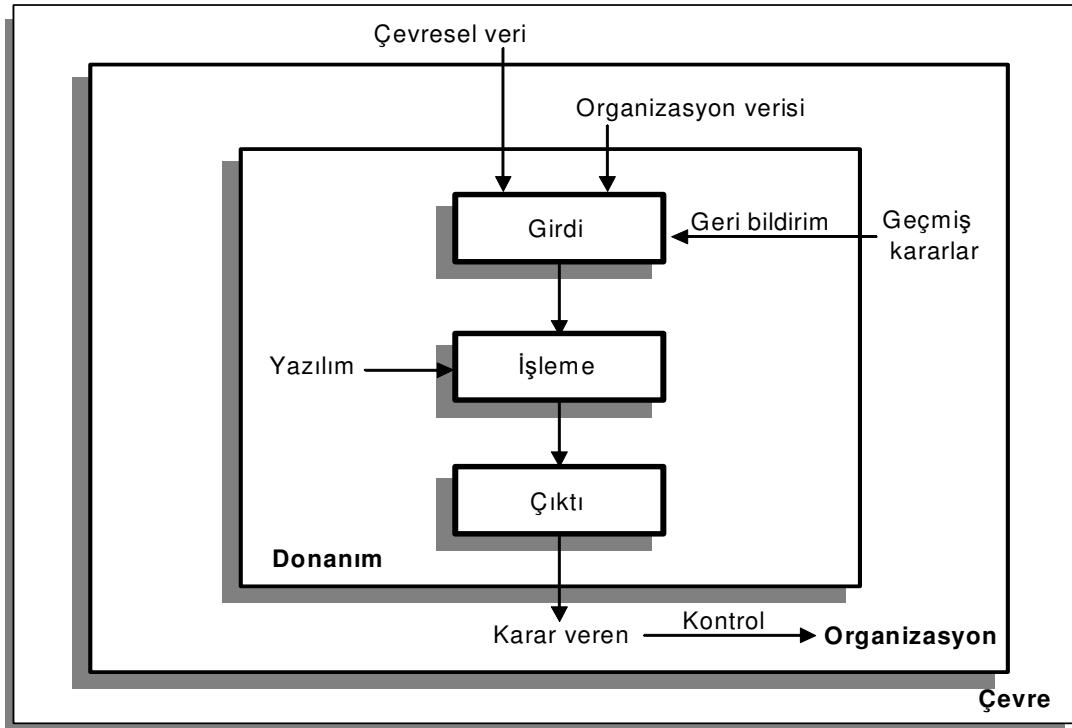
Enformasyon sistemleri, bir geri bildirim mekanizması olarak, veri ve enformasyon girdilerinin toplanıp işlenerek, depolanıp yayılarak çıktılarının oluşturulmasındaki birbiri ile ilgisi olan bileşenlerin bütünüdür (Şekil 3.3).





Şekil 3.3 Bir enformasyon sistemine şematik bir bakış (Turban vd., 1996)

Genel anlamda enformasyon sistemine baktığımızda; çevresel veriler ve organizasyon verileri bir arada toplanılıp geçmişte alınmış bir takım kararların da geri bildiriyle verilere katılması sonucu girdiler oluşturulur. Oluşturulan bu girdiler çeşitli yazılım sistemlerinin yardımıyla analiz edilip işlenirler. Belli donanımlar çerçevesinde gerçekleştirilen bu işlemler sonucunda elde edilen çıktılar, ürünler ya da enformasyonlar organizasyonun karar verme ve kontrol süreçlerinde kullanılır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4 Genel enformasyon sistemi (Lewis vd., 1995)

Enformasyon sistemlerini sistematik olarak incelersek, sistemi iki boyutta ele almamız gerekir:

- Kavramsal Boyut
- Nesnel Boyut

### **3.1.1 Enformasyon Sistemlerinin Kavramsal Boyutu**

Kavramsal boyutta, enformasyon sisteminin bir bütün olarak işlenmesini sağlayacak olan bileşenleri ve bunlar arasındaki gerek yapısal gerekse ilişkisel bütünlük konuları yer alır. Enformasyon sisteminde yer alacak bileşenlerin her biri farklı işlevler üstlenmiş modüllerdir. Bu modülleri iki farklı bakış açısıyla şu şekilde gruplamak mümkündür:

- Organizasyonun temel işlevleri açısından (İyigün, 2001):
  - Maliyet yönetimi,
  - Kalite yönetimi,
  - İnsan kaynakları yönetimi,
  - Ekipman yönetimi,
  - Finansman yönetimi,
  - Temin yönetimi,
  - vb.
- Enformasyon sisteminin temel işlevleri açısından (McLeod, 1993):
  - Veri İşleme Sistemi (Data Processing System),
  - Yönetim Enformasyon Sistemi (Management Information System),
  - Karar Destek Sistemi (Decision Support System),
  - Uzman Sistem (Expert System),
  - Ofis Otomasyon Sistemi (Office Automation System).

Farklı işlevler üstlenmiş olsalar da, bu kavramsal enformasyon sistemleri birbirinden ayrı şeyler değildir. Birbirlerinin gelişmiş şekillerini temsil ederler. Sonuçta her enformasyon

sistemi bir “veritabanı” olgusuna dayanmaktadır.

### **3.1.1.1 Veri İşleme Sistemi:**

Enformasyon sisteminin temel unsurlarından biri olarak, organizasyonun yürütmekte olduğu işlerden ve çevreden gelen ham verileri ve alınmış kararları enformasyon ürünlerine dönüştüren sistemdir.

Firma genel işleyiş modeli çerçevesinde ele alındığında; sistemde öncelikle yürütülmekte olan bir dizi eylemden ve çevreden gelen veriler sistematik biçimde toplanır, kodlanır ve sisteme girilir. İkinci olarak bir veri işleme yazılımı yardımıyla sınıflandırma, sıralama, hesaplama ve özetleme yapılarak veriler işlenir. Daha sonra bu veriler organizasyonel birimler tarafından ihtiyaç duyulacağı zamana kadar kolaylıkla geri çağırılabilir bir ortamda depolanır. Son olarak da sistem, saklanan verilerin kullanıcılar ve çevrenin kullanımına sunulmak amacıyla raporlanması işlevini yerine getirir.

Bu sistem firmaların rutin ve günlük muhasebe işlerini de içine alır. Organizasyonu, şantiyeyi, makine parkını vs. birbirine bağlayan bu kayıt ve raporlama işi, firmanın hak edişlerini, ödemelerini, malzeme stoklarını vs. kontrol etmek için de kullanılır (Karzan, 2006).

### **3.1.1.2 Yönetim Enformasyon Sistemi:**

Yönetimsel kararlar için gerekli enformasyonun oluşturularak yönetimin işini kolaylaştırmak amacıyla oluşturulmuş sistemdir. Veri işleme sistemleri tarafından sağlanan verileri işleyen, düzenli terminlerle raporlar hazırlayan, bunları personelin ve yöneticilerin kullanımına sunan bilgisayar destekli bir enformasyon sistemi bileşenidir. Sistem, verilerin değişik biçimlerde organize edilmesi ile elde edilen raporların çok ötesinde, bu verilerin yeni enformasyon üretmek amacıyla işlenmesi ve elde edilen enformasyonun raporlanmasını üstlenir. Kullanılan verilerin çoğu gerektiğinde kullanılmak üzere sisteme önceden depolanır. Yönetim enformasyon sistemiyle istenen düzeyde ve formda raporlama yapılabilir ve düzenli olarak raporlar üretilir. Güncel performansların kıyaslanması sağlanır ve karar destek aşaması için destek sağlayarak şirket yönetim birimine destek olunur. Bütün bunların yanında sistemin en önemli amacı, işletmenin gidişatını düzenli olarak denetleyebilmektir.

### **3.1.1.3 Karar Destek Sistemi:**

Yöneticiye, problemi çözmek üzere görevlendirilmiş karar vericilere, istenilen durumlarda ulaşılması ve raporlanması gereken bilgileri sağlayan ve böylece karar vermede yardımcı olan

sistemdir. Yönetim enformasyon sisteminden farkı; genelde sadece bir yöneticiye ya da karar vericilere bilgi sağlayarak yardım edebilecek şekilde tasarlanmış olmasıdır.

Karar destek sisteminin amacı, yöneticinin karar verirken yararlandığı sezgilerini ve yargılama yeteneğini desteklemek ve kararın etkinliğini artırmaktır. Bu sistem, çeşitli matematiksel ve sezgisel modellerin de yardımıyla karar vericiye problem alanını belirleme, alternatifleri analiz etme, uygun alternatifi seçerek uygulama ve uygulama sonuçlarını değerlendirmede yardımcı olur. Optimizasyon problemlerini çözerek karar vericiye sunar.

#### **3.1.1.4 Uzman Sistem:**

İlgili konu alanında uzman sayılan kişilerin bilgi ve uzmanlıklarının sisteme girildiği, depolandığı ve sonuçlar üretilmek üzere işlendiği bilgisayar uygulamalarıdır. Uzmanın düşünce biçimine göre çözüm üreten esnek enformasyon sistemleridir. Kural tabanlı, model tabanlı ve bilgi tabanlı olmak üzere üç çeşit uzman sistem bulunmaktadır. Bu sistemler kullanıcılarına belirli bir uzmanlık alanındaki problemlerin çözümü için yardımcı olabilirler. Olası alternatifleri sunabilirler.

Yapay zekâ, uzman sistemlerin kullandığı bir adım olarak tanımlanabilir. Genel olarak yapay zekâ ile amaçlanan, bağımsız olarak akıllıca davranabilen yöntemler geliştirebilmektir. Yapay zekâ araştırmalarında varılan iki önemli nokta ise şöyledir: Kuralı olmayan dilleri kullanabilmek ve bir problemi mantıksal yollarla sonuçlandırabilmek. Bu sistemlerin geliştirilmesindeki asıl hedef –şu anda çok uzak gözükse de-, insanın yerine karar alabilecek mekanizmaların yaratılmasıdır. Uzman sistemler, bu çalışmalar yoluyla elde edilen gelişmeleri problemin çözümünde kullanırlar.

#### **3.1.1.5 Ofis otomasyon Sistemi:**

Organizasyonun bünyesinde yer alan kişi veya departmanlar arasında yazılı, sözlü veya görsel iletişimi sağlamak, saklamak, organize etmek ve işlemekle görevli sistemlerdir. Kelime işlem yazılımları, elektronik posta, elektronik bülten sayfaları, masa üstü yayıncılık, video konferans, imaj ve görüntü işleme, ekip çalışması sistemleri, multimedya sistemleri gibi olanaklar, bilgisayar destekli ofis otomasyon uygulamaları tarafından sağlanmaktadır. Bilgisayar destekli olmayan ofis otomasyon sistemleri uygulamaları olarak ise; telefon, faks, sesli mesaj sistemleri ve teleks sayılabilir. Ayrıca bilgisayar sistemleri ve ağlarının gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla ofis otomasyon sistemlerinde yerel ve global ağlarda -LAN, WAN, İtranet, İnternet bağlantıları- gelişme söz konusu olmuştur.

Enformasyon sistemlerinin kavramsal yapısı bu sistemler tarafından oluşturulur. Aralarında bütünleşmeler ya da sadece bağlantılar söz konusudur. Kullanılan bir yazılımın içerisinde kimi zaman tümünü kimi zaman da sadece birini görebilmek mümkündür. Elektronik hesap tablosu yazılımları kategorisindeki paketler (Excel, Lotus vb.) verileri kaydetme ve bunları düzenleme işlevleriyle veri işleme sistemini oluşturmaktadır. Senaryo analizi işleviyle karar destek sistemi ve verileri çeşitli metin ve grafik tabanlı çıktılara dönüştürme işlevleriyle de yönetim enformasyon sistemi görev yapmaktadır (Aydın, 2003).

### **3.1.2 Enformasyon Sistemlerinin Nesnel Boyutu**

Yıllardır organizasyonlarda bilgilerin el ile çalışıldığı ve sözlü olarak paylaşıldığı geleneksel sistemler kullanılmaktaydı. Günümüzde hâlen kullanılmakta olan bu sistemler, küreselleşme ile artan rekabet, iş dünyasının karmaşık bir yapı hâline gelmesi, teknolojinin hızla ilerlemesi ve çeşitli enformasyon sistemlerinin gelişmesiyle yerlerini bilgisayar destekli enformasyon sistemlerine bırakmaya başlamışlardır.

Enformasyon sistemlerinin nesnel boyutu kavramsal boyutun pratikleştirilmiş hâlidir. Nesnel boyut enformasyon sistemlerinin bir nevi teknolojik bölümüdür. Enformasyonu temin etmeye, depolamaya ve iletmeye yönelik kullanılan bilgisayarlar, çeşitli donanım aygıtları, enformasyonla ilgili amaçlara yönelik olarak geliştirilmiş yazılımlar ve sistem kullanıcıları bu nesnel boyutun, yani enformasyon teknolojilerinin bileşenlerini oluşturur.

Donanım, yazılım ve kullanıcılardan oluşan bu bileşenlerin veri depolanması, toplanan verilerin güncellenmesi ve işlenmesini sağlarken birbiri ile olan uyumu sistemin başarılı bir şekilde çalışması açısından çok önemlidir. Böylece verilerin istenilen zamanda, gerekli kişiler tarafından doğru yerde kullanılması mümkün olur.

### **3.2 Enformasyon Teknolojileri**

İngilizce literatürde kısaltması “IT” olup “Information Technology” olarak geçen “Enformasyon Teknolojileri”ne (ET) Türkçe literatürde “Bilgi Teknolojileri” veya “Bilişim Teknolojileri” olarak da rastlamak mümkündür.

Bilişim kavramı -Türk Dil Kurumu'nun (2008) yaptığı tanıma göre-, insanoğlunun teknik, ekonomik ve toplumsal alanlardaki iletişimde kullandığı ve bilimin dayanağı olan bilginin, özellikle elektronik makineler aracılığıyla, düzenli ve ussal biçimde işlenmesi bilimi olarak tanımlanmıştır.

Bazı literatürlerde “Bilgisayar Destekli Enformasyon Sistemi” olarak nitelendirilen enformasyon teknolojileri bilgisayar sistemlerinin, aygıtlarının ve teknolojinin kullanıldığı sistemlerdir. Donanım, yazılım, veritabanı, uz iletişimler (telekomünikasyon), insanlar ve yöntemler sistemin kapsamı içindedir.

Ceyhun ve Çağlayan’a (1997) göre enformasyon teknolojileri, bilginin toplanmasını, işlenmesini, saklanmasını ve gerektiğinde herhangi bir yere iletilmesini ya da herhangi bir yerden bu bilgiye erişilmesini sağlayan teknolojilerdir. Bugün için elektronik, optik, mekanik gibi tekniklerle otomatik olarak sağlanan teknolojiler bütünüdür.

Enformasyon teknolojisi (E.T.) (Information Technology – IT) güncel tanımıyla, enformasyon sistemlerinin teknolojik kısmını karşılar. Enformasyon ihtiyacına yönelik her tür yazılım, donanım ve veritabanı sistemini kapsar. Tarihsel gelişim sürecinden günümüze enformasyonu temin etmeye, depolamaya ve iletmeye yönelik kullanılan bilgisayarlar, çeşitli donanım aygıtları ve enformasyonla ilgili amaçlara yönelik olarak geliştirilmiş yazılımlar enformasyon teknolojilerinin bileşenlerini oluşturmaktadır. Bu bileşenleri bir araya getirerek kullanan kullanıcı ise enformasyon teknolojilerinin diğer bir bileşenidir. Enformasyon teknolojileri enformasyon sistemlerinin nesnel boyutudur.

Lewis ve diğerlerine göre (1995) enformasyon teknolojisinin öncelikli temel amacı, yönetim faaliyetlerinde, karar almada ve örgüt yapı ve işleyişini kontrol etmede yardımcı olacak bilginin toplanması, işlenmesi ve iletilmesidir. Enformasyon teknolojilerinin kavramsal olarak kapsamı çok geniştir. İş akışı ve bilgi yönetimi süreçlerinin elektronik ortama geçirilmesiyle verimlilik artışı, maliyet düşüşü ya da yeni iş olanakları yaratan uygulamaların tümü enformasyon teknolojileri uygulamasıdır (Karzan, 2006). E.T., organizasyonlarda karar alan yöneticilere yararlı bilgi ve veri kazandırmak suretiyle iş süreçlerinin işleyişini sağlar, bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin alt yapısındaki gelişmeleri ortaya çıkarır. Her tür verinin elde edilmesi, işlenmesi, saklanması ve dağıtılması konusunda yeni ve sürekli gelişmelerin olmasını sağlayan teknolojilerdir.

### **3.3 Yapı Üretim Sürecinde Enformasyon Teknolojileri Kullanımı**

Günümüzde yapı üretim sürecinde hâlen daha geleneksel yöntemleri kullanan organizasyonlar bulunmasına rağmen artık enformasyon teknolojileri kullanımı vazgeçilmez bir ihtiyaç haline gelmektedir. Yapı üretimi, doğası gereği dinamik ve değişkendir. Bir yapıya ihtiyaç duyarak yapı üretim sürecini başlatan girişimciler ya da müşteriler zamanla üretim işinin bu dinamik

doğasından haberdar olmuş ve bununla birlikte daha talepkâr hâle gelmişlerdir. Artan yasal kontroller, müşteri veya kullanıcıların bilgisi, çevre bilincinin getirdiği kaygılarla organizasyonlardaki profesyonel görev ve sorumluluklar daha kesin çizgilerle ayrılmaktadır.

Enformasyon Teknolojileri'nin (E.T.) yapı üretim sürecini etkilemeye başladığı aşamalar, yaygın olarak tasarım ve üretim planlama aşamalarıdır. E.T. yapı üretim endüstrisinde geleneksel pek çok teknolojinin kullanımını da değiştirmektedir. Geleneksel teknoloji ile eskizler, dosyalar vs. yardımıyla projeler yapılırken, E.T. desteği olarak doküman yönetimi, ürün modelleri gibi yöntemler kullanılmaktadır. Organizasyonun kendi bünyesindeki bir enformasyona ulaşabilmek için arşivlerinden ve mikrofilmlerinden yararlanılırken E.T. desteği ile artık organizasyonun veri tabanlarına erişerek istenilen bilgiye rahatça ulaşılabilir. E.T. desteği ile artık organizasyonun veri tabanlarına erişerek istenilen bilgiye rahatça ulaşılabilir.

Ülke çapında gerekli bir enformasyona ulaşmak için geleneksel teknoloji ile kütüphanelere veya inşaat mevzuatlarına bakmak gerekirken E.T. desteği ile Ulusal İnşaat Bilgi Sisteminden yararlanılabilmektedir. Ne yazık ki ülkemizde böyle bir sistemin varlığından söz etmek mümkün değildir. Ülkemizde;

- 3194 sayılı İmar Kanununun 38. maddesiyle, mimar ve mühendislerin görev ve sorumluluklarının yeterince açık belirtilmemesi,
- 4708 sayılı Yapı Denetim Kanunu ve 601 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile proje müelliflerinin teknik uygulama sorumluluğunu yüklenememesi,
- İhale Yasasıyla da yüklenicilerin proje müellifleriyle ihale aşamasında temas edememesi ve aksi takdirde bunun “ihaleye fesat karıştırılması” olarak tanımlanması

gibi yasal sınırlamalar bulunmaktadır. Bu yasal sınırlamalar nedeniyle yapı üretim sürecinde rol alan aktörlerin birbiri arasındaki bilgi akışının ve eş zamanlı çalışmasının imkânı bulunmamaktadır. Bunun için çeşitli yasal düzenlemelere gidilerek aktörler arası bağıntının (korelasyonun) sağlanması ve dolayısıyla daha sağlıklı bir yapı üretim süreci oluşturulması gerekmektedir. Bu durumda ülkemizin Ulusal İnşaat Bilgi Sistemine henüz hazır olmadığı görülmektedir.

Dünya çapında bir araştırmadan faydalanmak istenildiğinde geleneksel teknoloji olarak makaleler ve konferanslar enformasyon sağlarken E.T. desteği ile global E.T. ağları sayesinde istenilen bilgilere daha rahat erişilebildiği bilinmektedir.

Diğer taraftan yapı üretim sürecinde rol alanlar açısından bakıldığında, enformasyon teknolojilerinin sağladığı kolaylıklar görülebilmektedir. Organizasyonun kendi içindeki veya dışarıdaki disiplinler arası iletişim ve bilgi akışı geleneksel teknolojide telefon, faks veya mektup aracılığı ile sağlanırken E.T. desteği ile e-mail, video konferans gibi yöntemlerle sağlanabilmektedir.

Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda yapı üretim sektöründe sıklıkla kullanılan enformasyon teknolojisi çözümlerini şu şekilde sıralayabiliriz:

- E-mail,
- CAD (Computer Aided Design)-Bilgisayar Destekli Tasarım,
- Bilgisayar Destekli İşletme Yönetimi (Computer Aided Facility Management),
- CAD standartları,
- Doküman yönetimi,
- Paylaşılmış veri tabanları (shared databases),
- Proje yönetim ve programlama yazılımları,
- Elektronik veri değişimi (electronic data interchange),
- Akıllı binalar,
- Kablosuz iletişim,
- Groupware (lotus notes),
- İntranet ağlar (internal internet),
- Disket ile dosya değişimi,
- Video-konferans,
- Mobil iletişim teknolojileri,
- Telekomünikasyon ,
- İnternet,
- Veri programları,



- Mühendislik analiz programları (engineering analysis softwares),
- Şartname yazılım programları,
- Proje yönetim yazılımları,
- Simülasyonlar ve analizler,
- Dijital tahtalar,
- Multi-medya,
- (3D) 3 boyutlu ürün modelleme ve görselleme araçları ,
- Coğrafik bilgi sistemleri,
- Animasyonlar,
- Sanal gerçeklik uygulamaları,

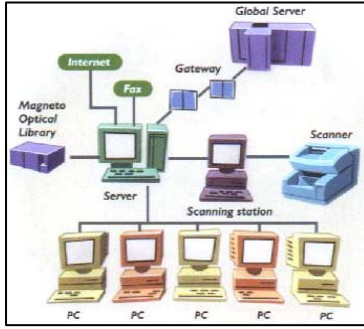
E.T. ve bilgisayarlar, yapı üretim süreci içerisinde gerçekleştirilen faaliyetlerin artık çok önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Yapı üretim sürecinde rol alan birçok mimarlık ve mühendislik firmaları gibi aktörlerin büyük bölümü çalışmalarını dijital ortamlarda gerçekleştirmektedir. Neredeyse tüm mimarlık ve mühendislik firmalarında kullanılmasıyla Bilgisayar Destekli Tasarım (Computer Aided Design-CAD) yazılımları, tasarım ve uygulama projelerinin oluşturulmasına büyük destek sağlamaktadır. Bunun dışında muhasebe, faturalama, şartname ve sözleşme yazılması gibi işlerin birçoğu bilgisayar ortamında yapılmaya zaten önceden başlanmıştır. Yapı üretim sektöründe kullanılan enformasyon teknolojilerinden bazıları Şekil 3.5'te gösterilmektedir.

E.T., 2D ve 3D modelleri, Java uygulamaları, maliyet hesaplarının kolay yapılabilmesi, üretilen verinin çoğaltılabilmesi ve Internet üzerinden paylaşılabilmesi gibi kolaylıklar sağlamaktadır. Ayrıca dijital beyaz tahtalar ve canlı video görüntüleri ile şantiyedeki iş akışının bir yere bağlı olmadan izlenebilmesi gibi uygulamalar E.T.'nin şimdiden yapı üretim sektörüne sunduğu faydalardır (Akkoyun, 2002).

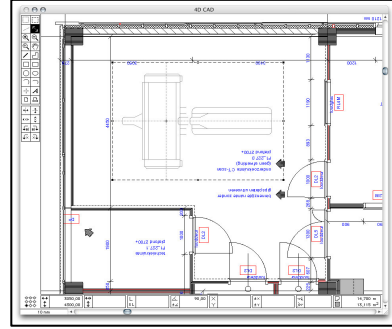
Yapı üretimindeki teknolojik gelişmeler, rekabetçi olma ihtiyacından çok gereksinimler tarafından yönlendirilmektedir. Yeni teknolojileri benimsemek ve kullanmaya yönelmek genellikle önemli yatırımlar gerektirmektedir. Gereksinim, talep ve rekabet gibi faktörler enformasyon teknolojilerine yönelik yatırımların yapılmasını tetiklemektedir. Üretim üstünlüğüne dayanan rekabetin yerini bıraktığı maliyet üstünlüğüne dayanan rekabet eski

geleneksel düzende kalırken, yeni modern düzende kalite ve hız üstünlüğünün önemi söz konusu olmaktadır. Böylece yeni enformasyon teknolojileri ve iletişim yöntemleri hızın maliyetle eşanlı olduğu bir ortamda artık daha da önem kazanmaktadır. Yapı üretim sektöründeki firmaların büyük bölümünün ana yatırım alanları Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD) sistemleri olurken, internet ve raporlama sistemleri bunları takip eden diğer yatırım alanları olmaktadır.

Enformasyon teknolojileri bilgi paylaşımı, iletişim, organizasyonun içinde bütünleşme, koordinasyon, kontrol, yönetim, ortaklık, entegrasyon için yapı üretim endüstrisinde oldukça geniş uygulama alanı bulmaktadır. Tüm yapı üretim sürecini enformasyon teknolojileri ile geliştirme stratejileri, organizasyonda yararlanılan teknolojiler tarafından sağlanan proje planlama, yönetim ve kontrol tekniklerinin entegrasyonuna dayanmaktadır. Web-tabanlı ağ (network) üzerine kurulu bilgisayarlarla donatılmış otomasyona bağlanmış enformasyon sisteminin yaratılması, üst yönetimin karar vermesini desteklemek amacıyla çeşitli enformasyon planlama sistemlerini kolaylıkla izleme imkânı sağlamaktadır (Akkoyun, 2002). Bu durumda günümüz yapı üretim sektöründeki firmaların üst yönetimi, tasarım ve uygulama süreçlerinin tüm aşamalarında etkin bir yönetim için bir enformasyon karar destek sistemine ihtiyaç duymakta bunun için entegrasyon metodolojileri geliştirmektedirler (Akkoyun, 2002).



Doküman Yönetimi



CAD Teknolojileri



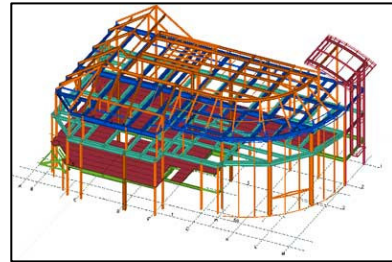
Mobil İletişim Teknolojileri



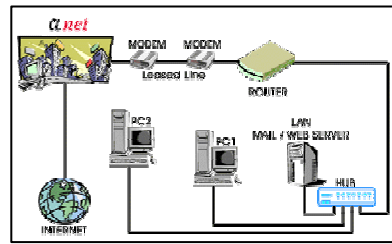
Akıllı Binalar



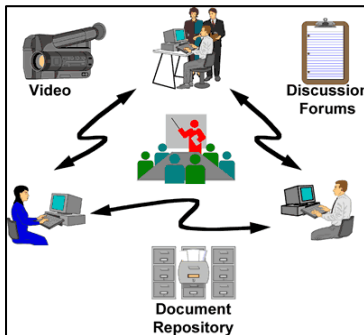
Video-konferans



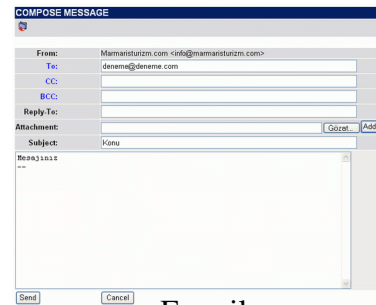
Ürün Modelleme



Elektronik Veri Değişimi



Groupware



E-mail

Şekil 3.5 Yapı üretim sektöründe kullanılan enformasyon teknolojileri [2]

Yapı üretim sektörünün enformasyon sistemlerine entegre olabilmesi, yapısı itibariyle diğer sektörlerle göre daha zor olmaktadır. Fabrikasyon bir iş söz konusu olduğunda, enformasyon sistemi entegrasyonu ve buna paralel olarak üretim artışını sağlamak daha kolaydır, çünkü veriler bellidir. Ancak yapı sektöründe belirsizlikler mevcuttur ve işin tümüne hâkimdir. Böylece tam anlamıyla bir enformasyon sistemi entegrasyonu sağlayabilmek oldukça zordur.

Tüm bunların yanında yapı üretim sektöründe enformasyon sistemleri çok etkin olarak kullanılmamakla beraber giderek yaygınlaşmaktadır. Uzun ve karmaşık olan yapı üretim sürecinde girdilerin ve belirsizliklerin çok olması nedeniyle –internetin enformasyon sistemlerine olumlu katkısını da göz önüne alarak- enformasyon sistemlerinin son yıllarda gelişmiş olduğu söylenebilmektedir.

Enformasyon teknolojileri, internet gibi global bir ağa kavuşunca yapı üretim sektöründeki organizasyonların karşılaşılabileceği pek çok problem de ortadan kalkmıştır. Organizasyonda kullanılan enformasyon sistemleri/teknolojileri ile yapı üretim sürecinin her aşaması kontrol edilebilmektedir. Şantiye yönetimine bağlı olarak eleman, ekipman ve malzeme yönetimi beraberinde bitmiş ürüne yönelik kalite kontrolü bir bütün olarak yapılabilmektedir. Sistemde, doğan veya doğabilecek aksaklıklara göre önceden tedbir alınmakta ve zaman kaybı önlenmektedir (İyigün 2001).

### **3.3.1 Mimari Bürolarda Enformasyon Teknolojileri Kullanımı**

Yapı üretim firmalarının ve mimari büroların öznel yapıları ve genelde yeniliğe kapalı yönetim anlayışları yeni enformasyon sistemlerinin organizasyon içindeki entegrasyonunu zorlaştırmaktadır. Ancak küreselleşen iş dünyasının rekabet koşulları ve teknolojinin hızlı gelişimi bu entegrasyonun var olma zorunluluğunu getirmektedir.

Enformasyon teknolojilerinin temel taşı olan bilgisayarların kullanımı, mimarlık alanında da kendini büyük ölçüde göstermektedir. 70’li yıllarda çok nadir kullanılan bilgisayarlar son yıllarda mimarlık bürolarının vazgeçilmez ekipmanı hâline gelmiştir. CAD sistemleri projelerde kaliteyi artırırken, bilgisayar destekli enformasyon sistemleri tasarım ve uygulama işlerini desteklemektedir. CAD sistemlerinin mimarlar tarafından oldukça çabuk ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmış olmasına rağmen, yeniliğe kapalı yönetim anlayışıyla, var olan iletişim ve işbirliği araçları mimarlar tarafından görmezden gelinmiştir. Bu durum Bilgisayar Destekli Enformasyon Sistemlerinin kullanılmamasına yol açmıştır. Mimarlar var olan sistemleri kullanmakta; yeni, ilâve yazılımlar veya bilgisayar araçlarına ihtiyaç

duymamaktadırlar.

Mimarlık bürolarındaki enformasyon sistemi, büronun yaptığı tüm projeleri, hazırladığı tüm teklifleri, muhatap olduğu tüm işverenleri ve taşeronları içeren bir veri tabanına dayalıdır. Aynı zamanda bu veritabanı büronun tüm çalışanlarına ait bilgileri (puantajlar, harcamalar, vs.), büronun tüm muhasebesini, arşivini ve diğer kaynaklarını da içermektedir. Sistem, herkesin içinde olduğu bir iletişim sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır (İyigün, 2001). Bu iletişim sisteminin bir ucunda da internet gibi global ölçekte bir ağ olabilmesi sebebiyle, bu uçtan tüm dünyaya açık olması gibi büyük bir şansı olmaktadır.

Mimari büroların çalışma şeklini baştan sona etkileyen tasarım sürecinin başarılı yönetilmesi, hem projenin hem de mimari büronun başarısını getirecektir. Proje üretim sürecinin çok katımlı ve çok girdili bir süreç olması yapılacak iş bölümünün koordine edilmesinde enformasyon sistemlerinin desteğini zorunlu kılmaktadır. Enformasyon sisteminin başarısı için enformasyonun akışının önemi büyüktür. Mimari büronun başarılı bir tasarım süreci geçirebilmesi için sürecin çok iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Büronun sorumluluklarının nerede başlayıp nerede kime devrolacağı, kime ne zaman hangi dokümanların iletileceği, hangi sunumların veya teslimlerin yapılacağı gibi bilgilerin doğru olarak aktarılması kullanılacak sistem açısından çok önemlidir. Ayrıca organizasyona başka hangi grupların katılımda bulunacağı ve bu grupların nasıl idare edileceği gibi yoğun enformasyon akışının da yaşandığı bu süreç boyunca kullanılacak enformasyon sistemlerinin doğru seçilmesi de çok önemlidir.

Yapı üretiminde maliyetlerin yüksek olması ve müşteri taleplerini karşılama isteği üzerine tasarım ve uygulama işlerinde yapılanmaya gidilmiştir. Süreçte mimar ve yapımcı arasındaki koordinasyon daha da önem kazanmıştır. Örneğin; projenin erken aşamalarında bir üretici firma tarafından edinilen bir enformasyon, tasarım dokümanlarına aktarılmadığı takdirde, o enformasyona ihtiyaç duyulan bir zamanda, enformasyonun üretici firma tarafından yeniden temin edilmesi hem maliyeti artıracak hem de zamandan kaybettirecektir. Bu da yapı üretim sürecinin hızını yavaşlatıp kalitesini düşürecektir. Böylece mimarlık ve mühendislik firmalarında Elektronik Doküman Yönetim Sistemleri yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu sistemler bilgisayar ağındaki CAD ve diğer dosyaları saklama, gerektiğinde ulaşma ve kullanmaya yardımcı olmaktadır.

Mimari bürolarda tasarım yönetiminde pek çok kalem dikkate alınmalıdır. Her zaman çıkabilecek iş kalemleri daima göz önünde tutulmalıdır. Tasarım problemleri çözülmeli,

izimler ekonomik kararları yansıtmalıdır. Yapım ve sözleşmeleri daha önceden belirtilen talimatlara uyum sağlamalı ve hepsinden önemlisi tüm bunlar gerekli insan kaynakları ile bağlantılı olmalıdır. Ayrıca hem işveren hem de organizasyonun bütçesi gözetilerek ofisin başarılı bir şekilde işlerinin yürütülmesi sağlanmalıdır (İyigün, 2001). Bu durumda mimarların enformasyon sistemlerini kullandığı alanları şu şekilde özetlemek mümkündür (İyigün, 2001):

- Proje ve finansman yönetimi,
- Şartnameler,
- Masaüstü yayıncılık ve pazarlama,
- Mimarın iş istasyonu,
- Bilgisayar destekli tasarım.

#### **Proje ve Finansman Yönetimi:**

Finansman yönetimi, program takibi, bilgilerin kontrolü ve yönetim raporlarının-bütçelerinin hazırlanmasını kapsamaktadır.

Proje yönetimi ise, organizasyondaki işlerin analizini yapar ve projenin başı ile sonu arasında bağlantı kurar. Haftalık raporlar ile neler olup bittiğini ve bütçe ile ilgili herhangi bir problem olup olmadığını yönetime bildirir.

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.

#### **Şartnameler:**

Kelime işleme (Word Processing), tüm yazılı iletişim formlarının hazırlanmasıdır. Metinlerin gözden geçirilmesi, hazırlanması, hareket ettirilmesi ve iptal edilmesi işlevlerini kapsamaktadır. Bir ofis sisteminde, kullanıcıların bu sistemi paylaşabilecekleri bir bilgisayar bulunmalı, hatta sistem bir ağ hâline getirilmelidir.

Şartnamelerin hazırlanması bir uzmanlık gerektirmez, daha çok tecrübe gerektirir. Bilgisayarlar, daha önceki kes-kopyala-yapıştır (cut & paste) tekniklerini kolaylaştırmakta ve zamandan kazandırmaktadır. Sonuç dokümanını hazırlamak yerine asıl işe daha fazla önem ve

vakit ayırmak mümkündür. Böylece revizyon ve son an değişikliklerini yapmak daha kolay olmaktadır.

### **Masaüstü Yayıncılık ve Pazarlama:**

Mimarlık ve mühendislik grafik ağırlıklı mesleklerdir. Masaüstü yayıncılık, mimar ve mühendislere grafik yönelimli sunumlar oluşturmayı sağlar. Masaüstü yayıncılık pazarlama için de önemli bir alandır. Müşterilere sunumlarda kullanılacak dokümanların masaüstü yayıncılık yardımıyla hazırlanması buna örnek verilebilir.

Bilgisayarın pazarlama konusunda isim ve bilgileri içeren bir veri tabanı oluşturulabilmesi gibi bir yararı da bulunmaktadır. Bu veri tabanını oluşturmadaki 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 (İyigün, 2001).

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

### **Mimarın İş İstasyonu:**

Mimarın iş istasyonu, kişinin bilgisayarını kullandığı mekândır ve sadece istenen programların kullanılarak kişilerin kendi işlerini yapmalarını sağlar (İyigün, 2001). Ağ sistemi geliştikçe mimarın kendi çalışma ortamından her türlü bilgiye ulaşabilmesi kolaylaşmaktadır. Örneğin, mimar, proje yönetimine bağlı gerekli bilgiyi tanımlar, sonra belirli projenin bilgilerini alır, gerekli gördüğü yerde notlarını ekler ve çıktılarını alır (İyigün, 2001). Bunları gerekli kişilerle paylaşır. Bu paylaşım işi için elektronik posta sistemi (e-mail) kullanılabilir.

### **Bilgisayar Destekli Tasarım:**

Bilgisayar destekli tasarım (CAD) sadece bir araç olup, kararları veren yine kullanıcının kendisidir. CAD sisteminin amacı karmaşık kararlar ve etkili diyagramlar oluşturabilmektir. Aynı zamanda bunları gerçekleştirirken zamandan kazanmakta ve yoğun işgücünü azaltmaktadır.

Yeniliğe kapalı yönetim anlayışına sahip mimarlar CAD teknolojisini kabul etmekte yavaş davranmaktadırlar. Grafik ağırlıklı bir meslek olan mimarlığın son ürünü, çoğu zaman grafiksel bir sunum olan bir dizi çizim, yani projedir. Eğer tasarım yüksek kalitede ise, o zaman bitmiş proje ve proje sonucu ortaya çıkacak olan yapı da yüksek kalitede olacaktır.

CAD sistemlerinin büyük bir rekabet ortamı doğurmuş olması da bir gerçektir. Pek çok büyük şirket CAD sistemi kullanan küçük firmalar yüzünden işlerini kaybetmiştir. Çünkü CAD sistemi, işin kalitesini yükseltirken, zamandan kazanmayı da sağlar.

### 3.3.2 Yapı Üretim Sürecinde Rol Alanlar Açısından Enformasyon Sistemleri

Güncel enformasyon teknolojileri yapı üretim sürecinde rol alan katılımcılara yeni olanaklar sağlamaktadır. Bu katılımcıların her birinin üstlendiği işlevleri yerine getirmek için ihtiyaç duyduğu enformasyonun içeriği diğerlerinden farklıdır. Bu sebeple her birinin ihtiyaç duyduğu enformasyonu sağlamada kullandığı enformasyon sistemi de diğerlerinden farklı olabilmektedir.

İşverenlerin yapı üretimindeki aşamalara bağlı olarak ihtiyaç duydukları enformasyonları Çizelge 3.1'deki gibi ifade etmek mümkündür:

Çizelge 3.1 İşverenin yapı üretim sürecinde ihtiyaç duyduğu enformasyonlar (Kanoğlu, 1997)

<u>Ön Karar Aşaması</u> Teknik, Örgütsel, Ekonomik Uygulanabilirlik Çalışmalarına ilişkin veriler	<u>Sözleşme Aşaması</u> Sözleşme ve şartnamelerin hazırlanmasına ilişkin veriler
<u>Tasarım Aşaması</u> Tasarım, maliyet yönetimi bilgileri ile maliyet verileri	<u>Uygulama Aşaması</u> İş ilerlemesi, nakit ihtiyacına ilişkin veriler
<u>İhale Aşaması</u> Yüklenici temin yöntemi, seçim kriterleri, değerlendirme konularına ilişkin veriler	<u>Pazarlama/İşletme Aşaması</u> Pazar koşulları, kullanıcı eğilimleri, talep ve işletme planına ilişkin veriler

İşverenler, yapı üretim süreci içerisinde ihtiyaç duydukları enformasyonlara ulaşabilmeleri için bazı enformasyon sistemlerinden faydalanabilmektedirler. Bu durumda yönetim enformasyon sistemleri, karar destek sistemleri ve ofis otomasyon sistemleri işverenin ihtiyaç duyduğu enformasyonlara ulaşabilmesinde yardımcı olabilecek bazı sistemlerdir.



Tasarım ekibinin ihtiyaç duyduğu enformasyonlar Çizelge 3.2'deki gibi sıralanabilmektedir:

Çizelge 3.2 Tasarım ekibinin ihtiyaç duyduğu enformasyonlar (Kanoğlu, 1997)

▪ Proje temin olanakları	▪ İdari, hukuki sınırlamalar, imar durumu, yönetmelikler
▪ Tasarıma esas olacak ön karar verileri	▪ Teknoloji, malzeme, yapı elemanları ile ilgili teknik yenilikler, performans karakteristikleri, boyutlar
▪ Teknoloji, maliyet tavanı, hedef kitle, ihtiyaç programı vb.	▪ Pazar koşulları, kullanıcı eğilimleri, talep ve işletme planına ilişkin veriler
▪ Uygulamada çıkan, teknolojiye, malzemeye, yapı elemanları tasarımına ilişkin sorunlar	▪ Kesin proje ve uygulama projelerinin hazırlanmasında diğer disiplinlerle olan iletişim ile elde edilecek enformasyon

Uygulama ekibinin hangi aşamalarda ne gibi enformasyonlara ihtiyaç duyduğu incelendiğinde ise Çizelge 3.3'teki gibi bir saptama yapılabilir.

Çizelge 3.3 Uygulama ekibinin ihtiyaç duyduğu enformasyonlar (Kanoğlu, 1997)

<u>Proje Temin Aşaması</u>	<u>Planlama Aşaması</u>
Hangi projelerin söz konusu olduğu ve hangilerine teklif verilebileceği	Üstlenilen projelerin uygulanabilmesi için gereken planlama verileri
<u>Teklif Aşaması</u>	<u>Uygulama Aşaması</u>
Teklif fiyatının belirlenmesi, riskler, rakiplerin stratejileri, firma stratejisi, geçmiş deneyimler	Talimatlar, ilerleme bilgileri, sorunlar, çözüm bilgileri
<u>Sözleşme Aşaması</u>	<u>Değerlendirme Aşaması</u>
Risklerin minimizasyonu için gerekli sözleşme koşullarının belirlenmesi, sözleşme hazırlanması	İlerleme enformasyonunun toplanması, planlar ve standartların karşılaştırılması, sapma nedenleri...

Çizelge 3.2 ve 3.3'te yapı üretim süreci içerisinde ihtiyaç duydukları enformasyonları belirtilen tasarım ve uygulama ekipleri, bu enformasyonlara ulaşabilmeleri için bazı enformasyon sistemlerinden yararlanabilmektedirler. Bu durumda yönetim enformasyon sistemleri, karar destek sistemleri, uzman sistemler ve ofis otomasyon sistemleri tasarım ve uygulama ekiplerine ihtiyaç duydukları enformasyonlara ulaşabilmelerinde yardımcı olabilecek bazı enformasyon sistemleridir.

#### **4. YAPI ÜRETİM SÜRECİNDE TASARIM-UYGULAMA ETKİLEŞİMİ**

Yapı üretim sürecindeki aşamaların arasındaki bağı çok güçlü olduğuna daha önceki bölümlerde değinilmiştir. Bir aşamada yapılan hatanın bir sonraki aşamaya mutlaka yansıtacağından, bir sonraki aşamada karşılaşılan engel ve sorunların da geri bildirimlerle bir önceki aşamayı etkileyeceğinden bahsedilmiştir.

Bu bölümde yapı üretim sürecindeki aşamalar arasından tasarım ve uygulama süreçlerinin birbiri ile olan ilişkisi ve etkileşimine detaylı olarak değinilmeye çalışılacaktır. Öncelikle uygulama aşamasında ne gibi sorun ve engellerle karşılaşıldığından ve bunların tasarım aşamasına nasıl yansıdığından bahsedilecektir. Yapı üretim sürecinde uygulama ve tasarım süreçleri arasında oluşan geri bildirimlere değinilecektir. Daha sonra enformasyon teknolojileri kullanımının tasarım ve uygulama süreçlerine etkisinden söz edilecektir. Süreçlerde oluşan geri bildirimlere enformasyon teknolojileri kullanımının nasıl etki ettiği üzerinde durulacaktır.

##### **4.1 Yapı Üretim Sürecinde Oluşan Tasarım Değişiklikleri**

Yapı üretimi çok karmaşık ve yoğun bir sürece sahiptir. Aynı zamanda dinamik ve hareketli olan bu sürecin aşamalarının düzenli ve programlı olarak yürütülmesi çok önemlidir. Her aşamanın birbiri arasında ister istemez bir etkileşim olmaktadır. Bu etkileşimler, aşamaların kendi içinde yapılan hataların, eksikliklerin birbirine yansımaları kapsamaktadır. Bir aşamada yapılan hata bir sonraki aşamada mutlaka bir sorun olarak kendini göstermektedir. Yine bir aşamada rastlanılan engel ya da sorunlar bir önceki aşamada yapılmış bir hatanın ürünü olarak karşımıza çıkabilmektedir.

Yapılan hatalar sonucu karşılaşılan sorunları çözmek için organizasyon içerisinde bazı değişiklikler yapılmasına karar verilir. Bu değişiklikler hataların kaynaklandığı aşamaları etkileyecek şekilde olur. Örneğin, uygulama aşamasında işgücü, araç, ekipman, malzeme veya finansman gibi konularda rastlanılan sorunların çözümü için planlama aşamasında bir takım değişikliklere ve yeni kararlara gidilir. Proje, detay ve malzeme seçimi gibi konularda sorunlarla karşılaşırsa tasarım aşamasına geri dönülerek o aşamada bazı değişikliklerin yapılmasına karar verilebilir.

Bu bölümde genel olarak yapı üretim sürecinde rastlanılan tasarım kaynaklı hata veya sorunlar üzerinde durularak bunların tasarımı nasıl değiştirdiklerine değinilecektir.

Tasarım değişiklikleri birçok sebepten kaynaklanabilmektedir. Kimi zaman uygulanabilirliği olmayan bir tasarımın uygulama aşamasında fark edilmesi ya da işverenin beklentilerinde değişikliklerin oluşması tasarım değişikliklerinin gerçekleşmesine sebep olabilir. Ancak tasarım değişikliklerinin sebebi ne olursa olsun, yapılan değişiklikler maliyeti azaltmaya yönelik olabilmekle birlikte çoğunlukla ek maliyete neden olmaktadır.

Tasarım değişikliklerine neden olan ölçütleri şöyle sıralamak mümkündür (Alptekin, 2006):

- İşverenin isteği üzerine yapılan değişiklikler,
- Sözleşme veya şartnamelerdeki yanlışlar nedeniyle yapılan değişiklikler,
- Yanlış malzeme temini ya da yapım sonucunda yapılan değişiklikler,
- Sahada öngörülme­yen durumlardan kaynaklanan değişiklikler (zemin şartları gibi),
- Yapım aşamasında ortaya çıkan kanunlardaki değişiklikten kaynaklanan değişiklikler,
- Geliştirme amaçlı tasarım değişikliği,
- Uygulama ekibinin isteklerinden kaynaklanan tasarım değişikliği,
- İşverenin danışmanlarınca talep edilen kullanıma bağlı değişiklikler,
- Tedarikçilerden veya üreticilerden kaynaklanan tasarım değişiklikleri,
- Tasarım hatalarından kaynaklanan değişiklikler,
- Tasarım aşamasında unutululardan kaynaklanan değişiklikler,
- Bilinmeyen nedenlerden kaynaklanan tasarım değişiklikleri.

Yukarıda sıralanan ölçütlere baktığımızda tasarım değişikliği taleplerinin yapı üretim sürecinde rol alan bütün aktörler (işveren, tasarım ekibi, uygulama ekibi ve yan ekipler) tarafından geldiği görülmektedir. Bu aktörlere göre tasarım değişikliği taleplerinin nedenleri Çizelge 4.1’de görülmektedir.

Çizelge 4.1 Aktörler açısından tasarım değişikliği taleplerinin nedenleri (Alptekin, 2006)

<b>Tasarım değişikliği talep eden taraf</b>	<b>Değişiklik talebinin nedenleri</b>
İşveren	Ayrılan bütçede değişiklik Program değişikliği Performansla ilgili değişiklik isteği Estetikle ilgili değişiklikler (form, renk vb.) Ek istekler (kapasite artışı, ek bina vb.)
Tasarım ekibi	Tasarım geliştirme Unutulanlar (eksiklikler) Hatalar Tasarım dokümanları arasındaki uyumsuzluklar
Uygulama ekibi	Zemin şartlarına ilişkin beklenmedik durumlar Yerinde uygulama güçlüğü Maliyet yüksekliği Süresel kayıplar
Danışmanlar	Ekonomik koşullardaki değişiklikler Hukuki konulardaki değişiklikler Beklenmeyen koşullar
Tedarikçi	Temin süresi Hukuki prosedürler Maliyet artışı İstenen nitelikte ürün temin edilememesi
Üretici (yapı elemanı)/Nakliyecisi	Üretim zorluğu Maliyet artışı Süresel kayıplar Ulaştırma güçlüğü

İşverenden gelen tasarım değişikliği talepleri; işverenin proje için ayırdığı bütçede yaptığı değişikliklerden veya planlama aşamasında yapılan yanlış programlamadan kaynaklanmaktadır. Eksik enformasyon akışı veya başlangıçta doğru belirlenmemiş ihtiyaç programı ve zaman içinde beklentilerin değişmesi tasarım değişikliklerine neden olabilmektedir. İşverenin proje ile ilgili beklentilerinin estetik açıdan değişebilmesi (form, renk seçimi gibi) ya da ek isteklerde bulunması da söz konusu olabilmektedir.

Tasarım ekibi tarafından talep edilen değişiklikler tasarım aşamasında tasarım dokümanları arasındaki uyumsuzlukların giderilmesi ve tasarımın geliştirilmesi amacıyla ortaya çıkmaktadır. Ayrıca tasarım ekibi yaptığı hataları veya unuttuğu konuları fark ettiği zaman da değişiklik talebinde bulunabilmektedir.

Uygulama ekibinden gelen değişiklik talepleri sahada öngörülmeleyen durumlardan kaynaklanabilmektedir. Örneğin, zemin şartlarına ilişkin beklenmedik durumlarla

karşılaşılabilir. Tasarım ekibinden gelen dokümanların denetim ve kontrollerinin yeterli yapılmaması sonucu hatalı enformasyonlar gözden kaçabilmektedir. Bu durumda uygulama aşamasında tasarımın yerinde uygulanmasının güç olduğunun farkına varılabilir. Tasarım hatalarının sebep olduğu bu durumlar yüksek maliyetler ve zaman kayıplarına neden olur. Böylece uygulama ekibi tasarım değişikliği talebinde bulunabilmektedir.

Yapı üretim sürecinde rol alan yan ekiplerin tasarım değişikliği talep etme nedenlerine baktığımızda birçok sebeple karşılaşılmaktadır. Danışmanların tasarım değişikliği talepleri genellikle zaman içinde değişen ekonomik koşullar ve hukuk sistemindeki değişikliklerden kaynaklanmaktadır. Ayrıca önceden öngörülemeyen, beklenmeyen ve müdahale edilemeyen dışsal faktörler gibi koşulların oluşması da tasarım değişikliklerine neden olabilmektedir.

Diğer bir yan ekip, tedarikçilerden gelen tasarım değişikliği taleplerinin nedenleri malzeme ya da ekipmanın şartnamede belirtilen nitelikte, sürede veya fiyatta temin edilememesinden kaynaklanmaktadır. Tedarikçiler ithal malzeme temini durumunda hukuki prosedürler ve maliyet artışları gibi nedenlerden dolayı ikame malzeme talebinde bulunabilmektedirler. Dolayısıyla tasarım aşamasında yapılan malzeme/ekipman seçimleri bu sorunlar gözetilerek yapılmalıdır.

Üretici veya nakliyeciden gelen tasarım değişikliği talepleri, üretilmesi ve uygulanacak yere nakliyesi istenen elemanların tasarlanan koşullarda üretilmesinin zor olmasından kaynaklanmaktadır. Üretim veya nakliyenin istenen süre ve maliyet sınırlarını aşması da tasarım değişikliklerine neden olmaktadır. Buradan, tasarım aşamasında bu koşullar göz önünde bulundurularak kararların alınmasının çok önemli olduğu anlaşılmaktadır.

#### **4.2 Uygulamada Tasarımı Etkileyen Ölçütler ve Geri Bildirimler**

Yapı üretim sürecinde tasarıma yönelik yapılan değişikliklerin hangi aktörler tarafından ne gibi nedenlerden kaynaklanarak talep edildiğine Bölüm 4.1’de değinilmiştir. Yapı üretim sürecinin çeşitli aşamalarında ortaya çıkan tasarım değişiklikleri arasında projenin kalitesi, maliyeti ve süresi üzerinde en fazla sapmaya neden olan tasarım değişiklikleri uygulama aşamasında ortaya çıkanlardır (Alptekin, 2006). Aynı zamanda katılımcılar arasında en çok anlaşmazlıklar da bu aşamada çıkmaktadır. Uygulama aşaması pek çok disiplinin eş zamanlı ve bir arada çalıştığı bir süreçtir. Bu durumda ortaya çıkan değişikliklerin yönetilmesi proje hedeflerine ulaşmada büyük önem taşır.

Bu bölümde uygulama aşamasında karşılaşılan sorunlar ve engeller sonucu tasarıma yönelik yapılmak istenen değişiklikler üzerinde daha detaylı durulacaktır.

Uygulama aşamasında yapılan değişiklik talepleri bu aşamada sürecin pek çok aktörünün rol almasından dolayı farklı nedenlerden kaynaklanabilmektedir. Bu durumda Bölüm 4.1’de genel olarak değinilen tasarım değişikliklerinin bir çoğunun aslında uygulama aşamasında iken talep edildiği görülebilmektedir.

Yapılan harcamaların uygulama aşamasında artması nedeniyle üretim sürecinde yer alan birçok disiplin bundan etkilenmektedir. Dolayısıyla bu disiplinler tarafından talep edilen tasarım değişiklikleri projeye maliyet artışı ve zaman kaybı olarak yansımaktadır. Ayrıca uygulama aşamasında ortaya çıkan tasarım değişikliği taleplerinin üretim süreci katılımcılarının etkinliğini olumsuz yönde etkileyebileceği öne sürülebilmektedir.

Katılımcıları çok olan uygulama aşamasında yapılan tasarım değişikliği talepleri uygulama ekibinden, yan ekiplerden (danışmanlar, tedarikçiler, üreticiler, denetleyiciler) veya işverenin kendisinden gelebilmektedir.

Uygulama ekibinin talep ettiği tasarım değişiklikleri önceden öngörülemeyen, beklenmedik arazi veya zemin şartlarından kaynaklanabilmektedir. Belirlenen yapım yöntemi veya yapımda kullanılacak teknolojiler konusunda yaşanan sorunlar daha ekonomik çözümlere ihtiyaç duyularak tasarım değişikliklerine neden olabilmektedir. Ayrıca tasarım ekibinden gelen çizim dokümanları veya şartnamelerdeki anlaşılır olmayan enformasyonlardan ve hatalardan kaynaklanan değişiklik istekleri de olabilmektedir.

Danışmanlar, tedarikçiler, denetleyiciler ve üreticiler olarak adlandırdığımız yan ekiplerin de uygulama aşaması sırasında çeşitli tasarım değişikliği talepleri bulunmaktadır –Bölüm 4.1’de belirtildiği gibi-. Tedarikçiler şartnamelerdeki yetersiz açıklamalardan dolayı, istenilen malzeme veya ekipmanın talep edilen nitelikte, sürede ve fiyatta temin edememe gibi sıkıntılarla karşılaşabilmektedirler. Bu durumda tasarımı değiştirmeye yönelik, istenilen malzeme yerine ikame edebilecek başka ürün talebinde bulunabilirler.

Danışmanlardan gelen değişiklik isteklerinin nedenleri uygulama aşaması süresince değişebilen yasal yöntemler ve ekonomik koşullardan kaynaklanmaktadır. Ayrıca danışmanlar maliyet ve süreyi azaltan, kaliteyi ve süreç performansını artıran tedbirleri öngören değişiklik taleplerinde bulunabilmektedirler.

Yapı üretimi katılımcılarının bir ekip olduklarının bilincine vararak çalışmalarını yerine karşılıklı çıkar çatışmalarına düşmeleri süreçte karşılaşılan en önemli sorunlardandır. Uygulama ekibi ile tasarım ekibi arasında tasarımın teknik özellikleri konusunda çıkan görüş ayrılıkları ve işverenle uygulama ekibi arasında maliyetler konusunda çıkan anlaşmazlıklar bu sorunların başında gelir. Bu durumda uygulama ekibinin tasarım sürecinde rol almasının ve sorunların çıkabileceği konularda katılımında bulunarak yorum yapmasının anlaşmazlıklara ve olası sorunlara engel olabileceğini öne sürmek mümkündür. Aynı zamanda işverenin –ya da kullanıcının- sürecin sonuna doğru proje dışı isteklerde bulunması da karşılıklı çatışmalara sebep olmaktadır. Bu, kullanıcıların planlama ve tasarım sürecine katılımlarının yetersizliğinden ya da hiç olmamasından kaynaklanmaktadır.

Bu durumda, yukarıdaki değerlendirmeler doğrultusunda uygulama aşamasında tasarımı etkileyen ölçütleri şöyle özetlemek mümkündür (Mutluay, 2005):

- Yapı üretim süreci katılımcılarının ortak amaçları olan bir ekip olarak çalışmasının güçlüğü,
- Proje katılımcıları arasındaki çıkar çatışmaları ve anlaşmazlıklar,
- İşverenin –ya da kullanıcıların- tasarım sürecine katılmamalarından kaynaklanan değişiklik istekleri ve bu değişikliklerin yol açtığı süre ve maliyet artışları,
- Uygulama ekibinin tasarım sürecine katılmamasından doğan inşa edilebilirlik problemleri.

Çizelge 4.2 Değişiklik isteğinin kaynaklandığı nedenler/ taraflar ve değişikliğin etkileri (Alptekin, 2006)

Değişiklik hangi taraflardan kaynaklanmaktadır?	İşveren Tasarım ekibi Uygulama ekibi Yan ekipler (Danışmanlar-Tedarikçiler-Üreticiler)
Değişiklik hangi nedenlerden kaynaklanır?	İşveren beklentilerinin yetersiz analizi Zemin şartları Yapılabilirlik Üretilebilirlik Kapsam değişikliği Estetik beklentiler Ekonomik nedenler Takvim değişikliği
Hangi dokümanlarda değişiklik yapılabilir?	Şartnamelerde Tasarım çizimlerinde Metrajlarda, keşifte İş programında Birim fiyat analizlerinde Sözleşmede
Değişiklik yapıda hangi sistemleri etkileyebilir?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bina alt sistemleri: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Taşıyıcı sistem</li> <li>o Fonksiyonel sistemler-dış kabuk, bölücüler, sirkülasyon elemanları</li> <li>o Servis sistemleri</li> </ul> </li> <li>• Alt yapı sistemi (su, elektrik, kanalizasyon, yağmur suyu vb.)</li> <li>• Çevre binalar ve yollarla ilişkiler</li> </ul>
Değişiklikten etkilenen sistemlerde ne tür değişiklikler olabilir?	Teknoloji değişikliği Malzeme değişikliği Detay değişikliği Servis sistemleri donanımında kapasite değişikliği Yapı elemanlarında; ekleme/yok etme, boyutsal/biçimsel değişikliği
Değişiklik nelere yol açabilir?	İşgücü/uzman gereksiniminde farklılık (tasarımda ve yapımda) Ekipman/makine gereksiniminde (donanım) farklılık Teknoloji gereksiniminde farklılık Teknik bilgi gereksiniminde (know-how) farklılık Maliyet artışı/düşüşü Süre artışı/azalması Ürün performansında farklılık Çalışanların performansında farklılık Kaynak kaybı



Çizelge 4.2’de tasarım değişiklik isteklerinin hangi taraflardan ve hangi nedenlerden kaynaklandığı görülmektedir. Hangi dokümanlarda değişiklik yapılabilirdiği ve değişikliklerin yapıda hangi sistemleri etkileyebileceği gösterilmektedir. Ayrıca değişiklikten etkilenen sistemlerde ne tür değişiklikler olabildiği ve değişikliklerin nelere yol açabildiği ayrıntılı olarak sıralanmıştır.

Çizelge 4.1 ve 4.2’de tarafları ve nedenleri ayrıntılı olarak sıralanan tasarım değişiklikleri uygulama aşamasından tasarım aşamasına geri bildirimler yoluyla yapılabilmektedir. Yapı üretim sürecinde yapılan hataların daha sonraki aşamalarda veya daha sonraki yapı üretim süreçlerinde aynen tekrarlanmaması için geri bildirimlerin önemi büyüktür.

#### **4.2.1 Geri Bildirimler**

Geri bildirim, TDK’nin (2005) tanımına göre “gönderilen bilgi veya talimatın alıcıda yaptığı etkiye ilişkin edinilen bilgi, dönüt” anlamına gelmektedir. Geri besleme (feedback) olarak da kullanılan bu kavram bu tez çalışması içerisinde “geri bildirim” adıyla kullanılacaktır.

Bölüm 4.2’de yapı üretim süreci içerisinde gerçekleştirilen çeşitli tasarım değişikliklerinden ayrıntılı olarak bahsedilmiştir. Sıralanan bu tasarım değişikliklerine yönelik enformasyonlar tasarım aşamasına geri bildirimler yoluyla dönmektedir. Bu bölümde çeşitli tasarım değişikliklerinin yanı sıra tasarım hataları sonucu yapılan geri bildirimler üzerinde durulacaktır.

Günümüzde gelişen teknolojik olanaklara rağmen yapı üretim süreçlerinde tasarım hataları yapılmaya devam etmektedir. Teknolojilerin gelişmesi ve yeni malzemelerin üretilmesi tasarımcılara yeni olanaklar sunmaktadır. Bu olanaklar tasarımcıların yeni ve daha önce denenmemiş olanı uygulamaları üzerine risk almalarına ve hata yapmalarına sebep olabilmektedir. Aynı zamanda farklı uzmanlarla da çalışmak durumunda kalmalarının getirdiği güçlükler tasarım hatalarının ortaya çıkma olasılığını artırmaktadır.

Tasarım hataları çoğunlukla tasarımlar arasındaki uyumsuzlukların zamanında fark edilememesi ve gerek tasarım organizasyonları arasında gerekse uygulama ve tasarım ekipleri arasındaki eksik enformasyon akışından kaynaklanmaktadır. Tasarım aşamasında gözden kaçan tasarım hataları uygulama aşamasında veya daha ileriki aşama olarak kullanım aşamasında ortaya çıkabilmektedir.

Uygulama aşamasında fark edilen tasarım hataları uygulama ekibince tasarım ekibine geri bildirimlerde bulunularak düzeltilir. Ancak bu düzeltmeler projeye yönelik zaman kaybına ve

maddi açıdan kayıplara neden olmaktadır. Zaman kaybı ve maliyet artışları tasarım ekiplerince tasarımda kalite düşüklüğü olarak değerlendirilmektedir (Alptekin, 2006). Uygulama aşamasında ortaya çıkan hatalara ilişkin enformasyonun tasarım ekiplerine doğru aktarılması çok önemli olmakta ve böylece değişiklikler tasarım ekiplerince düzeltebilmektedir. Bu durum tasarımın bütünlüğü ve kalitesi açısından olumlu sonuç vermektedir.

#### **4.2.2 Geri Bildirimlerin Önemi**

Tasarım hatalarının önlenmesinde geri bildirimlerin rolü çok büyüktür. Daha önceden tasarım aşamasından sağlanan veriler, uygulama aşamasındaki çeşitli değişiklikler sonucu geri bildirimler yoluyla tasarım aşamasına geri beslenir. Bu geri bildirimler sayesinde tasarım hatalarına karşı önlem alınabilmekte ve tasarım kalitesi korunabilmektedir.

Geri bildirimler yalnızca uygulama-tasarım aşamaları arasında değil, kullanım-tasarım aşamaları arasında da gerçekleştirilmektedir. Kullanım aşamasında ortaya çıkan değişikliklere ilişkin enformasyonun da tasarım organizasyonuna geri bildirimi, tasarım ekibinin değişiklikleri düzeltebilmesi açısından önem taşımaktadır. Hangi aşamada olursa olsun ortaya çıkan hatalardan tasarım ekibinin haberdar olması tasarım ekibinin kendi gelişimi ve benzer hataları ileride tekrarlamayı önlemesi açısından çok önemlidir (Alptekin, 2006).

Alptekin'e (2006) göre tasarım değişikliğinin gerçekleştirilmesinde iki önemli konudan söz edilebilmektedir. Birincisi yapılacak değişikliğin projenin özüne uygun olması ve projenin geri kalan kısımlarıyla uyumu ve entegrasyonu. İkinci konu ise ortaya çıkan değişikliğin neden kaynaklandığının tespit edilerek benzer hataların ileride de tekrarlanmasına engel olmak için önlem alınması. Her iki konu açısından da başlangıçta tasarımı yapan ekip ile uygulama aşamasında eş zamanlı çalışılması proje kalitesi açısından önem taşımaktadır.

Uygulama aşamasında tasarım hatalarından kaynaklanan değişiklik isteklerine ilişkin enformasyonlar tasarım ekiplerine geri bildirilmezse tasarım ekibi benzer tasarım hatalarını tekrarlamayı sürdürecektir. Bu durumda tasarım aşamasına yapılan geri bildirimlerin, tasarım hatalarının kaynaklarının tespit edilmesinde ve yapılan bu hatalardan ders alınmasında önemi büyüktür. Tasarım hatalarına ilişkin enformasyonun tasarım ekibine geri bildirimi ve bu enformasyonun uygun bir enformasyon sistemi içinde değerlendirilmesi tasarım ekibinin hataları düzeltmesine yardımcı olacaktır. Tasarım ekibi değerlendirilen enformasyonları ilerideki tasarımlarında veri olarak kullanabileceğinden tasarım kalitesinin yükseltilmesine

hizmet edecektir.

Günümüzde yapı üretimini geleneksel yöntemlerle gerçekleştiren firmalar rekabet koşulları gereği projeye ilişkin enformasyonları olabildiğince gizli tutmaya çalışmaktadırlar. Yapılan değişikliklere yönelik enformasyonları sır olarak değerlendirmeleri ve üretim süreci katılımcılarına açmak istememeleri tasarım ekiplerine yapılması gereken geri bildirimlere engel olmaktadır. Uygulama aşamasında tasarım ekibi ile enformasyon akışı sağlanmayarak geri bildirimlerin olmaması olası hataların tekrarlanmasına neden olabilmektedir.

Tasarım hatalarının önlenmesinde büyük önem taşıyan geri bildirimleri engelleyen nedenlerin ortadan kaldırılması ve geri bildirimlerin sağlanmasına yönelik olarak şu çözümler önerilebilir (Alptekin, 2006):

- Organizasyonel boyutta çözümün sağlanması amacıyla, üretim süreci içerisinde tasarım ve uygulama ekipleri arasındaki bütünleşmeye olanak verecek bir organizasyonel yapılanmaya gidilmesi,
- Geri bildirilecek enformasyonun kullanılabilmesi için enformasyon teknolojilerinin olanaklarından yararlanılması ve uygun bir enformasyon sisteminin kullanılması gerekmektedir.

#### **4.3 Enformasyon Teknolojilerinin Tasarım-Uygulama Etkileşimindeki Rolü**

Yapı üretim sektörü çok katılımlı ve karmaşık bir yapıdadır. Bu sektörün kalabalık ve yoğun olmasından kaynaklanarak proje performansını olumsuz yönde etkileyen özelliklerden birisi planlama, tasarım ve uygulama süreçlerinin birbirinden kopuk olmasıdır. Sey'e (2005) göre çok parçalı olmak üretim sürecinin ilk karar aşamasından başlayarak inşa edilebilirlik, tasarım, uygulama ve kullanım süreçlerindeki tedarik zincirinde kopmalara neden olmaktadır. Karar vericilerin birbirinden bağımsız olmaları ve farklı çıkar amaçlarına sahip olmaları bu kopmanın başlıca nedenleridir. Sonuçta elde edilecek ürünün (yapının) taşınmazlığı ve her projenin bir kez uygulanacak olması rasyonel bir üretimi zorlaştırmaktadır.

Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda yapı üretim sürecinin performansını etkileyen faktörler şöyle özetlenebilmektedir (Sey, 2005):

- Sektörün heterojen ve çok parçalı olması,
- Uç ürünün taşınamaması,

- Her projenin kendine özgü ve tek seferlik olması,
- Ekonomik sorunlardan doğan talep dalgalanmaları.

Sey (2005), yapılan araştırmalar doğrultusunda, yapı üretim sektörünün başarı düzeyinin başka sektörlerle göre düşük olduğunu ileri sürmektedir. Bu durumda başarı düzeyi düşük olarak nitelendirilen yapı üretim sektörünün tüm aktörleri üretim süreci performansı konusundaki memnuniyetsizliklerini şu şekilde ortaya koymaktadırlar (Sey, 2005):

- İşverenler projenin planlanan sürede, maliyette ve kalitede gerçekleştirilmemesinden,
- Tasarım ekipleri yapıların tasarımıyla belirlenen niteliklerine müdahale edilmesinden,
- Uygulama ekipleri projedeki değişikliklerden ve tasarımın yetersizliğinden,
- Kullanıcılar ise üretilen yapıların kullanıma uygun olmayışından ve kullanım sürecinde ortaya çıkan sorunlardan hareket ederek sürecin tüm aktörlerinden şikâyet etmektedirler.

Sey (2005), bu başarısızlığın arkasında sektörün politik, ekonomik, toplumsal çevresinden kaynaklanan koşulların yanı sıra sermayeye, A&G'ye ve eğitime yatırımın yok denecek kadar az olması gibi faktörlerin yer aldığı sonucuna varmaktadır.

Günümüzde enformasyon edinmede teknolojilerin gelişme kaydetmesiyle geliştirilen birçok sistemin artık yapı üretim sektöründe kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Enformasyon teknolojisindeki gelişime paralel olarak enformasyon teknolojisinin Tasarım/Yapım endüstrisine sunduğu olanaklar sektörün gelişimine katkıda bulunurken farklı yapılanmalara da olanak sağlayarak değişime neden olmaktadır (Alptekin, 2006).

Yapı üretim sektörünün başarı düzeyinin yükseltilebilmesi ve sonuçta kaliteli ürünler elde edebilmek için enformasyon teknolojilerinin kullanımının ne kadar gerekli olduğu göz ardı edilemez. Öncelikle sağlanması gereken, üretime katılan aktörlerin kopuk olan ilişkilerinin yeniden kurulması, iletişim ve karar vermede işbirliği ve geliştirilmiş bir organizasyondur (Sey, 2005). Uygun enformasyon teknolojilerinin kullanılmasıyla proje başlangıcından itibaren tüm aktörler birbirinden haberdar olabilecektir. Böylece yapı üretim performansını düşüren başlıca sorun olarak kabul edilen aktörlerin birbirleriyle işbirliği içinde olamaması ve iletişim kuramaması durumu ortadan kalkabilmektedir.

Yapı üretiminde tasarım ve uygulama süreçlerinde başarı elde edebilmek için enformasyon teknolojileri olanaklarından yararlanılmaktadır. Tasarım süreci enformasyon akışının çok

yoğun olduğu karmaşık bir süreçtir. Üstlenilen her bir projeye özgü farklı kaynaklardan elde edilen enformasyonun toplanması, analiz edilmesi, üretilen enformasyonun zamanında gerekli yerlere ulaştırılması ve gerektiğinde ulaşılabilecek şekilde kaydedilip saklanması sağlanır. Tasarım sürecinin sürekli geri bildirimler içermesi ve yapı projelerinde rol alanların sayısal çokluğu, farklılığı ve dağınık yapısı bu karmaşayı oluşturur. Gelişen teknolojilerle ve yeni üretilen malzemelerle tasarıma katkıda bulunabilecek uzmanlık alanları da çeşitlenmiştir. Bu uzmanlıklar ve tasarım ekipleri arası karşılıklı enformasyon alışverişi ve iletişimin hızlanması, tasarlama kararlarının ekipler halinde ve hatta kullanıcıyla birlikte verilmesini zorunlu kılmaktadır (İnan, 2006). Bu durumda, tasarım sürecinde doğru ve düzenli bilgi akışının sağlanması tasarımın başarısını doğrudan etkilemektedir (Esin, 1988). Burada enformasyon akışı ve iletişimde kullanılacak teknolojilerin rolü önem taşımaktadır.

Enformasyon teknolojileri tasarım sürecinde, enformasyon akışı ve iletişimin yanı sıra asıl rolü çizimde ve tasarım yapmada oynamaktadır. Enformasyon teknolojileri tasarım organizasyonlarına,

- İki ve üç boyutlu (2D-3D) çizim/tasarım yapma (CAD),
- Tasarımın gerçeğe yakın görüntülerini elde etme-modelleme,
- Maket yapımı,
- Rapor, hesap tabloları ve grafik oluşturma

işlevlerini gerçekleştirmek için geliştirilmiş bilgisayar yazılımlarının kullanımı ile girmiştir (Alptekin, 2006). Bu durumda tasarım sürecinde rol alan enformasyon sistemlerini de şu şekilde özetlemek mümkündür (Alptekin, 2006):

- Veri işleme yoluyla operasyonel düzeyde etkinliğin artırılması için yararlanılan yazılımlar,
- Tasarımcıya, tanımlanan parametrelere uygun olarak çok sayıda tasarım alternatifi sunarak özellikle inşa edilebilirlik çalışması ya da ön proje aşamalarında karar vermede yardımcı enformasyon sistemleri.

Tasarım süreci içinde çeşitli yöntemlerle hazırlanan,

- Perspektif krokileri,
- Ölçekli siyah beyaz veya renkli çizimler,

- Değişik ölçeklerde yapılan maketler,
- Özel objektifli fotoğraf makineleri ile maketin iç mekânından çekilen fotoğraflar,
- Yapının dış çevresinde ve iç mekânında sanal hareket boyutunu katan gelişmiş bilgisayar görüntüleri ve animasyonlar,

tasarımcıya tüm tasarım aşamalarında düşüncelerini saptamak, gözlemlemek, denetlemek, eleştirmek, belgelemek, aktarmak yönünden yardımcı olur (İzgi, 1999). Gelişen teknolojiler ve özellikle bilgisayarların tasarım sürecine girmesi ile birlikte bu sıralanan sunum şekillerini gerçekleştirilmede birçok olanağa ve kolaylığa rastlamak mümkündür. Bu sunum şekillerini oluşturmada çeşitli yazılım programları ve enformasyon teknolojileri geliştirilmiştir. Tasarımda iki boyutlu bilgisayar destekli tasarım (2D CAD) yazılımları oldukça yaygın kullanılmakla birlikte, üç boyutlu bilgisayar destekli tasarım (3D CAD) yazılımları da giderek daha çok organizasyonlarda kullanılmaya başlanmıştır. Frank Gehry bu durum için verilebilecek en iyi örnektir.

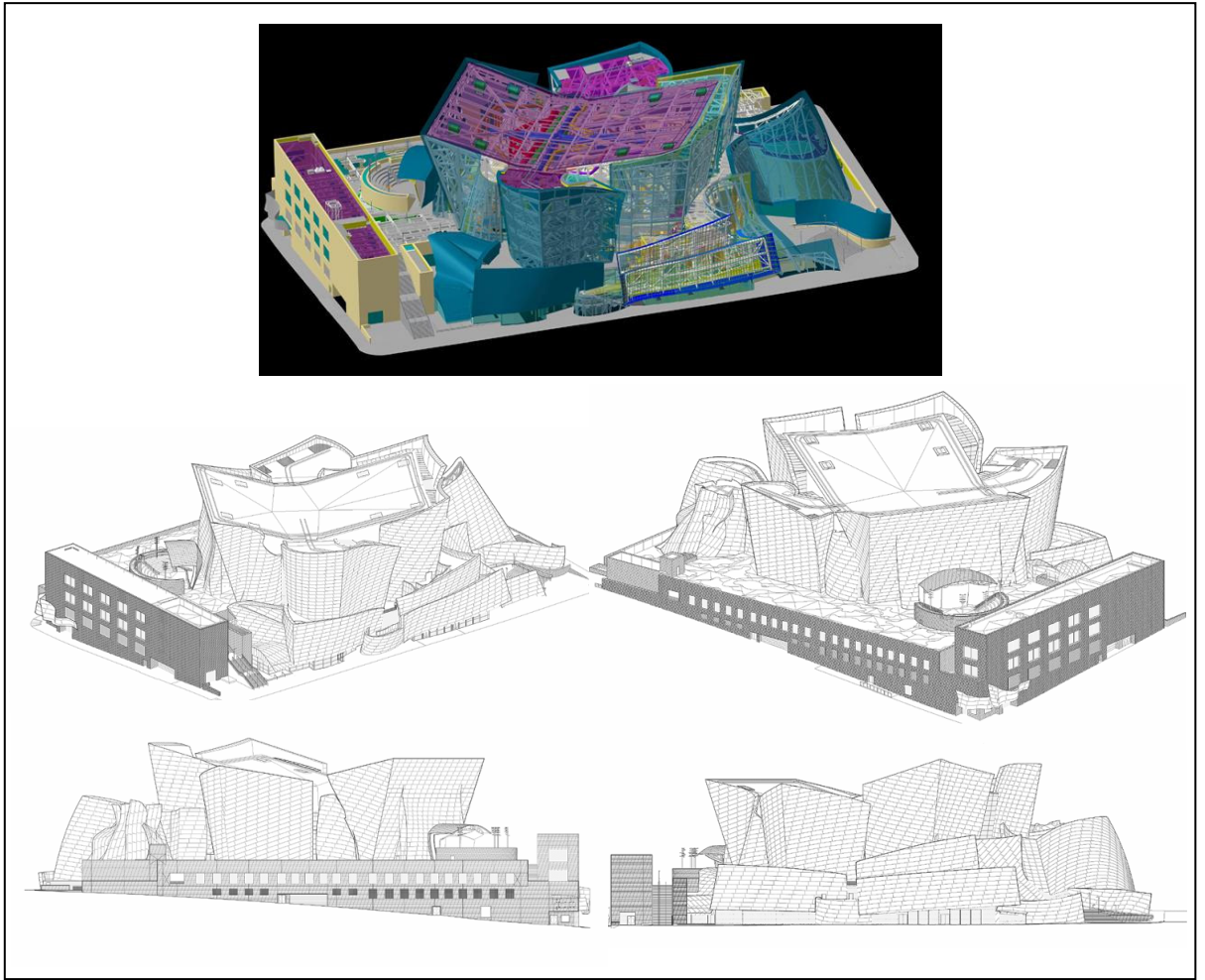
Bilgisayar destekli tasarım yöntemlerinin mimarlıktaki kullanımının öncüsü olan Frank Gehry'nin ofisi için CATIA programı ile üretilmiş bir model, tasarım ve uygulama bilgisinde kullanılan tek kaynaktır (Köksal, 2005). Programdaki ana prensip, tipik bir uygulama aşamasına katılan yüzlerce farklı ekibin bilgilerini tek bir dijital ortamda birleştirmektir (Köksal, 2005).

Gehry'nin mimarlığını eşsiz kılan en büyük özellik duyuşsal ve romantik tasarım anlayışını gelişmiş üretim teknolojisiyle birleştirme biçimidir [3]. Havacılık ve araba tasarımı endüstrileri için geliştirilmiş olan Fransız yapımı CATIA adlı program ile geleneksel olmayan tasarımların üretimi ve imalatı mümkün kılınmıştır [3]. Gehry'nin ofisi, ilk olarak 1980'lerin sonlarında tasarlamaya başladıkları ve 1992 yılında inşası tamamlanan Barcelona'da kıyı kenarında inşa edilmiş balık şeklindeki pavyon için (Şekil 4.1) "kâğıtsız" süreci denemişlerdir (Köksal, 2005).

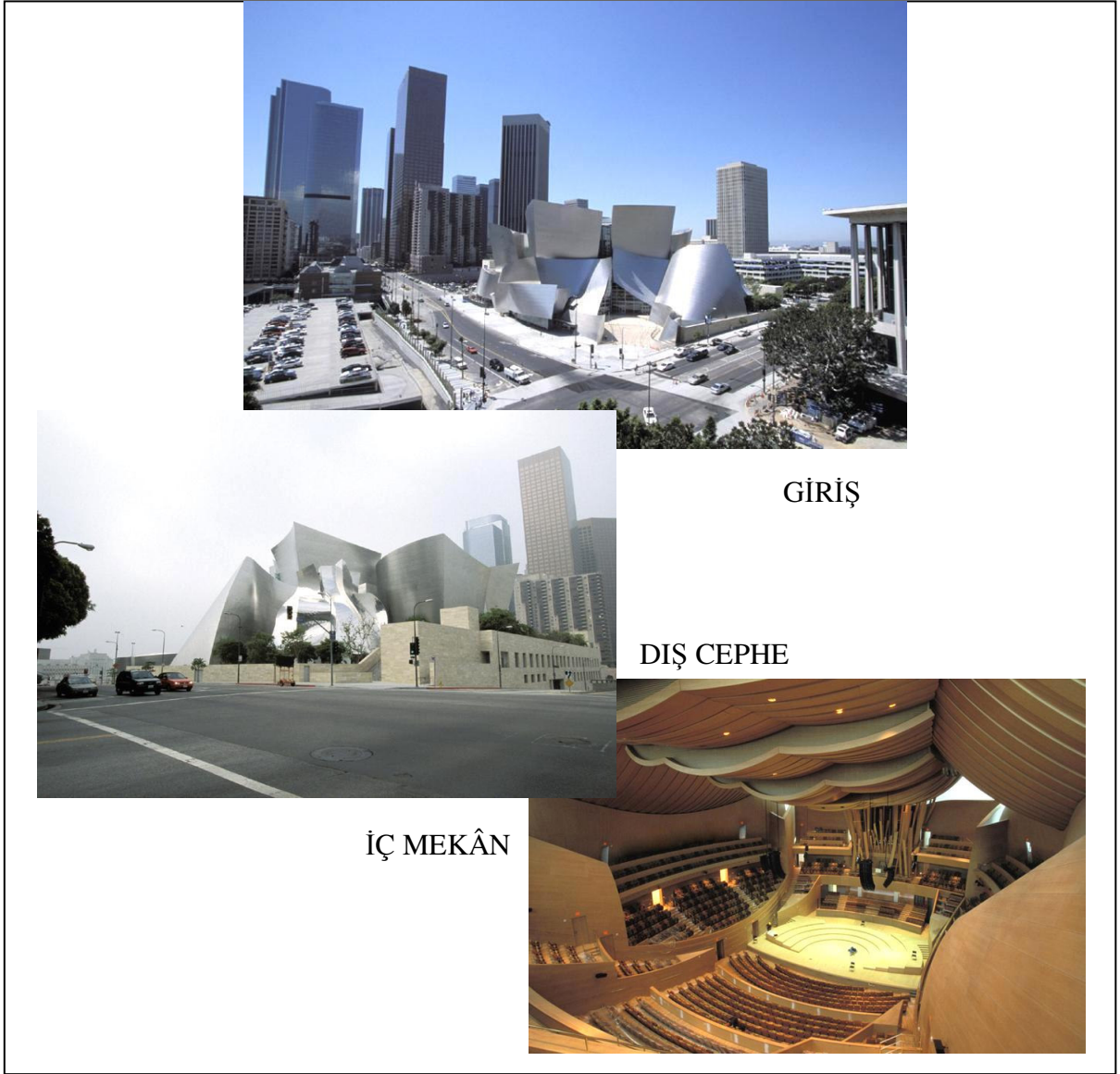
Frank Gehry, daha sonra 2003'te Los Angeles'ta yaptığı Walt Disney Konser Salonu'nun tasarımında da CATIA programından yararlanmışır (Şekil 4.2 ve 4.3). Bu yazılım ileri kompleks yüzey anlayışı ile malzeme kapasitesini sayısal olarak kontrol etmiş ve inşa giderlerinin düşmesine yardımcı olmuştur [3].



Şekil 4.1 Frank Gehry'nin tasarladığı Balık Heykeli (Fish Sculpture), Barcelona, 1992, [4]



Şekil 4.2 Frank Gehry'nin tasarladığı Walt Disney Konser Salonu'nun CATIA Çizimleri, [3]



GİRİŞ

DIŞ CEPHE

İÇ MEKÂN

Şekil 4.3 Frank Gehry'nin tasarladığı Walt Disney Konser Salonu, Los Angeles, 2003, [3]

Günümüzde Frank Gehry'den başka birçok mimarın iki ve üç boyutlu bilgisayar destekli tasarım teknolojilerinden yararlandıkları görülmektedir. Zaha Hadid, buna verilebilecek en iyi örneklerden biridir. Projelerinde ve sunumlarında enformasyon teknolojilerinden oldukça faydalandığı bilinen Zaha Hadid'in Kartal-Pendik için yaptığı tasarımdaki formlarda, kullandığı üç boyutlu programların etkisi olduğu görülmektedir. Zaha Hadid'in, 2009'da inşasına başlanacak olan Kartal Alt Merkez ve Kartal-Pendik Kıyı Kesimi Kentsel Dönüşüm için hazırladığı projesinde mevcut topoğrafya ve peyzajı, gelişmiş bilgisayar teknolojileri ile birleştirdiği bilinmektedir. Projede aynı yükseklikte yapılar yerine coğrafyaya uygun şekilde yükselip alçalan binalar tasarlanarak mimari bir dalgalanma elde edilmektedir (Şekil 4.4).





Şekil 4.4 Zaha Hadid'in Kartal-Pendik Kentsel Dönüşüm Projesi [5]



Projelerinin ifade tekniklerinde ve sunumlarında enformasyon teknolojilerinden yararlanan Norman Foster, E.T. kullanımına önem veren mimarlardandır. Barcelona’da tasarladığı Camp Nou Stadyumu’nun dışı için renkli, parlak ve yarı saydam olan mozaik gibi bir kaplama düşünmüştür ve bunu sunumunda oldukça iyi ifade etmiştir (Şekil 4.5). Ayrıca çok sayıdaki bu dış kaplamanın Barcelona Futbol Kulübü taraftarlarının sadakat ve bağlılığını simgelediği belirtilmiştir [6].



Şekil 4.5 Norman Foster’ın tasarladığı Camp Nou Stadyumu, Barcelona, 2007-2011, [6]

Bu örneklerle birlikte teknolojinin getirdiği olanakların tasarımı geliştirebildiği ve tasarıma yön verebildiği vurgulanmaktadır. Teknolojinin kullanımıyla gelenekselin dışındaki tasarımların üretimi zamanla farklı boyutlar kazanarak daha kolay bir hâle gelmiştir.

Ortaya çıkan teknolojik gelişmeler mimari projelerin pratikteki süreçlerini de değiştirmiştir. Froese'a (1999) göre, yapım endüstrisinde Süreç Yönetimi, Toplam Kalite Yönetimi, Yalın Üretim gibi yaklaşımlar yapım sürecini iyileştirmeye yönelik eğilimlerdir [7]. Bu eğilimlerdeki üretime bakış açısı zaman boyutunu işin içine katarak süreç yönetimi ve süreç yönetiminde enformasyon teknolojisi kullanımını getirmiştir [7]. Keşif, iş programı gibi proje yönetim uygulama alanlarında, bina ürün modellemede kullanılan veri modelleme teknolojilerinin gelişimi sonucunda yapım sürecine verilen önem artmıştır [7].

Katılımın yoğun olduğu uygulama aşamasında aktörler arası iletişim ve uyumlu çalışmanın önemi ortaya çıkmaktadır. Yapımı üstlenen firmanın diğer tüm ekiplerle iletişiminin etkilediği gibi üretici firmalar arası koordinasyonu da yapım sürecinin başarısını etkilemektedir.

Froese'a (1999) göre, enformasyon teknolojileri tek bir teknoloji değil aynı zamanda çeşitli problemlere çok geniş açıdan bakabilen teknolojik yaklaşımlardır [7]. Froese, birçok enformasyon sistemi yaklaşımının yapı endüstrisini etkilemekte ve her yaklaşımın ayrı bir teknoloji grubunu içermekte olduğunu belirtmektedir. Bunların hepsinin karmaşık olarak örtüşen teknik çözümler ile ilişki içerisinde olduğunu vurgulamaktadır.

Bölüm 4.2.1 ve 4.2.2'de uygulama ve tasarım aşamaları arasında gerçekleşen geri bildirimlerden ve üretim süreci için öneminden bahsedilmiştir. Geri bildirimler sağlanırken enformasyon akışı ve iletişimin önemi söz konusu olmaktadır. Uygulama aşamasında karşılaşılan bir problem, üretim sürecini tasarım aşamasına döndürüyorsa, bu geriye dönüş doğru enformasyon akışı ve düzgün iletişim ile sağlanmalıdır. Uygulama aşamasında ortaya çıkan sorunun çözümü tasarım aşamasında halledilecekse, gerekli geri bildirimler uygun enformasyon sistemleri/teknolojileri kullanılarak sağlanmalıdır.

Günümüzde yapım projelerinde enformasyon, yazılı dokümanlar, birbiriyle ilişkilendirilmemiş bilgisayar ortamında tutulan dosyalarda ve çalışanların zihinlerinde tutulmaktadır. İnternet teknolojilerinin hayatımıza girmesiyle, enformasyon teknolojileri ve enformasyon teknolojilerine karşı tutumlar önemli derecede etkilenmiştir [7]. Artık bilgiye erişim ve iletişim ile ilgili beklentiler birkaç yıl öncesine kadar olan beklentilerden büyük ölçüde farklıdır. Şu anda e-posta ile iletişim kurmak ve internet üzerinden doküman paylaşmak için kullanılan teknolojiler organizasyonların vazgeçilmezi olmaktadır.

Bu durumda organizasyonların tasarım ve uygulama süreçlerinde enformasyon teknolojilerini kullanmalarının zaman, maliyet ve kalite açısından gerekli ve yararlı olduğunu öne sürmek mümkündür. E.T.'nin kullanılmasıyla zaman ve kalitenin artması bu arada maliyetin azalması gibi ters orantılı bir ilişki doğmaktadır. Uygulamada karşılaşılan sorunları çözmek için tasarıma geri bildirimler yapılırken gerekli enformasyon akışını sağlamada ve düzgün iletişim kurmada E.T. olanaklarından faydalanmanın organizasyona getirisi de oldukça büyük olacaktır.

## 5. ALAN ÇALIŞMASI

### 5.1 Alan Çalışmasının Yöntemi

Tez kapsamında, enformasyon teknolojileri çerçevesinde incelenen yapı üretim sürecindeki tasarım uygulama etkileşiminin bir alan çalışması ile desteklenmesi hedeflenmiştir. Alan çalışmasının amacı; günümüzde hem tasarım hem uygulama yapan organizasyonlardaki enformasyon teknolojileri kullanımının hangi düzeyde olduğunu saptamaktır. Diğer bir amaç ise, organizasyonların projelerinde karşılaştıkları sorunları çözmede ne gibi yöntemler uyguladıklarını ve bunların içinde enformasyon sistemlerine veya teknolojilerine yer verip vermediklerini sorgulamaktır.

Alan çalışmasında, tezin literatür araştırması doğrultusunda oluşan yapısına uygun olarak hazırlanan bir anketin, belirlenen bazı mimarlık bürolarına yöneltilmesiyle teorikteki bulguların pratikteki yeri sorgulanmaya çalışılmıştır.

İstanbul'da beş mimarlık bürosuna yöneltilen anket sorularıyla, büroların enformasyon teknolojilerine ve sistemlerine olan bakışları, kullanım oranları ve E.T.'nin organizasyon üzerine etkileri irdelenmek istenmiştir.

On beş sorudan oluşan ankette ilk olarak organizasyonların projelerinde çalıştıkları diğer disiplinlerle (inşaat, makine, elektrik mühendisleri gibi) olan ilişkileri ve bu disiplinlerle projenin hangi aşamalarında birlikte çalışmaya başladıkları sorgulanmıştır. Anketin bir sonraki bölümünde öncelikle, enformasyon sistemlerinin kavramsal boyutu olarak kabul edilen -tezin 3.1.1 başlığı altında ele alınan- veri işleme, yönetim enformasyon, karar destek, uzman ve ofis otomasyon sistemleri hakkında kısaca bilgi verilmiştir. Bilgiler doğrultusunda sistemlerin organizasyonlarca ne sıklıkta kullanıldığı sorulmuştur. Yapı üretim sürecinde rol alan aktörlerin sürecin hangi aşamalarında bu sistemlerden faydalandıkları sorgulanmıştır.

Kavramsal boyuttan sonra enformasyon sistemlerinin nesnel boyutu olan enformasyon teknolojilerinin kullanımına ve projelerinin hangi süreçlerinde kullanıldığına yönelik sorular yöneltilmiştir. Anket daha sonraki bölümünde, uygulama-tasarım etkileşimi üzerine olan soruları içermektedir. Öncelikle uygulama aşamasında organizasyonların ne gibi sorunlarla karşılaştığı sorgulanmıştır. Karşılaşılan sorunların tasarıma ne ölçüde yansıdığı ve bu sorunları çözmede hangi enformasyon teknolojilerinin olanaklarından yararlandıkları irdelenmek istenmiştir. Bu arada büroların organizasyon içi ve dışı olmak üzere disiplinler arası iletişimi ve enformasyon akışını nasıl sağladıkları da sorgulanmıştır. Anketin devamında

büroların, çeşitli bilgileri, istihbaratı, verileri, haberleri, izlenimleri ve görsel enformasyonları hangi enformasyon teknolojilerini ya da yöntemleri kullanarak edindikleri öğrenilmiştir.

Büroların, enformasyon teknolojilerini kullanmalarından sonra bunun yapı üretim süreçlerine ne gibi faydalar sağladığına ve E.T.'nin organizasyonlarına getirdiği kısıtlamaların neler olduğuna ilişkin görüşleri alınmıştır. Son olarak büroların, enformasyon teknolojileri kullanımının, tasarım ve uygulama ekiplerinin performansı üzerinde oluşturduğu etkilerini değerlendirmeleri istenmiştir.

Anket soruları Ek1'de gösterilmektedir.

### **5.1.1 Emre Arolat Mimarlık (EAA) ile Yapılan Anket Çalışması**

Uluslararası düzeyde faaliyet gösteren Emre Arolat Mimarlık (EAA), ağırlıklı olarak tasarım yapan, ancak zaman zaman tasarımını yaptığı projelerin uygulama aşamasında kontrolörlüğünü de yapan bir mimarlık bürosudur.

Toplamda 40 kişilik bir kadrosu bulunan büro, konut, ofis, endüstri ve kamu binaları, otel, havalimanları, alışveriş merkezleri ve kentsel yenileme konularında projeler yapmaktadır. EAA bürosunda tasarım aşaması, konsept projenin hazırlanması, ardından avan, kesin ve ruhsat projelerinin yapılması, son olarak da uygulama projesinin hazırlanması ile detayların çözülmesi şeklinde bölümlere ayrılmaktadır.

Yapılan anket çalışmasına büronun verdiği cevaplar şu doğrultudadır;

- “Büroda diğer disiplinlerle (inşaat, makine, elektrik mühendisleri) olan ilişkilerin nasıl olduğu” sorusuna;

Konsept proje aşamasında mekâna bağlı kalmaksızın internet üzerinden sürekli bilgi alışverişi yaparak gerçekleştirdikleri, konsept projesinden sonra ise, diğer disiplinlerle bir araya gelerek yüz yüze toplantılar yaptıkları cevabını vermişlerdir. Mimari projelerinde genellikle tüm aşamalarda diğer disiplinlerle eş-zamanlı olarak çalışmaya başladıklarını belirtmişlerdir.

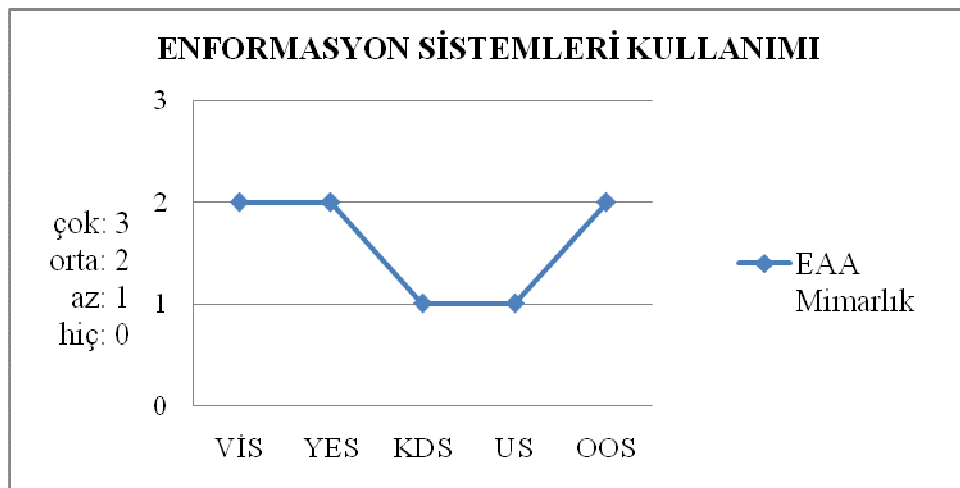
EAA bürosu, sıralanan tanımlı enformasyon sistemleri gibi belli sistemleri ve programları kullanmadıklarını, ancak bu sistemlerin görevlerini yerine getirebilen bazı yöntemler kullandıklarını ifade etmiştir. Örneğin, verileri toplama ve işleme amaçlı bir sistem ya da program kullanmak yerine, çalışanların, projeleri ve bilgileri aynı ağ (network) üzerinden ulaşabilecekleri ortak bir bilgisayardan edindikleri bildirilmiştir. Veri işleme sistemi yerine dosyalandırma ve sınıflandırma yöntemi kullanılmaktadır.

Yönetim enformasyon sistemi olarak “Kalite Yönetim Sistemi” olarak adlandırdıkları yazılı bir sistem kullanılmaktadır. Ayrıca yönetsel sorunları gidermek amaçlı “Sorun Giderme Toplantıları” yapmaktadırlar. Karar destek sistemi olarak yine tanımlı bir program kullanılmamakta, bunun yerine sorunları çözmede karar vericilerin konuda uzman kişilere danışması, mevcut kütüphaneyi kullanması ve belli dokümanlara ulaşmasıyla destek sağlanmaktadır.

Uzman sistemler açısından kullandıkları yöntemi ise şu şekilde açıklamaktadırlar: Sürdürülebilirlik, birim fiyat, yönetmelikler, malzeme ve bilgisayar gibi çeşitli uzmanlık alanlarıyla ilgili bilgileri “word” dosyalarında toplayarak gerektiğinde bilgilere bu dosyalardan ulaşmaktadırlar. Ofis otomasyon sistemi olarak da organizasyon içi ve dışı yazılı, sözlü ve görsel iletişimi sağlamada internet ve ağ (network) sistemlerini kullanmakta olduklarını belirtmişlerdir.

- “Yapı üretim süreci aşamalarında, tanımladıkları bu sistemlerin hangilerini kullandıklarını” şöyle ifade etmişlerdir;

Planlama ve tasarım aşamalarında bu sistemlerin hepsinden faydalanmakta olup, uygulama aşamasında sadece ofis otomasyon sistemi kullanılmaktadır. Kullandıkları yöntemler doğrultusunda, yapı üretim sürecinde rol alan aktörlerden tasarım ve uygulama ekiplerinin bu sistemlerin hepsinden faydalandıklarını ifade etmişlerdir. İşverenlerinin genelde ofis otomasyon sistemlerinden yararlandıklarını, yan ekiplerin de çoğunlukla veri işleme sistemi ile yönetim enformasyon sistemlerini kullandıklarını belirtmişlerdir (Şekil 5.1).



Şekil 5.1 Emre Arolat Mimarlık’ın enformasyon sistemleri kullanımı grafiği

Şekilde de gösterildiği gibi, büroda tanımlı sistemler kullanmak yerine sistemlerin görevini

yerine getiren çeşitli yöntemler kullanıldığı için sistemlerin kullanımı az veya orta olarak değerlendirilmiştir.

Emre Arolat Mimarlık (EAA), enformasyon sistemlerinin nesnel boyutu olan enformasyon teknolojilerinden oldukça yararlanmaktadır. Genellikle projelerin tüm aşamalarında enformasyon teknolojilerine gerek duymaktadırlar.

- “Uygulama aşamasında genelde ne gibi sorunlarla karşılaştıkları, bu sorunları çözmeye hangi enformasyon teknolojilerini kullandıkları ve sorunların tasarıma ne ölçüde yansdığı” sorularını şu şekilde cevaplamışlardır;

EAA bürosu, uygulama aşamasında çeşitli sorunlarla karşılaştıklarını ifade etmiştir. İşverenlerin projede verilen kararların dışına çıkarak isteklerde bulunmaları, tasarım aşamasından uygulama aşamasına gelen eksik enformasyon akışı ve işveren açısından çıkan maliyet sorunlarıyla karşılaşmakta olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca üretilen malzemenin artık üretilmemesi ya da farklı üretilmesi gibi malzeme tedarikçilerinden kaynaklanan sorunların da çıktığını açıklamışlardır. Karşılaştıkları bu sorunları internet, elektronik posta, ürün modelleme-animasyonlar, veri programları ve yazılı ifadelerle çözebildiklerini belirtmişlerdir. Genel anlamda uygulamada karşılaştıkları sorunların tasarımı bazen kısmen bazen de tamamen değiştirebildiğini açıklayarak bunun projeden projeye değişebileceğini vurgulamışlardır.

- “Disiplinler arası iletişim ve bilgi akışını nasıl sağladıkları” sorulduğunda;

Bütün yapı üretim süreci boyunca EAA bürosunun diğer disiplinlerle arasındaki iletişim ve bilgi akışını gerektiğinde telefonla ya da belli aralıklarla yüz yüze toplantılar yaparak, çoğunlukla da internet aracılığıyla sağladıkları öğrenilmiştir. EAA bürosunda çeşitli teknolojik bilgilere; literatür, internet, bilgi işlem danışman firma, malzeme üreticisi firmalar, diğer mimarlık büroları, üniversiteler ve konuya ilgi duyan elemanların vasıtasıyla ulaşılmaktadır. İş fırsatları, kaynaklar ve rakip firmalara ilişkin istihbarat; literatürden, internetten, diğer mimarlık büroları ve üniversiteler aracılığıyla edinilmektedir. EAA bürosu, maliyet, süre gibi olgulara ilişkin verileri, genelde tecrübelerine dayanarak sağlamaktadır. İhalelere, yeni çıkan malzeme ve ekipmanla ilgili haberlere; literatür, internet ve bilgi işlem danışman firmaları vasıtasıyla ulaşmaktadırlar. Yapım piyasaları hakkındaki izlenimlere; internet ve literatürlerden erişmektedirler. Tasarım ve uygulama ile ilgili çeşitli görsel materyaller ise; internet, literatür ve malzeme üreticisi firmalar aracılığıyla sağlanmaktadır.



- “Kullandıkları enformasyon teknolojilerinin yapı üretim süreçlerine ne gibi faydaları olduğunu” şöyle belirtmişlerdir;

Emre Arolat Mimarlık kullanılan enformasyon teknolojilerinin, bilgi edinme ve arşivlemede, kontrol ve düzeltmede, diğer disiplinlerle iletişim ve bilgi akışında kolaylık sağladığını kabul etmektedir. Enformasyon teknolojilerinin tasarım ve çizimde hız kazandırdığını, tasarım ve çizim kalitesi ile mimari sunuş kalitesinin arttığını belirtmişlerdir. Genelde çizimlerde süre açısından kazanç sağlandığını, ancak bir kerelik çizimlerde -örneğin küçük bir detay çiziminde- elde çizimi tercih ettiklerinden ve bunun daha çabuk olduğunu düşündüklerinden E.T. kullanımında süre kazancı olmadığını açıklamaktadırlar. E.T.’nin, süreci hızlandırdığı için kalite düzeyini artırmasına ve yönetsel kararlara destek vermesine dolaylı olarak fayda sağladığını düşünmektedirler. Bunların dışında enformasyon teknolojileri kullanımının projelerin maliyet sınırlarını koruduğunu belirtmişlerdir.

- “Enformasyon teknolojilerini kullanmanın yapı üretim süreçlerine getirdiği kısıtlamaların neler olduğu” sorulduğunda;

EAA bürosunun, enformasyon teknolojilerinin sağladığı faydaların yanı sıra getirdiği bir takım kısıtlamaların olduğunu kabul ettiği öğrenilmiştir. Kullanılan teknolojileri ve sistemleri sürekli güncelleme gerekliliği ve E.T.’ye olan yatırım maliyetlerinin çok yüksek olmasının yapı üretim süreçlerine kısıtlamalar getirdiğini belirtmişlerdir. E.T. ile tüm bilgiler bir arada rahatlıkla toplanabildiği için zamanla gereksiz veri girişi yapıldığını ve bunun süreçte engel oluşturduğunu vurgulamışlardır. Teknoloji ile birlikte tüm bilgiler dijital ortamlarda saklandığı için, güvenliğin azalması yönünde sakıncaların doğduğunu açıklamışlardır. Ayrıca bilgisayarda tasarım yapmanın zor gelmesi, bilgisayar ekranının küçüklüğünden çizimin tamamına hâkim olunamaması ve böylece projede kontrol zorluğu çekilmesi durumlarının oluştuğunun altını çizmişlerdir.

- Son olarak, “enformasyon teknolojilerinin tasarım ve uygulama ekiplerinin performansına etkisini” şu şekilde değerlendirmişlerdir;

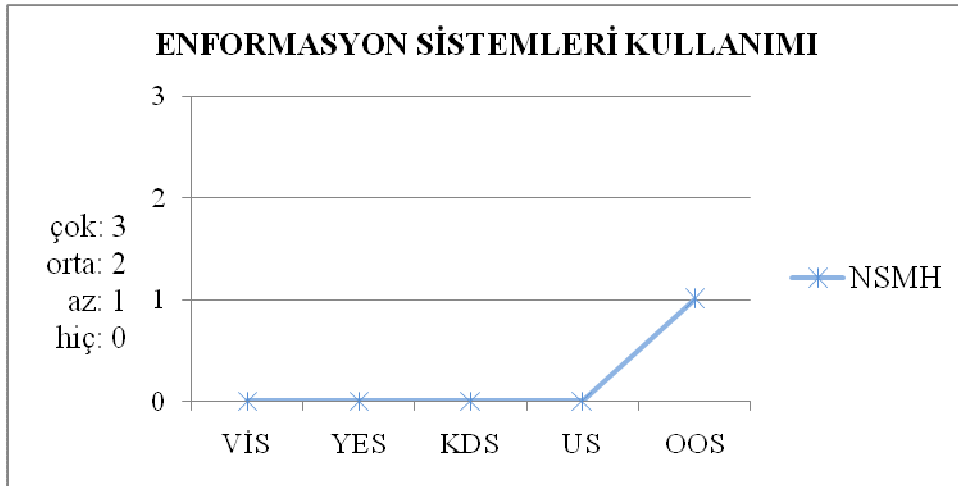
E.T.’nin çalışanların performansını etkilemede asıl etken olduğunu düşünmemekle beraber, yine de tasarım ve uygulama ekiplerinin verimini oldukça artırdığını kabul etmektedirler.

### **5.1.2 Nevzat Sayın Mimarlık Hizmetleri (NSMH) ile Yapılan Anket Çalışması**

Hem ulusal hem de uluslararası projeler üreten Nevzat Sayın Mimarlık Hizmetleri (NSMH), uygulamanın içinde olsalar da aslında tasarım yapan bir bürodür. Yapı üretimini, kendilerinin

dolaylı olarak içinde buldukları bir durum olarak nitelendirmektedirler. NSMH bürosunun çoğunlukla konut, fabrika, okul, ofis ve ulaşım binaları, sosyal tesisler, iç mekân düzenlemeleri ile kentsel tasarım projeleri ürettiği öğrenilmiştir.

Nevzat Sayın anketin ilk aşamasında, enformasyon sistemlerinin kavramsal boyutu olarak bahsedilen çeşitli tanımlı sistemleri kullanmak yerine, zaman içinde oluşmuş olan bilgilerini ve deneyimlerini düzenli bir hâle getirerek kullanmaya çalıştıklarının altını çizmiştir. Ayrıca bugüne kadar çalıştıkları ekiplerin hiçbirinin de tanımlı bir enformasyon sistemi kullanmadığını açıklamıştır. Ancak organizasyondaki yazılı, sözlü veya görsel iletişimi sağlamada çeşitli yöntemler kullandıkları için yalnız ofis otomasyon sistemlerinden faydalandıkları kabul edilebilmektedir (Şekil 5.2). Nevzat Sayın, diğer tanımlı enformasyon sistemlerini kullanmasalar da enformasyon teknolojilerinden faydalandıklarını ifade etmiştir. Kullandıkları enformasyon teknolojilerine ise daha çok projenin planlama aşamasında gerek duyduklarını belirtmişlerdir.



Şekil 5.2 NSMH'nin enformasyon sistemleri kullanımı grafiği

Yapılan anket çalışmasında büronun diğer sorulara verdiği cevaplar şu doğrultudadır;

- “Mimari projelerinin oluşum süreçlerinde diğer disiplinlerle olan ilişkileri” sorulduğunda;

NSMH, tasarım aşamasında diğer disiplinlerle (inşaat, makine, elektrik mühendisleri) bir araya gelerek yüz yüze toplantılar yaptıklarını, gerektiğinde ise mekâna bağlı kalmadan internet üzerinden sürekli bilgi alışverişi yaptıklarını belirtmişlerdir. Mimari projenin tasarıma başlarken ve avan proje tamamlandıktan sonraki aşamalarında diğer disiplinlerle çalışmaya başladıklarını ifade etmişlerdir.

- “Uygulama aşamasında genelde ne gibi sorunlarla karşılaştıkları, bu sorunları çözmeye hangi enformasyon teknolojilerini kullandıkları ve sorunların tasarıma ne ölçüde yansıdığı” sorularını şu şekilde cevaplamışlardır;

NSMH bürosu da diğer bürolarda olduğu gibi uygulama aşamasında çeşitli sorunlarla karşılaşmakta olduğunu açıklamıştır. Genelde işverenlerin proje kapsamı dışındaki isteklerinin, uygulama aşamasını oldukça etkileyen bir sorun olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca zaman sıkışıklığı yüzünden bitmemiş projelerle uygulamaya başlama zorunluluğu ve bunun uygulama aşamasında ciddi problemler oluşturması da karşılaştıkları sorunlar arasında bulunmaktadır. Sıkça karşılaştıkları bu sorunları internet, elektronik posta, video konferans, ürün modelleme-animasyonlar ve veri programları gibi birçok enformasyon teknolojilerinden faydalanarak çözmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Genel anlamda uygulama aşamasında karşılaştıkları bu sorunların tasarıma ciddi bir ölçüde yansımadağını, hatta tasarımı hiç etkilemediğini ve uygulama sorunlarını yerinde çözebildiklerini ifade etmişlerdir.

- “Disiplinler arası iletişim ve bilgi akışını nasıl sağladıkları” sorulduğunda;

Yapı üretim sürecinde NSMH bürosunda diğer disiplinlerle olan iletişim ve bilgi akışı belli zamanlarda yüz yüze toplantılar yaparak, telefonla veya internet yoluyla sağlandığı öğrenilmiştir.

- Çeşitli yönetsel ve teknolojik bilgileri,
- İş fırsatları, kaynaklar, rakip firmalara ilişkin istihbaratı,
- Maliyet, süre vb. olgulara ilişkin verileri,
- İhaleler, yeni çıkan malzeme ve ekipmanla ilgili haberleri,
- Yapım piyasaları hakkındaki izlenimleri,
- Tasarım ve uygulama ile ilgili çeşitli görsel materyali

gibi enformasyonları; literatürden, internet, bilgi işlem danışman firma, malzeme üreticisi firmalar, diğer mimarlık büroları, üniversiteler ve konuya ilgili elemanların hepsinin vasıtasıyla edinebildiklerini belirtmişlerdir.

- “Kullandıkları enformasyon teknolojilerinin yapı üretim süreçlerine ne gibi faydaları olduğunu” şöyle belirtmişlerdir;

Nevzat Sayın Mimarlık Hizmetleri, enformasyon teknolojilerinin yapı üretim süreçlerine

birçok fayda sağladığını kabul etmektedir. Bilgi edinme ve arşivleme, revizyon ve kontrol, diğer disiplinlerle iletişim ve bilgi akışı kolaylıklarını sağladığını belirtmişlerdir. Enformasyon teknolojileri ile tasarım ve çizimde hız kazanıldığını bunun da süre bakımından kazanç sağladığını ifade etmişlerdir. Tasarım, çizim ve mimari sunuş kalitelerinin, dolayısıyla projelerin kalite düzeyinin ve bununla beraber çalışanların performansının artmasında enformasyon teknolojilerinin oldukça etki ettiğini açıklamışlardır. Ayrıca enformasyon teknolojileri kullanımının projede belirlenen maliyet sınırlarını koruması ve yönetsel kararlara destek sağlaması kabul ettikleri diğer bir noktadır.

- “Enformasyon teknolojilerini kullanmanın yapı üretim süreçlerine getirdiği kısıtlamaların neler olduğunu” şu şekilde açıklamışlardır;

NSMH, enformasyon teknolojilerinin faydaları olduğu gibi yapı üretim sürecinde oluşturdukları engellerin de varlığını kabul etmektedirler. Özellikle yatırım maliyetlerinin çok yüksek olmasının E.T. kullanımına büyük engel oluşturduğunu düşünmektedirler. Ayrıca karar verici konumundaki çalışanların enformasyon teknolojileri ile kaybedecek zamanının olmamasından çok, bu kişilerin zihinsel olarak bu dünyaya çok yakın olmamalarını E.T.’nin getirdiği kısıtlamalar arasında kabul etmektedirler. E.T.’yi; tasarım ve uygulama ekiplerinin zamanını aldığı ancak çalışmalarını da iyi yönde etkilediği şeklinde değerlendirmektedirler.

### **5.1.3 Talu WorldWide ile Yapılan Anket Çalışması**

Genellikle uluslararası düzeyde hizmet veren Talu WorldWide, kendi yaptıkları tasarımların uygulamalarını yapmakta, aynı zamanda başka konsept projelerin uygulamasını da almaktadır. Kadrosu 5 kişilik tasarım ve 5-6 kişilik uygulama ekiplerinden oluşan büroda, ofis, restoran ve mağaza gibi mekânlarda iç düzenlemeler, toplu konut, konut ve kule gibi yapıların projelerinin yapıldığı öğrenilmiştir.

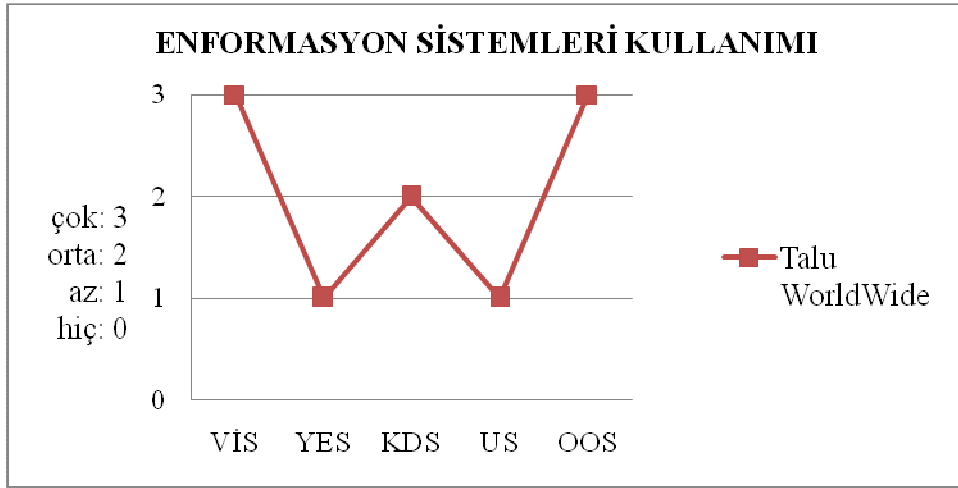
Yapılan anket çalışmasına büronun verdiği cevaplar şu doğrultudadır;

- “Mimari projelerinin oluşum süreçlerinde diğer disiplinlerle olan ilişkileri” sorulduğunda;

Talu WorldWide, diğer disiplinlerle (inşaat, makine, elektrik mühendisleri) tasarım aşamasında bir araya gelerek yüz yüze toplantılar yapıldığını ifade etmiştir. Bazen de mekâna bağlı kalmaksızın internet üzerinden sürekli bilgi alışverişi yaptıklarını belirtmişlerdir. Mimari projelerinin her aşamasında diğer disiplinlerle eş-zamanlı olarak çalıştıklarını açıklamışlardır.

- “Yapı üretim sürecinde enformasyon sistemlerinin kullanımı” üzerine sorulan sorular doğrultusunda;

Talu WorldWide’ın yapı üretim süreci aşamalarında bir takım enformasyon sistemi kullandığı öğrenilmiştir. Büroda veri işleme sistemleri; planlama, tasarım ve uygulama süreçlerinde kullanılmakta olup, yönetim enformasyon sistemlerinden sadece planlama sürecinde yararlanılmaktadır. Yöneticiye veya karar vericilere problem çözmede yardımcı olan karar destek sistemleri tasarım ve uygulama süreçlerinde kullanılmaktadır. Planlama, tasarım, uygulama ve kullanım olmak üzere bütün süreçlerde ofis otomasyon sistemlerinden yararlanılırken, uzman sistemlerin sadece tasarım sürecinde kullanıldığı öğrenilmiştir (Şekil 5.3).



Şekil 5.3 Talu WorldWide’ın enformasyon sistemleri kullanımı grafiği

Yapı üretim sürecinde rol alan aktörler açısından enformasyon sistemlerinin kullanımını değerlendirdiklerinde, tasarım ve uygulama ekipleri ile yan ekiplerin bu sistemlerden yararlandıklarını söyleyebilmektedirler. Büroda veri işleme sistemi, karar destek sistemi ve ofis otomasyon sistemlerinden tasarım ve uygulama ekiplerinin her ikisi de yararlanmaktadır. Yönetim enformasyon sistemlerini hem uygulama ekipleri hem de yan ekipler kullanmaktadır. Bunların dışında uzman sistemlerden sadece tasarım ekibinin faydalandığını ifade etmişlerdir.

Talu WorldWide enformasyon sistemlerinin nesnel boyutu olan enformasyon teknolojilerinden oldukça faydalandıklarını belirtmiştir. Özellikle yapı üretim sürecinin planlama aşamasında bu teknolojilere daha çok gerek duymaktadırlar.

- “Uygulama aşamasında genelde ne gibi sorunlarla karşılaştıkları, bu sorunları çözmeye hangi enformasyon teknolojilerini kullandıkları ve sorunların tasarıma ne ölçüde yansıdığı” sorularını şu şekilde cevaplamışlardır;

Uygulama aşaması, birçok katılımcının ve yoğun bilgi akışının olduğu bir aşama olduğundan Talu WorldWide bürosu da uygulama aşamasında bir takım sorunlarla baş etmek durumunda kaldığını belirtmiştir. Genelde uygulama aşamasında işverenin proje kapsamı dışındaki istekleri ve tasarım aşamasından gelen yanlış enformasyon akışının neden olduğu sorunlarla karşılaşmakta olduklarını açıklamışlardır. Karşılaştıkları bu sorunları internet ve elektronik posta kullanarak ve ürün modelleme ile animasyonlar yaparak çözmeye çalışmaktadırlar. Genel anlamda uygulama aşamasında ciddi sorunlarla karşılaşmalarına rağmen bunun tasarımı hiç etkilemediğini, sorunu yerinde çözebildiklerini ifade etmişlerdir.

- “Disiplinler arası iletişim ve bilgi akışını nasıl sağladıkları” sorulduğunda;

Talu WorldWide bürosunun, organizasyon içi veya dışı diğer disiplinlerle iletişim ve bilgi akışını telefonla veya belli zamanlarda yüz yüze toplantılar yaparak, gerektiğinde ise internet yoluyla sağladıkları öğrenilmiştir. Büroda çeşitli yönetsel ve teknolojik bilgiler literatürden, internet ve malzeme üreticisi firmalar vasıtasıyla edinilmektedir. İş fırsatları, kaynaklar ve rakip firmalara ilişkin istihbarata internet vasıtasıyla ulaşılmaktadır. Maliyet, süre gibi olgulara ilişkin veriler ile ihaleler, yeni çıkan malzeme ve ekipmanla ilgili haberler; internet, malzeme üreticisi firmalar ve konuyla ilgili elemanlar aracılığıyla sağlanmaktadır. Büroda, yapım piyasaları hakkındaki izlenimler, tasarım ve uygulama ile ilgili çeşitli görsel materyaller de internet ve konuyla ilgili çalışanlar aracılığıyla edinilmektedir.

- “Kullandıkları enformasyon teknolojilerinin yapı üretim süreçlerine ne gibi faydaları olduğunu” şöyle belirtmişlerdir;

Talu WorldWide, enformasyon teknolojilerinin yapı üretimini gerçekleştirmede çeşitli olanaklar sağladığını kabul etmektedir. E.T. ile büroda bilgi edinme, arşivleme ve diğer disiplinlerle iletişim ve bilgi akışı kolaylığı sağlanmaktadır. E.T.’nin yönetsel kararlara destek verdiğini, tasarım ve çizime hız kazandırdığını dolayısıyla üretim süresi açısından kazanç sağlandığını belirtmişlerdir. E.T. kullanımı ile büronun tasarım, çizim ve mimari sunuş kalitesi dolayısıyla da tüm projenin kalite düzeyi artmaktadır. Bunların dışında E.T.’nin projede revizyon ve kontrol kolaylığı sağladığını kabul etmemektedirler. Ayrıca E.T.’nin maliyet sınırlarını korumada ve tasarım ekibi çalışanlarının performansını artırmada etkisi olduğunu düşünmemektedirler.

Talu WorldWide, enformasyon teknolojilerinin sağladığı faydalar gibi getirdiği birkaç kısıtlamanın da olduğunu belirtmiştir.

- “Enformasyon teknolojilerini kullanmanın yapı üretim süreçlerine getirdiği kısıtlamaların neler olduğu” sorulduğunda;

Kullanılan sistemlere zamanla gereksiz veri girişi yapılması ve sistemleri sürekli güncelleme gerekliliğinin yapı üretim sürecine engel oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Standartlarda ve koordinasyonda eksikliklerin bulunması ve çıktı almak için başka firmalardan destek alınması gibi durumları, E.T. kullanımının yapı üretim sürecine getirdiği kısıtlamalar olarak kabul etmektedirler. Enformasyon teknolojilerinin tasarım ekibinin performansını artırmada etkisi olmadığı düşünülen büroda, E.T. kullanımının tasarım ekibine faydası olmasına rağmen uygulama aşamasında çıkan aksaklıklara engel olunamamaktadır. Bu durumda E.T.’nin, tasarım ekibinden çok uygulama ve şantiye ekiplerine faydasının daha fazla görüldüğünü ve ekibin verimini artırdığını belirtmişlerdir.

#### **5.1.4 Daça Mimarlık ile Yapılan Anket Çalışması**

Yenileme, dekorasyon projelerinde ve marka konsept tasarım ve uygulamalarında faaliyet gösteren Daça Mimarlık’ın 6-8 kişilik bir kadrosu bulunmaktadır.

Yapılan anket çalışmasına büronun verdiği cevaplar şu doğrultudadır;

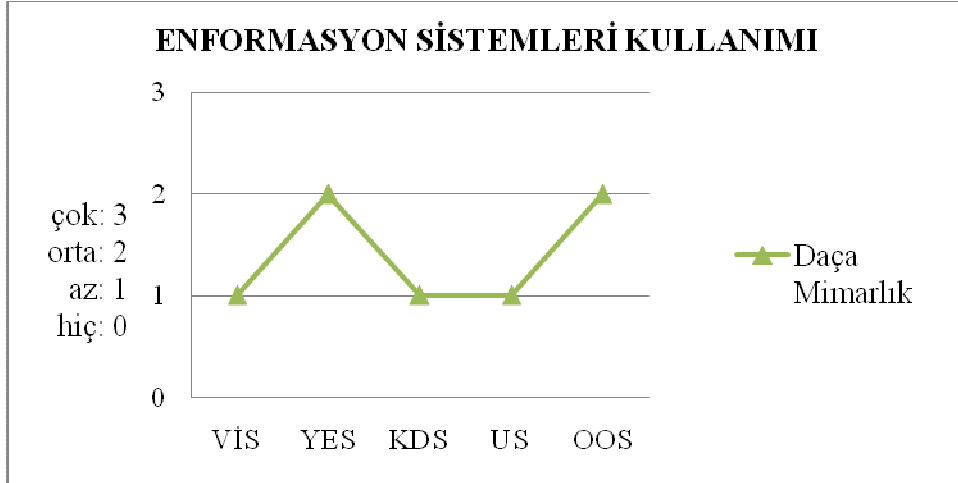
- “Mimari projelerinin oluşum süreçlerinde diğer disiplinlerle olan ilişkileri” sorulduğunda;

Daça Mimarlık’ın diğer disiplinlerle (inşaat, makine, elektrik mühendisleri) tasarım aşamasında bir araya gelerek yüz yüze toplantılar yapıldığı öğrenilmiştir. Mimari projenin hazırlanmasında avan proje tamamlandıktan sonra diğer disiplinlerle çalışmaya başladıklarını ifade etmişlerdir.

- “Yapı üretim sürecinde enformasyon sistemlerinin kullanımı” üzerine sorulan sorular doğrultusunda;

Daça Mimarlık, organizasyonlarında tanımlı enformasyon sistemlerinden herhangi birini kullanmasalar da, sistemlerin görevlerini yerine getirebilen bazı yöntemler uyguladıklarını açıklamıştır. Bu durumda veri işleme sistemi olarak bilgilerin toplandığı ortak bilgisayardan yararlanma yöntemi ile ofis otomasyon sistemlerini tasarım süreçlerinde kullanmaktadırlar. Uygulama aşamasında, şantiye iş programını takip etmede MS Project gibi programlar

kullanarak yönetim enformasyon sistemlerini sağlamaya çalıştıklarını açıklamışlardır. Ayrıca konuya hâkim kişilere danışarak destek sağladıkları karar destek sistemlerini de uygulama süreçlerinde kullandıklarını belirtmişlerdir. Kullandıkları yöntemler doğrultusunda yapı üretim sürecinde rol alan aktörlerden tasarım ekibinin veri işleme sistemi ve ofis otomasyon sistemlerinden faydalandığını ifade etmişlerdir. Uygulama ekibinin yönetim enformasyon ve karar destek sistemlerinden, yan ekiplerin ise karar destek sistemlerinden yararlandığını özetlemişlerdir (Şekil 5.4).



Şekil 5.4 Daça Mimarlık'ın enformasyon sistemleri kullanımı grafiği

Büro, yapı üretim süreçlerinde enformasyon teknolojilerinden faydalanmakta olup en çok uygulama aşamasında enformasyon teknolojilerine gerek duymakta olduğunu belirtmiştir.

- “Uygulama aşamasında genelde ne gibi sorunlarla karşılaştıkları, bu sorunları çözmeye hangi enformasyon teknolojilerini kullandıkları ve sorunların tasarıma ne ölçüde yansdığı” sorulduğunda;

Genelde işveren açısından çıkan maliyet sorunlarıyla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Karşılaştıkları sorunların tasarıma kısmen yansığını, onu da genellikle internet ve elektronik posta yoluyla çözebildiklerini ifade etmişlerdir.

- “Disiplinler arası iletişim ve bilgi akışını nasıl sağladıkları” sorulduğunda;

Daça Mimarlık genellikle diğer disiplinler arası iletişim ve bilgi akışını belli aralıklarla yüz yüze toplantılar yaparak sağladığını belirtmiştir. Büroda, çeşitli yönetsel ve teknolojik bilgilerin literatürden, internetten ve malzeme üreticisi firmalardan edinildiği öğrenilmiştir. İş fırsatları, kaynaklar ve rakip firmalara ilişkin istihbarat büroda internet ve malzeme üreticisi



firmalar aracılığıyla sağlanmaktadır. Maliyet, süre gibi olgulara ilişkin verilere; ihaleler, yeni çıkan malzeme ve ekipmanla ilgili haberlere; internet, malzeme üreticisi firmalar ve konuya ilgi duyan çalışanlar vasıtasıyla ulaşılmaktadır. Büro, yapım piyasaları hakkındaki izlenimleri internet vasıtasıyla edinmektedir. Ayrıca tasarım ve uygulama ile ilgili çeşitli görsel materyallere malzeme üreticisi firmalar ve konuya ilgi duyan elemanlar aracılığıyla ulaşmaktadırlar.

- “Kullandıkları enformasyon teknolojilerinin yapı üretim süreçlerine ne gibi faydaları veya kısıtlamaları olduğunu” şöyle belirtmişlerdir;

Daça Mimarlık kullandıkları enformasyon teknolojilerinin organizasyonlarına sınırlı sayıda faydası olduğunu düşünmektedir. Bilgi edinme ve arşivlemede, diğer disiplinlerle iletişim ve bilgi akışında kolaylık sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca enformasyon teknolojileri kullanımının projede kontrol kolaylığı ve süre kazancı sağladığını ifade etmişlerdir. Büro, E.T. kullanımının bunların dışında başka faydası olduğunu kabul etmemektedir. Bunun yanı sıra, enformasyon teknolojileri kullanımının yapı üretim süreçlerine getirdiği kısıtlama olarak sadece sistemin sürekli olarak güncellenmesi gerekliliğini görmekteyler.

- Son olarak, “enformasyon teknolojilerinin tasarım ve uygulama ekiplerinin performansına etkisini” şu şekilde değerlendirmişlerdir;

Enformasyon teknolojilerinin tasarım ekibinin performansında olumlu ya da olumsuz herhangi bir etki oluşturmadığı düşünülen büroda, E.T.’nin öneminin uygulama aşamasında ön plana çıktığı açıklanmıştır. Enformasyon teknolojilerinin, süreci hızlandırmakla beraber, uygulama ekibinin verimini kullananın teknolojiye olan yatkınlığına göre farklı ölçülerde etkilediğini açıklamışlardır. Örneğin kullanan kişi E.T. kullanımına yatkın değilse, istenilen bilgi akışında aksamalar olacağından uygulama ekibinin verimi olumsuz yönde etkilenecektir.

### **5.1.5 Tabanlıoğlu Mimarlık ile Yapılan Anket Çalışması**

Toplamda 85 kişilik bir kadroya sahip olan Tabanlıoğlu Mimarlık, alışveriş merkezleri, ofis, kültür ve medya yapıları, oteller ve havaalanları gibi çeşitli projeler üreterek hizmet vermektedir. Bu kadro içerisinde tasarım ve uygulama ekiplerinin sayılarının genelde yaptıkları projenin büyüklüğüne göre değişmekte olduğu öğrenilmiştir.

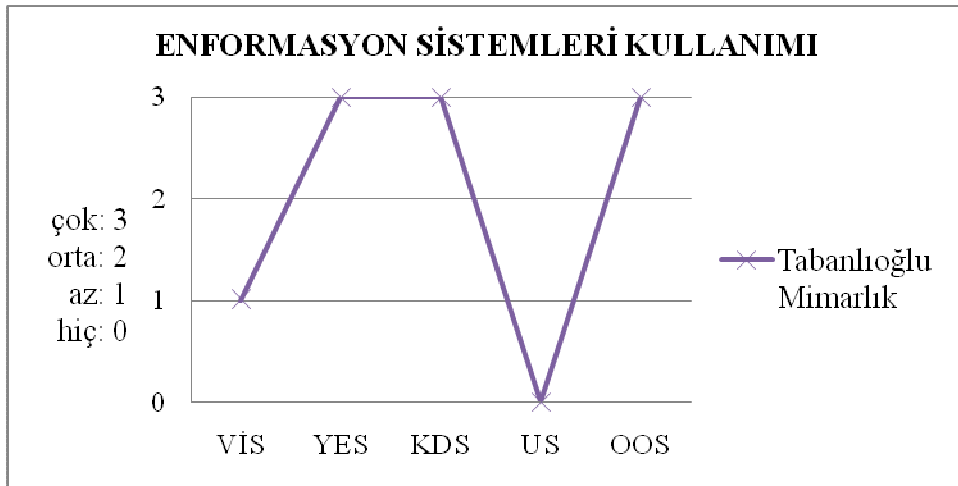
Yapılan anket çalışmasına büronun verdiği cevaplar şu doğrultudadır;

- “Mimari projelerinin oluşum süreçlerinde diğer disiplinlerle olan ilişkileri” sorulduğunda;

Tabanlıoğlu Mimarlık; inşaat, makine, elektrik mühendisleri gibi diğer disiplinlerle tasarım aşamasında bir araya gelerek yüz yüze toplantılar yapmayı tercih ettiklerini belirtmiştir. Genelde yapı üretim sürecinde diğer disiplinlerle tasarıma başlarken birlikte çalışmaya başladıklarını ifade etmişlerdir.

- “Yapı retim sürecinde enformasyon sistemlerinin kullanımı” üzerine sorulan sorular doğrultusunda;

Tabanlıoğlu Mimarlık, yapı üretim süreçlerinde bazı enformasyon sistemlerinden yararlandıklarını belirtmiştir. Yönetim enformasyon, karar destek ve ofis otomasyon sistemleri çoğunlukla kullandıkları sistemlerdir. Büroda, veri işleme ve yönetim enformasyon sistemlerinin genellikle planlama aşamasında; karar destek ve ofis otomasyon sistemlerinin ise sürecin tüm aşamalarında (planlama-tasarım-uygulama-kullanım) kullanıldığı öğrenilmiştir. İşverenlerinin genelde karar destek ve ofis otomasyon sistemlerinden yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanında tasarım ve uygulama ekipleri ile yan ekiplerin, yönetim enformasyon, karar destek ve ofis otomasyon sistemlerini kullandıklarını belirtmişlerdir (şekil 5.5).



şekil 5.5 Tabanlıoğlu Mimarlık’ın enformasyon sistemleri kullanımı grafiği

Enformasyon sistemlerinin kullanımına önem gösteren Tabanlıoğlu Mimarlık, enformasyon sistemlerinin nesnel boyutu olan enformasyon teknolojilerinden de yararlanmaktadır. Projelerinin çoğunlukla her aşamasında enformasyon teknolojilerine gerek duyduklarını açıklamışlardır.

- “Uygulama aşamasında genelde ne gibi sorunlarla karşılaştıkları, bu sorunları çözmeye hangi enformasyon teknolojilerini kullandıkları ve sorunların tasarıma ne ölçüde yansıdığı” sorularını şu şekilde cevaplamışlardır;

Birçok mimarlık bürosunda olduğu gibi Tabanlıoğlu Mimarlık da uygulama aşamasında sorunlarla karşılaştıklarını belirtmiştir. Karşılaştıkları bu sorunların genelde tasarım aşamasından gelen yanlış enformasyon akışından kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Genellikle internet ve elektronik postayı kullanarak, ürün modelleme ve animasyonlar yaparak ve bazı veri programlarından yararlanarak sorunları çözebildiklerini bildirmişlerdir. Uygulama sırasında karşılaştıkları sorunların, tasarımı bazen kısmen değiştirebildiğini, bazen de tasarımı hiç etkilemeyerek sorunu yerinde çözebildiklerini belirtmişlerdir.

- “Disiplinler arası iletişim ve bilgi akışını nasıl sağladıkları” sorulduğunda;

Tabanlıoğlu Mimarlık’ın, organizasyon içi ve dışı tüm disiplinler arası iletişimini ve bilgi akışını, belli aralıklarda yüz yüze toplantılar yaparak, telefonla veya internetle sağladığı öğrenilmiştir. Büroda çeşitli yönetsel ve teknolojik bilgiler literatürden, üniversitelerden ve konuya ilgi duyan elemanlar aracılığıyla edinilmektedir. İş fırsatları, kaynaklar ve rakip firmalara ilişkin istihbarat ile ihaleler, yeni çıkan malzeme ve ekipmanla ilgili haberler internet aracılığıyla sağlanmaktadır. Maliyet, süre gibi olgulara ilişkin verilere malzeme üreticisi firmalar aracılığıyla ulaşılmaktadır. Büro, yapım piyasaları hakkındaki izlenimleri literatürden ve internet aracılığıyla edinmektedir. Tasarım ve uygulama ile ilgili çeşitli görsel materyallere ise literatürden, internetten ve malzeme üreticisi firmalar ile konuya ilgi duyan çalışanlar aracılığıyla ulaşılmaktadır.

- “Kullandıkları enformasyon teknolojilerinin yapı üretim süreçlerine ne gibi faydaları olduğunu” şöyle belirtmişlerdir;

Tabanlıoğlu Mimarlık, enformasyon teknolojilerinin yapı üretim sürecine sağladığı birçok faydayı kabul etmektedir. E.T. sayesinde bilgi edinme ve arşivleme, revizyon ve kontrol, diğer disiplinlerle iletişim ve bilgi akışında kolaylıklar sağladıklarını belirtmişlerdir. E.T. ile tasarım ve çizimde hız kazandıklarını ve böylece süre kazancı sağladıklarını açıklamışlardır. Tasarım, çizim ve mimari sunuş kalitelerinin artmasında, bununla birlikte kalite düzeylerinin yükselmesinde E.T. kullanımının etkisi olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca projede maliyet sınırlarının korunmasında ve yönetsel kararlara destek vermesinde E.T.’nin etkili olduğunu belirtmişlerdir. Çalışanların performansı açısından değerlendirdiklerinde, E.T. kullanımıyla tasarım ve uygulama ekiplerinin hepsinin veriminin çok arttığını belirtmişlerdir.

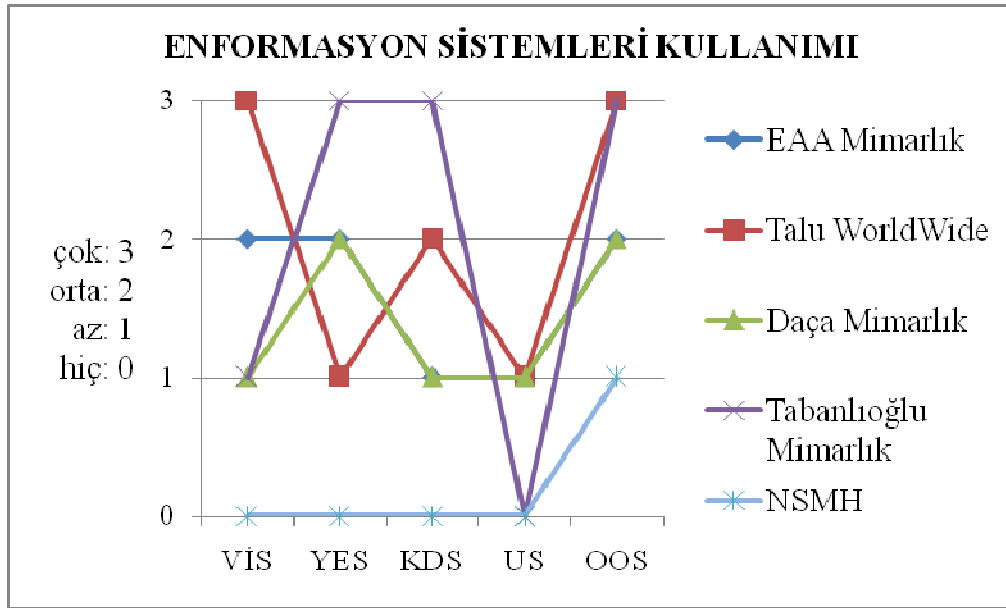
- “Enformasyon teknolojilerini kullanmanın yapı üretim süreçlerine getirdiği kısıtlamaların” neler olduğunu şöyle açıklamışlardır;

Tabanlıoğlu Mimarlık, enformasyon teknolojileri kullanımının faydaları olmasının yanı sıra getirdiği bir takım kısıtlamalar olduğunu kabul etmektedir. E.T.’ye olan yatırım maliyetlerinin çok yüksek olması E.T. kullanımına getirilen kısıtlamalardan bir tanesidir. Bunun dışında sistemlere zamanla yapılan gereksiz veri girişinin, standartlarda ve koordinasyonda eksikliklerin bulunmasının E.T. kullanımına ayrıca engel oluşturduğunu düşünmektedirler.

### **5.1.6 Yapılan Ankete İlişkin Değerlendirme ve Sonuçlar**

Ulusal ve uluslararası düzeyde hizmet veren beş mimarlık bürosuyla yapılan bu alan çalışmasında, bürolarda enformasyon teknolojileri kullanımına ne kadar yer verildiğinin, enformasyon teknolojilerinin yapı üretim sürecine olumlu olumsuz ne gibi etkileri olduğunun ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Anket çalışmasıyla, kavramsal boyutunun çok fazla tanınmadığı enformasyon sistemleri hakkında büroların düşünceleri ve yaklaşımı öğrenilmek istenmiştir.

Emre Arolat Mimarlık (EAA) ve Daa Mimarlık, belli enformasyon sistemleri kullanmak yerine o sistemlerle aynı görevi yerine getiren belli yöntemler kullanmaktadır. Buna karşılık Nevzat Sayın Mimarlık Hizmetleri’nde (NSMH) zaman içinde oluşmuş olan bilgi ve deneyimlerin düzenli bir hâle getirilerek kullanılması tercih edildiği için, çeşitli tanımlı sistemlerin kullanılmasına gerek duyulmamaktadır. Ancak Talu WorldWide ve Tabanlıoğlu Mimarlık büroları yapı üretim sürecinin aşamalarında belli enformasyon sistemlerini kullanmakta olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 5.6 Büroların enformasyon sistemleri kullanımı karşılaştırma grafiği

Ankete verilen cevaplar doğrultusunda enformasyon sistemleri kullanımı ile ilgili bürolar arasında bir karşılaştırma yapılmıştır. Bürolardan edinilen bilgilerle, Şekil 5.6'da gösterilen grafikte, 3-2-1-0 değerleri verilerek büroların enformasyon sistemleri kullanımı yoğunlukları belirtilmiştir. Grafik sonucunda bürolarda enformasyon sistemlerinin bazılarının çok, bazılarının kısmen kullanıldığı, bazı sistemlerin ise hiç kullanılmadığı görülebilmektedir. Örneğin grafiğe bakıldığında, Tabanlıoğlu Mimarlık ve NSMH uzman sistemlerden (US) hiç faydalanmazken Talu WorldWide ve Daça Mimarlık'ın bu sistemlerden az da olsa faydalandığı sonucuna varılmaktadır. Büroların hepsinin yalnız ofis otomasyon sistemlerini çeşitli değerlerde kullanmakta olduğu anlaşılmaktadır. Diğer sistemleri ise büroların hepsinin (NSMH hariç) belli düzeylerde kullandığı görülmektedir.

Anket soruları doğrultusunda enformasyon teknolojileri kullanımının kaçınılmaz olduğu sonucuna varılmıştır. Enformasyon teknolojileri her beş büroda da kullanılmakta olup, Talu WorldWide ve NSMH'de yapı üretim sürecinin sadece planlama aşamasında E.T.'ye daha çok gerek duyulmaktadır. Daça Mimarlık E.T.'ye sadece uygulama aşamasında ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. EAA ve Tabanlıoğlu Mimarlık bürolarında ise, planlama, tasarım ve uygulama aşamalarının hepsinde E.T.'ye gerek duyulmaktadır. Bürolarda mimari projelerin oluşum süreçlerinde inşaat, makine ve elektrik mühendisleri gibi diğer disiplinlerle öncelikli olarak tasarım aşamasında bir araya gelerek yüz yüze toplantılar yapılmaktadır. Gereklikçe de mekâna bağlı kalmadan internet üzerinden sürekli bilgi alışverişi yapılabilmektedir. Yapı üretim süreci katılımcısı olan bu diğer disiplinlerle Tabanlıoğlu Mimarlık tasarıma başlarken;

Daça Mimarlık avan proje tamamlandıktan sonra; NSMH bürosu tasarıma başlarken ve avan proje tamamlandıktan sonra; Talu WorldWide ve EAA ise tüm üretim süreci aşamalarında eş-zamanlı olarak çalışmaktadırlar. Büroların hepsi, bu disiplinlerle olan iletişim ve bilgi akışlarını hem telefonla ve belli aralıklarla yüz yüze toplantılar yaparak hem de internet yoluyla sağlamaktadır.

Anket yapılan her beş büro da uygulama aşamasında çeşitli sorunlarla karşılaştığını belirtmiştir. Çoğu, işverenlerin proje kapsamında verilen kararlar dışında isteklerde bulunması ve tasarım aşamasından gelen eksik/yanlış enformasyon akışından kaynaklanan sorunlarla karşılaşmaktadır. Bunlar dışında Daça Mimarlık; işveren açısından çıkan maliyet sorunlarıyla, Emre Arolat Mimarlık; işveren açısından çıkan maliyet sorunlarıyla beraber malzeme tedarikçilerinden kaynaklanan sorunlarla karşılaşmaktadır. Ayrıca zaman sıkışıklığı yüzünden bitmemiş projelerle uygulamaya başlama zorunluluğunun oluşturduğu ciddi problemler NSMH'nin karşılaştığı diğer sorunlar arasında bulunmaktadır. Büroların hepsi, karşılaştıkları bu sorunları çoğunlukla internet ve elektronik posta kullanarak, ürün modellemesi ve animasyonlar yaparak çözmektedir. Bunların yanı sıra EAA ve Tabanlıoğlu Mimarlık bürosu çeşitli veri programlarından ve yazılı ifadelerden de faydalandığını belirtmiştir. NSMH ve Talu WorldWide uygulamada karşılaştıkları sorunların tasarımı hiç etkilemediğini, sorunu yerinde çözebildiklerini ifade ederlerken; Daça Mimarlık sorunun tasarımı kısmen değiştirdiğini, EAA ve Tabanlıoğlu Mimarlık ise, durumun soruna göre değiştiğini düşünmektedir. EAA, tasarımın bazen kısmen bazen de tamamen değişebileceğini; Tabanlıoğlu Mimarlık ise, tasarımın bazen kısmen değişebildiğini bazen de sorunun yerinde çözülebilmekle tasarımın hiç etkilenmediğini savunmaktadır.

- Çeşitli yönetsel ve teknolojik bilgileri,
- İş fırsatları, kaynaklar, rakip firmalara ilişkin istihbaratı,
- Maliyet, süre vb. olgulara ilişkin verileri,
- İhaleler, yeni çıkan malzeme ve ekipmanla ilgili haberleri,
- Yapım piyasaları hakkındaki izlenimleri,
- Tasarım ve uygulama ile ilgili çeşitli görsel materyalleri,

bürolar ankette belirtilen yöntemlerin neredeyse hepsini kullanarak edinmektedir. Ancak çoğunlukla bu enformasyonlara literatürden, internetten, malzeme üreticisi firmalar ve konuya

ilgi duyan elemanları vasıtasıyla ulaşmaktadırlar.

Enformasyon teknolojileri kullanımının sağladığı faydalar ve getirdiği kısıtlamalar hakkında bürolar arasındaki fikirler oldukça farklılık göstermektedir. Çizelge 5.1 ve 5.2’de enformasyon teknolojilerinin faydaları ve engelleri konusunda bürolar arasında karşılaştırma yapılarak bu durum özetlenmektedir.

Çizelge 5.1 Enformasyon teknolojilerinin sağladığı faydaların bürolar arası karşılaştırılması

<b>ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİNİN SAĞLADIĞI FAYDALAR</b>	<b>EAA</b>	<b>NSMH</b>	<b>TWW</b>	<b>DAÇA</b>	<b>TM</b>
Bilgi edinme ve arşivleme kolaylığı	■	■	■	■	■
Tasarım ve çizimde hız	■	■	■		■
Tasarım ve çizim kalitesinin artması	■	■	■		■
Revizyon kolaylığı	■	■			■
Kontrol kolaylığı	■	■		■	■
Mimari sunuş kalitesinin artması	■	■	■		■
Diğer disiplinlerle iletişim ve bilgi akışı kolaylığı	■	■	■	■	■
Süre kazancı	■	■	■	■	■
Maliyet sınırlarının korunması	■	■			■
Kalite düzeyinin artması	■	■	■		■
Yönetimsel kararlara destek vermesi	■	■	■		■
Çalışanların performansını artırması		■			■

Çizelge 5.1’den çıkarılan sonuç; enformasyon teknolojilerinin sağladığı, bilgi edinme ve arşivleme kolaylığı, diğer disiplinlerle iletişim ve bilgi akışı kolaylığı ve süre kazancı, tüm bürolar tarafından kabul edilen faydalardır. Bunların yanında tasarım ve çizimde hız; tasarım, çizim ve mimari sunuş kalitesinin, dolayısıyla projede kalite düzeyinin artması; kontrol kolaylığı ve yönetimsel kararlara destek vermesi, enformasyon teknolojilerinin diğer faydaları arasında kabul edilebilmektedir. E.T.’nin revizyon kolaylığı sağladığını ve maliyet sınırlarının korunmasında etkili olduğunu düşünen bürolar da bulunmaktadır. Çalışanların performansı konusunda ise NSMH ve Tabanlıoğlu Mimarlık E.T.’nin olumlu yönde etki ettiğini düşünmektedir.

Çizelge 5.2 Enformasyon teknolojilerinin getirdiği kısıtlamaların bürolar arası karşılaştırılması

<b>ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİNİN GETİRDİĞİ KISITLAMALAR</b>	<b>EAA</b>	<b>NSMH</b>	<b>TWW</b>	<b>DAÇA</b>	<b>TM</b>
Sistemi sürekli güncelleme gerekliliği	■		■	■	
Yatırım maliyetlerinin çok yüksek olması	■	■			■
Karar verici konumundakilerin E.T. ile kaybedecek zamanının olmaması					
Uygun teknolojiyi belirlemenin zor olması					
Gereksiz veri girişi yapılması	■		■		■
Eski tarzda işlerin daha iyi yürümesi					
Güvenliğin azalması	■				
Standartlarda ve koordinasyonda eksikliklerin bulunması			■		■
Bilgisayarda tasarım yapmanın zor gelmesi	■				
Ekranın küçüklüğünden çizimin tamamına hâkim olunamaması	■				
Çıktı almak için başka firmalardan destek alınması			■		
Bilgisayarda sorun çıktığında çözüm bulmakta zorlanılması					
Projede kontrol zorluğu çekilmesi	■				
Karar verici konumundakilerin E.T.'ye yatkın olmaması		■			

Çizelge 5.2'den çıkarılan sonuçlar doğrultusunda ise, enformasyon teknolojilerinin getirdiği en önemli kısıtlamalar, sistemi sürekli güncelleme gerekliliği, E.T.'ye yapılan yatırım maliyetlerinin çok yüksek olması ve sisteme gereksiz veri girişi yapılmasıdır. Bunun yanı sıra güvenliğin azalması, standartlarda ve koordinasyonlarda eksikliklerin bulunması, bilgisayarda tasarım yapmanın zor gelmesi, ekranın küçüklüğünden çizimin tamamına hâkim olunamaması dolayısıyla projede kontrol zorluğu çekilmesi büroların karşısında olumsuz bir faktör olarak durmaktadır. Ayrıca çıktı almak için başka firmalardan destek alınması ve karar verici konumundaki çalışanların E.T. bilgisine yatkın olmaması da bazı bürolarca E.T. kullanımına engel oluşturmaktadır. Ancak bürolar, karar verici konumundakilerin E.T. ile kaybedecek zamanının olmaması, uygun teknolojiyi belirlemenin zor olması ve bilgisayarda tasarım yapmanın zor gelmesi gibi durumları E.T. kullanımına engel olarak görmemektedir. Ayrıca hiçbir büro eski tarzda işlerin daha iyi yürüdüğünü düşünmemektedir.

Enformasyon teknolojilerinin yapı üretim sürecinde tasarım ve uygulama ekiplerine olan etkileri üzerine Çizelge 5.3'ten yararlanarak bir sonuca varılabilmektedir.



Çizelge 5.3 Enformasyon teknolojilerinin tasarım ve uygulama ekipleri performansına etkileri

<b>Enformasyon Teknolojilerinin Tasarım-Uygulama Ekiplerine Etkileri</b>					
	<b>EAA</b>	<b>NSMH</b>	<b>TWW</b>	<b>DAÇA</b>	<b>TM</b>
Tasarım ekibi performansı	■	■			■
Uygulama ekibi performansı	■	■	■	■	■

Çizelgede görüldüğü üzere, bürolar çoğunlukla enformasyon teknolojilerinin uygulama ekibi üzerinde etkisi olduğunu düşünmektedirler. Bürolar tarafından belirtildiğine göre, enformasyon teknolojileri tasarım ekibinin performansını çok fazla etkilememektedir. Tasarım ekibinin performansını etkilediğini düşünen bürolar ise, bunun olumlu yönde olduğunu belirtmektedir. Bürolar, uygulama ekiplerinin verimlerinin tasarım ekiplerinin performansına göre daha çok arttığını belirtmişlerdir. Ancak E.T.'nin uygulama ekiplerinin verimini, kullanıcıların E.T.'ye olan yatkınlığına göre farklı ölçeklerde etkilediğini belirtmek gerekmektedir.

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yapı üretim süreci günümüzde gittikçe daha çok girdili, katılımcı sayısı çok ve karmaşık bir hâl almıştır. Yeni gelişen malzemeler, teknolojiler ve uzmanlık alanları ile süreçte ekip çalışması ve koordinasyonun önemi ortaya çıkmaktadır. Her sektörde gelişme gösteren teknolojiler, yapı üretim sektöründe de geniş yer almaktadır. Çeşitli donanımlar, yazılımlar ve küreselleşen dünyada iletişim araçlarından başlayarak enformasyon sağlamada birçok teknolojiye ihtiyaç duyulmaktadır.

Geçmişte mimar ve ustalar arasında her iki tarafın da bilgiye oldukça hâkim olmasından kaynaklı bir dil birliği söz konusudur. Bu dil birliği sayesinde mimar kendinden uzakta inşa edilen yapıları yönlendirebilmekte, ancak bu durum, süre kayıplarına neden olmaktadır. Günümüzde ise bu dil birliğini teknolojik olanaklar desteklemekte ve kolaylaştırarak zaman kazancı sağlamaktadır. Çizimle ifade ve iletişim kolaylığı ile enformasyon teknolojileri kullanımı uzakları yakına getirircesine bilgi akışını sağlayabilmekte ve böylece zamandan kazandırmaktadır.

Yapı üretiminin dinamik sürecinin merkezinde bulunan mimar, enformasyon teknolojileri kullanımı sayesinde hızlı iletişim sağlamak ve analizler yaparak kararları daha hızlı alabilmektedir. Çeşitli katılımcıların rol aldığı süreçte, karmaşıklığı giderebilmede E.T. kullanımı ilişki hiyerarşisini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca E.T., organizasyonun faaliyetlerinin birbirine uyumunu ve kolay takibini sağlamaktadır.

Bu tez kapsamında asıl vurgulanmak istenen; kaliteli bir ürün elde edebilmek için süreçteki ekip çalışmasının önemidir. Mümkün olduğunca tüm ekiplerin planlama aşamasında bir araya gelebilmesi, bütün kararların sürecin en başında her ekibin fikrine danışılarak alınması önerilmektedir. Yapının sorunsuz üretilmesi, ileride karşılaşılabilecek olası hataların olmaması, ekiplerin her aşamada eş zamanlı olarak çalışmasına bağlıdır. Bu eş zamanlı çalışmayı sağlamada enformasyon teknolojileri ciddi rol oynamaktadır. E.T. kullanımı sayesinde zaman, mekân ve uzaklık gibi engeller ekiplerin oluşturulmasında etken olmamaktadır.

Önemi vurgulanan enformasyon teknolojileri kullanımının yanı sıra, ülkemizde eksikliği bilinen Ulusal İnşaat Bilgi Sistemi'nin kurulması için de girişimlerde bulunulmalıdır. Öncelikle bunu sağlamada çeşitli yasal düzenlemelerin yapılması ve bu doğrultuda yeniden bir örgütlenmeye gidilmesi gerekmektedir. Geleneksel teknolojiyi benimsemiş kuşaklar ile yeni teknolojilere daha yatkın kuşaklar arasında bir bağıntı kurulmalıdır. Söz konusu ulusal

sistem doğrultusunda aktörlerin rollerinin doğru tanımlanması ve bu konuda yeni meslek alanlarının oluşturulması gereklidir.

Yapı üretiminde çoğunlukla uygulama aşamasında karşılaşılan sorunlar, tecrübeli mimarların deneyim ve birikimlerine dayanarak çözülmekte olup bu durum bazı belirsizlikler içermektedir. Enformasyon teknolojileri, yapı üretim sürecindeki görev belirsizliklerini gidermede yardımcı olabilmektedir. Uzman sistemler ya da yönetim enformasyon sistemleri gibi çeşitli enformasyon sistemlerinin organizasyon içerisinde kullanılmasıyla bu belirsizlikler aşılabilmektedir.

Günümüzde mimarlık büroları, enformasyon teknolojilerinin faydalarını kabul etmekte ancak getirdiği çeşitli kısıtlamalardan dolayı E.T. kullanımına çok fazla ağırlık vermemektedir. Ayrıca bazı bürolarda deneyim ve tecrübeler E.T. kullanımı yerine daha fazla tercih edilmektedir.

Yapı üretiminin belirlenen sürede, maliyet sınırlarını koruyarak, istenen kalitede sağlanması enformasyon teknolojilerinin yapı üretim süreci ile aynı potada eritilmesi ile başarılabilir. Bu durumda organizasyonların; amaç, vizyon ve misyonlarını belirlerken enformasyon teknolojileri kullanımına da yer vermeleri gerekmektedir. Üniversitelerdeki mesleki eğitimlerde enformasyon teknolojileri kullanımına daha fazla ağırlık verilmeli ve bunun sonucunda bürolar, teknolojik bilgiye sahip (E.T. kullanımına yatkın), bunları takip edebilen eğitilmiş işgücüne daha fazla önem vermelidirler. Bunun yanında organizasyonlar E.T. konusunda yatırımlar yaparak kendi içinde elemanlarına yönelik eğitimler vermeli ve çalışanların yenilikleri takip etmelerini sağlamalıdır.

Tasarım hataları ve tasarım-uygulama arası eksik/yanlış bilgi akışından kaynaklı çeşitli olası tasarım değişiklikleri, ilerde karşılaşılmaması için önceden planlanabilmeli ve bunda E.T. kullanımına önem verilmelidir. Karşılaşılan uygulama sorunlarının hangisinde hangi enformasyon teknolojilerinin kullanılacağına bilinmesi ya da hangisinin kullanılacağına doğru olarak karar verilmesi gerekmektedir.

Enformasyon sistem ve teknolojilerinin yapı üretimiyle yeterince bütünleşebilmesiyle kullanıcı memnuniyeti, ürün kalitesi ve yönetsel ihtiyaçların karşılanması sağlanabilmektedir. Enformasyon teknolojileri, organizasyonlara daima bir adım önde olma fırsatını vermektedir. Günümüzde enformasyon sistemlerinin kullanımı pek yaygınlaşmamış olmakla beraber kimi organizasyonlarda sistemlerin yaptığı görevleri karşılayan bazı yöntemler kullanılmaktadır. Aynı zamanda tez kapsamında önerilen enformasyon teknolojileri

kullanımının organizasyonlarca daha ön planda tutulması ise, bu teknoloji ve sistemlerin ilerde gelişebileceğine ve daha çok tercih edilebileceğine işaret ederek yeni bir başlangıç sağlamaktadır.

**KAYNAKLAR**

- Akkoyun, I., (2002), İnşaat Sektöründe Enformasyon Teknolojilerinin Stratejik Yönetimi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Alberti, L.B., (1986), *The Ten Books of Architecture (The 1755 Leoni Edition)*, Dover Publications, New York.
- Alptekin, G.Ö., (2006), “Yapı Üretiminde Tasarım Kalitesinin Yükseltilmesine Yönelik Bir Model”, Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aydın, P., (2003), İnşaat Sektöründe Enformasyon Teknolojileri Kullanımının Proje Yönetimi Bakış Açısıyla Analizi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Berköz, S., Kanoğlu, A., Dikbaş, A. ve Oraz, G., (1994), “Türkiye’de Kompüter Destekli Bina Yapım Yönetiminde Proje Planlama Enformasyonunun Sınıflandırılması İçin Kullanılabilecek Sistemlerin İncelenmesi”, İTÜ 264 no’lu Araştırma Projesi, İstanbul.
- Ceyhun, Y. ve Çağlayan, M.U., (1997), *Bilgi Teknolojileri Türkiye İçin Nasıl Bir Gelecek Hazırlamakta*, Türkiye İş Bankası, Ankara.
- Çağman, F., (1988), “Mimar Sinan Döneminde Sarayın Ehl-i Hiref Teşkilâtı”, *Mimar Sinan Dönemi Türk Mimarlığı ve Sanatı*, s.73-77.
- Çoker, B., (1983), “Yapıda Enformasyon Sistemlerine İhtiyaç ve Gelecekteki Gerçekler”, *Yapı*, 52:26.
- Çoruh, S., (1999), *Tasarım + Yapım Sisteminin Türkiye’deki uygulamaları*, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Dündar, A. (2001), “Osmanlı Mimarisinde Vilâyet (Eyâlet) Mimarları”, *Electronic Journal of Oriental Art Study, EJOS, IV* (= M. Kiel, N. Landman & H. Theunissen (eds.), *Proceedings of the 11th International Congress of Turkish Art, Utrecht-The Netherlands, August 23-28, 1999*), No. 49, 1-9.
- Dündar, A., (2000), *Arşivlerdeki Plan ve Çizimler Işığında Osmanlı İmar Sistemi: (XVIII. ve XIX. yüzyıl)*, Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Eminağa, A., (2001), İnşaat Sektöründe Teknik Müşavirlik ve Yapıda Kalite Kontrolü, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Esin, N., (1988), “Konut Donatısı Tasarım/Üretim Süreci ve Kullanıcının Yeri”, *Yapı*, 77:42-45.
- Franks, J., (1994), *Building contract administration and practice*, B.T. Batsford, London.
- Günay, R., (2006), *Sinan’ın İstanbul’u*, YEM Yayın, İstanbul.
- Gürsel, Y., (2005), “Tasarım-Üretim-Kullanım Süreçleri Bağlamında Mimarlığın Geleceği”, *Mimarist*, 15:56-62.
- Haag, S. ve Keen, P., (1996), *Information Technology: tomorrow’s advantage today*, McGraw-Hill, New York.
- Hasol, D., (2002), *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü*, YEM Yayın, İstanbul.

İnan, N., (2006), Bilgisayar Destekli Tasarım Sürecinde Disiplinler Arası İlişkiler ve Disiplinler Arası Uyumlu Tasarım Olanaklarının Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

İyigün, U., (2001), Mimarlık Bürolarında Enformasyon Sistemleri, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

İzgi, U., (1999), Mimarlıkta Süreç Kavramlar-İlişkiler, YEM Yayın, İstanbul.

Kaba, N.E., (1995), “Yapı Üretiminde Tasarım Aşamasında Yapıma Yönelik Maliyeti Etkileyen Karar Alanları Üzerine Bir Araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kamara, J.M., Anumba, C.J. ve Evbuomwan, N.F.O., (2002), Capturing client requirements in construction projects, Thomas Telford, London.

Kanoğlu, A., (1997), “Yüklenici Firmalar İçin Kompüter Destekli Planlama Alt Sistemi Tasarımı”, İTÜ Araştırma Projesi, İstanbul.

Karabulut, Ö., (2007), Yapı Üretim Sürecinde Kaynak Yönetimi Karar Alma Modeli, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Karzan, O., (2006), Enformasyon Teknolojilerinin İnşaat Firmalarında Kullanımı ve Sektörel Analiz, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kaya, E., (1999), “Yapı Üretim Sürecinde Yapım Aşamasında Kaliteyi Etkileyen Faktörler ve İşgücünün Önemi”, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

Köksal, H., (2005), Dijital Mimarlıkta Tasarım ve Üretim Süreci, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kuban, D., (1998), Mimarlık Kavramları, YEM Yayın, İstanbul.

Langford, D. ve Male, A., (1991), Strategic Management in Construction, Gover Publishing Company Ltd., England.

Laudon, K.C. ve Laudon, J.P., (2002), Management Information Systems : Managing the Digital Firm, Prentice Hall, New Jersey.

Lewis, P.S., Goodman, S.H. ve Patricia M.F., (1995), Management : Challenges in the 21th Century, West Pub. Co., Minneapolis.

Maraş, H., (2002), Tasarım Aşaması Proje Riskleri, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

McLeod Jr., R., (1993), Management Information Systems : A Study of Computer-based Information Systems, Macmillan Pub. Co., New York.

Mutluay, H.S., (2005), Eşzamanlı Mühendislik İlkelerinin İnşaat Proje Sisteminde Uygulanmasına Yönelik Bir Model, Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

Naumann, R., (1998), Eski Anadolu Mimarlığı, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara.

Orgun, M. Z., (1938) , “Hassa Mimarları”, Arkitekt, 10:333-342.

Sey, Y., (2005), “Mimarlık Mesleği İçin Nasıl Bir Gelecek?”, Mimarist, 15:63-66.

- Sey, Y., Çıracı, M., Kanoğlu, A., Yaman, H. ve Köksal, A., (2002), "Information System Analysis For A Large Construction Firm: A Case Study in Turkey", *Architectural Science Review*, 45(4):299-306.
- Sey, Y., Orhon, İ., Aral, N., Cansun, M.O., Özüekren, A.Ş., Giritli, H., Sözen, Z. ve Çıracı, M., (1986/1987), *Çağdaş Yapım Sistemleri, Ders Notları*, İTÜ, Gemi İnşaat Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Sönmez, Z., (1988), "Mimar Sinan ve Hassa Mimarlar Ocağı", *Mimar Sinan Dönemi Türk Mimarlığı ve Sanatı*, s.251-259.
- Stair, R.M., (1992), *Principles of Information Systems : A Managerial Approach*, Boyd & Fraser Pub. Co., Massachusetts.
- Şen, F.G., (2006), *Müşteri İsteklerindeki Değişikliklerin Proje Nitelikleri Üzerindeki Etkileri, Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şeşen, R., (1988), "Mimar Sinan ile İlgili Yazmalar", *Mimar Sinan Dönemi Türk Mimarlığı ve Sanatı*, s.269-275.
- Toydemir, N., Gürdal, E. ve Tanaçan, L., (2004), *Yapı Elemanı Tasarımında Malzeme, Literatür Yayıncılık*, İstanbul.
- Trent, R.H. ve Wheelen, T.L., (1974), *Developments in Management Information Systems*, Dickenson Pub. Co., California.
- Turban, E., McLean, E. ve Wetherbe, J., (1996), *Information Technology for Management : Improving Quality and Productivity*, Wiley, New York.
- Türk Dil Kurumu, (2005), *Türkçe Sözlük*, Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara.
- Uzunköprü, C., (2001), *Mimarlık Bürolarında Tasarım Yönetimi Bağlamında Örgütsel Yapı, Enformasyon Teknolojisi ve Küreselleşme İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ward, J. ve Griffiths, P., (1996), *Strategic Planning for Information Systems*, Wiley, New York.
- Yılmaz, F.A., (1996), "Yapım Yönetiminde Bilgisayar Destekli Proje Planlama ve Programlama Alt Sistemi", *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

## İNTERNET KAYNAKLARI

- [1]-Güven Sigorta, (2008), İnşaat All Risk Sigortası, <http://www.guvensigorta.com.tr/html/urunler/muhendislik/insa.html>
- [2]-Akıllı Binalar, (2008), Smart Homes, <http://www.smarthomes-cyprus.com/images/homeautomation.jpg>
- CAD Teknolojileri, (2008), Microbizz Software Development, <http://www.microbizz.nl/cad02.png>
- Doküman Yönetimi,(2008), Kets, <http://www.kets.com/images/imaj.tarayici.nedir.001.jpg>
- Elektronik Veri Değişimi, (2008), Anet, [http://www.anet.com.tr/images/kurumsal\\_leasedline.gif](http://www.anet.com.tr/images/kurumsal_leasedline.gif)
- E-mail, (2008), Marisoft, <http://www.marisoft.com.tr/eposta/image/6.gif>
- Groupware, (2008), Argonne National Laboratory, <http://www.ead.anl.gov/project/images/pa/47.gif>
- Mobil İletişim Teknolojileri, (2008), <http://img237.imageshack.us/img237/3014/mysoft8qs7bq.jpg>
- Ürün Modelleme, (2008), Computers & Engineering Software & Consulting, <http://www.comp-engineering.com/products/TEKLASTRUCTURES/images/v12new/a0.jpg>
- Video-konferans, (2008), Wolfvision Visualizer, [http://www.wolfvision.com/dealers/videokonf\\_vz10.jpg](http://www.wolfvision.com/dealers/videokonf_vz10.jpg)
- [3]-Bekiroğlu, S.K., (2003), Frank Gehry-Walt Disney Konser Salonu, <http://www.arkitera.com/v1/proje/waltdisney/index.htm>
- [4]-Frank Gehry, Balık Heykeli, (1992), [http://www.guggenheim.org/exhibitions/past\\_exhibitions/gehry/fish\\_sculpt\\_11.html](http://www.guggenheim.org/exhibitions/past_exhibitions/gehry/fish_sculpt_11.html)
- [5]-<http://www.skyscrapercity.com>
- [6]-<http://www.fosterandpartner.com>
- [7]-Froese, T., (1999), Interwoven Threads: Trends in the Use of Information Technologies for the Construction Industry, <http://www.ce.berkeley.edu/~tommelein/CEMworkshop/Froese.pdf>
- [8]-<http://www.catalhoyuk.info/>
- [9]-<http://www.biyografi.info/kisi/mimar-sinan>
- [10]-[http://tr.wikipedia.org/wiki/Mezopotamya\\_Mimarisi](http://tr.wikipedia.org/wiki/Mezopotamya_Mimarisi)
- [11]-Amor, R. ve Betts, M., (2002), “Information Technology For Construction: Recent Work and Future Directions”, <http://www.cs.auckland.ac.nz/~trebor/papers/AMOR01A.pdf>
- [12]-Andresen, J., Baldwin, A., Betts, M., Carter, C., Hamilton, A., Stokes, E. ve Thorpe, T., (2000), “A framework for Measuring IT Innovation Benefits”, Electronic Journal of Information Technology in Construction (ITcon), <http://www.itcon.org/cgi->



bin/works/Show?2000\_4

[13]-Björk, B-C., (1997), “INFOMATE: a framework for discussing information technology applications in construction”, Construction Informatics Digital Library, <http://itc.scix.net/data/works/att/w78-1997-5.content.pdf>

[14]-Björnsson, H. ve Lundegard, R., (1993), “Strategic Use of IT in Some European Construction Firms”, Construction Informatics Digital Library, <http://itc.scix.net/data/works/att/w78-1993-2-17.content.pdf>

[15]-Kanoğlu, A., (1999), Proje Yönetimi Yaklaşımında Binalarda Kalite Yönetimi ve Enformasyon Sistemleri, <http://atlas.cc.itu.edu.tr/~kanoglu/KANOGLU-JP-KALDER1999.pdf>

[16]-Rivard, H., Froese, T., Waugh, L. M., El-Diraby, T., Mora, R., Torres, H., Gill, S. M. ve O'Reilly, T., (2004), “Case studies on the use of information technology in the Canadian Construction industry”, Electronic Journal of Information Technology in Construction (ITcon) [http://www.itcon.org/data/works/att/2004\\_2.content.05604.pdf](http://www.itcon.org/data/works/att/2004_2.content.05604.pdf)

**EKLER**

- Ek 1 Anket Soruları  
Ek 2 Büroların Anket Sorularına Cevapları

### Ek 1 Anket Soruları

1. Mimari projelerinizin oluşum sürecinde diğer disiplinlerle (inşaat, makine, elektrik müh.) ilişkileriniz aşağıdakilerden hangisidir?
  - A. Tasarım aşamasında bir araya gelerek yüz yüze toplantılar yaparız.
  - B. Tasarım aşamasında mekâna bağlı kalmadan internet üzerinden sürekli bilgi alışverişi yaparız.
  - C. Tasarım aşamasında diğer disiplinlere ihtiyaç duymam. Tasarım bittikten sonra diğer disiplinlere gönderirim.
  
2. Mimari projenin hangi aşamasında diğer disiplinlerle birlikte çalışmaya başlıyorsunuz?
  - A. Tasarıma başlarken
  - B. Avan proje tamamlandıktan sonra
  - C. Uygulama projesi aşamasında
  - D. Mimari uygulama projesi bittikten sonra
  - E. Tüm aşamalarda eş-zamanlı olarak
  - F. Diğer.....
  
3. Yapı üretim süreci aşamalarında bir enformasyon sistemi kullanılıyor mu? Kullanılıyorsa hangi aşamada hangi sistem kullanılıyor tabloda belirtiniz.

#### Enformasyon Sistemleri:

Veri İşleme Sistemleri (VİS): Çevreden gelen ham verileri işleyerek organizasyonda kullanılacak enformasyon ürünlerine dönüştüren sistemlerdir.

Yönetim Enformasyon Sistemleri (YES): Yönetimsel kararlar için gerekli enformasyonun oluşturularak yönetimin işini kolaylaştırmak amacıyla, veri işleme sistemleri tarafından sağlanan verileri işleyen, düzenli terminlerle raporlar hazırlayan ve bunları personelin ve yöneticilerin kullanımına sunan bilgisayar destekli bir enformasyon sistemi bileşenidir. Raporlar yönetim tarafından değerlendirilmekte, planlama ve kontrol amacıyla kullanılmaktadır.

Karar Destek Sistemleri (KDS): Yöneticiye veya problemi çözmek üzere görevlendirilmiş karar vericilere, istendiği durumlarda ulaşılması ve raporlanması gereken bilgileri sağlayan ve böylece karar vermede yardımcı olan sistemdir.

Uzman Sistemler (US): İlgili uzmanlık alanındaki uzmanın düşünce biçimine göre çözüm üreten enformasyon sistemleridir.

Ofis Otomasyon Sistemleri (OOS): Organizasyonun bünyesinde yer alan kişi veya departmanlar arasında yazılı, sözlü veya görsel iletişimi sağlamak, saklamak, organize etmek ve işlemekle görevli sistemlerdir. Kelime işlem yazılımları, elektronik posta, masa üstü yayıncılık, video konferans, imaj ve görüntü işleme, multimedya sistemleri gibi olanaklar, bilgisayar destekli ofis otomasyon; telefon, fax, sesli mesaj sistemleri ve teleks ise bilgisayar destekli olmayan ofis otomasyon sistemleridir.

	VİS	YES	KDS	US	OOS
PLANLAMA SÜRECİ					
TASARIM SÜRECİ					
UYGULAMA SÜRECİ					
KULLANIM SÜRECİ					

4. Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda yapı üretim sürecinde rol alan aktörleriniz hangi enformasyon sistemlerinden faydalanmaktadır? Tabloda belirtiniz.

	VİS	YES	KDS	US	OOS
İŞVEREN					
TASARIM EKİBİ					
UYGULAMA EKİBİ					
YAN EKİPLER (MÜŞAVİRLİK, MALZ. EKP. TEDARİKÇİSİ, DENETLEYİCİLER)					

5. Yapı üretim süreçlerinizde enformasyon teknolojilerini kullanıyor musunuz?

- A. Evet  
B. Hayır

6. Projenin hangi sürecinde enformasyon teknolojilerine daha çok gerek duyuyorsunuz?

- A. Planlama  
B. Tasarım  
C. Uygulama  
D. Hepsi

7. Uygulama aşamasında genelde ne gibi sorunlarla karşılaşıyorsunuz?

- A. İşverenin proje dışındaki istekleri  
B. Tasarım aşamasından gelen yanlış enformasyon akışı  
C. Uygulanması zor/mümkün olmayan tasarım (inşa edilebilirlik problemleri)  
D. İşveren açısından çıkan maliyet sorunları  
E. Diğer.....

8. Karşılaştığınız bu sorunları hangi enformasyon teknolojilerini kullanarak çözebiliyorsunuz?
- A. İnternet-E mail  
B. Video konferans  
C. Ürün modelleme-Animasyonlar  
D. Veri programları  
E. Diğer.....
9. Genel anlamda uygulamada karşılaştığınız sorunlar tasarıma ne ölçüde yansıyor?
- A. Tasarımı kısmen değiştirebiliyor  
B. Tasarıma zincirleme olarak etki ederek tamamen değiştirebiliyor  
C. Tasarımı hiç etkilemiyor, sorunu yerinde çözebiliyoruz  
D. Diğer.....
10. Disiplinler arası iletişim ve bilgi akışını nasıl sağlıyorsunuz?
- A. Belli aralıklarda yüz yüze toplantılar yaparak  
B. İnternet yoluyla  
C. Telefonla  
D. Diğer.....
11. Aşağıda bahsedilen enformasyonları hangi yöntemleri kullanarak ediniyorsunuz?  
Tabloda belirtiniz.
- A. Çeşitli yönetsel ve teknolojik bilgiler,  
B. İş fırsatları, kaynaklar, rakip firmalara ilişkin istihbarat,  
C. Maliyet, süre vb. olgulara ilişkin veriler,  
D. İhaleler, yeni çıkan malzeme ve ekipmanla ilgili haberler,  
E. Yapım piyasaları hakkında izlenimler,  
F. Tasarım ve uygulama ile ilgili çeşitli görsel materyal.

	A	B	C	D	E	F
Literatürden						
İnternet vasıtasıyla						
Bilgi işlem danışman firma vasıtasıyla						
Malzeme üreticisi firmalar vasıtasıyla						
Diğer mimarlık büroları vasıtasıyla						
Üniversiteler vasıtasıyla						
Konuya ilgi duyan elemanlarımız vasıtasıyla						
Diğer						

12. Kullandığınız enformasyon teknolojilerinin yapı üretim sürecinize ne gibi faydaları olmuştur?

- Bilgi edinme ve arşivleme kolaylığı..... Evet  Hayır
- Tasarım ve çizimde hız..... Evet  Hayır
- Tasarım ve çizim kalitesinin artması..... Evet  Hayır
- Revizyon kolaylığı..... Evet  Hayır
- Kontrol kolaylığı..... Evet  Hayır
- Mimari sunuş kalitesinin artması..... Evet  Hayır
- Diğer disiplinlerle iletişim ve bilgi akışı kolaylığı..... Evet  Hayır
- Süre kazancı..... Evet  Hayır
- Maliyet sınırlarının korunması..... Evet  Hayır
- Kalite düzeyinin artması..... Evet  Hayır
- Yönetimsel kararlara destek vermesi..... Evet  Hayır
- Çalışanların performansını artırması..... Evet  Hayır

13. Enformasyon teknolojilerini (E.T.) kullanmanın yapı üretim sürecinize getirdiği kısıtlamalar nelerdir?

- Sistemi sürekli güncelleme gerekliliği..... Evet  Hayır
- Yatırım maliyetlerinin çok yüksek olması..... Evet  Hayır
- Karar verici konumundaki çalışanların ET ile kaybedecek zamanının olmaması... Evet  Hayır
- Uygun teknolojiyi belirlemenin zor olması..... Evet  Hayır
- Gereksiz veri girişi yapılması..... Evet  Hayır
- Eski tarzda işlerin daha iyi yürümesi..... Evet  Hayır
- Güvenliğin azalması..... Evet  Hayır
- Standartlarda ve koordinasyonda eksikliklerin bulunması..... Evet  Hayır
- Bilgisayarda tasarım yapmanın zor gelmesi..... Evet  Hayır
- Ekranın küçüklüğünden çizimin tamamına hâkim olunamaması..... Evet  Hayır

Çıktı almak için başka firmalardan destek alınması..... Evet  Hayır

Bilgisayarda problem çıktığında çözüm bulmakta zorlanılması..... Evet  Hayır

Projede kontrol zorluğu çekilmesi..... Evet  Hayır

14. Enformasyon teknolojilerinin tasarım ekibi performansına etkisini değerlendiriniz.

A. Tasarım ekibinin verimi çok arttı

B. Ekip E.T.'yi reddetmekte ve eski çalışma yöntemlerini kullanmakta

C. Diğer.....

15. Enformasyon teknolojilerinin uygulama ekibi performansına etkisini değerlendiriniz.

A. Uygulama ekibinin verimi çok arttı

B. Ekip E.T.'yi reddetmekte ve eski çalışma yöntemlerini kullanmakta

C. Diğer.....

## Ek 2 Büroların Anket Sorularına Cevapları

### Emre Arolat Mimarlık

1. Mimari projelerinizin oluşum sürecinde diğer disiplinlerle (inşaat, makine, elektrik müh.) ilişkileriniz aşağıdakilerden hangisidir?
- (A) Tasarım aşamasında bir araya gelerek yüz yüze toplantılar yaparız. (*Konsept projesinden sonra*)
- (B) Tasarım aşamasında mekâna bağlı kalmadan internet üzerinden sürekli bilgi alışverişi yaparız. (*Konsept proje aşamasında*)
- C. Tasarım aşamasında diğer disiplinlere ihtiyaç duymam. Tasarım bittikten sonra diğer disiplinlere gönderirim.
2. Mimari projenin hangi aşamasında diğer disiplinlerle birlikte çalışmaya başlıyorsunuz?
- A. Tasarıma başlarken
- B. Avan proje tamamlandıktan sonra
- C. Uygulama projesi aşamasında
- D. Mimari uygulama projesi bittikten sonra
- (E) Tüm aşamalarda eş-zamanlı olarak
- F. Diğer.....
3. Yapı üretim süreci aşamalarında bir enformasyon sistemi kullanılıyor mu? Kullanılıyorsa hangi aşamada hangi sistem kullanılıyor tabloda belirtiniz.

	VİS	YES	KDS	US	OOS
PLANLAMA SÜRECİ	●	●	●	●	●
TASARIM SÜRECİ	●	●	●	●	●
UYGULAMA SÜRECİ					●
KULLANIM SÜRECİ					



4. Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda yapı üretim sürecinde rol alan aktörleriniz hangi enformasyon sistemlerinden faydalanmaktadır? Tabloda belirtiniz.

	VİS	YES	KDS	US	OOS
İŞVEREN					●
TASARIM EKİBİ	●	●	●	●	●
UYGULAMA EKİBİ	●	●	●	●	●
YAN EKİPLER (MÜŞAVİRLİK, MALZ. EKP. TEDARİKÇİSİ, DENETLEYİCİLER)	●	●			

5. Yapı üretim süreçlerinizde enformasyon teknolojilerini kullanıyor musunuz?

A. Evet

B. Hayır

6. Projenin hangi sürecinde enformasyon teknolojilerine daha çok gerek duyuyorsunuz?

A. Planlama

B. Tasarım

C. Uygulama

D. Hepsi

7. Uygulama aşamasında genelde ne gibi sorunlarla karşılaşıyorsunuz?

A. İşverenin proje dışındaki istekleri

B. Tasarım aşamasından gelen yanlış/eksik enformasyon akışı

C. Uygulanması zor/mümkün olmayan tasarım (inşa edilebilirlik problemleri)

D. İşveren açısından çıkan maliyet sorunları

E. Diğer; Malzeme tedarikçilerinden kaynaklanan sorunlar.

8. Karşılaştığınız bu sorunları hangi enformasyon teknolojilerini kullanarak çözebiliyorsunuz?

A. İnternet-E mail

B. Video konferans

C. Ürün modelleme-Animasyonlar

D. Veri programları

E. Diğer.....

9. Genel anlamda uygulamada karşılaştığınız sorunlar tasarıma ne ölçüde yansıyor?

- A. Tasarımı kısmen değiştirebiliyor  
 B. Tasarıma zincirleme olarak etki ederek tamamen değiştirebiliyor  
 C. Tasarımı hiç etkilemiyor, sorunu yerinde çözebiliyoruz  
 D. Diğer; Değişir. Bazen kısmen bazen tamamen yansiyabilir.

10. Disiplinler arası iletişim ve bilgi akışını nasıl sağlıyorsunuz?

- A. Belli aralıklarda yüz yüze toplantılar yaparak  
 B. İnternet yoluyla  
 C. Telefonla  
 D. Diğer.....

11. Aşağıda bahsedilen enformasyonları hangi yöntemleri kullanarak ediniyorsunuz?

Tabloda belirtiniz.

- A. Çeşitli yönetsel ve teknolojik bilgiler.  
 B. İş fırsatları, kaynaklar, rakip firmalara ilişkin istihbarat.  
 C. Maliyet, süre vb. olgulara ilişkin veriler.  
 D. İhaleler, yeni çıkan malzeme ve ekipmanla ilgili haberler.  
 E. Yapım piyasaları hakkında izlenimler.  
 F. Tasarım ve uygulama ile ilgili çeşitli görsel materyal.

	A	B	C	D	E	F
Literatürden	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
İnternet vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Bilgi işlem danışman firma vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>		
Malzeme üreticisi firmalar vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>
Diğer mimarlık büroları vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
Üniversiteler vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
Konuya ilgi duyan elemanlarımız vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>					
Diğer <b>Teçrübe</b>			<input checked="" type="radio"/>			

12. Kullandığınız enformasyon teknolojilerinin yapı üretim sürecinize ne gibi faydaları olmuştur?

Bilgi edinme ve arşivleme kolaylığı..... Evet  Hayır

Tasarım ve çizimde hız..... Evet  Hayır

Tasarım ve çizim kalitesinin artması..... Evet  Hayır

Revizyon kolaylığı..... Evet  Hayır

- Kontrol kolaylığı..... Evet  Hayır
- Mimari sunuş kalitesinin artması..... Evet  Hayır
- Diğer disiplinlerle iletişim ve bilgi akışı kolaylığı..... Evet  Hayır
- Süre kazancı...(*Tek kerelik çizimlerde “Hayır”, genelde “Evet”*)..... Evet  Hayır
- Maliyet sınırlarının korunması..... Evet  Hayır
- Kalite düzeyinin artması..... Evet  Hayır
- Yönetimsel kararlara destek vermesi..... Evet  Hayır
- Çalışanların performansını artırması..... Evet  Hayır

13. Enformasyon teknolojilerini (E.T.) kullanmanın yapı üretim sürecinize getirdiği kısıtlamalar nelerdir?

- Sistemi sürekli güncelleme gerekliliği..... Evet  Hayır
- Yatırım maliyetlerinin çok yüksek olması..... Evet  Hayır
- Karar verici konumundaki çalışanların ET ile kaybedecek zamanının olmaması.. Evet  Hayır
- Uygun teknolojiyi belirlemenin zor olması..... Evet  Hayır
- Gereksiz veri girişi yapılması..... Evet  Hayır
- Eski tarzda işlerin daha iyi yürümesi...(*Duruma göre değişebiliyor*)..... Evet  Hayır
- Güvenliğin azalması..... Evet  Hayır
- Standartlarda ve koordinasyonda eksikliklerin bulunması..... Evet  Hayır
- Bilgisayarda tasarım yapmanın zor gelmesi..... Evet  Hayır
- Ekranın küçüklüğünden çizimin tamamına hâkim olunamaması..... Evet  Hayır
- Çıktı almak için başka firmalardan destek alınması..... Evet  Hayır
- Bilgisayarda problem çıktığında çözüm bulmakta zorlanması..... Evet  Hayır
- Projede kontrol zorluğu çekilmesi..... Evet  Hayır

14. Enformasyon teknolojilerinin tasarım ekibi performansına etkisini değerlendiriniz.

- A. Tasarım ekibinin verimi çok arttı
- B. Ekip E.T.'yi reddetmekte ve eski çalışma yöntemlerini kullanmakta
- C. Diğer.....

15. Enformasyon teknolojilerinin uygulama ekibi performansına etkisini değerlendiriniz.

- A. Uygulama ekibinin verimi çok arttı
- B. Ekip E.T.'yi reddetmekte ve eski çalışma yöntemlerini kullanmakta
- C. Diğer.....

### Nevzat Sayın Mimarlık Hizmetleri

1. Mimari projelerinizin oluşum sürecinde diğer disiplinlerle (inşaat, makine, elektrik müh.) ilişkileriniz aşağıdakilerden hangisidir?
  - A. Tasarım aşamasında bir araya gelerek yüz yüze toplantılar yaparız.
  - B. Tasarım aşamasında mekâna bağlı kalmadan internet üzerinden sürekli bilgi alışverişi yaparız.
  - C. Tasarım aşamasında diğer disiplinlere ihtiyaç duymam. Tasarım bittikten sonra diğer disiplinlere gönderirim.
  
2. Mimari projenin hangi aşamasında diğer disiplinlerle birlikte çalışmaya başlıyorsunuz?
  - A. Tasarıma başlarken
  - B. Avan proje tamamlandıktan sonra
  - C. Uygulama projesi aşamasında
  - D. Mimari uygulama projesi bittikten sonra
  - E. Tüm aşamalarda eş-zamanlı olarak
  - F. Diğer.....
  
3. Yapı üretim süreci aşamalarında bir enformasyon sistemi kullanılıyor mu? Kullanılıyorsa hangi aşamada hangi sistem kullanılıyor tabloda belirtiniz.

– İşimizi yaparken tanımlı sistemler kullanmak yerine zaman içinde oluşmuş olan bilgilerimizi ve deneyimlerimizi düzenli bir hâle getirerek kullanmaya çalışıyoruz.

	ViS	YES	KDS	US	OOS
PLANLAMA SÜRECİ					
TASARIM SÜRECİ					
UYGULAMA SÜRECİ					
KULLANIM SÜRECİ					

4. Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda yapı üretim sürecinde rol alan aktörleriniz hangi enformasyon sistemlerinden faydalanmaktadır? Tabloda belirtiniz.

– Bugüne kadar bizim çalıştığımız ekiplerin hiçbiri tanımlı bir enformasyon sistemi kullanmıyordu.

	VİS	YES	KDS	US	OOS
İŞVEREN					
TASARIM EKİBİ					
UYGULAMA EKİBİ					
YAN EKİPLER (MÜŞAVİRLİK, MALZ. EKP. TEDARİKÇİSİ, DENETLEYİCİLER)					

5. Yapı üretim süreçlerinizde enformasyon teknolojilerini kullanıyor musunuz?

- A. Evet  
B. Hayır

6. Projenin hangi sürecinde enformasyon teknolojilerine daha çok gerek duyuyorsunuz?

- A. Planlama  
B. Tasarım  
C. Uygulama  
D. Hepsi

7. Uygulama aşamasında genelde ne gibi sorunlarla karşılaşıyorsunuz?

- A. İşverenin proje dışındaki istekleri  
B. Tasarım aşamasından gelen yanlış enformasyon akışı  
C. Uygulanması zor/mümkün olmayan tasarım (inşa edilebilirlik problemleri)  
D. İşveren açısından çıkan maliyet sorunları  
 E. Diğer; Zaman sıkışıklığı yüzünden bitmemiş projelerle uygulamaya başlama zorunluluğu.

8. Karşılaştığınız bu sorunları hangi enformasyon teknolojilerini kullanarak çözebiliyorsunuz?

- A. İnternet-E mail  
 B. Video konferans  
 C. Ürün modelleme-Animasyonlar  
 D. Veri programları  
E. Diğer.....

9. Genel anlamda uygulamada karşılaştığınız sorunlar tasarıma ne ölçüde yansıyor?

- A. Tasarımı kısmen değiştirebiliyor  
B. Tasarıma zincirleme olarak etki ederek tamamen değiştirebiliyor  
 C. Tasarımı hiç etkilemiyor, sorunu yerinde çözebiliyoruz  
D. Diğer.....

10. Disiplinler arası iletişim ve bilgi akışını nasıl sağlıyorsunuz?

- A. Belli aralıklarda yüz yüze toplantılar yaparak  
 B. İnternet yoluyla  
 C. Telefonla  
D. Diğer.....

11. Aşağıda bahsedilen enformasyonları hangi yöntemleri kullanarak ediniyorsunuz?

Tabloda belirtiniz.

- A. Çeşitli yönetsel ve teknolojik bilgiler,  
B. İş fırsatları, kaynaklar, rakip firmalara ilişkin istihbarat,  
C. Maliyet, süre vb. olgulara ilişkin veriler,  
D. İhaleler, yeni çıkan malzeme ve ekipmanla ilgili haberler,  
E. Yapım piyasaları hakkında izlenimler,  
F. Tasarım ve uygulama ile ilgili çeşitli görsel materyal.

	A	B	C	D	E	F
Literatürden	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
İnternet vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Bilgi işlem danışman firma vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Malzeme üreticisi firmalar vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Diğer mimarlık büroları vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Üniversiteler vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Konuya ilgi duyan elemanlarımız vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Diğer						

12. Kullandığınız enformasyon teknolojilerinin yapı üretim sürecinize ne gibi faydaları olmuştur?

- Bilgi edinme ve arşivleme kolaylığı..... Evet  Hayır
- Tasarım ve çizimde hız..... Evet  Hayır
- Tasarım ve çizim kalitesinin artması..... Evet  Hayır
- Revizyon kolaylığı..... Evet  Hayır
- Kontrol kolaylığı..... Evet  Hayır
- Mimari sunuş kalitesinin artması..... Evet  Hayır
- Diğer disiplinlerle iletişim ve bilgi akışı kolaylığı..... Evet  Hayır
- Süre kazancı..... Evet  Hayır
- Maliyet sınırlarının korunması..... Evet  Hayır
- Kalite düzeyinin artması..... Evet  Hayır
- Yönetimsel kararlara destek vermesi..... Evet  Hayır
- Çalışanların performansını artırması..... Evet  Hayır

13. Enformasyon teknolojilerini (E.T.) kullanmanın yapı üretim sürecinize getirdiği kısıtlamalar nelerdir?

- Sistemi sürekli güncelleme gerekliliği..... Evet  Hayır
- Yatırım maliyetlerinin çok yüksek olması..... Evet  Hayır
- Karar verici konumundaki çalışanların ET ile kaybedecek zamanının olmaması.. Evet  Hayır

– Karar vericilerin zamanının olmamasından çok zihinsel olarak bu dünyaya çok yakın olmamaları.

- Uygun teknolojiyi belirlemenin zor olması..... Evet  Hayır
- Gereksiz veri girişi yapılması..... Evet  Hayır
- Eski tarzda işlerin daha iyi yürümesi..... Evet  Hayır



- Güvenliğin azalması..... Evet  Hayır
- Standartlarda ve koordinasyonda eksikliklerin bulunması..... Evet  Hayır
- Bilgisayarda tasarım yapmanın zor gelmesi..... Evet  Hayır
- Ekranın küçüklüğünden çizimin tamamına hâkim olunamaması..... Evet  Hayır
- Çıktı almak için başka firmalardan destek alınması..... Evet  Hayır
- Bilgisayarda problem çıktığında çözüm bulmakta zorlanılması..... Evet  Hayır
- Projede kontrol zorluğu çekilmesi..... Evet  Hayır

14. Enformasyon teknolojilerinin tasarım ekibi performansına etkisini değerlendiriniz.

- A. Tasarım ekibinin verimi çok arttı
- B. Ekip E.T.'yi reddetmekte ve eski çalışma yöntemlerini kullanmakta
- C. Diğer; Zaman alıyor ama çalışmayı da iyileştiriyor.

15. Enformasyon teknolojilerinin uygulama ekibi performansına etkisini değerlendiriniz.

- A. Uygulama ekibinin verimi çok arttı
- B. Ekip E.T.'yi reddetmekte ve eski çalışma yöntemlerini kullanmakta
- C. Diğer; Zaman alıyor ama çalışmayı da iyileştiriyor.

### Talu WorldWide

1. Mimari projelerinizin oluşum sürecinde diğer disiplinlerle (inşaat, makine, elektrik müh.) ilişkileriniz aşağıdakilerden hangisidir?
- A. Tasarım aşamasında bir araya gelerek yüz yüze toplantılar yaparız.
- B. Tasarım aşamasında mekâna bağlı kalmadan internet üzerinden sürekli bilgi alışverişi yaparız.
- C. Tasarım aşamasında diğer disiplinlere ihtiyaç duymam. Tasarım bittikten sonra diğer disiplinlere gönderirim.
2. Mimari projenin hangi aşamasında diğer disiplinlerle birlikte çalışmaya başlıyorsunuz?
- A. Tasarıma başlarken
- B. Avan proje tamamlandıktan sonra
- C. Uygulama projesi aşamasında
- D. Mimari uygulama projesi bittikten sonra
- E. Tüm aşamalarda eş-zamanlı olarak
- F. Diğer.....
3. Yapı üretim süreci aşamalarında bir enformasyon sistemi kullanılıyor mu? Kullanılıyorsa hangi aşamada hangi sistem kullanılıyor tabloda belirtiniz.

	ViS	YES	KDS	US	OOS
PLANLAMA SÜRECİ	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>
TASARIM SÜRECİ	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
UYGULAMA SÜRECİ	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>
KULLANIM SÜRECİ					<input checked="" type="radio"/>

4. Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda yapı üretim sürecinde rol alan aktörleriniz hangi enformasyon sistemlerinden faydalanmaktadır? Tabloda belirtiniz.

	VİS	YES	KDS	US	OOS
İŞVEREN					
TASARIM EKİBİ	●		●	●	●
UYGULAMA EKİBİ	●	●	●		●
YAN EKİPLER (MÜŞAVİRLİK, MALZ. EKP. TEDARİKÇİSİ, DENETLEYİCİLER)		●			

5. Yapı üretim süreçlerinizde enformasyon teknolojilerini kullanıyor musunuz?

- A. Evet  
B. Hayır

6. Projenin hangi sürecinde enformasyon teknolojilerine daha çok gerek duyuyorsunuz?

- A. Planlama  
B. Tasarım  
C. Uygulama  
D. Hepsi

7. Uygulama aşamasında genelde ne gibi sorunlarla karşılaşıyorsunuz?

- A. İşverenin proje dışındaki istekleri  
 B. Tasarım aşamasından gelen yanlış enformasyon akışı  
C. Uygulanması zor/mümkün olmayan tasarım (inşa edilebilirlik problemleri)  
D. İşveren açısından çıkan maliyet sorunları  
E. Diğer.....

8. Karşılaştığınız bu sorunları hangi enformasyon teknolojilerini kullanarak çözebiliyorsunuz?

- A. İnternet-E mail  
B. Video konferans  
 C. Ürün modelleme-Animasyonlar  
D. Veri programları  
E. Diğer.....

9. Genel anlamda uygulamada karşılaştığınız sorunlar tasarıma ne ölçüde yansıyor?

A. Tasarımı kısmen değiştirebiliyor

B. Tasarıma zincirleme olarak etki ederek tamamen değiştirebiliyor

C. Tasarımı hiç etkilemiyor, sorunu yerinde çözebiliyoruz

D. Diğer.....

10. Disiplinler arası iletişim ve bilgi akışını nasıl sağlıyorsunuz?

A. Belli aralıklarda yüz yüze toplantılar yaparak

B. İnternet yoluyla

C. Telefonla

D. Diğer.....

11. Aşağıda bahsedilen enformasyonları hangi yöntemleri kullanarak ediniyorsunuz?

Tabloda belirtiniz.

A. Çeşitli yönetsel ve teknolojik bilgiler.

B. İş fırsatları, kaynaklar, rakip firmalara ilişkin istihbarat.

C. Maliyet, süre vb. olgulara ilişkin veriler.

D. İhaleler, yeni çıkan malzeme ve ekipmanla ilgili haberler.

E. Yapım piyasaları hakkında izlenimler.

F. Tasarım ve uygulama ile ilgili çeşitli görsel materyal.

	A	B	C	D	E	F
Literatürden	<input checked="" type="radio"/>					
İnternet vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Bilgi işlem danışman firma vasıtasıyla						
Malzeme üreticisi firmalar vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		
Diğer mimarlık büroları vasıtasıyla						
Üniversiteler vasıtasıyla						
Konuya ilgi duyan elemanlarımız vasıtasıyla			<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Diğer						

12. Kullandığınız enformasyon teknolojilerinin yapı üretim sürecinize ne gibi faydaları olmuştur?

Bilgi edinme ve arşivleme kolaylığı..... Evet  Hayır

Tasarım ve çizimde hız..... Evet  Hayır

Tasarım ve çizim kalitesinin artması..... Evet  Hayır

- Revizyon kolaylığı..... Evet  Hayır
- Kontrol kolaylığı..... Evet  Hayır
- Mimari sunuş kalitesinin artması..... Evet  Hayır
- Diğer disiplinlerle iletişim ve bilgi akışı kolaylığı..... Evet  Hayır
- Süre kazancı..... Evet  Hayır
- Maliyet sınırlarının korunması..... Evet  Hayır
- Kalite düzeyinin artması..... Evet  Hayır
- Yönetimsel kararlara destek vermesi..... Evet  Hayır
- Çalışanların performansını artırması..... Evet  Hayır

13. Enformasyon teknolojilerini (E.T.) kullanmanın yapı üretim sürecinize getirdiği kısıtlamalar nelerdir?

- Sistemi sürekli güncelleme gerekliliği..... Evet  Hayır
- Yatırım maliyetlerinin çok yüksek olması..... Evet  Hayır
- Karar verici konumundaki çalışanların ET ile kaybedecek zamanının olmaması.. Evet  Hayır
- Uygun teknolojiyi belirlemenin zor olması..... Evet  Hayır
- Gereksiz veri girişi yapılması..... Evet  Hayır
- Eski tarzda işlerin daha iyi yürümesi..... Evet  Hayır
- Güvenliğin azalması..... Evet  Hayır
- Standartlarda ve koordinasyonda eksikliklerin bulunması..... Evet  Hayır
- Bilgisayarda tasarım yapmanın zor gelmesi..... Evet  Hayır
- Ekranın küçüklüğünden çizimin tamamına hâkim olunamaması..... Evet  Hayır
- Çıktı almak için başka firmalardan destek alınması..... Evet  Hayır
- Bilgisayarda problem çıktığında çözüm bulmakta zorlanılması..... Evet  Hayır
- Projede kontrol zorluğu çekilmesi..... Evet  Hayır

14. Enformasyon teknolojilerinin tasarım ekibi performansına etkisini değerlendiriniz.

A. Tasarım ekibinin verimi çok arttı

B. Ekip E.T.'yi reddetmekte ve eski çalışma yöntemlerini kullanmakta

C. Diğer; E.T.'nin faydası kabul edilmekle beraber uygulama aşamasında aksaklıklar yaşanabilmektedir. Tasarım ekibinden ziyade uygulama ve şantiye ekiplerine faydası görülmüştür.

15. Enformasyon teknolojilerinin uygulama ekibi performansına etkisini değerlendiriniz.

A. Uygulama ekibinin verimi çok arttı

B. Ekip E.T.'yi reddetmekte ve eski çalışma yöntemlerini kullanmakta

C. Diğer.....

### Daça Mimarlık

1. Mimari projelerinizin oluşum sürecinde diğer disiplinlerle (inşaat, makine, elektrik müh.) ilişkileriniz aşağıdakilerden hangisidir?
  - A. Tasarım aşamasında bir araya gelerek yüz yüze toplantılar yaparız.
  - B. Tasarım aşamasında mekâna bağlı kalmadan internet üzerinden sürekli bilgi alişverişi yaparız.
  - C. Tasarım aşamasında diğer disiplinlere ihtiyaç duymam. Tasarım bittikten sonra diğer disiplinlere gönderirim.
  
2. Mimari projenin hangi aşamasında diğer disiplinlerle birlikte çalışmaya başlıyorsunuz?
  - A. Tasarıma başlarken
  - B. Avan proje tamamlandıktan sonra
  - C. Uygulama projesi aşamasında
  - D. Mimari uygulama projesi bittikten sonra
  - E. Tüm aşamalarda eş-zamanlı olarak
  - F. Diğer.....
  
3. Yapı retim süreci aşamalarında bir enformasyon sistemi kullanılıyor mu? Kullanılıyorsa hangi aşamada hangi sistem kullanılıyor tabloda belirtiniz.

	ViS	YES	KDS	US	OOS
PLANLAMA SÜRECİ					
TASARIM SÜRECİ	<input checked="" type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>
UYGULAMA SÜRECİ		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		
KULLANIM SÜRECİ					

4. Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda yapı üretim sürecinde rol alan aktörleriniz hangi enformasyon sistemlerinden faydalanmaktadır? Tabloda belirtiniz.

	VİS	YES	KDS	US	OOS
İŞVEREN				●	
TASARIM EKİBİ	●				●
UYGULAMA EKİBİ		●	●		
YAN EKİPLER (MÜŞAVİRLİK, MALZ. EKP. TEDARİKÇİSİ, DENETLEYİCİLER)			●		

5. Yapı üretim süreçlerinizde enformasyon teknolojilerini kullanıyor musunuz?

A. Evet

B. Hayır

6. Projenin hangi sürecinde enformasyon teknolojilerine daha çok gerek duyuyorsunuz?

A. Planlama

B. Tasarım

C. Uygulama

D. Hepsi

7. Uygulama aşamasında genelde ne gibi sorunlarla karşılaşıyorsunuz?

A. İşverenin proje dışındaki istekleri

B. Tasarım aşamasından gelen yanlış enformasyon akışı

C. Uygulanması zor/mümkün olmayan tasarım (inşa edilebilirlik problemleri)

D. İşveren açısından çıkan maliyet sorunları

E. Diğer.....

8. Karşılaştığınız bu sorunları hangi enformasyon teknolojilerini kullanarak çözebiliyorsunuz?

A. İnternet-E mail

B. Video konferans

C. Ürün modelleme-Animasyonlar

D. Veri programları

E. Diğer.....



9. Genel anlamda uygulamada karşılaştığınız sorunlar tasarıma ne ölçüde yansıyor?

- A. Tasarımı kısmen değiştirebiliyor  
 B. Tasarıma zincirleme olarak etki ederek tamamen değiştirebiliyor  
 C. Tasarımı hiç etkilemiyor, sorunu yerinde çözebiliyoruz  
 D. Diğer.....

10. Disiplinler arası iletişim ve bilgi akışını nasıl sağlıyorsunuz?

- A. Belli aralıklarda yüz yüze toplantılar yaparak  
 B. İnternet yoluyla  
 C. Telefonla  
 D. Diğer.....

11. Aşağıda bahsedilen enformasyonları hangi yöntemleri kullanarak ediniyorsunuz?

Tabloda belirtiniz.

- A. Çeşitli yönetsel ve teknolojik bilgiler,  
 B. İş fırsatları, kaynaklar, rakip firmalara ilişkin istihbarat,  
 C. Maliyet, süre vb. olgulara ilişkin veriler,  
 D. İhaleler, yeni çıkan malzeme ve ekipmanla ilgili haberler,  
 E. Yapım piyasaları hakkında izlenimler,  
 F. Tasarım ve uygulama ile ilgili çeşitli görsel materyal.

	A	B	C	D	E	F
Literatürden	<input checked="" type="radio"/>					
İnternet vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
Bilgi işlem danışman firma vasıtasıyla						
Malzeme üreticisi firmalar vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>
Diğer mimarlık büroları vasıtasıyla						
Üniversiteler vasıtasıyla						
Konuya ilgi duyan elemanlarımız vasıtasıyla			<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>
Diğer						

12. Kullandığınız enformasyon teknolojilerinin yapı üretim sürecinize ne gibi faydaları olmuştur?

Bilgi edinme ve arşivleme kolaylığı..... Evet  Hayır

Tasarım ve çizimde hız..... Evet  Hayır

Tasarım ve çizim kalitesinin artması..... Evet  Hayır

Revizyon kolaylığı..... Evet  Hayır

- Kontrol kolaylığı..... Evet  Hayır
- Mimari sunuş kalitesinin artması..... Evet  Hayır
- Diğer disiplinlerle iletişim ve bilgi akışı kolaylığı..... Evet  Hayır
- Süre kazancı..... Evet  Hayır
- Maliyet sınırlarının korunması..... Evet  Hayır
- Kalite düzeyinin artması..... Evet  Hayır
- Yönetimsel kararlara destek vermesi..... Evet  Hayır
- Çalışanların performansını artırması..... Evet  Hayır

13. Enformasyon teknolojilerini (E.T.) kullanmanın yapı üretim sürecinize getirdiği kısıtlamalar nelerdir?

- Sistemi sürekli güncelleme gerekliliği..... Evet  Hayır
- Yatırım maliyetlerinin çok yüksek olması..... Evet  Hayır
- Karar verici konumundaki çalışanların ET ile kaybedecek zamanının olmaması.. Evet  Hayır
- Uygun teknolojiyi belirlemenin zor olması..... Evet  Hayır
- Gereksiz veri girişi yapılması..... Evet  Hayır
- Eski tarzda işlerin daha iyi yürümesi..... Evet  Hayır
- Güvenliğin azalması..... Evet  Hayır
- Standartlarda ve koordinasyonda eksikliklerin bulunması..... Evet  Hayır
- Bilgisayarda tasarım yapmanın zor gelmesi..... Evet  Hayır
- Ekranın küçüklüğünden çizimin tamamına hâkim olunamaması..... Evet  Hayır
- Çıktı almak için başka firmalardan destek alınması..... Evet  Hayır
- Bilgisayarda problem çıktığında çözüm bulmakta zorlanılması..... Evet  Hayır
- Projede kontrol zorluğu çekilmesi..... Evet  Hayır

14. Enformasyon teknolojilerinin tasarım ekibi performansına etkisini değerlendiriniz.

- A. Tasarım ekibinin verimi çok arttı
- B. Ekip E.T.'yi reddetmekte ve eski çalışma yöntemlerini kullanmakta
- C. Diğer; Etkilemiyor.

15. Enformasyon teknolojilerinin uygulama ekibi performansına etkisini değerlendiriniz.

- A. Uygulama ekibinin verimi çok arttı
- B. Ekip E.T.'yi reddetmekte ve eski çalışma yöntemlerini kullanmakta
- C. Diğer; Süreci hızlandırmakla beraber ekibin verimini kullanıcının teknolojiye olan yatkınlığına göre farklı ölçülerde etkilemektedir.

### Tabanlıoğlu Mimarlık

1. Mimari projelerinizin oluşum s¼recinde diğer disiplinlerle (inşaat, makine, elektrik m¼h.) ilişkileriniz aşağıdakilerden hangisidir?
  - A. Tasarım aşamasında bir araya gelerek y¼z y¼ze toplantılar yaparız.
  - B. Tasarım aşamasında mekâna bağlı kalmadan internet üzerinden s¼rekli bilgi alişverişi yaparız.
  - C. Tasarım aşamasında diğer disiplinlere ihtiyaç duymam. Tasarım bittikten sonra diğer disiplinlere g¼nderirim.
  
2. Mimari projenin hangi aşamasında diğer disiplinlerle birlikte çalışmaya başlıyorsunuz?
  - A. Tasarıma başlarken
  - B. Avan proje tamamlandıktan sonra
  - C. Uygulama projesi aşamasında
  - D. Mimari uygulama projesi bittikten sonra
  - E. T¼m aşamalarda eş-zamanlı olarak
  - F. Diğer.....
  
3. Yapı üretim s¼reci aşamalarında bir enformasyon sistemi kullanılıyor mu? Kullanılıyorsa hangi aşamada hangi sistem kullanılıyor tabloda belirtiniz.

	ViS	YES	KDS	US	OOS
PLANLAMA S¼RECİ	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>
TASARIM S¼RECİ			<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>
UYGULAMA S¼RECİ			<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>
KULLANIM S¼RECİ			<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>

4. Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda yapı üretim sürecinde rol alan aktörleriniz hangi enformasyon sistemlerinden faydalanmaktadır? Tabloda belirtiniz.

	VİS	YES	KDS	US	OOS
İŞVEREN			●		●
TASARIM EKİBİ		●	●		●
UYGULAMA EKİBİ		●	●		●
YAN EKİPLER (MÜŞAVİRLİK, MALZ. EKP. TEDARİKÇİSİ, DENETLEYİCİLER)		●	●		●

5. Yapı üretim süreçlerinizde enformasyon teknolojilerini kullanıyor musunuz?

A. Evet

B. Hayır

6. Projenin hangi sürecinde enformasyon teknolojilerine daha çok gerek duyuyorsunuz?

A. Planlama

B. Tasarım

C. Uygulama

D. Hepsi

7. Uygulama aşamasında genelde ne gibi sorunlarla karşılaşıyorsunuz?

A. İşverenin proje dışındaki istekleri

B. Tasarım aşamasından gelen yanlış enformasyon akışı

C. Uygulanması zor/mümkün olmayan tasarım (inşa edilebilirlik problemleri)

D. İşveren açısından çıkan maliyet sorunları

E. Diğer.....

8. Karşılaştığınız bu sorunları hangi enformasyon teknolojilerini kullanarak çözebiliyorsunuz?

A. İnternet-E mail

B. Video konferans

C. Ürün modelleme-Animasyonlar

D. Veri programları

E. Diğer.....

9. Genel anlamda uygulamada karşılaştığınız sorunlar tasarıma ne ölçüde yansıyor?

- A. Tasarımı kısmen değiştirebiliyor  
 B. Tasarıma zincirleme olarak etki ederek tamamen değiştirebiliyor  
 C. Tasarımı hiç etkilemiyor, sorunu yerinde çözebiliyoruz  
 D. Diğer.....

10. Disiplinler arası iletişim ve bilgi akışını nasıl sağlıyorsunuz?

- A. Belli aralıklarda yüz yüze toplantılar yaparak  
 B. İnternet yoluyla  
 C. Telefonla  
 D. Diğer.....

11. Aşağıda bahsedilen enformasyonları hangi yöntemleri kullanarak ediniyorsunuz?

Tabloda belirtiniz.

- A. Çeşitli yönetsel ve teknolojik bilgiler.  
B. İş fırsatları, kaynaklar, rakip firmalara ilişkin istihbarat.  
C. Maliyet, süre vb. olgulara ilişkin veriler.  
D. İhaleler, yeni çıkan malzeme ve ekipmanla ilgili haberler.  
E. Yapım piyasaları hakkında izlenimler.  
F. Tasarım ve uygulama ile ilgili çeşitli görsel materyal.

	A	B	C	D	E	F
Literatürden	<input checked="" type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
İnternet vasıtasıyla		<input checked="" type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Bilgi işlem danışman firma vasıtasıyla						
Malzeme üreticisi firmalar vasıtasıyla			<input checked="" type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>
Diğer mimarlık büroları vasıtasıyla						
Üniversiteler vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>					
Konuya ilgi duyan elemanlarımız vasıtasıyla	<input checked="" type="radio"/>					<input checked="" type="radio"/>
Diğer						

12. Kullandığınız enformasyon teknolojilerinin yapı üretim sürecinize ne gibi faydaları olmuştur?

Bilgi edinme ve arşivleme kolaylığı..... Evet  Hayır

Tasarım ve çizimde hız..... Evet  Hayır

Tasarım ve çizim kalitesinin artması..... Evet  Hayır

- Revizyon kolaylığı..... Evet  Hayır
- Kontrol kolaylığı..... Evet  Hayır
- Mimari sunuş kalitesinin artması..... Evet  Hayır
- Diğer disiplinlerle iletişim ve bilgi akışı kolaylığı..... Evet  Hayır
- Süre kazancı..... Evet  Hayır
- Maliyet sınırlarının korunması..... Evet  Hayır
- Kalite düzeyinin artması..... Evet  Hayır
- Yönetimsel kararlara destek vermesi..... Evet  Hayır
- Çalışanların performansını artırması..... Evet  Hayır

13. Enformasyon teknolojilerini (E.T.) kullanmanın yapı üretim sürecinize getirdiği kısıtlamalar nelerdir?

- Sistemi sürekli güncelleme gerekliliği..... Evet  Hayır
- Yatırım maliyetlerinin çok yüksek olması..... Evet  Hayır
- Karar verici konumundaki çalışanların ET ile kaybedecek zamanının olmaması.. Evet  Hayır
- Uygun teknolojiyi belirlemenin zor olması..... Evet  Hayır
- Gereksiz veri girişi yapılması..... Evet  Hayır
- Eski tarzda işlerin daha iyi yürümesi..... Evet  Hayır
- Güvenliğin azalması..... Evet  Hayır
- Standartlarda ve koordinasyonda eksikliklerin bulunması..... Evet  Hayır
- Bilgisayarda tasarım yapmanın zor gelmesi..... Evet  Hayır
- Ekranın küçüklüğünden çizimin tamamına hâkim olunamaması..... Evet  Hayır
- Çıktı almak için başka firmalardan destek alınması..... Evet  Hayır
- Bilgisayarda problem çıktığında çözüm bulmakta zorlanması..... Evet  Hayır
- Projede kontrol zorluğu çekilmesi..... Evet  Hayır

14. Enformasyon teknolojilerinin tasarım ekibi performansına etkisini değerlendiriniz.

- A. Tasarım ekibinin verimi çok arttı  
B. Ekip E.T.'yi reddetmekte ve eski çalışma yöntemlerini kullanmakta  
C. Diğer.....

15. Enformasyon teknolojilerinin uygulama ekibi performansına etkisini değerlendiriniz.

- A. Uygulama ekibinin verimi çok arttı  
B. Ekip E.T.'yi reddetmekte ve eski çalışma yöntemlerini kullanmakta  
C. Diğer.....



**ÖZGEÇMİŞ**

Doğum tarihi 28.08.1984

Doğum yeri İstanbul

Lise 1995-2002 Özel Uğur Lisesi

Lisans 2002-2006 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fak.  
Mimarlık Bölümü

Yüksek Lisans 2006-2008 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Mimarlık Anabilim Dalı, Mimari Tasarım Programı

**Çalıştığı kurum(lar)**

2006-2007 Karma Mimarlık  
2007-2008 Gül İnşaat A.Ş.