

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM SÜRECİNDE DİSİPLİNLER ARASI
İLİŞKİLER VE DİSİPLİNLER ARASI UYUMLU TASARIM
OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**

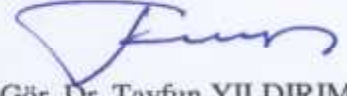
Nurgül İNAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MART 2006
ANKARA**

Nurgül İNAN tarafından hazırlanan BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM SÜRECİNDE DİSİPLİNLER ARASI İLİŞKİLER VE DİSİPLİNLER ARASI UYUMLU TASARIM OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI adlı bu tezin yüksek lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

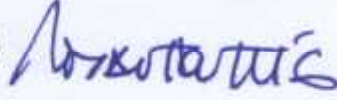


Öğr. Gör. Dr. Tayfun YILDIRIM

Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından Mimarlık Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ziya UTKUTUĞ



Üye : Prof. Dr. Mutbul KAYILI



Üye : Doç. Dr. Murat DİCLELİ



Üye : Yrd. Doç. Pınar DİNÇ



Üye : Dr. Tayfun YILDIRIM



Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.



**BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM SÜRECİNDE DİSİPLİNLER ARASI
İLİŞKİLER VE DİSİPLİNLER ARASI UYUMLU TASARIM
OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI
(Yüksek Lisans Tezi)**

Nurgül İNAN

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Mart 2006**

ÖZET

Mimari tasarım, mimarlık mühendislik disiplinleri arası bir ekip işidir. Günümüzde büyük ve kompleks hale gelen yapıların tasarlanmasında, değişik konularda uzman kişilerin bilgi ve görüşlerine ihtiyaç vardır. Proje tasarımlarının ve çizimlerin dijital ortamlarda yapılmaya başlanması ile birlikte, mimar ve çeşitli disiplinlerdeki mühendislerin bilgi alış veriş şekli de değişikliğe uğramıştır. Geleneksel yöntemlerle çalışılan dönemlerde tasarımın ancak belli bir aşamasından sonra devreye girebilen mühendislik disiplinleri, teknolojik imkanların sunduğu hızlı, kolay, zaman ve mekana bağlı kalınmayan iletişim olanakları sayesinde proje üretim sürecinin başından itibaren tasarımın içinde mimar ile birlikte yer almaktadırlar. Mimar, mühendis, peyzaj gibi disiplinler arası ilişkilerde uyumlu tasarım olanaklarının günümüz mimarlık bürolarında ne ölçüde kullanıldıklarını araştırmak bu çalışmanın esas amacıdır. Bu çalışmada, Ankara'daki mimarlık bürolarında bir anket çalışması yapılmış olup, bilgisayar teknolojilerinin kullanımının bürolarda ve disiplinler arası ilişkilerde ne gibi etkileri olduğu ortaya çıkartılmıştır. Buna bağlı olarak, süreci rasyonelleştirmeye yönelik yöntemler önerilmiştir.

Bilim Kodu : 802
Anahtar Kelimeler : Bilgisayar destekli tasarım, disiplinler arası ilişkiler
Sayfa Adedi : 120
Tez Yöneticisi : Dr. Tayfun YILDIRIM

**RESEARCH OF INTERDISCIPLINARY RELATIONS ON THE COMPUTER
AIDED DESIGNING PROCESS AND INTERDISCIPLINARY
HARMONIOUS PLANNING ABILITIES
(M.Sc. Thesis)**

Nurgül İNAN

**GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
March 2006**

ABSTRACT

Architectural design is a work of team which is interdisciplinary of architecture and engineering. Today, in relation with the design of the buildings turned into huge and complex ones, the knowledge and views of the experts are needed on the different subjects. The shape of knowledge exchange of the architects and engineers who are in various disciplinarians, has been modified by commence of performing the project designing and drawing in the digital environment. Engineering disciplinarians, which could go into use only following a certain phase of the building design on the period of conventional working methods, take their place, together with the architect, within the design from the beginning of the project producing process by means of speedy and easy communication abilities, which are not restricted by the time and place, and are offered by the technological facilities. The essential aim of this work is to research to what extension the digital-synchronized designing abilities are used among the interdisciplinary relations, such as architecture, engineering and landscape architecture, at the today's architecture offices. In this work, a questionnaire work has been applied to the architecture bureaus in Ankara, and there are what kinds of effects concerning the usage of computer technologies in offices and inter-disciplinary relations have been revealed. Depending on the acquired data, methods have been recommended for rationalizing the process.

Science Code : 802
Key Words : Computer aided design, interdisciplinary relations
Page Number : 120
Adviser : Dr. Tayfun YILDIRIM

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren hocam Öğr. Gör. Dr. Tayfun YILDIRIM'a, bu çalışma için bürosundaki standartlardan yararlanmamı sağlayan sayın K. Mükremin BARUT'a, anket sırasında bana yardımcı olan öğrencilerime, anket sorularımı sabırla yanıtlayan büro sahibi mimarlara, tezim boyunca bana maddi ve manevi her türlü desteği sağlayan eşim Ömer İNAN'a, büyük bir sabırla çalışmalarımı tamamlamamı bekleyen çocuklarım Pelin ve Selin'e, manevi destekleriyle her zaman yanımda olan aileme teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	x
RESİMLERİN LİSTESİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiv
1. GİRİŞ	1
2. MİMARİ TASARIM SÜRECİ VE TASARIM ORGANİZASYONU	5
2.1. Tasarımın Tanımı, Mimari Tasarımın Tanımı	5
2.2. Mimari Tasarım Süreci	6
2.2.1. Zihinsel etkinlik olarak tasarlama.....	8
2.2.2. Enformasyon işletim sistemi olarak tasarlama	8
2.3. Tasarım Organizasyonu	10
2.3.1. Tasarlama organizasyonunun tarihsel gelişimi.....	11
2.3.2. Tasarım organizasyonunda roller.....	14
3. BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM	16
3.1. Mimarlıkta Bilgisayar Destekli Tasarımın Tarihçesi.....	17
3.2. Mimari Tasarımda Kullanılan Bilgisayar Yazılımları	20
3.3. Teknolojik Olanakların Diğer Mimari Uygulamalarda Kullanımı	25
4. DİJİTAL İLETİŞİM OLANAKLARI	29
4.1. İletişim Teknolojilerinin Tarihsel Gelişimi	29

	Sayfa
4.2. Bilgisayarla İletişimde Kullanılan Teknolojiler.....	29
4.2.1. Taşınabilir bellek.....	30
4.2.2. Ağ bağlantıları.....	30
4.3. İnternet.....	33
4.3.1. İnternetin sağladığı hizmetler.....	33
5. MİMARLIK BÜROLARINDA DURUM TESPİTİ	37
5.1. Alan Çalışması	37
5.2. Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi	38
5.2.1. Bilgisayar teknolojilerinin tasarım sürecinde kullanılma alanları ve oranları	38
5.2.2. Bilgisayar kullanımının proje üretimine getirdiği faydalar	41
5.2.3. Bilgisayar kullanımının proje üretimine getirdiği kısıtlamalar.....	43
5.2.4. Bilgisayar kullanımının büro personeli üzerindeki etkileri	45
5.2.5. Bilgisayar kullanımının tasarım yapılan mekan üzerindeki etkileri	48
5.2.6. Bilgisayar ağları ile internetin kullanımı	48
5.2.7. Kullanılan iletişim yöntemleri	50
5.2.8. Diğer disiplinlerin projeye katılım etapları.....	53
5.2.9. Disiplinler arası ortak yazılım kullanımı	54
5.2.10. Standartların kullanımı.....	55
6. DİSİPLİNLER ARASI UYUMLU TASARIM İÇİN YÖNTEM ÖNERİLERİ	59
6.1. Proje Oluşum Sürecinde Bilgisayar Desteği.....	59
6.2. Bilgisayar Destekli Tasarım ve Personel	66
6.3. Bilgisayar Destekli Tasarım ve Tasarım Ekibi.....	68
6.4. Bilgisayar Destekli Tasarım ve Mekan.....	70

	Sayfa
6.5. Standartlar	70
6.5.1. Dosya isimlendirme	71
6.5.2. Pafta boyutları	73
6.5.3. Antet, lejant	74
6.5.4. Katman isimlendirme	75
6.5.5. Blok isimlendirme	79
6.5.6. Çizgi tipi ve kalınlığı	81
6.5.7. Ölçüler	81
6.5.8. Yazılar	83
6.5.9. Semboller	83
6.5.10. Tefrişler	89
6.5.11. Detaylar	89
6.6. Disiplinler Arasında Ortak Standart Kullanımı	90
6.7. Bilgisayar Destekli Tasarım ve İletişim	91
6.8. Mimari Tasarımda Disiplinler Arası İlişkiler	94
6.9. Disiplinler Arası Ortak Yazılım Kullanımı	96
6.10. Dijital Ortamda Disiplinler Arası Uzaktan Erişimli Tasarım	98
6.10.1. Dijital ortamda uzaktan erişimli ayrı zamanlı tasarım olanakları	99
6.10.2. Dijital ortamda uzaktan erişimli eş zamanlı tasarım olanakları	103
7. SONUÇ VE ÖNERİLER	107
KAYNAKLAR	112
EKLER	115
EK-1. Anket Formu	116
ÖZGEÇMİŞ	120

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.1. Bilgisayarların tasarımda kullanım alanları ve oranları.....	39
Çizelge 5.2. Bilgisayar kullanımının mimari proje üretimine getirdiği faydalar.....	41
Çizelge 5.3. Bilgisayar kullanımının mimari proje üretiminde getirdiği kısıtlamalar.....	43
Çizelge 5.4. Bilgisayarla ilgili problemlerin çözümü	44
Çizelge 5.5. Bilgisayar kullanımının personelin niteliği üzerindeki etkileri	45
Çizelge 5.6. Bilgisayar kullanımı ve personel sayısı arasındaki ilişki.....	46
Çizelge 5.7. Bilgisayar kullanılan bürolarda özel personel ihtiyacı	47
Çizelge 5.8. Bilgisayar kullanımı ile mekan gereksinimi arasındaki ilişki.....	48
Çizelge 5.9. İnternetin kullanılma alanları ve kullanım sıklığı.....	49
Çizelge 5.10. Mimarların meslek odası ile iletişimlerinde kullandıkları yöntemler	50
Çizelge 5.11. Mimarların belediyeler ile olan ilişkilerinde kullanılan yöntemler	51
Çizelge 5.12. Mimarların işverenler ile olan ilişkilerinde kullanılan yöntemler	52
Çizelge 5.13. Mimarların diğer disiplinlerle olan iletişimlerinde kullanılan yöntemler	52
Çizelge 5.14. Diğer disiplinlerin projeye katılma etabı	53
Çizelge 5.15. Mimar ve mühendislerin kullandıkları programlar arasındaki ilişki.....	54
Çizelge 5.16. Dijital ortamda kullanılan çizim standartları	55
Çizelge 5.17. Mimar ve mühendislerin ortak standartları kullanımları	57
Çizelge 6.1. Katman isimlendirmesine bir örnek.....	78

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Kişisel ve organizasyonel tasarlama süreçleri ilişkisi.....	11
Şekil 4.1. İnternetteki bir alışveriş merkezine ait e-shopping logosu	36
Şekil 4.2. İnternet bankacılığına ait bir logo	36
Şekil 6.1. Geleneksel yöntemlerle çalışan bir mimar ile bilgisayar destekli tasarım yapan bir mimarın, proje oluşum süreci içinde yaptığı ana faaliyetlerin zaman analizleri	68
Şekil 6.2. Geleneksel tasarım metodlarını kullanan bir proje ekibinin organizasyonu ve tipik bir proje üzerindeki zaman dağılımı.....	69
Şekil 6.3. CAD ile çalışan bir proje ekibinin organizasyonu ve tipik bir proje üzerindeki zaman dağılımı	69
Şekil 6.4. Klasör isimlendirilmesine bir örnek.....	72
Şekil 6.5. Dosya isimlendirilmesine bir örnek	72
Şekil 6.6. Plan paftasına göre bölgelerin numaralandırılması.....	73
Şekil 6.7. Adalet bakanlığına ait standart bir antet örneği	75
Şekil 6.8. Değişik katmanların karşılaştırılması	76
Şekil 6.9. Sistem detayı üzerinde, bazı çizgilere ait katmanların isimlendirmelerine ait bir örnek.....	79
Şekil 6.10. Blokların isimlendirilmesine iki örnek	80
Şekil 6.11. Bina dış ölçülerinin verilmesine ait bir örnek.....	82
Şekil 6.12. Tipik mahal numarasının gösterim şekli.....	83
Şekil 6.13. Aks balonlarının tipik bir projede gösterimi.....	85
Şekil 6.14. Tipik bir kapı sembolü	85
Şekil 6.15. Tipik bir pencere sembolü.....	86

Şekil	Sayfa
Şekil 6.16. Kesit ve cephe sembollerinin plan üzerinde gösterimi	87
Şekil 6.17. Örnek bir kesit sembolü	88
Şekil 6.18. Kesit ve cephe sembollerini açıklayıcı bilgiler	88
Şekil 6.19. Geleneksel tasarım süreci, adımsal süreç	95
Şekil 6.20. Senkronize tasarım süreci, eşgüdümsel süreç	96

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Frank Lloyd Wright’ın elle yaptığı Şelale evi çizimleri	17
Resim 3.2. Cesare Pelli & Associates Inc. tarafından yapılan Abandoibarra kent meydanı planlamasının maketi ve perspektif görünüşleri.....	18
Resim 3.3. Ukrayna’da yapılması düşünülen bir tatil köyü projesinin bilgisayar kullanılarak yapılan modeli	20
Resim 3.4. Piksel bazlı grafik yazılımı	22
Resim 3.5. Vektör bazlı CAD ortamında iki boyutlu çizimden üç boyutlu modele geçiş.....	23
Resim 3.6. Nurbs (uniform olayan eğrisel formlar) bazlı CAD yazılımları	23
Resim 3.7. Obje bazlı modelleme yazılımı	24
Resim 3.8. Bilgisayarda oluşturulmuş sahnelerle gerçek görüntülerin birlikte kullanımı (Lord of The Rings filminden bir sahne).....	25
Resim 3.9. Röleve fotogrametrisinin vektörel çizim haline getirilmesi.....	25
Resim 3.10. Polarize projektör ve polarize gözlüklerle üç boyutlu görülebilen objeler.....	26
Resim 3.11. Panoramik ekran	26
Resim 3.12. Sanal gerçeklik odası	27
Resim 3.13. Nümerik tezgahlar ve robotics	27
Resim 4.1. Oda tipi video konferans.....	35
Resim 6.1. MicroStation TriForma yazılımı, yapı ve tesisat projelerini üç boyutlu modelleme tekniği ile birleştirmektedir.....	98
Resim 6.2. Bulletin board iletişim tablosu (Autodesk Inc.).....	99
Resim 6.3. “Publish to Web” özelliği ile çizimler Internet’ten yayımlanabilmektedir.....	101
Resim 6.4. E-transmit iletişim tablosu	101

Resim	Sayfa
Resim 6.5. AutoCAD ekranına I-drop ile çizim dosyaları ve ilgili verilerin, sürükle-bırak yöntemiyle yerleştirilmesi	102
Resim 6.6. Remote desktop control ile aynı anda çok sayıda bilgisayar birbirine bağlanması.....	104
Resim 6.7. Remote desktop özelliği ile veri aktarımı	106

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
ADSL	Asymetric Digital Subscriber Line
BDT	Bilgisayar Destekli Tasarım
CAD	Computer Aided Design
CAM	Computer Aided Manufacturing
CAP	Computer Aided Presentation
FTP	File Transfer Protocol
HTML	Hyper Text Markup Language
I-drop	Internet Drop
IP	Internet Protocol
IRC	Inter Relay Chat
ISDN	Integrated Services Digital Network
PC	Personel Computer
RDP	Remote Desktop Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
URL	Unform Resource Locators
VPN	Virtual Private Network
WAP	Wireless Application Protocol

1. GİRİŞ

Tasarlama eylemi, belirlenmiş bir amaç doğrultusunda, daha önceden var olmayan yeni ürünler elde etmeye yönelik, bir problem çözme aktivitesidir. Mimari tasarımlar, çoğu zaman bünyelerinde büyük ve karmaşık problemler içermektedirler. Mimarlar; kompleks işlevli binalar, yapı malzemelerindeki değişimler ve teknolojik gelişmeler gibi, mimari tasarıma girdi veren alanların çoğalmasıyla, fazla konuda karar vermek zorunda kalmaktadırlar.

Günümüzde, giderek karmaşıklaşan ve kompleks haline gelen mimari ürünlerin tasarlanmasında mimarlar, bir çok konuda karar verirken ekip çalışmasına ve konusunda uzman kişilerin bilgi ve önerilerine ihtiyaç duymaktadırlar. Tasarım sonunda elde edilen ürünün, belirlenen amaç doğrultusunda tüm ihtiyaçları karşılaması ve tüm normlara uygun olması için, bu tasarım ekibinde görev alan kişilere büyük sorumluluklar düşmektedir. Proje tasarımı sırasında, her bir disiplinden gelen bilgiler ve istekler, diğer disiplinlerin çalışmalarını da etkilemektedir. Birden fazla disiplinin bir arada çalışması gereken mimari tasarım sürecinde, disiplinler arasında koordinasyonun sağlanması için gerekli olan iletişim, günden güne daha çok önem kazanmaktadır ve özellikle mimarlara bu konuda büyük sorumluluk düşmektedir. Bu iletişimde hız, hassasiyet, eşgüdüm ve maliyetler önemli parametrelerdir.

Bilgisayar kullanımı ve teknolojik gelişmeler, her alanda olduğu gibi mimari tasarım sürecinin de kapsamını, yapısını, yönünü ve önceliklerini değiştirmektedir. Günümüzde proje oluşum sürecinde bilgisayarların kullanılması, sadece çizim tekniklerinde değil, büro içi ve disiplinler arası organizasyonlarda da değişim yaşanmasına neden olmuştur. Teknolojik imkanlar, kişileri zaman ve mekana bağlı kalmaktan kurtarmıştır.

Geleneksel yöntemlerin kullanıldığı dönemlerde tasarım belli bir aşamaya geldikten sonra devreye girebilen diğer disiplinlerdeki kişiler, bir masa etrafında toplanarak

bilgi alış verişi yapmak zorundaydılar. Ancak, yapılan her toplantı kişileri belli bir saatte belli bir yerde olmaya zorladığından, diğer tarafta takip etmesi gereken işleri bırakıp başka bir yerde bulunmak zorunda kalan kişiler için yapılan her toplantı, zaman ve işgücü kaybı olmaktadır. Günümüzde ise, gelişen iletişim teknolojileri sayesinde proje ekibinde görev alan herkes tasarımın başladığı andan bitinceye kadar geçen süreçte yer, zaman ve mekana bağlı kalmadan rahatlıkla tasarımın içinde yer almaktadır. İletişim teknolojileri, proje ekibindeki kişilerin aynı proje üzerinde farklı zamanlarda ya da aynı anda (eşzamanlı-senkronize) çalışabilmelerine imkan sağlamaktadır. Böylece, bilgisayarlar ve iletişim teknolojisi sayesinde dijital ve uyumlu tasarım olanakları bulunmaktadır. Bu olanaklar sadece mimar ve mühendisler arasında değil, mühendislerin kendi aralarındaki bilgi alışverişlerinde de verimli olmaktadır. Bilgilerin zamanında ve sağlıklı bir biçimde iletilmesini sağlayan dijital-senkronize ortamlar, problemlerin çözümünde kararların erken alınmasına ve çıkabilecek sorunlara karşı zamanında çözüm yollarının aranmasına imkan sağlamakta, projelerde beklenmeyen problemler yüzünden geriye dönüp yeniden yapılan revizyonları azaltmaktadır. Böylece, zaman ve işgücü kaybı azalmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin kullanımının; mimari tasarım süreci ile tasarım organizasyonlarındaki etkilerini ortaya koymak, disiplinler arası uyumlu tasarım olanaklarını araştırmaktır.

Bunun için, Ankara ili içerisindeki mimarlık bürolarında bir anket çalışması yapılmıştır. Bu araştırmada, anket çalışmasını yönlendiren hipotezler şöyle özetlenebilir:

1. Mimari bürolarda bilgisayar teknolojilerinin kullanılması, tasarım sürecinin her evresinde büyük hız ve kolaylıklar getirmiştir. Özellikle bilgi alışverişini kolaylaştırması ve çizimin hızlı yapılmasını sağlaması gibi avantajlarının yanında, tasarımda değişik alternatiflerin çoğaltılması gibi kolaylıkları

nedeniyle de tasarım sürecinin her aşamasında kullanıldığında proje üretimine hız kazandırmaktadır.

2. Bilgisayar desteği ile proje üreten bir mimarın, aynı işi geleneksel yöntemlerle yapan bir diğer meslektaşına göre çizim için harcadığı zaman oldukça kısadır. Çizim süresinin kısılmasıyla, tasarıma ve araştırmaya daha fazla vakit ayrılabilir. Bunun yanında, BDT (Bilgisayar Destekli Tasarım) programları ile alternatif tasarımların kolayca geliştirilebilmesi tasarımın kalitesini arttırmaktadır.
3. Bilgisayar teknolojilerinin kullanımı ile büro içi organizasyonlarında da birtakım değişiklikler meydana gelmiştir. Geleneksel yöntemdeki bazı personelin yerine, part-time ya da full-time yeni elemanlara ihtiyaç doğmuştur.
4. Bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişim, insanları mekana ve zamana bağlı kalarak çalışmaktan kurtarmıştır.
5. Bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişim, mimarların diğer disiplinlerle olan ilişkilerini de etkilemiştir. Geleneksel tasarım sürecinde belli bir aşamadan sonra devreye girebilen diğer disiplinler, artık tasarımın ilk başladığı andan itibaren tamamlanıncaya kadar tasarımın içinde yer almaktadır.
6. Bilgisayar kullanımı, mimari bürolarda yeni bazı standartların oluşmasına da neden olmuştur. Bu standartların tüm disiplinler tarafından ortak kullanılması, proje yönetimi, paylaşımı ve iletişim açısından önemlidir.

Bu çalışmada, bilgisayar destekli mimari tasarım sürecinde görev alan disiplinler arasında uyumlu tasarım için dil bütünlüğü sağlayacak olan ortak standartların ve yazılımların kullanımı, iletişim olanaklarının neler olduğunun ortaya konması, yaşanan eksiklikler ile sorunların giderilmesi ve teknolojilerin rasyonel kullanımı için neler yapılabileceği varılmak istenen sonucu oluşturmaktadır.

Yapılan araştırmalar sonucunda; mimari tasarım sürecinde disiplinler arası ilişkilerde uyumlu tasarım olanaklarına yönelik yöntem araştırmasını bire bir inceleyen başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak, yakın konular olduğu düşünölen; bilgisayarın mimari bürolarda kullanımını ve tasarım kalitesine etkilerini, iletişim teknolojilerini, mimari tasarımda disiplinler arası ilişkilerde bilgisayarın etkilerini araştıran çalışmalara rastlanmıştır.

Köksal Aksoy'un (2001) hazırladığı "Uzaktan Erişimli Mimari Proje Tasarımı ve Bilgisayar Teknolojileri" başlıklı yüksek lisans tezinde; uzaktan erişimli proje tasarımında kullanılan bilgisayar teknolojileri incelenmiş, bunların genel özellikleri anlatılmış ve avantaj ve dezavantajları araştırılmıştır.

Fatma Sarıtaş (1995) "Mimari bürolarda Bilgisayar Kullanımının Tasarımın İletişim Kalitesine Etkileri" başlıklı yüksek lisans tezinde; bilgisayar kullanan mimari bürolarda kullanıcı mimarların ya da kullanıcı olmayan büro sahipleri mimarların Bilgisayar Destekli Tasarımla ilgili beklentilerini öğrenmeye çalışmış, bu amaçla oluşturulmuş ya da oluşturulacak olan sistemlerden ne oranda faydalanılabileceğini araştırmıştır.

Bu çalışmaya en yakın olduğu düşünölen Yeşim Ay Baba (2001) tarafından hazırlanan "Mimari Tasarımda Disiplinler Arası Koordinasyonu Sağlamada Bilgisayar Kullanımının Etkileri" başlıklı yüksek lisans tezinde; bilgisayarların mühendislik-mimarlık hizmetlerini yürüten bürolardaki kullanım boyutları ve mesleki uygulamalara etkisi araştırılmıştır.

Rasyonel bilgisayar kullanımı ve bu ilişkilerde uyum amaçlı yöntem araştırması konusu, bu alanda eksik bir çalışma alanı olarak görölmektedir. Bu çalışmada, disiplinler arası uyumlu çalışma için önerilen yöntemlerle, uygulamalardaki eksiklikleri ve neler yapılabileceğini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu yöntemler bundan sonra yapılacak olan başka çalışmalara da temel oluşturabilecek niteliktedir.

2. MİMARİ TASARIM SÜRECİ VE TASARIM ORGANİZASYONU

2.1. Tasarımın Tanımı, Mimari Tasarımın Tanımı

Tasarlama sözcüğü İngilizce'deki “design” sözcüğünün karşılığı olarak kullanılmaktadır. Design sözcüğü Latince'den gelip, de+signare köklerinden oluşur. Signare ise; anlamı işaret etmek olan signum kökünden türetilmiş. Design kelimesinin sözlük anlamı ise; bir şeyin nasıl gerçekleşebileceğini düşünmek, zihinde hazırlamak veya planlamaktır. Bu sözlük anlamının dışında, çok değişik tasarım tanımlarına rastlamak da mümkündür.

Bevlin (1994) yazdığı kitabında tasarımın basit bir tanımını yapmaktadır (1):

“Değişen derecelerde hepimiz doğal olarak birer tasarımcıyız. Günümüzü, kıyafetlerimizi ve sosyal aktivitelerimizi tasarlarız. Yaptığımız seçim ve planlamalarla hayatımıza bir düzen getiririz. Bu davranışla hepimiz tasarımın esas noktasında birleşiriz. Tasarım her şeyden önce, düzen için yapılan planlamadır.”

Brooker (1964)'a göre tasarım (2):

“Yapmak ya da meydana getirmek istediğimiz şeyi değerlendirme yapmadan ya da meydana getirmeden önce, sonucundan emin oluncaya kadar yaptığımız simülasyondur.”

Genel olarak tasarımın, ilgili konu alanı içinde tanımlanmış olan ihtiyaçları karşılamaya yönelik, eldeki mevcut olanakları en iyi şekilde kullanarak, optimum çözümün sağlanması için, geçmiş bilgi ve deneyimlerin ışığında yapılan bir süreç olduğu söylenebilir. Aynı zamanda tasarım, soyut ve somut kavramların bir arada değerlendirildiği, daha önce olmayan yeni bir öneri ile sonuçlanan bilgi yoğun bir süreçtir.

Öke, tasarlamamanın mimari tasarım özel alanındaki anlamını şu şekilde ifade etmektedir (3):

“Tasarım, bina kavramına giren somut nesnelerin çözümlendiği bileşenlerden her birinin, gelecekteki durumlarının ve bu durumlara ulaşılması için gereken eylemlerin kararlaştırılmasıdır.”

Arcan ve Evcı(1999), mimari tasarımla ilgili olarak şu tanımlı yapmaktadırlar (4):

“Düşünülen yapının içinde yer alacak eylemler için gerekli olan alanların tasarlandığı, plan ve şemalar halinde uygulama projelerinin üretildiği süreçtir.”

İzgi (1999)’ye göre ise mimari tasarım (5):

“Gereksinimleri karşılamak üzere saptanan işlevleri yerine getirecek olan yapı bütünü, onun kurgusunda yer alan tüm öğelerin ve çevresinin kavramsal, işlevsel, biçimsel, strüktürel ve eylemsel özelliklerinin ve niteliklerinin, yorumlanması, belirlenmesi ve belgelenmesidir.”

Sonuç olarak mimari tasarım, belirli bir ihtiyaç veya programa karşılık olarak, anlamlı boşlukların tanımlanması ve düzenlenmesiyle alanların oluşturulmasıdır. Aynı zamanda topluluk veya kültürlerin uzaysal ve deneysel formlarla ifade edilmesi olarak da tanımlanabilir. Her iki tanım da mimari tasarımı hem fiziksel (physical) hem de sanal (virtual) anlatımı olan bir kavram veya fikir olarak ortaya koymaktadır (6).

2.2. Mimari Tasarım Süreci

En basit tanımlı ile; tasarlama eylemi sırasında yararlanılan teknik ve araçlardan kurulu eylem düzenine tasarlama süreci denir. Değişik dallardaki bilim adamları uzun yıllardan beri tasarım sürecini açıklamak için değişik modeller öne sürmektedirler.

Jones (1992), tasarlama sürecinin modellenmesine veri oluşturacak ortak tanımlamaları (7):

- Fiziksel bir strüktürün doğru bileşenlerini bulmak,

- belli bir hedefe yönlendirilmiş problem çözme aktivitesi,
- belirsiz durumlarla karşılaştırıldığında büyük hataları ortadan kaldırmak için karar verme,
- memnun edici bir duruma erişebilmek için ne yapılması gerektiğinin ve ne istendiğinin daha önceden belirlenerek simüle edilmesi,
- optimum çözümün sağlanması, mevcut durumlardan yaratıcı olası durumlar elde edilmesi,
- daha önceden var olmayan yeni ve kullanışlı durumların yaratılması,

olarak gruplamaktadır.

Mimari tasarım süreci içinde (aksonometrik, kuşbakışı, tek veya çift kaçma noktalı vb.) çeşitli yöntemlerle hazırlanan, perspektif krokileri, ölçekli siyah beyaz veya renkli çizimler, değişik ölçeklerde yapılan maketler, yapının dış çevresinde ve iç mekanında sanal hareket boyutunu katan gelişmiş bilgisayar görüntüleri ve animasyonlar tasarımcıya tüm tasarım aşamalarında düşüncelerini saptamak, gözlemlemek, denetlemek, eleştirmek, belgelemek ve aktarmak yönünden yardımcı olmaktadır (5).

Son yıllarda tasarım sürecine ait belli bir strüktürün kurulması ve model oluşturma yolunda gelişen çalışmalar; endüstriyel alanlarda ürün geliştirme sürecinin modellenmesi, mühendislik tasarımı, tasarım yönetimi, bilgisayar destekli tasarımda interaktif ortamların sağlanması, analitik tasarım planlama teknikleri, bina tasarım sürecinde interdisipliner ortamların senkronizasyonunun oluşturulması gibi alanlara kaymaktadır. Bu alanlarda ortaya konan modellerde, ortak bir bakış açısı olarak tasarım süreci, bilgi akışı süreci olarak ele alınmaktadır. Geliştirilen modellerde ise, data akışı diyagramları, tasarım strüktür matrisleri, ilişkilendirme diyagramları, girdi-süreç-çıkış diyagramları, obje oryantasyonlu modelleme sistemleri, Jackson diyagramları gibi tasarımın tanımlı bir alanını detaylandırma veya detaylandırılabilir bir veriyi modellemeye yönelik avantaj sağlayan teknikler kullanılmaktadır (8).

2.2.1. Zihinsel etkinlik olarak tasarlama

Tasarım nasıl işleyen bir mekanizma olursa olsun, mutlaka bilgi işleyecektir. Bilgi işleme, zihinsel bir süreçtir ve tasarımcının zihninde oluşan dönüşümleri ortaya koymaktadır. Tasarım için uygulanan süreç, tasarımcıya ve tasarım ürününe göre değişiklikler göstermekle birlikte, genelde zihinsel bir eylem olduğu için özellikle psikolojide yapılan varsayımlar bu sürece genel bakış açısı için veri oluşturmaktadır. Bu genel varsayıma göre tasarlama sürecinin adımları şöyle sıralanabilmektedir (9):

- Hazırlık: Bilginin bilinçli olarak toplanması, tasarımcının kendi deneyimini arttırmak amacıyla yaptığı bütün eylemler, bu kapsam içine girer. Tasarımcı ya da mimar, tasarlama ile ilgili olarak, daha önceki birikimlerine de dayanarak organizasyon içinden ya da dışından gelebilecek bilgilere başvurur. Mimarlıkta proje için toplanan arsa ve çevresiyle ilgili bilgiler bu kapsam içine alınabilir.
- Kuluçkalanma: Hazırlık aşamasında bilgi aldıktan sonra, üzerinde çalışılan tasarlama konusu dışında, tamamen ilgisiz bir konuda çalışma ya da dinlenme sırasında zihinde meydana gelen oluşuma kuluçkalanma denilmektedir.
- Aydınlanma: Kuluçkalanma aşamasını takiben, birden bire bazı fikirlerin akla gelmesine aydınlanma denilmektedir. Yeni bir buluş ve yeni bir şeyin bulunması için önceki aşamaların çok çalışılarak geliştirilmesi gerekmektedir.
- Gerçekleştirme: Fikir kabul edilir ve esas biçimini alır (9).

2.2.2. Enformasyon işletim sistemi olarak tasarlama

Günümüzde tasarım bir enformasyon işletim süreci olarak ele alınmaktadır. Bu çalışmaların daha çok yapay zeka alanına girdiği kabul edilebilir. Özellikle yapay zeka alanındaki çalışmalarda, tasarımı bir enformasyon işletim süreci olarak ele alıp değerlendirirken yapılan kabulleri de topladığı düşünülen Love, oluşturduğu

modelde tasarımı on temel üst başlık içinde bir strüktüre oturtmaktadır. Buna göre tasarım bir enformasyon işletim süreci olarak;

- Gerçekliklerin direkt olarak algılanması: enformasyonun alınması ve gönderilmesi;
- Obje, süreç ve sistemlerin tanımlanması: bilgi kaynaklarına (isim vermek gibi) tanımlamalar getirme (kitaplar, bilgisayar dosyaları ve uzman vb. bilgilerine başvurularak edinilen bilgiler (standartlar, kodlar, kullanıcı bilgileri vb.);
- Obje, süreç ve sistemleri oluşturan elemanların davranışlarının tanımlanması: daha önce tasarlanmış ürün ve tanımlanmış terimlerden yararlanma yoluyla uygun enformasyonların edinilmesi (örneğin, matematiksel modeller, ölçek modelleri kullanma vb.);
- Mekanizmaların seçimi: farklı objeler, süreçler ve sistemler arasında çözümlerin ve değerlendirmelerin nasıl olacağına ait seçimler yapma (komünikasyon teorisi, yapay zeka, karar verme süreçleri ile ilgili bilişsel psikoloji, sistem analizleri gibi alanların içeriklerinden yararlanarak tasarım seçimleri için veriler elde edilmesi);
- Tasarım metot ve tekniklerinin kullanılması: buna göre tasarım bir enformasyonu kodlama, seçme ve yönetme olarak görülmektedir;
- Tasarım süreci strüktürü oluşturma: tasarım, ürüne ulaşmada bir enformasyon seçimi ve süreç yönetimi oluşturma olarak görülmektedir. Buna göre; ilk olarak tasarım uzayı, içinden uygun enformasyon süreçlerinin seçildiği kodlamalar bütünü olarak ele alınmaktadır. İkinci olarak, kodlanmış enformasyonların kategorize edilebileceği kabul edilmektedir. Üçüncü olarak, tasarımcının tasarım yapmak için bir enformasyon işletim algoritması kullanabildiği kabul edilmektedir. Dördüncü olarak, tasarlanmış bir ürünün belli bir amacı olmasa bile, sağladığı enformasyondan yararlanılabileceği kabul edilmektedir;
- Tasarımcıların ve tasarım takımlarının bilişsel ve çıkarımsal düşünce süreçleri hakkındaki teorilerden yararlanma: bu yolla insan uzmanın düşünce yapısı ve enformasyon komünikasyonu matematiksel olarak modellenmeye çalışılmaktadır;

- Genel tasarım teorileri: enformasyon işletimi olarak tasarım bu teorilerde bir atomik ve deterministik çerçeveye oturtularak ele alınmaktadır ve insan tasarımcıların yalnızca sürecin bütününe kontrol etmede devreye girmeleri gerektiğini vurgulamaktadır;
- Epistemolojik tasarım teorileri: enformasyonun dönüşüm ve iletimde iyi sonuçlar vermek amacıyla kullanıldıkları kabul edilmektedir;
- Tasarım ontolojisi: ‘bir enformasyon işletim süreci olarak tasarımda’ enformasyon bir ‘zihinsel değer’ olarak varsayılmaktadır. Gerçekliğin modellenmesine çalışılmaktadır (10).

2.3. Tasarım Organizasyonu

Günümüzdeki çoğu mimari yapılar artık büyük, karmaşık ve maliyetli sistemler bütünü olarak karşımıza çıkmaktadır. İnsan ihtiyaçları ve talepleri sürekli değişmektedir. Bununla birlikte teknoloji ve kullanılan malzemeler de değişmekte ve çeşitlenmektedir. Özellikle binaların kompleks hale gelmesi, teknolojinin gelişimi, çok çeşitli malzemelerin kullanılması ve sürenin kısıtlı olması mimarları tasarım yaparken tek başlarına yetersiz hale getirmektedir. Bu durum da, bir ekip çalışmasını ve uzman kişilerin desteğini zorunlu hale getirmiştir. Ancak, birlikte çalışacak olan ekibin organizasyonu önemlidir. Özellikle, kimlerin tasarımın hangi aşamasında kararlara katılması gerektiği konusunda mimarlara büyük görev düşmektedir.

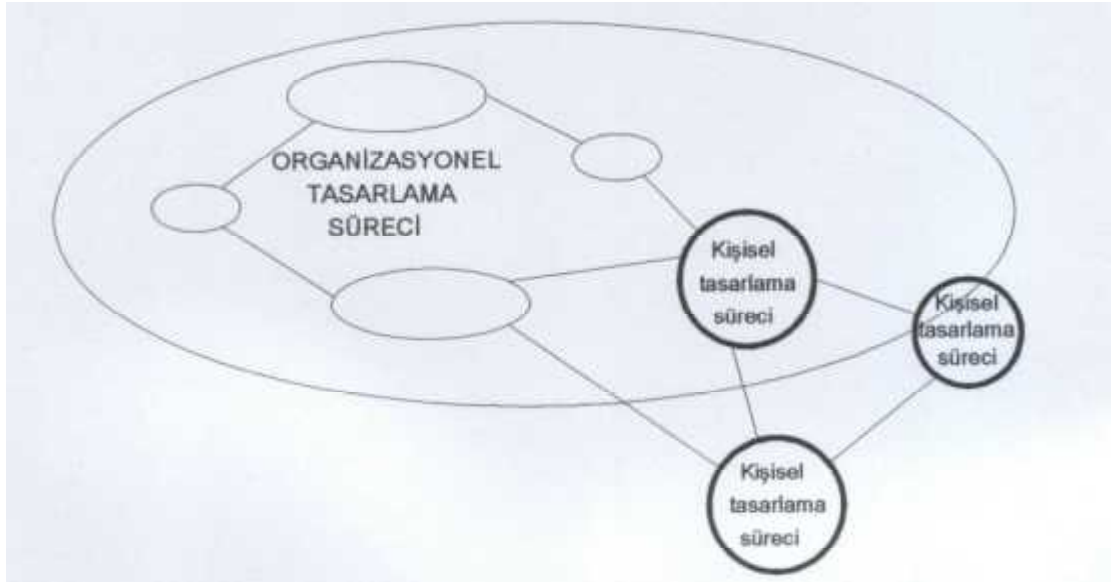
Bir ekiple birlikte tasarlama yapmanın, tek başına tasarlama yapmaya göre avantajları vardır. Karşılıklı bilgi alışverişi yapılarak, tasarımda ve üretimde çıkabilecek olan hatalar en aza indirilir. Ekip çalışmasında problemler daha kolay ortaya konmaktadır. Aynı zamanda konusunda uzman olan kişilerin fikirleri alınarak ve tartışılarak daha kolay çözümler.

Geçmişte tasarlama metoduyla uğraşanlar, tasarlama sürecini tek bir tanım altında toplamışlardır. Bu da önemli kavram karışıklıklarına neden olmuştur. Bu açıdan

tasarlama sürecini tasarımcı ve organizasyon açılarından ayrı ayrı ele alma gerekliliği vardır.

- Tasarımcının tasarlama süreci (kişisel, bilişsel, psikolojik)
- Organizasyonel tasarlama süreci (ekiple, grupsal, organizasyonel, yönetsel)

Bu iki yaklaşım şeklinden birincisi ikincinin içinde vardır. Ancak, ikincisi de birinciye göz önüne almak zorundadır. Diğer taraftan, birinci de ikinciye ihmal ederse başarıya ulaşamaz (9).



Şekil 2.1. Kişisel ve organizasyonel tasarlama süreçleri ilişkisi (9)

2.3.1. Tasarlama organizasyonunun tarihsel gelişimi

17. yüzyıldan önceki dönemde, mimari tasarım yapanlar zanaatkâr olarak çalışmaktaydılar. Öğrenme, ustanın becerisini çırığına öğretmesi yoluyla olmaktaydı. Bir çırığın usta olabilmesi ve tek başına mesleğini uygulayabilmesi için çıraklık, kalfalık, ustalık derecelerinden geçmesi ve belli derecede başarı göstermesi gerekmektedir. Bir zanaatkarın birkaç binası ayakta durduktan sonra ustalık ünvanı kendisine verilmekteydi. Bu dönemin en önemli ekonomik kuruluşu olan loncalar, bugünkü okulların yerini tutmaktaydı. Bu kuruluşlar, bir çeşit meslek

örgütü olup, belli kuralları, töreleri ve gelenekleri vardı. Loncada el işçiliğine özel bir önem verilirken, sanatta kıskançlığı gözetmek, meslek sırrını saklamak özel bir önem taşımaktaydı. Bir zanaatkar usta oluncaya kadar geçen yıllarda, malzemenin yapısını, araçları öğrenerek kavramakta, teknolojiye ve stillere beyin ve el maharetiyle hakim olmaktadır.

Bir zanaatkar kabul edilen mimarın saygı değer bir meslek adamı haline gelişi, Fransa’da IV. Louis’in danışmanı Colbert’in 1671’de “Evrensel Fabrika”da bir okul kurmasıyla başlamıştır. Bugünkü anlamda mimarlık mesleğinin başlangıcı bu yeniliğe bağlanabilir. Bu dönemde atölyeler birer mimarlık ve zanaatkar okuluna dönüştürülmüştür. Bu okullarda mimar yapımcı olarak yetişmiş ve ustalaşınca görev üstlenmiştir.

18. ve 19. yüzyıllarda endüstrileşmenin giderek hızlanması toplumun yapısını da değiştirmiştir. Ürünlerin hızla ve seri halinde, çok sayıda, ucuz üretilmesi, yepyeni bir devrin hem tasarım, hem tüketim açısından gelişmesine neden olmuştur. Bu dönemde ürünü üreten ve tasarlayan kişi ayrılmaya başlamıştır. Endüstrileşmenin yerleşmesiyle birlikte açılan resmi okulların sayısı artmış ve mimarlar meslek adamı olarak bu okullarda yetişmeye başlamıştır.

Bugün akademik ortamda yetişmeyen kişilere yapı tasarımı yetkisi verilmemektedir. Çeşitli bilimlerin tasarlama ürünlerini ilgilendiren uzmanlık konularında ilerlemeler kaydedilmiştir ve kaydedilmektedir. Ayrı alanlardaki bilimsel gelişmelerin tasarıma yansması gerekmektedir. Bunun için, tasarımda disiplinler arası ortak, yani ekip (takım) çalışmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Hızlanan disiplinler arası karşılıklı bilgi alışverişi ve iletişim, tasarlama kararlarının ekipler halinde ve kullanıcıyla birlikte verilmesini zorunlu kılmaktadır (9).

Günümüzde gittikçe karmaşıklaşan yapı bileşenleri, malzeme ve donatım ürünleri çeşitlendirmeleri karşısında ilgili üretim kesimlerinin temsilcilerini işverenlerle, mühendislerle karşılaştıran ve bu beraberlikten yaşanılacak yeni mekanlar oluşturan bir birleştirici mimar gerekli olmaktadır. Söz konusu gelişme ya birlikte

alışan uzmanlar takımının ortak ürününe yönelmeyi gerektirmekte, ya da mimarın gelenekleşmiş yakklaşımın ötesindeki bazı ilişkileri denetleyecek bir biçimde yetiştirilmesi gerekmektedir. Meslekler ve bilim dalları arasında bir temel ve ortak dilin var olmadığı gözlemlenebilmektedir. Diğerkleri ile anlaşma güçlükleri içeren yan meslek, teknoloji ve uzmanlaşmış katkı alanlarının temsilcilerinin bir araya gelişlerinde mimarın birleştirici olarak görev yapması yine de söz konusu alanların özellikleri konusunda tam bilgi sahibi olmasına bağlı kalmaktadır (11).

Mimari tasarım problemleri kompleks problemlerdir. Tipik bir tasarım problemi için olası çözüm, bir talepler grubunu ve bu talepler arasındaki mevcut etkileşimleri karşılamak zorundadır. Bununla birlikte, bir tasarım probleminin çözümü ile ilgili enformasyon miktarı çok fazladır ve genellikle birçok disiplinle ilgilidir (12).

Günümüzdeki mimari tasarımların hem kompleks problemler içermesi, hem de malzeme ve teknoloji alanındaki hızlı gelişmeler, tasarımda mimarın diğerk disiplinlerdeki konunun uzmanı olan kişilerden destek almasını zorunlu kılmaktadır. İyi bir mimari ürünün ortaya çıkması, sağlıklı bir ekip çalışmasına bağlıdır. Bu da ekip içindeki doğru bilgilenme, iletişim ve koordinasyonla sağlanabilir.

Gelişen teknoloji ve özellikle bilgisayarların tasarım sürecine girmesi ile birlikte günümüz tasarım sürecinde işlevsel, organizasyonel ve yönetsel değişimler olmaktadır. Önceleri kağıt ve kalem kullanılarak ve prortipi maketlerle yapılan tasarımlar yerini bilgisayar ekranına mouse yardımı ile yapılan çizimlere ve üç boyutlu imajlarla, animasyonlara bırakmıştır. Bilgisayarlar yalnız çizim amaçlı değil, bilgiyi toplama, saklama ve iletme sürecinde de kullanılmaktadır. Bunun getirdiği avantajların yanı sıra, bilgisayar teknolojisini tam ve etkin kullanamamaktan dolayı bazı sıkıntılar yaşanmaktadır.

2.3.2. Tasarım organizasyonunda roller

Tasarlamada ekip çalışması uzun yıllardır üzerinde tartışılan konulardan birisidir. Mimari ürünler karmaşık yapılar olduklarından, bazı konularda mimar tek başına karar veremez. Mimari tasarıma başlarken arsa ve çevresi ile ilgili bilgiler, eldeki mevcut para ve diğer kaynaklar, süre, üretimi yapacak olan firma ile ilgili bilgiler, kullanılacak teknoloji, o bölgeye ait şartname ve yönetmelikler ve kullanıcı profili gibi bilgilere ihtiyaç vardır. Gerek tasarımın yapılabilirliği açısından, gerekse kullanılabilirliği açısından farklı kişilerin bilgi ve görüşlerini almak zorunludur.

Bununla birlikte kullanıcı memnuniyetinin sağlanabilmesi açısından tasarım sürecinde kullanıcı da kararlara katılabilir.

Bayazıt, Tasarlama ve uygulama hatalarının en aza indirilebilmesi için tasarım kararlarına katılanları şu şekilde sıralamaktadır. Örnek olarak üniversite binası ele alınmıştır (9):

- Tasarlayıcı
- Uzmanlar (Örneğin, inşaat mühendisleri, makine mühendisleri, elektrik mühendisleri, vb.)
- Kullanıcı
- Hizmeti yapanlar / İşletme (örneğin, üniversite öğretim kadrosu)
- Hizmetten yararlananlar / müşteriler / ziyaretçiler (örneğin, üniversite öğrencileri)
- Destekleyen / finansman sağlayan / sermayedar (örneğin, firma, vakıf, devlet, vb.)
- Üreten / yapımcı / müteahhit
- İçinde bulunulan çevre / bina ve çevresiyle ilgililer (örneğin, üniversite kampüsü ve çevresi, parkları, vb.)

- Devlet / kamu / idareci / politikacı / kanun yönetmelik, standart, şartname uygulamaları (örneğin, ruhsat bürosu, hükümetin koyduğu standartlar, yasalar vb.)

Ancak bir ekip çalışmasının başarıya ulaşabilmesi için doğru bir organizasyon ve iyi bir iletişim şarttır. Bu konuda mimarlara büyük sorumluluk düşmektedir.

3. BİLGİSAYARDESTEKLİ TASARIM (BDT)

Bilgisayar destekli tasarım, tasarımın yapılmasını kolaylaştırmak, hızlandırmak, kalitesini yükseltmek, gerçekçi simülasyonlar yapmak gibi amaçlara ulaşmak için araç olarak bilgisayardan yararlanma eylemidir.

Bir CAD (Computer Aided Design) yazılımı, yukarıda sayılan işlemleri, bir arayüz (interface) ile tasarımcı için kullanışlı hale getirerek, bilgisayar uzmanı olmasına gerek kalmadan tasarımcının tasarım eylemini bilgisayar üzerinde yapabilmesini sağlar.

Zaman içinde CAD kavramının içeriği zenginleşerek, kendisi için bir araç gibi görülmeye başlanmıştır. Bu kavram kargaşası giderek insanların gözünde CAD'i ana işlevinden uzaklaştırarak yalnızca çizim yaptırıcı, çizimin kalitesini yükseltici, çizim hızlandırıcı bir araç haline getirmiştir. CAD'in böylesine becerileri olduğu kesinlikle doğrudur. Ancak CAD'in yalnızca bir çizim aracı olarak sınırlandırılması, kavramın içindeki bilgisayarı dışlamaktadır.

CAD çizimlerinin kusursuz hatta mükemmel olduğu, elle çizim ve tasarımın artık tarihe karıştığı yönündeki inanışların, daha doğrusu önyargıların ciddiye alınmaması gerekmektedir. Tasarımcının kişisel yeteneği ötesinde bazı artılar aranmamalıdır. CAD beceriksizlikten, bilgisizlikten, umursamazlıktan ve dikkatsizlikten oluşacak hataları düzeltmek gibi bir misyon üstlenmez. Bilgisayar destekli tasarım, T-cetvelinin, gönyenin, çizim masasının, kağıdın ve kurşun kalemin yerine bilgisayar ekranını, mouse'u çiziciyi koymakla sınırlı bir eylem olsaydı, tasarımcının da metamorfoza uğrayarak bilgisayarın merkezi işlem birimi (CPU) ile kamera alaşımı bir sayısallaştırıcı biçimi olması gerekirdi. Tasarım, bünyesi içinde çizim yapma eyleminin yalnızca sınırlı bir bölümünü oluşturduğu, çok farklı bilgilerin düğümlendiği bir girdiler yumağıdır. Çizim ise bir haberleşme aracıdır. Doğru çizim doğru bilgiyi iletir; bilgi yanlışsa bilgisayarda çizilmesinin hiçbir anlamı yoktur (13).

3.1. Mimarlıkta Bilgisayar Destekli Tasarımın Tarihçesi

Bilgisayar teknolojilerinin henüz mimari bürolara girmediği geleneksel yöntemlerle tasarımın yapıldığı dönemlerde, mimarlar tasarımlarını önce elle eskiz çalışmaları yaparak, daha sonra ise kağıt, kalem ve cetvel kullanarak plan, kesit ve cepheleri çizerek yapmaktaydılar (Resim 3.1).



Resim 3.1. Frank Lloyd Wright'ın elle yaptığı şelale evi çizimleri (14)

Bu dönemde yapıyı üç boyutlu görebilmek için maket ve perspektif gibi tekniklerden yararlanılmaktaydı. Ancak, bu teknikler yapının sadece kütlesi

hakkında fikir vermekte, yapı malzemesi, ışık-gölge, yapı-insan ve yapı-çevre ilişkisi hakkında fikir vermekten uzaktırlar. Üstelik oldukça zahmetli ve zaman alan işlerdir (Resim 3.2).



Resim 3.2. Cesare Pelli & Associates Inc. tarafından yapılan Abandoibarra kent meydanı planlamasının maketi ve perspektif çizimleri (15)

Bilgisayar destekli tasarıma geçiş için atılan en önemli adım, 1960'ların başında Ivan E. Sutherland tarafından MIT laboratuvarında geliştirilen çizim levhası (sketchpad) dır. Bu sistemde tasarımcı, ışıklı bir kaleme benzeyen light-pen yardımıyla ekran üzerine doğrudan çizim yapabilmekteydi. İlk defa 1963 yılında Spring Joint Computer konferansında tanıtılan bu sistem bilgisayar destekli tasarımın da (BDT) temelini atmış oldu. Mühendislik alanlarında çok ilgi gören bilgisayar destekli tasarım ne yazık ki 1970'lere kadar mimari alanda çok yaygınlaşamadı. Bunun en önemli nedenlerinden biri, başlangıçta bu sistemlerin oldukça pahalı olması ve mimari büroların bütçelerinin küçük olmasından dolayı bu yönde yatırım yapmakta zorlanmalarıydı.

Bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle birlikte, maliyetinin düşmesi, 1970'lerden sonra bilgisayarların hızla mimari bürolara girmesini sağlamıştır. 1980'lerin başından itibaren, bilgisayar destekli tasarım (BDT) sistemleri okullardaki ders programlarında da yer almaya başlamıştır. Tüm bu gelişmelere paralel olarak, bilgisayar destekli tasarım tartışmalarının yayınlanmaları, konferans ve seminerler düzenlenmesi de bilgisayarların ve özellikle BDT yazılımlarının mimari bürolarda hızla yayılmasını sağlamıştır.

2000'li yıllara gelindiğinde ise, büyük şehirlerdeki hemen hemen tüm mimari bürolarda tasarım sürecinin değişik safhalarında bilgisayar ve BDT yazılımları kullanılmaktadır. Günümüzde bilgisayarlar mimari tasarımda yalnız çizim amaçlı değil, iletişim, sunum, animasyon, simülasyon, keşif, metraj, mühendislik alanlarında yapılan hesaplamalar ve mahal listeleri için de kullanılmaktadır.

Bilgisayarların getirdiği hız ve diğer kolaylıklar sayesinde artık sunum teknikleri de değişim geçirmiş, mimari bürolarda maketlerin yerini üç boyutlu modeller (Resim 3.3) ve sesli animasyonlar almıştır.



Resim 3.3. Ukrayna’da yapılması düşünülen bir tatil köyü projesinin bilgisayar kullanılarak yapılan modeli (İnan N., Barut K. M.)

3.2. Mimari Tasarımda Kullanılan Bilgisayar Yazılımları

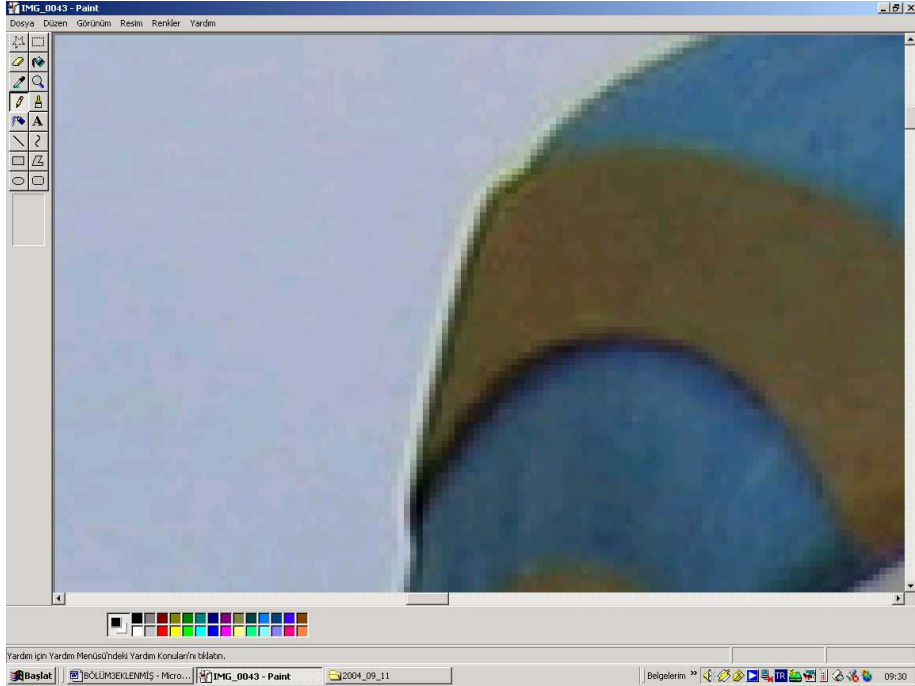
Bilgisayar kullanımında gerçek bir verim elde edebilmek için, sistemde yatayda ve düşeyde veri tabanı entegrasyonunun sağlanması gerekmektedir. Yatayda tasarımla ilgili disiplinler arasında, düşeyde tasarım-yapım sürecinin aşamaları arasında geniş kapsamlı bilgi alış-verişini sağlayacak veri tabanının geliştirilmesi bugünkü uygulamalarda ana hedeflerden biri olmaktadır. Bir tasarım sürecinin yaratım, analiz, düzenleme, değiştirme ve optimizasyonu aşamalarında kullanılan yazılımları CAD, bir üretim sisteminde operasyonların planlanması, kontrolü ve yürütülmesinde sistemin üretim kaynakları ile doğrudan ve dolaylı ilişkili olarak kullanılan yazılımları CAM adları altında toplayabiliriz. İngilizce Computer Aided Design kelimelerinin kısaltılması olan CAD Bilgisayar Destekli Tasarımı, Computer Aided Manufacturing kelimelerinin kısaltılması olan CAM ise Bilgisayar

Destekli Üretimi ifade eder (16). Bununla birlikte gelişen bilgisayar teknolojisi mimari tasarımların sunumlarını da etkilemiştir. Geleneksel yöntemlerdeki maket ve perspektiflerin yerini 3 boyutlu modeller ve sesli animasyonlar almıştır. Sunum amaçlı kullanılan CAP yazılımları Computer Aided Presentation kelimesinin kısaltılması olup Bilgisayar Destekli Sunumu ifade etmektedir.

Bu tez konusunun ana temasını oluşturan disiplinler arası dijital-senkronize ilişkilerin sağlanabilmesi, ancak bu disiplinlerin kullandıkları yazılımların birbirleri ile uyum içinde (entegre) çalışmasına bağlıdır. Bu bağlamda, disiplinler arasında ortak ya da uyumlu yazılımların kullanımı önemli bir özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Mimari tasarım sürecinde, proje üretiminde en sık kullanılan CAD yazılımlarıdır.

Yıldırım’a göre mimarlık disiplini içerisinde tasarlama ve tasarımın görselleştirilmesinde kullanılan “Grafik” amaçlı CAD yazılımları 5 grupta incelenebilir (17).

1. Piksel bazlı yazılımlar: iki boyutlu en küçük tanecik olan piksellerin yan yana gelmesi, renk atanması işlemleri ile grafik elde edilen yazılımlar “Piksel Bazlı” yazılımlar grubundadır. Bu grup, genel amaçlı ve iki boyutlu grafik amaçlı olarak kullanılmaktadır. Bu yazılımlar mimari tasarım sürecinde kullanılmaya uygun değildir. Ancak, son aşamada grafiklere çeşitli efektler eklenmesinde kullanılmaktadırlar.

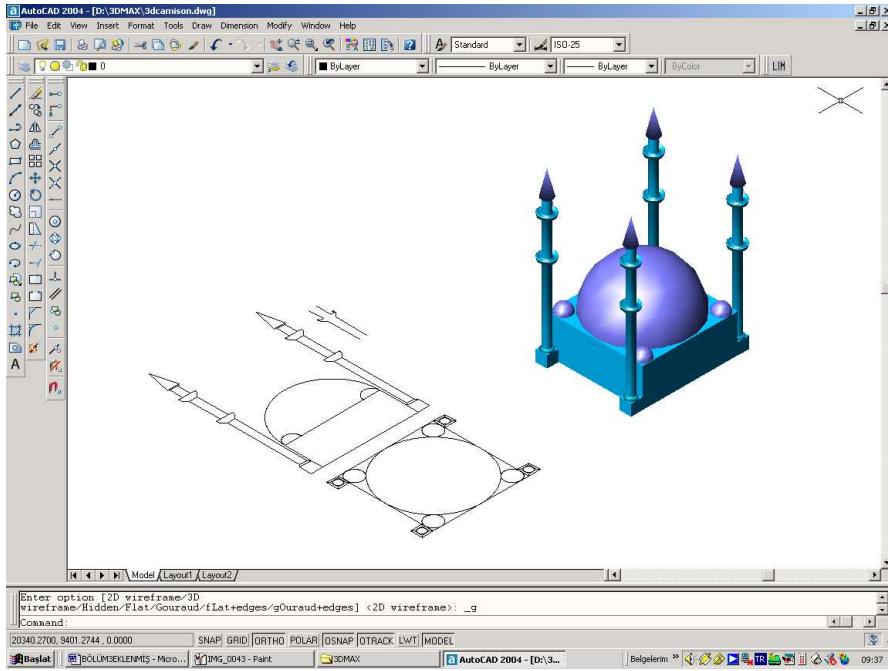


Resim 3.4. Piksel bazlı grafik yazılımı

2. Vektör bazlı yazılımlar: bu yazılımlar “Çizgi” elemanı ile “Tel çerçeve” (Wireframe), ızgara (Mesh) biçiminde çizim üreten yazılımlardır. Burada çizgiler düz-lineer olmakla birlikte, eğrisel de (Spline) olabilmektedir. Vektör bazlı yazılımların mimari tasarım evrelerinde kullanımında şu süreç izlenmektedir.

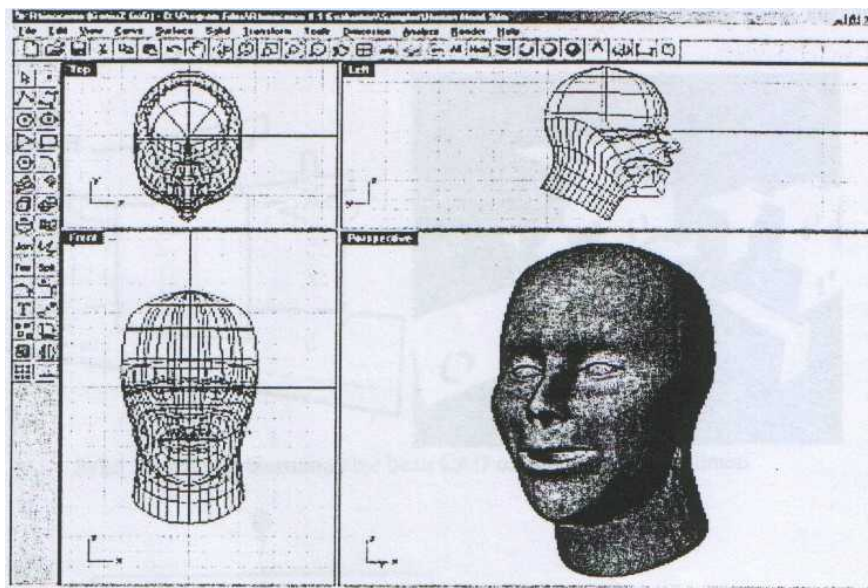
- İki boyutlu çizim, (2D drafting)
- Üç boyutlu modelleme, (3D wireframe, mesh)
- Üç boyutlu kaplama, malzeme eşleme, ışıklandırma (3D modelling, texture mapping, lighting)

Vektörel yazılımlar, hem tündengelimci, hem de tümevarımcı yaklaşımlara olanak tanımaktadır. Ancak, model oluşturmada obje bazlı yazılımlara göre çizim süresi daha uzun olmaktadır.



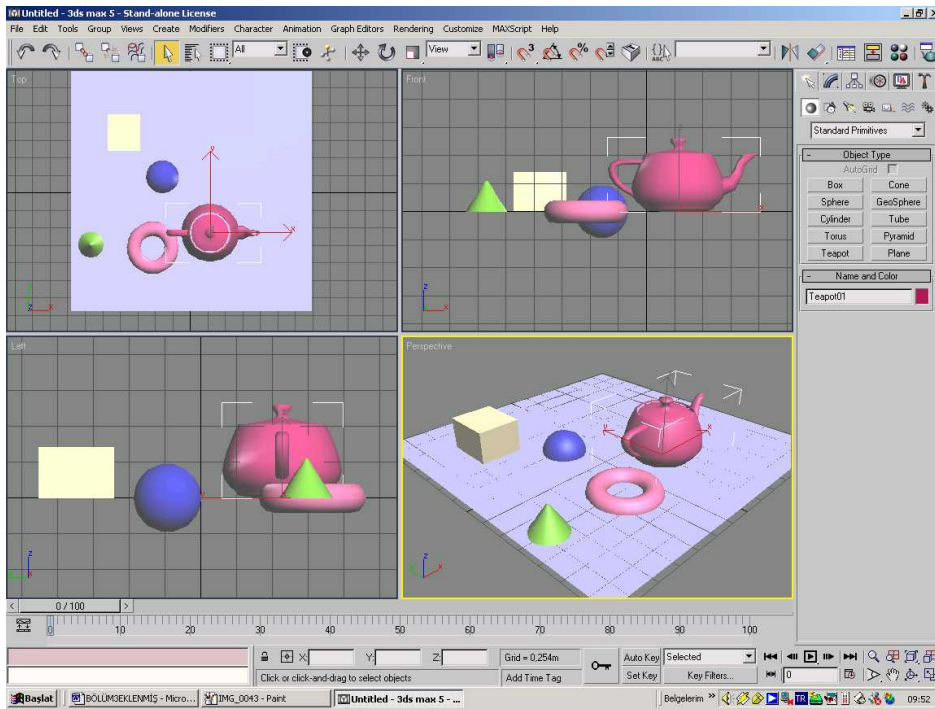
Resim 3.5. Vektör bazlı CAD ortamında iki boyutlu çizimden üç boyutlu modele geçiş

3. Katı modelleme ve NURBS (Eğrisel Formlar) yazılımları: Bu yazılımlar vektörel yazılımlara benzemekle birlikte; düzenli geometrik formların dışında kalan eğrisel, organik ve irrasyonel formların yaratılmasında kullanılmaktadır.



Resim 3.6. Nurbs (uniform olmayan eğrisel formlar) bazlı CAD yazılımları

4. Obje bazlı yazılımlar: Bu tip yazılımlarda, yapı elemanları ile birlikte tipleşmiş mekanlar, objeler ve mimari elemanlar hazır kütüphanelerden alınarak kullanılmaktadır. Bu veri tabanı, tasarımcı tarafından tasarım problemine göre yeniden yaratılabilmektedir. Ancak, organik ve irrasyonel formlar için kısıtlamalar içerdiğinden, vektör ve Nurbs yazılımları ile entegre çalışmak ve dosya transfer etmek gerekli olmaktadır.



Resim 3.7. Obje bazlı modelleme yazılımı

5. Animasyon, seslendirme, resim işleyici ve son işlemler: Genellikle sunum amaçlı olarak kullanılan bu yazılımlar, oluşturulan modeli canlandırma, ses ve müzik eşleme ya da resimler üzerinde rötuş yapmak için kullanılırlar (17). Bu yazılımlar, bilgisayarda oluşturulan görüntülerle, gerçek kamera görüntülerinin birlikte kullanılmalarına imkan verdiği için görsel sanatlar, reklamcılık ve film sektöründe de geniş kullanım alanına sahiptir.



Resim 3.8. Bilgisayarda oluşturulmuş sahnelerle gerçek görüntülerin birlikte kullanımı (Lord of The Rings filminden bir sahne)

3.3. Teknolojik Olanakların Diğer Mimari Uygulamalarda Kullanımı

Bilgisayar teknolojilerinin sağladığı olanaklar sadece ekran başında çizim yapmakla sınırlı değildir. Gelişen bilgisayar teknolojisi, alınan röleve fotogrametrilerinin kolaylıkla vektörel çizimler haline getirilmesini de sağlamaktadır.



Resim 3.9. Röleve fotogrametrisinin vektörel çizim haline getirilmesi

Mimari tasarım eğitimi ve mimari tasarım simülasyonlarında da, bilgisayar teknolojilerinden faydalanılmaktadır. Polarize gözlük ve polarize projeksiyonlar, ekrandaki objelerin üç boyutlu görünmelerine olanak sağlamaktadır.



Resim 3.10. Polarize projektör ve polarize gözlüklerle üç boyutlu görülebilen objeler

Panoramik, çoklu panoramik ya da kubbe ekranlar, izleyicilerin üç boyut hissini arttırmaya yönelik ortamlar sunmaktadır.



Resim 3.11. Panoramik ekran

Günümüzde sanal gerçeklik odaları, izleyicilerin kendilerini ekrana yansıtılan mekanın içinde hissetmelerini sağlamaktadır.



Resim 3.12. Sanal gerçeklik odası

CAM yazılımları, özellikleri bilgisayarlara verilen objelerin nümerik tezgahlarda oluşturulmasına yöneliktir.



Resim 3.13. Nümerik tezgahlar ve robotics

Tezin konusunun dağılmaması için, akıllı büro ve evlerden, deprem ve yangın simülasyonlarına kadar geniş bir alanda uygulama olanağına sahip olan bilgisayar teknolojilerinin, mimarlıkta kullanım alanları olarak bu kadarına değinilmektedir. Bilgisayar teknolojilerinin, gerek mimarlıkta gerekse diğer sektörlerde kullanım alanları her geçen gün daha da genişlemektedir. Ancak, pahalı sistemler olduklarından henüz ülkemizde mimarlık alanında kısmen kullanılan bu sistemlerin önümüzdeki yıllarda daha da yaygınlaşması beklenmektedir.

4. DİJİTAL İLETİŞİM OLANAKLARI

Günümüzde bilginin dijitalleşmesi, tasarım sürecinin en önemli bileşenlerinden biri olan bilgi alış verişi biçim ve şeklini de değiştirmiştir. Geleneksel yöntemlerin kullanıldığı dönemlerde sağlıklı bir bilgi alış verişi için yüz yüze toplantılar yapmanın, belgelerin elden ya da postayla gönderilmesinin yerine, günümüzde bilgisayar teknolojilerindeki gelişim sayesinde aralarında kilometrelerce mesafe olan insanlar zaman ve mekana bağlı kalmadan toplantılar yapabilmekte ve birkaç dakika içinde birbirlerine veri gönderebilmektedirler.

4.1. İletişim Teknolojilerinin Tarihsel Gelişimi

Ondokuzuncu yüzyılın ilk yarısında telgrafın, ikinci yarısında telefonun, yirminci yüzyıl başında ise telsiz iletişiminin keşfedilmesi insanlar, ekonomiler ve devletler arasındaki uzaklıkların ortadan kalkmasında en önemli dönemeçlerdir. Bu dönemeçler aynı zamanda insanlar arası, ekonomiler arası ve devletler arası ilişkilerde önemli roller üstlenmişlerdir. Yirminci yüzyıl boyunca iletişim teknolojileri gelişmeye devam etmiş, radyo ve televizyon yayıncılığından, uydu hizmetlerine, birleşik hizmetler sayısal ağından cep telefonu (GSM) gibi hizmetlere kadar genişleyen bir spektrumda iletişim araçları dünya geneline yaygınlaşmıştır (18). Bilgisayarların network denen ağlarla birbirlerine bağlanması, birden fazla kullanıcının eş zamanlı olarak çalışmalarına ve veri transferlerine olanak tanımaktadır. Böylece, mimarlar bilgisayara artık sadece birer çizim aracı olarak bakmaktan vazgeçmektedirler.

4.2. Bilgisayarla İletişimde Kullanılan Teknolojiler

Hızla gelişen bilgisayar teknolojisinde, veri transferi ve iletişim için kullanılan araçlar ve tekniklerdeki tercihler de değişmektedir. Bilgisayar kullanıcıları arasında iletişim en basit haliyle disket, CD (Compact Disk) ve flash disk denen taşıyıcı belleklerle, daha gelişmiş olarak ağ bağlantılarıyla gerçekleşmektedir. Ancak,

üzerinde çalışılan projenin büyüklüğü ve kapsamı ile bu projede çalışan ekibin büyüklüğü ve birbirlerine olan konumlarına göre bunlardan biri veya birkaçı tercih edilebilir.

4.2.1. Taşınabilir bellek

Disket, CD ve Flash disk gibi taşınabilir bellekler bilgisayarın üzerinde sabit bir elemanlar olmayıp, bir sistemden diğerine bilgi aktarmak ya da bilgileri depolamak amacıyla kullanılırlar. Bunların içinde disketler en düşük kapasiteye (1.44 mb) sahip olduklarından ancak basit ve boyutu küçük dosyaların transferinde ve saklanmasında kullanılmaktadır. Ancak, uzun süreli saklanması gereken dosyalar için çok da güvenilir araçlar değildirler. Mimari çizim dosyaları genelde büyük olduklarından ve çok bilgi içerdiklerinden oldukça yüklü dosyalardır. Disketlerin kapasitelerinin yetersiz olduğu durumlarda CD'ler tercih edilmektedir. CD'ler bilgilerin uzun süre saklanmasında disketlere göre daha güvenlidirler. Diskete kayıt yapabilmek için disket sürücü, CD'lere kayıt yapabilmek için ise CD-ROM gerekmektedir. CD'ler içindeki bilgilerin silinip yeniden bilgi depolanmasına izin vermeyişi nedeniyle kullanıcıya her zaman ekonomik gelmeyip, bilgi transferinde flash diskler tercih edilmektedir. Değişik kapasitelerdeki flash disklerin içindeki bilgi diğer sisteme nakledildikten sonra istendiğinde silinip, yeniden bilgi yüklenmesine imkan verdiği için günümüzde daha çok tercih edilmektedir. Ancak tüm bu sistemler, birbirine fiziksel olarak yakın olan kullanıcılar için uygundur, uzak mesafelerdeki kullanıcılarla eş zamanlı iletişim için ağ bağlantıları tercih edilmektedir.

4.2.2. Ağ bağlantıları

En az iki bilgisayarın birbirine bağlanıp, bilgi alış-verişinde bulunmasına bilgisayar ağı (network) denir. Bilgisayar ağları, kullanıcılara bilgisayarlar arası bilgi paylaşımı yapabilecekleri bir ortam sağlamaktadır. Bilgisayar ağına bağlı kullanıcıların, ağın kaynaklarına ulaşması ve diğer kullanıcılarla iletişimde

bulunması ağ kullanımının temel amacıdır. Bu da zaman ve para tasarrufu sağlamaktadır (19).

Günümüzde kablolu ağlar, kablosuz teknolojiler ile değişmektedir.

Ağ büyüklükleri

Ağlar değişik boyutlarda olabilirler. Bir yazıcıya bağlı bir bilgisayar sistemini ağ olarak tanımlamak olanaksızdır. Ancak çok sayıda bilgisayar, paylaşılan kaynaklar, hizmetler ve güvenlik bir ağ olarak tanımlanabilir.

- Yerel Bilgisayar Ağları (LAN-Local Area Network): Az sayıda iş istasyonunun bulunduğu ve genellikle aynı bina içinde ve bir organizasyona ait küçük ağlardır.
- Bağlı Ağlar (Interconnected Network): İki ya da daha çok ağın bir araya gelerek oluşturduğu küçük ağlardır. Bunlarda genellikle bir organizasyon içinde bulunurlar. Bağlı ağlardaki amaç geniş ağların küçük alt ağlara bölünmesiyle etkinliğinin artırılmasıdır.
- Geniş Ağlar (WAN-Wide Areas Network): Bir ülke ya da dünya çapında bir ağ. Kablolu ya da uydular aracılığıyla kablosuz olarak uzak yerleşimlerle iletişimin kurulduğu bu ağlarda çok sayıda iş istasyonu kullanılır.
- Eş Düzeyli Ağlar: İki ya da daha çok bilgisayarın, bir hizmet birimi kavramı olmadan en basit biçimde birbirine bağlandığı ve bütün makinelerin kaynaklarının her iş istasyonu tarafından kullanılabildiği ağlardır (20).

Bilgisayar ağlarının kullanım sebepleri

Mimarlık gibi çok disiplinli alanlarda, bilgi alışverişi oldukça önemlidir. Konusunda uzman kişiler arasında eşzamanlı ya da farklı zamanlarda yapılan bilgi paylaşımı verimliliği, karar kalitesini ve karar verme hızını arttırır. Bu da sonuçta çıkacak ürünün kalitesini etkiler.

Bilgisayarların yaygın kullanımı ile artık tüm bilgiler dijitalleşmiştir. Bu bilgilerin birbirlerinden belli bir mesafede bulunan sistemler arasında transferi için ağ bağlantıları en kolay ve güvenilir yol olmaktadır. Böylece bilgi paylaşımı daha hızlı ve kolayca gerçekleşebilmektedir. Kullanıcılar zamandan tasarruf sağlar, seyahat etmenin masraf ve zorluğundan kurtarır.

Ağ sistemlerinin sağladığı yararları Çubukçu şöyle sıralamaktadır (20):

- Programların ve dosyaların paylaşımı: Bir programı sistemdeki tüm makinelere ayrı ayrı almak yerine, sadece ana makineye programın alınıp, diğer makinelere ise buradan kullanım izni vermek firmalar için daha ekonomik olmaktadır. Bununla birlikte ağ sayesinde kullanıcılar programların tamamından yararlandıkları gibi belli izinler ve haklar çerçevesinde diğer kullanıcıların dosyalarına da erişebilirler. Böylece diğer kullanıcıların dosyalarından faydalanabilir ve gerektiğinde düzeltme yapabilirler.
- Ağ kaynaklarının paylaşılması: Ağ içindeki bilgisayarlardan birisine bağlı olan yazıcı, çizici, scanner gibi kaynaklar diğer bilgisayarlar tarafından da kullanılabilir.
- Elektronik posta: Ağ içindeki kullanıcıların birbirlerine ya da gruplar arası mesaj, doküman göndermeleridir.
- Bir çalışma grubunun yaratılması: Bir departman ya da proje grubu olarak ortak bir ağ kullanılabilir. Ağ zaten kullanıcı gruplarının yaratılmasını destekler.
- Merkezi yönetim: Bir firmada çok sayıda bilgisayarın sadece bir kullanıcı tarafından denetlenmesi, kendi başına çalışması anlamına gelir. Bu ağ sayesinde gerçekleştirilen bütünleşme firma içinde tutarlı bir uyumu sağlar. Yedekleme ve benzeri hizmet işleri yine ağ içinde daha kolay yapılır.
- Güvenlik: Ağ yazılımlarında izinsiz kullanıcıların erişimlerini engelleyen güvenlik özellikleri bulunur. Zaman, erişilebilecek dosyalar ve benzeri bakımdan kısıtlamalar getirilebilir. Bunun dışında ağ içinde yapılan bütün çalışmalar izlenebilir.

- Kişisel bilgisayar kullanımının ekonomik olarak artırımının sağlanması: Bu olanak bir ağ ortamında yeterli özelliklere sahip bir ana makineye göre daha az özellikte ve bu nedenle daha ucuz olarak bilgisayar edinilmesini sağlar (20).

4.3. İnternet

Milyonlarca bilgisayardan oluşan, binlerce bilgisayar ağını birbirine bağlayan global ağa internet denir.

Kısaca “ağların ağı” olarak da ifade edilen internet dünya çapında milyonlarca bilgisayarı birbirine bağlayan bir sistem olarak da tanımlanabilir. İnternet, bir çok bilgisayar ağını (network) ve milyonlarca kullanıcılarını, basit bir ortak adresleme ve TCP/IP (Transmission Control Protocol / İnternet Protocol – İletim Kontrol Protokolü / İnternet Protokolü) denilen bir iletişim protokolü kullanarak birbirine bağlayan, dünya ölçeğinde bir ağlar ağıdır (21).

4.3.1. İnternetin sağladığı hizmetler

İnternet çerçevesinde sunulan hizmetlerin en önemlilerini aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- E-mail: İnternet üzerinden farklı zamanlarda doküman transferini sağlayan elektronik posta sistemidir. Elektronik postanın en büyük avantajı hızıdır. Elektronik posta ile dünyanın herhangi bir yerindeki kullanıcıya gönderilen bilgi, alıcı noktanın şartlarına bağlı olarak birkaç dakika ile birkaç saat içinde yerine ulaşır.
- Dosya Taşıma Protokolü (FTP): FTP (File Transfer Protocol), internet üzerindeki bilgisayar sistemleri arasında dosya alışverişini sağlayan bir servistir. İnternet üzerinde 1970’li yıllardan bu yana çalışan temel olanaklardan birisi olan FTP hala en fazla kullanılan ve internet üzerinde en çok trafik yaratan servislerden birisi olma niteliğini korumaktadır. Herkese açık (anonim)

servislerde bulunan bilgiler her geçen gün artmaktadır. FTP sayesinde bir internet kullanıcısı kişisel bilgisayarına dünyanın herhangi bir yerindeki bilgisayardan dosya çekebilir veya uzaktaki bir noktadan bu kullanıcının bilgisayarına, eğer gerekli ulaşım hakkı verilmişse dosyalar üzerinde işlem yapılabilir (22). FTP protokolu ile dosya aktarımı yapılırken, iki bilgisayar arasında on-line bağlantı kurulmakta ve FTP protokolü ile sağlanan bir dizi komutlar yardımıyla iki bilgisayar arasında dosya alma/gönderme işlemleri yapılmaktadır. FTP yapmak için, bağlanılacak bilgisayarın internet adresini (nümerik ya da sembolik formatta), bağlanılacak bilgisayarda ilgili kullanıcı numarası ve şifreyi bilmek ve bir FTP istemci (client) programı gerekmektedir (23).

- Web yayıncılığı: İnternet kullanarak bir içeriğin kullanıcıya basılı yayın, sesli görüntülü yayıncılık gibi geleneksel hizmetlere benzeyen yöntemlerle ulaştırılmasıdır. Web sitelerinin statik yapısından farklı olan web yayıncılığı OECD çalışmasında bir takım teknik kavramlarla açıklanmaktadır. Çekme (pull), itme (push) ve birikimli medya gibi kavramlarla birlikte web yayıncılığında yeni olanaklar ortaya çıkmıştır. Çekme terimi başka bir programdan veya bilgisayardan bir veri isteğini ifade eder. Herhangi bir göz gezdirici program (browser) istekte bulunmadığı sürece, ulaşılamayan World Wide Web çekme teknolojisi üzerine kurulmuştur. İtme terimi istemci / sunucu olarak adlandırılan uygulamalarda, istemcinin isteğinden bağımsız olarak bir veri gönderilmesini ifade eder (22).
- Chat-room (IRC): IRC (Inter Relay Chat) kullanıcıların eş zamanlı olarak internet üzerinden iletişimini sağlayan sohbet ve tartışma ortamlarıdır.
- Net-phone: İnternet üzerinden yapılan telefon görüşmeleridir. Kullanıcıların eş zamanlı olarak bilgisayara bağlı bir mikrofon ve hoparlör aracılığıyla ses transferini sağlayan işitsel bir sistemdir.

- Net meeting: İnternet üzerinden yapılan video konferans sistemidir. Bir kamera ve mikrofon aracılığıyla başka bir internet kullanıcısına ses ve görüntünün ulaşmasını ve başka bir kullanıcıdan gelen ses ve görüntülerin alınmasını sağlayan sistemdir. Video konferans görüşmeleri için ayrı bir oda kullanılırken, bazı yöneticiler kendi odalarından masaüstü sistemleri tercih edebilmektedirler. E-toplantı, e-konferans ve e-ders uygulamaları için en etkili sistemlerdir. Video konferans uygulamaları için gerekli olan 64 Kbps üzeri iletişim ortamını sağlayacak yer hatlarının temin edilmesi yüksek maliyetli, bazen de altyapı eksikliği nedeni ile hiç mümkün olamamaktadır. Bu özellikler göz önüne alındığında, uydu üzerinden iletişim teknolojisi avantajlı bir hale gelmektedir (24).



Resim 4.1. Oda tipi video konferans (22)

- E-shopping (İnternet alışverişi): İnternet üzerinden herhangi bir yerdeki mağazanın sitesine ulaşip alış veriş imkanı sağlayan sistemdir. İnternet aracılığıyla seçilen mağazadaki ürün ya da ürünler belirtilen adrese gönderilmektedir.



Şekil 4.1. İnternetteki bir alışveriş merkezine ait e-shopping logosu

- E-finance (internet bankacılığı): İnternet üzerinden fon alım-satımı, havale, fatura ödeme vb. bankacılık işlemlerinin yapılmasına olanak sağlayan sistemdir.



Şekil 4.2. İnternet bankacılığına ait bir logo

- E-government (e-devlet, e-belediye): Kimlik numarası sorgulama, vergi, tapu, sınav kayıt, sınav sonucu öğrenme vb. resmi kurumlarla yapılabilecek işlerin internet üzerinden yapılmasını sağlayan sistemdir.

5. MİMARLIK BÜROLARINDA DURUM TESPİTİ

Bu çalışmada, günümüz mimarlık bürolarında Bilgisayar Destekli Tasarım (BDT) sistemlerinin ve iletişim teknolojilerinin tasarım sürecinde, proje ekibi ve disiplinler arası ilişkiler üzerindeki etkilerini ve kullanımının boyutlarını ortaya koymak için bir alan çalışması yapılmasına karar verilmiştir.

5.1. Alan Çalışması

Alan çalışması için, Ankara ili içerisinde 100 adet mimari büroda anket yapılmıştır. Elde edilen sonuçların daha gerçekçi olması ve oranların hesaplanmasında kolaylık sağlaması açısından, çalışmanın başında bu sayı 100 olarak belirlenmiştir.

Büro seçiminde ise en önemli kriter, bu büroların proje oluşum sürecinde BDT programlarını kullanmalarındır. Sorular, mimari bürolarda tasarım yapan mimarlara yöneltilmiştir ve her büroda bir tasarımcı mimarla anket yapılmıştır.

Anket formunda toplam 19 soru yer almaktadır. Anket, evet/hayır şeklinde cevapların verilebileceği kapalı uçlu soruların yanında, yanıtların cevaplayıcılara bırakıldığı açık uçlu sorularla birlikte karma olarak hazırlanmıştır. Buradaki amaç, kapalı uçlu sorulara verilen yanıtların arkasındaki nedenleri de tespit edebilmektir.

Anket soruları hazırlanırken, önce geleneksel tasarım ve çizimden, BDT programları ile yapılan tasarlama ve çizime geçişin, büro içindeki tasarım süreci, personel ve mekana olan etkisine yönelik sorulara yer verilmiştir.

Bunun yanında, diğer disiplinlerle olan ilişkilerin ortaya çıkartılmasına yönelik ve kullandıkları iletişim teknolojileri hakkında sorular sorulmuştur.

Disiplinler arası bilgi alışverişinde en önemli şey iletişimdir. İletişimin kalitesini arttıran şey ise ortak dildir. Mimari projeler çizgi, şekil, yazı, ölçü ve sembollerden

oluşur. Bu unsurlar mimarlar ve mühendisler arasındaki ortak dildir. Bunlarla ilgili kabul görmüş yurt veya dünya çapında kullanılan standartlar bulunmamaktadır. Bir projede kullanılan yukarıda sayılan unsurların diğer kişiler tarafından bilinmesi ve anlaşılması iletişimin kalitesi ve üretim hızı açısından önemlidir. Bu amaçla ankette proje standartlarının olup olmadığına ve bunların diğer disiplinler tarafından ne ölçüde bilindiğine ve kullanıldığına dair sorular yöneltilmiştir.

Disiplinler arasında bilgi alış verişinin sağlıklı olması açısından, kullanılan bilgisayar yazılımlarının birbirleri ile aynı veya uyumlu olmaları önemlidir. Anket formunda disiplinler arasında ortak yazılım kullanımına dair sorular da yer almaktadır.

Anket formunun bir örneği EK-1’de verilmiştir.

5.2 Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Anket sonuçları değerlendirilirken anlam ve konu olarak birbirine yakın olan sorular aynı başlık altında toplanmıştır ve sonuçlar tablolar halinde verilmiştir. Verilen cevap sayıları ve yüzde oranları aynı tabloda gösterilmiştir. Bu bilgiler ışığında, verilen cevapların değerlendirilmesinin konunun daha iyi anlaşılmasını sağlayacağı düşünüldüğünden tablolardaki bilgiler yazılı metinlerle desteklenmiştir.

5.2.1. Bilgisayar teknolojilerinin tasarım sürecinde kullanılma alanları ve oranları

Bilgisayarlar proje oluşum sürecinde bilgi toplamadan, projenin şantiyede uygulanmasına kadar her aşamasında kullanılabilmektedir. Anket sırasında kullanıcılara “Mimari tasarım sürecinde bilgisayarı hangi alanlarda kullanıyorsunuz?” sorusuna karşılık alınan yanıtlar Çizelge 5.1’de gösterilmektedir.

Çizelge 5.1. Bilgisayarların tasarımda kullanım alanları ve oranları

Bilgisayarın tasarımda kullanım alanları	Evet Yüzdesi	Hayır Yüzdesi	Toplam Yüzdesi
Bilgi toplama	85 %85	15 %15	100 %100
Tasarım	72 %72	28 %28	100 %100
Çizim	100 %100	0 %0	100 %100
Keşif-metraj ve çeşitli hesap işleri	85 %85	15 %15	100 %100
Doküman saklama	100 %100	0 %0	100 %100
Proje yönetimi ve denetimi	73 %73	27 %27	100 %100
Diğer disiplinlerle iletişim	72 %72	28 %28	100 %100
Şantiye ile iletişim	45 %45	55 %55	100 %100

Anket yapılan bürolarda, bilgisayarın tasarımın hangi alanında kullanıldığına dair sorulan soruya alınan yanıtlara göre, bilgisayarın daha çok çizim aracı olarak kullanıldığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Anket yapılan büroların tamamında (%100) çizim için bilgisayarlar kullanılmaktadır. Bu bürolarda T cetveli ve rapido gibi çizim araç gereçlerinin pek kullanılmadıkları görülmüştür.

Çizimlerin dijital ortamlarda yapıldığı bu bürolarda veri saklama yöntemi de değişmiştir. Bu büroların tamamında (%100) bilgiler dijital ortamlarda saklanmaktadır. Mimari çizim dosyaları genelde büyük olduklarından disketlere sığmamakta, onun yerine kapasitesi daha fazla ve güvenli görülen CD’lerde saklanmaktadır. Yine de büro sahipleri, bazı çizimlerin daha sonra diğer projelerde kullanılmak üzere bilgisayarların harddiskinde saklı tutulduklarını ifade etmişlerdir.

Bilgisayarların proje üretim sürecinin bir aşaması olan keşif, metraj gibi hesap işlerinde kolaylık sağlaması ve daha güvenilir sonuç vermesi nedeniyle, yüksek oranda (%85) kullanıldığı görülmektedir.

Anket yapılan bürolarda (%85) bilgi sağlama işinin yüksek oranda bilgisayar üzerinden yapıldığı görülmektedir. İnternet ağının yaygınlaşması ve ucuzlaması ile birlikte, her alanda olduğu gibi mimari bürolarda da bilgi alışverişi ve iletişim internet üzerinden yapılmaya başlanmıştır. Anket yapılan kişiler, interneti kullanmakla birlikte, geleneksel yöntem olan kitap ve dergi taramaktan da henüz vazgeçmediklerini belirtmişlerdir.

Projelerin dijital ortamlarda çizilip sunulduğu bürolarda proje yönetimi ve denetiminde de bilgisayarların kullanımının yüksek olduğu (%73) görülmektedir.

Tüm çizimlerin dijital ortamlarda hazırlandığı günümüzde, diğer disiplinlerle olan bilgi alış verişi yine dijital ortamlarda (%72) yapılmaktadır.

Proje üretiminin çizim aşamasında herkesin (%100) tercih ettiği bilgisayar kullanımının, tasarım aşamasındaki kullanım oranı (%72) düşmektedir. Anket yapılan büroların bazılarında tasarımcıların tasarımlarını hala geleneksel yöntemlerle kâğıt kalem kullanarak yaptıkları, daha sonra bilgisayara bu çizimleri aktardıkları ya da başkalarına çizdirdikleri görülmüştür. Genelde belli bir yaşın üzerinde olan bu kişiler, buna gerekçe olarak eski alışkanlıkları olduğunu ve bilgisayarda tasarım yapmanın kendilerine zaman kaybettirdiğini söylemişlerdir. Ancak, bu kişilerin bilgisayara tam hakim olamadıklarından tasarımlarını elle yaptıkları düşünülebilir.

Anket yapılan kişilerden %45'i şantiye ile dijital ortamda iletişim kurduklarını, geri kalanlar (%55) ise ya şantiye ile iletişimlerinin olmadığından, ya da şantiyelerde internet bağlantısı olmadığından bilgisayarı bu amaçla kullanmadıklarını belirtmişlerdir.

İnternet “online” iletişim teknolojileri günümüzde hızla gelişmekte ve gerek disiplinler arası, gerekse şantiye ilişkilerinde kullanımının rasyonel çözümler getireceği görülmektedir.

5.2.2. Bilgisayar kullanımının proje üretimine getirdiği faydalar

Yapılan çalışmada kullanıcılara bilgisayarın çalışmalarına getirdiği katkılarla ilgili sorular yöneltilmiş ve bu katkıların neler oldukları tespit edilmeye çalışılmıştır. Sorulara verilen yanıtlar Çizelge 5.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.2. Bilgisayar kullanımının mimari proje üretimine getirdiği faydalar

Bilgisayar kullanımının getirdiği faydalar	Evet Yüzdesi	Hayır Yüzdesi	Toplam Yüzdesi
Tasarımda hız	77 %77	23 %23	100 %100
Alternatiflerde çeşitlilik ile tasarımın kalitesi arttı	83 %83	17 %17	100 %100
Çizimde hız	98 %98	2 %2	100 %100
Çizim kalitesi arttı	97 %97	3 %3	100 %100
Çizim standartları	97 %97	3 %3	100 %100
Revizyon kolaylığı	97 %97	3 %3	100 %100
Doğru ölçülendirme	100 %100	0 %0	100 %100
Kontrol kolaylığı	82 %82	18 %18	100 %100
Bilgiye ulaşmada çabukluk	92 %92	8 %8	100 %100
Arşivleme kolaylığı	100 %100	0 %0	100 %100
Tasarımı üç boyutlu görebilme	97 %97	3 %3	100 %100
Mimari sunuş kalitesi arttı	98 %98	2 %2	100 %100
Aynı projede aynı anda birden fazla kişinin çalışabilme kolaylığı	95 %95	5 %5	100 %100
Mimarlık-mühendislik hizmetlerinde iletişim kolaylığı	95 %95	5 %5	100 %100

Anket sorularına alınan yanıtlarda, bilgisayarın getirdiği avantajlar sıralandığında herkesin katıldığı ortak nokta, arşivleme kolaylığı (%100) getirmesidir. Geleneksel sistemdeki kağıtların yerine CD'lerle arşivleme yöntemi hem yer kazancı sağlamakta, hem de daha güvenilir bir yöntem olarak görülmektedir.

Bilgisayarın getirdiği avantajlarla ilgili herkesin katıldığı ortak noktalar, bilgisayarla çizilen projelerde doğru ölçülendirme (%100) yapılması, çizimde hız kazanılması (%98), revizyon kolaylığı (%97) ve çizim kalitesinin (%97) artmasıdır.

Anket yapılan kişiler aynı proje üzerinde birden fazla kişinin çalışabilmesini büyük bir kolaylık (%95) olarak gördüklerini belirtmişlerdir.

Anket sonuçlarına göre, hazırlanan üç boyutlu görüntüler (%97) ve animasyonların projenin anlaşılabilirliğini ve mimari sunuş kalitesini arttırdığı (%98) düşünülmektedir.

Bilgisayar kullanımı ile birlikte çizimle ilgili yeni standartlar (%97) oluşmuştur. Bu ise farklı kişiler tarafından çizilen projelerde dil bütünlüğünün sağlanması ve projelerin kontrolünde kolaylık (%82) gibi avantajlar getirmektedir. Standartlar konusunda yeterli araştırma ve kaynakların olmayışından dolayı her büro kendi standardını kendisi oluşturmaktadır. Ancak, her büroda farklı standartlar kullanılması özellikle proje ekibinde görev alan büro dışındaki kişilerin bu standartları yeterince bilmemelerine ve kullanmamalarına neden olmaktadır.

Özellikle büyük ve karmaşık projelerde mimarların sık sık diğer disiplinlerden uzman olan kişilerle bilgi alış veriş yapmaları gerekmektedir. Anket yapılan kişiler bilgisayarların mimarlık-mühendislik hizmetlerinde ilişkileri değiştirdiğini ve iletişim kolaylığı sağladığını (%95) ifade etmişlerdir.

Anket sorularına alınan yanıtlara göre, bilgisayar kullanımı bilgiye ulaşmada da hız (%92) kazandırmaktadır.

Bilgisayarların getirdiği avantajlardan bir diğeri de mevcut proje üzerinde değişiklik yapılarak yeni alternatiflerinin kolaylıkla üretilebilmesidir. Tasarım yapanlar bilgisayarın bu özelliği sayesinde alternatiflerde çeşitliliğin arttığını ve tasarımın kalitesinin yükseldiğini (%83) belirtmişlerdir. Bilgisayarın tasarıma hız kazandırdığını (%77) düşünenlerin yanında, diğer kişiler (%33) bilgisayarın mevcut tasarımlar üzerindeki hızlı değişiklik yapma kolaylığı sağladığını, yeni bir tasarımda kendilerine hız kazandırmadığını düşünmektedirler. Bu kişiler tasarıma kağıt üzerinde başlamakta, bu tasarımı bilgisayara geçirdikten sonra üzerinde revizyonlarını yapmaktadırlar. Bunun nedeni de; kullanıcıların CAD teknolojilerine tam hakim olmamaları olarak görülmektedir.

5.2.3. Bilgisayar kullanımının proje üretimine getirdiği kısıtlamalar

Anket sorularına karşılık alınan yanıtlara göre, bilgisayar kullanımının getirdiği kısıtlamalardan bazıları Çizelge 5.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 5.3. Bilgisayar kullanımının mimari proje üretiminde getirdiği kısıtlamalar

Bilgisayar kullanımının getirdiği kısıtlamalar	Evet Yüzdesi	Hayır Yüzdesi	Toplam Yüzdesi
Bilgisayarda tasarım yapmak zor geliyor	47 %47	53 %53	100 %100
Ekranın küçük olmasından dolayı çizimin tamamına hakim olamıyoruz	45 %45	55 %55	100 %100
Çıktı almak için başka firmalardan destek alıyoruz	70 %70	30 %30	100 %100
Bilgisayarla ilgili bir problem çıktığında çözüm bulmakta zorlanıyoruz	23 %23	77 %77	100 %100
Projede kontrol zorluğu çekiyoruz	25 %25	75 %75	100 %100

Anket sonuçlarına göre, bilgisayar kullanımının getirdiği kısıtlamaların başında çıktı alma işlemi gelmektedir. Büroların çoğu (%70), çiziciler için gerek yeterli yerleri olmayışından, gerekse pahalı olduklarından, büyük çıktıları profesyonel

firmalardan almaktadırlar. Bunun da bazen kağıt ve zaman kaybına neden olduğunu belirtmişlerdir. Bu aşamada da network-internet bağlantısı kullanımının henüz yaygınlaşmadığı görülmektedir.

Anket yapılan mimarların yarıya yakını (%47) bilgisayarda tasarım yapmanın zor geldiğini ve bunun da kendilerini kısıtladığını belirtmişlerdir. Bu konu, üzerinde araştırma yapılması gereken bir problem aralığı olarak görülmektedir.

Anket yapılan kişilerin bir kısmı (%45) ekranın küçük olmasından dolayı kağıt çıktılarıdaki gibi çizimin tamamına hakim olamadıklarını belirtmişlerdir. Ekranın küçüklüğünü problem olarak görmeyen diğer kişiler, projeye çok iyi hakim oldukları için tamamını görmelerine gerek olmadığını söylemişlerdir. Bunun yanında projelerde kontrol zorluğu çekmediklerini de (%75) ifade etmişlerdir.

Kullanıcılara “bilgisayarla ilgili bir problem çıktığında çözüm bulmakta zorlanıyor musunuz?” sorusu sorulduğunda büyük oranda (%77) hayır cevabı alınmıştır. Hemen arkasından sorulan “Bilgisayarla ilgili bir problem yaşadığınızda nasıl çözüyorsunuz?” sorusuna karşılık alınan yanıtlar Çizelge 5.4’te gösterilmektedir.

Çizelge 5.4. Bilgisayarla ilgili problemlerin çözümü

Bilgisayarla ilgili problemlerin çözümü	Cevap sayısı yüzdesi
Büro içi personel ile	56 %56
Part-time eleman ile	1 %1
Başka bilgisayar firmalarından teknik destek alarak	43 %43
Toplam	100 %100

Bu sonuçlara göre problemlerin çözümünde öncelikle büro içi personelden (%56), bu personelin yeterli olmadığı durumlarda başka bilgisayar firmalarından (%43)

destek alındığı anlaşılmaktadır. Bilgisayarla ilgili problemlerin çözümü için part-time eleman çalıştıranların oranı ise yok denecek kadar azdır.

5.2.4 Bilgisayar kullanımının büro personeli üzerindeki etkileri

Bürolarda bilgisayar kullanımı ile çalışan personelin niteliği ve sayısı arasındaki ilişkiyi ortaya çıkartmak için sorulan “bilgisayar kullanımı, büro personeli ile ilgili nitelik olarak ne gibi zorunluluklar getirmiştir?” sorusuna alınan yanıtlar Çizelge 5.5’te gösterilmiştir.

Çizelge 5.5. Bilgisayar kullanımının personelin niteliği üzerindeki etkileri

Bilgisayar kullanımı ile personel ilişkisi	Evet Yüzdesi	Hayır Yüzdesi	Toplam Yüzdesi
Daha hızlı bilgisayar kullanan personel tercih edilmektedir	90 %90	10 %10	100 %100
Daha fazla program bilen personel tercih edilmektedir	88 %88	12 %12	100 %100
Teknik (donanım) açıdan bilgisayara hakim personel tercih edilmektedir	88 %88	12 %12	100 %100
Bilgisayarla tasarım yapabilecek personel tercih edilmektedir	65 %65	35 %35	100 %100
Genç personelle çalışmak zorundayız	58 %58	42 %42	100 %100
Yeni gelen personele eğitim vermek zorundayız	65 %65	35 %35	100 %100

Alınan yanıtlara göre, büro personeli için aranan şartlar içerisinde öncelikli olarak daha hızlı bilgisayar kullanmak (%90), fazla program bilmek (%88) ve teknik açıdan bilgisayara hakim olmak (%88) yer almaktadır.

Ankete verilen yanıtlara göre, bilgisayarda tasarım yeteneğine sahip eleman ihtiyacının oranı (%65) diğerlerine göre daha düşüktür. Bu soruya hayır cevabı veren büro sahipleri, buna gerekçe olarak tasarımları kendilerinin yaptıklarını ve tasarım yapan bir elemanda tasarımı mutlaka bilgisayarda yapma şartını aramadıklarını belirtmişlerdir. Bu soruda evet ve hayır cevaplarının birbirine yakın

değerlerde çıkması aslında bilgisayarla tasarımın bir geçiş dönemi yaşadığını göstermektedir.

Yeni gelen personelin eğitilip eğitilmediği ile ilgili soruya karşılık alınan yanıtlara göre, mimari büroların yarıya yakını (%65) personele bilgisayar ve büro standartları ile ilgili eğitim vermektedir. Hayır cevabını verenler ise, işe alırken zaten bilgisayar konusunda yetişmiş eleman tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Bu durum; büroların hizmet içi eğitim gibi bir süreçte meslek yaşamı boyunca gereksinim duyduğunu göstermektedir.

Genç neslin, orta yaşın üzerindekiilere göre bilgisayara daha meraklı ve daha hakim oldukları görülmektedir. Bürolarda personel seçiminde bu özelliğin etkisi olup olmadığı ile ilgili soruya % 58 oranında evet cevabı alınmıştır.

Bilgisayar kullanımının personel sayısı üzerindeki etkileri ile ilgili soruya verilen yanıtlar Çizelge 5.6’da gösterilmektedir. Çıkan sonuçlara göre personel sayısı değişmedi (%42) ve personel sayısı azaldı (%42) diyenlerin oranı aynıdır.

Çizelge 5.6. Bilgisayar kullanımı ve personel sayısı arasındaki ilişki

Bilgisayar kullanımı ile personel sayısı arasındaki ilişki	Cevap sayısı yüzdesi
Personel sayısı arttı	16 %16
Personel sayısı azaldı	42 %42
Personel sayısı değişmedi	42 %42
Toplam	100 %100

Verilen cevapların arkasındaki nedenleri öğrenmek amacı ile bu sorudan sonra “personel sayınızda bir değişiklik varsa bunun nedeni sizce ne olabilir?” şeklinde açık uçlu bir soru sorularak bu soruya anket yapılan kişilerin kendilerinin cevap

vermeleri istenmiştir. Alınan cevaplara göre personel sayısındaki azalmaya neden olarak bir kişinin aynı anda birden fazla proje ile çalışabilmesi, çizimde hız kazanılması nedeni ile daha kısa sürede daha az elemanla proje üretilmesi ve ülkede yaşanan ekonomik krizden dolayı bürolarda fazla eleman istihdam edecek kadar iş olmayışı gösterilmiştir. Personel sayısında artış oldu cevabını verenler ise işleri yoğun olduğu için her bir projede çalışacak daha fazla elemana ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Bazı büro sahipleri anket sırasında, bilgisayarın çizimde hız kazandırdığını, ancak artık müşteriler tarafından üç boyutlu, sesli ve hareketli animasyonlar gibi taleplerin artışı nedeniyle, günümüz rekabet ortamında bunları hazırlamak için daha fazla zaman ve işgücüne ihtiyaç duyduklarını da belirtmişlerdir. CAD ile eleman sayısının azalması gerekirken, bu durumun ülkemizde olmayışı, teknolojilerin rasyonel kullanılmadığını göstermektedir.

“Bilgisayar kullanımı nedeniyle diğer elemanların üzerinde sistemin düzgün çalışmasını sağlayan özel bir personel ve bu personele ihtiyacınız var mı?” sorusu sorulduğunda kullanıcılardan alınan personel yok, ihtiyaç yok (%40) yanıtı birinci derecede belirtilen bir seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu soru ile ilgili bulgular Çizelge 5.7’de gösterilmiştir. Ancak, anket sırasında ihtiyaç yok yanıtını verenlerle yapılan konuşmalar sırasında, bu kişiler bürolarında şu anda yeteri kadar eleman olmadığı için ihtiyaç duymadıklarını, şayet kalabalık bir ortam olursa mutlaka böyle bir eleman gereksinimleri olacağını belirtmişlerdir.

Çizelge 5.7. Bilgisayar kullanılan bürolarda özel personel ihtiyacı

Özel personel ihtiyacı	Cevap sayısı yüzdesi
Personel var	30 %30
Personel yok, ama ihtiyaç var	30 %30
Personel yok, ihtiyaç yok	40 %40
Toplam	100 %100

5.2.5. Bilgisayar kullanımının tasarım yapılan mekan üzerindeki etkileri

Bilgisayar kullanımının mekan gereksinimini nasıl etkilediğine dair sorulan soruya karşılık alınan yanıtlar Çizelge 5.8’de gösterilmektedir.

Çizelge 5.8. Bilgisayar kullanımı ile mekan gereksinimi arasındaki ilişki

Bilgisayar kullanımı ile mekan gereksinimi ilişkisi	Cevap sayısı yüzdesi
Daha geniş alana ve mobilyaya ihtiyaç vardır	15 %15
Daha az alan ve mobilya yeterli	55 %55
Mekana ve eşyaya bağlı kalmadan çalışabiliyorum	30 %30
Toplam	100 %100

Alınan yanıtlara göre bilgisayar kullanımı ile bürolardaki mekan ihtiyacı alan olarak azalmıştır (%55). Büyük çizim masalarının yerini bilgisayar masaları almıştır. Anket yapılan kişiler bilgilerin dijital ortamlarda CD'lere kaydedilerek saklanması ile birlikte, geleneksel sistemdeki arşivleme için gerekli olan dolap ihtiyacının ortadan kalktığını, böylece mekandan tasarruf sağladıklarını da ifade etmişlerdir. Bunun yanında diz üstü bilgisayarlarla ve her yerden internete ulaşabilme imkanı ile mekana ve zaman bağlı kalmadan çalışanlar olduğu da (%30) görülmektedir. Dünya trendi, bu kablosuz teknolojinin yaygınlaşması yönündedir.

5.2.6. Bilgisayar ağları ile internetin kullanımı

Anket sonuçlarına göre, hemen her büroda bilgisayarlar arasında ağ bağlantıları (%90) ve internet (%100) vardır.

İnternetin hangi alanlarda ve ne sıklıkla kullanıldığına dair yöneltilen sorulara karşılık alınan yanıtlar Çizelge 5.9’da gösterilmiştir.

Çizelge 5.9. İnternetin kullanılma alanları ve kullanım sıklığı

İnternetin kullanım alanları / Kullanım sıklığı	Her zaman Yüzdesi	Bazen Yüzdesi	Hiçbir zaman Yüzdesi	Toplam Yüzdesi
Bilgi toplama	65 %65	32 %32	3 %3	100 %100
Diğer disiplinlerle iletişim	65 %65	29 %29	6 %6	100 %100
Şantiye ile iletişim	18 %18	40 %40	42 %42	100 %100

Tablodan da anlaşıldığı gibi internet diğer disiplinlerle iletişim (%65) ve bilgi toplama (%65) için sıkça kullanılmaktadır. Bilgi toplamada interneti bazen kullandığını söyleyen kullanıcılar, daha çok dergi ve arşivlerden yararlandıklarını belirtmişlerdir. Diğer disiplinlerle iletişimde interneti bazen kullanan kişiler CD, disket gibi taşınabilir belleklerle de dijital ortamda veri iletişimi sağladıklarını söylemişlerdir. Bu kişiler internette teknik bir problemle karşılaştıklarında ya da dosya boyutları çok büyük olan çizimler için taşınabilir bellekleri kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Anket yapılan kişilerin bir kısmı şantiye ile iletişimlerinin olmadığını (%42), bir kısmı (%18) şantiyede internet varsa internet üzerinden, yoksa kağıt çıktı göndermek yoluyla iletişim sağladıklarını açıklamışlardır.

Tasarım sırasında internetin getirdiği avantajlar ile ilgili açık uçlu sorulan soruya alınan yanıtlara göre, bilgi toplamada ve diğer disiplinlerle iletişimde hız kazandırdığı ortak görüştür.

İnternetin getirdiği dezavantajlar sorulduğunda ise, çoğunluk olarak (%82) bir sorun yaşamadıklarını ifade etmişlerdir. Sorun yaşayanlar ise, en büyük sıkıntılarının sıkışık zamanlarda internetin kendisinden kaynaklanan yavaşlama veya hiç açılmama gibi durumlarda bir çözüm bulamayışları olduğunu söylemişlerdir. Böyle durumlarda ya en yakın internet cafeye giderek, ya da bilgileri taşınabilir belleklere kaydedip göndererek çözüm bulunmaktadır.

5.2.7. Kullanılan iletişim yöntemleri

Mimarlar tasarım süreci boyunca diğer mühendislik disiplinleri, işveren, yüklenici, yatırımcı, onay kurumları gibi farklı kişilerle çalışmak zorunda kalmaktadırlar. Anket sırasında mimarların farklı kişi ve kuruluşlarla olan ilişkilerinde kullandıkları iletişim yöntemlerinin ortaya çıkartılmasına yönelik sorular sorulmuştur.

Mimarların kendi meslek odaları ile iletişimde hangi yöntemleri kullandıklarına dair yöneltilen soruya karşılık alınan yanıtlar Çizelge 5.10’da gösterildiği gibidir.

Çizelge 5.10. Mimarların meslek odası ile iletişimlerinde kullandıkları yöntemler

Meslek odası ile iletişim olanakları	Evet yüzdesi	Hayır yüzdesi	Toplam yüzdesi
Kağıt çıktı	85 %85	15 %15	100 %100
Taşınabilir Bellek	23 %23	77 %77	100 %100
Ağ bağlantısı	0 %0	100 %100	100 %100
İnternet	42 %35	58 %75	100 %100
Görüşme / Toplantı ile	40 %40	60 %60	100 %100
Tele konferans	0 %0	100 %100	100 %100

Çizelgeden de anlaşılacağı gibi mimarlar meslek odaları ile öncelikle (%85) kağıt çıktı vererek bilgi alış verişi yapmaktadırlar. Çok az sayıda meslek odası çizimleri dijital ortamda görmek istediğinden taşınabilir bellekle iletişim oranı (%23) yok denecek kadar azdır. Meslek odasından bilgi almak isteyen mimarların yarıya yakını interneti kullanmayı (%42) tercih ederken, yakın orandaki mimarlar yüz yüze görüşmeyi (%40) tercih etmektedirler. Anket yapılan bürolar içinde, meslek odası ile arasında direkt ağ bağlantısı olan ya da tele konferans gibi sistemleri kullanan ise hiç yoktur.

Mimarların belediyeler ile olan ilişkilerinde hangi yöntemleri kullandıklarına dair yöneltilen soruya karşılık alınan yanıtlar Çizelge 5.11’de gösterildiği gibidir.

Çizelge 5.11. Mimarların belediyeler ile olan ilişkilerinde kullanılan yöntemler

Belediyeler ile iletişim olanakları	Evet yüzdesi	Hayır yüzdesi	Toplam yüzdesi
Kağıt çıktı	100 %100	0 %0	100 %100
Taşınabilir Bellek	22 %22	78 %78	100 %100
Ağ bağlantısı	0 %0	100 %100	100 %100
İnternet	1 %1	99 %99	100 %100
Görüşme / Toplantı ile	57 %57	43 %43	100 %100
Tele konferans	0 %0	100 %100	100 %100

Çizelgeden anlaşıldığı gibi, mimarların belediye ile olan ilişkilerinde kağıt çıktı geleneği birinci sırada (%100) yer almaktadır. Bunun nedeni belediyelerin proje kontrolü için kağıt çıktı verilmesini zorunlu tutmalarıdır. Mimarların yarıya yakını (%57) bilgi almak için belediyeye gitmektedirler. Belediye ile olan ilişkilerinde ağ bağlantısı, internet veya tele konferans sistemlerini kullananlar ise yoktur. E-belediye kavramı ülkemizde henüz gelişmemiş bir alan olarak görülmektedir.

Mimarların işverenlerle olan ilişkilerinde hangi yöntemleri kullandıklarına dair yöneltilen soruya karşılık alınan yanıtlar Çizelge 5.12’de gösterildiği gibidir.

Bu soruya karşılık alınan yanıtlara göre, kağıt çıktı (%88) ilk sırayı almaktadır. İkinci sırada ise yüz yüze yapılan görüşme ve toplantılar (%74) gelmektedir. Çizimlerin dijital ortamlarda taşınabilir bellekler (%37) veya internetle (%35) verilmesi oranı ise düşüktür. İşverenle ağ bağlantısı veya iletişim için tele konferans sistemi kullanımı ise hiç yoktur.

Çizelge 5.12. Mimarların işverenler ile olan ilişkilerinde kullanılan yöntemler

İşverenler ile iletişim olanakları	Evet yüzdesi	Hayır yüzdesi	Toplam yüzdesi
Kağıt çıktı	88 %88	12 %12	100 %100
Taşınabilir Bellek	37 %37	63 %63	100 %100
Ağ bağlantısı	0 %0	100 %100	100 %100
İnternet	35 %35	65 %65	100 %100
Görüşme / Toplantı ile	74 %74	26 %26	100 %100
Tele konferans	0 %0	100 %100	100 %100

Anket sırasında diğer disiplinlerle olan ilişkilerin nasıl sağlandığı ile ilgili soruya alınan yanıtlar Çizelge 5.13’te gösterildiği gibidir.

Çizelge 5.13. Mimarların diğer disiplinlerle olan iletişimlerinde kullanılan yöntemler

Disiplinlerle iletişim olanakları	Evet yüzdesi	Hayır yüzdesi	Toplam yüzdesi
Kağıt çıktı	56 %56	44 %44	100 %100
Taşınabilir Bellek	50 %50	50 %50	100 %100
Ağ bağlantısı	12 %1	88 %99	100 %100
İnternet	50 %50	50 %50	100 %100
Görüşme / Toplantı ile	51 %51	49 %49	100 %100
Tele konferans	0 %0	100 %100	100 %100

Anket sonuçlarına göre, diğer disiplinlerle olan bilgi alış verişinde dijital ortamdaki çizimlerin yanında, geleneksel yöntem olan kağıt çıktı verme (%56) alışkanlığının devam etmekte olduğu görülmektedir. Dijital ortamda çizimlerin diğer disiplinlere

iletilmesi için, yarı yarıya taşınabilir bellekler (%50) ve internet kullanımı (%50) gelmektedir. Mimar ve mühendisleri kendi bünyesinde barındıran firmalarda, mimarlar ve mühendisler arasında ağ bağlantısı (%12) bulunmaktadır. Tele konferansın, ülkemizde pahalı bir sistem olduğu için henüz yaygınlaşmadığı görülmüştür. Bütün bunların yanında, en iyi bilgi alış verişinin yüz yüze yapılabileceğinin göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Anket yapılan kişilerin yarıya yakını (%51) diğer disiplinlerle yüz yüze görüşme ve toplantılar yaptıklarını belirtmişlerdir. Toplantı yapmadıklarını söyleyen kişiler projenin büyüklüğüne ve karmaşıklığına göre toplantı ihtiyacının doğabileceğini belirtmişlerdir.

5.2.8. Diğer disiplinlerin projeye katılım etapları

Anket sırasında, mimarların diğer disiplinlerle hangi aşamada birlikte çalışmaya başladıklarına dair sorulan soruya alınan yanıtlara göre sonuçlar Çizelge 5.14'te gösterilmektedir.

Çizelge 5.14. Diğer disiplinlerin projeye katılma etabı

Diğer disiplinlerin projeye katılma etabı	Cevap sayısı Yüzdesi
Tasarıma başlarken	12 %12
Avan proje tamamlandıktan sonra	68 %68
Uygulama projesi aşamasında	13 %13
Mimari uygulama projesi bittikten sonra	7 %7

Bu soruya alınan yanıtlara göre, çoğunluk (%68) avan proje tamamlandıktan sonra birlikte çalışmaya başladıklarını ve bu aşamadan sonra çalışmaların eş zamanlı yürütüldüğünü belirtmişlerdir. Bu kişiler küçük ve basit projelerde fazla problem çıkmadığını, bu tip projelerde diğer disiplinlerin devreye daha geç girebileceklerini de ifade etmişlerdir. Uygulama projesi aşamasında (%13) yanıtını verenlerle,

tasarıma başlarken (%12) yanıtını verenlerin oranı düşüktür. Mimari uygulama projesi bittikten sonra (%7) yanıtını verenlerin sayısı ise önemsenmeyecek kadar azdır. Bu oranlar ülkemizde senkronize tasarım olgusunun henüz gelişmediğini göstermektedir.

5.2.9. Disiplinler arası ortak yazılım kullanımı

Disiplinler arasında bilgilerin dijital ortamlarda taşınması nedeniyle, gerek iletilen bilgilerin okunabilmesi, gerekse bu bilgisayara yeniden girilmemesi için ortak veya birbirlerine uyumlu yazılımların kullanılma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Anket sırasında mimar ve mühendislerin kullandıkları programların uyumlu olup olmadıkları sorusuna yanıt aranmıştır. Anket sorularına verilen yanıtlar Çizelge 5.15’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.15. Mimar ve mühendislerin kullandıkları programlar arasındaki ilişki

Kullanılan programların entegrasyon özellikleri	Aynı	Farklı ama uyumlu	Farklı ve uyumsuz	Toplam Yüzdesi
İnşaat mühendisi	72 %72	26 %26	2 %2	100 %100
Makine mühendisi	82 %82	18 %18	0 %0	100 %100
Elektrik mühendisi	86 %86	14 %14	0 %0	100 %100
Diğerleri	66 %66	34 %34	0 %0	100 %100

Çizelgeden de anlaşıldığı gibi, diğer disiplinlerden en sık ilişki içerisinde bulunan elektrik mühendisleri (%86), makine mühendisleri (%82) ve inşaat mühendisleri (%72) çoğunlukla mimarlarla aynı programları kullanmaktadırlar. Bunların içinde farklı ama mimarların kullandıkları programlarla uyumlu program kullananların oranı düşüktür. Farklı ve uyumsuz program kullananların oranı ise yok denecek kadar azdır. Her projede olmasa da, bazı özel projelerde ortak çalışılan peyzaj

mimarı, şehir ve bölge plancısı, jeoloji mühendisi gibi diğer mühendisliklerde de, çoğunlukla mimarların kullandıkları programlarla ortak programlar ya da uyumlu programlar kullanıldıkları görülmektedir. farklı programlar arasında da standartlaşmış .dxf, .dwg gibi dönüşebilir dosyalar kullanımı iletişimi kolaylaştırmaktadır.

5.2.10. Standartların kullanımı

Bu çalışmada, çizim standartlarının bürolarda ve diğer disiplinler tarafından kullanılma oranları araştırılmıştır. Ankete verilen yanıtlara göre, çıkan sonuçlar Çizelge 5.16’da gösterilmiştir.

Çizelge 5.16. Dijital ortamda kullanılan çizim standartları

Kullanılan standartlar	Var Yüzdesi	Yok Yüzdesi	Toplam Yüzdesi
Dosya isimlendirme	85 %85	15 %15	100 %100
Pafta boyutları	80 %80	20 %20	100 %100
Antet, lejant	95 %95	5 %5	100 %100
Katman isimlendirme	90 %90	10 %10	100 %100
Blok isimlendirme	74 %74	26 %26	100 %100
Çizgi tipi ve kalınlığı	91 %91	9 %9	100 %100
Ölçüler	93 %93	7 %7	100 %100
Yazılar	95 %95	5 %5	100 %100
Semboller	95 %95	5 %5	100 %100
Tefrişler	88 %88	12 %12	100 %100
Detaylar	82 %82	18 %18	100 %100

Çizelgedeki sonuçlardan büroların hemen hepsinin kendilerine ait çizim standartları olduğu görülmektedir. Ancak, anket sırasında yapılan görüşmelerde her büronun standardının diğer büroların standardından farklı olduğu görülmüştür. Farklı mimarlarla çalışan bir mühendisin tüm bürolara ait standartları ayrı ayrı bilmesi ve kullanması ise oldukça zor olmaktadır.

Anket yapılan büroların genelinde (%85) dosya isimlendirme için belli standartları olduğu belirtilmiştir. Ancak, hemen hemen hiç bir bürodaki dosya isimlendirme sistemi diğer bürolardaki sistemleri tutmamaktadır. Genelde projenin sahibi ya da tipinin uzun uzun yazıldığı, hatta çizen kişinin adının ve revizyon tarihinin eklendiği dosya adlarına rastlanmıştır.

Bürolarda yapılan anket sonuçlarına göre, çoğunluğun (%98) kendilerine ait kullandıkları standart antet ve lejantları bulunmaktadır ve standart kağıt büyüklüklerine uyarak (%80) çizim yapmaktadırlar.

Bilgisayarlarla çizim yapılırken, mutlaka katmanlarla çalışılmak ve bu katmanlara bir isim vermek zorunda olduğundan büroların hemen hepsi (%90) katman isimlendirmesi yaptıklarını belirtmişlerdir. Ancak, bu isimlendirmelerin çoğu bir standarda dayanmamaktadır.

Çizimlerde blok kullanma alışkanlığının azlığı nedeniyle, blok isimlendirmelerine ait standart oluşturma oranı (%74) düşmektedir. Oysa, dijital ortamlardaki çizimlerde revizyon kolaylığını sağlayan etkenlerin başında blok kullanımı gelmektedir.

Projelerin anlaşılabilirliği açısından, birbirinden farklı olan yapı elemanları farklı çizgi tipi ve kalınlığı ile gösterilmek zorundadır. Yapılan anketin sonuçlarına göre, büroların çoğu (%91) çizgi tipi ve kalınlığı ile ilgili standartlara önem vermektedirler.

Yapılan anketin sonuçlarına göre, büroların tamamına yakını yazı (%95) ve ölçülendirme (%93) ile ilgili standartlara önem vermektedirler. Yazılar projelerdeki çizimi destekleyen bilgilerdir. Yazı standartları, yazı büyüklüklerinin ve yazı tiplerinin ayarlanması ile sağlanmaktadır. Ölçülerde yapılacak olan standartlar ise, projelerde dil bütünlüğüne, çizim kalitesine ve ölçülerin anlaşılabilirliğine yöneliktir.

Anket sonuçlarına göre, mimari büroların tamamına yakını (%95) standart çizim sembollerini kullanmaktadırlar. Bazı semboller resmi kurumlar tarafından zorunlu olarak istenmektedirler.

Büroların çoğunda, önceden oluşturulmuş ve hazır kütüphanelerde saklanan detaylar (%82) ve tefriş elemanları (%88) projelerde kullanılmaktadır.

Anket sırasında, mimarların oluşturdukları standartları ortak çalıştıkları diğer disiplinlerdeki kişilerin kullanıp kullanmadıklarına ilişkin sorulan soruya alınan yanıtlara göre ise, sadece yarıya yakın bir kısmının (%46) bu standartları bilerek kullandığı, geriye kalanların ise ya bilmediklerinden ya da kendilerine ait başka standartları olduklarından kullanmadıkları anlaşılmıştır (Çizelge 5.17).

Çizelge 5.17. Mimar ve mühendislerin ortak standartları kullanımları

Ortak standart kullanımları	Cevap sayısı Yüzdesi
Biliyorlar ve kullanıyorlar	46 %46
Biliyorlar, ama kullanmıyorlar	23 %23
Bilmiyorlar ve kullanmıyorlar	31 %31
Toplam Yüzdesi	100 %100

Bu sonucun nedeninin genel kabul görmüş standartların olmayışından ve her büronun farklı standardı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu noktada; mimarlık ile diğer disiplinler arasında ortak grafik standartlarının olmaması, senkronize tasarım sürecinde olumsuz bir faktör olarak görülmektedir.

6. DİSİPLİNLER ARASI UYUMLU TASARIM İÇİN YÖNTEM ÖNERİLERİ

Bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin hızla gelişmesi ve bu teknolojilerin mimarlık mühendislik hizmetlerinde yoğun olarak kullanımı sayesinde, proje oluşum sürecinin değişik aşamalarında büyük avantajlar sağlanmaktadır. Teknolojinin avantajlarından tam olarak faydalanabilmek ise, onun doğru ve etkin şekilde kullanılmasına bağlıdır.

Mimari tasarım gibi çok disiplinli bir ekip çalışmasını gerektiren işlerde uyumlu bir çalışma için, ortak dil kullanımı ve uygun iletişim yönteminin seçilmesi şarttır. Bilgisayar ortamında ortak dil kullanılan grafik standartlar ve yazılımlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tez çalışmasının bu bölümünde, bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin mimari tasarım sürecinde ve disiplinler arası uyumlu tasarım olanaklarının en verimli şekilde kullanımı için öneriler yer almaktadır. Yapılan anketin sonuçları bu öneriler için yönlendirici veriler oluşturmaktadır.

6.1. Proje Oluşum Sürecinde Bilgisayar Desteği

Kullanılan bilgisayarlar mühendisler ve mimarlar için gerekli ofis otomasyonunu sağlamakta, tasarım sürecinde üretkenliği ve kaliteyi arttırmakta, tasarım ve çizimde, kelime işlemenin yazılarda getirdiği avantajların üstünde olanaklar sağlamaktadır (25). Bilgisayarlar proje oluşum sürecinin bilgi toplamadan bina üretiminde şantiye yönetimine kadar her aşamasında kullanılabilmektedirler.

Mimarların tasarımlarını başkalarına aktarabilmelerinin tek yolu, kararlarını birer çizim olarak kağıt üzerinde simüle etmeleridir. Yapılan çizimlerin hayal edilen tasarımı ifade etmesi, üretimi yapacak olan kişiler tarafından daha iyi anlaşılmasını ve sonuçta doğru ürünün elde edilmesini sağlar. Bilgisayarların çizim aracı olarak

kullanılmasıyla beraber geleneksel yöntemlerle yapılması zor olan çizimler, daha kolay ve doğru şekilde yapılabilmektedir. Çok basit bir örnek verilecek olursa; geleneksel sistemde elips şeklindeki bir masanın etrafına sandalyelerin eşit aralıklarla dağıtılması hem zaman alıcı bir iştir, hem de aralıkların tam olarak bölünebilmesi neredeyse imkansızdır. Oysa bilgisayar destekli bir çizimde bu işlem, tek bir komutla hem kısa sürede, hem de doğru şekilde yapılabilmektedir. Bu da çizimde hız, kalite ve hassasiyet artışı kavramlarını beraberinde getirmektedir. Çizim süresinin kısılması sayesinde, mimarlar araştırma, toplantı ve yeni tasarımlar yapabilme gibi diğer faaliyetler için zaman kazanmaktadırlar. Yapılan anket sonuçlarına göre, mimarların çoğu bilgisayarların çizime hız ve kalite kazandırdığını düşünmektedirler.

Tasarımların bilgisayarlarda yapıldığı ortamlarda, taslakları yeniden çizmek için zaman harcanmaz, daha az emekle üzerinde revizyon yapılarak alternatif çözümler üretilebilir. Her yeni alternatif yeni bir çözüm demektir ve en doğru kararın verilebilmesi için değişik alternatifler arasından seçim yapılır. Alternatiflerde çeşitliliğin artması tasarımın kalitesini arttırmaktadır. Anket sorularına alınan yanıtlar bu hipotezi desteklemektedir.

Ekip çalışmasıyla yapılan çizimlerde, bilgisayar kullanımı aynı proje üzerinde çalışan kişilerin çalışmalarını kolaylaştıran bir yöntem olmaktadır. Herkesin farklı paftalar üzerinde çalışmak zorunda kaldığı geleneksel yöntemlerin aksine, bilgisayar destekli çizimlerde network olanakları ile, farklı kişiler aynı projenin değişik bölümleri ile uğraşıp, bunları kolayca bir araya getirme imkanına sahiptirler. Anket yapılan kişilerin çoğu, bilgisayarın bu özelliğinin büyük bir kolaylık olduğunu belirtmişlerdir.

Bilgisayarda çizimler uygun şekilde hazırlandıklarında büyük revizyon kolaylığı sağlamaktadır. Mimari tasarımlar gerek tasarımcının kendisi tarafından, gerekse diğer kişilerden gelen talepler nedeniyle sık sık değişikliğe uğramaktadırlar. Ancak, yapılan değişiklikler bazen büyük proje revizyonlarına neden olabilir. Geleneksel

yöntemlerle yapılan çalışmalarda, büyük revizyon gören projelerin yeni baştan çizilmeleri gerekebilir. Oysa, bilgisayarla çizilmiş olan projelerde aynı çizim üzerinde oynanarak gerekli düzeltmelerin yapılması daha kolay ve hızlı olmaktadır. İleride meydana gelebilecek değişiklikler düşünülerek hazırlanan projelerde, revizyonlar için harcanan süre daha da kısaltılabilir. Örneğin, bir cephede onlarca sayıda tekrarlanmış olan aynı tip pencereler başlangıçta blok olarak hazırlanmışlarsa, bu pencerelerin tamamında yapılacak revizyon için sadece bir tanesinin değiştirilmesi yeterli olmaktadır. Diğer pencerelere de otomatik olarak aynı değişiklikler yansımaktadır. Anket yapılan kişilerin çoğu bilgisayarların projelerde revizyon kolaylığı sağladığını belirtmişlerdir.

Geleneksel yöntemlerle çizilen projelerde yapılan ölçülendirme işlemleri neredeyse çizimin kendisi kadar zaman alan, zahmetli işlerdir. Ölçüler çizimin üzerinden ölçülüp, ölçeği ile çarpılarak yazıldığından ve toplam ölçüler verilirken hesap makinesi ile ara ölçüler teker teker toplandığından çizen kişinin hata yapma veya ölçüleri saptırma olasılığı her zaman vardır. Verilen ölçülerin doğruluğu, o projenin sağlıklı olarak üretilebilmesi için önemlidir. Bilgisayarlarla yapılan çizimlerde ise ölçü verme işlemi hem basittir, hem de ölçüler hatasızdır. Anket sonuçları, bilgisayarın bu özelliğini doğrulamaktadır.

Benzer şekilde, keşif-metraj ve çeşitli hesap işleri de geleneksel sistemlerde oldukça zahmetli ve zaman alıcı işlerdir ve bu konuda uzmanlar istihdam edilmektedir. Günümüzde kullanılan çeşitli bilgisayar programları, metraj ve çeşitli hesap işlerinin son derece basit, doğru ve kısa sürede yapılabilmelerine olanak vermektedir. Anket yapılan kişilerin çoğu hesap işlerinde bilgisayardan faydalanmaktadırlar ve kesin hesap yapan ayrı bir personele gereksinim duymamaktadırlar.

Her tasarım belli bir bilgi birikimini gerektirir. Hızla gelişen ve değişen günümüz şartlarında tasarımcıların, tasarıma başlamadan önce o konu hakkındaki mevcut bilgisinin yanında yeni araştırmalar yapmaları zorunlu hale gelmiştir. Çalışılan

konu ile ilgili her türlü proje örneklerine, yapı ve malzeme bilgisine ulaşmak günümüz teknolojisinde son derece kolay, hızlı ve ucuz bir yöntem olmaktadır. Özellikle internet denilen dünyanın en büyük bilgisayar ağı sayesinde dünyanın herhangi bir yerindeki kişilere ya da bilgilere erişebilmek çok kolay ve zahmetsiz bir iş haline gelmiştir. Anket sırasında yapılan görüşmelerde, kişilerin birbirleri ile olan bilgi alış verişlerinde interneti sıkça kullandıkları, ancak literatür tarama konusunda dergi ve kitap tarama alışkanlıklarını bırakmadıkları anlaşılmaktadır.

Yapılan tasarımın başkalarına aktarılmasında üç boyutlu sunumun etkisi tartışılmazdır. Geleneksel yöntemlerdeki maket ve perspektif çizimlerin yerini, bilgisayar yardımı ile hazırlanmış olan üç boyutlu sunumlar ve animasyonlar almaktadır. Tasarımcı, tasarımını yaparken onu aynı zamanda üç boyutlu olarak hayal eder. Karmaşık yapıları tasarlayan mimarın değişik birimlerin yan yana geldiklerinde ortaya çıkan görsel ilişkiyi tam olarak anlayabilmesi için onu bir şekilde görmesi gereklidir. Değişen ve sürekli gelişen bilgisayar programları sayesinde, sadece bina kütlelerinin birbirleri ile olan ilişkilerini değil, o binanın çevresiyle, gökyüzüyle ve insan ölçeği ile olan ilişkisi, binanın gündüz ve gece görünüşleri, ışık-gölge etkisi ve malzemelerinin renk ve dokusu da gösterilmektedir. Bunlara ek olarak tasarıma eklenen bir kamera yardımı ile aynı zamanda ses ve müzik eşliğinde hazırlanmış olan animasyonlar, sanal ortamda projenin içinde ve çevresinde dolaşma imkanını sağlamaktadırlar. Farklı bakış açılarına göre ayarlanan kamera yardımı ile, üç boyutlu hazırlanan projenin istenen tüm ayrıntıları görülebilmektedir. Bu da, sunum kalitesini arttırmakta ve projenin herkes tarafından anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Anket yapılan kişilerin çoğu, bilgisayarın sunum kalitesini arttırdığını belirtmektedirler.

Tasarım bir ekip işi olduğuna göre, bu ekibin birer parçası olan diğer disiplinlerle iletişim oldukça önemlidir. Bütün projelerde mimarların mutlaka birlikte çalışmak zorunda oldukları inşaat mühendisi, makine mühendisi ve elektrik mühendislerinin yanında, bazı özel projelerde peyzaj mimarı, dekoratör, şehir ve bölge plancısı, jeodezi mühendisi vb. diğer mühendislik dallarında uzman kişilerle birlikte

çalışmak zorunda kalılabilmektedir. Geleneksel sistemlerde bu kişilerin bir araya gelip saatlerce masa başında toplantılar yapması gerekmektedir. Herkesin aynı zamanda toplanması her zaman mümkün olamamakta, bu yüzden de bazen bu toplantıların tekrar yapılması gündeme gelmektedir. Ancak, yapılan her toplantı kişileri belli bir saatte bir yerde olmaya zorladığından zaman kaybına neden olmaktadır. Üstelik projenin belli bir aşamaya kadar tamamlanmış olması gerekmektedir. Görüşmelerden sonra yeniden proje revizyonları yapılmaktadır. Bu ise projelerde geriye dönük revizyonlar yapılmasına ve süresinin uzamasına neden olmaktadır. Dijital ortamlarda ise, bilginin internet ve ağ bağlantıları üzerinden kolayca, yer ve zamana bağlı kalmadan iletilmesi ile birlikte, mimar tasarımına başlarken diğer disiplinler devreye girmekte, interaktif bir çalışma ortamında tüm disiplinlerle senkronize tasarım yapabilmektedir. Kararların zamanında verilmesi projelerde geriye dönük revizyonları azaltmakta, zaman ve işgücü tasarrufu sağlamaktadır. Böyle ortamlarda internet, kullanım kolaylığı, yaygınlaşması ve ucuzlaması nedeniyle en çok tercih edilen iletişim yöntemi olma yolundadır. Anket yapılan büroların tamamında internet kullanılmaktadır.

Bilgisayar kullanımı, disiplinler arasındaki ilişkinin biçimini de değiştirmektedir. Geleneksel dönemlerde yapılan kağıt çıktı ile bilgi alış veriş, diğer disiplinlerdeki kişilerin projeyi yeni baştan çizmeleri nedeniyle hem zaman alıcı, hem de hatalara neden olabilecek bir yöntemdir. Bilgilerin dijital ortamlarda aktarılması ile projenin yeniden çizilmesi gerekmemektedir. Böylece hem zamandan tasarruf edilmekte hem de oluşabilecek hatalar ortadan kalkmaktadır. Anket yapılan büroların tamamı bilgileri diğer disiplinlere dijital ortamlarda aktarmaktadırlar.

Geleneksel yöntem olan kağıt çıktıların saklanması için daha fazla yer gerekliyken, dijital ortamlarda verilerin saklanması için küçük dolaplar ya da raflar yeterli olmaktadır. Dijital ortamlarda arşivleme yöntemi yer kazancı getirmesinin yanı sıra, daha güvenilir bir yöntemdir. Yapılan anket sonuçlarına göre günümüz mimarlık bürolarında, mimari projeler genelde büyük dosyalar olduklarından disketlere sığmamakta, bu nedenle CD'lere kopyalanarak saklanmaktadırlar. Bunun yanında

bazı projeler, daha sonra çizilecek olan projelere örnek olması açısından bilgisayarın harddiskinde de tutulmaktadırlar.

Şantiyeler, yapılan tasarımların uygulamaya geçirildiği yerlerdir. Bir tasarımcının yaptığı tasarımın nasıl uygulandığını kontrol etmesi, ürünün doğru elde edilmesi için gereklidir. Ancak, ülkemizde mimarlar teknik uygulama sorumluluğunu (TUS) üstlenmedikleri taktirde, binanın üretim sürecini şantiyedeki sorumlu kişilere bırakmaktadırlar. Bu da, sonuçta çıkan ürünün bazen tasarlanan projeden farklı olmasına neden olmaktadır. Şantiyelere yönelik iş programlarının kullanılması ve iletişim teknolojileri sayesinde, şantiye yönetimi ve denetimi işlerinde kolaylık sağlanmaktadır. Anket yapılan büroların yarıya yakını şantiye ile iletişimlerinin olmadığını, diğerleri ise şantiyede internet varsa internet üzerinden dijital ortamda, yoksa kağıt çıktı göndererek bilgi alış verişi yaptıklarını belirtmişlerdir.

Bilgisayarlar hayatımızın her alanında büyük kolaylıklar sağlamıştır. Ancak, bilgisayarların tam ve etkin olarak kullanılmamasından ya da eksik bilgidен kaynaklanan sebeplerden dolayı bu avantajlar bazen dezavantaja dönüşebilmektedir. Bununla birlikte, kullanılan yazılıma ya da donanıma hakim olamamaktan dolayı bir takım kısıtlamalar yaşanmaktadır ve bu kısıtlamalar bilgisayarla çalışan kişileri zor durumda bırakarak, zaman ve maliyet kaybına neden olmaktadır.

Bilgisayarlarla çalışan mimari büroların yaşadığı sıkıntıların başında çıktı alma işlemi gelmektedir. Geleneksel yöntemde çizim yapmak, aynı zamanda çıktıyı da elde etmek demektir. Bilgisayarlarla yapılan çizimin dijital ortamdan kağıt üzerine aktarılması için değişik tip ve büyüklükte yazıcı ve çizicilere ihtiyaç vardır. Bürolarda genellikle, A3 (420x297 mm) büyüklüğündeki kağıt çıktı almaya olanak tanıyan yazıcıların (printer) mevcut oldukları görülmüştür. Bu tipteki yazıcılar daha ucuz olduklarından bürolarca temin edilebilmektedirler. A3 büyüklüğündeki çıktılar, müşterilere projenin genel konseptini tanıtmaya yönelik albüm hazırlamak için kullanılmaktadır. Mimari uygulama projelerinin genelde 1/50 ölçeğe

çıktıları daha büyük boyutlardaki kağıtlara alınır ve bu çıktılar için oldukça büyük ve pahalı bir makine olan çiziciler (plotter) gerekmektedir. Büroların çoğu, çiziciler için gerek yeterli yerleri olmayışından, gerekse pahalı olduklarından, büyük çıktıları profesyonel firmalardan almayı tercih etmektedirler. Büro sahipleri anket sırasında yapılan görüşmelerde, bu işlemin bazen kağıt israfına neden olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin, bilgisayarda çizgi kalınlıklarının görülemeyişi, yanlış kalem kalınlığı kullanılması ya da yanlışlıkla üst üste çizilen çizgiler nedeni ile çıktıda görmek istenen kalem kalınlıklarından farklı çizgiler çıktığında, yeniden çıktı almak zorunda kalılabilmektedir. Bir projeden çok sayıda çıktı alınması gerektiği durumlarda, bir hata varsa aynı çıktıların tekrar alınması kağıt ve dolayısıyla para kaybına neden olmaktadır. Ekranda görülen kalem kalınlığı ile çıktıdaki kalem kalınlıklarının farklı olması bir problem olarak görülmektedir. Projede kullanılan bir yazı tipinin, çıktı alınan yerdeki bilgisayarda olmaması durumunda da yine sıkıntılar yaşanmakta ve yeniden çıktı almak zorunda kalınmaktadır. Çıktıyı alan kişi konuya hakim bir eleman ise, zamanında problemi fark edip sorumlu kişilere problemin varlığını bildirmektedir ya da bürolar kendi bünyelerinden bir kişiyi çıktı alınırken kontrol etmesi ve sorunu çözmesi için görevlendirmektedirler. Bu konu ile ilgili problemlerin çözümünde, çizim standartlarının kullanılması ve çıktı için destek alınan firma elemanı ile doğru iletişim sağlanması önem kazanmaktadır.

Mimari projeler gerçek ölçeğinde düşünüldüklerinde oldukça büyük projelerdir. Projenin tamamının kağıt üzerinde görülebilmesi için belli bir ölçeğe göre küçültülerek çizilmeleri zorunludur. Genellikle 1/50 ölçekli teslim edilen projeler, standart kağıt boyutlarının dışına çıktığında 1/100 ölçekli teslim edilmektedirler. Bilgisayar ekranında çizim yaparken, ekran ne kadar büyük olursa olsun, projenin tamamının görülebilmesi durumunda çizim çok küçüleceğinden detaylar fazla anlaşılamamaktadır. Her ne kadar multi-display ile birden fazla genişletilmiş ekran kullanılsa bile; projenin belli kısımları ekrana yaklaştırıldığında, projenin bütünü ile olan ilişki görülememektedir. Projeyi tam olarak tanımayan kişiler bu konuda sıkıntılar yaşamaktadırlar.

6.2. Bilgisayar Destekli Tasarım ve Personel

Günümüzde projelerin oluşum süreçlerinde zaman önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Projelerin çizimlerinin tamamının dijital ortamda yapıldığı düşünülürse, hızlı bilgisayar kullanmak projenin daha kısa sürede tamamlanmasını sağlaması açısından önemlidir. Bilgisayar teknolojilerinin getirdiği kolaylıklar nedeniyle ve bürolar arası rekabet ortamında mimarlar müşterilerine projelerini değişik sunum tekniklerini ve animasyonlar kullanarak tanıtmaktadırlar. Bunun içinde birden fazla programın kullanılması şarttır. Proje ekibinde görev alan personelin bu programları bilmeleri önem kazanmaktadır. Teknik açıdan bilgisayarla ilgili bir sorunla karşılaşıldığında, her ne kadar başka bilgisayar firmalarından destek alınsa da, acil çözülmesi gereken işlerde zaman kazandırması açısından teknik konulara hakim personel de tercih edilmektedir. Bu açılarından bakıldığında, mimari bürolarda çalışan personelin bilgisayara ve değişik programlara olan hakimiyeti, hız ve çizim kalitesi açısından önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Anket sonuçlarına göre, günümüz mimarlık bürolarında ya bu konularda yetişmiş elemanlar tercih edilmekte, ya da mevcut personel eğitilmektedir.

Bilgisayar destekli tasarım yapılan her büronun kullanması gereken bazı standartlar vardır. Büro içinde çalışan her personelin bu standartları bilmesi ve kullanması çizilen projelerde ortak dil oluşturulması açısından gereklidir. Bu yüzden büro standartları ile ilgili personel eğitimi önemlidir.

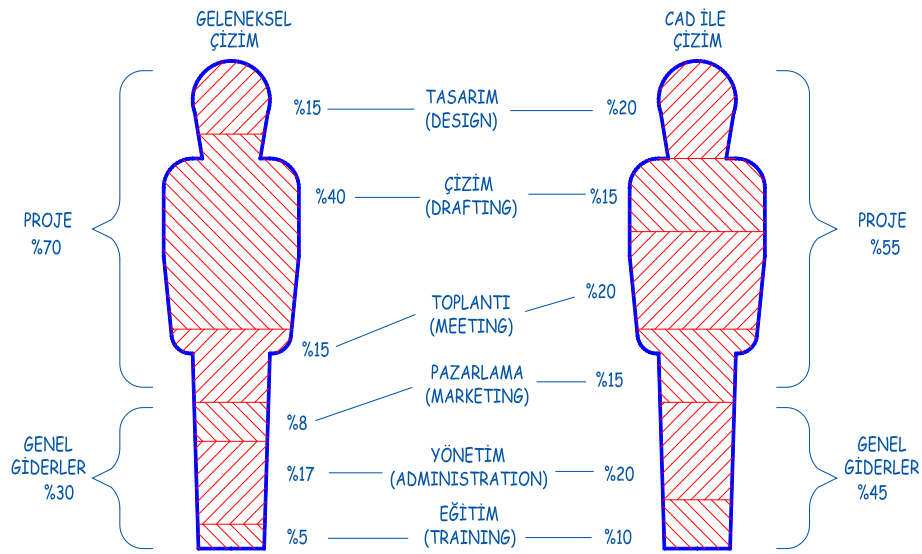
Yapılan anketin sonuçlarına göre, büro sahipleri genelde bilgisayara hakim, hızlı ve daha çok program bilen personeli tercih ettiklerini, yine de işe yeni başlayanlar için mutlaka büro standartları ile ilgili eğitim verdiklerini belirtmişlerdir. Tasarımın bilgisayarda yapılması konusuna ise gereken önem verilmemektedir. Bu da bilgisayarların daha çok çizim aracı olarak görülmesinden kaynaklanmaktadır.

Bilgisayar destekli tasarımın yalnızca çizim üzerinde etkileri olduğunu düşünmek bir hata olur. Tasarım ofislerinde bilgisayar sistemlerinin kullanılmaya başlanmasıyla birlikte, profesyonel tasarım ekibinin üstlendikleri görevlerde ve ofis yönetiminde birtakım değişiklikler de meydana gelmiştir.

Schilling'e göre proje oluşum sürecinde mimarın yaptığı ana faaliyetlerden bazılarını şu şekilde sıralamak mümkündür (26):

- Tasarım
- Çizim
- Toplantı
- Pazarlama
- Yönetim
- Eğitim

Bu süreç içinde geleneksel yöntemlerle çalışan bir mimar ile bilgisayar destekli tasarım yapan bir mimarın, proje oluşum süreci içerisinde yaptığı ana faaliyetlerin zaman analizleri farklılıklar göstermektedir (Şekil 6.1). Geleneksel yöntemi kullanan bir mimar proje oluşum sürecinde en fazla zamanı çizim için harcarken, bilgisayar destekli tasarım yapan bir mimarın çizim için harcadığı zaman oldukça kısalmakta ve böylece tasarım, toplantı ve eğitim gibi diğer faaliyetlere daha fazla zaman ayırabilmektedir. Bunun da daha sağlıklı ve düzgün bir proje elde edilmesinde yardımcı olduğu yadsınmaz bir gerçektir.

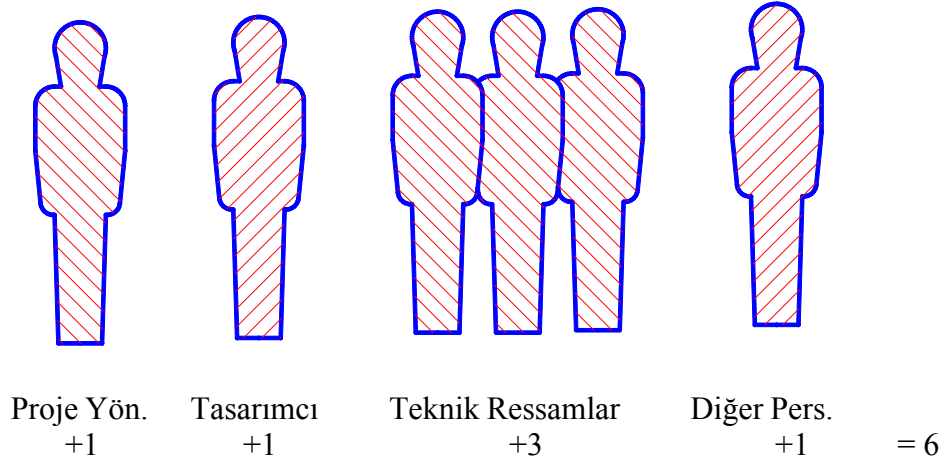


Şekil 6.1. Geleneksel yöntemlerle çalışan bir mimar ile bilgisayar destekli tasarım yapan bir mimarın, proje oluşum süreci içerisinde yaptığı ana faaliyetlerin zaman analizleri (26)

Bilgisayarların proje oluşum sürecinde kullanılması, daha hızlı çizim yapılabilmesine olanak tanımaktadır. Ancak, bunun yanında müşterilerden gelen üç boyutlu sunum ve animasyon gibi taleplerdeki artış nedeniyle, günümüz rekabet ortamında bunları hazırlamak için daha fazla zaman ve farklı konularda eğitilmiş işgücüne ihtiyaç duyulduğu da bir gerçektir.

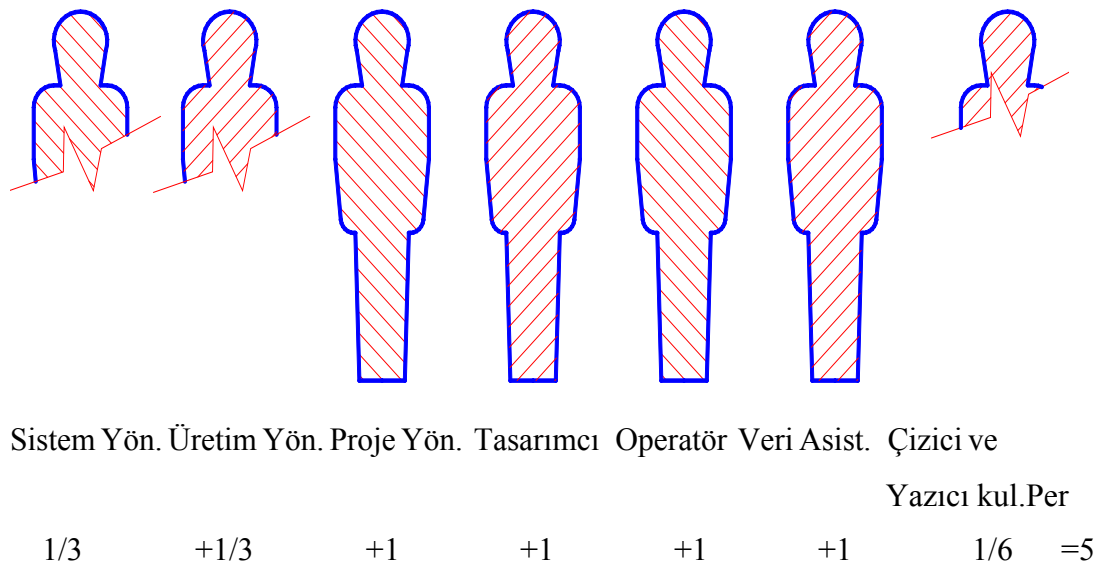
6.3. Bilgisayar Destekli Tasarım ve Tasarım Ekibi

Mimari bürolarda bilgisayar kullanımının getirdiği bir diğer zorunlu değişiklik de; büro içindeki tasarım organizasyonunda yer alan ekibin nitelik ve niceliği yönündedir. Özellikle geleneksel sistemlerde bugüne kadar alışılmış olan yönetici, onun alt kademesinde yardımcısı ve onlara bağlı personel istihdamı bilgisayarın devreye girmesiyle birlikte çok işlemeyen bir şema durumuna gelmiştir. Geleneksel yöntemde proje oluşum sürecinde daha fazla oranda çizim ile uğraşan personele ihtiyaç varken, bilgisayar destekli bürolarda çizim yapacak personel oranında azalma meydana gelmekte, bunun yanında farklı bilgi, beceri ve deneyimlere sahip yeni personel ihtiyacı doğmaktadır (Şekil 6.2).



Şekil 6.2. Geleneksel tasarım metodlarını kullanan bir proje ekibinin organizasyonu ve tipik bir proje üzerindeki zaman dağılımı (26)

Burada üretim yöneticisi yeni yapı içerisinde oldukça önemli bir konuma sahiptir. Bu nedenle mimar olması ve BDT programına oldukça hakim olması gerekmektedir (Şekil 6.3). Katman (layer) standartları, çizgi ve yazı tipleri, sembollerin ve sembol kütüphanelerinin düzenlenmesi gibi dosya yönetimine ilişkin konular üretim yöneticisinin gözetimi altında yürütülebilecek işler olarak belirmektedir (26).



Şekil 6.3. CAD ile çalışan bir proje ekibinin organizasyonu ve tipik bir proje üzerindeki zaman dağılımı (26)

Anket çalışması sonucunda alınan yanıtlara göre, bilgisayarla çalışılan bürolarda, büro içi organizasyonlardan sorumlu sistemin düzgün işlemesini ve projelerin belli standartlarda çıkmasını sağlayacak bir proje yöneticisine ihtiyaç olduğu görülmektedir. Ancak, mevcut duruma bakıldığında özellikle birkaç kişinin çalıştığı bürolarda böyle bir personelin varlığından söz etmek mümkün olamamaktadır.

6.4. Bilgisayar Destekli Tasarım ve Mekan

Bilgisayar teknolojisi insan yaşamının her düzeyine girmekte ve hem bedenleri hem de toplumu dönüştürmektedir. Eğitim, sağlık, ticaret, kişisel ilişkiler ve organizasyonlar bilgisayar teknolojisine göre yeniden biçimlenmektedir. Önceleri haberleşme için zaman ve mekan önemliyken, şimdi enformasyon teknolojisi ile her zaman her yerde haberleşme sağlanabilmektedir. 30 yıl önce ofislerde ve işyerlerinde bilgi aktarımı kağıtla ve fiziksel olarak yapılırken, yazmanlar ve mesaj taşıyıcılar gerekmekteydi. Bugün ise bunlara gerek duyulmamaktadır. Bilgi hemen her yere aktarılabilmektedir. Üretim, işleme ve ulaşım bile bilgisayar teknolojisiyle dönüşüme uğramaktadır. Örneğin, bilgisayar yardımlı imalat ve tasarım, üreticilerin belirli mesafeden işbirliği yapma olanaklarını arttırmaktadır. Şirket içindeki birimler bile birbirinden uzak bir şekilde işleyebilmektedirler (27).

Yapılan anket çalışmasının sonuçlarına göre, proje üretiminde bilgisayar kullanan kişilerin çalışabilmeleri için geleneksel sisteme göre daha az alan yeterli olmaktadır. Bunun yanında dijital ortamlardaki bilgilerin küçük taşınabilir belleklere alınabilmesi veya kolay taşınabilen diz üstü bilgisayarlar kullanılması ve internet ile bilgilerin istendiği zaman hemen her yere ulaştırılabilmesi kişilerin herhangi bir mekana bağlı kalmadan çalışabilmelerine olanak vermektedir.

6.5. Standartlar

Mimari projelerde her bir yapı elemanı farklı şekillerde ve kalınlıkta çizgilerle ifade edilirler. Her büroda oluşturulmuş bir kütüphane doğrultusunda, ortak kullanılan

anlatım tekniklerinin kullanılması büro içi standartlarının sağlanması için gereklidir. Standartlar, proje ekibinde görev alanların uyum içinde çalışabilmelerini sağlayan ortak dildir. Aynı projenin değişik kısımlarında çalışan kişilerin ortak standartları kullanarak çizim yapmaları, aynı karakterde projeler üretilmesini sağlayacaktır.

Bu standartları diğer disiplinlerdeki mühendislerin de bilmeleri ve kendi projelerinde kullanmaları projeler arasındaki dil bütünlüğü, projenin kolay okunabilmesi, revizyon kolaylığı ve ortak tasarım açısından önemlidir.

Hemen her büronun kendine ait kullandıkları birtakım standartları olmasına rağmen, bu konuda ortaya konmuş ülke ya da dünya standartları yoktur. Bürolarda bilgisayar kullanımı nedeniyle, çizim standartlarına katman, blok ve dosya isimlendirme gibi başka standartların eklenmesi de zorunlu hale gelmiştir. Bunlar her büroda oluşturulan bir kütüphanede toplanarak, farklı kullanıcılar için hazır hale getirilmektedirler. İşe yeni başlayan personele her büro önce kendi standartlarını öğretmek için eğitim vermektedir. Bu standartlardan bazılarını, aşağıdaki konu başlıkları altında toplamak mümkündür.

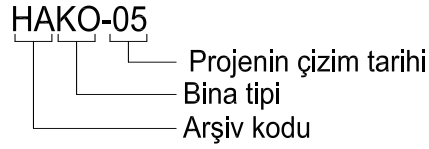
6.5.1. Dosya isimlendirme

Dijital ortamlarda hazırlanan dosyaların geleneksel yöntemlerdeki dosyaların saklanmasıyla göre farkı, bir isim verilerek saklanmasıdır. Farklı kullanıcıların aradıkları bir dosyayı kolaylıkla bulabilmeleri; verilen dosya isimlerine bakarak, o dosyanın içeriğini ve kime ait olduğunu anlayabilmesine bağlıdır.

Anket yapılan bürolarda, genelde projenin sahibi ya da tipinin uzun uzun yazıldığı dosya adlarına rastlanmıştır. Oysa, dijital ortamlarda dosya adlarının sekiz karakterden uzun olması ya da Türkçe karakterler kullanılması durumunda, birtakım problemlerle karşılaşmaktadır. Böyle durumlarda, dosyanın içeriğini açıklayan kısaltmalar kullanılması uygun düşmektedir. Mimari bürolarda kullanılan

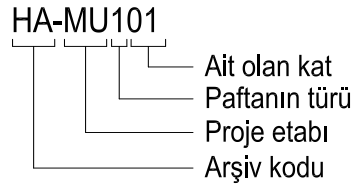
klasör ve dosya isimlendirme sistemlerinden uygun görülerek seçilmiş bir örnek aşağıda açıklanmaktadır (Şekil 6.4).

Örnek olarak seçilen isimlendirme sistemine göre; çizim dosyalarının içinde yer aldığı klasör isminin içerik olarak, kime ait olduğunu, binanın tipini ve tarihini belirtmesi yeterli olmaktadır. Örneğin, Hamdi Aydın isminde bir şahsa ait konut projesinin klasör isimlendirilmesi şu şekilde yapılmaktadır. Arşiv kodu için şahsın ad ve soyadının ilk harfleri olan (HA), bina tipini gösteren ilk iki harfi (KO), ayrıca için kullanılan tire işareti, projenin çizildiği yılın son iki rakamı yazılarak klasör ismi oluşturulmaktadır.



Şekil 6.4. Klasör isimlendirilmesine bir örnek

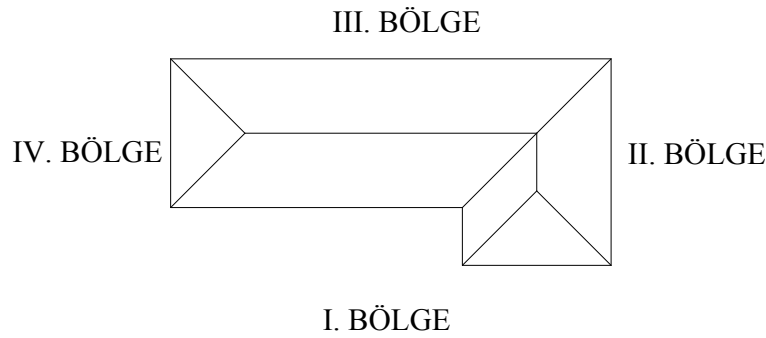
Bu klasör içinde yer alan çizim dosyalarının ise, daha ayrıntılı bilgiler içermesi gerekmektedir. Proje sahibinin adı ile birlikte dosya içinde yer alan projenin etabı, paftanın türü (plan, kesit veya cephe), ait olduğu kat dosya adına bakılarak anlaşılmalıdır. Dosya isimlendirilmesinde bu bilgileri içeren kısaltmalar kullanılmalıdır.



Şekil 6.5. Dosya isimlendirilmesine bir örnek

Proje etabı için kullanılan MU kısaltması mimari uygulama projesi anlamına gelmektedir. Avan projesi için MA, kesin proje için MK, detay projeleri için MD kısaltmaları kullanılmaktadır. Paftanın türünde ise plan paftaları için 1, kesit paftaları için 2, cephe paftaları için 3 rakamı kullanılmaktadır. Sondaki 01 rakamı

plan paftalarında o dosya içindeki çizimin kaçınıcı kata ait olduğunu ifade etmektedir. Şekil 6.5’de örnek olarak verilen dosya adına bakılarak, bu dosyanın içinde Hamdi Aydın’a ait mimari uygulama projesinin birinci kat planının bulunduğu anlaşılmaktadır. Kesit ve cepheler için ise projeye bakılan yönler göre bölge numaraları verilmektedir. Ekranda çizimin güneyinde kalan yön I. bölge, saat istikametinin tersine hareket ederek diğer yönler II., III. ve IV. Bölge olarak adlandırılmaktadır (Şekil 6.6).



Şekil 6.6. Plan paftasına göre bölgelerin numaralandırılması

Kesit ve cephe paftaları ile ilgili dosya isimlendirilmeleri şu şekilde yapılmaktadır:

HA-MU201: Aynı projenin A-A kesitine ait dosyanın adı

HA-MU301: Aynı projenin güney cephesine ait dosyanın adı

HA-MU302: Aynı projenin sağ yan cephesine ait dosyanın adı

Klasör ve dosya isimlendirmelerinde kullanılan standartların, proje ekibinde görev alan herkes tarafından bilinmesi ve kullanılması aranan dosyanın zaman kaybetmeden kolayca bulunmasını sağlamaktadır.

6.5.2. Pafta boyutları

Mimari ürünler her zaman ölçü olarak büyüktürler. Tasarımların kağıt üzerine aktarılabilmesi onların ancak belli ölçeklerde küçültülmeleri ile mümkündür. Genelde projelerin rahat okunabilir ve anlaşılabilir olmaları için uygulama projeleri

1/50 ölçeekte çizilirler. Ancak, çok büyük projeler 1/50 ölçeekte çizildiklerinde standart kağıt ebatlarına sığmıyorlarsa, 1/100 ölçeekte de çizilmektedirler. Projeler, belli bir standart oluşturmak için büyüklüğüne ve ölçeğine bağlı olarak A4 olarak isimlendirilen dosya kağıdı ve bunun katları olan kağıtlara çizilmektedir. Ülkemizde kullanılan kağıt standartları ve büyüklükleri mm cinsinden aşağıda belirtildiği gibidir.

Kağıt cinsi Boyutları (mm)

A4	210x297
A3	297x420
A2	420x594
A1	594x841
A0	841x1189

Anket sonuçları, büroların çoğunda çıktılarda kağıt büyüklükleri ile ilgili standartlara uyulduğunu göstermektedir.

6.5.3. Antet, lejant

Antet ve lejantlar her projede bulunan, pafta sınırlarını gösteren, proje ve tasarımı yapan kişi ve kuruluşlarla ilgili bilgi içeren, çizimde yer alan şekillerin ne anlama geldiğini açıklayan şemalardır. Projelerdeki dil bütünlüklerinin sağlanması için proje ekibinde görev alan kişilerin ortak antet ve lejant kullanmaları önemlidir. Bazı resmi kurumlar proje müelliflerinden, kendilerine ait standart antetleri kullanmalarını istemektedirler (Şekil 6.7).

İSİMLER		
KIRŞEHİR-KAMAN ADLİYE BİNASI		
UYGULAMA PROJESİ		
		
MİMARLIK, EĞİTİM ve SANAT		
Hamameli Sokak, No: 28/15		TEL. 230 44 58
SİHİYYE - ANKARA		FAKS. 230 44 59
PAFTA ADI:		
BİRİNCİ KAT PLANI		
PROJE	ADRESYANI	İNŞA
TASARLAYAN	K. M. BARUT	
ÇİZEN	H. İNAN	
KONTROL	K. M. BARUT	
TARİH	PAFTA NO	REVİZYON
24.10.2004	KA-MU101	0
ÖLÇEK		
1:50		

Şekil 6.7. Adalet bakanlığına ait standart bir antet örneği

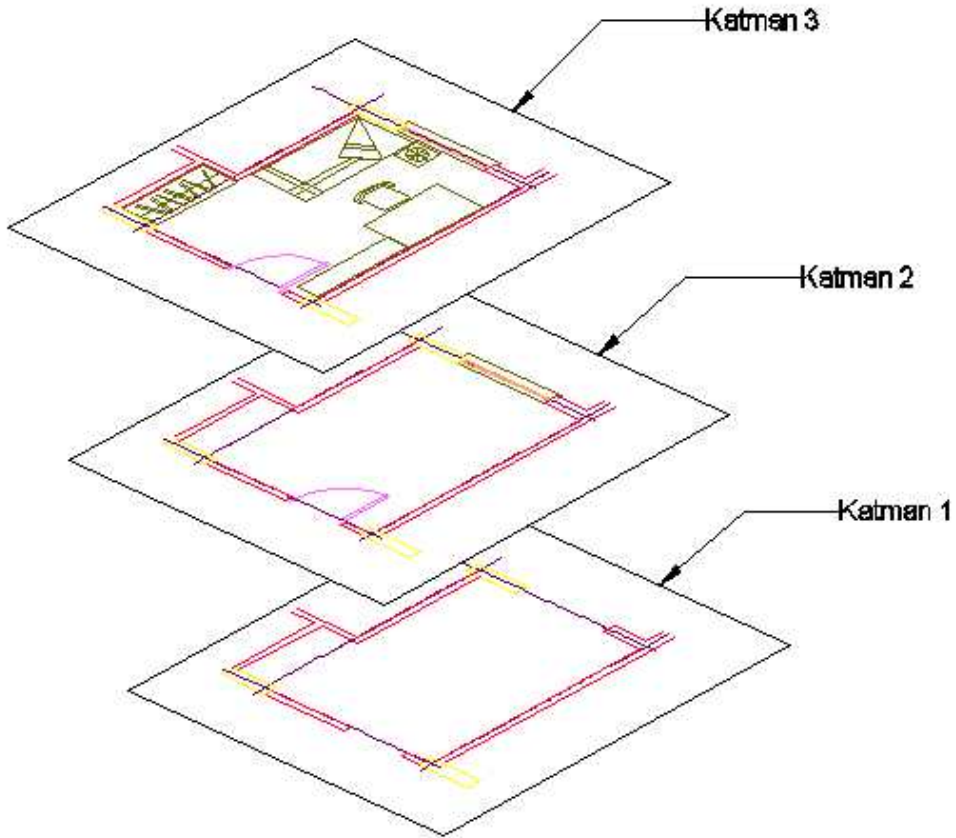
Anket sonuçlarına göre, büroların çoğu kendilerine ya da resmi kurumlara ait antet ve lejantları kullanmaktadırlar.

6.5.4. Katman isimlendirme

Katmanlar, bilgisayar kullanımının zorunlu olarak getirdiği bir kavramdır. Katmanlar, çeşitli tiplerde bilgiler içeren ve üst üste koyulmuş asetatlara benzerler. Çizimler karmaşıktıkça çeşitli katmanlar açılıp kapatılarak, kolay görebilme ve değişiklik yapma imkanı sağlanmaktadır. Örneğin, bir binanın zemin planında duvarlar, tavan, su ve elektrik tesisatı ve eşyalar ayrı tutulmak istenebilir. Ayrı katmanlarda çizildikleri taktirde bunlar ayrı ayrı görülebilir, çıktıları alınabilir ve farklı kombinasyonlar oluşturulabilir(28).

Katmanların yönetilmesi ve idare edilmelerinde en önemli unsurların başında onların sistematik biçimde isimlendirilmeleri gelmektedir. Özellikle büyük ve karmaşık projelerde çok uzun bir katman listesi ile karşılaşılacaktır. Böyle bir listeden istenen katman veya katmanların aranıp bulunması zaman kaybına neden olmaktadır. Anket yapılan büroların tamamına yakını katman isimlendirmelerinin olduğunu belirtmişlerdir. Ancak, bu büroların çoğunluğunda katman isimlerinin kullanıcılar tarafından rast gele verildikleri ve bir sistematığın olmadığı görülmüştür.

Bir mimari proje hazırlanırken, genelde o proje ile ilgili bilgilerin tamamı plan, kesit ya da görünüş paftası üzerinde aynı anda gösterilmektedir. Ancak, bu bilgilerin tamamı, aynı projenin farklı kullanıcılarının (inşaat, makine, elektrik mühendisi vb...) işine yaramayacağı ve anlamayı zorlaştıracığı için, bu kişilere verilecek olan projelerde gösterilmezler. Farklı disiplinlerde çalışan mühendisler, kendi ilgi alanları dahilinde çizimlerinde ve hesaplarında, projelerin değişik kısımlarını ihtiyaç duyarlar. Örneğin, Bir inşaat mühendisi için mimari projedeki kolon, kiriş ve duvarlar önemliyken, bu projedeki eşyaların yerleşimi önemli değildir ve kendi projesinde bunları görmek istemez. Eşyalar, eşya katmanında çizilmiş veya bu katmana atanmış ise, kendi katmanı kapatıldığı zaman ekranda ve alınan çıktıda görülmezler. İstenildiği zaman katmanı açılarak, eşyalar tekrar ekranda görülebilir ve çıktısı alınabilir. Bir projeden, aynı projenin farklı kullanıcıları için farklı bilgiler içeren yeni alternatiflerini hazırlamak katman ayarları ile çok kolaydır (Şekil 6.8).



Şekil 6.8. Değişik katmanların karşılaştırılması

Katmanları idare etmenin en kolay yolu, onları sistematik bir biçimde isimlendirmektir. Anket sonuçlarına göre, büroların çoğunun katman isimlendirmede kendilerine ait bir standart olduğunu görülmektedir. Ancak, yine her büroda kullanıcıların kendilerine göre farklı şekillerde isimlendirme yaptıkları görülmüştür. Katman yönetimine tam hakim olunamayışı ya da bilgisizlikten kaynaklanan yönetsel ve işlevsel anlamda yeterli olmayan isimlendirmeler yapılmaktadır. Karmaşık ve büyük projelerde, katmanlarla çalışırken çok uzun bir liste ile karşılaşmaktadır. Bu listeden aranan katmanların bulunabilmeleri için tüm katman isimlerinin gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bu da zaman kaybı demektir. Aranan katmanların kolayca bulunabilmeleri ve gerektiğinde gruplandırılabilmesi için sistematik bir isimlendirme şarttır.

Böyle bir isimlendirme sistemine göre, katmanların gruplandırılması da kolaylaşmaktadır. Örneğin, küçük ölçekli çizimlerde görülmesi istenmeyen detay çizgilerini kapatmak için, (bu çizgilerin doğru katmanlarda çizilmeleri şartı ile) sadece sonu 3 ile biten katmanların seçilmesi yeterli olacaktır. Ya da ölçü çizgileri kapatılmak istendiğinde ismi PD ile başlayan tüm katmanlar seçilmektedir.

Bu konuda kullanılan bir isimlendirme sistemi, K. Mükremin Barut'un bürosundan örnek teşkil etmesi için alınmıştır. İsimlendirme sistemi ve açıklamaları Çizelge 6.1'de gösterildiği gibidir.

Çizelge 6.1. Katman isimlendirmesine bir örnek

A	W	P	0	2
DİSİPLİN (DISCIPLINE)	MALZEME (MATERIAL)	POZİSYON (POSITION)	HİYERARŞİ (HIERARCHY)	ÇİZGİ TİPİ (LINETYPE)
* A: Architectural	* W: Wall	* P: Plan	* 0: General	* 1: Dot,Hid. Etc.
* S: Structural	* S: Structure ^o	* S: Section	* 1: 1 st.	* 2: Continious
* M: Mechanical	* D: Door	* E: Elevation	* 2: 2 nd	* 3: Scale Fac. ^{oo}
* E: Electrical	* G: Glass		* 3: 3 th.	
* C: Civil Works ^{ooo}	* T: Text			
* I: Interior	* A: Axis			
* P: Plan Notes ^{oooo}	* F: Furniture			
* L: Legend	* T: Toilet			

- o Mimari planlardaki her türlü kolon ve perde duvarlar, kesitlerdeki döşeme, giriş ve lentolar bu katman grubunda toplanmıştır.
- oo Küçük ölçekli çıktılarda (1/100, 1/200) kapatılması gereken katmanlar.
- ooo Sahadaki; yol, kaldırım çizgileri, her türlü sınır çizgileri, peyzaj elemanları bu katmanda ifade edilmiştir.
- oooo Plan notları genel olarak düşünülmüştür. Hangi disipline ait olursa olsun yazı, sembol, ölçü ve her türlü notasyonu ifade eden katmanlar bu harfle başlar.

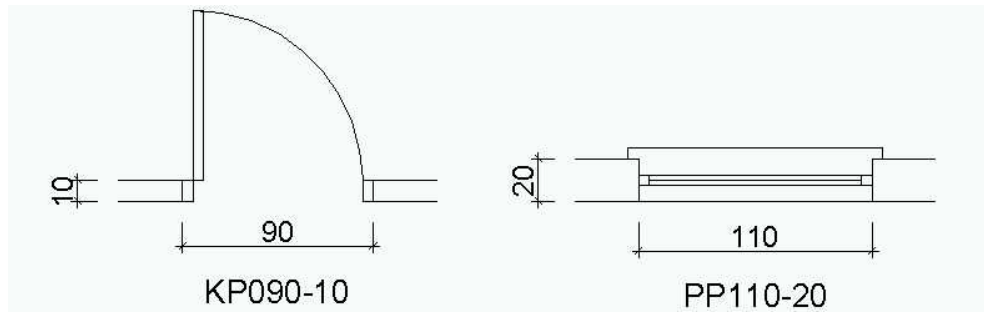
Bu sistem ele alınarak verilebilecek değişik katman isimleri için aşağıdaki birkaç örnek verilebilir.

- AWP01: Mimaride duvar katmanı, planda ve saklı çizgi. (Duvarların denizlik altında kalan bölümleri)
- AWP02: Mimaride duvar katmanı, planda ve sürekli çizgi.
- AWP03: Mimaride duvar katmanı, planda ve küçük ölçekli çıktılarda kapatılacak. (Duvar taramaları)
- AEL12: Mimaride görünüş katmanı (Ön plandaki bloklar)

Bloklarla çalışmanın şu kolaylıkları vardır:

- Bloklar harddisk'te daha az yer işgal ederler. Böylece, büyük dosyalarda çalışırken bilgisayarın aşırı yüklenip yavaşlamasına engel olunur.
- Bloklar, revizyon kolaylığı sağlamaktadır. Bir projede, çok sayıda tekrarlanmış olan obje ya da obje grupları üzerindeki revizyonun, daha az emek ve zaman harcanarak yapılmasına olanak tanır.

Bürolarda oluşturulan bloklar, başka projelerde de kullanılmak üzere belli kütüphanelerde toplanırlar. Ancak, farklı kullanıcıların kütüphanelerde yüzlerce blok içinden aradığını bulabilmesi için, blokları isimlendirirken, içeriğini yansıtan ve birbirlerinden kolayca ayırt edilmesini sağlayan sistematik isimlerin verilmesi gerekmektedir. Şekil 6.10'da tipik bir kapı ve pencere bloğunun nasıl isimlendirilmesi gerektiğine dair örnekler verilmiştir.



Şekil 6.10. Blokların isimlendirilmesine iki örnek

KP090-10: Kapı, Planda, 90 cm eninde, 10 cm kalınlıkta bir duvarın içinde

PP110-20: Pencere, Planda, 110 cm eninde, 20 cm kalınlıkta bir duvarın içinde

Anket yapılan bürolarda, en az standardın blok isimlendirmelerinde olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan görüşmelerde, blok isimlendirmelerinin kişilere göre değişmekte olduğu ve birçok büroda düzenli kullanılan bir sistematığın olmadığı görülmüştür. Bunun çizimde bloklara fazla yer ve önem verilmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Oysa ki dijital ortamlarda hazırlanan çizimlerdeki revizyonların

kolayca yapılabilmeleri için blok kullanımı şarttır. Bu da projelerde bilgisayarın sunduğu imkanlardan verimli bir şekilde faydalanılamadığını göstermektedir.

6.5.6. Çizgi tipi ve kalınlığı

Tüm projelerde farklı nesneler, birbirlerinden kolayca ayırt edilebilmeleri için farklı çizgi tipi ve kalınlıkta çizilmektedirler. Mimari projelerde, hiçbir zaman tek bir çizgi tipi veya kalınlığı kullanılmaz. Farklı amaçlı gösterimlerde, farklı çizgi tipi ve kalınlıkları kullanılmaktadır. CAD programlarının çoğu kullanıcılara bir çok çizgi tipini hazır olarak sunmaktadır. Bu programlar kendi bünyelerinde hazır bulunan standart çizgi tipleri, ISO ve karmaşık çizgi tipleri, inşaat işlerinde kullanılan gaz, su hatları ve izolasyonunu gösteren çizgiler vb. dışında, kullanıcıların kendi özel çizgi tiplerini yaratmalarına da olanak sağlamaktadır.

Yapılan anket sonuçlarına göre büroların çoğunda çizgi tipi ve kalınlıklarına önem verilmekte ve bununla ilgili standartlar bulunmaktadır.

6.5.7. Ölçüler

Bir projenin, en önemli kısımlarından biri hiç kuşkusuz ki ölçüleridir. Üzerinde ölçüler olmayan bir çizim tek başına hiçbir işe yaramaz. Geleneksel yöntemle çizim yapan mimarlar, ölçülendirmenin ne kadar uzun ve zahmetli bir iş olduğunu bilirler. Özellikle bir projenin revizyon görmesi durumunda, onun ölçülerini değiştirip, yeniden yazmak ve yeniden doğru olup olmadığını kontrol etmek neredeyse çizim kadar zaman harcanmasına neden olmaktadır. Bilgisayarlarda yapılan çizimlerin en büyük avantajlarından bir tanesi, projede revizyon yapıldığında, bu değişikliğin anında ölçülere yansımastır. Böylece mimarlar yeniden ölçü vermek ve kontrol etmek zorunda kalmamaktadırlar.

Ölçülerde yapılacak olan standartlar, projelerde dil bütünlüğüne, çizim kalitesine ve ölçülerin anlaşılabilirliğine yöneliktir. Yanlış anlaşılmalara ve uygulamada

6.5.8. Yazılar

Her ne kadar bir tasarımı anlatmanın en iyi yolu onu çizmek olsa da, çoğu zaman yanlış anlaşılmalara meydan vermemek için açıklayıcı bilgi ve metinlerle desteklenmesi gerekir. Çizimi bütünleyici bir unsur olan yazılarda uygulanacak olan standartlar, çizim kalitesi ve projelerde dil bütünlüğünün sağlanması açısından önemlidir. Hataları önlemek için, yazıların uygun yerlerde ve okunabilir büyüklükte olması gereklidir.

Yazı standartları, açıklama metninin türüne göre yazı büyüklüklerinin ve yazı tiplerinin ayarlanması ile sağlanmaktadır.

Yapılan anketin sonuçlarına göre, büroların tamamına yakını yazı ile ilgili standartlara önem vermektedirler.

6.5.9. Semboller

Semboller, mimari projelerin vazgeçilmez parçalarından birisidir. Bir bölge ya da obje hakkındaki bilgileri içeren grafik gösterimlerdir. Her projede bulunması zorunlu olan sembollerden bazıları şunlardır.

Mahal numaraları

Mimari projelerde daha sonra mahal listelerinin hazırlanmasına imkan sağlamak için, birbirinden bağımsız her mahal için bir numara verilir. Mahal numaraları, proje üzerindeki diğer bilgilerden ayırt edilebilmesi için bir çerçeve içerisinde verilirler. Mahal numaralarının grafik gösterimi Şekil 6.12’de gösterildiği gibidir.

. Z01 .

Şekil 6.12. Tipik mahal numarasının gösterim şekli

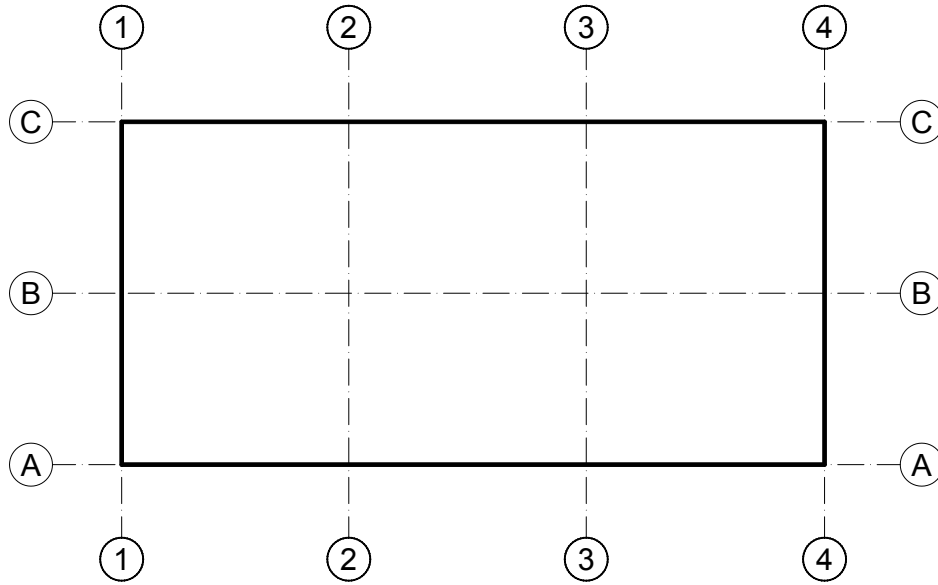
Tipik mahal numarasında ilk karakter bulunulan katı ifade eder. Sonraki rakamlar ise sırayla bağımsız mahallerin numaralarını göstermektedir. Mahal numaraları, ait olduğu mahalin orta kısmına yakın bir yerde, dikdörtgen bir çerçeve içine alınarak gösterilir. Mahal numaraları tüm resmi kurumlar tarafından bu şekilde istendiği için, gösterimi ile ilgili zaten genel bir standardın varlığından söz edilebilir.

Aks balonları

Aks balonları, kolon ve betonarme perdelerin akslarını belirtmeye yarayan, aks çizgilerinin ucunda, bir çember içinde yer alan ve her birinde artan rakam ve harflerle gösterilen aks sembolleridir. Aks numaraları, özellikle inşaat mühendisleri ve mimarlar arasındaki iletişimde, belirtilmek istenen kolon veya betonarmeyi perdeyi ifade etmek için kullanılır. Bir kolon veya betonarme perdenin yeri, onu kesen yatay ve düşeydeki aks numaraları verilerek ifade edilir. Aks balonları ile ilgili resmi kurumlar tarafından istenen ortak bir gösterim şekli mevcuttur.

Aks balonları, taşıyıcı elemanların akslarından geçen aks çizgilerinin ucunda ve bina dış ölçülerinden sonra yer alırlar. Yataydaki aks numaraları soldan sağa doğru artan rakamlarla, düşeydeki aks numaraları ise aşağıdan yukarıya doğru artan harflerle gösterilirler. Şekil 6.13’de aks numaralarının tipik bir proje üzerindeki yerleşimi gösterilmektedir.

Bürolar arasında, aks balonlarının gösterim şekillerinde bir fark görülmemekle birlikte, bu sembollerin çıktıdaki büyüklükleri ve ölçü çizgisine olan mesafelerinde her büronun kendisine ait değişebilen standartları vardır.

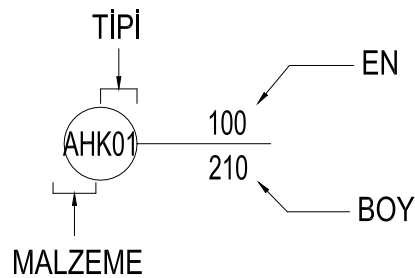


Şekil 6.13. Aks balonlarının tipik bir projede gösterimi

Kapı ve pencere sembolleri

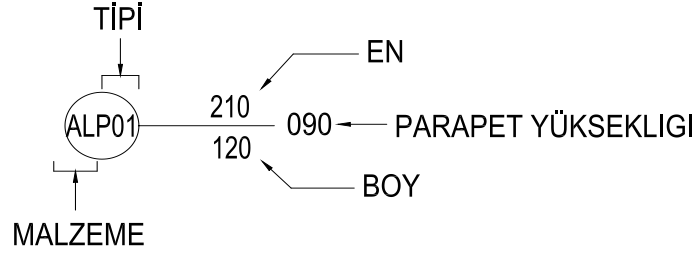
Mimari projelerde çok sayıda kullanılan yapı elemanları kapı ve pencerelerdir. Bu elemanların ölçülendirilmelerinde en ve yükseklik ölçülerinin plan paftalarında aynı anda okunabilmeleri için özel semboller kullanılmaktadır. Kapı ve pencere sembollerinde hangi ölçünün neyi ifade ettiğinin bilinmesi, uygulama sırasında bırakılacak duvar boşluğunun ayarlanması için gereklidir.

Tipik bir kapı sembolünün kapının tipi, malzemesi, eni ve yüksekliğini göstermesi gerekmektedir. Şekil 6.14’de eni 100, yüksekliği 210 cm olan ahşap kapı için hazırlanmış tipik bir kapı sembolü gösterilmektedir.



Şekil 6.14. Tipik bir kapı sembolü

Tipik bir pencere sembolünde ise kapı sembolünden farklı olarak parapet yüksekliğinin gösterilmesi gerekmektedir. Şekil 6.15’de ise parapet yüksekliği 90, eni 210, yüksekliği 120 cm olan alüminyum pencere için hazırlanmış bir pencere sembolü gösterilmektedir.



Şekil 6.15. Tipik bir pencere sembolü

Büroların tamamına yakınında kapı ve pencere sembollerinin benzer şekillerde hazırlanıp, kullanıldıkları gözlenmiştir.

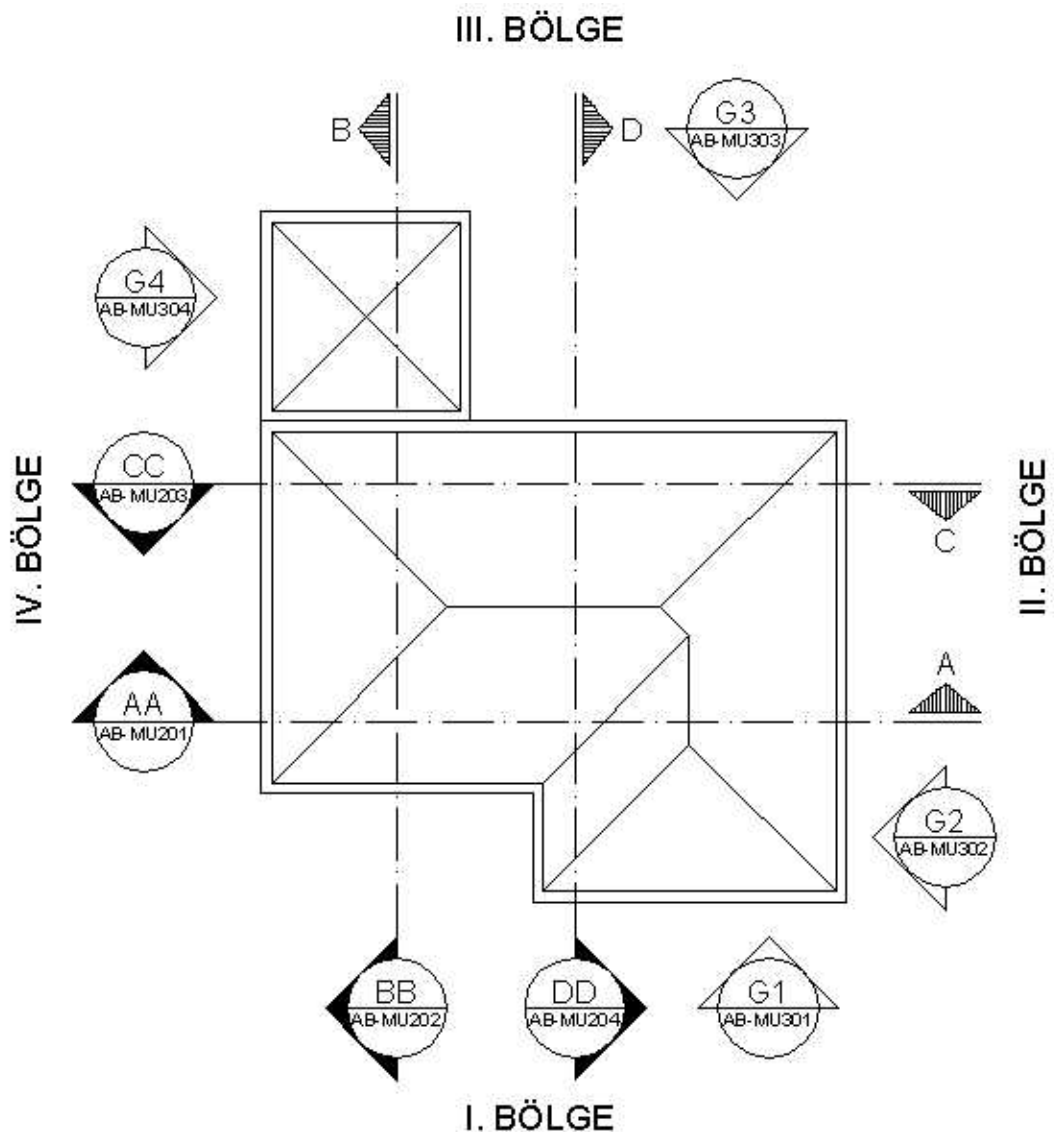
Kesit ve cephe sembolleri

Mimari projelerin anlaşılabilirliği için, en az dört adet cephesinin ve projeyi en iyi anlatacak en az iki yerden kesitinin çizilmesi şarttır. Çizilen cephelerin hangi yöne ait olduğu ya da kesitin planın neresinden geçtiğinin gösterilmesi için kesit ve cephe sembolleri kullanılmaktadır. Bu semboller için belirlenmiş tek bir standart yoktur ve büroların hemen hepsi kendi bünyeleri içinde oluşturdukları standart sembolleri kullanmaktadırlar.

Normal şartlar altında projelerin anlaşılması için iki kesit yeterlidir. Bu kesitlerden ilki (AA kesiti) X aksına paralel, ikincisi (BB kesiti) Y aksına paralel olmalıdır. Genelde birinci kesit bulunduğu noktadan paftanın kuzeyine, ikinci kesit bulunduğu noktadan paftanın batısına bakmaktadır. Ancak, özel bazı projelerde ikiden fazla kesite ihtiyaç olmaktadır.

Projelerin anlaşılabilirliği açısından, birbirinden farklı her cephesinin çizilmesi gerekmektedir. Cephe sembolleri çizilen her cephenin planda bakış yönünü göstermelidir.

Kesit ve cephe sembollerinin plan paftası üzerinde gösterimi ile ilgili olarak K. Mükremin BARUT'un bürosundan alınan bir örnek Şekil 6.16'da gösterilmiştir.



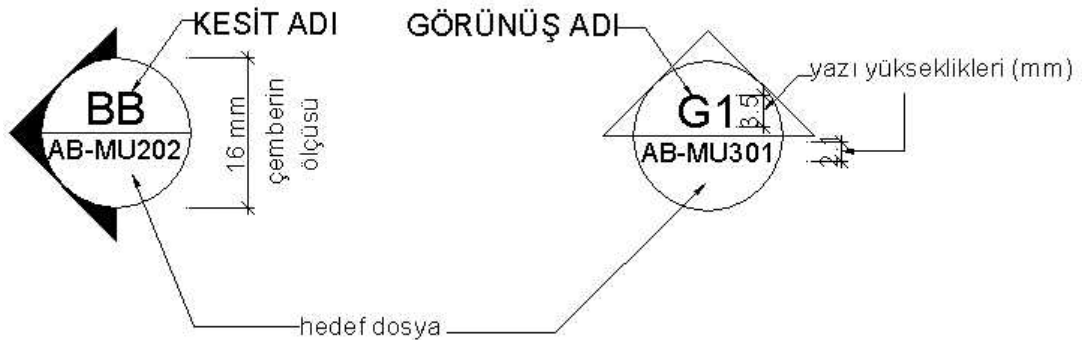
Şekil 6.16. Kesit ve cephe sembollerinin plan üzerinde gösterimi

Örnekteki gösterim şekline göre, kesit sembolleri her kesit için iki farklı şekilde (Şekil 6.17) hazırlanmaktadır. Bunlardan bir tanesi, kesitin adı ile birlikte kesitin yer aldığı pafta adını da taşır, diğeri ise sadece kesit işaretini göstermektedir.



Şekil 6.17. Örnek bir kesit sembolü

Kesit ve cephe sembollerinde yer alan bilgilerin açıklamaları ise, Şekil 6.18’de gösterildiği gibidir. Buradaki hedef dosya, plan paftasında gösterilen sembolün işaret ettiği kesit veya cephenin, çizildiği dosyanın adıdır.



Şekil 6.18. Kesit ve cephe sembollerini açıklayıcı bilgiler

Anket sonuçlarına göre, mimari büroların tamamına yakını standart çizim sembollerini kullanmaktadırlar. Özellikle resmi kurumlar bu sembollerin proje üzerinde gösterilmesini zorunlu tutmaktadırlar. Ancak, bürolar arasında kesit ve cephe sembolleri şekil ve içerik açısından farklılık göstermektedirler.

6.5.10. Tefrişler

Tefrişler, çizilen projelerde oluşturulan mekanlara, kullanım sırasında gerekli olan eşyaların uygun şekilde yerleşip yerleşmediğini göstermesi açısından önemlidirler. Özellikle elektrik ve makine mühendislerinin kendi hesaplamaları için gerekli olan çizimlerini yapabilmeleri, mimari projedeki eşya ve ekipmanların yerleşimine bağlıdır.

Genelde tefrişler için sıkça kullanılan eşya, ev ve bahçe mobilyaları ile vitrifiye elemanları vb. çizimler diğer projelerde kullanmak üzere ve farklı kullanıcılar arasında bir dil bütünlüğünün sağlanması için her büroda oluşturulan çizim kütüphanelerinde saklanmaktadır.

Anket sonuçlarına göre, mimari büroların çoğunluğunda oluşturulmuş standart tefriş elemanları kullanılmaktadır.

6.5.11. Detaylar

Uygulama sırasındaki hataların ve proje ile ortaya çıkan ürün arasındaki farklılıkların en aza indirilebilmesi için, çizilen projelerin detaylandırılmaları önemlidir. Özellikle ihaleye açılacak olan resmi işlerde ilgili kurum ve kuruluşlar mimari projelere ek olarak detay projelerini de keşif ve metraj yapabilmek için istemektedirler. Bu kurum ve kuruluşların istedikleri standart detaylar olmasına rağmen, projelerin özelliklerine göre farklı detaylar da ortaya çıkmaktadır. Böyle durumlarda mimarlar genellikle konunun uzmanı olan firmalardan destek istemektedirler. Günümüzde her geçen gün hızla gelişen ve değişen yapı malzemeleri, detayların da değişmelerine neden olmaktadır. Bilgilerin dijital ortamlarda hazırlanması ve iletilmesi sayesinde, üretim yapan firmalardan dijital ortamlarda alınan detaylar, mimari projelere kolaylıkla adapte edilebilmektedir.

Anket sonuçlarına göre, mimari büroların çoğunluğunda detaylar belli kütüphanelerde toplanmakta ve kullanılmaktadır.

6.6. Disiplinler Arasında Ortak Standart Kullanımı

Proje ekibinde görev alan tüm disiplinler, gerekli çizim ve hesaplamalarını mimari proje üzerinden yapmaktadırlar. Mimari proje üzerindeki çizimler, semboller, tefrişler, yazı ve ölçüler diğer kişilerin mimari projeyi kolay anlayıp doğru yorumlayabilmelerine imkan sağlamalıdır. Projelerde standartlarla oluşturulan ortak dil disiplinler arası ilişkilerde yanlış anlaşılmalara önüne geçmekte, zaman kazandırmakta ve tüm projelerde dil bütünlüğü sağlamaktadır. Örneğin, bilgisayar kullanımının getirdiği bir özellik olan katman kullanımı; çok sayıda bilgi içerdiğinden karmaşıklaşan projelerde, o kişi için gereksiz olan katmanların kapatılarak projenin okunabilirliğini ve projeden faydalanmayı kolaylaştırmaktadır. Bu konularla ilgili hazır olan standartların kullanımı her seferinde yenisini oluşturmak için harcanan zamanı ortadan kaldırmakta ve tüm disiplinler için büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

Bazı mimari bürolar birlikte çalıştıkları diğer disiplinlere kendi standartları ile ilgili bir eğitim vermektedirler. Ancak, her büronun farklı standardı olması, birden fazla mimarla çalışan diğer disiplinlerdeki kişilerin bu standartları öğrenmesini ve kullanmasını zorlaştırmaktadır.

Anket sırasında, mimarların oluşturdukları standartları ortak çalıştıkları diğer disiplinlerdeki kişilerin kullanıp kullanmadıklarına ilişkin sorulan soruya alınan yanıtlara göre ise, sadece yarıya yakın bir kısmının bu standartları bilerek kullandığı, geriye kalanların ise ya bilmediklerinden ya da kendilerine ait başka standartları olduklarından kullanmadıkları anlaşılmıştır.

Bu sonuç, disiplinler arasındaki ilişkilerde bilgisayar kullanımının yaygın olmasına rağmen, bazı konularda halen eksiklikler yaşandığını göstermektedir.

6.7. Bilgisayar Destekli Tasarım ve İletişim

Bilgisayarla çalışan bürolarda, dijital ortamlarda üretilip saklanan verilerin, personel arasında alışverişi için en kolay yöntem ağ bağlantıları (network) olmaktadır. CD ve Disketler aracılığıyla yapılan bilgi alışverişi, farklı odalarda ya da bir binanın farklı katlarında bulunan kişiler arasında gidiş geliş nedeniyle zaman kaybına neden olmaktadır. Disketlerin kapasitelerinin büyük projeler için yetersiz kalmaları, CD'lerin sürekli bilgi alışverişi yapılan bir ortamda ekonomik olmayışları nedeni ile yerlerini ağ bağlantılarına bırakmaktadırlar. İlk kurulumlarından sonra hem ekonomik oluşları hem de zamandan tasarruf sağlamaları açısından ağ bağlantıları hemen her büroda bilgisayarlar arasında kullanılmaktadır. Network'ler artık kablosuz teknolojiler ile daha da gelişmektedir.

Aynı zamanda mesafe tanımaz bir iletişim sistemi olarak görülen internet de hızlı, ucuz ve güvenilir bir iletişim ortamı sunmaktadır. Anket yapılan büroların tamamında internet kullanılmaktadır. Anket sırasında bazı kişiler internette teknik bir problemle karşılaştıklarında sıkıntı yaşadıklarını ve dosya boyutları çok büyük olan çizimler için taşınabilir bellekleri kullandıklarını ifade etmişlerdir. Günümüzde internet üzerinden dosya gönderme kapasiteleri her geçen gün artmaktadır. Böylece internet üzerinden dosya transferi yapılmasının giderek daha da yaygınlaşması beklenmektedir.

Mimarlar proje oluşum süreci içinde mal sahibinden müteahhide, belediyeden meslek odasına, diğer mühendislerden şantiyeye kadar değişik disiplinlerden kişilerle sürekli iletişim içinde bulunmak zorundadırlar. Bu kişilerin her birinin projeyi okuma ve anlama yetenekleri ile istek ve beklentileri birbirlerinden oldukça farklıdır. Bu fark, mimarı doğal olarak her biri ile farklı ve en uygun, iletişim ve bilgi alış verişi yöntemini bulmak zorunda bırakmaktadır.

Ülkemizde bir mimari proje çizildikten sonra, bazı belediyeler belediye onayından önce mimarlar odası tarafından incelenip onaylanmasını şart koşmaktadırlar. Oda

vizesi adı verilen bu onay işlemi için, meslek odası mimari projenin kağıt çıktısını istemektedir ve bu kağıt çıktıları üzerine odanın onay mührü basılır. Bu kontrol ve onay işlemi için odalar genelde sadece kağıt çıktı talep etmektedirler. Alan hesabı gibi kontrollerin yapılmasında büyük kolaylık sağlayan dijital ortamın kullanımı maalesef günümüzde meslek odalarında henüz yaygınlaşmamıştır. Burada en önemli faktörün odalarda mesleki denetimde görev alan personellerin bilgi eksikliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun yanında mimarlar diğer konularda da meslek odaları ile bilgi alış verişi yapmaktadırlar. Örneğin, yapı sınıfı belirlenmesi, proje bedeli hesaplamaları vb. gibi bilgileri öğrenmek için mimarlar sık sık odalarına başvurumaktadırlar. Mimarlar internet üzerinden, kendisine ait web sayfası olan meslek odasının ilgili sayfasına ulaşarak gerekli bilgileri alabilmektedir. Böylece, eskisi gibi odaya giderek zaman kaybetmemekte, istediği zaman istediği bilgiye kolaylıkla ulaşabilmektedir.

Belediye sınırları içerisinde yapılan mimari projelerin belediye onayından geçirilmeleri zorunludur. Belediyeler proje kontrolü ve onayı için geleneksel yöntem olan kağıt çıktı talep etmektedirler. Günümüzde resmi dairelerde de dijital ortama bir geçiş süreci yaşanmaktadır. Bazı belediyeler kağıt çıktılarına ek olarak çizimleri dijital ortamda istemektedirler. Resmi kurumlarda çalışan personelin eğitimi ve teknik altyapısı bu geçiş sürecinde önemli bir faktör olmaktadır. Bu konudaki eksiklikler giderilmesi ve projelerin resmi kurumlara dijital ortamlarda sunulması ile birlikte, hem proje takibinin kolaylaşacağı hem de arşivleme kolaylığı getireceği düşünülmektedir. Anket sonuçlarına göre, belediyelerin halen geleneksel kağıt çıktı yöntemlerini kullandıkları anlaşılmaktadır.

Mimarların tasarımlarına başlarken ilk aşamalarda sık sık muhatap oldukları kişiler işverenlerdir. Bu kişiler genelde mesleki ve teknik anlamda konuya yabancı kişiler olduklarından ve sürekli farklı işverenlerle çalışıldığından iletişim biçiminde diğerlerine göre farklılıklar gözlenmektedir. İşverenin kendi ihtiyaçlarını ve isteklerini ilk başta mimara aktarabilmesinin en sağlıklı yolu yüz yüze yapılan toplantılardır. Daha sonra işverenlerin genelde mimarlardan talep ettikleri, teknik

detaylardan ziyade binanın bütününün anlaşılmasına yönelik plan ve cephe etütleri ile üç boyutlu resim ya da binanın etrafında gezinme imkanı sağlayan animasyonlardır. Yapılan anket sonuçlarına göre, mimarlar konuya yabancı olan bu kişilere, projelerini dijital ortamda iş bitene kadar vermek istememektedirler. Bunun bir diğer nedeni de, çizimlerin çalınıp başkaları tarafından kullanılmasını engellemektir. Ancak, işverenin yapılacak olan binayı başkalarına pazarlaması durumunda, aralarında yapılan bir anlaşmaya ya da güvene göre üç boyutlu perspektif resimler ve animasyonlar verilebilmektedir.

Özellikle büyük ve kompleks binalarda mimarların tasarımlarını yaparken, diğer mühendislik dallarından uzmanların bilgi ve görüşlerini alması, tasarımın sağlıklı yürümesi açısından önemlidir. Bunun için mimarlar, diğer disiplinler olarak adlandırılan bu kişilerle sıkça iletişim içinde bulunmak zorundadırlar. Bu kişilerle olan bilgi alış verişinde internet kullanımı günümüzde en verimli yöntem olarak görülmektedir. Anket sonuçlarına göre, diğer disiplinlerle olan bilgi alış verişinde geleneksel yöntem olan kağıt çıktı verme alışkanlığının henüz ortadan kalkmadığı görülmektedir. Bunun en önde gelen nedeni; diğer disiplinlerdeki kişiler, proje ile ilgili genel kararlarını verirken, projeyi tasarlayan mimar kadar iyi tanımadıklarından projenin bütününü görmek ihtiyacı duymaktadırlar. Bilgisayar ekranının küçük olmasından dolayı tüm projeyi ekranda detaylı olarak görmeleri mümkün olamamaktadır. Bu yüzden, genel kararlarını önce kağıt üzerinde verip sonra bilgisayarda işlemektedirler. Çizimleri mimarlardan sadece dijital ortamlarda alan diğer disiplinlerdeki kişilerin kendi imkanları ile kağıt çıktı aldıkları ve bu çıktılar üzerinden çalışmalarına başladıkları bilinmektedir. Artık, mimarlar gibi diğer disiplinlerde çalışanlar da çizimlerini bilgisayar desteği ile yapmaktadırlar. Böylece, proje yeniden çizilmek zorunda kalınmamakta ve yapılabilecek hatalar en aza indirilebilmektedir. Bu yüzden de mimarlardan çizimleri dijital ortamda istemektedirler. Anket sonuçlarına göre dijital ortamdaki bilgiler ya taşınabilir belleklerle ya da internet aracılığı ile diğer disiplinlere iletilmektedir. Tele konferansın, ülkemizde pahalı bir sistem olduğu için henüz yaygınlaşmadığı görülmüştür. Bütün bunların yanında, en iyi bilgi alış verişinin yüz yüze

yapılabileceğinin göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Anket yapılan kişilerin yarıya yakını diğer disiplinlerle yüz yüze görüşme ve toplantılar yaptıklarını da belirtmişlerdir.

6.8. Mimari Tasarımda Disiplinler Arası İlişkiler

Tasarım sürecinde insanların analiz yapması, sonra bu analiz üzerinde sentez yapması ve sentezin de bir sonuca bağlanarak detaylandırılması söz konusudur. Özellikle mimari tasarımlarda bu süreç çok disiplinli bir ekip çalışmasını gerektirmektedir. Projelerin büyüklük ve kapsamına göre proje ekibinde yer alan disiplinlerin içinde inşaat mühendisi, elektrik mühendisi ve makine mühendisi mutlaka olmak şartıyla; peyzaj mimarı, iç mimar, şehir ve bölge plancısı, jeodezi mühendisi gibi diğer mühendislik dallarından kişiler ve kurumlar da olabilir. Tüm bu disiplinlerin ortak ve verimli çalışmaları sürecin başarısına etki etmektedir. Bu da ekip içindeki bilgi paylaşımının zamanında ve güçlü olmasıyla sağlanabilir.

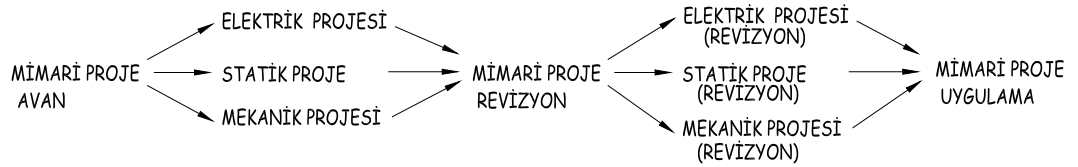
Tasarım sürecinde kişiler sık sık karar verme problemi ile karşı karşıya kalırlar. Böyle durumlarda ekipteki diğer kişilerle ve diğer disiplinlerle yapılan görüşmeler karar verme sürecini hızlandırır. Bunun için de bu kişilerin sık sık bir araya gelip proje üzerinde konuşmaları ve tartışmaları gerekmektedir.

Geleneksel tasarım sürecinde, verilerin herkes tarafından ve istenildiği an paylaşımı mümkün değildir. Tartışma ortamı için, ekipte görev alan herkesin aynı mekanda bir masa etrafında toplanması gerekmektedir. Bu da birbirlerinden mesafe olarak uzakta (hatta bazı özel projelerde ülkeler arası mesafelerde) olup aynı proje üzerinde çalışan kişilerin bir yerden başka bir yere gitmeleri zaman kaybı ve maliyet yükselmesine neden olmaktadır.

Mimarın tasarımı sırasında karşılaştığı problemlere çözüm bulması ve karar vermesini hızlandırmak için diğer disiplinlerle sık sık bilgi alışverişinde bulunması gerekmektedir. Bunun için de eşgüdümlü çalışma ortamı şarttır. Günümüzde

mimari tasarımda mimarlar ve diğer disiplinler (inşaat mühendisi, makine mühendisi, elektrik mühendisi, vb...) arasında bilgisayarların kullanımı bilginin dijitalleşmesini sağlamıştır. Gelişen iletişim teknolojisi ile dijital verilerin aktarımı daha hızlı, daha kolay ve daha ekonomik olmaktadır. Dijital verilerin ortak proje üzerinde çalışan tüm disiplinler arasında hızlı, kolay ve güvenli aktarımı sayesinde, insanlar mesafeler gözetilmeden çalışma imkanına sahip olmuşlardır.

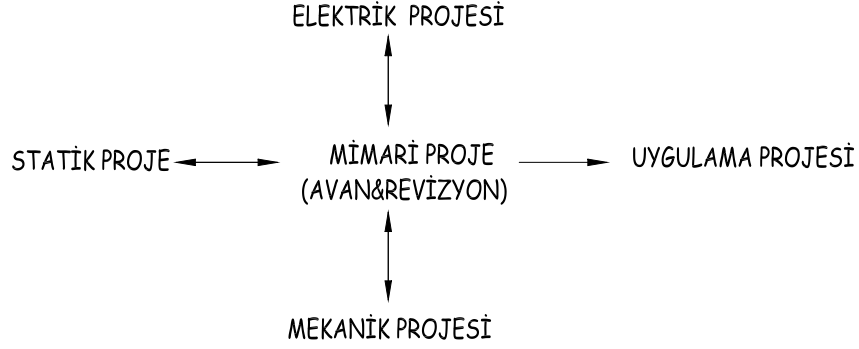
Bürolarda bilgisayar kullanımı ve bilgisayar ağı (network) teknolojisiyle çalışmaya başlanması ile mimarın diğer disiplinlerle ve şantiye olan iletişim biçimi de değişime uğramıştır. Geleneksel tasarım sürecinde, mimar tasarımını yaptıktan sonra çiziminin kopyaları çıkartılıp diğer mühendisliklere dağıtılmaktadır. Mühendisler projeyi inceleyip gerekli hesapları yaptıktan sonra, fikirlerini mimara bildirdiklerinde ortaya çıkan değişikliklerin projeye işlenmesi bazen o projenin yeniden çizilmesini gerektirmektedir. Revize edilen proje tekrar mühendislere gönderilip, yeniden kontroller ve hesaplar yapılmaktadır (Şekil 6.19). Bu işlemlerin hepsi iş arttırıcı ve zaman alıcı işlerdir ve sonuçta projenin toplam oluşum süresini uzatmaktadır.



Şekil 6.19. Geleneksel tasarım süreci, adımsal süreç

Günümüzde ise, projelerin dijital ortamlarda hazırlanması ve gelişen iletişim teknolojilerinin yardımı ile mimar tasarımına başlarken diğer disiplinlerle zamana ve mekana bağlı kalmadan ağ bağlantıları (network) üzerinden sürekli iletişim kurabilmekte (veri iletebilmekte) ve böylece diğer disiplinlerle uyumlu çalışabilmektedir. Önemli kararların işin başında ve konusunda uzman kişilerle birlikte verildiği çalışmalarda hem daha sağlıklı sonuçlar ortaya çıkmakta, hem de büyük revizyonların neden olduğu geriye dönük proje değişikliklerinden dolayı oluşan zaman kaybı ortadan kalkmaktadır (Şekil 6.20).

Diğer disiplinler de tasarımın ilk aşamalarından beri devrede olduklarından projeyi iyi tanımakta ve önceden hazırlık yapma imkanı bulmaktadırlar. Bu nedenler proje oluşum sürecinde zaman ve kalite konusunda avantaj getirmektedir.



Şekil 6.20. Senkronize tasarım süreci, eşgüdümsel süreç

Yapılan anket çalışmasının sonuçlarına göre, mimarlar genel konseptini belirleyip, avan projesini tamamladıktan sonra diğer disiplinlerle iletişim içine girmekte ve bu aşamadan sonra birlikte çalışmaya devam edilmektedir. Ancak, projelerin büyüklükleri ve karmaşıklıkları bu süreci değiştiren bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Daha küçük ve basit projelerde mimarlar projelerini kendi birikimleri ve deneyimlerine göre oluşturmakta, diğer disiplinleri işin içine daha geç sokabilmektedirler.

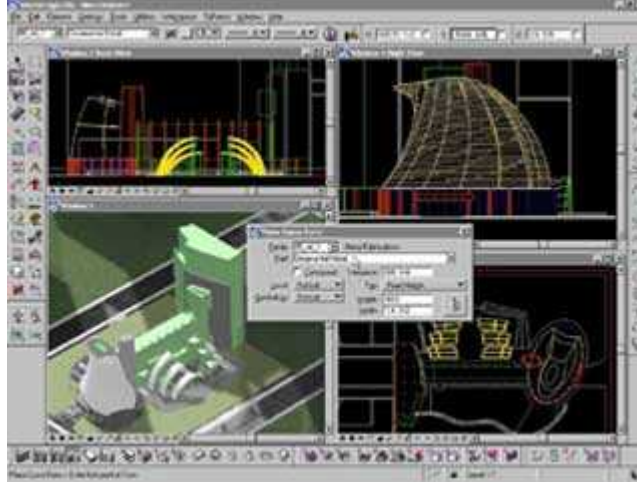
6.9. Disiplinler Arası Ortak Yazılım Kullanımı

Geleneksel tasarım yönetiminde; aynı proje üzerinde çalışan farklı disiplinlerdeki kişiler, mimariyi yeniden çizip, kendilerine ait başka çizimleri de üzerine eklemek zorundadırlar. Projelerin tüm disiplinler tarafından bilgisayarlarda çizilmeye başlanması ile birlikte, yeniden proje çizmek gibi hem zaman alıcı hem de hata yapılabilecek işlemler ortadan kalkmıştır. Mimardan alınan mimari projenin, disiplinlerin yalnız kendilerini ilgilendiren kısımları kalacak şekilde geriye kalan kısımları ya silinip, ya da katmanı kapatılarak kullanılabilir. Mimari projenin diğer disiplinler tarafından kullanılabilmesi için aynı çizim programının kullanılıyor

olması, ya da programların farklı olması durumunda diğer programa entegrasyon (uyum) özelliğinin olması gerekmektedir. Ortak ya da uyumlu başka bir program kullanılmadığı takdirde projenin yeniden çizilmesi gerekmekte, bu da hem zaman ve iş gücü kaybına neden olmaktadır, hem de hata yapma riski artmaktadır. Böyle durumlarda aynı proje üzerinde çalışan mimar ve mühendislerin ortak ya da uyumlu programlar kullanmaları önemli bir özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Çizimlerin dışında bazı özel hesaplamalar için mühendisler tarafından farklı programlar da kullanılmaktadır.

Yapılan anket sonuçlarına göre, mimarlarla diğer disiplinlerde çalışan mühendisler ya aynı ya da birbirlerine uyumlu programlar kullanmaya özen göstermektedirler.

Günümüzde geliştirilen yazılımlar; mimari, taşıyıcı sistem, ısıtma-soğutma tesisatı, tasarımı ve yapımı için gerekli olan farklı disiplinlerin entegrasyonunu ve aynı ortamda tasarım yapma ve inşa etme ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Örneğin, Bentley System Inc. tarafından geliştirilmiş olan MicroStation TriForma yazılımı, yapı ve tesisat mühendisliği gibi farklı disiplinlerin tüm yönlerini değişik düzlemlerde üç boyutlu modelleme tekniğiyle birleştirerek, entegre tasarım ve uygulama yapabilmelerine imkan sağlayan Tek Proje Modeli kavramı üzerine kuruludur. Bu yazılım kendi formatı olan .dgn dışında AutoCAD 2.6'dan 2002'ye kadar tüm .dwg dosyalarını direkt olarak açtığından, format değişikliği olmaksızın tasarıma devam edilebilmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda DWG, DXF, IGES, Parasolid XT, ACIS, SAT, STEP AP203/ AP214, VRML, CGM de dahil olmak üzere çeşitli standart çizim formatlarını kullanma imkanı sağlamaktadır. Bu özellik dosya değişiminden kaynaklanan sorunları ortadan kaldırmaktadır (29).



Resim 6.1. MicroStation TriForma yazılımı, yapı ve tesisat projelerini üç boyutlu modelleme tekniği ile birleştirmektedir (29)

6.10. Dijital Ortamda Disiplinler Arası Uzaktan Erişimli Tasarım

Ortak proje üretiminde maksimum verim, mimarın proje ekibinde görev alan diğer kişilerle veri alış verişinin devamlı yapılmasına bağlıdır. Gelişen bilgisayar programları ve şebeke teknolojileri sayesinde, fazla yönetim gerektirmeyen ve mühendislik uygulamasının içinden çalışan araçlar ile, uzaktan erişimli veri alış verişi ile en verimli şekilde gerçekleştirilebilmektedir. CAD programları, birlikte çalışmaya yönelik gerçek-zamanlı tasarım konferansı, veri yayımlama ve veri paylaşım araçlarını sunmaktadır (30).

Bu aşamada iki çeşit veri alış verişinden söz etmek mümkündür. Birincisi; kullanıcılardan birincisinin veriyi gönderdikten sonra, karşı tarafın bu veriyi alıp, üzerinde gerekli işlem ya da kontrolleri yaptıktan sonra, tekrar birinci kişiye geri gönderdiği eş zamanlı olmayan veri alış verişidir. Şu anda ülkemizde en yaygın olarak bu sistem kullanılmaktadır. İkincisi ise; her iki kullanıcının aynı masa üstünde çalışıyormuş gibi, ekranda aynı dosyayı görüp her ikisinin de bu dosya üzerinde işlem yapmalarına ve böylece eş zamanlı çalışmalarına olanak tanıyan veri alış verişidir. Bu sistemde, aynı zamanda kullanıcılar birbirlerine ses ve görüntülerini de gönderebilmektedirler.

6.10.1. Dijital ortamda uzaktan erişimli ayrı zamanlı tasarım olanakları

Bulletin board

Proje ile ilgili kritik durumların ve yapılacak işlerin, tüm proje grubunun bilgisine duyurulması bir gerekliliktir. Günümüzdeki CAD programları (AutoCAD R2006, Autodesk Inc.) proje yöneticilerine bu bilgileri bir yerde toplama ve program içinden erişebilme imkanı sağlamaktadır. CAD programları içinde bulunan “Bulletin Board” özelliği ile proje yöneticisi iletmek istediği bilgileri ve ilgili tasarım verilerini bu bölümde yayınlatabilmektedir.



Resim 6.2. Bulletin board iletişim tablosu (Autodesk Inc.)

Meet now

“Meet Now” özelliği, Microsoft Net Meeting teknolojisini kullanarak intranet veya internet üzerinden görüşme yapılmasını sağlamaktadır. Bu sayede diğer disiplinlerle veya proje grubunun diğer üyeleriyle intranet/internet üzerinde buluşulup, tasarım üzerinde ses ve görüntü paylaşımı ile tartışılmaktadır. Ayrıca uygulama paylaşımı özelliği sayesinde, proje yöneticileri için çizimleri kontrol etme ve onaylama imkanı sağlanmaktadır.

Web publish (Web’de yayımlama)

Mimarlık veya mühendislik dokümanı/çizimleri oluşturulduğunda, proje yöneticileri tarafından onaylanmaktadır. Çizimler ilgili kişilere e-posta yoluyla da gönderilebilmektedir. Ancak, Web’de yayımlamanın bu yöneme göre birçok avantajı vardır. Çizimi üreten mimar veya mühendis, çizimi dahili/harici URL (Uniform Resource Locators) adresinde yayınlayabilmekte, proje grubunun diğer üyeleri de, CAD yazılımı kullanmalarına gerek olmadan, bu çizime erişebilmekte ve çıktı alabilmektedir.

Yukarıdaki özelliklere ek olarak, yeni eklenen I-drop uyumluluğu ile, şirketler blok, sembol ve çizim kütüphanelerini Internet’ten veya şirket extranet’inden kullanıcılara sunabilmektedirler.

Program web’de yayımlama özelliğini, web sayfası formatı olan HTML (Hyper Text Markup Language) kodunu otomatik olarak ürettiğinden, çizimi yapan ve yayımlamak isteyen kullanıcının internet uzmanı olması gerekmez. Bu program web sayfasına dwg yerine dwf formatlı çizim dosyası yerleştirmektedir. Buradaki amaç, AutoCAD kullanmayan veya AutoCAD olmayan disiplinlerin çizim dosyalarını görebilmesi ve plot alabilmelerine olanak sağlamaktır.

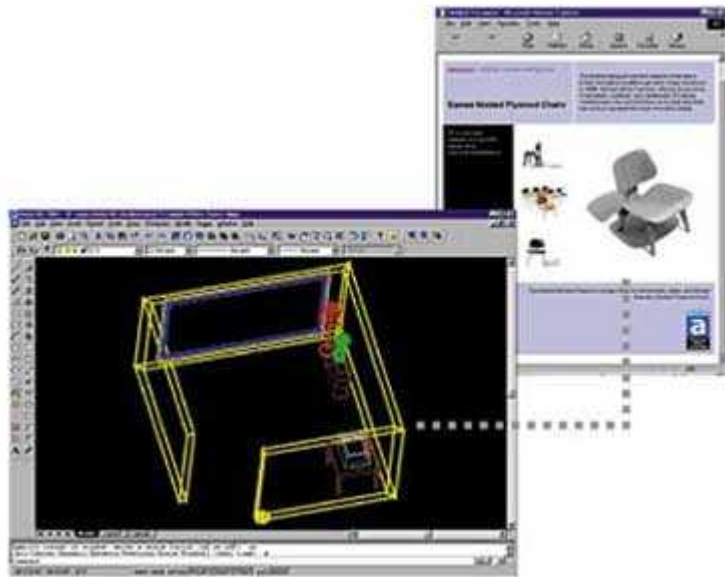
Yüksek çözünürlüklü .dwf formatı ile, hem daha iyi görsellik sağlanmakta, hem de .dwg kalitesinde çıktıları alınabilmektedir. Böylece onay için bir çizim gönderilmesi gerektiğinde ya da servis bürodan çıktı alınmak istendiğinde, orijinal .dwg çiziminin gönderilmesine gerek kalmamaktadır. Çıktıların servis bürolara gidilmeden alınmasına yönelik e-plot uygulamaları için, en uygun yöntem olarak görülmektedir. Bu özellik, diğer yaygın olarak kullanılan ArchiCAD yazılımının eki “Meander”de de bulunmaktadır.

I-drop (Internet drop)

I-drop, web sayfalarından sürükle-bırak yöntemiyle veri aktarımını sağlayan teknolojidir. Bu sayede, tasarımcılar ürettikleri modelleri ve ilgili verileri web içeriği olarak yayımlayabilmekte, mimar veya mühendisler de tasarımlarında ihtiyaç duydukları verileri bu sayfalardan alarak çizimlerinde kullanabilmektedirler.

Örneğin, tasarlanan projede gerekli olan bir aydınlatma elemanı, her hangi bir aydınlatma elemanları üreten şirketin web sitesinde (bu elemanlar varsa), siteden direkt alıp çizimin içinde kullanılabilmektedir. I-drop sayesinde, el ile yüklemenin ve yerleştirmenin yerine, sürükle-bırak yöntemi kullanılmaktadır. İstenen çizim, direk tasarımın içine yerleşmektedir. Bu teknoloji, alınan objelerin sadece geometrik özelliklerini değil, bağlı bulunulan tüm verilerini de taşımaktadır.

Günümüzde web’de yayımlama (Publish to Web) özellikleri kullanılarak, blok kütüphanelerinden veya çizim dosyalarından I-drop uyumlu web siteleri kolayca yaratılabilmektedir (30).



Resim 6.5. AutoCAD ekranına I-drop ile çizim dosyaları ve ilgili verilerin, sürükle-bırak yöntemiyle yerleştirilmesi (30)

6.10.2. Dijital ortamda uzaktan erişimli eş zamanlı tasarım olanakları

Remote desktop (Uzaktan erişim)

Teknolojinin bilgisayarlara uzaktan erişim olanağı sağlaması ile birlikte, disiplinler arasında gerçek anlamda senkronize tasarım imkanı doğmuştur.

İlk olarak, 1986 yılında uzaktan erişimli (remote) bağlantılar için PCAnywhere teknolojisi Symantec Inc. tarafından bir araç görevinde piyasaya sürülmüş ve bugüne kadar geliştirilerek masa üstü yardım programına dönüştürülmüştür (31).

Uzaktan bağlantı özelliği, Remote Desktop Protocol'unu (RDP) kullanarak masaüstü bilgisayarında sanal bir oturum başlatılmasına olanak vermektedir. Uzaktan masaüstü bağlantısı ile, çevirmeli ya da Virtual Private Network (VPN) bağlantısı da dahil, hemen tüm iletişim ağı bağlantılarından masaüstü bilgisayarında kayıtlı veri ve uygulamalara erişilebilmektedir. İletişim ağı üzerinden dosya ve uygulamaların aktarılmasına gerek olmaması nedeniyle, eş zamanlı uygulama ile zaman tasarrufu sunmaktadır. Uzaktan masaüstü bağlantısı, yalnız ekrandaki verileri, klavye girişlerini ve mouse tıklama sinyallerini iletişim ağı üzerinden aktarır (32).

Uzaktan bağlantı özelliği (remote desktop), bir kullanıcının ekranında (internet veya network üzerinden) başka bir kullanıcının bilgisayarın ekranının görülmesini sağlar. Program, uzaktaki bilgisayara müdahale edebilmek için kişinin kendi mouse ya da klavyesini kullanmasına imkan verir. Böylece kişiler, bulundukları yerden başkalarının bilgisayarlarında çalışabilmektedirler. Bununla birlikte, aynı anda çok sayıda bilgisayar birbirine bağlanabilir (33).



Şekil 6.6. Remote desktop control ile aynı anda çok sayıda bilgisayar birbirine bağlanması (33)

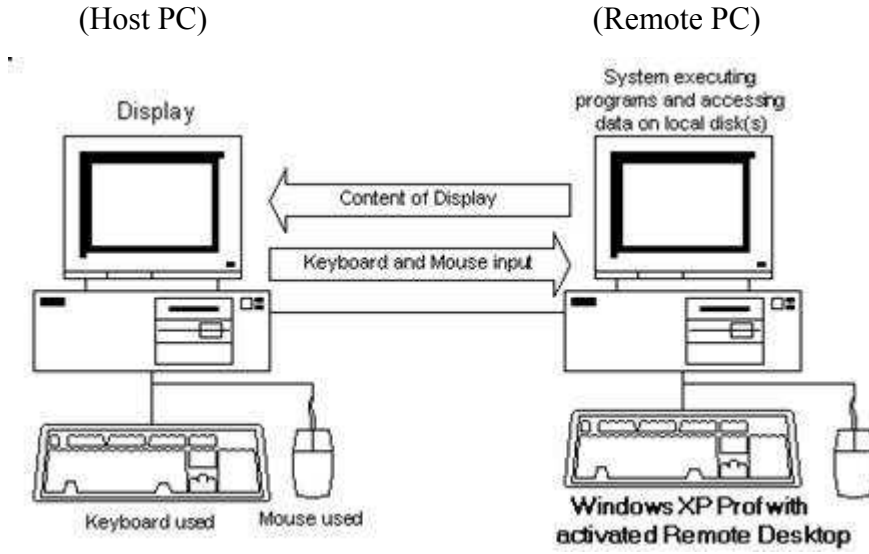
Her iki yazılımda da, masaüstü paylaşılırken kamera yardımı ile sesli ve görüntülü iletişime olanak sağlanmaktadır.

Mimari projeler gibi, birden fazla disiplinin bir arada çalışmasını gerektiren işlerde, mesafe olarak birbirinden uzakta bulunan kişiler için, remote desktop özelliği büyük bir avantaj olmaktadır. Örneğin, plan paftası üzerinde mimar çalışırken, karşılıklı olarak inşaat mühendisi de uygun yerlere kolon veya perdeleri yerleştirebilmektedir. Böylece, disiplinler arasında senkronize tasarım yapma imkanı doğmakta, işin başında hata yapılması önlenmekte ve her iki taraf için de süreç hızlanmaktadır.

Uzak mesafeli bağlantılarda hız problemi ve çözüm yöntemleri

Günümüzde uzaktaki bir bilgisayarın masaüstüne ağ üzerinden, internetten veya direkt modem bağlantısı ile erişip kontrol edilebilmektedir. Ancak, bazen bazı sıkıntılarla da karşılaşmaktadır. Örneğin, B bilgisayarındaki bir programı kullanmak isteyen A bilgisayarı, aynı yerel ağ üzerinde ise bir problem yoktur. Bu bilgisayarların uzak mesafelerde olması durumunda modem veya internet üzerinden bağlanmak zorunda kalınmaktadır. Bu durumun dezavantajı ise; yerel ağda saniyede 10 000 000 bit (10MBs) veri aktarımı mümkünken, modemle yapılan bağlantıda bu hız 56 000 bit'e düşmektedir. Eğer kullanılacak program, yüksek miktarda veri aktarımını gerektiren bir programsa, yerel ağ üzerinden kullanırken 1-2 saniyede açılan program penceresi, uzak bağlantıda 10-20 dakika arası sürmektedir. Ancak, bir çok program birden fazla veri dosyasının taşınmasını gerektirir. Yerel ağda sıkıntı yaratmayan bu işleyiş, uzak mesafeli bağlantılarda imkansız hale gelebilmektedir. ISDN (Integrated Services Digital Network), ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) ve WAP teknolojilerinin gelişimi bu sorunun ortadan kalkmasına neden olmaktadır.

Remote desktop özelliğinde ise, uzaktan bağlanan bilgisayar, karşı tarafın sadece ekran görüntüsünü almakta, kendi klavye ve mouse hareketlerini karşı tarafa göndermektedir. Böylece, çalıştırılan program hiçbir yere gitmemekte, kendi üzerinde bulunduğu bilgisayarda çalışmakta, ama ekran görüntüsü uzak kullanıcıya gitmektedir. Böylece, kullanılan program ne kadar büyük veri aktarımı gerektirirse gerektirsin, karşı tarafa gönderilmediği için sorun teşkil etmemektedir (34).



Resim 6.7. Remote desktop özelliği ile veri aktarımı (34)

Uzak mesafeli bağlantılarda güvenlik

Uzak mesafeli bağlantı yazılımları, ana makineye herhangi birinin izinsiz bağlanma olasılığına karşı güvenlik önlemleri içermektedir. Bunlar:

- Günlüğe kaydetme (Bunun için bilgisayar bağlanmaya çalışan kişilerle ilgili ayrıntılı bilgi verir.)
- Yetkisiz TCP/IP adreslerinin oturum açma denemeleri
- Yetkisiz seri numaralarının oturum açma denemeleri
- Bağlantı noktası üzerinde yapılan tüm bağlantı noktası taramaları (Bu bilgiler arasında taramayı kimin yaptığı, TCP/IP adresleri, çağrı yapan tarafın adı ve denemenin ne zaman yapıldığı vardır.)
- Uzaktan Erişim Çevre Tarayıcısı tarafından yapılan tüm taramalar (Bu tarama, yapanın kim olduğu ile ilgili bilgileri de içerir.)
- Güvenlikle ilgili zayıf noktaların giderilmesi üzerinde yol gösterici bilgilerdir.

Yazılımın güvenlik önlemleri, sadece yetki verilen kişilerin ana makineye bağlanıp belli bilgilere ulaşmasına izin verir.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilgisayar teknolojilerinin kullanımı, mimari tasarım sürecinde tasarım ekibinde görev alan kişiler arasında zaman ve mekana bağlı kalınmadan dijital-senkronize bir iletişim ortamı sağladığından, daha masrafsız ve zamanı daha verimli kullanma imkanı sağlamaktadır. Dolayısıyla karar verme hızını arttırdığından, ortak çalışmalar daha verimli hale gelmektedir.

Mimari tasarım süreci, bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin getirdiği bir takım olanaklarla beraber, her aşamasında kendisini yenilemek durumundadır. Bilgi alış verişinin ve dijital teknolojilerin önem kazandığı günümüz dünyasında, kişi veya kurumların yaşanan değişim ve gelişmeleri göz ardı etmesi mümkün değildir.

Bir ekip çalışmasını gerektiren mimari tasarım sürecinde, doğru sonucun alınabilmesi iletişimin sağlıklı ve zamanında yapılabilmesine bağlıdır. Tüm bilgilerin dijital ortamlarda hazırlanıp sunulduğu günümüzde, doğru, hızlı ve sağlıklı bir iletişim için ortak bir dil kullanımı zorunludur. Bilgisayar ortamında ortak dil, kullanılan yazılımlar ve standartlarla sağlanmaktadır.

Yapılan bu çalışmada, mimari bürolarda tasarım sürecinin hemen her aşamasında bilgisayarın yoğun olarak kullanıldığı görülmüştür. Çizim için harcanan sürenin kısalmasıyla, tasarıma ve araştırmaya daha fazla vakit ayrılabilir. Bunun yanında, BDT programları ile alternatif tasarımların kolayca geliştirilebilmesi tasarımın kalitesini arttırmaktadır.

Ancak, bilgisayar kullanımının avantajlarının yanında, bilgi eksikliği ya da bilgisayarların tam ve etkin kullanılamamasından kaynaklanan bazı sıkıntılar da yaşanmaktadır.

Bürolarda en sık yaşanan sıkıntıların bir tanesi de çıktı alma işlemidir. Bunun için büroların çoğu başka firmalardan destek almaktadırlar. Bu işlem bazen hatalar

yapılmasına, kağıt israfına ve zaman kaybına neden olabilmektedir. Geliştirilen programların çizim dosyalarını yüksek çözünürlüklü .dwf formatına dönüştürerek, orijinal çizim gönderilmeden ve servis bürolara gidilmeden internet aracılığıyla kaliteli çıktı alınmasına olanak sağlaması ile yapılan e-plot uygulamaları bu soruna bir çözüm yolu olarak görülmektedir. Bu uygulama herhangi bir CAD programı olmayan bir bilgisayardan bile çizimlerin görülebilmesi ve çıktı alınabilmesine olanak sağladığından, tüm disiplinlerle ve özellikle şantiyelerle olan iletişimde de kolaylık sağlamaktadır.

Bazı kullanıcıların bilgisayara yeterince hakim olamamak gibi sebeplerden dolayı, bilgisayarda tasarım yapmakta zorlandıkları ve tasarımlarını önce elle yaptıktan sonra bilgisayara aktardıkları da görülmektedir. Bu sorunun çözümünde kullanılan programlarla ilgili eğitim önem kazanmaktadır.

Bilgisayarla ilgili ortaya çıkan bir diğer problem olarak, ekranın küçük olmasından dolayı kullanıcıların özellikle çok büyük projelerde çizimin tamamına hakim olamadıkları gözlenmiştir. Projenin geneline hakim olan kişiler tarafından böyle bir sıkıntının yaşanmadığı belirtilse de, bu sorunun çözümü için kağıt çıktıları alınmaktadır.

Bürolar personel alımlarında; hızlı bilgisayar kullanan ve teknik açıdan bilgisayara hakim personeli tercih etmektedirler. Böylece, hem çizim süreci hızlanmakta, hem de bilgisayarla ilgili bir problem çıktığında büro içi personelle sorun giderilmektedir. Bu personelin yetersiz kalması durumunda başka firmalardan destek alınmaktadır. Yapılan araştırmada, bilgisayar kullanımının çalışan personel sayısı üzerinde pek etkisi olmadığı, personel sayısındaki değişimlerin genelde alınan iş miktarı ile ilgili olduğu görülmüştür. Günümüz rekabet şartlarında, müşterilerin projelerle birlikte üç boyutlu, sesli ve hareketli animasyonlar talep etmeleri de, projeler için gerekli olan zaman ve iş gücü ihtiyacını arttırmaktadır. Yine de bilgisayar kullanımının personel sayısında bir azalma getirmesi

beklenirken, bu durumun değişmemesi, bilgisayarların yeteri kadar etkin ve verimli kullanılmadıklarını göstermektedir.

İletişimin son derece önemli olduğu disiplinler arası ilişkilerde, ortak ya da birbirine entegre edilebilen yazılımların kullanımı önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzdeki BDT programları mimar ve diğer disiplinlerde çalışan mühendislerin ortak kullanımlarına ve aynı zamanda her bir disiplinin kendi ihtiyaçlarını karşılamaya yöneliktir. Böylece, zamandan tasarruf edilmekte, dosya transferleri ile oluşabilecek veri kayıpları ortadan kalkmakta ve yapılabilecek hatalar en aza indirilmektedir. Yapılan araştırmaya göre de, mimar ve mühendislerin ya aynı ya da birbirine entegre edilebilen yazılımları kullandıkları ortaya çıkmıştır.

Yapılan araştırmaya göre, hemen her büronun kendisine ait bir standardı olmasına rağmen, bürolar arasında farklılıklar göstermesi nedeniyle, standartlar birden fazla mimarla birlikte çalışan diğer disiplinler tarafından da farklı kullanılmaktadır. Oysa ekip çalışmalarında, yanlış anlaşılmalardan doğacak hataların ortadan kaldırılması, projelerde dil bütünlüklerinin sağlanması, projelerin kolay okunabilirliği, kontrol ve revizyon kolaylığı ile çizimde hız ve kalite açısından standartlar büyük önem taşımaktadır. Bürolar arasındaki standart farkları, ya mimarların bu konuya gereken önemi göstermemelerinden ya da bu konuda yeterli yayın ve çalışmaların olmayışından kaynaklanmaktadır. Standartlar konusunun, üzerinde çalışma yapılması gereken bir alan olduğu düşünülmektedir.

Bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişim sayesinde, insanlar daha küçük mekanlarda çalışabilme imkanı bulmaktadır. Bunun yanında diz üstü bilgisayarlarla ve uydular aracılığıyla yapılan kablosuz bağlantılarla her yerden internete ulaşabilme imkanı, kişileri mekana ve zamana bağlı kalmaktan kurtarmaktadır.

Bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişim, mimarların diğer disiplinlerle olan ilişkilerini de etkilemekte, disiplinler arası dijital-senkronize tasarıma olanak tanımaktadır. Bilgilerin dijital ortamlarda aktarıldığı disiplinler arası iletişimde, internet teknolojisi tüm bürolarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Henüz alt yapısı tam olarak oturmadığı ve pahalı sistemler oldukları için sesli ve görsel iletişim sağlayan tele konferans sistemleri, mimari bürolarda pek kullanılmamaktadır. Ancak, bu sistemlerin de yakın gelecekte sağladıkları kazanımlar nedeniyle yaygın şekilde kullanılmaları beklenmektedir.

Bunun yanında, resmi kurumlar ve meslek odaları mimar ve mühendislerden hâlâ geleneksel yöntem olan kağıt çıktıları talep etmektedirler. Bilgi alış verişinin internet üzerinden yapılabildiği e-belediye ve e-oda gibi uygulamalar, zaman tasarrufu sağladığı gibi kontrol kolaylığı da getirmektedir. Bu konuda kamu kurum ve kuruluşlarında çalışan personelin eğitimi önem kazanmaktadır. Bu konu ile ilgili yapılan araştırmalar, bazı kurumlarda başlatılan çalışmaların henüz yeterli olgunluğa kavuşmadığını göstermektedir.

Gelişen teknoloji ve CAD programları internet ve network iletişiminde her geçen gün yeni olanaklar sağlamaktadır. I-drop özelliği ile, şirketler blok, sembol ve çizim kütüphanelerini internet'ten veya şirket extranet'inden kullanıcılara sunabilmektedirler. Kullanıcılar projeleri için gerekli olan yapı elemanlarını, ilgili firmaların sitelerinden internet üzerinden sürükle-bırak yöntemiyle kolayca elde edebilmektedirler.

İletişim teknolojilerinin sağladığı olanaklarla, proje ekibinde görev alan kişiler intranet/internet üzerinde buluşup, birbirlerinin bilgisayarlarındaki dosyalara kolayca ulaşip müdahale edebilmekte, ses ve görüntülerini de ileterek tasarım üzerinde tartışabilmekte ve projenin her aşamasında karşılıklı bilgi alış verişinde bulunabilmektedirler. Bu şekilde yapılan dijital-senkronize tasarım ile, hem mimari proje başından itibaren sağlıklı bir şekilde ilerlemekte, hem de diğer disiplinler projeye başından itibaren hakim olduklarından, kendi konuları ile ilgili

hazırlıklarına önceden başlamakta ve gerek mimari ve gerekse diğer (elektrik, tesisat, statik) projeler aynı zamanda yürütülebilmektedirler.

Yukarıda bahsi geçen unsurlar gözönünde bulundurularak yapılan tasarımlarda toplam proje süresi kısaltmakta, tasarımın kalitesini artmakta ve proje maliyeti azalmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Bevin, E., “Design Through Discovery”, **Harcourt Brace& Company**, Florida, 27 (1994).
2. Brooker, P. J., “Introduction, On the Teaching of Engineering Design 1st ed.”, **Institution of Engineering Designers**, London, 13 (1964).
3. Öke, A., Bayazıt, N., İnceoğlu, M., Tapan, M., “Mimari Tasarlama Ders Notları”, **İTÜ Mimarlık Fakültesi**, İstanbul, 2 (1978).
4. Arcan, E. F., Evci, F., “Mimari Tasarıma Yaklaşım 1. baskı”, **Mart Matbaacılık Sanatları Tic. ve San. Ltd. Şti.**, İstanbul, 199 (1999).
5. İzgi, U., Mimarlıkta Süreç, Kavramlar-İlişkiler 1. baskı”, **Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları**, İstanbul, 199-200, 201, (1999).
6. Balta, M., “Mimari Tasarım Sürecinde Bilgisayar Desteği”, Yüksek Lisans Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi**, İstanbul, 2 (1999).
7. Jones, J. C., “Design Methods 2nd ed.”, **Van Nostrand Reinhold**, New York, 3-4 (1992).
8. Smith, R. P. And Jeffrey, A. M., “Product Development Process Modeling No:3”, **Design Studies**, USA, 237 (1999).
9. Bayazıt, N., “Endüstri Ürünlerinde ve Mimarlıkta Tasarlama Metodlarına Giriş 1. baskı”, **Literatür yayıncılık**, 38, 72-74, 45-50 (1994).
10. Kahvecioğlu, P. N., “Mimari Tasarım Eğitiminde Bilgi ve Yaratıcılık Etkileşimi”, Doktora Tezi, **İstanbul Teknik Üniversitesi**, İstanbul, 68-69 (2001).
11. Aksoy, E., “Tasarım Çevre İnsan İlişkileri”, **Tasarım ve İnsan Bilimleri Semineri**, Trabzon, 20 (1979).
12. Lawson, B., “How Designers Think 2nd ed.”, **Butterworth Architecture Press**, Boston, 31(1990).
13. İnternet: CAD-CAM nedir?, <http://abone.turk.net/eren43/> (2005).
14. Storrer, A., S., “The Frank Lloyd Wright Company 1st ed. ”, **The University of Chicago Press**, 139 (1993).
15. Pelli, C., “Şehirlerin Büyük Dönüşümü, Domus m”, **1 Numara Hearst Yayıncılık**, Ekim (7): 164 (2000).

16. Kadı, İ., “Bilgisayar Destekli Tasarım ve Uygulaması”, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi*, İstanbul, 96 (1988).
17. Yıldırım, M. T., “Mimari Tasarımda Biçimlendirme Yaklaşımları ile Bilgisayar Yazılımları İlişkisi”, *Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Der.*, Ankara, 19 (1): 66-70 (2004).
18. Baba, Y., “Mimari Planlama Sürecinde; Mühendislik-Mimarlık Hizmetlerini Gerçekleştirmede ve Disiplinler Arası Koordinasyonu Sağlamada Bilgisayar Kullanımının Etkileri”, Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi*, Adana, 15 (2001).
19. İnternet: İnternet Nedir?, http://www.egitim.com/genel/0007/d_0007.internet-internetnedir.p01.asp?BID=05 (2005).
20. Çubukçu, F., “Novell® Netware® İşletim Sistemi (Tüm Uygulamalar) 1st ed.” *Yazı Ofset*, İstanbul, 331-340 (1994).
21. Gülcük, M. İ., “Mevcut Yapılara Ait Belgelerin Saklanması ve Paylaşımına Açılması İçin Bilgisayar Olanaklarının Araştırılması” Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi*, İstanbul, 130 (1998).
22. İnternet: İnternetin Doğuşu, Gelişimi ve Uygulamaları, http://www.araf.net/dergi/sapo/sp2_o_ozdemir/bolum4.shtml (2000).
23. İnternet: İnternetin Sağladığı Olanaklar Nelerdir?, http://home.netone.com.tr/destek/destek.asp?History=5_#9 (2005).
24. İnternet: Video konferans, http://www.comsat.com.tr/urunlerVeHizmetler1_2.html (2005).
25. Keskinel, F., “CAD/CAM Sistemlerine Genel Bir Bakış,” *Mimarlık*, 85/9 (219): 18-21 (2000).
26. Schilling, T. G., Schilling, P. M., “Intelligent Drawings 1st ed. ”, *AIA Press Illinois University*, Chicago, 7, 20-24 (1987).
27. İnternet: Geleceğin kentleri. BTD Ocak’98, <http://members.tripod.com/bilim2000/1/gelecegin.htm> (2004).
28. Omura, G., “AutoCAD 2000 1st ed.”, Cahit Akın, *Alfa Basım Yayım Dağıtım San. Ve Tic. Şti.*, İstanbul, 162-163 (1999).
29. İnternet: Mimari, Yapı ve Tesisat Mühendisliği Konfigürasyonu, <http://www.aeceng.com/turkish/solutions/triforma/default.htm> (2005).

30. İnternet: Çoğul ortam çözümleri, <http://www.sayisalgrafik.com.tr/index2.-html/?sektorler/cogulortam/index.html> (2005).
31. İnternet: Symantec Pc Anywhere, <http://www.windocs.org/modules.php?-name=News&file=article&sid-=39> (2005).
32. İnternet: Windows Xp Professional, <http://www.exper.net.tr/bilgi/xppro-genel.htm> (2005).
33. İnternet: Remote Desktop Control, <http://www.remotedesktopcontrol.-com/?gelid=CJ6pxZy4kIICFQF-GP-godrnFrCQ> (2005).
34. İnternet: Uzaktan Desktoğa Erişmek, <http://my.ksu.edu.tr/~ilkerbek/?page-id=32> (2005).

EKLER

EK-1. Anket formu

ANKET SORULARI

1. Mimari tasarım sürecinde bilgisayarı aşağıdaki alanların hangisinde kullanıyorsunuz?

- | | | |
|---|-------------------------------|--------------------------------|
| Bilgi toplama..... | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Tasarım..... | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Çizim..... | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Keşif-metraj ve çeşitli hesap işleri..... | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Doküman saklama..... | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Proje yönetimi ve denetimi | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Diğer disiplinlerle iletişim | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Şantiye ile iletişim..... | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Diğer | | |

2. Bilgisayar kullanımının büronuzda mimari proje üretimine getirdiği faydalar nelerdir?

- | | | |
|---|-------------------------------|--------------------------------|
| Tasarımda hız..... | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Alternatiflerde çeşitlilik ile tasarımın kalitesi arttı | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Çizimde hız | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Çizim kalitesi arttı..... | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Çizim standartları..... | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Revizyon kolaylığı | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Doğru ölçülendirme | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Kontrol kolaylığı..... | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Bilgiye ulaşmada çabukluk | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Arşivleme kolaylığı..... | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Tasarımı üç boyutlu görebilme | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Mimari sunuş kalitesi arttı | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Aynı projede birden fazla kişinin çalışabilme kolaylığı | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Mimarlık-mühendislik hizmetlerinde iletişim kolaylığı | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Diğer..... | | |

3. Bilgisayar kullanımının mimari proje üretiminde getirdiği kısıtlamalar nelerdir?

- | | | |
|--|-------------------------------|--------------------------------|
| Bilgisayarda tasarım yapmak zor geliyor..... | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Ekranın küçüklüğünden çizimin tamamına hakim olamıyoruz | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Çıktı almak için başka firmalardan destek alıyoruz..... | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Bilgisayarda problem çıktığında çözüm bulmakta zorlanıyoruz .. | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Projede kontrol zorluğu çekiyoruz..... | ☐ Evet | ☐ Hayır |
| Diğer..... | | |

EK-1. (Devam) Anket formu

4. Bilgisayar kullanımı, büro personeli ile ilgili nitelik olarak ne gibi zorunluluklar getirmiştir?

- Daha hızlı bilgisayar kullanan personel tercih edilmektedir.....☐ Evet ☐ Hayır
 Daha fazla program bilen personel tercih edilmektedir.....☐ Evet ☐ Hayır
 Teknik açıdan bilgisayara hakim personel tercih edilmektedir☐ Evet ☐ Hayır
 Bilgisayarla tasarım yapabilecek personel tercih edilmektedir.....☐ Evet ☐ Hayır
 Genç personelle çalışmak zorundayız.....☐ Evet ☐ Hayır
 Yeni gelen personele eğitim vermek zorundayız.....☐ Evet ☐ Hayır
 Diğer

5. Büronuzda bilgisayar kullanımının çalışan personel sayısı üzerinde etkisi oldu mu?

- ☐ Çalışan personel sayısı arttı
☐ Çalışan personel sayısı azaldı
☐ Çalışan personel sayısı değişmedi.

6. Personel sayınızda bir değişme söz konusu ise sizce bunun nedeni nedir?

.....

7. Bilgisayar kullanımı nedeniyle diğer elemanların üzerinde sistemin düzgün çalışmasını sağlayan özel bir personel ve bu personele ihtiyacınız var mı?

- ☐ Personel var
☐ Personel yok, ama ihtiyaç var
☐ Personel yok, ihtiyaç yok

8. Bilgisayar kullanımı mekan gereksiniminizi (alan ve tefriş açısından) nasıl etkiliyor?

- ☐ Daha geniş alana ve mobilyaya ihtiyaç var
☐ Daha az alan ve daha az mobilya yeterli
☐ Mekana ve eşyaya bağlı olmadan çalışabiliyorum

9. Bilgisayarla ilgili bir problem yaşadığınızda nasıl çözüyorsunuz?

- ☐ Büro içindeki personel ile
☐ Part-time eleman çalıştırarak
☐ Başka bilgisayar firmalarından teknik destek alarak

EK-1. (Devam) Anket formu

10. Büro içinde kullandığınız kişisel bilgisayarlar arasında ağ (network) bağlantısı var mı?

- ☐ Evet ☐ Hayır

11. Çalışma ortamınızda interneti mimari tasarım süreci içinde hangi amaçlar için kullanmaktasınız?

- | | | | |
|------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| İnternet yok | ☐ | | |
| Bilgi toplama | ☐ Her zaman | ☐ Bazen | ☐ Hiçbir zaman |
| Diğer disiplinlerle iletişim | ☐ Her zaman | ☐ Bazen | ☐ Hiçbir zaman |
| Şantiye ile iletişim | ☐ Her zaman | ☐ Bazen | ☐ Hiçbir zaman |

12. Tasarım sürecinde internet kullanımının size getirdiği avantajlar nelerdir?

.....

.....

13. Tasarım sürecinde internet kullanımının size getirdiği dezavantajlar nelerdir?

.....

.....

14. Birlikte çalıştığınız diğer disiplinlerle bilgi alış-verişini nasıl sağlıyorsunuz? (Birden fazla seçenek işaretlenebilir)

- | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|--|-----------------------------------|
| Meslek odası | ☐ Kağıt çıktı | ☐ Taşınabilir bellek | ☐ Ağ Bağlantısı | ☐ İnternet |
| ☐ Görüşme ile | ☐ Tele konferans | | | |
| Belediye | ☐ Kağıt çıktı | ☐ Taşınabilir bellek | ☐ Ağ Bağlantısı | ☐ İnternet |
| ☐ Görüşme ile | ☐ Tele konferans | | | |
| İşveren | ☐ Kağıt çıktı | ☐ Taşınabilir bellek | ☐ Ağ Bağlantısı | ☐ İnternet |
| ☐ Görüşme ile | ☐ Tele konferans | | | |
| Şantiye | ☐ Kağıt çıktı | ☐ Taşınabilir bellek | ☐ Ağ Bağlantısı | ☐ İnternet |
| ☐ Görüşme ile | ☐ Tele konferans | | | |
| Diğer disiplin. | ☐ Kağıt çıktı | ☐ Taşınabilir bellek | ☐ Ağ Bağlantısı | ☐ İnternet |
| ☐ Görüşme ile | ☐ Tele konferans | | | |

15. Mimari projelerinizin oluşum sürecinde diğer disiplinlerle (inşaat, makine, elektrik müh.) ilişkileriniz aşağıdakilerden hangisidir?

- ☐ Tasarım aşamasında bir araya gelerek yüz yüze toplantılar yaparız
- ☐ Tasarım aşamasında mekana bağlı kalmadan internet üzerinden sürekli bilgi alışverişi yaparız
- ☐ Tasarım aşamasında diğer disiplinlere ihtiyaç duymam. Tasarım bittikten sonra diğer disiplinlere gönderirim

EK-1. (Devam) Anket formu

16. Mimari projenin hangi aşamasında diğer disiplinlerle birlikte çalışmaya başlıyorsunuz?

- ☐ Tasarıma başlarken
☐ Avan proje tamamlandıktan sonra
☐ Uygulama projesi aşamasında
☐ Mimari uygulama projesi bittikten sonra
☐ Tüm aşamalarda eş-zamanlı olarak
☐ Diğer.....

17. Birlikte çalıştığınız diğer disiplinlerle aynı programları mı kullanıyorsunuz? Ortak program kullanılmıyorsa, kullandığınız programın diğer disiplinlerin kullandığı programla entegrasyon özelliği var mı? (Yaptığınız çizimler diğer disiplinlerin kullandığı programlar tarafından kullanılabilir mi?)

- | | | | |
|--------------|-------------------------------|--|--|
| İnşaat müh. | ☐ Aynı | ☐ Farklı ama uyumlu | ☐ Farklı ve uyumsuz |
| Makine müh | ☐ Aynı | ☐ Farklı ama uyumlu | ☐ Farklı ve uyumsuz |
| Elektrik müh | ☐ Aynı | ☐ Farklı ama uyumlu | ☐ Farklı ve uyumsuz |
| Diğerleri | ☐ Aynı | ☐ Farklı ama uyumlu | ☐ Farklı ve uyumsuz |

18. Aşağıdakilerden hangilerine ait büro içi standartlarınız vardır?

- | | | |
|-------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Dosya İsimlendirme | ☐ Var | ☐ Yok |
| Pafta Boyutları | ☐ Var | ☐ Yok |
| Antet, Lejant | ☐ Var | ☐ Yok |
| Katman İsimlendirme | ☐ Var | ☐ Yok |
| Blok İsimlendirme | ☐ Var | ☐ Yok |
| Çizgi tipi ve kalınlığı | ☐ Var | ☐ Yok |
| Ölçüler | ☐ Var | ☐ Yok |
| Yazılar | ☐ Var | ☐ Yok |
| Semboller | ☐ Var | ☐ Yok |
| Tefrişler | ☐ Var | ☐ Yok |
| Detaylar | ☐ Var | ☐ Yok |

19. Şayet kullandığınız standartlarınız varsa, birlikte çalıştığınız diğer disiplinler (elektrik, inşaat, makine müh. vs...) bu standartlarınızı biliyor ve kendi projelerinde de kullanıyorlar mı?

- ☐ Biliyorlar ve kullanıyorlar
☐ Biliyorlar ama kullanmıyorlar
☐ Bilmiyorlar ve kullanmıyorlar

ÖZGEÇMİŞ

Nurgül İnan, 1966 yılında İstanbul’da doğdu. 1986 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümünden mezun oldu.

Mezun olduğu tarihten itibaren özel sektörde büro, şantiye ve fabrikalarda çalıştı. Farklı özel kurumlarda mimarlıkta bilgisayar kullanımı ile ilgili dersler verdi. Halen özel sektördeki çalışmalarının yanı sıra, Gazi Üniversitesi, Mimarlık-Mühendislik Fakültesi, Mimarlık bölümünde Bilgisayar Destekli Tasarım ve Yapım Yönetiminde Bilgisayar Uygulamaları ile ilgili dersler vermektedir.