

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MİMARLIK – BİLGİSAYAR ETKİLEŞİMİNDE
İŞBİRLİĞİ KAVRAMI**

Mimar İlke BARUT

**FBE Mimarlık Anabilim Dalı Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Murat SOYGENİŞ

İSTANBUL, 2007

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KISALTMA LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
ÇİZELGE LİSTESİ	viii
ÖNSÖZ	ix
ÖZET	ix
ABSTRACT	xi
1 GİRİŞ	1
1.1 Araştırmanın Amacı.....	1
1.2 Araştırmanın Kapsamı	1
1.3 Araştırmanın Yöntemi	1
2 GENEL İŞBİRLİĞİ KAVRAMLARI	2
2.1 İşbirliği Nedir?	2
2.2 İşbirliği ile Benzer Terimler Arası Ayrım.....	2
2.3 İşbirliğinde Anahtar Elemanlar	5
2.4 İşbirliğinin Avantaj ve Dezavantajları Nelerdir?	16
2.5 İşbirliği Modelleri.....	17
2.5.1 Kütüphane Modeli	18
2.5.2 Talep Modeli	19
2.5.3 Takım Modeli	19
2.5.4 Topluluk Modeli.....	20
2.5.5 Süreç Destek Modeli.....	22
2.5.6 Modellerin Değerleri.....	23
2.6 İşbirliğinin Başarısını Etkileyen Faktörler	23
2.6.1 Çevre ile İlgili Faktörler.....	23
2.6.2 Üyelik İlişkilerinin Karakteristiği ile İlgili Faktörler	24
2.6.3 Süreç ve Yapı ile İlgili Faktörler	24
2.6.4 İletişim ile İlgili Faktörler	25
2.6.5 Amaca Dair Faktörler	25
2.6.6 Kaynaklara Ait Faktörler	26
2.7 İşbirliğine Değer Bıçmek	26
2.8 İşbirliğinin Tarihçesi.....	30
2.8.1 İşbirliği Araçlarının Tarihçesi	31
2.8 Bilgisayar Destekli İşbirliği Araçlarının Tarihçesi.....	33
3 MİMARLIKTA İŞBİRLİĞİ KAVRAMI	39
3.1 Mimarlık ve İşbirliği.....	39
3.2 İşbirlikli Mimari Tasarımlar ve Gelişimleri.....	40

3.3	Tasarım Süreci ve İşbirliği	43
3.4	Bilgisayar Destekli İşbirlikli Mimari Tasarımlar	47
3.4.1	Bilgisayar Destekli Mimari Tasarım	47
3.4.2	İşbirlikli Tasarım	49
3.4.2.1	İşbirlikli Tasarım Ortamının Ana Hatları	52
3.4.2.2	Mühendislik Tasarımında İleri İşbirliği	54
3.5	Bilgisayar Destekli Tasarımdan Bilgisayar Destekli İşbirliğine	55
3.5.1	Bilgisayar Destekli Tasarımların Değişen Rollerini	55
3.5.2	İşbirliği Koşulları	57
3.5.3	Nasıl İşbirliği Yapmalı?	57
3.5.3.1	Ürün Paylaşım Metotları	58
3.5.3.2	Performans Geliştirici Modeller	58
3.5.3.3	Sürece Özgü Modeller	59
3.6	Mimarlık Eğitiminde İşbirliği Kavramı, Bilgisayarın Rolü	63
3.6.1	Tasarım ve Tasarım Stüdyoları	63
3.6.2	Tasarım Stüdyo Elemanları	70
3.6.3	Tasarım Stüdyo Elemanları Arası Etkileşim	73
3.6.3.1	Bireysel Tabanlı Tasarım Stüdyo Yapısı	73
3.6.3.2	İşbirliği Tabanlı Tasarım Stüdyo Yapısı	76
3.6.3.3	Stüdyo Ortamında İlişkiler	81
3.6.4	Mimarlık Eğitiminde İşbirliği Tabanlı Çalışmalar, Örnekler	84
3.7	Mimari Ofislerde İşbirliği Kavramı	104
3.7.1	Mimari Ofisler	104
3.7.2	Mimari Ofis Elemanları	106
3.7.3	Mimari Ofis Elemanları Arası Etkileşim	107
3.7.4	Mimari Ofislerde İşbirliğini Destekleyen Yazılım ve Donanımlar, Örnek Çalışma ve Uygulamalar	109
4	MİMARLIK VE DİĞER DİSİPLİNLER ARASI İŞBİRLİĞİ KAVRAMI	117
4.1	Mimarlık ve Yardımcı Disiplinler	117
4.2	Mimarlık ve Yardımcı Disiplinlerarası İlişkiler	118
4.3	Disiplinlerarası İlişkilerde Kullanılan Yazılım ve Donanımlar	120
4.4	Mimarlık ve Diğer Disiplinler Arası İşbirliği Ürünü Bilgisayar Destekli Mimari Tasarım Projelerinden Örnekler	139
4.4.1	"Kuş Yuvası- Ulusal Stadyum" (National Stadium)	140
4.4.2	"Turning Torso- Dönen Gövde"	147
4.4.3	"Mostar Köprüsü"	152
4.4.4	"Casa da Musica"	164
5	SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRMELER	174
	KAYNAKLAR	182
	ÖZGEÇMİŞ	190

KISALTMA LİSTESİ

CPM- Critical Path Method (Kritik Yol Metodu)

PERT- Program Evaluation and Review Technique (Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği)

RFP- Request for Proposal (Öneri İçin İstek)

IAI- International Alliance of Interoperability (Uluslararası Birlikte Çalışma Birliği)

IFC- Industry Foundation Classes (Endüstri Kuruluş Sınıfları)

CSCW- Computer Supported Cooperative Work (Bilgisayar Destekli İşbirlikli Çalışma)

VRML- Virtual Reality Modelling Language (Sanal Gerçeklik Modelleme Dili)

HCI- Human-Computer Interface (Bilgisayar-İnsan Arayüzü)

HIH- Human-Human Interface (İnsan-İnsan Arayüzü)

ICT- Institute of Computer Technology (Bilgisayar Teknolojisi Enstitüsü)

ODB- Object Database (Objekt Veritabanı)

PDB- Project Database (Proje Veritabanı)

CDB- Context Database (İçerik Veritabanı)

AA- Architectural Association School of Architecture (Mimarlık Kurumu Mimarlık Okulu)

CNC- Computer Numerical Control (Bilgisayar Sayısal Kontrolü)

CDP- Collaboration Design Process (İşbirlikli tasarım Süreci)

AEC- Architecture Engineering Construction (Mimarlık- Mühendislik- Yapım)

WITarch- Web Interactive Archives of Architecture (İnteraktif Mimari Web Arşivleri)

MSU- Montana State University (Montana State Üniversitesi)

ECN- Electronic Cocktail Napkin (Elektronik Kokteyl Peçetesi)

PDA- Personal Digital Assistant (Kişisel Dijital Asistan)

PHIDIAS- Procedural Hierarchy of Issues Design Intelligence Augmentation System (Tasarım Zekası Artış Sistemi Konularında Üretilbilir Hiyerarşi)

CKB- Construction Kit Builder (İnşaat Araç Yapıcısı)

ADCT- Advanced Design Collaboration Tool (Gelişmiş İşbirliği Tasarım Aracı)

CSCEC- China State Construction Engineering Corporation (Çin Devlet İnşaat ve Mühendislik Kuruluşu)

ETFE- Ethylene Tetrafluoro Ethylene (Etilen Tetraflorür Etilen)

HSS- Hollow Structure Section (İçiboş Yapısal Kesit)

PCU- Project Coordination Unit (Proje Koordinasyon Ünitesi)

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1 İddiacılık ve Ortak Çalışma Arası İlişkiler [1]	7
Şekil 2.2 İşbirliği Modelleri [4]	17
Şekil 2.3 Bireyler- Veri- İçerik Arası İlişkiler [4].....	18
Şekil 2.4 Çeşitli Topluluklar Arası Karşılıklı Etkileşim Şeması [4].....	21
Şekil 2.5 Babil Kulesi (MÖ. 4000) [5]	30
Şekil 2.6 Samarra'daki Büyük Cami'nin Zigguratı [5]	30
Şekil 2.7 Sümer Çivi Yazısı [5]	31
Şekil 2.8 İlk Matbaa [5].....	31
Şekil 2.9 Daguerre [5]	31
Şekil 2.10 Bell& İlk Telefon [5]	32
Şekil 2.11 Fonograf [5].....	32
Şekil 2.12 Film Makinesi [5]	32
Şekil 2.13 Kablosuz Radyo [5]	32
Şekil 2.14 Görüntülü Telefon [5].....	33
Şekil 2.15 “ARPANET”; John Postel, David Crocker, Vint Cerf [5].....	33
Şekil 2.16 “Killer App #1: E-mail (Ray Tomlinson, 1971) [5]	33
Şekil 2.17 “Graphical User Interface” (1984) [5]	33
Şekil 2.18 “Videophone” [5]	34
Şekil 2.19 İnteraktif Bağlantı Şeklinde İşbirliği Sistemleri [5]	37
Şekil 2.20 İnteraktif İşbirliği Sistem Arayüzleri [5]	37
Şekil 2.21 Sanal Ortamda İşbirliği Sistemleri [5]	38
Şekil 3.1 Süreç Modelleri (Matsushima, 2003)	43
Şekil 3.2 Tekrar kompoze edilmiş ağ bağlantı modeli (Matsushima, 2003).....	45
Şekil 3.3 Siberatik Mimari- Borrow (Matsushima, 2003).....	45
Şekil 3.4 Reprezantasyon diyagram haritası-Kyoto Ünivesitesi Müzesi - Kyoto Üniversitesi Müzesi'nin tasarım süreç haritası. (Matsushima, 2003).....	46
Şekil 3.5 Kapılar Arası Hiyerarşik Sistem, Timerman 1998 (Kalay, 1999).....	60
Şekil 3.6 PDB tarafından oluşturulan mimari ve yapısal görünüşler (Kalay, 1999)	61
Şekil 3.7 Cins bir obje olarak“kapı” (Kalay, 1999)	62
Şekil 3.8 P3 ayrık işbirliksel tasarımın tüm sistemi kapsayan şeması (Kalay, 1999)	63
Şekil 3.9 Bauhaus [7]	64
Şekil 3.10 Bot-ev kirişi ve giriş bağlantı detayları (O'Brien,vd.,2003)	87
Şekil 3.11 Bot-ev 3D Modeli (O'Brien,v.d., 2003)	87
Şekil 3.12 Fitness Merkezi için bir işbirliksel öğrenci tasarımı (O'Brien,vd., 2003)	88
Şekil 3.13 İşbirliksel tasarım üzerine alternatif yaklaşımlar (O'Brien,vd., 2003).....	89
Şekil 3.14 Beş öğrenciden oluşan bir takımdaki iş akışı (O'Brien,vd., 2003)	89
Şekil 3.15 Öğrenci kendikendine değerlendirme testi (O'Brien,vd., 2003).....	90
Şekil 3.16 Öğrencilerin entegre bir tasarım aracı olarak kullandığı durum şemaları (O'Brien, v.d., 2003)	91
Şekil 3.17 “T-Draw” Sistemi (Spigai, 2002-2005)	92
Şekil 3.18 Siena Genel Planı (Dunne, 2001)	94
Şekil 3.19 Grup I Çalışması (Dunne, 2001)	94
Şekil 3.20 Grup II Çalışması (Dunne, 2001)	94
Şekil 3.21 Grup III Çalışması (Dunne, 2001).....	94
Şekil 3.22 Grup IV Çalışması (Dunne, 2001).....	94
Şekil 3.23 İTÜ 2000 Sanal Mimari Tasarım Stüdyosundan Örnekler (Tong &Çağdaş, 2004-2005)	97
Şekil 3.24 İTÜ 2002 Sanal Mimari Tasarım Stüdyosundan Örnekler (Tong &Çağdaş, 2004-2005)	98

Şekil 3.25	“Imagination at work” yazılım arayüzü (Tong & Çağdaş, 2004-2005)	99
Şekil 3.26	“NetMeeting” Arayüzü (Tong & Çağdaş, 2004-2005).....	100
Şekil 3.27	Öğrenci Çalışmalarından Örnekler (Tong & Çağdaş, 2004-2005)	100
Şekil 3.28	İTÜ ve Oklahoma Üniversiteleri’inin Proje için Oluşturulan Web Siteleri [8], [9].....	101
Şekil 3.29	İTÜ ve Oklahoma Üniversiteleri arası Video Konferans Görüşmelerinden Örnekler [8]	102
Şekil 3.30	Sarajevo Proje alanından örnekler.....	103
Şekil 3.31	YTÜ Öğrenci çalışmalarından örnekler.....	103
Şekil 3.32	Sarajevo İşbirliği Projesi Çalışma Grubu [10].....	104
Şekil 3.33	Bir Mimari Ofis Çalışma Ortamı [11]	105
Şekil 3.34	ECN kullanımından bir örnek (Gross, v.d, 1997)	111
Şekil 3.35	PHIDIAS” programı arayüzü (Gross, v.d, 1997)	113
Şekil 3.36	“Construction Kit Builder-CKB” programı arayüzü (Gross, vd, 1997).....	114
Şekil 3.37	“Hypersketch” programı arayüzü (Gross, vd, 1997)	115
Şekil 3.38	“Retrieving Cases with Diagrams” programı arayüzü. (Gross, v.d, 1997)	116
Şekil 3.39	Dijital eskiz sistemi çalışma prensibi (Gross, vd, 1997)	116
Şekil 4.1	Farklı görüş ve modeller (Rosenman& Gero, 1997).....	122
Şekil 4.2	Ana konsept ve disiplinlerin farklı konseptleri (Rosenman& Gero, 1997).....	124
Şekil 4.3	Mimarın ilk konseptinin grafik sunumu (Rosenman& Gero, 1997).....	125
Şekil 4.4	Mimarın ilk modeli (Rosenman& Gero, 1997)	126
Şekil 4.5	İnşaat Mühendisinin ilk konseptinin grafik sunumu (Rosenman& Gero, 1997)	127
Şekil 4.6	Mimarın ilk modeli (Rosenman& Gero, 1997)	128
Şekil 4.7	Entegre İşbirlikli Tasarım Ortamının Yapısı (Chen, vd., 2005)	130
Şekil 4.8	Farklı CAD çözümleri arasında “operasyon” yöntemi ile bilgi akış şeması (Chen, vd., 2005)	131
Şekil 4.9	İşbirlikli Tasarım Elemanları (Chen, vd., 2005)	132
Şekil 4.10	Unigraphics (a) ve SolidWorks (b) için kullanıcı arayüzleri (Chen, vd., 2005)	133
Şekil 4.11	Parça ve operasyonları (Chen, vd., 2005)	134
Şekil 4.12	Ön tasarım arayüzünün “site1”(a) ve “site2” nin ekranında görünüşü (Chen, vd., 2005)	134
Şekil 4.13	Unigraphics (a) ve Solidworks (b) de sonuç ürünün ekranda yansıması (Chen, vd., 2005)	135
Şekil 4.14	Prototip sistemde test edilen parçanın UngraphicS ve SolidWorks de özellik listesi (Chen, vd., 2005)	135
Şekil 4.15	“ADCT” sistemi arayüzünden örnek [13]	136
Şekil 4.16	Ürün/ Süreç Notları [13].....	137
Şekil 4.17	Rasyonel Notlar [13]	138
Şekil 4.18	Tasarımda Çelişki Durumu [13]	138
Şekil 4.19	Pekin Olimpiyat Projeleri [13].....	140
Şekil 4.20	Ulusal Stadyum; render (ege mimarlık 2004/3-51).....	141
Şekil 4.21	Proje Maketi (ege mimarlık 2004/3-51).....	141
Şekil 4.22	Stadyumdan bir perspektif (Rogers, vd., Architectural Structures; ARCH 251)	142
Şekil 4.23	Stadyum içerisinden bir görünüş (Rogers, vd., Architectural Structures; ARCH 251)	143
Şekil 4.24	Stadyum strüktür sistemi (Rogers, vd., Architectural Structures; ARCH 251)	143
Şekil 4.25	Tasıyıcı eleman detaylar (Rogers, vd., Architectural Structures; ARCH 251)	144
Şekil 4.26	Yapısal elemanların inşaa sürecinden bir görünüş (Rogers, vd., Architectural Structures; ARCH 251)	145
Şekil 4.27	Yapım aşamasından bir görünüş [14].....	146

Şekil 4.28	Kenya'dan evini gübre ile yalıtın kadın (Rogers, vd., Architectural Structures; ARCH 251)	146
Şekil 4.29	Turning Torso Dış Cephe [16]	147
Şekil 4.30	Proje Kat Planlarından Örnekler [16]	148
Şekil 4.31	Dönen Gövde Heykeli [15]	149
Şekil 4.32	İç mekan görünüşleri [15], [17]	150
Şekil 4.33	Proje İnşaat Aşamasından Görünüşler [16]	151
Şekil 4.34	İlk yıllarında Mostar Köprüsü [19]	152
Şekil 4.35	Kent dokusunda eski köprü [19]	153
Şekil 4.36	Yıkılma sonrası Mostar Köprüsü [18]	154
Şekil 4.37	Geçici Asma Köprü [18]	157
Şekil 4.38	1950 yılına ait iki boyutlu sistem detayları, hesaplamalar [19]	159
Şekil 4.39	Köprüye ait eski fotoğraflardan yapılan fotogrametrik çalışmalar [19]	159
Şekil 4.40	Köprüye ait taşların özelliklerini içeren dosyalar [19]	160
Şekil 4.41	Yapılan grafik çalışmalar [19]	161
Şekil 4.42	Yazılım arayüzü [19]	161
Şekil 4.43	Yapısal hesaplamalar [19]	162
Şekil 4.44	Mimari hesaplamalar [19]	163
Şekil 4.45	Meydanda Casa da Musica'nın kuşbakışı görünüşü [21]	164
Şekil 4.46	Casa da Musica'ya değişik açılardan bakış renderları (Furtado vd., AFAssociados)	166
Şekil 4.47	Casa da Musica'nın oluşum prensip maketleri [22]	166
Şekil 4.48	Casa da Musica'dan iç mekan görünüşleri [23]	167
Şekil 4.49	Casa da Musica [23]	168
Şekil 4.50	Casa da Musica'dan farklı kesitler [24]	169
Şekil 4.51	Casa da Musica 3D Modeli (Furtado vd., AFAssociados)	170
Şekil 4.52	Casa da Musica'nın mimarlarca oluşturulan perspektif çizimleri (Furtado vd., AFAssociados)	171
Şekil 4.53	Casa da Musica'nın akustik hesaplamalarının yapıldığı 3D modeller (Furtado vd., AFAssociados)	171
Şekil 4.52	3D modeller üzerinden parça parça incelenen yüzeyler (Furtado vd., AFAssociados)	171
Şekil 4.55	Oditoryum Maketi (Luxemburg, 2002)	172
Şekil 4.56	Catt-Akustik Programı ile hesaplamalar (Luxemburg, 2002)	172
Şekil 4.57	Reverberasyon grafikleri (Luxemburg,)	173
Şekil 4.58	Yumurta kutuları ile yapılan akustik deneme modelleri (Luxemburg, 2002)	173

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 2.1 Kooperasyon, koordinasyon, işbirliği üzerine karşılaştırmalı bir tablo. [1]	9
Çizelge 2.2 İşbirliği çeşitleri ve yoğunluk dereceleri [1]	10
Çizelge 2.3 İşbirliği süreci kontrol tablosu (Borden, Perkins, 1999).....	29
Çizelge 2.4 Bilgisayar destekli işbirliği araçları gelişim tablosu [5]	35
Çizelge 3.1 Ayrık tasarımda lokasyon ve şekil üzerine 4 ayırım (Achten, 2002)	48
Çizelge 3.2 Bir mimari ofis işleyiş şeması [12].....	106
Çizelge 5.1 Örnek proje mimarları, lokasyonları	174
Çizelge 5.2 Örnek proje yüklenici tipleri	175
Çizelge 5.3 Örnek proje inşaat alanları	176
Çizelge 5.4 Örnek proje tasarım süreçleri	177
Çizelge 5.5 Örnek projelerin maliyetleri	178
Çizelge 5.6 Örnek proje yapım süreçleri	179
Çizelge 5.7 Proje sürecinde aktif disiplinler.....	180

ÖNSÖZ

İnsanoğlu varoluşundan itibaren diğer insanlarla iletişim halindedir. İletişim ve birliktelik ise işbirliği aktiviteleriyle hayatını kolaylaştırmasını beraberinde getirmiştir. Daha hiçbir iletişim imkanı söz konusu değilken bile insanlar, bir şekilde kendi aralarında özel diller oluşturarak toplu hareket etmiş bu sayede gelişim ve çağ atlama sağlanmıştır.

Zamanla gelişen dünya şartları, değişen insanlar yine iletişimi elden bırakmamışlar; zamanın gereği yöntem ve metotlarla toplum bilincini sürdürmüşlerdir. Burada çivi yazısından, telgrafa, telefondan, bilgisayara varıncaya kadar geniş bir yelpazede iletişim araçlarının gelişimini takip edebiliriz. İletişim araçları gelişimi ile birlikte insanlar arası işbirliği aktivitelerinde de değişim ve gelişmeler yaşanmıştır. İnsanlar hayatlarında her alanda işbirliği aktivitelerinde bulunurlar ki bunların belki de en önemlisi mesleki anlamda yeteneklerini buluşturdıkları alanlardır. Mimarlık alanında da bu ortak çalışma aktivitelerine sık olarak rastlanmakta; çeşitli mesleklerden çalışma arkadaşları ile mimarlar, insanlığa başka bir anlamda çağ atlatmaktadırlar.

İçinde bulunduğumuz, teknolojinin insanların bile önüne geçtiği yaşam koşullarında baş iletişim aracı bilgisayar olmaktadır. Mimar da bu koşullar içerisinde diğer çalışma arkadaşları ile iletişimde en önemli araç olarak bilgisayarı tercih etmektedir. Bu tezin kapsamında işbirliği kavramına mimarlık- bilgisayar etkileşiminde ışık tutulmaya çalışılmıştır. Çeşitli yönleriyle işbirliği kavramı, mimarlık alanında işbirliği ve bilgisayarın bu süreçteki rolü örneklerle incelenmiştir. Günümüzde geline nokta ve gelecekteki duruş için bir çerçeve öngörülerek tartışmaya açılmıştır. Gelecekte başlıbaşına bir tasarım alanı olarak mimarlık disiplini içinde daha geniş yer bulacak işbirliği aktiviteleri, bilgisayar teknolojileri ışığında değerlendirilmiştir.

Yüksek lisans sürecimde, pek çok yeni kavramla buluşup tez konuma doğru kafamda düşüncelerin belirmesinde en etkin rolü oynayan Yıldız Teknik Üniversitesi- Bilgisayar Ortamında Mimarlık Yüksek Lisans Programı öğretim üyeleri ve tüm B.O.M. ailesine, tezimin her aşamasında değerli fikirleriyle yanımda olup bana her konuda yardımlarını esirgemeyen, bu tezin çalışmasını beraber yürüttüğüm danışman hocam Sayın Doç. Dr. Murat SOYGENİŞ'e teşekkürü borç bilirim. Tez boyunca hep yanımda olup destek veren nişanım Mehmet ÇAKAN'a, her zaman güven ve destekleri ile yanımda olan aileme ve fikirleri ile destek veren tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

ÖZET

İşbirliği insanoğlunun varoluşundan bugüne, iletişim varoldukça süregelen bir olgudur. Yaşamın her alanında işbirliği aktiviteleri ile karşılaşmaktayız. Farklı meslek alanlarında da işbirliğine rastlamaktayız ki bu alanlardan en yaygın olanı da mimarlık alanıdır.

Mimarlar bir yapıyı tasarlarlarken kendi başlarına hareket edemezler; gerek kendi disiplinleri gerekse farklı disiplinlerden uzmanlar, inşaat mühendisleri, elektrik mühendisleri, makine mühendisleri, jeoloji mühendisleri, akustik uzmanlar, malzeme uzmanları gibi, fikir ve bilgi alışverişinde bulunurlar. Bu meslek grupları ile iletişim ve işbirliği neticesinde yeni ürünler en iyi şekilde ortaya çıkmaktadır. İnsanlar arası iletişimde iletişim araçlarının gelişimi nasıl büyük bir çağ atlanmasını sağladıysa, mimarlık alanında da iletişim araçlarının, teknolojinin gelişimi ile birlikte pek çok yeni imkan ortaya çıkmıştır. Ortak dokümanların paylaşımı, tartışmalar, bilgi alışverişi için bu süreçte başrolü bilgisayarlar üstlenmeye başlamıştır. Farklı programların yazılımı, sanal ortamlar ile birlikte teknolojinin ucu açık imkanları doğrultusunda da insanlar arası iletişimde olduğu gibi meslekler arası koordinasyonda da sınırsız imkanlara ulaşılmıştır.

Bu çalışmada öncelikle işbirliği kavramı tüm yönleriyle ele alınmıştır. İşbirliği nedir, kavram olarak diğer terimlerden ayrımı, avantaj ve dezavantajları, anahtar elemanları, modelleri ile geniş bir bakış açısıyla değerlendirilmiştir.

İşbirliğini genel anlamda inceledikten sonra alt başlıkları olan; tezin esas vurgulamak istediği mimarlık alanında, mimarlık eğitiminde, mimari ofislerde ve diğer disiplinlerle mimarlık arasında işbirliği aktiviteleri incelenmiştir. Bu ilişkilerde ana prensipler, olması gerekenler ve mevcut örnekler karşılaştırmalı bir şekilde sunulmuştur.

Öncelikle genel anlamda mimarlık ve işbirliği değerlendirilmiş, sonra mimarlığa ilk adım mimarlık eğitiminde bu aktivitelere verilen önem; güncel yurtiçi ve yurtdışı örneklerle vurgulanmıştır. Mimarlık eğitiminden bir sonraki aşama mimari ofislerde işbirliği açısından durum değerlendirilmesi yapılmış, günümüz koşullarındaki sistemler işbirliği aktiviteleri doğrultusunda değerlendirilmiştir. Son olaraksa işbirliği aktivitelerine en yoğun sahne olan disiplinler arası çalışmalarda işbirliği irdelenmiş, güncel proje örnekleri karşılaştırılmalı olarak ifade edilmiştir.

Mimarlık alanındaki bu işbirliği aktiviteleri tartışılır ve örneklendirilirken hep mimarlık-bilgisayar etkileşimi gözönünde bulundurulmuş, mimarlıkta işbirliği aktivitelerinde bilgisayarın rolü güncel örnek ve saptamalarla somut hale getirilmiştir.

Tezin sonuç bölümünde ise tüm bu kavramlar doğrultusunda seçilen örnekler üzerinden, karşılaştırmalı sonuç ve değerlendirmelere gidilmiş, işbirliği-mimarlık ve bilgisayar teknolojisinin gelecekteki duruşuna dair öngörüler yer almıştır.

Anahtar Kelimeler: Mimarlık, işbirliği, bilgisayar destekli mimarlık, bilgisayar destekli işbirliği, işbirlikli mimari, işbirlikli mimari tasarım ortamı, disiplinler arası tasarım, disiplinler arası bilgisayar destekli tasarım.

ABSTRACT

Collaboration is a fact that has gone on in certain way from the existence of human being. We meet with collaboration at every moment of our lives. We also meet collaboration in relations of different disciplines and architectural discipline is one of the most important of that.

When architects design a building, they don't behave themselves only; they take ideas and information from other discipline's professions; such as civil engineer, electrical engineer, mechanical engineer, geological engineer, acoustical and material professions,...Communication and collaboration with these disciplines, new products; designs develop in the best way. As communication between people how develop and in this way human being passed another new age, in architectural discipline with developing communication tools; technology a lot of possibilities appeared. During this process in collective document sharing, discussions, information sharing, computers start taking the leading role with technological unlimited developments like different softwares, virtual environments, as communication between people; coordination between different disciplines reach unlimited possibilities.

In this study, first of all collaboration is discussed with all of its features. What is collaboration, as a concept how it differs from other similar terms, advantages and disadvantages, key elements, models of collaboration examined in a large view.

After examining collaboration in a general way, subtitles; the emphasizing terms of this study: Collaboration in architectural discipline, in architectural education, in architectural offices and relations with other disciplines discussed with current examples in a comparative way.

Firstly, in general architecture and collaboration discussed then collaboration in architectural education; first step in architecture takes place. The importance of collaborative work examined with domestic and abroad examples. After architectural education the other stage architectural offices analyzed from the position they exist in terms of collaboration. Current systems assessed in the direction of collaborative activities and at last the relations between disciplines that collaboration most on stage examined and comparative works put forward.

While discussing and examining collaborative activities in architectural discipline, always interaction with architecture and computer is in appearance, the computer's role in collaborative architectural activities are made perceptible with current examples.

In the final chapter, all of these concepts come to comparative results and assessments and about the position of collaboration- architecture- computer technology in the future foresights take a part.

Keywords: Architecture, collaboration, computer-aided architecture, computer-aided collaboration, collaborative architecture, collaborative architecture design environment, multidisciplinary design , multidisciplinary computer-aided design.

1. GİRİŞ

1.1 Araştırmanın Amacı

Mimarlık insanlara ait, insanlar arasında, düşüncelerini, duygularını ifade ettikleri bir çeşit iletişim yoludur. Bu sebeptendir ki, mimarlıkta insanlar arası etkileşim vazgeçilmezdir. Hatta günümüzde insanlar arası iletişimden öteye geçilmiş, ortak çalışmalar, işbirliği aktiviteleri yürütülmektedir. Geçmiş yıllarda bu iletişim yazarak, çizerek kağıtla, eskizleyken, teknolojinin gelişimi ile birlikte bilgisayar bu sürecin vazgeçilmez parçası olmuştur.

Bu araştırmanın amacı, mimarlık-bilgisayar etkileşiminde ekip halinde yürütülen çalışmaların, bireysel yürütülen çalışmalara oranla, olumlu ve olumsuz yanlarını ortaya koymaktır. Bilgisayarın getirdiği kolaylıkların, işbirliği halinde yürütülmekte olan mimarlığa getirdiği olanaklarla birleşince, oluşan çalışmaların sonuç ürünlerini inceleyerek; mimarlık üzerinde işbirliğinin etkisi üzerine, olumlu ya da olumsuz genel bir kanıya varmak; gelecekte geleceği boyut üzerine öneride bulunmaktır.

Araştırmanın Kapsamı

İşbirliği kavramını genel anlamda, benzer terimleri, ana elemanları, modelleri ile ortaya koymak; avantaj ve dezavantajlarını belirtmek, geçmişten günümüze işbirliği araçlarını teknoloji imkanları doğrultusunda inceleyerek, günümüzde geline nokta; en önemli işbirliği araçlarından biri olan; mimarlıkta da vazgeçilmez bir yere sahip bilgisayara ulaşmaktır. İşbirliğinin genel kavramlarını açıkladıktan sonra, mimarlıkta işbirliği kavramı, mimarlık alanında eğitimde kullanımı, mimari ofislerdeki yeri ve disiplinlerarası mimarlık çalışmalarındaki etkisini araştırmak, bu çalışmalarda bilgisayarın rolü ve ulaşılan noktayı belirlemektir. Son olarak ise veriler, günümüzden işbirliği halinde yürütülerek oluşturulmuş, bilgisayar destekli mimari tasarım projeleri üzerinden örneklendirilip; açıklanacaktır.

Araştırmanın Yöntemi

İşbirliği kavramının tüm elemanları ile birlikte ilgili kaynaklar ışığında açıklanması, ilgili kaynaklardan, geçmişten günümüze işbirliği araçlarının belirlenmesi ve günümüzde işbirliği çalışmalarında bilgisayar kullanımına ulaşılması, mimarlıkta işbirliği kavramının gelişiminin ortaya konması, işbirliği kavramının literatürde eğitim alanında kullanımının araştırılması, bu konuda örneklerin incelenmesi, mimari ofislerde işbirliği ve bilgisayarın rolü üzerine araştırma yapılması, disiplinlerarası mimarlık çalışmalarında işbirliğinin, mimarlık-bilgisayar etkileşiminde rolünün, örnek projeler üzerinden incelenmesidir.

2. GENEL İŞBİRLİĞİ KAVRAMLARI

2.1 İşbirliği Nedir?

İnsanların birarada çalıştığı bütün süreçlere baktığımızda işbirliği terimine rastlıyoruz. Aynı zamanda topluluklar, sosyal gruplar da bu sürece dahil olabiliyor. Peki bilim, sanat, eğitim, iş dünyasında hep karşılaştığımız bu terim ne anlama gelmektedir? Çeşitli kaynaklardaki bilgilere dayanarak;

“İşbirliği, bireylerin ve/veya grupların birarada hareket ederek, ortak iş üretme gibi süreçlerde, birlikte sonuca ulaşmak için, ekip çalışması yürütmesi akvitesidir” (Winer& Ray, 1994) olarak işbirliğini tanımlayabiliyoruz.

2.2 İşbirliği Terimi ile Benzer Terimler Arası Ayrım

İşbirliği terimi genellikle ortak çalışma, koordinasyon, ortaklık gibi terimlerle eşanlamlı olarak kullanılır. Bu terimlerle tam olarak aynı manaya gelmeyen işbirliğinin bazı noktalarda farklılıkları vardır. Tartışmalar, işbirliğinin diğer; daha zayıf iletişim şekillerine göre, daha yüksek derecede efor, taahhüt ve bağlılık gerektirdiğini göstermektedir.

Brown& Keast (2003) analizlerine göre, tüm iletişim modellerinde parçadan bütüne doğru bir süreklilik olduğu öne sürülür. Sosyal bilimler literatürü ise, bağıntılı ve resmi olmayan; gönüllü ortak çalışma gibi tipler, daha resmi, planlı bir şekilde birleşmiş; koordinasyon gibi aktiviteler, daha güçlü bir misyon etrafında, daha uzun süreli hedeflere ulaşmada yapılanmış işbirlikleri düşünüldüğünde, farklı terimlere ihtiyaç olduğunu savunmaktadır. Bu konudaki terimleri genel anlamda gözden geçirecek olursak; Yasal bir ortaklık; iki veya daha çok grup arasında, özelleşmiş hak ve sorumlulukları paylaşan, yakın bir ortak çalışma içeren kaynaşmış ilişkiler olarak ifade edilebilir. Bu durumda her grup ödülde de, riskde de eşit paya sahiptir.

İşbirliği ise; grupları kaynaşmış olma gereksinimi olmayan bir kooperasyon içerir. Burada da bir ilişki söz konusudur ama bağlayıcı ve yasal özelliği az, sorumlulukların dağılımı düzenli olmayabilir. İşbirliği, çeşitli insanların ortak ilgilerini, kazançlarını ve profesyonel yeteneklerini, topluluğun kazançlarını ilerletmek için, ortak bir havuzda toplamalıdır. Hatırlanması gereken en önemli şey, organizasyonların değil, insanların işbirliğinde olduğudur. Organizasyonun boyutu ve sağladığı servisleri arttırmada, ilişki tiplerini yaratma ve geliştirme önemlidir. Tanım olarak bakacak olursak;

-Hedefleri başarmada organizasyonlar arası, bilgi ve kaynak paylaşımı söz konusu olduğunda; *işbirliği*,

-Organizasyonlar arası, ortak bir hedef doğrultusunda, daha aktif ve etkin olmak üzere oluşturulan resmi bir yapı varolduğunda; *koalisyon*,

-Organizasyonlar arası, gereksiz yazışmaları önleyen beraber çalışma stratejisi söz konusu olduğunda; *ortaklık*, terimlerinden bahsedebiliriz.

Koordinasyon, ortak çalışma ve işbirliği arasında nitelikleri açısından karşılaştırma yapacak olursak:

-Başarı için önkoşullar açısından;

Koordinasyon: Ortak hedefler olmalıdır, birden fazla insan içermelidir, ne zaman, kim, neyi yapmaya ihtiyaç duyar anlaşılır olmalıdır. Uygun araçlar bulunmalıdır, bireyler problem çözme mekanizmasına sahip olmalıdır.

Ortak çalışma: Ortak hedefler olmalıdır; birden fazla insan içermelidir, karşılıklı inanç ve saygı, birlikte çalışmanın karşılıklı faydasını onaylar bilince sahip olunmalıdır. Katılımcılar arası sık sık danışma ve bilgi paylaşımı sözkonusudur. Bireyler arası açık olarak tanımlanmış roller belirlenmelidir. Uygun araçlar bulunmalıdır.

İşbirliği: Ortak hedefler olmalıdır, bireyler ısrarlı ve kararlı olmalıdır. Dinamik bir süreç söz konusudur, bireyler ait olma hissine sahip olmalıdır. Bireyler arası açık bir iletişim kurulmalıdır, bireyler arası karşılıklı inanç ve saygı oluşturulmalıdır. Tamamlayıcılık ana ilkedir, çeşitli bilgi ve becerilere gereksinim vardır. Bireyler sonuca yönelik çevik bir zekaya sahip; yetenek ve pratik işbirliği kabiliyeti olan, işleri kolaylaştırıcı, doğru seçimlerle biraraya gelmiş insanlar olmalıdır. Uygun araçlar bulunmalıdır.

-Amaçları açısından;

Koordinasyon: Bireylerin tanımlanmış işlerinde aralık veya çakışma gibi sürece zarar veren durumları önlemek esastır.

Ortak çalışma: Paylaşılan işlerde karşılıklı yarar sağlamak esastır.

İşbirliği: Katılımcıların tek başına elinden gelip başaramayacağı, ortak girişimlerle elde edebileceği, başarılı sonuçlara ulaşmak esastır.

-Arzu edilen sonuçlar açısından;

Koordinasyon: Ortak hedeflerde başarılı sonuçlar elde etmek amaçlanır.

Ortak çalışma: Ortak hedeflerde başarılı sonuçlar elde etmeye ek olarak, zaman ve maliyetten

kazanç sağlanması istenir.

İşbirliği: Ortak hedeflerde başarılı sonuçlar elde etmek, zaman ve maliyetten kazanç sağlamaya ek olarak yaratıcı, alışılmadık, önemli buluşlara ekip olarak imza atmak amaçlanır.

-Optimum uygulamalar açısından;

Koordinasyon: Basit bir ortam veya sistemde düzenlenmiş uygulamalar, roller, çizelgeler söz konusudur.

Ortak çalışma: Problemleri daha karmaşık bir ortam veya sistemde çözmek esastır.

İşbirliği: Karmaşık ortam veya sistemlerde, paylaşılan vizyonların farklılığının anlaşılmasını olanaklı kılmak esastır.

-Örnekler;

Koordinasyon: Trafik akış düzeni, internet teknolojisine ait uygulama projeleri...

Ortak çalışma: Evlilik, bir görev üstlenmiş yerel topluluklar, afet ve salgın hastalıklarla mücadele eden gruplar örnek gösterilebilir.

İşbirliği: Bir süreci gerçekleştirmek adına, beyin fırtınasıyla en etkin çözümü bulmak söz konusudur.

-Uygun araçlar;

Koordinasyon: Tablolar, roller, CPM, PERT ve GANNT tabloları, “kim, neyi, ne zaman yapacak etkinlik listesi” gibi proje yönetim araçları.

Ortak çalışma: Sistematik düşünme, analitik araçlar.

İşbirliği: Açık oturum protokolleri, tartışmaları, diyaloglar.

-Karşılıklı dayanışma düzeyi;

Koordinasyon: Minimum; Ortak çalışma: Yüksek derecede; İşbirliği: Çok güçlüdür.

-Ortak tasarımı gerçekleştirmede bireysel özgürlük düzeyi;

Koordinasyon: Minimum; Ortak çalışma: Yüksek derecede; İşbirliği: Çok güçlüdür.

-Sonuç olarak;

Koordinasyon: Farklı grupların eforlarının, organizasyonu ortak bir hedefe ulaştırması söz

konusudur. Ortaya atılan konular büyük çapta değildir, gruplar başarıdan öte bir ilişkiyi devam ettirmezler. [6]

Ortak çalışma: Her katılımcıda kazanma ve kaybetme sonuçlarını ifade eder. Bazen bir yarışma ortamı yaratır. Gruplar başarıdan öte bir ilişki devam ettirmek zorunda değildirler. Hedef statiktir.

İşbirliği: Bütün gruplar, tüm gruplar için fayda sağlayacak bir ürün tasarımı veya bir karara ulaşmada, beraber çalışıp, ortak bir noktaya ulaşmaya çabalarlar. Yarışma ortamı, işbirliğini engelleyici bir unsurdur, gruplar başarının ötesinde işbirliğinin devam etmesi, yaşayabilir olması için, ilişkiyi devam ettirmek durumundadırlar. Hedef dinamiktir.

Geçen yıllarla birlikte eşanlamlısı olarak kullanılan ortak çalışma, sinerji, ve takım çalışması gibi kelimelerden dolayı “işbirliği” terimi görkemini yitirmiştir. Her ne kadar bu kelimeler işbirliğinin önemli bir parçası olsa da “işbirliği” terimi ile aynı değere sahip değildirler. İşbirliği etkin bir takımdan öte, başlıbaşına bir süreci ifade eder. Bir işbirliği sürecinde hedef; tek sonuca ulaşmak değil, istenilen sonuca en etkin organizasyon grupları, takımları tarafından mümkün olan en etkin biçimde ulaşılmasıdır. Bu da organizasyonların nasıl çalıştıklarına, kendi kendilerine çalışıyormuşçasına verdikleri önemle alakalıdır. Bunlardan biri veya diğeri olmadan, doğru ortak çalışma, sinerji ve takım çalışması görülemez. İşbirliğinin diğer benzer terimlerden farkını anladıktan sonra; bu terim üzerine çalışmalara gözatacak olursak; pek çok insanın yürüttüğü bu faaliyetler yeni bir ürüne nasıl gidiyor? Bu sorudan yola çıkılarak çeşitli çalışmalar yapıldığı görürüz. Bu çalışmalar bilgisayar destekli iletişim ve internetin gelişimi ile birlikte hız kazanmıştır. Yazılım mühendisleri, pek çok gruba ait çalışma gruplarını, uygun ortak çalışma alanlarında birleştirmek adına, çeşitli araştırmalar yapmaktadırlar. Bu çalışmalar sonucunda temel prensipler ve ana kriterler adına bazı varsayımlara ulaşılmıştır. Bunlar işbirliğinin anahtar elemanlarını oluşturmaktadır. [1]

2.3 İşbirliğinde Anahtar Elemanlar

İşbirliği, yeni bir ürünün gelişimi gerçekleşirken, ekip üyelerinin kişisel performanslarını dar bir alanda sergilemelerinden öte, bilgi birikimlerini, deneyimlerini ve yeteneklerini biraraya getirerek, geniş bir çalışma ortamı oluşturmaları prensibine dayanır. İki veya daha fazla birey tarafından, sonuca ulaşmak adına, karşılıklı fayda sağlayan, iyi tanımlanmış bir işbirliği çalışması; bireylerin tek tek hareket etmelerine oranla daha başarılı sonuçlara ulaşmaktadır. Bu noktada işbirliğinin anahtar elemanlarını tek tek gözden geçirecek olursak:

- Karşılıklı fayda sağlaması: başarılı bir işbirliği, her zaman tüm tarafların kazanımıyla

sonuçlanmalıdır.

- İyi tanımlanmış bir ilişki olması: başarılı bir işbirliğinde, tüm katılımcıların roller, değerler adına benzer beklentileri olmalıdır.
- Çok yönlü katılımcıların olması: başarılı bir işbirliği, değişik perspektiflerin yeralması ve bu değişik fikirlere açık olunmasını gerektirmektedir.
- Bireysel değil ekip olarak sonuca ulaşmak: bütün, her zaman için parçaların toplamından daha değerlidir.

Etkin bir işbirliğinin pek çok gereksinimi vardır:

- Erken gelişim ve kaynakların etkin bir işbirliğine uygun olması gerekmektedir.
- Bireyler, ekip çalışması, ortak çalışma ve işbirliğini destekler, teşvik eder bir kültüre sahip olmalıdır.
- Verimli bir ekip çalışması ve takım arkadaşları arası ortak çalışma gerekmektedir.
- Ekip üyelerinin sorumlulukları, işbirliğine esas olacak biçimde tanımlanmış olmalıdır.
- Erken paylaşım ve işbirliğine dayalı, tanımlanmış ürün gelişim süreci sözkonusu olmalıdır.
- Sanal ve reel ortamda düzenlemeler yapılmalıdır. [2]

Bu gereksinimleri ana başlıklar altında toplayarak açıklayacak olursak;

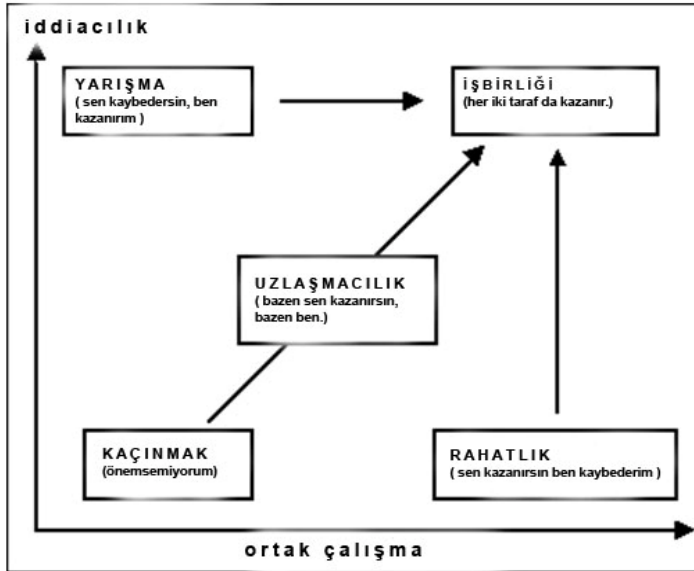
Kaynaklar:

İlk zamanlar aynı yöndeki fonksiyonel disiplinler, eşzamanlı mühendislik ve entegre ürün gelişimi için temel oluşturmaktaydı fakat bu ilk içerikler, işbirliği olmadan etkin olmuyordu. Bu erken içeriklerin, ihtiyaç duyduğu kaynaklar yeterli olduğu için, takım elemanlarının verimli bir şekilde işbirliği aktivitesini yürütecek zamanları oluyordu fakat günümüzde, çoğu zaman bir üretim mühendisinin, bir takıma dahil edildiğini, ama sıklıkla diğer ilgilendiği işler yüzünden, verimli bir şekilde işbirliğine katılım sağlayamadığını görüyoruz. İşbirliğinin çalışmasını istiyorsak, yönetimin projeyi destekleyen uygun kaynakları temin etmesi gerekmektedir.

Takım Çalışması:

İşbirliği etkin bir takım çalışmasını gerektirir. Takım üyeleri, birbirine inanmalı ve saygı duymalıdır. Açık bir iletişime ve diğerlerinden gelecek katılımları kabullenmeye açık olmaları gerekmektedir. Bir ürünün gelişimi esnasında elbette çelişen fikirler olacaktır. Bu sebeple karar verme aşaması, işbirliğine dayalı bir şekilde olmalıdır. İşbirliği ve iddiacılık kavramı üzerine tartışmalara ışık tutmak adına oluşturulmuş Şekil 2.1'i inceleyecek olursak:

Bu model iki aksı temsil eder; ortak çalışma ve iddiacılık. Bir konu ile ilgilenirken iki farklı açıdan yaklaşım vardır. İddiacılığın ve ortak çalışmanın alt derecesi, kaçınmayı temsil eder (ilgilenmiyorum mantığı). Ortak çalışmanın üst derecesi ve iddiacılığın alt derecesi “sen kazanırsın, ben kaybederim” mantığını ifade eder. İddiacılığın üst seviyesi ve ortak çalışmanın alt seviyesi ise “ben kazanırım, sen kaybedersin” düşüncesini ifade etmektedir.



Şekil 2.1 İddiacılık ve Ortak Çalışma Arası İlişkiler.

Pek çok insan uzlaşmanın ideal olduğuna inanır. Uzlaşma, iddiacılık ve ortak çalışmanın beraber olduğu bir dereceyi temsil eder; “bazen kaybederim, bazen kazanırım” mantığıdır, ama bu görüş ideal değildir. İyi bir takım, güçlü inanışlara sahip insanları içermelidir çünkü takım üyelerinin inanışları, şirketin ve geliştirme programının ilerlemesi açısından önem taşımaktadır fakat bu inanışlar sadece kendi disiplinlerine ait dar bir görüş açısını yansıtmamalıdır. Aynı zamanda yüksek seviyede bir ortak çalışma istenir. Bu işbirliği veya iki yönlü kazanım mantığının da temelini oluşturur. İki taraflı kazanım olan yaklaşımın anahtarı; sadece iki yarışan çözüm önerisi yerine, karşılıklı olarak takımların ihtiyaçlarını tatmin edici yaratıcı çözümlere gidilmesidir.

Süreç:

Süreç, erken gelişim safhasındaki işbirliğine dayalı olmalıdır. Performans gösterilen aktiviteler kim tarafından, ne zaman yapılmış tanımlanmalıdır. Bu süreci tanımlamak işbirliğini geliştirme şansı tanır.

- Paralel performans aktiviteleri,
- Ekip üyeleri tarafından girdi, gözden geçirim ve geliştirme isteyen dağılımlar,
- İşbirliğini geliştiren erken destek içeriği ve daha az resmi prosedürler,
- Takım üyelerinin aktivite ve dağılımlardaki içeriklerini gösteren tanımlanmış sorumluluklar, söz konusudur.

Düzenleme:

Düzenleme aktiviteleri iletişim ve işbirliğini kolaylaştırır. Fiziksel düzenleme idealdir; fakat çeşitli iletişim mekanizmaları ve işbirliği araçlarını kullanan sanal düzenleme aktiviteleri de ikinci en iyi alternatiftir.

İşbirliği Teknolojisi:

İletişim ve işbirliğini kolaylaştıran pek çok alet ve teknoloji mevcuttur. İşbirliği:

- Eşzamanlı; bütün katılımcıların aynı anda bilgileri görüntüleyebildiği veya buluşabildiği bir şekilde,
- Eşzamanlı olmayan; katılımcıların, bilgileri görüntülemesi ve geri dönüşümü farklı zamanlarda olacak şekilde, olmak üzere iki şekilde gerçekleşebilir.

Bu oluşumları gerçekleştiren teknoloji ve aletler:

- Çizimlerin, modellerin, projelerin, e-mail ile değişimi (eşzamanlı değil).
- Telekonferans ve videokonferans (eşzamanlı).
- Web-tabanlı görüşmeler (eşzamanlı).
- Proje tabanlı, tüm ilgili dökümantasyonun, e-mail uyarıları ile geliştirme amaçlı bir havuzda toplanması (eşzamanlı değil).
- Katılım sağlanabilen çizim görüntüleme siteleri (web veya intranet tabanlı) oluşturmak

(eşzamanlı değil).

- CAD işbirliği seansları (eşzamanlı).
- İş akışı ve grup tabanlı yazılımlar (eşzamanlı değil).
- Ürün data, ürün bilgi yazılımları, işbirliğine dayalı ürün ticareti (genellikle eşzamanlı değil).

Bu araçların seçimi ve kullanımı; teknolojinin uygunluğu ve maliyetine, coğrafi dağılıma ve ilgili zaman dilimine bağlı olarak değişiklikler gösterir. Ortaklar tarafından erişim, destekçiler ve müşteriler, ürünün teknik öğelerinin ve karmaşıklığının derecesi ve diğer faktörler de etkilidir. (Crow, 2002) Uzman danışmanlar olan Carol Lukas ve Rebecca Andrews ise; iyi bir fonksiyon işleyişine dayalı 4 anahtar olduğundan bahsederler. Bunlar:

1. Amacı belirginleştirmek.
2. Biçimin fonksiyonu izlemesini sağlamak.
3. Doğru insanları içermek.
4. Yazarak elde etmek.

kooperasyon	koordinasyon	işbirliği
düşük yoğunluk		yüksek yoğunluk
Kısa dönemli, resmi olmayan ilişkiler Sadece ortak bilgiler Ayrı hedefler, kaynaklar ve yapılar	Uzun dönemli bir proje ve konu üzerinde efor gerektiren durumlar Planlama ve rollerin paylaşımı Bazı ortak kaynaklar, ödülleri ve riskler	Daha uzun ömürlü ilişkiler Sorumluluk ve ortak rollerle yeni bir yapı Tüm katılımcılar kaynaklara katkıda bulunurlar, ödülleri ve liderlik paylaşılabilir.

Çizelge 2.1- Kooperasyon, koordinasyon, işbirliği üzerine karşılaştırmalı tablo örneği.

1.Amacı belirginleştirmek:

Pek çok insan beraber çalıştıkları tüm zamanlarda işbirliği halinde olduklarını zannederler. Aynı zamanda çoğu insanın işbirliği hakkında aynı kanıya sahip olduğunu düşünürler. Esasında birçok beraber çalışma şekli, ortaklar arası ilişkilerde pek çok farklı seviye vardır.

Neyi başaracağınızı bilmek, ortak çalışma, koordinasyon veya işbirliğinden hangisine ihtiyacınız olduğunu belirler.

Doğru bir işbirliği, ortak paylaşılmış hedefler, gelişmiş bir yapı, paylaşılan sorumluluklar, karşılıklı otorite, kaynak, risk ve ödül paylaşımını gerektirir. Beraber çalışmaya karar verdikten sonra, herkesin işbirliğinin amacını anlaması ve aynı fikirde olması, taahhüt derecesi, ortakların beklentileri önem taşımaktadır.

2.Biçimin fonksiyonu izlemesini sağlamak.

Nasıl çalışmanın farklı şekilleri varsa, işbirliğinin de farklı şekilleri vardır. En basiti en idealidir. Hedefi başarmada gerekli olan en basit form tercih edilmelidir; çünkü işbirliği için harcanan zaman, düzenli iş akışınıza ek bir zamandır ve basit formlar bu zamandan tasarruf sağlar. Çizelge 2.2’de üç çeşit işbirliği ve bunların şiddet değerlendirmeleri üzerine bir tablo görüyoruz. Misyondaki yeterlilik, ulaşım ve etki tüm işbirliği tiplerinde kazanılabilir fakat zorluk derecesi, gerekli zaman, ve insanlar üzerinde potansiyel etki listenin sağ tarafına doğru kuvvetlenir.

	Yönetim	Gelişim / Savunma	Servis Dağıtım
yoğunluk derecesi			
yüksek	Merkezi satın alma, avantaj programları	Yeni sermayeler	Bölgesel servis dağıtım sistemi
	Ortak personel	Paket sermaye istekleri	Bağlantılar doğrultusunda paylaşılan uygun özellikler
	Birlikte lokasyon	Poliçe konuları üzerine savunma	Koordine edilmiş giriş ve çıkışlar
	Mal yönetimi	Medya/ pazarlama kampanyaları	Personel değişimleri
	Yönetim kurulu, personel gelişimi	Halk forumları	
düşük			
zorluk	zaman		
düşük	etki		
	yüksek		

Çizelge 2.2 İşbirliği çeşitleri ve yoğunluk dereceleri

3.Doğru insanları içermek.

Eğer işbirliği, birbiriyle temelinde benzer özellikler gösteren, fakat farklı servisler içeren

organizasyonlardan oluşuyorsa, bir bütün oluşturmak üzere iki veya üç ayda bir personel toplantıları ve eğitimi yapılırsa yararlı olacaktır. İşbirliğinin başarısı için tek, aynı meslek grupları arası ortaklıklar yeterli olmayabilir, farklı sektörlerden katılım ile daha başarılı sonuçlara gidilebilir. Ortaklar seçilirken şu soruların tartışılması gerekmektedir:

- Aynı hedefleri mi paylaşıyorsunuz?
- İstenilen kabiliyet ve kaynaklara sahipler mi?
- Toplulukta kredi sahibi insanlar mı?
- Karşılıklı güven verici bir ilişki olacağına inanıyor musunuz?

Bir kural olarak; işi başarmak için gerekli olan, mümkün olduğunca az insanla çalışmak esas olmalıdır. İnsan sayısı ne kadar artarsa, iletişim sıklığı, yoğunluk, birbirini anlama sıkıntısı, işi koordine etme zorluğu artacaktır.

4.Yazarak elde etmek.

Bir işbirliğinin erimesine neden olan en yaygın neden anlaşmazlıklar ve kesinleşmeyen operasyon normlarıdır. İşte bu sebepten dolayı, bir işbirliği şeması hazırlamak önem taşımaktadır. Bu şema, operasyon anlaşması veya bir memorandum olarak da bilinir; işbirliğini yöneten kuralları ortaya koyar. Bu şema, işbirliğinin misyonunu ve amacını, değer ve şartları, vizyonunu, dönüm noktalarını, üye ve üye politakalarını, rolleri ve bağlantılarını, politikalarını (yarışma, ilgi alanları çarpışmaları, finansal ilişkiler), normlarını (katılma, karar verme, iletişim, çarpışma, buluşmalar) içermelidir. İşbirliği bir organizasyonun tek başına başaramadığı işlerde uygulanacak çok güçlü bir yoldur, çalışmak içinse kompleks bir nitelik taşır. Bu dört anahtarı takip etme işbirliğinin başarısını ve elde edilecek sonuçların niteliğini arttıracaktır. [2] Bir işbirliğinde izlenecek yolu ana başlıklar altında toplayacak olursak:

İşbirliği için anlaşma:

İşbirliğine karar vermeden önce, işbirlikçiler bu sürecin genel ilkelerini anlamalıdır:

- Tüm katılımcılar eşit olmalıdır.
- Ortak hedefler olmalıdır.
- Paylaşım ve karar almada bölünmüş sorumluluklar olmalıdır.
- İşbirliği, paylaşılan kaynaklar demektir.

- İşbirliği, sonuçlar için paylaşılan sorumluluklar ister.
- İşbirliği karşılıklı inanca dayalıdır.

İşte bu genel ilkeler işbirliğini bağımsız ve ilgi çeken bir süreç yapar. Süreç, başlangıçtan önce tüm katılımcılardan bu genel ilkelere uyma taahhüdü ister.

İşbirliği Süreci:

İşbirliği yapmaya karar verdikten sonra, yapılacak ilk ve en önemli iş sürecin kendisini tasarlamaktır. Sürecin tasarlanması, gerekli olan rehberlerin oluşturulmasını içerir ki, katılımcılar bu rehberler doğrultusunda projede çalışma çerçevelerini oluşturmaktadırlar.

Bu işler, bağımsız bir yardımcı kuruluş veya organizasyondan birinin kolaylaştırıcı bir nitelik taşıması ile gerçekleştirilebilir. Sonuçta bu başarı yolunda ilk adımdır.

İşbirliği Rehberi:

Katılımcılar öncelikle kendilerini durumlarına uygun hale oturmak için neler yapmalı, hangi konuları tartışmalıdırlar? İşte işbirliği rehberi bu soruların yanıtıdır:

1. Tüm katılımcılar bir araya gelmelidir.
2. Projenin hedefi ve beklentileri herkes tarafından anlaşılmalıdır.
3. Başarı ve beklenen sonuçlar tarif edilmelidir.
4. Projedeki işbirliği tarif edilmeli, tartışılmalıdır.

a) Liderlik

- Bu işbirliği sürecinin lideri/liderleri kimdir?
- Liderin sorumluluk alanı nedir?
- Grubun liderinin stili hakkında neyi bilmeye ihtiyaç vardır?
- Liderin bir yönetici olarak ne gibi bir desteğe ihtiyacı vardır?

b) Roller/Sorumluluklar

- Grup içinde başka hangi roller tanımlanmalıdır?
- Grup üyelerine başka hangi özel sorumluluklar verilmelidir?

- Bu noktada herhangi bir taahhüt / zaman çizelgesi kurulmasına gerek var mıdır?
- Grup üyelerinin birbirlerinden ne tür bir desteğe ihtiyacı vardır?
- Grup üyeleri arasında nasıl bir kontrol mekanizması olmalıdır?

c) İletişim

- Grup üyeleri hangi konularda birbirleri ile iletişim kurmak ister?
- Grup üyeleri arasında en efektif iletişim yöntemi nedir?
- Grup üyeleri birbirleri ile hangi sıklıkla iletişim kurma ihtiyacı ister?
- Grup üyeleri işbirliği harici ne yaptıkları hakkında nasıl iletişim kurar?

d) Karar verme

- İşbirliği ruhuna uygun karar verme metodolojisi hangisidir?
- Ortak nokta sağlanamadığında grup nasıl karar alır?
- Karar alındıktan sonra herkesin beklentisi nedir?

e) Zaman yönetimi / öncelikler

- Herkesin ne zaman neyi yapacağını tam olarak belirlemede, hangi zaman yönetimi ile ilgili konular tartışılmalıdır?
- Grup üyelerinin işbirliğine taahhüdünü etkileyecek başka sorumluluklar var mıdır?
- Bu noktada zamanlama konusunda uzlaşmacı takım var mıdır?

f) Anlaşmazlıklar

- Hangi süreçlerde grup üyeleri anlaşmazlıklardan da faydalanabilir?
- Hangi anlaşmazlıklar çözülmeyecek boyutta olabilir?

g) Sorumluluklar

- Grup nasıl belirlenir?
- Grup üyeleri sorumlulukları nasıl ölçer?
- Bir grup üyesi sorumluluğunu yerine getirmezse ne olur?

h) Dış kaynaklar

- İşbirliği grubunun dışında ne gibi kaynaklara ihtiyaç vardır?
- Grup bu dış kaynaklara ulaşmada hangi seviyededir?

i) Dönüm noktaları

- Grubun süreci ölçmede karşılarına çıkacak olan dönüm noktaları nelerdir?

j) Ödüllendirme/kabullenme

- Grup süreci ve işbirliği geleceği başarısında birbirini nasıl ödüllendirir?
- Grup hedefleri başarmada birbirini nasıl ödüllendirir?
- Grup üyelerini, kendini grup üyesi olarak gören, yararlı ve değerli nasıl hissettirilir?

k) Gelişme planı

- Grup , süreçle yapısal bir geri beslemeyi sağlamak için ne yapmalıdır?
- Hedefleri gerçekleştirme sürecinde orta noktalarda bir gelişme süreç kontrol mekanizmasına gerek var mıdır ?
- İşbirliği sürecini ve sonuçlarını destekler eski bir gelişim planı var mıdır?

5. Tüm bu sorular doğrultusunda diğer olabilecek engeller belirlenip bunlar doğrultusunda çözümler üretilmelidir.

6. İşbirliği içerisinde gerçekleştirilmesine gerek duyulmayan bileşenler belirlenmelidir.

7. Tüm işbirliği üyelerinden işbirliği rehberleri doğrultusunda hareket edeceklerine dair taahhüt alınmalıdır. [3] İşbirlikçiler, süreci tamamlayıp en etkin biçimde çalışacakları şekilde yerine getirdikçe, daha önemli sonuçlara ulaşmada doğru yoldadırlar demektir. İşbirliği süreci herkese her durumda muhteşem bir ortak çalışma ve takım çalışması sunmaz. Doğru seçilmiş insanlarla, doğru sebepler için tam bir yönetim desteğiyle kullanılmalıdır. Bunların da bir kısım eksiği hata doğuracaktır. Rehberde sözü geçen ve işbirliğinde önemli bir nitelik taşıyan kavramlardan bahsedecek olursak:

1. Liderlik: Bir vizyon, amaç, önem duygusu taşıyan, konuları iyi tanımlayan, çabuk bağlantı kurabilen bir yapıya sahip olan, ulaşılabilir hedefler belirleyip, potansiyel

olanakları masaya getirebilen, yeni araştırmaları canlandıran, sorumluluk alan grup elemanı liderlik görevini üstlenmektedir.

2. Takım Kompozisyonu: Takımlar görünmez bir süreç içinde biçimlendirilmelidirler. Yüksek bir deneyim, farklı sektörlerden ve disiplinlerden katılım, araştırmacılaran etkin girdiler sağlayan, servis tedarik edebilen takım üyeleri görevlerine resmen seçilmiş olurlar. Takım üyelerinin başka organizasyonlar temsil etmesini önlemek, kompleks durumlarda takımın hareketini tartışmak, durum farklılıklarını belirlemek gerekir, daha genç araştırmacılar/ katılımcılar için mümkün roller var mıdır? düşünölmelidir.
3. Roller & Sorumlulukların Belirlenmesi: Zorunlulukları, beklentileri, proje bağlantı kuramlarını , motivasyonlarını belirlemek ve tanımlamak şarttır. Karar verme süreci, iş bölümü planı, proje yönetim çerçevesi belirginleştirilmelidir. Sorumluluklarda uzlaşma sağlanmalıdır. Zihinsel özellikler gerektiren konular gözden geçirilmeli ve zamanla adaptasyon ve esnekliğe izin verilmelidir.
4. Kaynak ve Fonlar: Finansal taahhütler belirginleştirilmelidir. Firma girdileri ve zaman çerçevelerini oluşturulmalıdır. Fon ve kaynaklar için zamanla hazırlık yapılmalıdır. Yarışma fonlarının mümkün olanlarını oluşturulmalı, proje sürecinde mümkün olacak kaynak çeşitlendirilmesi yapılmalıdır.
5. Takım İçinde İletişim: Açık bir bilgi akışı, sorumluluklar (sağlam bir tartışma ortamı için) problem çözme, düşünme, karşılıklı öğrenme desteklenmelidir. Disiplinler tarafından getirilen bilgiler belirlenip, hedefler ve süreç yönünde ortak bir dil oluşturmak için, tartışmaya çalışılmalıdır.
6. Etkili Organizasyonel Destek: İşletme bilişim destek sistemleri katılımcılar için yeterli ve güvenilir olmalı, çeşitli perspektifler de göz önüne alınmalıdır.
7. Karşılıklı Saygı Ve İnanç: Çeşitli görüşler ve farklı bağlantılar saygı görmeli ve değer verilmeli, oy birliğine gerek olmadan, tartışma ortamına fırsatlar yaratılarak, anlaşmazlıkların çözümü sağlanmalı, profesyonel etikler gözden geçirilmeli ve böylece başarıdan zevk alınmasına olanak tanınmalıdır.
8. Tekrar Etme ve Evrim: Süreci yenilemede, proje yeni ihtiyaçlara göre şekillendirilmeli, yeni bir bilinç oluşturulmalı, çıkarlar ve öğretiler her bir işbirliği sürecinde tek tek belirlenerek arttırım yoluna gidilmelidir. (Giesen, 2002)

Tüm bu kavramlar sonrasında işbirliği neden yapıyoruz? Bizim için avantajları nedir? Olumsuz yönleri nedir? Bu sorular aklımıza gelebilir:

2.4 İşbirliğinin Avantajları ve Dezavantajları Nelerdir?

İşbirliğinin avantajları, ani veya uzun süreli, direk veya dolaylı olabilir. Eğer grubun direk yararı yoksa belki uzun süreli veya dolaylı katkıları olacaktır. Önemli olan tüm katılımcıların işbirliğinin kendilerine mal olacağından, yararlarının da, zararlarının da kendileri için olduğunu bilmeleridir. İşbirliğinde karşımıza sıklıkla çıkan avantajlar:

- Etkin bir program dağılımı.
- Profesyonel gelişme,
- Gelişmiş iletişim,
- Kopyaların önlenmesi,
- Program kullanım artışı,
- Toplumsal imajın artışı,
- Bilgi yoğunluğu,
- Uygun kaynak artışıdır.

Bir koalisyonda ortak olmak, yaratıcı bir gruba pek çok kaynak sağlayabilir. Çalışanların yetenekleri, yeni bir bilinç, yeni ekipmanlar ve araçlar, yeni servisler gibi... ya da aynı servisler daha az paraya harcanarak ekonomi sağlanır. Kopyalar azalır ve fayda artar. Grup üyeleri diğer grupların üyeleri ile iletişim halinde olurlarsa, yeni metodlar ve düşünceler eşliğinde yeni kaynaklara da ulaşırlar. Bir işbirliği, yaratıcı bir gruba pek çok kaynak sağlayabilir. Ajanslar ve organizasyonlar arası gelişmiş bir iletişimin sonuçları;

- Müşterilere daha istikrarlı ve güvenilir bilgi sağlanması,
- Program kullanım artışı,
- Daha çok toplum desteği sağlanması,
- Politika ve hukuksal konuları anlamada kolaylık,
- Müşterilere daha iyi bir yön gösterilmesi,

- Programların evriminin gelişimidir.

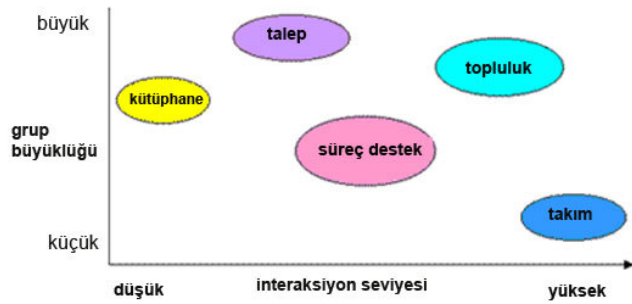
Başka bir avantaj da koordine edilmiş ihtiyaçlardır. Bir grup servis sağlayıcı, servislerdeki sorunları aşmada beraber çalışarak kolaylık sağlarlar. Aynı zamanda daha kritik problemleri belirleyerek, kaynakları daha yararlı bir biçimde kullanırlar. İşbirliği çalışmalarının dezavantajları;

- Birbirine inanmama duygusu aşılmalıdır. Eğer işbirliği üyeleri birbirlerine inanmazlarsa, yeni fikirlere açık olmazlarsa, yeni fikirleri çabuk kavrayamaz, kaynakları paylaşmaya gönüllü olamazlar. Beraber çalışmanın tüm avantajı bu noktada kaybolur ve belki de negatif sonuçlar ortaya çıkar.
- Ortak bir noktaya ulaşma zaman alabilir. Bazı katılımcılarla daha uzun çalışma süresi alabilir. İletişim gruplarının buluşma sıklığı, problem üzerinde uzlaşmada süre konusunda belirleyici rol oynar.
- Sınırlı kaynaklar değerli ortakları işbirliği yapmaktan vazgeçmeye götürebilir. Kaynakları ayırmaksa yüksek çatalı projelerde verimi düşürür.
- Politik bir pozisyon alma herhangi bir ortağın tutarsızlığında olumsuz sonuçlar doğurur.
- Krizde üyeler ortak çalışma verimini düşürür. Bu grup, ortak çalışma dışına alındığında anahtar üyeyse büyük sorunlar ortaya çıkacaktır. (Anderson, 1992)

Taşıdığı nitelikler, avantajları ve dezavantajları gözönüne alınarak, değişik işbirliği modellerinden sözedebiliyoruz:

2.5 İşbirliği Modelleri

İnteraktiflik açısından derecelerine göre beş tane işbirliği modelinden sözedebiliyoruz. İşbirliği için tanımlar, iki veya daha fazla insan arasında bir seviyede interaksyonu gerekli kılan bilgi akışından bahseder. Fakat bu karşılıklı bilgi erişimi (kütüphanede bulduğumuz gibi)



Şekil 2.2 İşbirliği Modelleri

bir işbirliği değildir, içerik ve süreç işbirliğinin çeşidini belirlemede kritiktir. Pek çok farklı

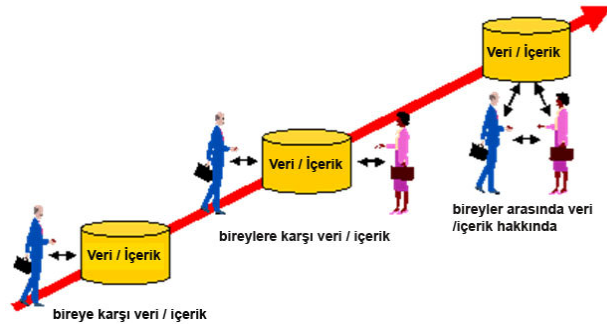
organizasyondaki farklı çalışma prensiplerine bağlı olarak, işbirliği ortamlarını 5 ana model içinde toplayabiliyoruz: Kütüphane Modeli, Talep Modeli, Takım Modeli, Topluluk modeli, Süreç Destek Modeli. Organizasyonlarda en uygun işbirliği modelini seçmek başarıya ulaşmada birinci adımdır. Şekil 2.2’de bu modellerin kendilerini kullanan populasyon büyüklüğü ve etkileşim derecesine göre birbirleri ile ilişkilerini görüyoruz. Kütüphane modelinden görülebileceği üzere karşılıklı bilgi, içerik erişimi, büyük bir insan topluluğunca kullanılmasına rağmen, küçük gruplar tarafından kullanılan, ama daha interaktif olan, takım ve süreç destek modeline göre, gerçek anlamda interaktif değildir. [4]

2.5.1 Kütüphane Modeli

En basit ve de en çok bilinen modeldir. Karakteristikleri:

- Genel bir içerik ve bilgiye karşılıklı erişim sağlanmaktadır.
- İçerik uzun bir süre saklanmaktadır.
- Kaynaklardan daha çok tüketiciye sahiptir.
- İçerik küçük bir grup insan tarafından oluşturulmaktadır.
- İçerik yaratıcılarına ya çok az, ya da hiç geridönüşüm yoktur.
- İçerik çoğu zaman eşzamanlı olmayan işbirliğinde kullanılmaktadır (eşzamanlı da olabilir).
- İçeriğe bağlı indeksleme ve anahtar kelimelere dayanma mekanizması vardır.
- Model kontrol desteği ve kaynağa, konuya, tarihe dayalı çeşitlilik vardır.

Bu model genelde depo modeli olarak anılır ama mantık olarak, kütüphane malzemeleri sık sık kullanılırken, depodan alınanlar sık kullanılmaz. Bu model bir radyo yayını modeline de benzetilebilir, fakat o daha çok eşzamanlı öge içerir.



Şekil 2.3 Bireyler- Veri- İçerik Arası İlişkiler

Radyo modelinde ya eşzamanlı bilgi dağılımı, ya da kaybolma vardır. Bununla beraber bu alternatif terimler kullanıcılara bu modeli tanımlamada faydalı olabilir.

Kütüphane modelinin en yaygın kullanımı, ürünün satıcılara dağılımını sağlamaktır. Broşürler, veriler, numuneler,... Verilerin hazırlanması aylarca süren bir zaman periyodunu kapsamaktadır. Küçük bir grup tarafından oluşturulurlar. Pek çok profesyonel satıcıyı içeren, içeriğin uygun olup olmadığını kontrol eden bir dağıtım sistemidir. Şekil 2.3’de etkileşim gelişimini görebiliyoruz. İlk figür sadece veri ile etkileşimi göstererek kütüphane modelini ifade etmektedir. [4]

2.5.2 Talep Modeli

İstekçiler tarafından olan talepleri içermektedir. Karakteristikleri:

- İstekçilerden daha fazla yanıtlayan vardır, genellikle istekçiler küçük bir grubu oluşturmaktadır.
- Yanıtlar diğer yanıt verenlerden saklanmaktadır.
- Yanıt verenler, istekçilere soru yöneltebilir.
- İstekler ve yanıtlar genelde makul boyutlardadır.
- İşbirliği etkileşimi genelde eşzamanlı olmamaktadır (e-mail veya web sitesi aracılığıyla).
- Yeni yanıtçı ve istekçiler için otomatik bilgilendirme yaygındır.

Bütün istek süreçleri talep modelinin örneğidir. İstekçiler isteklerinin tarifini yollar, yanıtçılar önerilerini aktarırlar. Bu tür süreçlerin çoğunda yanıtlar, diğer yanıtçılar tarafından görülebilmektedir. Standart kurumlar, bu modeli, amaçlanan standartlar hakkında talepleri gözden geçirmek için kullanmaktadırlar. Pek çok insana aynı anda soru grupları yönelten araştırmalar da bu modele örnektir. Etkileşim vardır, ama içerik üzerinden etkileşim sağlanmaktadır. Size bir RFP yollarırsa doldurursunuz, özel bir alanda sorunuz olursa e-maile iletişim sağlarsınız, gibi özelliklere sahiptir. [4]

2.5.3 Takım Modeli

Bir takımın aktivitelerini kolaylaştırmayı amaçlayan modeldir. Karakteristikleri:

- Üyeler birkaç genel hedef paylaşmaktadırlar.

- Üyeler başarıları için riskleri de paylaşırlar.
- Üyeler projenin parametreleri tarafından genelde engellenmektedirler.
- Üyeler birbirine bağlıdırlar.
- Üye ilişkileri sıkı kontrollüdür.
- Üye ilişkileri nispeten küçüktür(2 ile 20 kişi arası).
- Pek çok üye hem yazılı hem sözlü içerik oluşturmaktadır.
- Üst derecede bir etkileşim söz konusudur.
- Bu model e-meeting'in pek çok karakteristiğini taşımaktadır.
- Erişim ve güvenlik sıkıdır; rollere, gruplara, projeye bağlıdır. Yeni üyeler grup geçmişine ulaşarak hızlarını arttırmaktadırlar.
- İçerik, döküman ve proje yönetimi; kontrol, taslak ve konuları gözden geçirme, ön inceleme, ve arttırım yaygındır.

Takım modelinde, üyelerin düşüncelerini paylaşması, soru sorması ve önemli, takıma açık dökümanları postalaması (şartname,vb.) gibi bir genel paylaşım vardır. Tartışmalar, ekip üyelerini beraber problemler ve konular üzerinde çalışmaya teşvik etmektedir.

Takım eşzamanlı ve de eşzamanlı olmayan şekilde çalışabilir. Takım araçları iki yönde de desteklidir (şekil 2.3'deki 3. figür). Takım üyeleri direk etkileşimdedir; hem aralarında hem de içerikle. İlk iki modelde, içerik üstünde ve girişimde güvenlik söz konusudur. Ekip çalışmalarında da bu doğrudur, ama güvenlik aynı zamanda etkileşimlerin kendileri üzerinde de olmalıdır ki; etkileşimler de en az içerik kadar önemlidir. [4]

2.5.4 Topluluk Modeli

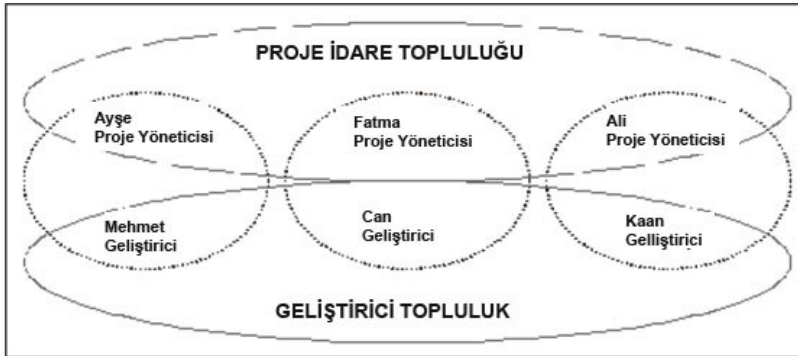
Daha az yaygın ama güçlü bir niteliğe sahip olan modeldir. Bir topluluğun aktivitelerini kolaylaştırmak amaçlanır. Karakteristikleri:

- Üyelerin ortak bir ilgi alanı, yakınlığı veya hedefi vardır.
- Topluluk içindeki üyeler çoğunlukla kendi içlerinde de gruplara ayrılmaktadırlar.
- Üyeler bilgi paylaşımı için araştırma yapmaktadırlar.

- Üyelik kontrolü gevşektir.
- Üyelik kendikendine güçlenme açısından nispeten büyük olmalıdır.
- Büyük topluluklar daha kolay hareket etmektedir.
- Bütün üyeler birbirini, içeriği okuma ve yazma konusunda teşvik etmektedir.
- Pek çok üye okumaya daha çok değer vermektedir.
- Katkıda bulunanlar topluluğun %10'u kadardır.
- Pek çok etkileşim eşzamanlı değildir, ama son birkaç yıldaki sohbet ortamları bu konuda da değişiklik yaratmıştır.
- Topluluğa bağlılık, hareketler, iyi tanımlanmıştır.

Topluluklar, belli bir disiplin çerçevesinde organize olmuş insanları içerir; proje yönetimi gibi. Pek çok üye aynı zamanda takımlara aittir, fakat toplulukta, proje yönetiminde, bir disiplin olarak ilgi alanlarına göre ayrılırlar, ama özel bir projeye ait değildirler.

Şekil 2.4 takım ve topluluk üyeleği karşılıklı etkileşimini gösteriyor. Ayşe ve Mehmet Takım A'nın elemanlarıdır. Ayşe aynı zamanda proje müdürü olarak, proje müdürlerine ait topluluğun da üyesidir ki burada diğer takımlardan olan proje müdürleri ile fikirlerini paylaşabilmektedir. Mehmet de gelişim uzmanı olarak, gelişim uzmanlarına ait topluluğun da üyesidir. Ayşe, Fatma ve Ali proje yönetim topluluğunda, proje yönetimini tartışmak üzere biraraya gelmektedirler.



Şekil 2.4 Çeşitli Topluluklar Arası Karşılıklı Etkileşim Şeması.

Erken dönemlerde çevrimiçi topluluklar e-mail dağıtım listeleri üzerine kuruluydu. Bu sistemlerde yerine getirilecek işlemler belliydi. Görülmeyen haritalar, moderasyon ve

belirleme, sistemi daha kullanılır ve kuvvetli bir hale getirir. Topluluk üye ve içerik olarak büyür. Araştırma eski bir bilgiyi düzeltmeye yarar. Görülmeyen haritalar, üyelerin en son ziyaretlerinden sonra nelerin değiştiğini görmelerini sağlamaktadır. Aktif topluluklarda moderatör, değere göre, lüzumsuz girdileri topluluktan uzaklaştırarak, cevap verilecek konularda cevapları vererek, gerekli düzenlemeyi yapmaktadır. E-mail, grup üyelerinin aktivitelerinde çok önemli bir alettir. Topluluklar şekil.2.3'deki 3. etkileşime örnektir. [4]

2.5.5 Süreç Destek Modeli

Bir süreçte veya iş akışında işbirliği teknolojisinin kullanılmasıdır. Karakteristikleri:

- Sık sık performans gösteren süreçler sözkonusudur.
- İstisna veya karmaşıklık içeren süreçler vardır.
- Tek başına görüntüleme yeralır.
- Diğer modellerle sıklıkla beraber kullanım görülür.
- İşbirliği içeren kritik organizasyonel süreçler; yeni ürün gelişimi, satış, müşteri servis ve destek eğitimi, görülmektedir.
- Genel anlamda süreci destekleyen, özelleşmiş formları oluşturmak gerekmektedir. Eğer içerik paylaşılabilsen, bu formlarda konu çözümlemesi de aynı zamanda yararlıdır.
- Süreç yöneticisine sürecin ilerlemesi üzerine bir önizleme teklifi olmalıdır.
- Bireysel durum geçişlerine ek olarak, otomatik bir aktivite veya zamana dayalı durum geçişleri altında yatan ve destekleyen bir iş akışı vardır.
- Geçişlere bağlı erişim, görüntüleme, karmaşık otomatik sistemleri modifiye etme yaratımı için tarif verme söz konusudur.

Bir işbirliği modeli olmasına sebep ikinci hedef; verilen süreçteki zorluğu aşmak adına, etkileşime ihtiyaç duymasındır. Bu Pareto'nun kuralını izler. (80/20 kuralı). Kaynakların %20'sini desteğe, %80'ini standart etkileşimlere ayırılır, ya da %80'i destek, %20'si standart olmayan etkileşimlerdir ki bunlar daha karmaşık süreçlerde arıtma ve kural hakemliği gerektirmektedir. İnsan kaynaklarına teslim edilen formlar bu modeli kullanır. Bir formda, örneğin bir tatil isteği sisteme beyan edilir, takdim edilen kimseye sormadan süreç organizasyonundaki kişi olaya müdahale edebilir. Daha iyi bir örnek ise, müşteri servisindeki

ürünün teslimatını zamanında almamış ya da yanlış ürün almış öfkeli müşteriyle yüzleşen müşteri temsilcisidir. Müşteri temsilcisi çoğunlukla veritabanına veya çevrimiçi forma ürünün ne zaman kargoyla yollandığına dair bakar. Müşteri de aynı şekilde bakabilir, ama bu niçin yanlış veya gecikmeli ürün aldığını kanıtlamaz. Bu standart uzun süreç müşterinin ne olduğunu anlamak için temsilcilerle konuşmasını destekleyen bir istisnadır. Eğer kargoyla sorumlu kişi çevrimiçi formu imzalamış olsa ve çevrimiçi olsa IM üzerinden müşteri servisi birimi ile temasa geçer, nerede hata gözüktüyor bulur ve kızgın müşteri ile beraber acil bir çözüm üretirler. [4]

2.5.6 Modellerin Değerleri

Bu modellerin çoğu beraber, eşzamanlı olarak, ayrı ya da hibrit modeller üzerinden birleşmiş olarak kullanılabilir. Kütüphane ve Talep modeli birleşerek “Best Practices”denilen bir model oluşabilir. Kütüphane modeline talep geridönüşümü her pratikte sağlanarak daha etkin bir kullanım sağlanmaktadır.

İşbirliği sistemlerini anlama ve tasarlama çerçevesi, bu temel modellerin nasıl birleştirilebileceği prensibine dayanmaktadır. Verilen bir durumda, isteklerin analizi, uygun modelleri tek veya beraber kullanma adına yapılır. Tekrarlanan modellerle, ek fırsatlar modellere eklenebilir, çıkarılabilir. İsteklerin anlaşılması sonrası bir tasarım, bütün bir işbirliği sistemine doğru içeriklerine ayrılabilir.

Doğru seçilmiş bir işbirliği modeli sonrasında, işbirliğini hangi faktörler etkiler bunu incelemek gerekir:

2.6 İşbirliğinin Başarısını Etkileyen Faktörler

Kazanç; kar sağlamayan organizasyonlar, hükümet ajansları ve diğer kuruluşlardan alınan bilgilere göre; işbirliğinin başarısını etkileyen yirmi maddeye ulaşılmıştır. Bu maddelere ulaşan uzmanlar, bu faktörlerin karsız organizasyonlardan, iş dünyasına ait organizasyonlara kadar tüm işbirliği oluşumlarında etkili olduğunu saptamıştır.

2.6.1 Çevre ile ilgili faktörler:

Topluluktaki işbirliği ve ortak çalışma tarihçesi

Topluluk içerisindeki işbirliği tarihçesi, potansiyel işbirliği ortaklarına, işbirliği organizasyonunda istenen rol ve beklentileri anlamada ve sürece inanmaya olanak vermede yardımcıdır.

İşbirliği grubunun toplulukta yasal bir lider olarak görülmesi

Topluluktaki işbirliği grubu, başarmış olduğu işler ve aktiviteler doğrultusunda, güvenilir ve yetenekli olarak benimsenmektedir.

Uygun politik ve sosyal ortam

Politik liderler, düşünce geliştiriciler, kaynak yöneticileri ve genel toplam işbirliği grubunun misyonu desteklemektedir.

2.6.2 Üyelik ilişkilerinin karakteristiği ile ilgili faktörler:

Karşılıklı saygı, anlayış ve inanç

İşbirliği grupları üyelerinin ortak bir anlayışı, birbirlerine ve organizasyonlarına karşı bir saygıları vardır; nasıl çalışırlar, kültürel norm ve değerleri, limitleri, beklentileri gibi.

Üyeler arası uygun tezatlar

İşbirliği grupları toplumun herkesiminden temsilciler içermelidir.

Üyeler işbirliğini kendi özel ilgi alanları olarak görmelidir.

İşbirliği üyeleri, işbirliğindeki üyeliklerinin, kendilerine kazanç sağlayacağını ve avantajları beraberinde getireceğini görmelidir.

Uzlaşma kabiliyeti.

İşbirliği üyeleri, pek çok kararın her üyenin tercihine tam olarak uygun olmayacağını gözönünde bulundurarak, uzlaşmacı bir yaklaşım sergilemelidir.

2.6.3 Süreç ve yapı ile ilgili faktörler

Üyeler süreç ve sonuçlarda menfaatleri paylaşmaktadırlar.

İşbirliği üyeleri, grubun çalışma ve sonuç ürünlerinde kendilerini üstlenici olarak hissetmektedirler.

Farklı tabakalardan katılım.

Her seviyeden (üst yönetim, orta yönetim, operasyonlar), her organizasyon ortağından, ilk adım olarak bir temsil veya içerik vardır.

Esneklik

İşbirliği grubu kendini organize etme ve bir işi başarmada, çeşitli yollara açıktır.

Rollerin ve anahatların belirgin olması.

İşbirliği ortakları rollerini, haklarını, sorumluluklarını ve bu sorumlulukları nasıl taşıyacaklarını açık bir şekilde anlamış olmalıdır.

Adaptasyon

İşbirliği grubu büyük değişimlerin ortasında kendini taşıma kabiliyetine sahip olmalıdır, büyük hedef ya da üye değişimleri olsa bile, zor koşullarla mücadele yeteneğine sahip olmalıdır.

Gelişimin uygun ilerleyişi.

Yapı, kaynaklar, işbirliği grubunun aktiviteleri, zaman içinde ihtiyaçlara göre grubun kapasitesini aşmayacak şekilde, değişime uğramaktadır.

2.6.4 İletişim ile ilgili faktörler

Açık ve sıkı bir iletişim

Bütün işbirliği üyeleri sık sık birbirleri ile iletişim halindedir. Konuları açık bir biçimde tartışılır ve tüm yararlı dökümanı birbirlerine ve grup dışına taşımaktadırlar.

Resmi olmayan ilişkiler ve iletişim bağlantıları kurmak.

Resmi iletişim kanallarının yanında üyeler, ortak bir projede daha iyi, daha gayri-resmi bir iletişim için, kişisel bağlantılar da kurarlar.

2.6.5 Amaca dair faktörler

Somut, ulaşılabilir hedefler

Hedefler tüm işbirliği üyeleri için açık ve ulaşılabilir olmalıdır.

Ortak vizyon

İşbirliği ortakları, bir misyon, hedef ve strateji üzerine aynı vizyonu paylaşmalıdır. Ortak vizyon, işbirliği organizasyonunun dışında görülebilir veya ortaklar beraber çalışırken bir vizyon geliştirebilirler.

Ortak amaç

İşbirliği grubunun içinde üye organizasyonlarda misyon ve hedefler farklılaşabilir.

2.6.6 Kaynaklara ait faktörler.

Yeterli fon, eleman, malzeme ve zaman

İşbirliği grubunun operasyonlarını destekleyen, çalışan ve malzeme gücünü karşılayan yeterli bir finansal içeriği olmalıdır. Bu, hedefleri gerçekleştirme ve işbirliği organizasyonunu büyütme için yeterli zaman kazandırır.

Yetenekli lider organizasyonu

İşbirliği grubunun takım yönetimini organize eden kişinin, organizasyon ve kişisel yetenekleri, görevini doğru bir şekilde gerçekleştirmesi için yeterli olmalıdır. Tüm bu özelliklerinden dolayı lider, yasal olarak diğer işbirliği ortakları tarafından saygı görür ve yasal olarak tanınır.

İşbirliği hakkında genel tanımlar, ana ilkeler ve etkileyen faktörler sonrasında kurulan bir işbirliğinin niteliği hakkında fikir edinmek adına değişik uygulamalar görülmektedir:

2.7 İşbirliğine Değer Bıçmek

Pek çok işbirliği sürecinde, anahtar elemanlar, nitelikler olduğu savunulur. Örneğin Ash (1989) , inter-organizasyonel ilişkilerdeki karakteristik faktörlerin altını çizerken, (Caplan, 1988; Delpiazzo, 1990; Kull, 1991) ortaklık ilişkilerinde merkezi nitelikler ve göze çarpan temalara odaklanır, diğerleri ise hala işbirlikçilere zorluklara karşı stratejiler geliştirme adına konulara eğilirler.(Gomez1990; Ottebourg&Timpiane, 1986)

Sonuçta işbirliği sürecini etkileyen ,belirlenen ortak faktör ve karakteristikler vardır. Örneğin Hogue, Parkins, Clark, Bergstreum ve Silinski (1995, National Network for Collaboration), kapsamlı işbirliği faktörü araştırmalarında, bazı spesifik faktörleri belirlemişlerdir: Liderlik, iletişim, topluluk gelişimi ve sürdürülebilirlik, gibi. Empirik bir çalışmada Keith et al.(1993) 5 ana karakteristikten bahseder: Liderlik, birlik, iletişim, vatandaşlar tarafından katılım, resmi olmayan organizasyonlar ve başarılı sonuçlar. Borden (1997) 4 faktörden bahseder: İç ve dış iletişim, üyelik ve hedef belirleme. Bu faktörlere verilen önem doğrultusunda, kendikendine gelişim aleti bu gruplara değer biçmede kullanılır. Bu araç gruplara anahtarlar üzerinden, kendikendine değer biçmede yardımcıdır. Bu anahtarlar: İletişim, sürdürülebilirlik, evrimsel gelişme, politik durum, kaynaklar, katalizörler, politikalar/ kanunlar/ düzenlemeler, tarih,

bağlantılar, topluluk gelişimi, liderlik, topluluğu anlamadır. Bu araçla, güçlü; meydan okuyan olsun, üzerinde çalışılması gereken olsun, tüm faktörler belirlenmektedir. Bu faktörlerin belirlenmesi ile grup, hedefleri başarıma doğrultusunda, bu konular üzerinde gelişim stratejileri belirleyebilmektedir.

Tanımları okuduktan sonra listedeki (Çizelge 2.3) karşılıklarına aşağıdaki niteliklere göre puan verilir:

1= Tamamen aynı fikirde değilim

2= Aynı fikirde değilim

3= Ne aynı fikirdeyim ne değilim

4= Aynı fikirdeyim

5= Tamamen aynı fikirdeyim

1. İLETİŞİM: İşbirliğinde açık ve net bir iletişim olmalıdır. Görüşmeler arasında bir iletişim süreci kurulmaktadır.
2. SÜRDÜREBİLİRLİK: İşbirliğinin üyeleri ve kaynakları, bir planı vardır. Bu, ofise ait terimler ve üyelik değişimleri ile ilgili üyelik rehberlerini içermektedir.
3. ARAŞTIRMA&EVİRİM/ GELİŞİM: Hedeflerini gerçekleştirmede ve başarıya ulaşmada bilgi toplamak veya farklı organizasyonlarla bağlantıya geçmek gerekmektedir.
4. POLİTİK DURUM: Gücü etkileyen tarih ve çevre, karar vermeyi pozitif hale getirerek, topluluktaki ortak bir politik durum, topluluğu bir sistematığa sokar.
5. KAYNAKLAR: İşbirliğinde kaynaklara ihtiyaç duyulur. Kaynaklar 4 ana grupta toplanır. Çevresel, finansal, insani ve özel kaynaklar.
6. KATALİZÖRLER: İşbirliğinin ortaya çıkış nedeni mevcut problemler ya da kapsamlı bir atılımdaki ihtiyaçtır.
7. POLİTİKALAR/ KANUNLAR/ DÜZENLEMELER: İşbirliği, işbirliğinin etkin bir biçimde değişmesi için, politikalarda, kanunlarda ve düzenlemelerde değişikliklere neden olabilir.

8. TARİH: Topluluğun beraber çalışma ve problem çözme geçmişi olmalıdır.
9. BAĞLANTILAR: İşbirliğinin üyeleri ağ bağlantısıyla tüm seviyelerde resmi ve gayri-resmi bağlantılar kurmuş olmalıdır.
10. LİDERLİK: Liderlik aktiviteleri takım çalışmasını destekler, bireysel ayrımlarla birlikte grup ve organizasyonları kuvvetlendirir.
11. TOPLULUK GELİŞİMİ: Topluluk önemli konular üzerinde çalışmalar yapar. Toplulukta, konuların, hedeferin araştırılması üzerine, bir iletişim sistemi ve resmi bilgi kanalları vardır.
12. ANLAYIŞLI BİR TOPLULUK: İşbirliği topluluğu anlaşmalı, insanları, kültürleri, değerleri ve alışkanlıkları içermelidir.

İşbirliğinin gücü, belirlenen hedefere ulaşmada hangi tip uygulama yapılması gerektiği konusunda, bize bu testte fikir verecektir.Örneğin eğer grup,

- **0-30 arası skor almışsa**, işbirliğinin, başarılı bir işbirliği için pek çok bileşeni vardır. Hedefler, çalışan üyeler ve güçlü bir liderlik sistemi vardır.
- **31-48 arası skor almışsa**; grup içi bazı çalışmalarda gelişmeye ihtiyaç vardır. Belki birlikte çalışmak için grup farklı yollara ihtiyaç duymaktadır.
- **49-65 arası skor almışsa**; grup hedef ve liderlik sistemini gözden geçirmeye tekrar odaklanmalıdır. Grubu tekrar gözden geçirip düzenlemeler yapmak, bazen bir trampen gibi verimli bir grup yolunda kuvvetlendirici etki yapar. Bu araç da bu yolda etkin bir çözüm sağlamada yardımcıdır. (Borden& Perkins, 1999)

İŞBİRLİĞİ SÜRECİ KONTROL TABLOSU

Faktörler	Tamamen aynı fikirdeyim 1	Bazı konularda aynı fikirdeyim 2	Neaynı fikirdeyim nede değilim 3	Bazı konularda aynı fikirde değilim 4	Aynı fikirde değilim 5
Hedefler	_____	_____	_____	_____	_____
İletişim	_____	_____	_____	_____	_____
Sürdürülebilirlik	_____	_____	_____	_____	_____
Araştırma Değerlendirme	_____	_____	_____	_____	_____
Politik Durum	_____	_____	_____	_____	_____
Kaynaklar	_____	_____	_____	_____	_____
Katalizörler	_____	_____	_____	_____	_____
Poliçeler/Kanunlar/ Düzenlemeler	_____	_____	_____	_____	_____
Tarihçe	_____	_____	_____	_____	_____
Bağlantılar	_____	_____	_____	_____	_____
Liderlik	_____	_____	_____	_____	_____
Toplum Gelişimi	_____	_____	_____	_____	_____
Toplum Anlayışı	_____	_____	_____	_____	_____
Toplam	_____	_____	_____	_____	_____
Genel Toplam	_____	_____	_____	_____	_____

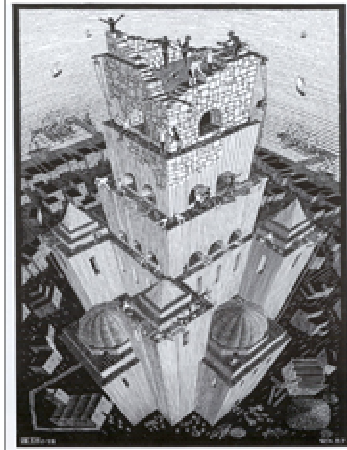
Çizelge 2.3- İşbirliği Süreci Kontrol Tablosu

İşbirliğinin temel özelliklerini kavradıktan sonra günümüze kadar geçirdiği sürece göz atalım:

2.8 İşbirliğinin Tarihçesi

İnsanlar aslında uzun yıllardan beri işbirliği faaliyetlerinde bulunmaktadırlar. MÖ. 4000 yılında yapılan, dünyanın yedi harikasıdan biri sayılan, Babil Asma Bahçeleri içinde yapılan Babil Kulesi, daha o zamanlarda, insanların toplu bir şekilde, ekipler halinde çalışmasını, işbirliğini gözler önüne sermektedir. 90 m yüksekliğindeki bu yedi katlı kule, zamanla yıpranmış, daha sonra 10000 kişinin çalışması ile tekrar onarılmıştır. Bu sayılar, daha teknoloji insan hayatında yokken, işbirliğinin büyüklüğünü ifade etmeye yetiyor. Samarra'daki Büyük Cami'nin Zigguratı da Babil Kulesini anımsatan minaresi ile aynı nitelikleri taşımaktadır.

Şekil 2.5-Babil Kulesi (MÖ. 4000)



Şekil 2.6- Samarra'daki Büyük Cami'nin Zigguratı



İşbirliğinin tarihçesi insanın varoluşuna kadar uzanmaktadır. İnsanlar arası iletişim, iletişim araçları söz konusu olduğunda işbirliğinden bahsedebiliyoruz. İletişim teknolojilerindeki gelişmeler, işbirliği araçlarına da aynen yansımıştır. İletişim teknolojisi ve işbirliği araçlarındaki gelişmeler; işbirliğindeki gelişmeler için belirleyici rol oynamıştır. Bell (1996), iletişim teknolojisi sürecini belirli eşiklerde inceler:

Yazı (1600' lü yıllar) :

Bell, bu dönemde yazının, bilimsel deneylerin kaydedilmesi ve diğer insanlara iletilmesi anlamında bir eşik ifade ettiği öne sürmüştür.

Elektronik Kominikasyon (1900 ve sonrası):

Telgrafın bulunması ile başlayıp, telefon, mikrofön, radyo, televizyon ve bilgisayarın kullanımına kadar uzanan süreci ifade eder. Bu süreç Bell'e göre ikinci eşiktir.

Bilgisayar Teknolojisi (1960 ve sonrası):

1970’lerde ilk bilgisayarın kullanımı ile başlayan bu süreç üçüncü eşiktir. Bilgisayar ve bilişim kavramları, bilgilerin arşivlenmesi, organizasyonu ve sunumunda yeni bir dönem başlatmış, “bilişim” kavramı gündeme gelmiştir.

Siberuzay ve Sanal Gerçeklik (1984 ve sonrası):

İlk olarak William Gibson’un “Neuromancer” adlı bilim-kurgu kitabında kullanılan “siberuzay” kavramı bilgisayarın ardındaki dünyayı ve Bell’e göre dördüncü eşiği ifade etmektedir.

İletişim araçları bu süreçleri geçirirken, ortak paydalarda birleşen işbirliği araçlarının tarihçesine de aynı doğrultuda bakabiliriz:

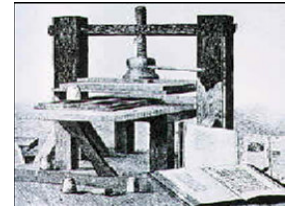
2.8.1 İşbirliği Araçlarının Tarihçesi

- **Yazının bulunması (Sümer çivi yazısı-MÖ 3200):** İnsanlar arası iletişimde ilk dönüm noktası olarak kabul edilmektedir. İşbirliğinde iletişim esas olması nedeniyle, yazının bulunması işbirliğinde önemli yer taşımaktadır.



Şekil 2.7

- **Matbaanın bulunması (Gutenberg-1450):** Modern anlamda, basılı belgeler aracılığıyla iletişim kurulması, kitleler arası iletişim gibi konular açısından, matbaa işbirliğinde büyük bir rol üstlenmektedir.



Şekil 2.8

- **Fotoğraf (Daguerre- 1839) :** Yazılı belgeler yanında resimli belgelerin oluşturulması, bu yoldan iletişimin sağlanması fotoğrafın icadıyla mümkün olmuştur. Yazılı belgeler kadar resimler de iletişim ve kitleler arası iletişimde önemli bir yer tutar.



Şekil 2.9

- **Telefon (Bell- 1876):** Yazılı ve resimli evrakların iletişim için yetersiz olduğu; insanların direk iletişim kurmak ihtiyacından yola çıkılarak, telefon icat edilmiştir. Bu büyük icat sonrası, insanlar arası işbirliğinde doğrudan iletişimin temeltaşı olan konuşma sağlanmış olmuştur.



Şekil 2.10

- **Fonograf (Edison-1877):** İlk fonograf, üzerinde çizgiler olan ve iki yanında ikiz diyafram ve iğneler bulunan bir silindirden oluşan bir alettir. Daha sonraları geliştirilerek gramafona dönüştürülecektir. İnsanların telefonla ses ile iletişim kurmasından öte, bu iletişimi kaydetme tekrar ulaşma gibi insanlar arası iletişim ve işbirliğinde kilit görevlere sahip bir icat olmuştur.



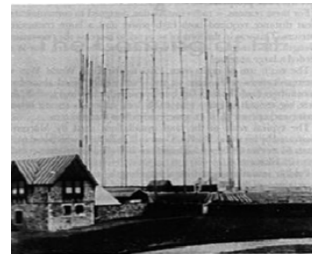
Şekil 2.11

- **Filmler (Lumiere-1895):** Yazılı, resimli belgeler, ses belgelerinin elde edilmesinden sonra insanların ulaşacakları son nokta, bunların tümünü içine alan hayatı filme almak olmuştur. Sesli görüntüler şeklinde gerçeğin kayıtlara alınması, iletişimde bir diğer dönüm noktası; insanlar arası işbirliği faaliyetlerinde bir diğer önemli bir araç olacaktır.



Şekil 2.12

- **Kablosuz Radyo (Tesla- 1891, Marconi- 1895):** İnsanlar arasında sürekli ses iletişimi kurmak, ilk radyo yayınları, kitleler arası bağlantıda önemli bir adım olmuştur.



Şekil 2.13

- **Video- Konferans (Bell Picture Phone- 1956)**

Görüntülü telefonun Newyork'ta ilk kullanımı 1964 yılına rastlamaktadır. Bu sayede insanlar aynı anda hem görüntülü hem de sesli iletişim kurabilmişlerdir.

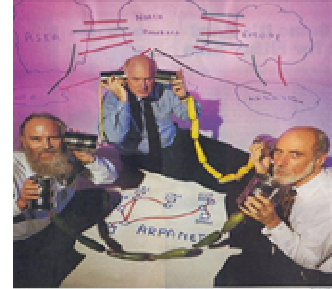


Şekil 2.14

2.8.2 Bilgisayar Destekli İşbirliği Araçlarının Tarihçesi

Bilgisayar destekli işbirliği araçlarını gelişim süreçlerine göre sıralayacak olursak;

- “ONLineSystem (NLS)” 1968, Doug Englebart, Stanford.
- “ARPANET” 1969; John Postel, David Crocker, Vint Cerf .



Şekil 2.15

- “Killer App #1: Email” (Ray Tomlinson 1971)



Şekil 2.16

- “Graphical User Interface” (1984):

Kullanıcıya uyum tasarım temasını belirlemiştir.



Şekil 2.17

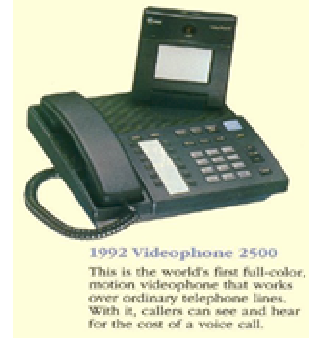
- “Collaboratory” (Bill Wulf, NSF CISE, 1989):

Collaboratory duvarsız bir merkez gibidir. Farklı uluslardan araştırmacılar coğrafi kısıtlamalar olmaksızın araştırmalarını yürütürler. Diğer araştırmacılar ile, veri ve kaynak paylaşımı, dijital kütüphanelere ulaşma gibi avantajlardan da bu yolla faydalanırlar.

- “World Wide Web” (1990 Time Berners-Lee @ CERN):

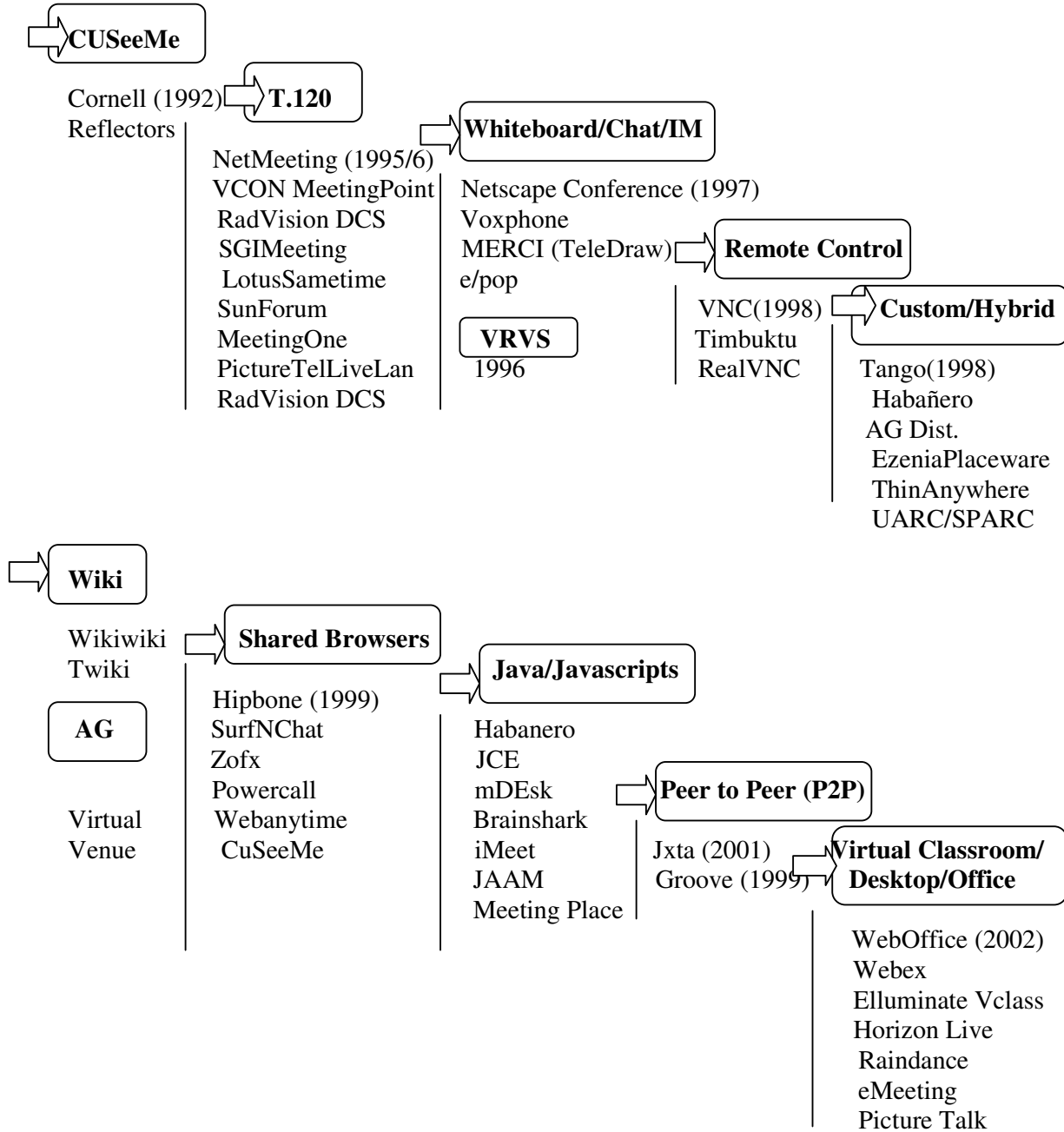
Berners-Lee on yıl öncesinde “Web”in ilk kullanımlarında ne kadar güç olduğunu belirtiyor. Artık bir dökümandan diğerine bağlatıya tıklayarak ulaşmak artık hayret verici olmuyor.

1990 yılı itibariyle dünyadaki toplam web sitesi 1’dir. 1992 yılında LBNL, renkli “videophone”, 1993 yılında Killer App #2: Graphical Web Browser (Marc Andreesson, NCSA), 2000 yılında “Semantic Web”, WC3 ve XML; kavramları ortaya çıkmıştır. Gruplar arası kominikasyon gelişmiştir. [5]



Şekil 2.18

GELİŞİM TABLOSU



Çizelge 2.4 Bilgisayar Destekli İşbirliği Araçları gelişim tablosu.

Bugünlere bu aşamalardan geçerek gelen bilgisayar destekli işbirliği araçlarında son nokta ne olmuştur? Bu konuya göz atacak olursak:

Audio ve video ses dalgalarına ek üçüncü bir dalga boyutu, ortak elektronik döküman paylaşımı, elektronik ortak çalışma alanları, bir uygulama yürütülürken paylaşılan ortak arayüz, devamlı bir grup elektronik çalışma ortamı sağlanması, eşzamanlı veya farklı zamanlı çalışmalar, yürütülmektedir.

Bu çalışmalar yürütülürken kullanılacak araç ve yöntemler ise:

Whiteboard, chat veya instant messenger, ortak döküman paylaşımı (still image), dosya/döküman transferi, ortak uygulamalar, uzaktan kontrol mekanizması, PointersSurveys, Polling, Quizzing, kayıtlar, telefon ve/veya VC Bridges, video kayıtları, animasyon desteği, organizasyon, planlama ve zamanlamalar, toplantı ve sınıflar için ajanda, anons levhaları, katılımcı listesi, durum panelleri, idari birim, adres rehberleri, logging, tracking, güvenlik-belgeleme-şifreleme, ortak arşiv, toplantı/sınıf arşivleridir.

Bu araç ve yöntemlerin kullanımı için minimum standartlar ve özelliklerse:

T.120

Tabakalı yapıda, ağdan bağımsız nitelikte.

P2P Kominikasyonları.

8K Kanalı

NetMeeting

Standart gelişimi yok.

ITU-T H.239 (Temmuz 2003)

Veri ve reprezentasyon paylaşımının bir veya paralel birkaç yöntem ile desteklenmesi.

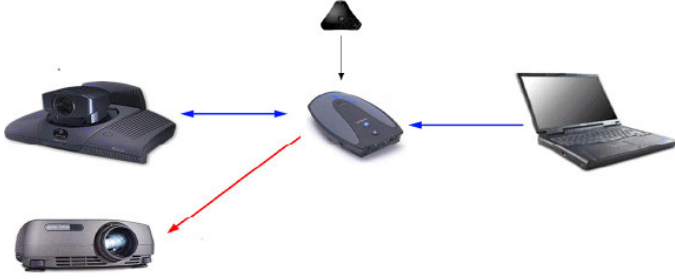
Farklı kanalları (video, audio veya data) ve “rollerini” (canlı, prezantasyon) tanımlamak.

Limitli uygulamalar.

Günümüz teknolojisi bu uygulamaları gerçekleştirmek üzere üç tane işbirliği sistemine yönelmiştir:

-Uzaktan Erişimli İşbirliği Sistemleri :

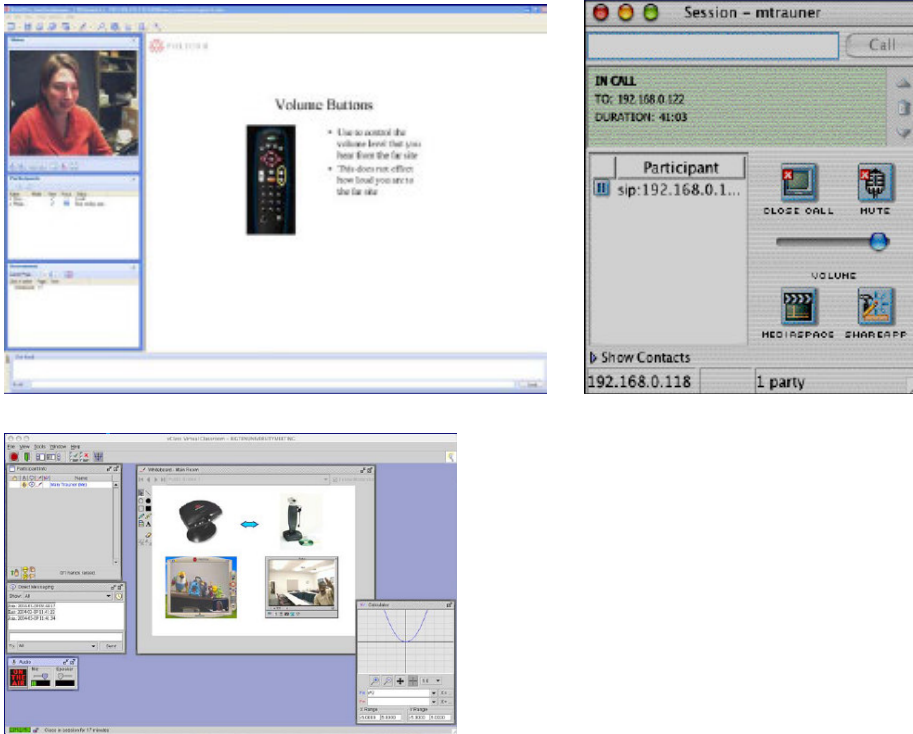
Gösterip anlatır nitelikte uygulanabilirler.



Sekil 2.19 İnteraktif Bağlantı Şeklinde İşbirliği Sistemleri

Masaüstününün veya windowsun, webde ön araştırma, ortak panolarda çalışma, bir dökümanı güncellemek için kullanılması,

Yürütölmekte olan bir uygulamanın paylaşımı ile, operasyona ortak bir yön vermek, kullanımı ve uygulamasında destek sağlamak, problemleri gidermek, değerli, limitli kaynakları kullanmak ile sağlanmış olur.



Şekil 2.20 İnteraktif İşbirliği Sistem Arayüzleri.

-Sanal Ortamda İşbirliği Sistemleri:

Sanal bir ortamda sürekli uzaktan iletişim halinde olan tasarımcılar, interaktif veri kominikasyonunun tüm yeteneklerine sahiptirler, bir proje veya aktivite üzerinde zaman sınırlaması olmadan tartışırlar, sürecin kaydını sağlamak, dökümanlar, tartışmalar, dijital objeler, notlar ve çatkılar,... gibi. Groove, AG ve VRVS olmak üzere sanal ortam çeşitlemelerinden söz edilebilir.



Sekil 2.21 Sanal Ortamda İşbirliği Sistemleri.

Son olarak günümüzdeki işbirliği teknolojilerine baktığımızda; Access Grid, Virtual Rooms VideoConferencingSystem, Microsoft Research Learning Experience Project (Conference XP), ViDeNet & Global Dialing Scheme, H.350 Directory Services for Multimedia, Internet2 Commons, Microsoft Live Communication Server (SIP), Presence and Instant Messaging (XMPP or SIMPLE), sistemlerini görmekteyiz. [5]

Günümüzde işbirliği teknolojileri bu noktalara kadar gelmiştir. Acaba bu teknolojik imkanlar doğrultusunda işbirliği, konu edilecek olan mimarlık disiplininde nasıl bir etki göstermektedir?, bu sorunun cevabı bir sonraki bölümde verilecektir.

3. MİMARLIKTA İŞBİRLİĞİ KAVRAMI

3.1 Mimarlık ve İşbirliği

Mimarlık ve işbirliği birbiri ile çok sıkı bir şekilde bağlı kavramlardır. Mimarlık mesleğinde işbirliği aktivitelerini çok sık görmekteyiz. Pek çok projenin sürecinde mimarlar işbirliği çalışmaları yürütmektedirler. Uzmanlık alanları, iş programı,... gibi etkenlere bağlı olarak oluşturulan işbirliği sürecinde, her mimar gerek kendi meslektaşları, gerekse diğer disiplinlerden uzmanlarla proje sürecini en iyi şekilde tamamlamak için koordine çalışma yürütür. Mimar, toplumla bütünleşen, sosyal bir aktivite gerçekleştirir. Bu bağlamda proje sürecini gerçekleştirmede, sosyal ilişki tabanlı işbirliği çalışmalarında bulunması kaçınılmazdır. Bu konu üzerine uzmanlar çeşitli araştırmalar yapmışlardır:

Sosyolojist, Robert Gutman, “Architectural Practice: A Critical View” adlı yazısında profesyonel mimari ve yapım endüstrisinde, mimarın değerlerini sorgulayan, müşteriler ve toplumsal değerler üzerinden, önemli konuları tartışmaya açmıştır. Dana Cuff, “Architecture: The Story of Practice” adlı kitabında mimarlık mesleğini sosyal bir aktivite olarak tanımlar ve içeriği genişletmek adına birkaç örnek inceler. Sosyal bir aktivite olan mimarlık mesleği, insanlararası sosyal ilişkiler temelli işbirliği aktivitelerinden ayrı düşünülemez. Enformasyon teknolojilerinin gelişimi ile birlikte bu sosyal aktiviteler ayrı bir boyut kazanmıştır. AIA yayınlarından, mimarlık mesleği ve ilgili konularda etraflı tanımlamalar içeren, “Architect’s Handbook of Professional Practice”, enformasyon teknolojisinin efektif bir şekilde kullanımını da içermektedir. “Tectonic”ın parçalanması ve devaluasyonu, mimarlığı ve kolektif çalışmayı da etkilemiştir. Frampton’un “Construction Economics and Building Design: A Historical Approach” adlı eserinde Turner’in çalışmasını da kullanarak, geçmiş otuzbeş yıldaki tüm bu içeriklerin gitgide bağımsız ve kendi ekonomik kriterlerini geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Turner’in ifade ettiği üzere; “ayrı tasarım profesyonelleri, danışmanlar, zanaatkarlar, ve kod görevlilerinin herbiri ayrı bir bileşen üzerine odaklanır ve müşterilerle bireysel olarak kontak kurarlar. Tasarım, bir zarf düzenleyen mimarı içerir ki bu zarf; yapım, mekanik, elektrik ve tesisat mühendisleri tarafından doldurulacaktır. Bu sebepten ötürü mimarın rolünün tekrar configure edilmesi gerekmektedir.” Frampton tamamlar; “küçük ve prestijli kominikasyonlar hariç, birşey kesinlik taşır, mimarın fabrikasyonun her aşamasında kontrolü azdır. Binanın teknolojik karakterinin artması, sadece bir uzmanın tüm süreçlere müdahale edemeyeceğini gösterir. Bu noktada mimar, endüstrinin farklı sektörlerinde bileşenlerin tasarımı üzerine destek verir dikkatli bir koordinasyonla tüm veriler sürecin sonunda artırılarak birleştirilir.” Turner ve Frampton’un söylemlerinden de anlaşılacağı

üzere, mimar proje sürecinde tek başına yetersiz kalacaktır, alanında uzmanların çalışmaları mimarın proje idaresi ile birleşince ortaya işbirliksel, ortak kusursuz bir tasarım ürünü çıkacaktır.

Koordinasyon başarılı bir işbirliği için anahtardır fakat karşı görüşler de vardır. Kalay “Future of CAAD: From Computer Aided Design to Computer Aided Collaboration” adlı çalışmasında, inşaat endüstrisindeki işbirliğinin diğer alanlardakinden; tıp, hukuk,...gibi farklı olduğunu belirtiyor. Bu alanlarda insanlar ortak bir eğitim tabanından gelirler. Fizikçi, avukat, mimar, yapım mühendisi, elektrik mühendisi, müşteri gibi farklı taraflar eğitimsel bir kuruluşta çok nadir biraraya gelirler. Farklı eğitim tabanlarından gelen uzmanların ortak platformda birleşebilmesi için belli kriterlere önem verilmesi gerekmektedir. Mimarlıkta işbirliğinden bahsederken iki önemli kavramın üzerinde durulması gerekmektedir: Proje yönetimi, standardizasyon ve birlikte çalışabilirlik.

Proje Yönetimi:

John Bennett, proje idaresi üzerine etraflı bir teori geliştirmiştir. Bu teori yapım projelerinin farklı safhalarında işbirliği içermektedir. Yükleniciyi işbirliği zincirinde anahtar oyuncu olarak tekrar düzenlemektedir. Bu teoriden de anlaşılacağı üzere projenin yönetiminde anahtar; düzenleyici, organizasyonel çalışmaları yürütücü eleman önem taşır. Bu anahtar eleman süreçlere göre farklılık gösterecektir. Projenin niteliğine göre; proje yöneticisi bir mimar, mühendis ya da farklı bir alandan uzman olabilir.

Standardizasyon ve Birlikte Çalışabilirlik:

İşbirliği standardizasyonunun kritik konularından biri de sadece yazılımlar arası değil, organizasyonlar arası da veri transferini etkilemesidir. “University of California, Berkeley School of Information Management and System” dekanı Hal R. Varian, “The Information Economy: How much Will Two Bits Be Worth In The Digital Market Place?” adlı makalesinde enformasyon teknolojisinin paylaşımlı doğasının ifadesini sağlar. Yazarın inşaat endüstrisindeki standardizasyon üzerine de yazısı bulunmaktadır. Bu yazı, IAI aktiviteleri, “IFC- Industry Foundation Classes” gelişimi ve “XML- The Application of Extensible Markup Language” konularını içerir.

3.2 İşbirlikli Mimari Tasarımlar ve Gelişimleri

Rönesans Avrupa mimarlık kültüründen bu yana, tasarımın yapım sürecinden ayrı bir disiplin olarak ortaya çıkmasıyla, doğal olarak yükleniciyle entegre işbirliği ve yüksek seviyede stilize

edilmiş bir tasarım kominikasyonu yer değiştirmişlerdir. Mimarlar kelimeler ve çizimler ile bir binanın nasıl görüneceğini, hangi malzemeden yapılacağını, tariflerler. Sosyal nitelik ve alışkanlıklara, geleneklere göre tasarım amacında, kominikasyonda ve bunu bir bina formuna dönüştürmede ise farklı metotlar izlenebilir.

Modern tasarımcılar binaların nasıl üretileceğı üzerine aktif bir isteğe sahiptirler, üretimde müdahalecidirler ve yeni süreçler tasarlarlar. Farklı teknolojiler kullanır, ürün ve sürecin gelişimi için yeni yollar araştırır. Anlayışları; sorumlulukların bir mimarın bina projesinde tüm safhalarında yer alması gerektiğı içeriğine dayalıdır. Örneğın, Japonya'ya bu açıdan bakacak olursak, Japonya'da yapının tasarım aşamasından Amerika'da yeni teknolojiler ile gerçekleştirilmesine kadar mimarlar sürecin içerisinde yer almaktadır . Diğer ülkeler, örneğın Alman mimarlar, yapımcılar ile birlikte koordine biçimde, teklif dökümanlarındaki tüm değerlerden sorumludurlar. İngiltere'de mimarlar ve müteahhitlerden ayrı olarak, malzeme kalitesini takip eden incelemeciler yer almaktadır. Amerika'daki geleneksel sistemlere göre ise, bütün değerlerin tespiti ve yürütülmesi müteahhite aittir. (design-bid-build) Amerika'da müteahhitler aynı zamanda tüm tasarımın ve yürütülmesinin, pek çok önemli yapıım sisteminin de sorumluluğunu üzerlerine almışlardır.

Pek çok çağdaş mimar ise, tasarım ve üretim sürecindeki ayrı tecrübe ve özelleşmelerden dolayı, üretim sürecinde daha az bir rol oynamaktadır. Yapım ortamında mimarın rolü, üretim safhasında genelde azalmaktadır. Bazı mimarlar ise, örneğın Norman Foster, üretim ve tasarım süreçlerini birleştirmektedirler. Foster'ın; "Hong Kong Shanghai Bank" projesinde "design development" sistemi kullanılmıştır. Mimar, proje sürecini belli safhalara ayırır; sonrasında bunların tek yönetimi değıl, alt müteahhitlerin seçimine kadar direk etkide bulunur. Bu süreç boyunca mimar, üreticilerin tümünden bağımsızdır, farklı satış ve bileşenleri entegre etme kapasitesine sahiptir. Yeni mimari tasarım ve üretim sürecine teknolojiyi adapte etmek için bir diğer çağdaş örnek de Frank O. Gehry'dir. Bilgisayar teknolojisinin de verdiği destek ile Gehry, proje sürecinin tüm safhalarında yer almaktadır. Tasarım sürecinin sonucu ise tasarım ve yapımda radikal bir değışikliğı beraberinde getirmektedir. Bu da tasarımcının müşteriye en iyi kalitede ürün sunmada, takımında sürecin merkezinde yer almasını sağlar. Tasarımcının sorumlulukları artmıştır çünkü süreçteki diğer herkesin üzerinde çalıştığı veri tabanını tasarımcı üretmektedir. Bu atılım, geleneksel mimarlık ve inşa süreci ayrımını kaldırır niteliktedir, artık mimarlık ve mühendislik durur yapıım başlar diye birşey söz konusu değıldir. Geleneksel tasarım-yapım sürecinden farklı olarak konular artık daha dikkatli ayrılmaktadır.

Bu örnekler göstermektedir ki, mimari tasarım tüm tasarım ve yapım süreçlerine tamamen entegre olacaktır fakat genel anlamda bakılacak olunursa, pek çok kompleks olayı üretmede farklı tasarım yetilerine ihtiyaç duyulması kaçınılmazdır. Bu yeni yetenekler, tek mimarlık ve yapım mühendisliğini kapsamamaktadır, aynı zamanda sistem tasarımı ve çevresel endişeleri de beraberinde getirmektedir. Enformasyon teknolojilerinin tanıtımı bu değişimleri kolaylaştırmıştır ve tasarımcının bu üretimi, iş sürecinde performansı arttırmada aktif bir rol almasını gerektirmiştir. (Matsushima, 2003)

Günümüzdeki mevcut projeler, daha tasarımın erken aşamalarında uzmanlık gerektirmektedirler. Mevcut tasarım içeriğinde alanlarında özelleşmiş uzmanların bilinç ve deneyimlerine ihtiyaç kaçınılmazdır. Geleneksel tasarım hala aynı yolları, ya da mümkün olduğu kadar yeni metotları kullanabilir fakat yeni ölçütler gerektiğinde, proje sürecinde teknolojiyi fizibil kılan, geliştirilmiş üstün fikirler ve açık perspektifler geliştiren uzmanlarla işbirliği, projeyi gerçekleştirmede kaçınılmaz olacaktır. Enformasyon teknolojileri bu işlemi teşvik etmektedir. Tasarım bilgisi bir kere dijital ortama aktarıldığında, üretim süreci ile bu dijital enformasyon arası bağlantı kurulması kaçınılmaz bir şekilde ortaya çıkar ve belki de bu bağlantı, mimari üretimin dayandığı veritabanını değiştirecek bir güç oluşturur. Bilgi teknolojisinin, yeni, çekici imajların üreticisi olarak görme safhasını geçirmiş bulunmaktayız, artık önümüzdeki aşama tüm proje sürecini bu şekle dönüştürmek olmalıdır.

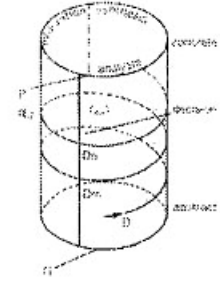
İşbirliğinin doğasına balacak olursak, mimarlar ve mühendisler kendi disiplinlerindeki yetenek, bilinç ve yönetim kabiliyetlerini daha iyi bir mimari ortaya koymak için birleştirmektedirler. Alvin Toffler'a göre, "bir zanaatin evrelerinde üretim ve tüketim mükemmel bir harmonide olursa, insan yeteneği saygı görecektir." Günümüz endüstrisine bakacak olursak, standardizasyon, spesifikasyon, senkronizasyon, maksimizasyon ve merkezileştirme gibi nitelikleri ve insanların süreci yönetmediklerini görürüz. Eğer inşaat endüstrisini bu yönden inceleyecek olursak, mikro ölçekte bireysel materyaller ve fabrikasyon metotları geliştirilirse, makro ölçekte, bina kalitesinde tasarımcı ve farklı disiplinlerde uzmanlar arası koordinasyon gecikmiş; ikinci planda kalmış olacaktır. Buna en büyük sebeplerden biri, farklı uzmanlar arası çerçevelerin net olarak çizilmemesi, kimsenin işin belirsiz noktalarında sorumluluğu almaması, bunun proje için başka biri tarafından üstlenilmesidir. Burada görülüyor ki, disiplinler arası anlaşmazlıklarda başka birine ihtiyaç vardır. Bir mimar, müteahhit ya da uzmanla bu boşluk doldurulursa, mimarlıkta da kalite reddedilmemiş olur.

Endüstri öncesi zamanlarda, mimarın malzeme ile yapacağı daha çok şey vardı. Bu yüzden küçük topluluklar ile iş götürülebiliyordu. Şimdiye baktığımızda, yalnızca bir kişi tarafından entegre bir tasarım ve üretim sisteminin götürülmesi; malzeme, katılımcı organizasyonlar ve coğrafi lokasyonlar nedeni ile oldukça güçtür. Bu nedenlerle, günümüz koşullarında işbirliği mimarlıkta olmazsa olmazlardan olmuştur. Mimarlıkta işbirliğini anlamak mimari süreci, tasarım sürecini kavramakla başlar. Tasarım sürecine işbirliği sürecinin adaptasyonu en iyi sonucu verecektir. (Matsushima, 2003)

3.3 Tasarım Süreci ve İşbirliği

1960'lar ve 70'lerin ilk dönemlerinde, sosyal ihtiyaçlar ve günümüzün dünyasının kompleks problemlerinin çözümü için, tasarım sürecinde yeni metot ve teknikler doğdu. Bu metotların çoğu disiplinlerarası bariyerleri kırmak, araştırma ve tasarımın tüm alanlarına bilimsel metotların uygulanabilirliğini sağlamaktır. Tasarım sürecini analiz etmek ve rasyonelleştirmek için 60'lardan beri pek çok denemeler yapılmıştır.

Tasarım sürecini planlayan erken dönemde teori yürütücüler, uzmanlar olmuştur. Watts tarafından öne sürülen silindirik model bunlardan biridir. Christopher Alexander da "Pattern Language" ile mimaride girdi ve çıktılar arası ilişkiyi analiz etmeye çalışmıştır. Bazı metotlar ise tasarımın analiz-sentez gelişim basamaklarından oluşan çevrimlerden meydana geldiğini ileri sürer. Bu metotlar, çevrim basamağı sayısı veya her devirdeki adımların sayısı açısından farklılık gösterebilirler de, temel düşünce; her devrin proje tamamlanıncaya kadar çeşitli zamanlarda tekrarlanmasıdır. Bu yolla tasarım sürecini tasarlamak, bazı alanlarda faydalıdır; örneğin mekanik mühendisliğinde... fakat mimari bir tasarımda faydası daha azdır. Mimari tasarım, özellikle de erken dönemlerde kontrol edilmesi zor bir problemdir, süreç veya yazılım serbest; esnek olmalıdır. Mimarlar sürecin çeşitli adımlarında, ardarda gelişen değişimlerle karşılaşabilirler, "analiz-sentez-değerlendirme"nin başarılı süreçlerine dayanan bir üretim, tasarım sürecinin daha tanımlanmış, profesyonel bir sürecinde, sonucun değişmez



R.D. Watts



C. Alexander

Şekil 3.1 Süreç Modelleri

olacağı noktalarda yararlıdır. Bu analiz metotları oldukça çok ve efektif, sentez metotları ise hemen hemen yok denecek kadar azdır. Süreçteki bu adım, mimarın bireysel anlamda o

bölümü sentez kabiliyetine dayanmaktadır. Bu metotların esas limitleri, daha sistematik düşünme anlamında, 70'lerin ortasında mimarlık formu ve dili üzerine yoğunlaşılmasına neden olmuştur.

Şu yıllarda, bilgisayar teknolojilerinin geniş anlamda yayılması ile birlikte, çevre krizinin de ortaya çıkmasıyla, içerik üzerine karar verme kompleksliği artmaktadır ve mimarları yeni bir metot arayışına sürüklemektedir. Mimarlar bu metotların, hem teknik hem de organizasyonel açıdan, tasarım sürecini idare etmede önemli bir araç olduğunu anlamaya başlamışlardır. Mimarların konuları zamanla daha da zorlaşmıştır. Mimarlar disiplinlerarası katılımlarla koordinasyon sağlamaları gereken durumlarla karşılaşmaktadırlar. Böyle durumlarda tasarım aktivitelerini insanı koruyan doğal değerlere sadık, aynı zamanda içerik-karar aşamasındaki limitlere uygun bir şekilde belirlemeleri gerekmektedir. Mimari süreci anlamak, işbirliği sürecini planlamada esas teşkil eder. Bu noktada mimari süreç üzerine uzmanların teoremlerine göz gezdirecek olursak;

-Pollalis

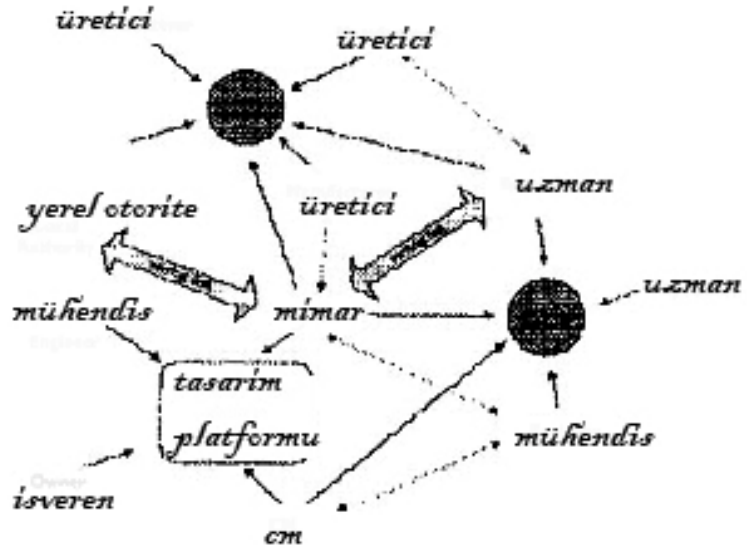
Pollalis, 1987 ve 1996'da tasarım sürecinde üç adımlı bir model öne sürer. Arka tarafta tasarım ortamının değişimi, tasarım sürecinde enformasyon teknolojilerinin kullanımı üzerine bir perspektif sunar. Pek çok makale ve yazılarında tasarım ve yapım endüstrisinin mimari tasarım ve mimarlık dünyasına, enformasyon teknolojilerinin etkisi üzerinedir. "Computing in the Building Process: Beyonce Computer-Aided Design" adlı yazısında, sistemin uyumsuzluğunu azaltan beş bariyer tanımlamıştır:

- Uygunsuz seçimler
- Aynı; kopya bilgiler
- İletişim bariyerleri
- Farklı dürtüler, güdüler

Bu teorem, enformasyon teknolojisinin efektif kullanımı, süreçte koordinasyon uyumsuzluklarını azaltmada, farklı konuları otomatikleştirme ve sürecin kendi organizasyonunu tekrar kurmada yardımcıdır.

Huang

1997’de Huang, Mckinsey and Company gibi endüstrilerdeki araştırmaları ve birtakım projeler ile gündeme gelmiştir. Birtanesi Frank O. Gehry’nin lineer “design-bid-build” sürecinin dekompozisyonu için teorik bir çerçeve belirlediği ve “digital-market place” mimarlığı için tekrar kompoze ettiği çalışmasıdır.



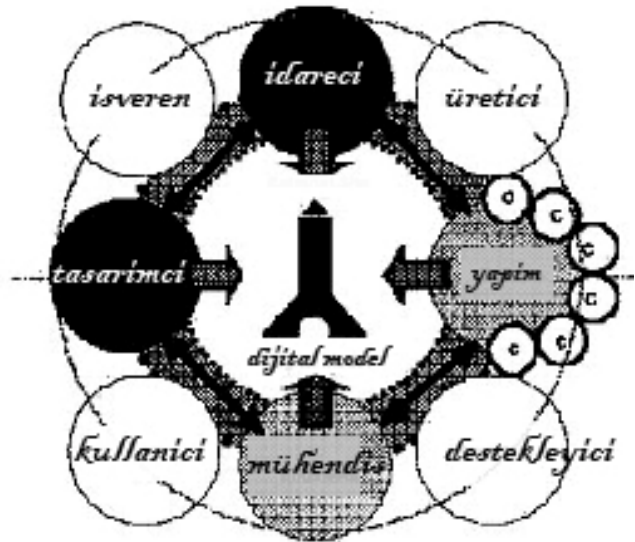
Şekil 3.2 Tekrar kompoze edilmiş ağ bağlantı modeli

Castel

1999 yılında Christopher Castle’in tezi mimaride değer zinciri ve proje liderliği üzerine teknolojinin etkisini incelemiş, bu konuda geniş bir araştırma yürütmüştür.

Borrow

2000 yılında Larry Borrow, mimarlık profesyoneli üzerine yoğun nitel olay çalışmalarını esas alır. Bu çalışmalar enformasyon teknolojilerinin etkisini de içermektedir. Mimarların rolünü belirleyen, proje üzerinde iletişim ağını ve teknolojinin rolünü gösteren çalışmalar yürütmüştür. Amaç, rönesans öncesi duruma dönüş ve tasarım ve binanın integralinin okuyucuya mimarın rolü üzerine yeni bir görüş açısı kazandırmasıdır.



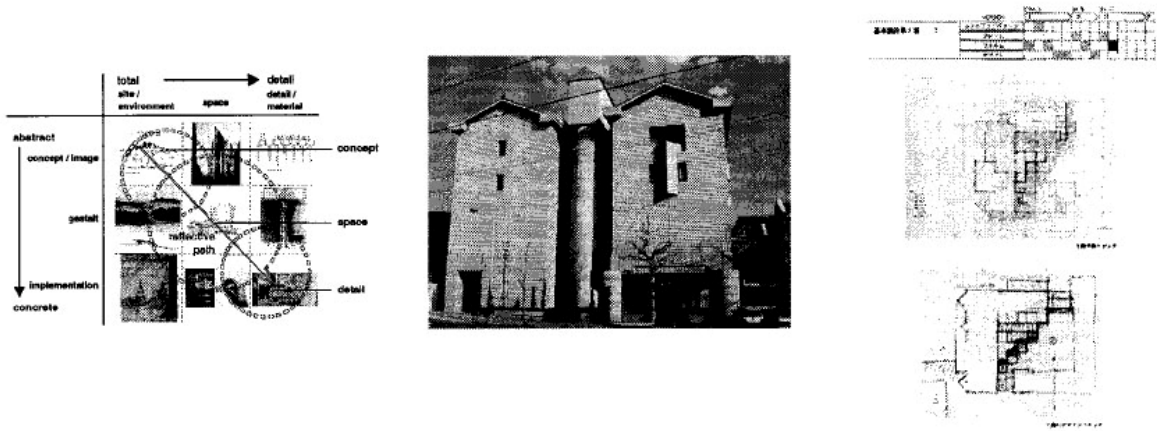
Şekil 3.3 Siberatik Mimari- Borrow

Eastman

Charles Eastman (1999) bina üretim modellerini analiz etme ve sağlama üzerine bir araştırma yürütmüştür. Tasarım safhasında “ International Alliance of Interoperability (IAI)” adı verilen tabloda konutların standardizasyonu, tasarım aktivite fazları görünür. Tasarım modeli kompleksleştikçe, katılımcı sayısı da artmaktadır.

Matsushima

Tasarımın reprezentasyonu da bir başka yazarın ilgi alanını oluşturmuştur. Matsushima, master tezinde, mimarların tasarım üzerine düşünmesini eskizler, çizimler, modeller gibi reprezentasyonlarda nasıl etkilendiğini incelemiştir. Reprezentasyonlar mimarın düşünce ve şekil arasında interaktif bağını ortaya koymaktadır. Bu analizlerde, mimari düşünme sürecini açığa çıkarır. Kyoto Üniversitesi Müzesi, Prof. Kawasaki'nin bu noktada durum çalışmasını oluşturmuştur.



Sekil 3.4 Reprezantasyon diyagram haritası-Kyoto Ünivesitesi Müzesi - Kyoto Üniversitesi Müzesi'nin tasarım süreç haritası.

Bu araştırma işbirliğini tam tariflemese de, projenin katılımcıları, yüklenicisi, düşünce sürecinin işleyişini belirler; mimar ve diğer katılımcılar arası ilişkileri, pratikte tecrübelerle kombine izleyerek açıklayabilir niteliktedir. (Matsushima, 2003) Tasarım süreci üzerine teoremleri kavradıktan sonra, mimarlık ve işbirliği süreçleri arasındaki ilişkinin kurulabilmesi için birtakım gereksinimler vardır ki bu gereksinimler günümüzde enformasyon teknolojilerinin gelişimi ile birlikte bilgisayar destekli olarak karşılaşılmaktadır. Bu noktada bilgisayar destekli işbirlikli mimari tasarımları tanımlamak gerekir.

3.4 Bilgisayar Destekli İşbirlikli Mimari Tasarımlar

Bilgisayar destekli mimari tasarım alanında yeni gelişmelerle birlikte işbirlikli tasarım konsepti de değişmektedir. İşbirlikli tasarım, tasarımcıların tek tek tasarıma bağlantı kurabilmesi, sürece katılımını sağlayarak gelişimini hedefler. Mühendislik alanındaki bir tasarım sürecinde, tasarımcılar, tasarımda çözüm için daha ilk safhalarda katkıda bulunurlar. Bilgisayar destekli mimari tasarım araştırmalarında, tasarım araç ve ortamları bu doğrultuda nasıl kullanılmalı, bu noktalara ulaşmak hedeflenir. Mimaride işbirlikli tasarımı anlamak için, konsepti belirlemek ve tasarım organizasyonunda gereklerin çerçevesini belirleyip, bilgisayar desteğinin hangi noktalarda kullanılabileceğini tarif etmek gerekmektedir.

Bir tasarım süreci tamamlanmadan önce çizimler bittiğinde, pek çok insan bu sürece katılmış olur. Farklı disiplinlerden tasarımcılar, mühendisler, proje üstünde çalışırlar. Fon, finansman için farklı kaynaklar kullanılır. Farklı disiplinlerden katılımlar; iletişim organizasyonunu sağlamak için, çoklu tasarım, disiplinler arası tasarım, kooperatif tasarım, eşzamanlı tasarım gibi alanlarda görülür. Teknolojik alandan bu tasarım sürecine zamanla ilgi yönelmiş, tasarım yönetimi konusu olgunlaşmaya başlamıştır. İşbirlikli tasarım, bilgisayar destekli mimari tasarım araştırma gruplarının, grup tasarım süreçlerini anlamak üzere gelişmiştir.

3.4.1 Bilgisayar Destekli Mimari Tasarım

Bir tasarım sürecinde birden çok, farklı katılımcı, direk olarak bilgisayar destekli mimari tasarım yazılımları (Computer Aided Architectural Design-CAAD) ile bağlantıyı ifade eder. Şimdiye kadar sadece ortak kullanılan CAAD programlarına yönelik bir çalışma, bireysel tasarımın son safhalarında yer alan tasarımcıyı hedef alıyordu fakat bu odaklanma zamanla değişmektedir. Akademik CAAD araştırmalarına göre; farklı birden çok katılımcı arasında tasarım süreci boyunca bilgi değişimi söz konusudur.

Seksenlerin sonuna doğru üniversiteler arası sanal tasarım stüdyoları kurulmaya başladı. CAAD yazılımları, genellikle tasarımda son modelin gelişimine yönelik araçlar olarak görev yapmaktadır fakat internetin zamanla gruplar arası iletişimde etkisini kaybederek, yerini bilgisayar destekli işbirlikli ortamlara (computer supported cooperative work-CSCW) bıraktığı görülmektedir. CSCW'ye paralel bir gelişim olarak, farklı disiplinlerden gruplar arasında internet üzerinden iletişim kurmak adına sanal tasarım stüdyoları da gelişme göstermiştir. Bu stüdyoların çoğu farklı ülkelerden iki veya daha fazla okul arasında tasarım projeleri üzerinde çalışmak üzere bağlantı kurmaktadır. Burada amaç; eşzamanlı ya da eşzamanlı olmayan biçimde ortak çalışma yürütülmesini sağlamaktır.

Bu sanal tasarım stüdyoları üzerine tartışmaların genel konuları;

- Tasarım sürecindeki katılımcıların artışı.
- Tasarım problemlerinin kompleksliğinin artması.
- Tasarım enformasyonunda artış.
- Tasarım bilgilerine ulaşma, organizasyon ve ilerlemesinde zorluklar.
- Öğrencilere gruplar halinde çalışmayı öğretmek, üzerinedir.

Katılımcıların dağılım gösterdiği her alanda bilgisayarın var olması, bilgisayarı sürecin içine dahil etmiştir. İşbirlikli tasarım adı altında faydalanılan bilgisayardan, bilgi arşivlenmesi ve değişimi, daha hızlı bir iletişim, kontrol gibi konularda da fayda sağlanmaktadır.

	Eşzamanlı	Eşzamanlı olmayan
Aynı Lokasyon	Klasik stüdyo	Tasarım takımları
Ayrı Lokasyon	Uzaktan çalışma	Sanal tasarım stüdyosu

Çizelge 3.1- Ayrık Tasarımda Lokasyon ve Şekil Üzerine 4 Ayrım

İşbirlikli tasarımın gündeme gelmesi, sanal tasarım stüdyoları ile ilgili ilk çalışmaların yapıldığı döneme rastlamaktadır. Sasada, (1994) ve van Bakergam et al, (1993) işbirlikli tasarımı destekleyen mimari tasarım araçları hakkında araştırmalar yürütmüşlerdir. Bu; başlangıç periyodunda, sanal tasarım stüdyoları araştırma ve öğretiminde işbirliği için araç olarak kullanılmış, daha sofistike hale getirilmiştir; VRML, hızlı protiplendirme gibi yeni teknolojilerle geliştirilmiş, pek çok çizim aracını birleştirme; örneğin açıklama ve eskizleri üç boyutlu modeller üzerinde tartışma, belgeleme ve düzeltmeler gibi özelliklerle donatılmıştır. Bu sistemlerin gelişimi ile birlikte işbirlikli tasarım anlayışı da gelişmiştir. Başlangıçta işbirliği halinde çalışmalarda tüm katılımcıların bir bilgiye ulaşmasında eşitlik olması gerektiği düşünülmüştür. Zamanla sürecin gelişimi ile birlikte organizasyonel şema oluşmaya başlamış, bilgi akışı kontrol altına alınmıştır. Son olarak kullanıcı arayüzünde katılımcıların manipülasyonuna dönüşen sistem tamamen teknik bir konuya dönüşmüştür. Aynı zamanda tasarım bilgisinin prezantasyonunda da birçok yol denenmiştir. Şu anda da ekipler arası çalışmalarda refleksiyon ve organizasyon çalışmaları göze çarpmaktadır. (Cheng& Kvan, 2000) İşbirliği çalışmalarının gelişimi üzerine çalışmalar devam etmektedir; resmi ve resmi

olmayan anlamda işbirliği çalışmaları ve süreçlerinde, yeni bir işbirliği tasarım konsept ve tekniği, prototip metodolojisi, sosyal faktörler etkisinde incelenmektedir fakat bu çalışmalarda tek eksik, gelecekteki kullanıcının tasarıma katılımıdır. Yetmişler ve seksenlerde çalışılmış olan katılımcılı tasarım çalışmalarına yönelik araştırmalar sürekliliğini bu sebepten dolayı sağlayamamıştır. O yıllardaki bilgisayar kullanımının seyrek olması bunun başlıca nedenidir. Günümüzde teknik anlamda bilgisayarların kullanımı ile birlikte, gelecekte tasarım sürecine dahil olacak tasarımcıyla devamlılık sağlanacaktır. (Achten, 2002)

3.4.2 İşbirliksel Tasarım

İşbirliksel tasarım ve sanal tasarım stüdyoları üzerine çalışan pek çok araştırmacı, tasarım sürecinin değerinin, tüm katılımcıların bu sürece olan bağlantısı ile belirlendiğini ifade ediyor. Cheng& Kvan (2000), bu bağlantının teknik detaylar ve zaman aşımından daha önemli olduğunu; bazen teknolojinin, katılımcılar arası bağlantının ilk başta sağlanamamışsa, engel de teşkil edebileceğini öne sürerler. Farklı disiplinlerden çoklu katılımlarla yürütülen tasarım çalışmaları; katılımcılı tasarımlar, disiplinler arası tasarımlar, kooperatif ve eşzamanlı tasarımlar olmak üzere isimlendirilir fakat tam bir tanımlama ve işbirliksel tasarımın odak noktasının ne olduğu noktası, hala eksik kalmaktadır. İşbirliksel tasarım çeşitli görüş açılarından bakılarak tartışılabilir; kooperatif, sosyal, teknik, insan-bilgisayar arayüzü (Human-Computer Interface, HCI), insan-insan arayüzü (Human-Human Interface, HIH), bütünsel yaklaşım, özel yaklaşım, içerik, ...gibi. Bu ve bunun gibi pek çok görüş açısıyla, işbirliksel tasarım üzerine çalışan araştırmacıların çeşitli görüşleri mevcuttur. Brüksel’de yürütülmüş olan stüdyo çalışmasında (Stellingwerff & Verbeke, 2001) mimaride işbirliksel tasarım üzerine, 14 Avrupa Üniversitesinden ve iş dünyasından, 29 katılımcı çalışma yürütmüştür. İşbirliksel tasarım üzerine farklı görüş açılarını inceleyecek olursak:

İşbirliğine Karşı Kooperatif Çalışma

Bir problemi çözmek için problem, daha küçük; kolay parçalara ayrılarak incelenir. Kooperatif bir çalışmada katılımcılar, bu parçalardan her birini alıp bireysel çalışmalar yürüttükten sonra, parçalar tasarım süreci sonunda bir araya getirilir. Dekompozisyon, konu dağılımı, çözüm entegrasyonu gibi aktiviteler tüm tasarım süreci boyunca hakimdir. İşbirliksel tasarımda ise, katılımcılar kesin kurallarla ayrılmış halde, tasarımın belli bir kısmıyla ilgilenmekten öte birbirlerinin çalışmalarıyla da ilgilidir. Katılımcıları tasarım sürecinin hedefini anlamaya, birbirleri ile iletişim kurmaya yöneltmek, grup arası ilişkileri de kuvvetlendirir.

Tekniğe karşı Toplumsal

Her ne kadar CAAD araştırma topluluğundan ilgi, teknik odaklı olsa da, diğer katılımcıların varlığının fark edilmesi de CAAD araştırmalarında önemli bir bakış açısı oluşturmuştur. İşbirlikli tasarım ortamlarında pek çok farklı konumlarda bulunulabilme şansı vardır; statikten interaktife doğru, direkt iletişim, odaklanma ve sanal ortamlarda kimliklerle temsilasyonlar gibi. Bu kategoriler bazı sistemlerde yerine getirilmiştir; ICQ, (Mirabilis 1996), CUSeeMe (Cornell University), ClearBoard (Ishii, Kobayashi and Grudin, 1993), Immersive redliner (Jung, Do and Gross, 1999), Eduverse, Activeworlds ve Blaxxun, Blaxxun tarafından oluşturulmuş, interaktif ama tasarım ortamı olarak nadir kullanılan programlardır.

Tasarımda katılımcılarla ilgili sosyal içerikler; bir işe sahip olup olmaması, tasarım konseptinin doğası, çalışma ortamında olup olmaması, tasarıma ilgisi, saygı gösterip göstermemesi gibi faktörlerdir. Bunlar tasarımcı için ikincil farkındalıkları ifade eder. Bir katılımcının toplantılara katıldığı kadar uzaktan erişimli çalışmalarda da varlık göstermesi, diğer katılımcıların farkında olması da işbirlikli tasarımda katılımcılar için önem taşımaktadır.

İnsan- Bilgisayar Arayüzüne (Human- Computer Interface) karşı İnsan- İnsan Arayüzü (Human-Human Interface)

İnsan-Bilgisayar arayüzü bireysel çalışmalar için hala kısıtlamalar getirmektedir. İşbirlikli bir tasarım için esas önemli olansa insan-insan arayüzüdür. Bu düzeltmeler, paylaşımlar, idare konularında tasarım sürecinin kaydı ve geçmişin yönetimi kadar önemlidir. Aynı zamanda kaç farklı tasarımcının aynı anda bilgilerini paylaşabildiği konusu da önem taşımaktadır.

Bütüncül Yaklaşım Karşı Kısmi Yaklaşım

Pek çok işbirlikli tasarım çalışmasında grup ekiplere bölünerek özelleşme sağlanır. Her katılımcı belli bir alanda çalışmasını yürütürken diğer katılımcılarla da sürekli iletişim halindedir. Sonuçlar birtakım tartışmalar neticesinde değerlendirilir son ürün şekillenir. CAAD sistemlerindeki kilit mekanizması anlaşmazlıkları tanımlama ve çözümlemede faydalıdır fakat tasarımcılar arasındaki diyalogların doğal akışının bazen kesintiye uğrattığı söylenebilir. İşbirlikli tasarım çalışmalarında tasarım konularında tasarımcılar dolaylı olarak görevlendirilirler. Bu şekilde tasarımcılar, tüm tasarım süreci boyunca daha geniş bir alanda tasarıma katılabilme şansı yakalarlar. Katılımcılar kilit mekanizması ya da çok yönlü bir tasarım süreci geçmiş yönetimi ile desteklenerek, süreç boyunca çıkan anlaşmazlıklara çözüm sağlanacaktır.

Gruba Karşı İçerik

Sanal stüdyoların gelişim aşamasında gruplar halinde çalışmaya yönelik hep büyük bir teşvik olmuştur. Bu şekilde farklı lokasyonlardaki katılımcılar arasında mümkün olan en fazla bilgi paylaşımı söz konusudur.

Dışarıda Motivasyona Karşı İçerde Motivasyon

Grup içerisinde katılımcılar tasarım konusuyla motive oluyorsa bu motivasyon dışarıdan gelecek motivasyona göre daha etkin olacaktır. Sonuç bu şekilde daha iyi bir kalitede çıkacaktır. Uzmanlar işbirliğini ayrıcalıklı kılan noktanın bu içerdeki motivasyon olduğunu savunmaktadırlar fakat pek çok yönetici bu konuda mekanizmayı kurmayı ve işleyişi sağlama konusunda gerekli hassasiyeti göstermemektedir. Grup yöneticileri ufak egzersizler ve oyunlarla motivasyon konusunda çalışmalar yapmalıdırlar.

Tasarım Ortamına Karşı Tasarım Desteği

Klasik CAD sistemi farklı şekillerde desteklenir; hızlı çizim, modelleme, otomatik tekrarlayan konular, simüle etmek ve tasarım performansını geliştirmek,...gibi. İşbirlikli tasarım ortamlarının daha yararlı olması için ek fonksiyonlara ihtiyacı vardır; bilgilerin düzeltilmesi, paylaşım, kontrol altında tutma, tasarım sürecinin kaydı ve kayıtların yönetimi gibi. Katılımcılar tasarım sürecinde birbirleri tarafından varlığını fark ederler. Bu koşullar sağlandığı takdirde bir tasarım ortamı oluşturulmuş olur. Tasarım desteği bu ortamı izleyecektir. Bu görüşlerin ışığında işbirlikli tasarım için bir tanım önerilebilir:

İşbirlikli tasarım üzerine araştırma yapan uzmanların bu konuda vardığı ortak kanılar bulunmaktadır:

- Tasarım sürecinde birden fazla katılımcı çalışmaktadır.
- Ortamda yer alan diğer tasarımcılar hakkında her zaman bir farkındalık vardır.
- Her tasarımcı sürecin belirli noktalarında tasarıma müdahale edebilmektedir.
- Katılımcılar arası bilgi paylaşımı mevcuttur.

İyi bir işbirlikli tasarımda olması gerekenlerse;

- Ortak bir bilinç anlayışına dayalı iletişim tavrının, ortak anlayışın benimsenip, hedeflerin belirlenmesi.

- Gruplar arası anlaşmazlıkların belirlenmesi, çözümlerin üretilmesi, anlaşılması.
- Bu özellikleri sağlayan iletişim ortamı.

İşbirlikli tasarım için kesin olmayan bir tanım yapacak olursak; katılımcıların bir süreç boyunca anlamlı bir şekilde bir araya gelerek , sadece etkin bir şekilde çalışmak için değil, birbirlerini tasarım sürecine teşvik ederek bağlantıyı sağlamalarıdır. Ortak bir görüş çerçevesinde hareket ederek, sadece kendi çıkarları değil tüm katılımcıların ortak çıkarları doğrultusunda hedeflerini genişleteceklerdir. CAAD araştırma perspektifinden bakacak olursak, bu özelliklerin sağlanabilmesi için işbirlikli ortamların yaratılması gerekmektedir. İşbirliğini sağlayacak bir ortamın otomatik olarak oluşması gibi bir şey söz konusu değildir, fakat bunu başarmak için gerekli bazı faktörleri belirlemek mümkündür. Yapılmış olan çalışmalardan , çalışma gruplarından elde edilen verilere göre, işbirlikli tasarımda beş ana başlık belirlenmiştir. Bu başlıklar işbirliğini hangi açılardan gelişebileceğini de ifade eder.

- İletişim dili. Katılımcılar arası daha iyi bir anlaşma, daha iyi reprezentasyonları ifade eder(ortak dil, farklılıklar, diğer disiplinlerle ilgili bilince sahip olma).
- İletişim Ortamı. İletişim dilini mümkün kılan teknik destek ve yapısal düzenlemelerdir (veri tabanları, geçiş, mümkün iletişim araçları, bilgi değişimi).
- İletişim Tavrı. İşbirlikli tasarıma izin veren bütün iletişim sistemlerini kapsar (etkin paylaşım, grup hızı, farkındalık, ortak görüş noktaları).
- Hedefler ve roller. Hedef ve rolleri anlamak ve bunlara nasıl ulaşılır belirlemek gerekmektedir (ortak hedef kararları, rolleri ve hedefleri açığa kavuşturmak, hedef ve sonuç revizyonu).
- Eğitim. Eğitimsel deneyimlerden faydalanarak yeni uygulamalara yeni sistem araçları ile adapte etmek, mevcut sistemleri geliştirmek esastır (pedagojik çerçeve, işbirliğini öğrenmek).

3.4.2.1 İşbirlikli Tasarım Ortamının Ana Hatları

Bir işbirlikli tasarım ortamının nasıl geliştirileceği üzerine sadece belirli bir yol yoktur. Yukarıda bahsedilmiş olan işbirliği özelliklerini yerine getirebilecek, destekleyecek fonksiyonlar vardır. Bu fonksiyonlar işbirlikli ortamın ana hatlarını belirlemektedir.

Bir işbirlikli ortam şu bölümlerden oluşmaktadır:

- Çalışma alanı. Tasarımcının tasarımı manipüle edebildiği ortam. Bu tamamen tasarım yazılımı ile entegre olabilir (ACAD veya Microstation gibi), ya da daha ayrı bir ortam (tasarımdan türeyen dökümanlar üzerine tartışmalar gibi).
- Depolama. Konu ile ilgili dökümanlar, ek veriler, kaydedilmesi gereken katılımcı interaksyonuna ait veriler, diyaloglar. Zamanı belli, ayrıntılı bir şekilde saklanması gereken dökümanlar, “tree-like” bilgi arşivleme sistemini temsil eder ki bu sistem uzun zaman periyodlarında bilgiye ulaşımı sağlar.
- İletişim. Çoklu-model işbirliği sistemleri; konuşma, yazma, eskiz, birden çok insana aynı anda ulaşmayı sağlayan konferans türü söylemler. Modeller arası veri alışverişi çok hızlı ve kolay olmalıdır. (sektörden örnekler; Yahoo! Messenger - Yahoo! Inc., CUSeeMee - Cornell University, ICQ -Mirabilis)
- Geçmiş kaydedici. İşbirliksel tasarım ortamındaki gelişmeleri, süreci kronolojik olarak kaydeder.
- Geçmiş Gözdengeçirici. Katılımcılara tasarım süreci boyunca yapılan çalışmalara ulaşmalarını sağlama, anahtar kelimeler ve araçlar üzerinden kısa ve kolay biçimde erişimini sağlar, bazen eskizler, çizimler de elde edilebilir.
- Tasarım Görüntüleyici. Tasarımın aktif sahasındaki ilgili dökümanları göstermeye yarayan araçtır. Bu araç çalışma alanının dışında ayrı bir fonksiyona sahiptir, yalnızca katılımcıların tasarıma ait dökümanları görüntülemesini sağlar, belki ayrıntılı notlar almalarına izin verir, fakat proje üzerinde ya da döküman üzerinde herhangi bir değişiklik yapmaları söz konusu değildir.
- Bağlantı Araçları. Dökümanları başka bir tasarım yazılımına bağlamayı sağlayan yazılımlardır. Bu araçlar, katılımcılar özel bir programda çalışması gerektiği durumlarda önemli rol oynamaktadır. Dinamik bir mekanizma bu bağlantılarda kilit sistemi geliştirmek için kullanılmaktadır.
- Avatar Sistemi. Tasarım sürecinde kendi ve katılımcıların varlığını göstermek için kullanılan çok çeşitli reprezentasyon sistemleri. (Achten, 2002)

Bir işbirliği sisteminin en önemli özelliği bir katılımcının uygulamasından diğer katılımcıların haberdar olmasıdır. Katılımcılar birbirlerinin çalışmalarını takip eder, saklar ve bu şekilde iletişimi sağlamış olurlar.

Bu işbirlikli ortamın 2 boyutlu ya da 3 boyutlu bir metaforla ifade edilmesi akla gelen bir sorudur. Gelecekle ilgili üç boyutlu ortam senaryoları vardır. (masaüstüne karşılık sanal ortamlar) Üç boyutlu sanal ortamların yanında iki boyutlu ortamlar da, akla yatkındır. “Netdraw” prototipinde olduğu gibi, sürekli olmayan grafik göstergelerle, bir katılımcının hareketlerini sinyal vererek, diğer katılımcılara haberdar eden uygulama buna örnek gösterilebilir.

3.4.2.2 Mühendislik Tasarımında İleri İşbirliği

Bir tasarım sürecinde mühendislerin, mimarların, diğer meslek gruplarına göre daha öncü bir rolü vardır. Sürecin erken safhasında, fikirlerin yeni yeni gelişmeye başladığı dönemde, üstlendikleri rolleriyle belirleyicidirler. Gerçekte bunu destekleyen işbirliği ortamları ise nadirdir fakat teknoloji tek başına bu değişimi sağlamada yeterli değildir. Bu konu ile alakalı iki konu vardır:

-Bir mühendislik konusuna tasarımcının katkısını sağlamak. Mühendislik tasarımındaki problemlerin karakteristikleri bilinmektedir fakat erken tasarım safhalarında, bu karakteristiklerin; sorunun tanımlanamaması, gelişim araçlarının ihmali, zayıf kritik gibi durumlara rastlanmaktadır. Bu gibi durumlarda mühendisin çalışmasına diğer katılımcılar tarafından gerekli değer verilmesi gerekmektedir.

-Karmaşık problemler için bilgi idare sistemini oluşturmak. Bilgi yapıları, problem çözme stratejileri, çeşitli reprezentasyonlar, tamamlanmamış, sonucu kesin olmayan, değişen enformasyonlarda tasarım sürecinde geliştirilmelidir. Aynı zamanda tasarımın erken safhasında bir tasarım problemini tanımlamak da oldukça güçtür. Bu durumda mühendise pek çok görev düşmektedir.

Sonuç olarak işbirlikli tasarım, bilgisayar destekli mimari tasarım çalışmalarının bir çalışma konusu olmuştur. İşbirlikli tasarıma yönelik aletler üzerine teknolojik bir odaklanma söz konusudur. Sanal tasarım stüdyoları ve ICT’deki yeni teknikler ile bu alanda pek çok adım atılmıştır. Bu alanda geliştirilmiş sistemler daha önce tasarım sürecinde akla gelmeyen metodolojik çalışmalarla ulaşılamayan olanakları sunar. Daha idari, metod, süreç odaklı deneyimler de bunlara katılarak bu sonuçlardan faydalanılmalıdır. Mühendislik bilgisi, daha tasarımın gelişmemiş safhalarında , erken döneminde uygulanırsa, daha aktif, tasarım odaklı girişimler oluşacaktır fakat bu tasarım, destek araçlarında, tasarım sürecinde ve bilgi yönetiminde bazı değişikliklere ihtiyaç duyacaktır.

3.5 “Bilgisayar Destekli Tasarım”dan “Bilgisayar Destekli İşbirliği”ne..

Bilgisayarların yapım endüstrisinde, mimarlıktaki rolleri; grafik reprezentasyon yeteneği, daha başarılı bir işbirliğine izin verme, gibi özelliklerinden dolayı artmaktadır. Tasarımcılara güvenilirliği artırma ve tasarımlarının uygulanabilirlik aşamasında ne gibi faydaları var, hangi bağımsız bileşenler entegre bir işbirliği ortamına katılabilir, birbirini geliştirecek ortam sağlanabilir, CAAD geleceğinde ne gibi gelişmeler olacak? Bu soruların cevabını yapım endüstrisindeki ihtiyaçlar göz önüne alınarak irdelenmek gerekir ki bu sektörde çok kompleks ürünler yer almaktadır. Bu ürünler kendi kendine yetebilmek adına pek çok ihtiyaca gereksinim duymaktadır. Tüm ürün ve tasarım dünyasındaki gelişmeler, tasarım süreçleri, aynı çözümler birlikte tartışıldığında değer kazanır.

Berkeley'deki, geçmiş altı yılda, CAD araştırma ortamında, entegre işbirliği tasarım ortamı geliştirme üzerine çalışmalar yapılmıştır. Bu tasarım ortamı farklı disiplinler arası senkronize bir başarı sağlamıştır. Bu ortam, çeşitli, şematik açıdan zengin, paylaşılan uzun reprezentasyonları, geliştiricileri ayrılmış ağ bağlantısı ve grafik alanında geliştirilmiş işbirliği araçlarını kapsamaktadır.

3.5.1 Bigisayar Destekli Mimari Tasarımların Değişen Roller

Horst Rittel, tasarımı; "belirlenmiş amaçlar için daha önceden belirlenmiş aktivitelerle hedefe ulaşma" olarak tanımlıyor (Rittel&Webber, 1984). Aynı zamanda mimari tasarım problemlerini çapraşık; karmaşık buluyor, çünkü tasarlanan tüm hedeflere ulaşılamıyor, birbirleri ile çelişebiliyorlar. İyi bir tasarım, hedeflerini büyük olasılıkla yerine getiren ve beklenmeyen sonuçları mümkün olduğu kadar en aza indirgeyen çözümlerdir. Bu iyi tasarım nasıl yapılır? Böyle bir değerlendirme, önsezi, iyi bir yargı gücü, tahmin edilebilir bir bilinç gibi gereksinimlere ihtiyaç duyar, fakat tasarım kompleksleştikçe bunları tahmin etmesi güçtür.

Bilgisayar Destekli Mimari Tasarım (Computer Aided Architectural Design-CAAD), 1950'lerde yaratıcılıklarını ölçmeleri için tasarımcılara tanıtılmıştır. Binaları tasarlama süreci, doğal ve manuel (yapay) metotlarla yerine getirilirken, tasarım sürecinin değeri doğrultusunda, belirli noktalarda bunlar arka planda kalarak, bilgisayar programlarının bunları analiz etmesi istenir. Sonuçta tasarıma manuel olarak uygulanır.(Mitchell, 1977) Fakat bu modeller de bazı girdi-çıkı sorunları yüzünden bırakılmıştır. CAAD araştırmacıları, daha iyi mühendislik programları yapmak adına, daha etkili modellerle bilgisayara bir tasarım çözümü oluşturmak amacıyla çalışmalarını sürdürmektedirler.

Bilgisayar grafikleri ilk olarak 1940 sonlarında tanıtılsa da, Amerikan Ordusunun "Whirland Projesi" (gerçek bir uçuş simülasyonu) sürecinde, mekanik tasarımlara aplike edilmesi, MIT'de 1960'ları bulmuştur. Steven Coons ve Ivan Sutherland'ın çalışmalarıyla "Sketchpad" denilen ilk interaktif ikiboyutlu ve üçboyutlu tasarım aleti geliştirilmiştir. Bu da CAD programı gelişimi için kapıyı açmıştır. Bu tip programlar ilk 1970'lerde tanıtılmış, 1980'lerde popüler hale gelmiştir. Sonrasında bilgisayarları tasarım üreticisi olarak geliştirme adına çalışmalar sürmüştür, (Armour&Buffa 1968, Cross 1977) ama bu çalışmalardan istenilen tasarım asistanı sonuçları çıkmamıştır.

Bu grafik sistemler, genelde orijinal ihtiyaçların birkaçını karşılamıştır, çünkü genel bir tabana dayanmaktadırlar. Tasarımcılar daha güçlü bilgisayar destekli programlara ihtiyaç duymuşlar, özellikle geometrik olmayan binalar için 1980'lerde "Expert Systems" denilen geniş bir bilinç tabanlı sistem geliştirilmiştir. Bu sistemler tasarım sürecinde yer almış ama beklentileri kadar yaşamışlardır.

1990'larda bina endüstrisindeki globalleşme ve bilgisayarların telekomünikasyon yeteneklerinin, internet kullanımının artması ile birlikte, bilgisayar destekli işbirliği kavramı ortaya çıkmıştır. Bilgisayarların işbirliğine yardımcı ilk kullanımları, tam anlamıyla teknik özellik taşımaktadır. Bu tip kullanım, internet üzerinden e-mailele çizimlerin yollanmasına göre, dijital tasarım bilgilendirmesinde daha kolay ve hızlıdır fakat bu hız, yapım sürecinde versiyon kontrolü, sahiplenme gibi konularda problem doğurabilmektedir. Bazı sistemler, tipik bir bina projesinde kullanılan data formatları kullanmaktaydı; "ProjectNet by BlueLine/Online" ve "Specdicon" gibi fakat bu sistemler iyi bir proje idare sistemi, işbirliği aracı değildiler. Bunlar bilgi paylaşıyor, anlayış birliği sağlamada yardımcı olmamaktadırlar ki bu esas işbirliğidir. Paylaşılan ortak anlayış nedir? Neden gereklidir? CAAD ile nasıl başarılı? İşbirliğini tam anlamıyla gerçekleştirmek için bu sorulara cevap aranmalıdır.

Bir binayı inşa ederken, pek çok uzman (mimar, mühendis, yapım müdürü, aydınlatma uzmanı, mekanik mühendisi, akustik uzmanı, finansal uzmanlar,...) nasıl gerekiyorsa, kompleks bir tasarımı gerçekleştirmek adına da tek bir disiplin yeterli olmayacaktır. Bu noktada işbirliği, özel bir süreç zarfında uzmanların, müşteri, hedef topluluk tarafından tariflenen projenin hedeflerini başarmada, yeteneklerini birleştirmesidir. Yeteneklerini birleştirmede, bir işbirliği organizasyonu daha uzun ve kompleks uygulamalarda ortak bir perspektifte buluşma sürecini hızlandırır ama bir yandan işbirliği kendisi de kompleks ve değişken bir süreci ifade eder. Her alanda; sosyoloji, psikoloji, politika, bilim, teknoloji, mühendislik,... görülmesi nedeniyle, yapım endüstrisindeki işbirliği diğer alanlardakilerden

fark taşır. Öncelikle, farklı hedef, bilinç belirleyen bireyleri içerir. Herkes farklı görüşe sahiptir. İkinci olarak bağımsız, kısa süreli projede birleşen grupları içerir. Her bir organizasyonun uzun bir süreçte farklı amaçları olabilir, çelişebilir. Üçüncü olarak, yapım sektöründe işbirliğinde önceden tanımlı bir zamanlama vardır. İletişim ve paylaşılan ortak bilinç de üzerinde durulması gereken konulardandır. İletişim geleneksel bir işbirliğidir; bir katılımcı tarafından diğeri ile hedefler, beklentiler paylaşılır fakat bu iletişim yeterli değildir; katılımcıların, uzmanların bina sektöründeki geçmişi, yanlış anlamalara neden olabilir. Hata ve anlaşmazlıklar görülebilir. Üç boyutlu modeller, çizimler üzerinden iletişim kurulsa da bilinç paylaşımı problemi aşılamamıştır. "The Social Construction of Reality" adlı kitaplarında Berger ve Luckmann (1867), binaların tasarım ve gelişiminde, genel paylaşılan bir objektif temel olmadığını savunur. Anlayış, konsept, her katılımcı tarafından sosyal yapıları dolayısıyla farklı anlaşılır. Bu görüş farkı, profesyonel eğitim ve tecrübe ile gelişir. Bu görüş eğitimle şekillenen değerleri, objektifleri açısından da farklılık gösterir. İşte bu yüzden, mimarlar, mühendisler, yapım denetçileri,... hepsi farklı görüşlerle birbirini anlamada güçlük çekerler; aynı noktada buluşmada zorluk yaşarlar. Bu anlaşmazlıkların giderilmesi için mimari ortamda işbirliğini daha iyi tanımlamak gerekir.

3.5.2 İşbirliği Koşulları

Hepsi aynı koşulda buluşsa da, sosyal alt yapıları nedeniyle katılımcılar arası anlaşmazlıklar olacaktır. Önce bu sorunları çözmek için farklı görüşler belirlenmeli, ikinci olarak ise, her katılımcının anlayabileceği ve yardımlaşabileceği şekilde fikirler geliştirmeli, aynı fikirde olunmasa bile anlaşılabilirlik sağlanmalıdır. Üçüncü adımda ise, ortak bir görüş benimsenerek, projenin ilerlemesi sağlanmalıdır fakat herkesin dünya görüşünün anlaşılabilir olarak uzlaşılması çok gerçekçi değildir. Hiçbir kimse diğeri görüşünü benimsemek zorunda değildir ama proje sürecinde ortak kararlar alınmalı, uzlaşma sağlanmalıdır.

3.5.3 Nasıl İşbirliği Yapılmalı?

Bir yapım sürecinde, anlaşmazlıkları çözmek ve katılımcılar arası iletişimi sağlamak, en çok efor gerektiren süreçtir. Daha az bir efor bilinç paylaşımı için harcanır ki, anlaşmazlıkların nedeni esas budur. Profesyonel tecrübeler gösteriyor ki, inşaat sektöründe işbirliğine ihtiyaç kesinlikle vardır ve bunu başarmak için iki yol belirlenmiştir: Hiyerarşik olarak ayrılmış-karar verme aşaması ve geçici olarak ayrılmış sorumluluklar.

- Hiyerarşik olarak ayrılmış kararlar alma (hierarchially-partioned decision making) şeklindeki metotta;

Tasarım ekibi çeşitli düzenlemeler yapabilir; bir katılımcı (genellikle mimar), takım lideri olarak görev yapar, geri kalanı ise, alt üyeler olurlar. Süreçlerde bu düzenleme başarılı olurken, bazı durumlarda alt üyelerin yetersiz kalması, ürünün performansını etkileyebilmektedir. Sonuçta çıkan ürün optimumdan az performansa sahiptir.

- Geçici olarak ayrılmış sorumluluklar modelinde ise;

Proje boyunca sorumluluk bir tasarımcıdan ötekine geçer. Bu metot çok daha efektiftir ama kalite açısından zararlı olabilir. Tasarımın erken safhasında sorumluluklar transfer edilmeden kalite anlayışı benimsenmelidir.

Sonuçta bu iki yoldan biri seçilince, kesin başarı olacak diye birşey söz konusu değildir fakat daha yüksek seviyede hedeflerin görülmesi, kombine bir çalışma sağlanması, bütünsel bir yaklaşımla projeye bakılması yönünden yararlıdır. Zaten bu yolları işbirliği içerisinde değil, koordinasyon içerisinde tanımlayabiliriz.

CAAD araştırmacıları, bina sektöründe internet ağı üzerinden işbirliği çalışması sağlayacak, pek çok bilgisayar programı üzerinden çalışma yapmaktadır. Ortak hedefleri, tasarımcıları projenin etkinliği doğrultusunda, iletişim kurma ve geliştirme çalışmalarına olanak tanır. Bu yönde geliştirilen metotları gruplayacak olursak, ürün-paylaşım metotları, performans gelişim metotları ve sürece özgü metotlardan bahsetmeliyiz.

3.5.3.1 Ürün Paylaşım Metotları

Bu metod, profesyonel katılımcılar arasında iletişimi sağlamak adına, veri aktarımını kullanır. "ID'EST, EDM ve COMBINE" gibi metotlar, paylaşılabılır ürün modelleri ve verileri üzerine alan karmaşıklığına odaklanarak, çözümler içeren bilgilerin paylaşımına olanak tanır. Bu metotların çoğu, verilerin uygun bilgisayar programı ile etkin olduğunu, bazıları ise; "FCDA" gibi insanlar tarafından veri girişi olmasını savunmaktadır. Ortak olan sonuç; insan ya da bilgisayar, bu verilerin okuyucular tarafından doğru yorumlanması gerekmektedir.

Fakat Valkenburg (1998), bu eğilimin, sosyal ve profesyonel bazı nedenler dolayısıyla, hatalı olduğunu savunur. Sonuçta bu eforlar iletişimi kolaylaştırır fakat ortak bilinci arttırma gibi özellikleri yoktur ki esas ortak karar almada önemli faktör budur.

3.5.3.2 Performans Geliştirici Modeller

Bu metotlar disiplinler arası ayrı performans gelişimlerini, ortak bir performans başarısına dönüştürüp, ürün süreci doğrultusunda birleştiren modellerdir; Wiezal&Becker(1992),

Hacfoart&Vedhuisen (1982), tarafından oluşturulduğu gibi. Ortak bir değere, başarıya ulaşmak için bu metotların bazıları bir hedef ağacı belirlerler. Bir kişinin dünya görüşüne bağlı olarak, oluşturulanların önem değeri görecelidir fakat bu önem sıraları tasarım sürecindeki dinamik oluşumlar, göz önüne alınmadan belirlenmiş olur. Buna alternatif, "benchmark" kullanımıdır. (BDA sistem tarafından çalışmalar sonucu ortaya çıkan durum değerlendirmeleri) Durum-olay tabanlı metodlar, projenin içeriğine çok daha hassas yaklaşır ama tüm işbirliği modelleri ile entegre olamayabilirler. Genellikle performans tabanlı sistemler projenin teknolojik yönlerini (enerji, aydınlatma, maliyet, gibi.) ortaya koyar, insan faktörünü reddeder. Bu noktalar farklı bakış açıları, iletişim,... gibi sorunlar yaşar.

3.5.3.3 Sürece Özgü Modeller

Bu metotlar, tasarımda karar verme süreci üzerine iyice düşünmeyi, tasarım amaçları, farzları ve anlaşmazlıklarını vurgular. Bu tip işbirliği modeli, ilk olarak Musso&Rittel (1967) tarafından durum-olay ve bilinç tabanlı ağ hipermedya sistemleri olarak, “MIKROPLIS, PHIDIAS I-II ve Janus”ta (McCall 1986, McCall et al 1990,1994) kullanılmıştır. Ajans tabanlı tartışmayı destekleyen sistemler, Pohl ve Myers (1994) tarafından geliştirilmiş ve ICADS sisteminde uygulanmıştır. Bu sistemler tasarım sürecinin iyice düşünülmüş ortamını anlamamıza, bilgisayarın yapıların tasarım bilincini çözme zorluğunu aşmamıza (ekspert sistemler) yardımcı olur. Bu nedenle çok iyi, sıkı yapılanmış örneğin askeri gemi yükleme planları kullanılır. “ICADS, PHIDIAS II”,... gibi.

- Entegre İşbirliğine Olanaklı Tasarım Ortamı

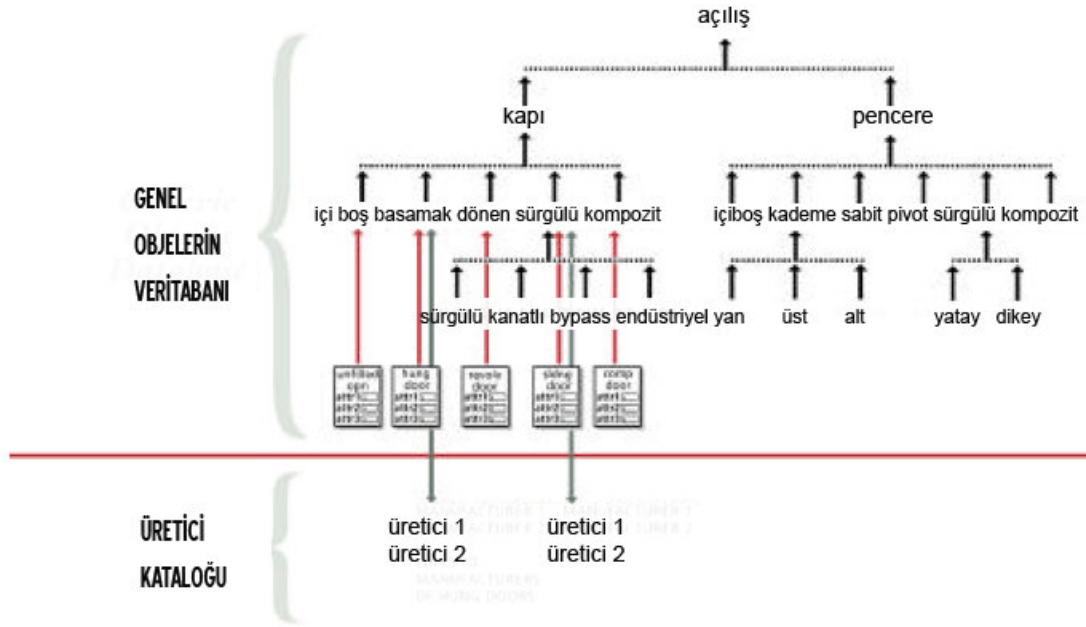
Yukarıda sözü edilen tüm metotların kesin avantajlarının yanında, farklı disiplinler arası ortak anlayışta, işbirliğine olanak tanıyan tasarım oluşturmada olumsuz yönleri de mevcuttur. Amaç bu düzenleme ve metotların toparlanıp doğru bir şekilde kompoze edilmesidir. Bu düzenlemeler bir araya gelerek ortak anlayış kavramı ortaya çıkacaktır.

Geliştirmekte olunan entegre işbirliğine olanak tanıyan tasarım ortamı (P3) üç bilgisayar düzeninde yapıdan oluşmaktadır;

- 1- Sunum Araçları:** Referansların çözüm üretmede reprezentasyonunu sağlar.
- 2- İletişim ve Geliştirme Araçları:** Değerler, konular, farzlar, her katılımcı tarafından bilinir, kılınır.
- 3- Görüşme araçları:** Katılımcılar, çözümlerini, fikirlerini projenin performansını artırma doğrultusunda paylaşırlar.

- Sunum Araçları

Bu araçların amaçları ürün bilgi paylaşımını sağlamadır. CAD araçlarına kontrast olarak, şematik bilinç paylaşılan bilgide yer alarak, amaçlanan düşünceler, tavırlar, disiplinlerarası temsil objelerle aktarılır. Bu semantik bilgi aktarımı ile her bir işbirliğinin açıklama yorumlarını azaltıp, bireysel yorumlama daha etkili kılınır. Örneğin, bir kapı enformasyonu paylaşılırken malzeme, maliyet gibi konulara odaklanılmış olunur. Bütün bir ürün enformasyonu aslında parçalardan oluşur.



Şekil 3.5 Kapılar Arası Hiyerarşik Sistem

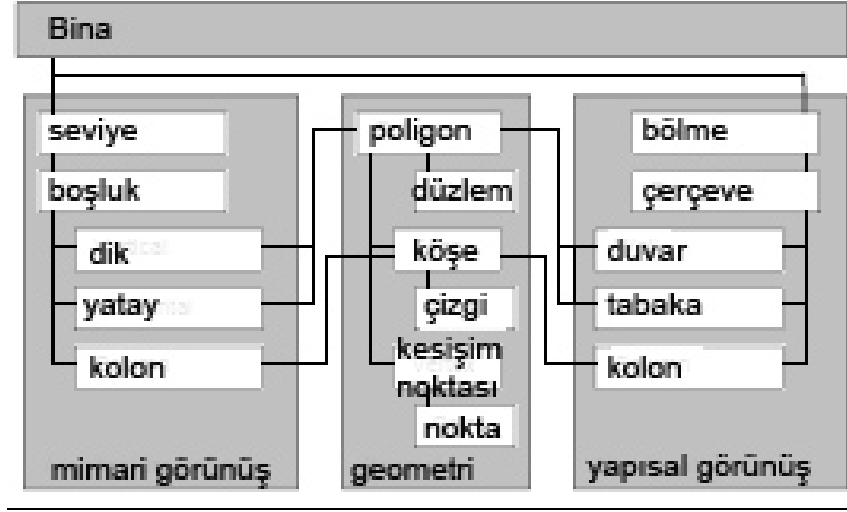
Objeler Veritabanı

ODB (Object database) obje veritabanı, referans bilgi içerir ki bu objenin doğal ve karakteristik özelliklerini kapsamaktadır. Objeye özel ama projeleri bağımsızdır. ODB semantik açıdan zengin dijital kütüphane ve obje sözlüklerinden oluşabilir. (kapılar, duvarlar,...) Hiyerarşik tablolarda görüldüğü üzere, her öge bir üst ebeveyne göre daha spesifik özellikler taşır. Hem tanımsal, hem de fonksiyonel veri böyle iletilir. Şu güne kadar, SFB spesifikasyon sistemine göre, "DOORS&WALLS ODB"leri oluşturulmuştur.

Proje Veritabanları

PDB (Project database) proje veritabanı, projelerin referans çerçevesini belirler.(örneğin kapı ve duvarlar arası ilişki.) Bir projede özellikle ölçü, oryantasyon gibi PDB öğeleri, ODB

öğeleri ile ilişkilendirilmiştir. Yapısal ve boşluk açısından binayı göz önüne alarak kompakt, iyi oluşturulmuş bir şekilde, tüm elemanların reprezentasyonunu sağlar.



Şekil 3.6 PDB tarafından oluşturulan mimari ve yapısal görünüşler

PDB bu özellikleri ile mekanların ve aralarındaki ayrımların ya da yapısal elemanlar olarak bakacak olursak; duvarlar, kolonlar, kirişler,...gibi mimari öğelerin toplandığı yerdir. İki görünüşle birlikte elemanlar tanımlanır. Örneğin; yapısal görünüşte makas olarak tasarlanan özel bir duvar, mimari görünüşte de aynı şekilde ifade edilecektir.

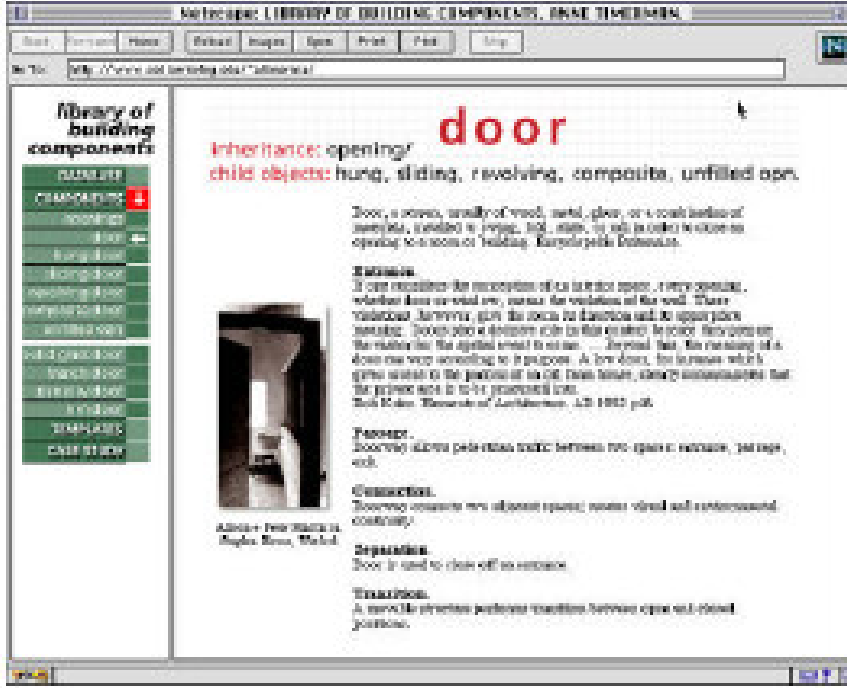
İçerik Veritabanı

CDB (context database) içerik veri tabanı, projenin fiziksel ve geçici içerik anlamında dokümantasyonunu temsil eder. İçerik bilgisi; topografya, iklim, manzara, kültürel, ekonomik ve politik çevre, zonlar,...gibi ve özel fonksiyonlarda, örneğin özel bir hastane tipi vb. içerir.

• İletişim ve Geliştirme Araçları

Performans gelişimi daha çok disiplinlere özeldir. Geçtiğimiz otuz yılda pek çok disipline özel bilinçler, araçlar (algoritmalar, ekspert sistemleri,...) değişime uğramıştır. Genellikle kendi verilerini alır duruma gelmişlerdir. Bunları, tekrar tasarlanarak söz konusu olamaz ama, mevcut geliştirme sistemleri üzerinden, işbirliğine olanak tanıyacak ağ sistemleri çalışmaları yapılmaktadır."IDeAs (Intelligent Design Assistants)" denilen bu sistemlerden, enerji üzerine çalışan bir "IDeA"; ODB, PDB ve CDB'yi tarayarak, termal bir gelişim için gerekli dokümantasyonu toplar. Bu aynı zamanda veriyi farklı formatlara da çevirebilir (örneğin başka bir enerji geliştirme programına uygun). Bu program kullanıcısı kendine uygun kontrol parametrelerini seçecektir ve "IDeA" üzerinden bunu diğer katılımcılara da iletecektir.

Raporlar ortak bir elden tüm katılımcılara postalanır. Bu gibi bir enerji eksperı "IDeA" tamamlanmış durumdadır (Bene, 1999). Bu "IDeA" işbirliği ortamı, "ENERGY" ile (Shaviv&Shaviv tarafından tasarlanan pasif güneş analiz programı) bağlantı kurar. "ENERGY" analizi yapan "IDeA" yanında, yaşanılabirlik analizi yapan "IDeA" da geliştirilmiştir..(Bu IDeA, örneğin Kore yaşam stiline uygunluk gösterir.)

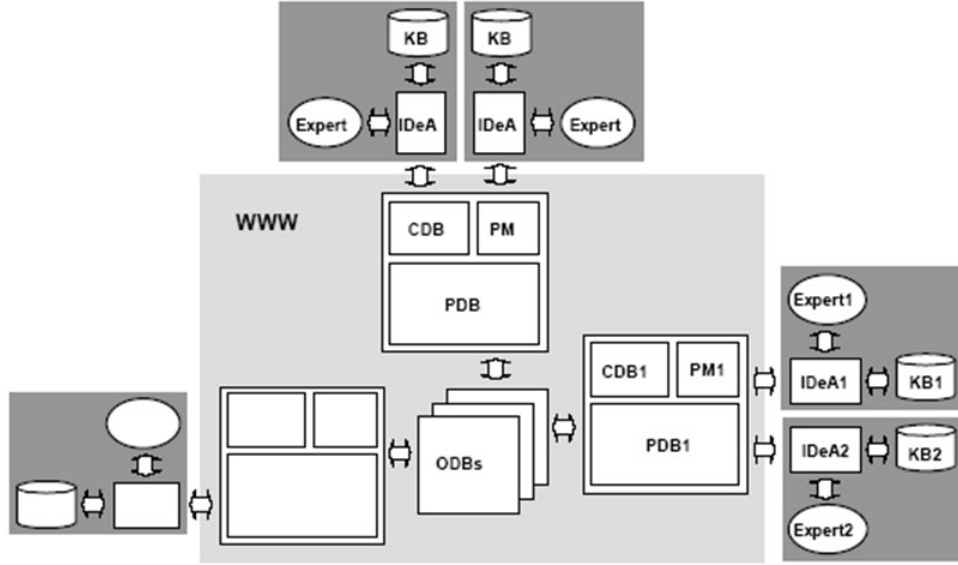


Şekil 3.7 Cins bir obje olarak“kapı”

- Görüşme Araçları

Tipik olarak aynı tasarım çözümleri, farklı dünya görüşü ve objektiflerine göre, farklı profesyoneller tarafından farklı değerlendirilebilir. Ortak anlayışı sağlamak adına, denemeler boyunca disiplinlerarası değerler açısından, iletişimin sağlanması gerekir. Dahası bu iletişim, sadece performans üzerine (maliyet, enerji,...gibi) parametrik değerleri değil; tatminkarlık derecesi gibi, esneklik derecesi gibi özellikleri de göz önüne alması gerekir.

Bu metotlar "Satisfaction Functions" denilen Musso&Rittel tarafından(1967) ortaya konan ve Mahdevi tarafından geliştirilen "SEMPER" sisteminin parçası olarak uygulanan konsepti esas almaktadır. Şekil 3.12’de ise, tüm ayrılmış işbirliği tasarım ortamı gözükmemektedir. Ortadaki açık bölüm veritabanları ve proje idarecilerini (worldwide web) ifade etmektedir. Disiplinler arası bilinç ve "IDeA"lar da diğer bölümlerde görülmektedir.



Şekil 3.8 P3 ayrı işbirlikli tasarımın tüm sistemi kapsayan şeması

Sonuç olarak; 1990'ların sonuna geldiğimizde, iyi bir tasarım, sürekli, eşzamanlı ve pek çok deneyimi içerebilir; tasarım sürecinde işbirliği ise, katılımcılar arası bilgi akışı yanında ortak bir anlayış benimsenmesini amaçlar.

Efektif bir işbirliğini başarmak için,

- Paylaşılan ürün atılımları,
- Performans gelişim atılımları,
- Sürece ait atılımlar, kombine edilerek pek çok bireysel kısıtlama aşılabılır.

Bireylerin tanımlama, çıkarma, süreç ve bilgi paylaşımında kapasitelerini artırır. Bu üç modülün ağ üzerinden çalışması ortak yüksek seviyede bakış kazandıran, disiplinlerarası görüş farkını aşan bir ürün meydana getirir. Çözüm teknik de olsa etkisinin değeri büyük olacaktır. (Kalay, 1999)

3.6 Mimarlık Eğitiminde İşbirliği Kavramı, Bilgisayarın Rolü

3.6.1 Tasarım ve Tasarım Stüdyoları

Mimarlık tarihi boyunca çeşitli akımlar, stüdyolar görülmüştür fakat tasarım stüdyosunun tabanını oluşturan mimarlık tarihindeki en etkili stüdyoların; “Beaux Arts” (1797) ve 1919’da kurulan “Bauhaus” olduğunu söylenebilir.

“Beaux Arts” tasarım eğitiminde, tasarımcının doğal bir yetenekle tasarımıyla buluştuğu kabul edilmiştir. Bu nedenle o dönemde tasarımın öğretilmediği; sadece yetenekli insanlar tarafından başarıldığı öngörülmüştür. İnsanın doğasında varolan yeteneğin tasarımı ortaya çıkardığı savunulmuştur. Tasarımın, oranlar, ritim, harmoni, ölçek gibi bazı aplikasyon kurallarına dayandığı; bu niteliklerin konseptleri anlamada en önemli mimari unsurları oluşturduğu kabul edilmiştir. Öğrencilerin eğitmenleri ile ilişkileri ise daha çok usta-çırak niteliğindedir.

“Bauhaus” tasarım eğitiminde ise, tasarım stüdyosunun merkez noktası öğrencidir. Tasarım yapılırken her şey “Bauhaus” tarzındadır. Okul binasında bir öğrenci yurdu bulunması, öğrencilerin tasarım eğitimini günlük hayatlarının bir parçası olarak görmesini sağlamıştır. “Bauhaus” tasarımının amacı; sanat ve teknolojiyi, burjuva olmayan insanlar için birleştirmek

ve endüstrileşme/sanayileşmeyi sanatın, günlük hayatın bir parçası olması için teşvik etmektir. 1922’deki “Progressive Art Congress”te Gropius “Bauhaus”u sanat ve teknoloji yeni birleşim hareketi olarak tanıtır. Sanat stilleri, plastik sanatlar ve tasarım sanatlarının temelini oluşturması üzerine başladı ki bu sanatlar bilinen



Şekil 3.9 Bauhaus

bir bina projesinde canlandırılması gereken unsurlardır. Yasal düzenlemeler, standardizasyon, endüstriyel üretim, fonksiyon ifadesi, ana konseptleri oluşturur. Tasarım ortamı çalışma grupları ile oluşturulur, tasarımlar aplikasyonlar ve teknoloji ile tetiklenir. Eğitim sistemleri farklılık gösterse de, mimarlık eğitimi üzerine bazı ortak yargılara varılabilir. Tasarım eğitiminin gelişim sürecine bağlı olduğu bunlardan birisidir. “Bauhaus” ve “Beaux Arts”ın etkisinin günümüz mimarlık eğitiminde görülmesinin nedenleri bu ortak özelliklerle ilişkilidir. Stüdyoların işleyişi, “Beaux Arts” ile etkileşimli destekleyen konferanslar, aynı zamanda eğitmenlerin öğrencilerle ilişkisinde hep bu etkiler görülmektedir. “Bauhaus”ın etkisi genellikle tasarım eğitiminin ilk yıllarında, temel tasarım prensiplerinin öğretildiği zamanda olur. Mimari eğitimin daha sonraki safhalarında, mimarın çalışma gruplarındaki materyal formasyonlarının üretim yönüne odaklanır.

“Bauhaus” ve “Beaux Arts” kadar geniş anlamda bilinmese de, mimarlık eğitimi tarihinde

mimari öğrenim enstitüsel formları vardır. Şu günlerde en önemlisi ve belki de en etkilisi “Architectural Association School of Architecture”dır (AA); dönemlerindeki mimari eğitimden memnun olmayan, mimarlık derneği üyeleri tarafından kurulan, tarihinde hep girişimci bir özellik göstermiş, İngiltere’deki en eski mimarlık okuludur. AA öğrenimi birim yapım sisteminde kuruluşundan itibaren kolektif bir efordur. AA’da mimari eğitimde her zaman için keşfedilecek bir şey vardır; bir şey öğrenilmesinden çok açığa çıkarılır. Bu, öğrencilerin kişisel deneyimler elde ettiği “birim sistem mimarlığı” tarafından yapılır. Bu birim sistem daha çok seçenek sunar ve yarışma ortamı yaratır, okul ortamında pozitif bir elemandır. AA’nın birim sistemi öğretmenlere araştırma ajandası yaratma için baskı yapar ki bu tasarım stüdyolarında araştırma yapılmasını önler. Bu konuda bazı negatif görüşler de vardır. Steele bu konuda; birim sistemin sabit fikri önlediğini, yalınlıkla daha işbirlikli girişimlerde bir modernizm formunu belki reddedilebileceğini söyler.

Mimarlığın sosyal bir içeriği olduğu, disiplinlerin interaksyonunu gerektirdiği (mühendislik, sosyoloji, psikoloji, ekonomi, politika,...) doğrudur. Aynı zamanda tasarım takımlarının interaksyonunu da içerir. (Grafik ürün, iç mekan, topografya, şehircilik,...gibi.) Bugünün tasarım stüdyosu araştırmalı ve tasarımla ilgili mümkün tüm yolları bulmak için bir tasarım araştırma laboratuvarı gibi işlemelidir. Bir tasarım stüdyosu, sosyal çerçevede disiplinlerin rolünü tekrar düşünmelidir. Bu şekilde yeni teknikler geliştirilir, yeni tasarım modelleri oluşturulur. Malzeme, renk ve açılımların kullanımı üzerine imajı canlandırarak Ledewitz (1985), bir tasarım stüdyosunun ana elemanlarını üç noktada toplar: “Öğrenciler pek çok sayıda yeni yetenek öğrenir ve uygularlar, yeni bir dil öğrenir, “mimarca düşünme”nin ne olduğunu kavrarlar. Bu stüdyolardaki eğitimsel deneyim, sadece bu üç açıdan değil, üçünü aynı anda öğrenmelerinde yatar. Bunları entegre etmek tasarım eğitiminin büyük bir bölümünü oluşturur.” Öğrenciler çeşitli yetenekleri öğrenir ve pratik ederler; görselleştirme ve sunum gibi. Öğrendikleri dil kendilerini ifade etmek içindir. Ek olarak, mimarca düşünmek esas kabiliyettir ve profesyonel performans içerir.

Bu görüşlere bakarak tasarım aktivitelerinin bilimsel bir alanda araştırma sürecinden farklı olduğunu görürüz. Rittel’e (1985) göre, tasarım aktivitesi, analizle başlayıp sentezle biten lineer bir süreç değildir. Bunun yerine süreci çözme problemdir; duraksamalar ve dönüşümler ile geri beslenerek gelişir. Ledewitz (1985), günümüzde problem çözmenin anlamını, objektif olarak elde edilmiş bilgilerden, önceden tasarlanmış çözümler ve incelenen belgeler arası diyalekt olarak tanımlar. Bir tasarım problemi için hiçbir zaman tek bir çözüm yoktur; tasarımcı tarafından kabul edilen çözüm setleri vardır. Tasarım aktivitesi genelde

soyut bir bilinçten gelişir, (insan bilimleri, filozofi, tarih, sosyoloji, antropoloji,...gibi.) somut bilinçler (yapım teknolojileri, teknikleri,... gibi) bu süreçte gelgitler yaşar. Tasarım aktivitesinin sunumlarda fikir üretimi ile gelişir.

- **Tasarım Düşüncesi, Tema, Konsept**

Tasarım stüdyosu tasarım bilgisinin üretildiği ve tüketildiği yerdir. Tasarım bilgisinin üretimi, biriktirilen bilgilerin transformasyonu sırasında olur. Aynı zamanda stüdyo ortamında gerekli bilginin üretimi mimari kültür ve tasarım kültürümüzden gelen geçmişteki deneyim ve kişiliklerimizden gelir. Tasarım stüdyolarının amacı, fikirlerin ardındaki ana konsepti belirlemektir. Düşünceler, fikirler, tasarımın ilk safhalarında biçimlenir, daha sonra konseptte dönüşerek tema olarak finale ulaşır. Tasarım stüdyosunun bir seviyesinde öğrencilerin araştırma için teşvik edilmesi ve tasarım öncesi konsept ve düşünce için bilgi açığa çıkarılması gerekir.

Bilgiye ulaşım stüdyoda ufak konuların öğrenilmesi ile olabilir. Önemli olan öğrencilere doğru araçlarla bilgiye ulaşmayı öğretmektir. Bir proje için konsept belirlenirken önemli olan tasarım problemini belirlemek, ana düşünce, tasarım için motivasyon veya temayı tanımlamaktır. Konsept düşünce tabanlıdır; önceki adım ve düşüncelerin sonucudur. Tasarım eğitimin amacı öğrencilere tasarımcı gibi düşünmeyi öğretmektir. Tasarım problemleri ile nasıl başa çıkacaklarını doğru soruları sorarak tanımlamış olmaları gerekir. Yaratıcı tasarım süreci bu yönde ilginç soruları sorarak başlayacaktır. Pek çok durumda tasarımı görünür kılan görsel modellerdir. Bu da tasarımcı için tasarım amacının özelliklerini hayal etmeyi kolaylaştırır.

Bireysel tabanlı tasarım stüdyolarında konsept bulmada birtakım zorluklar vardır. Ledewitz (1985), bunları şöyle özetler; analiz ve sentezler arası süreksizlik, çözümle çelişen amaçlar, beklenmeyen sonuçlar ve tasarım korkusu.

Bu tür problemler genelde analiz-sentez tasarım modellerinde görülür; daha çok bireysel tabanlı tasarım zorlukları ile alakalıdır. Pek çok durumda öğrenci kendini tasarım sürecinde tek başına bulur. Birincisi, tasarım problemlerine daha resmi bir açıyla bakmakla ilişkilidir. Problemin analizi çoğunlukla önceden tanımlanmış çözüm ve örneklerle alakalıdır ki bunlar sentez yolunda uygun şekillerde bir araya gelmezler. Bu sebeple analizden senteze süreklilik sağlanamaz, işlemez; bu da öğrencilerin konseptlerinin yaptıkları analizlerle alakasız olmasına neden olur. Eğer öğrenci bu konseptleri sözlü olarak ifade ederse, kelimelerin imgesel karakteristikleri nedeniyle bu tasarımı görselleştirmek için görsel bir model gibi

çalışır; öğrenci için tasarım amacındaki tuhaflıkları fark etmesi kolay olur. Bu sebepten dolayı tasarım konsepti, tasarım tema ve düşüncesinden farklılık gösterir. İkinci güçlükte ise öğrenci tasarıma başlamak için araştırmalarında gerekli enformasyona sahip değildir, elindeki bir eskizi final çözümü için öneri olarak görür. Konsept ve düşüncelerinin miktarı bu süreçte neredeyse yok denecek kadar azdır. Üçüncü zorluk ise tasarımı ne zaman sonlandıracağını bilmemekle ilgilidir ki bunlar genelde tasarımın ilk safhalarında alınan konsept kararlarını yıkar. Son olarak ilk problemle alakalı olarak, elinde birşey olmayan öğrenci tasarıma bir tema oluşturamadığı gibi, tasarıma nasıl başlayacağını da bilemez. Laseau (1982), yukarıda belirtilen bazı problemlerde aynı fikirdedir ve kendi görüşünü şöyle açıklar; Başlayamamak; bazen büyük problemlerle çalışmak insanın başından aşar. Problemi farklı parçalara ayırmak yardımcı olabilir.

Herhangi bir iyi düşünce elde edememek bazen hata hissi veya çözümün başkaları tarafından zayıf görüleceği düşüncesi vardır ki bu kendimize olan güvenimizi kaybettirir. Bu, insanı tasarım probleminden ayırır, bir oyunda probleme meydan okumaya neden olur ya da en iyisini deneyip bütün kaynakları probleme yeni bir bakış için kullanmaya çalıştırır. Kabullerin üstüne gidilemiyorsa değiştirilmesi gerekir.

Karar alamamak bazen tasarımcılar için bir projede ilerleyememelerine neden olur çünkü bir sonuca ulaşmada veya bir karar almada zorlanırlar. Çözüm, seçenekli uygun alternatiflerin irdelenmesi ve yeni bir tek kriter etrafında karşılaştırılması ile gerçekleştirilir. Bitirememek; eğer zamanı doldurduğunuzu hissederseniz, orijinal probleme dönmek ve temel objektifleri sorgulayıp tasarımın minimal anlamda olumsuz sonuçlanmaması için ne yapılmalı sorulmalıdır. Her ne var ki, işbirliği tabanlı bir tasarım stüdyosunda, konsept formasyon süreçleri farklılık gösterir. Hazırlık safhası daha kompleks bir araştırmayı içerir ki, burda enformasyon; bilgi, sadece analiz olarak biraraya gelmez, direk tasarımda faktör olarak rol oynar. “Design Science: Method Conference of the Design Research Society”, 1980, Bruce Arcter; araştırmayı bir soruşturma/ araştırma olarak tanımlar, hedefin bilgi olduğunu belirtir. Mimari bilgi formasyonu için araştırma tasarım sürecinde efektif bir metottur. Sistematik bir geri beslemede tasarımcılar sürekli önemli kesintiler hariç süreçtedirler. Cross’un (1999), ifade ettiği üzere; bir tasarım araştırmasında tasarımcının en önemli odak noktası açık seçik ve iletişime açık bir tasarım bilgisinin gelişimi olmalıdır. Özellikle işbirliği tabanlı tasarım stüdyolarında bu çok önemlidir. Toplanan bilgi direkt diyagramlara dökülerek öğrencilerin birbiri ile iletişimi sağlanır, bu iletişimse tasarımla sonuçlanır. Takım asla bir ilhama ulaşmayı beklemez, tasarım süreci bilimsel bir süreçtir. Hazırlık safhasında sezgisel sayısal bilgi ve

faktörlere dayanır. Tasarım, takım üyelerinin arasında bilgi paylaşmak için bilginin diyagramlara dönüşümünü gerçekler. Bu süreç tasarımın başlangıç düşüncesinin amacına dönüşür. Bu diyagramlar tasarıma çevrilince en önemli adım kaydedilmiş olur. Tasarımın ilerleyen safhalarında iş doğal olarak farklı segmanlara ayrılır.

Cross (1999), bilgi formasyonunun üç kaynağı olduğunu belirtir; insanlar, süreç ve ürünler. Bunlar işbirlikli çalışmanın temeli olarak görülebilir. Cross, tasarılmanın doğal bir insan kabiliyeti olduğunu bu nedenle her bireyin bilgi formasyonunu farklı beslediğini belirtir. Bilgi formasyonunun iki kaynağı süreç ve tasarımda taktik ve stratejileri kapsar. Tasarımcıya yardım eden gelişim ve tekniklerin uygulaması, bilgi formasyonunun metodolojisi olarak tariflenir. Geleneksel anlamda eskiz ve çizimler tasarım çözümü için araçlardır ya da işbirlikli olarak, diyagramlar, sanal gerçeklik modelleri ve bilgisayar destekli tasarım aynı görevi yürütmektedir. Sonuçta son kaynağı tasarım ürünü olarak belirleyen Cross, formun malzemenin ve bitişlerin tasarım özelliklerini şekillendirdiğini söyler.

- **Reprezentasyon**

Reprezentasyon iki veya üç boyutlu formda, mimarların iletişimde oldukları diğer insanlar ile (müşteri, meslektaş, alakalı diğer bölümler,...) iletişim kurması için araçtır. Fiziksel birşey yaratmak için düşünce ürünlerini görselleştirilmesidir. Mimarlıkta yeni bir şey yaratma önemli olunca sunumların görsellik değeri de önem kazanmaktadır. Christopher Alexander (1964), mimari tasarımda en büyük problemlerden birinin soruların sözlü olarak formül edilme eğilimi olduğunu söyler. Bu nedenle her tasarım görevini daha konsantre; bölümlere, alt problemlere ayırıp çözüp, sonra hiyerarşik bir şekilde birleştirmeyi, sanal, soyut konseptlerle çalışmaya yeğler. Reprezentasyon görsel imajlar yoluyla düşüncelerin üretimidir. Yaratıcı düşüncede, problem çözmede anlayış gerektiren bir durumdur. Soyut bir fikrin reprezentasyonu eskizler, diyagramlar veya başka tasarım araçları ile olur. Eskiz ve diyagramlar tasarımın ilk safhasındadır. Amaç akıldakileri kaydetmektir; aynı yazı gibi. Bazen eskiz ve diyagramlar akıldaki düşüncüyü takip etmez özünde yer alır. Goldschmidt (1994), bazen eskizin henüz oluşmamış bir fikri beslemede yardımcı olduğunu söylüyor; fiziksel ortamda birşeyi görmenin yeni fikirler doğuracağını öngörüyor.

Sunum modelleri, içerdikleri, iyi oldukları enformasyon yönünden farklılaşırlar. Ne kadar çok bilgi içerirlerse o kadar detaylıdırlar. Tasarım konsepti tek seferde görülmez. Tasarım, sistematik transformasyonları içeren bir süreçtir. Bu transformasyonlara bakan kişi tasarım sürecinin de devamını görebilir. Reprezentasyon süreci bireysel tasarım ve işbirlikli

tasarımda da farklılık gösterir. Geleneksel bireysel tabanlı tasarım stüdyo yapısında soyut sunum eskizlerle, somut ise daha kurallı çizimler; izometrik perspektif, ölçekli plan, kesitlerle,...vb. ifade edilir. Daha büyük ölçekli çizimler soyut reprezentasyonlardır; buradan tasarım konsepti görselleştirilmeye başlanır, küçük ölçeklere geldikçe konsept somutlaşır; detaylandırma, fikirlerin somutlaşmasına neden olur.

Eskiz, işbirlikli tasarım için uygun bir araç değildir. İşbirlikli tasarımda görsel düşünme ve sunum çok önemlidir. İşbirlikli tabanlı tasarım stüdyolarında soyut sunum iki ve üç boyutlu diyagramlar, araştırma tabanlı tasarım olarak ifade edilir. Tasarım somutlaştıkça diyagramlar detaylanır. Projenin farklı ölçekleri, farklı grup üyeleri tarafından yürütülür. Geleneksel tasarıma göre ölçeklerde detaylanma fazladır. Diyagramlarla sunumlarda öğrenciler birbirleri ile iletişim kurar, birbirlerinin diyagramlarından transformasyonlarla tasarım sürecinde ürünler oluşturur. Diyagramlar mimari üretimde araç olmuş olur. Alexander (1964), diyagramları form ve ihtiyaç diyagramları olarak ikiye ayırıyor. Birincisi formun sunumudur. İkincisi ise bazı içerik ve özelliklerin ikonik olamayan ifade şeklidir. Bir ihtiyaç diyagramı tasarımcılara o ana kadarki formu ifade eder. Başka bir deyişle ihtiyaç diyagramları içeriklerinde form diyagramlarına ait elemanlar içerir. Form diyagramları ise fonksiyonel ihtiyaçların önceden görülebilmesi açısından yararlıdır. Alexander'a göre bir diyagram aynı anda hem ihtiyaç hem form diyagramı gibi hareket edebiliyorsa yapıcıdır.

- **Değerlendirme**

Tasarım değerlendirme ile ilerler. Tasarım sürecinin belli safhalarında her tasarım, ilk başta alınan ana tasarım kriterleri açısından değerlendirilir, test edilir. Bir başka deyişle değerlendirme, alternatifler doğrultusunda düşünceleri somutlaştırmada, bir adım öteye gitmede yargılamadır. Tasarımın farklı safhalarında kaydetmek tasarım süreci hafızası için faydalıdır. Kritik etmek ve önceki versiyonlardan iyi kısımları almak için gerekli olduğunda tasarımcı bir önceki safhalara dönebilmelidir. Değerlendirme ya da kritik etme, kendikendine kritik etme ya da kritik alma şeklinde olabilir. Kendini anlama, fikirlerini başkası ile paylaşarak kendini başkalarına ifade etme açısından önem taşır. Bir kişinin problem çözmede başarısını değerlendirme; nerede durduğunu belirleme, onun tasarım deneyimi boyunca konsept tasarımda, konsept tasarımdan gelişim için ne yaptığını anlatmasıyla olur; burada kendini bilme vardır. Ledewitz'e(1985) göre tasarımcı kendini değerlendirme ve kritik etme yeteneğine doğuştan sahip olmalıdır ki tasarımları bu yolla geri beslenebilir.

Bireysel tabanlı tasarım stüdyolarında kendi kendini değerlendirme çoğu zaman güçtür. Eğer

öğrenciler kendini kritik edebilecek kadar olgunlaşmamışlarsa ya da işlerinde kendilerini tanımlayamıyorlarsa, tasarımlarının fonksiyonelliğini ayırt etmek imkansızdır fakat işbirlikli tabanlı tasarım stüdyolarında tasarımın, işbirlikli bir çalışmanın ürünü olması nedeniyle öğrenciler birbiri ile etkileşim halindedir. Bu da tasarım süreci boyunca birbirleri ile aktif bir değerlendirmeyi içerir. Tüm düşünceler, kritikler tasarım bilgisi ile stüdyo ortamında şekillenir. Burada tasarım stüdyosunun fikirleri görselleştirmede bir tartışma platformu oluşturması önemlidir.

- **Gelişim**

Tasarımı geliştirmenin bir yolu, tasarım problemine teknik ihtiyaçların eklenmesidir. Teknik bilgiye önem verilerek, seminer entegrasyonları, dersler, konferanslar, tasarım sürecinde uygulanabilir. Bu entegrasyon farklı şekillerde görülür; özelleşme ile; stüdyolar farklı bilgi alanlarına odaklanır, tasarım sürecinin anahtar noktaları konumundadır. Bu noktada dersler tanıtılabilir, finalde strüktürel ve teknolojik kaygılar entegre edilebilir. Öğrenciler proje sitelerini ziyaret ederek müteahhit ve işçilerle buluşabilir. Bu onlara gelişen mimarlık ve yapımın doğal işbirliği ortamını tanıtmış olur.

Öğrencilerin teorik geçmişini geliştirmek için tasarım konuları üzerine dersler verilebilir. Bu dersler; mimari araştırma alanları, mimari stilleri tanıtp, mesleğin kompleksliğinin anlatılıp bilgi seviyelerini arttırmaları gerektiği konusunda yardımcı olunabilir. Mimarlık profesyonelinin takibi, özel iklimler için tasarım gibi özel konular da işlenebilir. Bu sayede mesleği anlamada günümüz toplumuna uygun efektif tasarımlar sonuçlarda yardımcı olacaktır. Üniversitelerde, periyodik kütüphaneler bu genel araştırmalar ve kaygılar içindir, kendi kendini kritik etme yetisini geliştirmek için yardımcıdır. Bilgisayar laboratuvarlarından dünyadan veritabanlarından limitsiz bilgiye ulaşılabilir. Bu araçlara araştırma süreci boyunca gelişim için tüm anlamı ile ulaşılmalıdır. Tüm bu girdilerin kullanımı ile, tasarım stüdyo yapısındaki tasarım ya da araştırma; somut, objektif, bilimsel, bilgi tabanlı, kendini geliştirmeye olanak tanıyan, tasarım stüdyosunu ve süreci destekler.

3.6.2 Tasarım Stüdyo Elemanları

Tasarım stüdyosunun çok kompleks bir yapısı vardır, üyeleri; eğitmen, öğrenci ve bilgisayardır. Bilgisayar tasarım stüdyosunun yeni bir elemanıdır. Tasarım sürecinde kullanımı yeni yaygınlaşmaktadır. Tasarım stüdyosunun yapısını anlamak için farklı üyelerini tanımak gerekir:

- **Eğitmen**

Eğitmen tasarımda daha deneyimli olandır. Projenin gidişatı konusunda önsezi potansiyeline sahiptir. Görevi öğrenciye rehberlik etmek ve gerektiğinde yardım etmektir. Tasarım sürecinde öğrenciler düşünce ve projelerinin içerisinde boğuldukları zaman, eğitmenin rolünün daha da önem kazandığını görürüz. Projeye dışardan bir gözle bakan eğitmen, öğrencinin daha önceden düşünemediği değerli tavsiye ve kritiklerini verebilir. Eğitmenin rolü sözlü iletişimde kendini gösterir; öğrencinin kişisel görüş ve amacını anlamaya çalışır. Stüdyo eğitmeni öğrencinin projesindeki kendinden farkında olmasını sağlar. Çoğu zaman problemin görselleştirilmesi ve mevcut bir mimari dilde yeterli bilgiye sahip olmaması nedeniyle öğrenci kendi düşüncelerini tam olarak anlatamaz. Burada öğrencilerin sadece kendi kişisel ifadelerini anlamak gerekli değildir. Bu sebeple karşılıklı iletişim çok önemlidir.

Bir eğitmen nasıl tasarım yapılacağını öğretmez fakat stüdyo ortamında öğrencilere nasıl tasarım yapacaklarını öğreten ya da nasıl tasarım yapacaklarını öğrenmeyi öğreten bir ortam yaratır. Bu konuda Cook (2004) düşüncelerini; “öğretmen öğrencilerden öğrenmelidir” şeklinde belirtir. Herhangi bir durumda, üniversite düzeyinde stüdyo ortamı uyarıcı olmalı, lisansüstü düzeyde ise taklit edici olamamalıdır. Üniversite düzeyinde eğitmen, yaratıcılığı geliştirme adına, düşünme şeklini soyut olarak anlatmak zorundadır. Amaç tasarıma başlarken gereken yolları öğretmektir.

Ledewitz’e (1985) göre tasarım eğitiminde, bakış açısı, yetenekler, dil ve mimari düşünme, direkt bir izahla açıklamaktansa deneyimlerle daha efektifler. Diğer disiplinler ve bazen eğitmenler tasarım stüdyosunun belirsizliğini kritik ederler. Bazen konsept seviyesinde tıkanılır; ne var ki çözüm tasarım stüdyosuna odaklanmaktan geçer. Tasarım stüdyosu sonunda konsantre tasarım fikirleri elde edilir. Mimarlık eğitimi usta-çırak ilişkisi gibi görüldüğü için bazen öğrenciler öğretmeni üstat olarak görürler. Ayıran (1995), günümüzdeki bilgi patlamasını tasarım bilgisine bağlamakta, tasarım ortamının uçsuz bucaksız oluşuna dikkat çekmektedir. Tasarım stüdyosunda konular hakkında anlama, ortak karara varma, süreç boyunca eğitim ve eğitmenin sorumluluğu ile alakalıdır. Bu takım öğretisi öğrencilere sorumlulukları paylaşmayı öğretir.

- **Öğrenci**

Öğrenci, öğrenmek için istekli ve gayret gösteren elemandır. Öğrenci, tasarım konusunda fazla deneyimli değildir ve düşüncelerinin gerçekleşme potansiyeli daha düşüktür. Öğrencinin kişiliği, hayat tarzı, görüş açısı bu noktada tasarımlarını ifade etmede seçtiği yol açısından

çok önemlidir. Mimarlık bir yaşam şeklidir ve iyi bir mimar olmak için öğrencinin anlaması gereken bu mesleğin hayatının bir parçası olduğudur.

Bir tasarım stüdyosu periyodunda öğrenci tasarlarken öğrenmektedir. Tasarım süreci sonunda final bir tasarım ürünü elde etmelidir. Ne var ki bu ürün, öğrencinin tasarımı öğrenip öğrenmediğini ispatlamaz. Tasarım stüdyosu, tasarımı öğrenme gibi bir anlam ifade eder ama son ürün bu sürecin sonunu belirler. Tasarım süreci ile sonuç ürün, tasarımı öğrenmede birlikte önem taşırlar. Bu sebeplerden ötürü öğrencinin görev ve sorumlulukları tasarımın tüm safhalarında zordur. Herhangi bir durumda, özellikle lisansüstü seviyede öğrencinin pozisyonu farklıdır, tasarım stüdyosunun ilgi alanları konusundaki araştırma ajandasına göre yoğun bir çalışma ortamında yer almaktadırlar.

- **Yeni Bir Üye: Bilgisayar**

Tasarım ortamında bilgisayar her tasarım safhasında teknik projelerden, proje geliştirme ve modellemeye kadar sunum ve diyagramlar boyunca kullanılması gerekli bir araçtır. Mitchell ve McCullough'a göre (1995), “ bilgisayar sahip olduğu bilgiyi isteğimiz bilgiye dönüştüren bir işlemcidir”. Tasarım eğitiminin ilk yıllarında eğitmenlerin tasarım stüdyolarında bilgisayar kullanımı konusunda öğrencilerle ilgili problemlerle karşılaşmamak için dikkatli olmaları gerekmektedir. Bu problemler genellikle üç boyutlu mekan anlayışı ve mimari düşüncelerin ifadesinde karşılaşılır. Önemli olan fiziksel modelleme-dijital modelleme-plan-eskiz arasında stüdyonun ilk zamanlarında dengenin olmasıdır. Öğrenci bilgisayarla birleşince yenilikçi tasarım tekniklerinin gelişeceği kaçınılmazdır. Steele (2002), bilgisayarın başı çektiğinde, tasarımcılar için gelişimci bir sürecin doğacağını belirtiyor. Dahası yeni jenerasyonlar bilgisayarla çalışmaya başlayacak ; okuyacak, yazacak, konuşacaktır. Bilgisayar zamanla fikirleri ifade etmede kalemin yerini almaktadır. Lawson (1980), “How Designers Think?” adlı kitabında bilgisayarın pozisyonunu şöyle ifade eder: “ Bilgisayarlar süreçle gitgide artan oranlı bir rol oynamakta, bu durum belki de tasarımcıların düşünce şekillerini etkilemektedir.”

Bilgisayarlar mimaride devrim yapmışlardır. Felsefi düşüncelerin gelişimi ve paradigmaların çözümünde, kompleks geometrilerin anlaşılmasında etkin olmuş, inanılmaz görülen projelerin gerçekleşmesini sağlamıştır. Bilgisayar destekli tasarım programları mimarlar için yaratıcı bir kimlik oluşturmuştur. Bilgisayar tasarım sürecinin her safhasında bir parçasıdır ve önem taşır. Bilgisayarların tasarım stüdyo ortamlarında bilgi üretici olarak kullanımlarını sağlamak, öğrencilerin kendilerini daha önceden alışık olmadıkları şekilde ifade etmelerini sağlar. Bilgisayar üretimli tasarımların, erken safhalarından itibaren başlangıçtaki tasarım

hedefi doğrultusunda pek çok yeni fikir sağlanır; ileride bu hedefe yaklaşan sonuçlar doğuracaktır. Bu sebeple bilgisayar ve bilgisayar destekli tasarım, tasarım eğitiminde yeni bir üye olarak artık sık bir şekilde karşımıza çıkmaktadır.

3.6.3 Tasarım Stüdyo Elemanları Arası Etkileşim

Tasarım stüdyo yapısını anlamak için en etkili yol, tasarım stüdyo elemanları arası, tasarım stüdyo atmosferini oluşturan karşılıklı ilişkiyi kavramaktır.

3.6.3.1 Bireysel Tabanlı Tasarım Stüdyo Yapısı

Bireysel tabanlı tasarım stüdyo yapısı, bireysel olarak çalışan öğrencilerden oluşmaktadır. Öğrenci sayısı eğitmen sayısına göre değişim gösterir. Genelde on veya oniki öğrenci eğitmen başına dengeli bir stüdyoda ortalama değerdir.

- **Eğitmen-Öğrenci Arası İlişki**

Ayıran(1995), eğitmen ve öğrenci arasındaki ilişkiyi şöyle ifade eder:b “Tasarım stüdyolarındaki tasarım eğitimi eğitmen ve öğrenci arası ilişkiye dayanır. Kişiselleşmiş eğitim pek çok tasarım stüdyosunda görülür. Bu yol en güçlü ve pedagojik uygulamadır ve bu tip eğitim için en uygundur.”

Stüdyo ortamında iyi bir diyalog kurulmalıdır; sadece öğrenciler arası değil, fakülte ve öğrenciler arasında da aynı diyalog sağlanmalıdır. Eğitmenler fakülte ve öğrenciler arasında eşit ve sağlıklı bir diyalog olmalıdır. Yaratıcı stüdyo ve ortamlar, eğitmen ve öğrenci ilişkisinin meslektaşlar arası ilişkiye dönüştüğü; yerdeğiştirdiği sosyal ve politik yapının elenerek işin bir adım daha ileriye götürüldüğü ortamlardır. Stüdyo ortamlarında izlenen bazı sistemler vardır, bunlara değinecek olursak;

-Baş eğitmen; Bu tip sistem eğitmen ve öğrenci arası bireysel ilişkiye dayalıdır. Kritikler birebir diyaloglar şeklindedir. Bu tip sistemlerde bazı problemler çıkabilir, öğrenci ve eğitmenin ilgi alanları uyuşmaz, öğrenci bu kritiklerden faydalanamaz hale gelebilir. Bireylerin kişilikleri bu tip ortamlarda en güçlü elemandır. Başka bir problemse öğrencinin çalışmasının eğitmen tarafından benzer bulunmasıdır. Bu tip problemler öğrencinin kritiği herhangi bir sorgulama yapmadan direkt çalışması ve uygulamasına aktarması ile olur. Öğrenci bu kritiği aynen alır kendinden bir efor sarfetmezse bu sorun ortaya çıkar. Bu noktada eğitmen kritikleri direk eskizlerle değil, aynı zamanda sözlü olarak ifade ederek bu durumu ortadan kaldırmaya çalışmalıdır.

-Havuz; Bir havuz yapısında öğrenciler eğitmenlerini kritik almak için ziyaret ederler. Bu

sistemin bir avantajı, öğrencinin tasarım süreci boyunca farklı eğitimcilerle görüşebilmesidir. Eğitimcilerin her öğrenci ile ilgili bir kartı vardır. Bu kartlar öğrencinin tanıtımı kadar işlerinin de tarif edildiği bir kart niteliği taşır. Eğitimciler bu kart üzerinde diğer eğitimcilerin fikirlerini de takip edebilir ve farklı kritikler öne sürebilirler. Bu tip bir sistem öğrencinin kişiliğini ortaya çıkarır fakat öğrencinin tasarımıyla ilgili yine bazı konularda problemleri olabilir; bu konuda çoğu zaman yalnızdır.

Bu sistemin bir dezavantajı da öğrenciye büyük bir sorumluluk yüklemesidir çünkü eğitimcilerle biraraya geleceği vakitleri öğrenci tayin etmelidir. Bu, bazı öğrencileri kendine çevirerek eğitimcilerle iletişimini güçleştirir. Öğrenciler güçlü olmalı, eğitmenin de sorumluluğunu almalıdır. Bu sebeple bu sistem tüm öğrenci tiplerine uyum sağlamaz.

-Rotasyon: Rotasyonel sistemde eğitimciler belli zaman aralıklarında öğrenci gruplarını değiştirirler. Bir takımdaki öğrenci sayısı on- on iki arasındadır. Bu sistemin bir dezavantajı, sistemin tamamen eğitimcilerin doğru bir şekilde harmonisine bağlı olmasından kaynaklanır. Eğer eğitimciler arası çelişen fikirler varsa bu eğitmenin öğrenciye karşı tutumunu etkiler.

Diğer eğitimci-öğrenci ilişkilerinde en azından öğrencinin bir kritik alma hakkı vardır fakat bu sistemde her eğitimciden bir kritik alması gerekir. Bu durum öğrencinin tasarım amacında kayıplara yol açar. Pek çok farklı; çeşitli, hatta bazıları birbiriyle çelişen fikir içinde negatif etkilenmesi kaçınılmazdır. Eğitimci, öğrencinin aldığı kritiğe nasıl cevap verdiğini ya da anlayıp anlayamadığını kontrol edemez.

Takım Öğretisi: Eğitimciler tasarım stüdyosuna takım halinde gelirler. Tüm öğrencilere aynı anda kritik verirler. Bir takım çalışması farklı ilgi alanlarına sahip eğitimciler arası işbirliğine olanak tanır. Bazı durumlarda disiplinler arası takımlarda eğitimciler de araştırma ajandasının kompleksliğine göre yer alırlar.

•Öğrenciler Arası İlişki

Stüdyo ortamında öğrenciler arası etkileşim çok önemlidir. Öğrenciler fikirlerini paylaşmak adına teşvik edilmeli, bu sayede bakış açıları ve ufuklarını genişletmelerine olanak sağlanmalıdır. Daha çok paylaştıkça daha kolay bilgi kaynaklarına ulaşırlar. Ek olarak birbirlerine kritik vererek analiz etmesini, filtrelemesini ve tekrar yapılandırmasını öğrenirler. Unutulmamalıdır ki akranlar arası diyalog her zaman daha kolaydır. Ne var ki bu çeşitli stüdyolar haddinden fazla yarışma ortamı yaratır. Bilgi paylaşımı bu noktada güçleşir. Bu yarışma ortamı yaratıcı fikirler içeren konseptin daha çok tasarımcıya özel kalmasını ve takımın karar alma aşamasına varamamasına neden olur. Bu tip stüdyolarda yarışma

kaçınılmazdır. Bu nedenle eğer bu bireysel bir yarışmaya dönüşürse riskli bir şekilde sonuçlanabilir. Kendini motive edemeyen birey için depresyon ve yarışma ortamından çekilme ile sonuçlanır. Bu bireysellik psikolojisinin ilerlemesi ile birlikte öğrencilerde birbirinin fikirlerini ve kritiklerini dinlememe görülür. Negatif bir davranış olarak kendilerini diğerlerinden etkilenmemek için izole eder, kritiklere aldırılmaz hale gelirler.

Her ne kadar öğrencilerin işleri ile ilgili ayrılan sorumlulukları da olsa, ortak görevleri de vardır; bilgi ve program paylaşımı gibi. Bir stüdyo ortamının tasarım sorunları öğrenciler tarafından farklı yaklaşımlar geldikçe aydınlanacaktır.

Öğrenciler projenin ölçeğine göre takımlara da ayrılabilirler. Genellikle öğrenci takımları birlikte proje alanı analizi ya da proje araştırması yürütürler. Alternatif olarak stüdyoların ilk yıllarında bir proje öğrencilere verilerek öğrencilerin tasarımın farklı bölümlerine odaklanarak çalışma yürütmesi sağlanır. Pek çok durumda proje alanına geziler gibi aktivitelerle stüdyoda uyum atmosferi yaratılmaya çalışılır. Gezilerde öğrenciler birbirlerini anlama ve iletişim kurma adına farklı platformlar yakalama olanağı bulurlar.

•Öğrenci-Bilgisayar İlişkisi

Bireysel tabanlı tasarım stüdyo yapısında, projenin gelişim ve simülasyon aşamasında bilgisayar kullanımı görülür. Mitchell& McCullough (1985), bu süreci şöyle izah eder: “ Soyut hiyerarşiler, değerler, konsept tasarım ve tasarım gelişimi arasındaki geleneksel ayrımı önler. Temel bir konsept eskizi sonrası, tam rafine edilmiş formda olmayan bir tasarım ortaya çıkar. Bu tasarım üzerinden çalışmalar araştırılıp, detaylara inilir.” Projelerinde bilgisayarı kullanabilecek öğrenciler pek çok olanağa sahiptirler. Öncelikle kazançları verimlilik olacaktır. Bilgisayar, el çizimi projeleriyle aynı zamanda, gerekli tasarım işini tamamlar, ek olarak final tasarımda modifikasyonlara olanak tanıyan çözümler sunar. Ek işler için fırsat tanır (pazarlama, değerlendirme,...gibi). Bilgisayarla çalışmak kusursuz, temiz ve düzenli çizim ve prezantasyonlar sağlar. Görsel anlamda tatminkar ve ifade açısından güçlü olması açısından pek çok bilgi içerirler. Doküman-üretim süreci otomasyonu, standart detaylar, bina kod gereksinimleri ve tasarım gelişimi için gerekli diğer bilgiler konusunda bilgisayar, el çizimine göre pek çok fayda sağlamaktadır. Ne var ki bunlar öğrencinin standart detay, grafik düzen ve bu gibi konularda fazla bilgiye başvurmadan kullanımı ve sonuçta standartlaşmaya neden olur. Daha sofistike tasarım araçları kullanarak örneğin modele özgü kompleks yazılımlar, hesaplar öğrencilere tasarımlarını özelleştirme gibi olanaklar sunar. Üç boyutlu model üzerinden animasyonlar, photoshop düzenlemeleri, sanal 3D foto, fiziksel modeller gibi

bireysel tabanlı tasarım stüdyo yapısında bilgisayarlar pozitif anlamda kullanımdadırlar.

3.6.3.2 İşbirliği Tabanlı Tasarım Stüdyo Yapısı

İşbirliği tabanlı tasarım stüdyosunun amacı; araştırmaya odaklı teknikler ve süreç açısından “yeni mimari” üretiminde yaratıcı bir stüdyo ortamı yaratmaktır. İşbirliği tabanlı tasarım stüdyolarında öğrenciler takımlar oluştururlar ve tasarım bu takımlar tarafından götürülür. Araştırma süreci ortaktır, özel bir amaca yönelen takım araştırma ajandası ise ilişkiyi tarifler. Öğrenciler takım içi çalışır, ortak hedefler doğrultusunda ortak konuları belirleyip, teknikleri paylaşarak araştırma, ortak çalışma ve seminer dersleri, ortak konular, öğrenciler ve eğitmenler arası kurulan ilişkiler sürecinde gelişir. Öğrenciler bu süreç boyunca diğer takımların da teknik ve konseptlerini takip ederler.

•Eğitmen- Öğrenci İlişkisi

İşbirliği tabanlı tasarım stüdyosunda her takım bir eğitmenle çalışır. Dersler eğitmenin takvimine uygun olarak şekillenir. Her üç haftada takımlar tüm eğitmenlerle bir araya gelir. Her eğitmen iki-üç takımdan sorumludur. Burada eğitmen tüm sistemin düzenleyicisi konumundadır. Öğrenci takımları çoğu zaman proje üzerinde çalışırken yalnızdırlar. Eğitmenleri belli zamanlarda kritik verir. Çözüm yerine geniş fikirler sunar. Kritiklerde ekibin çalışan ve çalışmayan bölümlerini bulmaya çalışır. Gözlemlerine göre bireyselle artı ekibe de önerilerde bulunur. Bazı durumlarda, takımın problemlerini çözme açısından, bireysel anlamda ufak dersler verebilir. Stüdyo ortamı profesyonel ofis ortamına benzer. Eğitmenlerin tavrı ilgi alanlarına göre farklılık gösterir. Başka önemli bir konu da tasarım stüdyosunda takımın projenin önemini tamamen anlayabilmesidir. Bu sebeple eğitmenler arası iletişim ve tasarım takımının akıcı olması gerekmektedir. İki tarafın arasında veri transferi ve tasarımın önemli anlarında eğitmenin takımda daha çok yer alması sağlanmalıdır. Tasarım stüdyosunda hiyerarşiyi kaldırmak zorunludur. Bu tip stüdyo yapısında tasarım stüdyo ortamında eğitmen-öğrenci ilişkisi meslektaş-meslektaş ilişkisine dönüşür. Mimar ve toplum arası ilişkiyi önemseme işbirliğine dayalı tasarım stüdyosunu, eğitmen ve öğrenci arası ilişkiyi anlamada esastır. Burada eğitmenin rolü değişir, bir diyalog oluşturmak ve paylaşım sağlamakta düzenleyicidir. Öğrenciler tasarım sürecinde bu şekilde rollerini daha iyi anlarlar. Tasarım kararlarının kontrolünü hissederler.

•Öğrenciler Arası İlişki

Bu çeşit stüdyolarda öğrenciler takımlarla çalışırlar. Bir tasarım takımı minimum üç,

maksimum beş öğrenciden oluşur. Amaç; tüm mimari tasarım süreci boyunca tartışma platformu yaratmaktır. Bu tartışma ortamı en az üç öğrenci arasında olabileceğinden dolayı bu rakam üç olarak ifade edilmiştir.. Busseri ve Palmer (2000) takım çalışmasını şöyle tanımlıyor: “Belli bir amaç doğrultusunda yenilikçi yeteneklere sahip küçük sayıda insan topluluğu, çeşitli hedefleri gerçekleştirebilmek için performans gösterirler, bunlar onların karşılıklı sorumluluklarıdır. Takım çalışmalarının karakteristikleri yardımlaşma, koordinasyon, ortak çalışma, açık iletişim ve arkadaşlıktır.”

Tanımda da görüleceği üzere takımda herhangi bir hiyerarşi yoktur. Her üyenin demokratik bir ortamda eşit hakları vardır. Tasarımı değiştirme gücüne veya takımın istediği yönde tasarımı götürme gücüne sahiptirler. Caudill’e (1971) göre bir takımın formasyonu iki kritere dayanır: “Öncelikle takım üyeleri arası empati ve iletişim olmalıdır böylece takım ilerleme ve her eleman yarar sağlar. İkisi olmadan insanlar birarada çalışamaz. İkisi olmadan takım olamaz.”

Görüşme, işbirliği tabanlı tasarım stüdyo yapısında anahtar elemanlardandır. Öğrenciler sürekli iletişim halindedirler. Pek çok zaman birlikte çalışır, birbirlerinden pek çok şey öğrenirler. Bilgi, stüdyo ortamında paylaşılr. Nobre’ye (1999) göre: “ öğrenciler projelere göre organize edilirler ve kullandıkları teknikleri paylaşmak adına bir ağ sistemi kurarlar, tartışır ve işbirliği stüdyo ajandasına yeni bakışlar kazandırırılar.” Yarışma ortamı etkileşim seviyesi arttıkça artar; Laseau (1989), takım çalışması üzerine önemli tavsiyelerde bulunur:

- “Birbirinizin duruma bağlantısını eşit potansiyel sağlayarak kabul edin.”
- “Kişisel hedeflerinizi takım hedefinizin gerisinde tutun.”
- “Her üyenin girdisine konsantre olarak birbirinize yardım edin.”
- “Eğlenme yeteneğini kullanmak üzere hep hazır tutun.”

Öğrenciler arası ilişkilerde bazı sonuçlar projedeki düzenle, tek biçimle, takımdaki görev paylaşımı ve stüdyodaki iletişim ile açıklanabilir.

-Düzen; Tasarım takımındaki homojenlik projenin eksiksizliğini tarifler. Bireyler takımda birbirine alıştıkça, birbirleri ile olan diyalogları daha iyi bir düzeye gelir. İletişim ve birbirlerini anlama tasarımdaki en önemli unsurdur. Tasarım dili homojen bir biçimde daha tariflenmiş hale gelir.

-Görev paylaşımı; Tasarım sürecinde üyelerin rol ve görevleri ilgilere ve proje gereklerine göre değişmektedir. Tasarım süresi sonunda her üye kaçınılmaz olarak projenin bir konusunda özelleşmiş olmaktadır. Böyle bir tasarım ortamında tasarım sürecinin tarifi önemli hale gelir.

İş farklı segmanlara ayrılarak her birey konusu ile alakalı olur. Çalışma ortamı ve rollerin özelleşmesi üzerine sofistike ağ bağlantıları geliştirilir (insan kaynaklarındaki gibi).

Pek çok durumda tasarım takımındaki roller öğrencilerin kullanabildiği bilgisayar program/yazılımlarına göre tercih edilir. Örneğin 3D tasarımcı rolünü, Maya, 3Dmax gibi programlar kullanırsa üstlenir, AutoCAD, Illustrator, gibi 2D programlar kullanırsa diyagramlar, prezantasyon ve teknik detaylarda çalışır. Takımlarda bu görevler daha iyi bir şekilde organize edilir. Bireyin rolü işlerini yaparken daha belirginleşecektir. İyi organize olmamış bir takımsa bireysele göre işler açısından daha yoğunlaşacaktır. Bir tasarım stüdyosundaki roller şöyle tanımlanabilir;

Teknik ressam: AutoCAD Architectural Desktop, 3D program kullanan, projenin teknik problemlerini çözen, model tasarımcısı ile yakın çalışan kişidir.

Model Tasarımcısı: 3Dmax, Rhino, Artcam (CNC için) kullanan ya da fiziksel model (ahşap, metal) yapan kişi.

Prezantasyoncu/ Sunumcu: 2D program kullanan (Coreldraw, Adobe Illustrator, Indesign, Photoshop, Premiere, After Affects,...gibi) kişi.

Görselleştirici: 3D program kullanan; Maya, 3Dmax, Rhino,...gibi, render imajlar, animasyonlar ile çalışan kişi.

Bazen bu görevler kısa süreli ve uzun süreli olarak ayrılır. Kısa süreli işler son teslim tarihi varsa söz konusudur. Takımın duruşunu sağlamak, kişilerin farklı ilgi alanları yüzünden güçlük taşır; profesyonellik şarttır. Tasarımcı, tek mimar değil, bir bilim adamı gibi kapasiteyi analiz eden, bilgiye dönüştüren kişidir. Proje boyunca bilgi, proje veri tabanında toplanır. Bazen takım üyeleri bu bilgilere ulaşmak isterler fakat farklı uygulamaları modifiye ederken bu ortamda değişikliklerin kaybı söz konusudur. Bunu önlemenin en güzel yolu takım içinde düzenli bir şekilde toplantılar düzenleyerek önemli kararları hepbirlikte almaktır. Proje üzerinde çalışan bir tasarımcı, tüm proje veritabanına ulaşmak ister. Her tasarımcı kendi konusunda çalışarak hepbirlikte ilgili oldukları alanlarda ortak noktalarda buluşurlar. Burada birbirlerini görerek konularında manipulasyon ve performans gösterirler. Bu şekilde belirsiz veri değişikliği, verilerin kaybolması durumları önlenmiş olur. Tüm üyeler bu yönlendirme ve proje idaresinden sorumludurlar.

-İletişim Ortamı; Tasarım ortamında en önemli şey iletişimdir. Özellikle işbirliği tabanlı stüdyo ortamında iletişim daha da önemli bir yere sahiptir. Öğrenciler birbirleri ile iletişim

kurma yolunda fikirlerini paylaşırlar. Bir tasarım stüdyosunun başarısı iletişimin derecesine bağlıdır. Grafik düşünme ya da modelleme, çizim, diyagram gibi araçlar kullanılır. İşbirliği tabanlı tasarım stüdyo ortamlarında toplanan veri, analiz ve tasarım formu arası ilişki diyagramik operasyonların kullanımı ile sağlanır. Mimari kararlar bu süreç sonunda gelir ve bazı sorunları da beraberinde getirir. Bir diyagram birey tarafından tasarım bilgisini ifade eder. Her zaman düzeltme ve manipulasyonlara uygun olmalıdır çünkü başka bir tasarımcı tarafından başka bir tasarım bilgisine dönüştürülebilir. Bilgi çevrimi diyagram kullanımı ile olur; üyeler arası iletişim dili diyagramlardır.

Her öğrenci birinin diyagramını diğerine ağ üzerinden bağlantılı bilgisayar ortamından iletir. Bunun yanında sanal ortamlarda günlük görüşmeler de gerçekleşir. Bu bazı yanlış anlamalarla sonuçlanabilir. Diyagramlar da ifade için ağ üzerinde konuşma araçları (LAN Talk veya Windows Messenger) gibi bir araçtır. Pek çok zaman aynı obje üzerine farklı görsel algılar oluşur. Bu sebeple eski bir deyiş unutulmamalıdır: “Mimarın dili çizimleridir.” Genelde takım tartışmaları bir beyin fırtınası şeklinde olur. Laseau (1989) beyin fırtınasını şöyle ifade ediyor: “Alex Osborn beyin fırtınası denilen bir yöntem yaratmıştır ki bu düşünme kanallarını açık tutmaya yarar.” Bir takımda beyin fırtınasında fikir türetmek için dört tane kural tanımlar;

- 1-Bir kişinin fikrini hemen yargılamamak.
- 2-Kendini rahat bırakıp, hayal dünyasını genişletmek.
- 3- Fikirlerin niteliği konusunda çabalamak.
4. Diğer fikirler konusunda yapıcı olmak.

Beyin fırtınası sonrası pek çok karar alınır fakat bazı sürprizler önlenemez. Görselleştirmeden sorumlu olan öğrenci takımın beklentilerine uygun olmayan, beklenmeyen bazı sonuçlara ulaşabilir. Bu sebeple beyin fırtınası sonrası sözlüden görsele aktaran kişi oldukça büyük bir önem taşır. Tasarım ortamında iletişimi hızlandırmak için çok iyi bir altyapı sistemi olmalıdır ki bu LAN’dan oluşabilir; kablo ve bağlantı araçları, ana hizmet sağlayıcı, ağ bağlantı yazılımları,...gibi. Bu fiziksel üretim giderleri ve doküman sirkulasyonu için eforu azaltacaktır. Bilgiyi kaydetme, bir yerden bir yere alma, farklı formatlara dönüştürme için ağ bağlantı sistemi kullanılır. Mitchell& McCullough (1995) için daha iyi bir iletişim daha iyi bir iş koordinasyonu gerektirir.

•Tasarım Takımları Arası İlişki

Tasarım takımları , işbirliği tabanlı tasarım stüdyolarına istinaden küçük ofisler oluşturur. Bu

ufak ofis tipi organizasyonlar birbirleri ile yarışır. Tasarım ekipleri arası böyle bir ilişkide kopya serbesttir çünkü pek çok zaman fikirler stüdyoda farklı takımlarda farklı fikirlerin önünü açar. Tasarım takımları arasında pek çok politik vardır. Takım üyeleri her takım için değerli bir stok haline gelirler. Bazen takımlar arası üye transferi de olur. Takımın potansiyeli takım liderinin nitelikleri ile alakalıdır.

Tüm çözüm ve kararlarda tasarım sürecinde prezantasyonlarda öğrenci kendi dilini, stilini oluşturması için teşvik edilir. Projelerini oluşturdukları süreci açıklamaları beklenir. Bir takım kimliği yaratmak çok önemlidir. Takımın birlikteliğini gösterir. Her projenin bir adı, grafik dökümü ve içeriği vardır.

•Eğitmenler Arası İlişki

Eğitmenler de işbirliği tabanlı tasarım stüdyosunda çalışırlar. Birlikte bir araştırma ajandası oluştururlar. Tasarım sürecinin ilk aşamalarında eğitmenler projeleri birlikte kritik ederler. Öğrenciler pek çok değişik fikirle başbaşıdırlar; hiçbiri bir diğerinden önemli gözükmez. Daha sonraki safhalarda eğitmenler ajandadaki ilişkilere göre takımları paylaşırlar. Tipik bir tasarım stüdyosunda bir eğitmenin görüşü pek çok farklı görüşü engeller. Tasarım süreci asla tek bir şey için çabalamaz, pek çok farklı fikirle karşılaşır.

Takım öğretisi özelleşmiş takımları bir araya getirir; farklı fikirler ve perspektifleri ifade eder. Bir öğrenci takımının yapısı çok farklı konularda özelleşmiş uzmanlar içerir. Teori tabanlı eğitmen, tasarım tabanlı eğitmen, pratik eğitmeni, iyi bir kompozedir. Ama farklı görevlerin iyi bir şekilde dağılımlarının sağlanması gerekir. Aynı zamanda dışardan fakültelerden de üyeler stüdyo ortamına katılabilir. Bunu yaparak öğrencilerden doğal kaynaklar, malzeme birimi, tarih, inşaat ve çevre mühendisliği, sosyoloji, toplum sağlığı gibi konularda öğrenme şansı arttırılır. Aynı zamanda diğer alanlardan öğrencilerin de stüdyo ortamına katılması daha çeşitli, yaratıcı fikirleri beraberinde getirecektir. Onlar da ortamdan faydalanmış olacaklardır.

•Öğrenci- Bilgisayar İlişkisi

Günümüzde bilgisayar, her tasarım takımında, proje üretiminde vazgeçilmez bir eleman haline gelmiştir. Tasarım süreci boyunca ifade etme aracı olarak kullanılmakta farklı takım ve görüşler arası düğüm noktası oluşturmaktadır. Bilgisayar kullanımı olmadan ortak çalışmadan söz etmesi güçleşir. Farklı bilgisayar teknolojileri ile öğrenci takım üyeleri ile eğitmenler arası iletişim sağlanır. Bu bilgisayar teknikleri tasarımın farklı safhalarındaki ilişkilerine göre safhalarına ayrılabilir.

-Teknik çizim için; AutoCAD, Architectural Desktop, Archicad, Vectorworks,...gibi.

-Tasarım geliştirme ve modelleme için; Maya, 3DStudio Max, Rhino, Artcam (CNC için),...gibi.

-Prezantasyon geliştirme ve diyagramlar için; Coreldraw, Adobe Illustrator, Indesign, Photoshop, Premiere, After Affects, Microsoft Office,...gibi.

Tasarım fikrinin çıkışında, geliştirilmesi ve sunumunda bilgisayar önemli bir araçtır.

•Bilgisayarlar Arası İlişkisi

İşbirliği tabanlı stüdyo yapısı bilgisayar tabanlı ağ sistemine dayanır. Bilgi akışı ve veri değişimi modem hızıyla ölçülür. Bilgisayarların kullanımı, yeni reprezantasyon tekniklerin tasarım sürecini beslemesine olanak tanır.

Bilgisayar ağı makinalar arası uygun veri değişimine olanak tanır. Çevrimiçi önemli kaynaklara direk ulaşım sağlanır. Eşzamanlı olan ve olmayan işbirliğine, sofistike bilgisayar teknikleri ile olanak tanır. Farklı lokasyonlardaki tasarımcılar aynı konu üzerinde, dağılımlı olarak çalışabilir. CAD veritabanında videokonferans ile bağlantı kurulur. Hafıza ve yazıcılar da aynı anda sisteme dahil olabilir. Bilgisayar ve telekominikasyon teknikleri kombine edilerek sofistike bilgisayar ağ sistemleri oluşturulur.

Tipik bir müşteri/ sunucu ağ sistemi, dosya sunucu olarak da bilinir. Merkezi bir bilgisayarda depolama vardır. Daha ufak makinalar da ona bağlanmaktadır. Entegre tasarım ortamında konu ile ilgili projeler, yazılım araçları, fiziksel araçlar farklı gruplardan farklı üyeler tarafından, farklı yerlerde, tasarımın farklı safhalarında kullanılabilir. Tüm veri ve araçlar ulaşılabilir şekilde organize edilir. Tasarım stüdyosu takım üyeleri daha önceki tasarımlara ulaştıkça daha verimli olurlar. Bilgisayarlar da aynı yolla birbirlerine bağlıdır. Donanım entegrasyonu, aplikasyon programları arası veri transferine izin verir. İnceleme ve güncelleştirme aşamasında anlaşmazlıkları önlemek için dikkatli bir şekilde koordine edilmelidir. Bu sebeple bazı dosyalar veri kaybını önlemek için kilitlenmelidir. Dosyalar veri akışını sürdürebilmek için salt okunur olarak görüntülenebilir.

3.6.3.3 Stüdyo Ortamında İlişkiler

Farklı stüdyo yapılarını gördükten sonra bu tasarım stüdyo yapıları arası ilişkilerden bahsetmek gerekir.

•Bireyin Tasarım Ürünü/ Takımın Tasarım Ürünü

İşbirliği tabanlı bir tasarım stüdyosunda tasarım kadar işin değerinin de önemi vardır. Tasarımda final ürün kadar süreç de önem taşır. Tasarım süreci bir araştırma, buluşu teknik ve bunun sonucunda entegre bir ürünü kapsar. İşbirliği tabanlı tasarım stüdyo yapısında denemelerin miktarı ve yeni düşünceler bireyselle göre daha çoktur. Bir projede daha fazla proje üretmeye yönelik potansiyel vardır. Bazıları bu bilgi formasyonunu bir problem olarak görür. Onlar üretilen bilginin/ürünün çokluğunun kaosa sebep olacağını düşünürler. Ne var ki tasarım ortamı, tasarım geliştirme adına maksimum oranda araştırma olanaklarına açık olmalıdır. Ek olarak işbirliği tabanlı grup çalışmasında bir takım üyesinin tasarımı çok önemlidir. Tasarım süreci boyunca tasarım ürününden bir üye memnun olmayabilir. Bu nedenle ürün entegrasyon sorunu ortaya çıkar.

•Bireysel Çalışma/ Takım Çalışması

Öğrenciler lisansüstü eğitimlerine başladıkları zaman, çoğu birkaç yıldır çalışır durumdadır. Eğitimleri süresince öğrendikleri seviyelerde bir müşteri, komisyon, program, içerik, yapım teknikleri, yasal ve konsept derlemeler vardır ki bunlar tasarımların öncelikleridir. Mimari modernizmden, pos-modernizmden miras olarak tasarım süreci önceki bilgilerden gelir ki bunlar bir çizim, eskiz proje üretimi olabilir. Ne var ki öğrenci, işbirliği tabanlı tasarım stüdyosuna girdiğinde süreç tasarlanır, öncelikler sorgulanır ve gözden geçirilir. Hiçbir şey verilmez sadece diyagramik tasarım keşfedilebilir. Bireysel olarak çalışan tasarımcı bir sonraki konuyu seçmede, tüm tasarım sürecini yapılandırmada problem yaşar. Takım çalışmasında konularda stratejileri belirleyen takımdır. Mimarlar bina projelerinde kendi başlarına karar alamazlar fakat projedeki ekler arttıkça komplekslik artar. Mimarlar efektif olmak için takım halinde çalışma durumunda nasıl çalışacaklarını bilmelidirler. Bir bilgisayarda tek başına çalışan tasarımcının herhangi bir problemi yoktur fakat çok sayıda eleman içeren bir grupta, ağda işler kompleksleşir. Proje gelişimi ve yeni versiyonların takibi zorlaşır.

•Psikolojik Açıdan Bireye Karşı Takım Çalışması

Tasarım sürecinin zevkli ya da stresli parçaları mevcuttur. Tasarımın belirli safhalarında birey kendini belirsiz, tatminsiz hissedebilir. Öğrenci tasarım konseptinin oluşum safhasında omuzlarında büyük bir yük hisseder. Takım olarak çalışırken ise daha rahattır çünkü sürekli taze fikirler üretilir. Bu sebeple takım tasarım sürecinde birbirine destek olur. Genelde tasarımcı işiyle özdeşleşir bu sebeple kendikendine kritik yapması kendini geliştirmesi,

savunması veya takdir etmesi güçleşir. Takım durumunda ise takımlar kendilerini işleri ile tanımlar, takım içinde elemanlar daha kolay kritik yaparlar.

Takım olarak öğrenciler kendi fikir ve projelerini savunmayı daha rahat yaparlar; birbirlerinden destek alırlar. Jürinin önünde birlikte durur ve fikirleri için çarpışırlar. Eğer grup içinde bireysel bir problemi olan varsa takım arkadaşları tarafından geride bırakılır. Buna karşı birey olarak hep yalnızsınızdır ve bu konuda yapacak fazla şey yoktur. Buna karşı takım çalışmasında çoğunlukla bir kişi yalnız hissedebilir. İçeride çatışmalar olabilir.

•Araştırma Tabanlı Tasarım / Geleneksel Tasarım

İşbirliği tabanlı stüdyoda stüdyonun amacı takım aktivitelerinde araştırmayı vurgulamaktır. Bireysel tabanlı tasarım stüdyolarında tasarım bir kişinin sorumluluğu altındadır; kişi kendi ile mücadele etmek zorundadır. Kendi beklentilerine cevap vermek zorunda, kendisi için; tasarım için doğrularını tariflemelidir. Bu sebeple kişisel norm ve ayrıcalıklar önlenemez. İşbirliği tabanlı stüdyoda tasarım geçerli olmalı, tüm kişisel norm ve değerler geride bırakılmalıdır. Bunu başarmak için takım, tasarımı enformasyon ve veri tabanı ile ilişkili somut bir temelden beslemelidir. Bu şekilde bir noktaya erişen tasarım tamamen objektif olmalıdır. Buna ulaşmak araştırma yolundan geçer. Bireysel tabanlı stüdyoda veya geleneksel stüdyoda araştırma kişisel norm ve değerlere göre yapılır. Bu sebeple önyargılı sonuçlar çıkabilir. İşbirliği tabanlı stüdyoda tasarım tamamen sona ermez. Her zaman diğer derslerle(örneğin bir mimarlık fakültesinde) ilişki beslenme vardır. Bu destekleyici kurslar tasarım eğitiminin ilk yıllarında yeralarak öğrenciye teorik bir altyapı oluşturur. Bireysel tabanlı stüdyolarda daha çok bir binanın insandan önce resmi değerlerine odaklanılır. Akademisyenler stüdyonun öğrencilerinin sınıflarında öğrendikleri tasarım çözümlerini sentezledikleri, bu konular arası ilişki kurdukları yer olduğunu ifade eder.

Mimarlık alanındaki yeni gelişmeler mimari eğitim sistemini de değiştirmeyi yönlendiriyor. Akademisyenler çeşitli meslekler arası toplantılarda bunu gözlemliyorlar. Bir mimarın rolünün değişimi ve toplum beklentisi bunun sebebidir. Mimarlık ürünleri gitgide kompleks hale gelerek takım çalışması gerektiriyor. İhtiyaçlara bakılarak ve bu ihtiyaçlar göz önüne alınarak görülmüştür ki mimarlık eğitimi, mimarlığın gelişmesi gereken bir konudur. Mimarlık eğitim yapısı üzerine son tartışmalar, mesleğinde profesyonellerin pratik ve araştırma yönünden ikiye ayrılarak, araştırmaya gerekli önem verilmemesi problemi üzerinde duruyor. (Teixeira Fialho Belek, 2005) İşbirliği tabanlı tasarım stüdyo yapısı, mimarlık eğitimi için geliştirici bir unsurdur. Bu sistem aynı hedefi paylaşan öğrencilerin oluşturduğu

takımlara dayanır. Tasarım süreci boyunca araştırmaya fırsat tanır. Diyagramlar tasarım aracı olarak kullanılır. Diyagramlar araştırmaların takım içi dağılımını sağlar.

Grupta aldığı sorumluluklar üyenin yeteneklerini göstermesi ve ilgisi doğrultusunda tatmin olmasını sağlar. Böyle bir tasarım deneyiminde öğrenci hep tasarıma ait tatminkar bir tutumdadır. Bu başarı için önemlidir. Her üye birbiri için bir kaynaktır ve etkileşim sonucu proje üretilir. Bu nedenle bir görevdeki olumsuzluk, projeye zayıf bir eleman olarak yansır bu sebeple grup içi tüm elemanlar takım performansı doğrultusunda kendi performanslarından sorumludurlar. Görevler proje sürecinde değiştirilebilir. Görevler doğru dağıtılmış ve herkes tatmin olmuş ise de projede değişiklik ve tazelik için kendi kendine bir sistemle roller değişir. İşbirliği tabanlı stüdyoda organizasyon doğal olarak gelişir. Üyeler düşüncelerini belirtip aktif olarak rollerini ortaya koyar. Çok hiyerarşi yoktur. Tartışma konusuna göre lider değişir. Böylece bireyselle göre daha verimli bir süreç yaşanır. Yalnız mimarlık eğitiminin ilk yıllarında kendi tasarımcı kimliklerini oluşturan öğrenci için işler zordur. En azından yüksek lisansta profesyonel meslek hayatına hazırlanmada efektif bir rol oynar.

3.6.4 Mimarlık Eğitiminde İşbirlikli Çalışmalar

Mimarlık eğitiminde bireysel tabanlı ve işbirlikli tabanlı bu stüdyoları inceledikten sonra işbirliğinin stüdyo çalışmalarında; mimarlık eğitiminde önemini vurgulayan örnekleri inceleyelim:

- **“CDP- Collaboration Design Process”**

“CDP- Collaboration Design Process”, Urbana- Champaign Illinois Üniversitesi ve Florida Üniversitesi’nden mezun öğrencilerin mimarlık, mühendislik ve yapım endüstrisinde enformasyon teknolojilerini, nasıl daha fazla kullanabileceği üzerine katıldıkları bir tasarımda işbirliği kursudur. Öğrenciler disiplinlerarası takımlarda internet üzerinden işbirliği faaliyetlerinde bulunuyorlar. Yapı mühendisliği, mimarlık ve yapım yönetimi gibi farklı disiplinlerden üyeler, tasarımlar üretiyor, çizelgeler oluşturuyorlar. Bu şekilde, farklı iş gruplarının farklı deneyimleriyle, teknolojinin vermiş olduğu imkanları da maksimum derecede kullanacak şekilde, yazılımlar aracılığıyla işbirliği çalışması yürütmüş oluyorlar. Öğrencilerin daha önceki deneyimlerine oranla bu sürecin geliştirilmesi, teknoloji faktörünün adapte edilmesi açısından daha yaratıcı bir çalışma oluyor. Aynı zamanda bu kurs, aktif ve reflektif işbirliği metotlarını birleştirme açısından da faydalı bir nitelik taşımaktadır. Bu kurs, öğrencileri deneyim, araç ve metotları, tasarım sürecini geliştirme ve teknolojiyi en iyi şekilde AEC (Architecture-Engineering-Construction) Sistemlerine adapte etmeyi sağlıyor.

AEC sektöründe coğrafi olarak dağılımlı, disiplinlerarası takımlarda, işbirliği; standart bir uygulama haline gelmeye başlamıştır. Fakat mimarlık ve mühendislik eğitim metotları bu hıza ayak uydurmakta zorlanmaktadır. Bu sektörde okullardaki tüm öğrenciler, okul yıllarını bireysel projelerle geçiriyor, takım çalışması ve iletişim çeşitleri üzerinde bir çalışma yapmıyorlar. Günümüzde teknolojik olanaklar oldukça fazladır. Enformasyon teknolojilerindeki avantajlar işbirliğini destekler niteliktedir. Tasarım ve inşaa organizasyonlarının, sanal stüdyo ağ bağlantılı, coğrafi olarak farklı bir dağılım gösteren katılımcıları, organizasyon veritabanları ve bilgisayar kaynaklarına ulaşmada, efektif mesajlaşma ve veri alışverişi ile desteklenebilirler fakat bu teknolojiler ne yazık ki efektif bir biçimde adapte edilememektedir. AEC proje organizasyonlarında da aynı şekilde, bazı izole örnekler hariç, tam anlamıyla entegre olmadıklarını gözlemliyoruz.

Eşzamanlı mühendislik hizmetleri arttıkça, proje sürecinde sürekli bir iletişim görülür fakat AEC sektöründeki eğitim daha çok bireysel tabanlıdır. Çoğu öğrenci bireysel anlamda teknolojiyi projesine adapte eder. Örneğin, mimarlar; CAD, mühendisler; yapısal analiz, yüklenici için proje takvimi,... gibi. AEC sektörü işbirliği sisteminin üstünde durmamaktadır. Bu limitlere cevap olarak “CDP-Collaboration Design Process” geliştirilmiştir, bu şekilde öğrenciler AEC iş tecrübelerinde, projelerine teknolojiyi daha iyi bir şekilde entegre edebilme fırsatı yakalarlar. CDP, Urbana-Champaign’de Illinois Üniversitesi’nde ve Florida Üniversitesi’nde bu işbirliği metotlarını öğrenebilecekleri bir kurstur. Farklı disiplinlerden oluşan, gruplarda, farklı lokasyonlarda yeralan öğrenciler, internet üzerinden bu metotlarla işbirliği kurabiliyorlar. Öğrenciler, bu tarihe kadar, 2001’de bir bot ev ve 2002’de bir fitness merkezini bu yöntemle tasarlamışlardır. Aynı zamanda bu süreç hakkında, bireysel ve grup kritikleri yapmışlardır. Bu işbirliği metotları üzerine reflektif bir değerlendirme ve deneyim; kursta öğrendiklerine paralel yeni metotlar geliştirmek için bir yoldu.

Disiplinlerarası, coğrafi olarak katılımcıların dağılım gösterdiği durumlardaki teknoloji çözümleri üzerine daha önce de kurslar geliştirilmiştir. Fruchter (1999), Avrupa, Japonya ve Amerika’dan altı tane üniversite ile ayrılmış bir öğrenme ortamı oluşturmuştur. Bu grupta yeralan takım üyeleri, bir projeye ait ortak bilinç ve bilgiyi paylaşarak bunu projeyi geliştirme, ürün performansını artırma doğrultusunda kullanmışlardır. Hussein ve Pena-Mona (1999) da yine ayrılmış çalışma ortamları üzerine çalışmalarda bulunmuşlardır. Bu çalışmada da MIT ve CICESE, Meksika yeralmıştır. Öğrencilerin farklı sınıflarda interaksyonları incelenmiştir. Devon et al (1998) Fransız-Amerikan bir işbirliği projesi üzerine farklı enformasyon teknoloji formları kullanarak çalışmıştır. Bu gibi pek çok girişim değişik

üniversitelerde işbirliği tasarım kursları olarak yer almıştır; Sidney Üniversitesi'nde; Simmoff ve Meher, 1997, Carneige Mellon Üniversitesi'nde; Fenves, 1995 ve Georgia Tech Üniversitesi'nde Veneges ve Gundial, 1995, gibi. Bu işbirliği kursları ürün merkezlidir. Sonuç olarak bir ürün oluşturulması esastır. Bu kurslar AEC sektörü için oldukça yararlıdır. Bu şekilde öğrenciler, disiplinlerarası bir tasarım sürecinde aktif öğrenme deneyimini yaşamış olurlar. CDP kursu ise, öğrencilerin tasarımda işbirliği metotlarını öğrendiği ve teknolojinin olanaklarını AEC endüstrisine adapte etmelerini sağlayan bir oluşumdur. Öğrenciler çeşitli disiplinlerden, farklı lokasyonlarda gruplar halinde çalışırlar. Yapım mühendisliği, mimarlık ve yapım yönetimi gibi sektörlerden takım üyeleri, farklı iş tecrübelerinde, maksimum enformasyon teknoloji avantajını kullanarak tasarım üretirler. Öğrenciler aynı zamanda disiplinlerarası çalışma verimini arttırmak üzere de, tasarım sürecini geliştirme adına çalışmalar yaparlar.

Kursun Amaçları:

1. Grup dinamiklerini anlamak ve ortak bir dil geliştirmek adına, grup tasarım sürecinde karar verme yöntemleri, kritik şekilde geri dönüşümler, gelişme ve disiplinlerarası analiz, internet tabanlı işbirliği tasarım süreci üzerine çalışmalar yapmak.
2. Plan, çalışma takvimi ve yapı üzerine farklı teknolojiler tarafından desteklenen, farklı işbirliği süreçleri üzerine düzenlemeler yapmak.
3. AEC sektöründeki projelerde disiplinlerarası projeler nasıl geliştirilir, teknoloji nasıl adapte edilir, bunları öğrenmek.
4. İşbirliği tasarımı için iş süreci metotları tasarlamak, gelişim için öneriler sunmak.

Kurs İçeriği:

Bu kurs, bir bina projesinde, öğrencilere sanal tasarım takım çalışması yapma deneyimi sağlar. Mimarlık, yapı mühendisliği ve malzeme mühendisliği çerçevesinde, işbirliği tasarım sürecinde, konseptleri anlama, konuları kavrama yetisini kazandırır. Bunlara paralel tüm öğrenciler, kendi deneyimlerini işbirliği aktivitesini arttırmak adına kullanırlar.

Eğitmenler:

Eğitmenlerin hedefi öğrencilere işbirliği konseptini aktarmaktır. Eğitmenler belli konseptler çevresinde gruplanmışlardır. 1. Görüşmeler, 2. İşbirliği tasarım metotları ve konseptleri, 3. İşbirliği pratiği ve destekleyen teknolojiler, 4. Süreçleri planlayan aletler ve insan-bilgisayar etkileşimine dayalı konular.

Tasarım Projesi:

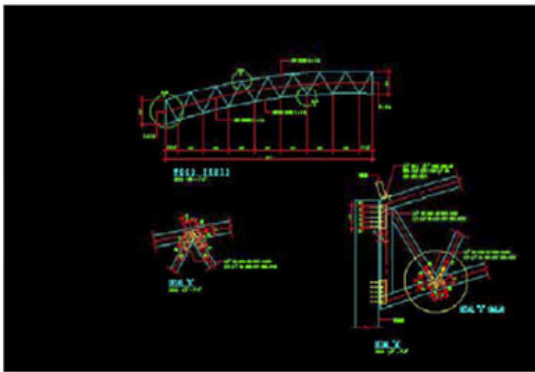
Farklı okullardan, farklı disiplinlerden öğrenciler gruplara ayrılmıştır. Her grupta en az bir yapı mühendisi, proje yönetim mühendisi ve mimar yer alır. Sömestrin ilk yarısında proje hedefini gösterir nitelikte, mimari tasarım CAD dosyaları, takvim, yapım projesi tamamlanıyor. Projeyi tanımlamak için sanal bir jüri fakülte ve öğrencilerle bağlantıya geçiyor.

Süreç Kritiği:

Öğrenciler sömestr boyunca öğrendikleri dersleri gösterir ki bunlar işbirliği tasarım ve süreç gelişimi adıdır. Çalışmalarını kritik ederler. Onların kritiğine bağlı olarak da öğrenciler iş süreç metotlarını geliştirirler. Bu kritiğin iki bileşeni vardır: “Bireysel kritik” ve “Grup kritiği” Bireysel kritik, yasal olmayan, grup üyelerine grup kritiğini geliştirmeleri için olanak tanıyan bir kritiktir. Grup kritiği ise, öğrencilerin çalışma metotlarını analiz etmesi ve süreç gelişimini tartışmaları içindir.

1. ve 2. Yıllar:

CDP Programı, 2001 ve 2002 bahar aylarında uygulanıyor. Öğrenciler ya son sınıf ya da yüksek lisans öğrencilerinden oluşuyor; konularında ciddi bir eğitim almışlardır ve hatta bazıları profesyonel iş tecrübesine sahiptir. Takımlar Illinois ve Florida’dan karışık öğrenciler alınarak oluşturuluyor. Fiziksel bir görüşme yapılmamış, hep sanal ortamda internet üzerinden iletişim sağlanmıştır.



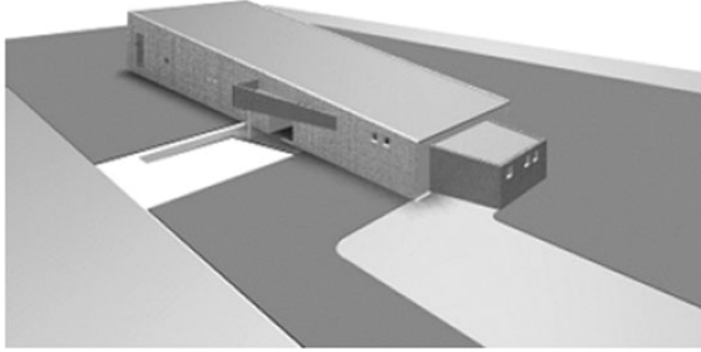
Şekil 3.10 Bot-ev kirişi ve kiriş bağlantı detayları

Şekil 3.11 Bot-ev 3D Modeli

2001- Bahar

Bir bot-ev tasarlanması planlanıyor. Öğrenciler, iki kişi Florida, üç kişi de Illionis Üniversitesi’nden, iki mimar, bir yapım mühendisi, iki proje yöneticisi olmak üzere, beşer

kişilik beş gruba ayrılıyor. Her takım, özel bir işbirliği aracı kullanıyor. Microsoft Net-Meeting, Bricnet's, Project Center, AutoCAD, ...gibi. Öğrenciler sömestrin ilk yarısındaki çalışmaları, sanal bir jüriye sunuyor. Eğitimci, öğrenci ve konuklardan oluşan sanal jüri, estetik, fonksiyonel ihtiyaçlar, teknik uygunluk, takvime uygunluk, performans gibi faktörler açısından tasarımı değerlendiriyor. Gruplar süreçte izleniyor, kim işbirliğinde zayıf, kim kuvvetli tespit ediliyor.

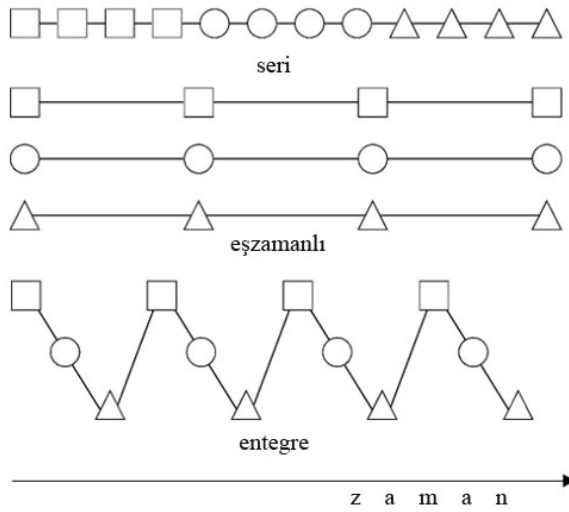


Şekil 3.12 Fitness Merkezi için bir işbirlikel öğrenci tasarımı

2002-Bahar

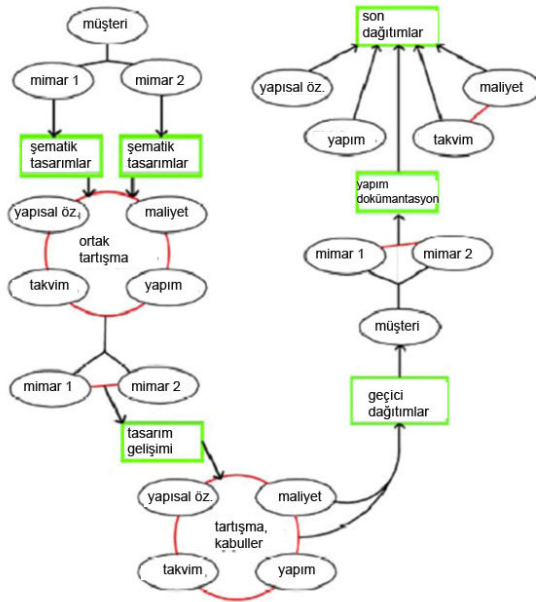
2002 Bahar projesi bir fitness merkezidir. Bir önceki yıldan olan deneyimlere bakarak eğitimciler çeşitli düzenlemeler getiriyorlar. Öncelikle öğrencilere daha çok teknoloji seçeneği sunuluyor. İkinci olarak, proje tanıtımı iptal ediliyor. Üçüncü olarak, bir mimar, bir mühendis, bir yapı mühendisi olmak üzere, daha kuvvetli gruplar kuruluyor. Bu değişikliklerin hedefi, daha dikkat edilen takımlarda, işbirliği tekniklerini, iş deneyimleri ve süreç kritiklerine daha iyi entegre edebilmektir. Öğrencilerin takım tarzı geliştirecek, takımı ufaltıp her üyenin bir projede daha büyük rol almasını sağlayacak durumları da böylece sözkonusu oluyor. Bu değişimler kısmen başarılı olmuştur. Tartışmalar azalmış ve takım bilinci artmıştır. Fakat her nedense öğrenciler efektif süreç kritikleri üretmede ilk yıla göre daha az başarılı olmuşlardır. Bunun, konu ile alakalı olabileceği düşünülmüştür. Başka bir faktör de, daha küçük takımlarda tasarım sorumluluklarının artış göstermesi olabilir. Genel olarak bakacak olursak, birinci ve ikinci yılda CDP kursunda görülen benzerlikler, farklardan daha geniş paya sahiptir. Her iki yılda da öğrenciler, bir tasarım konsepti alıp, tasarım, mühendislik, yapı planlarını koordine edebilmişlerdir. Bunları yapmalarına, uzaklık engel olmamış, teknolojinin tüm olanaklarından faydalanmışlardır. Öğrenciler, aynı zamanda çalışmalarının kritiğini yapmış, gelişimi için önerilerde bulunmuşlardır.

“Over-The-Wall” Tasarım Metotları



Elvin'in (1998) izah ettiği üzere, üyeleri ayrılmış bir takımda üç tane ana çalışma stratejisi uygundur. Her strateji konular arasında farklı bir strateji belirler. Birinci tip olarak seri uygulama stratejisinde, öncelikle her takım elemanı kendi konusunu halleder; performe eder sonra sonucu diğer takım üyelerine iletir. Böylece proje tamamlanıncaya kadar bir takım üyesinden ötekine geçer. Bu “over-the-wall” adı verilen stratejidir.

Şekil 3.13 İşbirlikel tasarım üzerine alternatif yaklaşımlar



Alternatif olarak, takım elemanları konularını paralel/eşzamanlı gerçekleştirebilir, bilgi alışverişinde bulunabilirler ya da proje sürecinde, sıklıkla bilgi alışverişi ve kısa aralıklı belli konularda, aktiviteler ile entegre bir strateji belirlenir. Çoğu zaman bunlar istenilen sıklıkta görülmemektedir.

Şekil 4.6; Bir öğrencinin iş sürecindeki tipik bir tasarım periyodunu yansıtan diyagramı ifade ediyor. Kırmızı çizgiler, işbirliği iletişimi, yeşil dikdörtgenler, kilometre taşları, kırmızı

Şekil 3.14 Beş öğrenciden oluşan bir takımdaki iş akışı

daireler ise tartışmaları gösteriyor. Görüldüğü üzere, öğrenciler daha çok “over-the-wall” tipi strateji benimsiyor. “Peki niçin öğrenciler seri strateji benimserken, eşzamanlı tasarım metotları hakkında kurs alıyorlar?” sorusu akla takılabilir. Uzaklık bir faktördür. Ayrıca öğrencilerden gelen başka bir kritik de zamanlarının çoğunu tasarımı oluşturmada harcadıkları, zamanlama ve tasarım sürecine aynı özeni göstermedikleridir. Diğer sonuçlar;

-Başkaları için gerekli olan bilgi hakkında bilinç kaybı.

-Disiplinler arası entegre bilinç ve kabiliyet kaybı.

-Kültürel beklentilerin bireysel anlamda ve disiplinlerarası farklılaşması.

Tasarım projelerini tamamladıktan sonra öğrencilere bireysel görüşlerini sorgulayan, grubun değeri, tasarım ve interaksyonunu değerlendiren bir anket veriliyor. 2001-2002 yılları için sonuçlar çizelge 4.1’de görülüyor. Pek çok öğrenci, grubun efektif bir biçimde çalıştığını ve yüksek değerde tasarımlar ortaya çıkardığını düşünüyor, %20’si negatif görüşe sahiptir. Teknoloji üzerine yorumlarda, tasarımı yönlendirmede en önemli kritik, kendi-kendine kritiktir.

Tablo 4.1

Öğrenci Kendikendine İşbirliği Değerlendirme Testi- 2001&2002

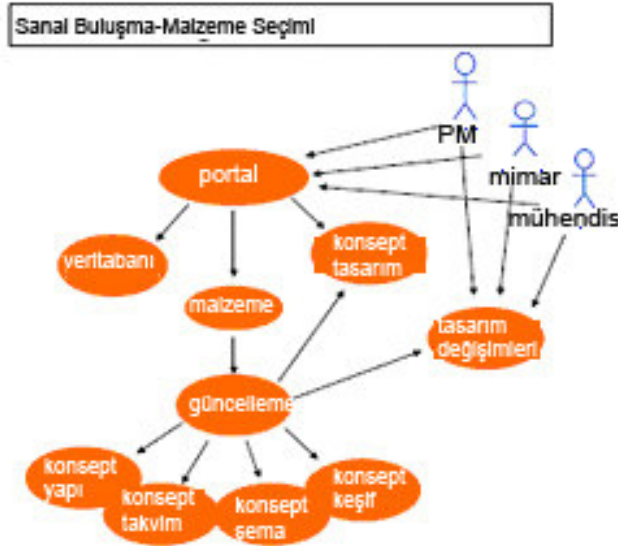
	1	2	3	4	5	6	7
S1: Grubun ürettiği tasarımı nasıl değerlendiriyorsunuz?							
çok kötü		1	1	orta 5	9	22	çok iyi 2
S2: Hangi numara grubun aldığı kararları en iyi tarifliyor?							
hiç efektif değil	1	3	5	10	16		çok efektif 5
S3: Grup üyelerinin konuya bağlantısını nasıl değerlendiriyorsunuz?							
hiçkimse düşünce belirtmiyor			grubun yarısı düşünmesini belirtiyor				herkes düşüncesini belirtiyor
S4: Grubun çalışma şeklini nasıl buluyorsunuz?							
çok kötü	1	3	3	7	10	16	çok iyi 9
S5: Proje boyunca grubun organizasyonu hakkında ne düşünüyorsunuz?							
organize olamıyor	1	3	4	11	12		iyi organize 3
S6: Grubun zamanı kullanması hakkında ne düşünüyorsunuz?							
memnun değilim	2	2	4	3	9	16	memnunum 4
S7: Grubun başarılı olabilmek için seçtiği yolu nasıl buluyorsunuz?							
memnun değilim	1	1	10	7	18		memnunum 3
S8: Grubun tasarımında fikirlerinizin yerleşme şekli konusunda ne düşünüyorsunuz?							
memnun değilim	1	1	2	10	13		memnunum 13

Çizelge 3.15 Öğrenci kendikendine değerlendirme testi

Sonuçlar:

Bütünsel anlamda bakacak olursak, CDP kursu tüm öğrenciler için pozitif sonuçlar doğurmuştur. Pek çoğu için, çeşitli disiplinlerden insanlarla çalışmak bir ilki oluşturmaktadır.

Profesyonel tecrübesi olanlarda da farklı roller oynamak değişik ve faydalı bir deneyim ve yeni teknolojiler kullanma açısından da bir fırsat olmuştur. Kurs aynı zamanda etkin bir çalışmada bilgisayar araçlarının rolleri açısından da faydalıdır. Kısa sürede öğrenciler bu programları da manipüle edecek yenilikler geliştirmiş, planlar, çizelgeler oluşturmuşlardır. Florida ve Illionis arasında yüzyüze bir görüşme olmadan tamamen internet tabanlı tam anlamıyla doğru bir işbirliği olmamıştır. Hala “over-the-wall” tipine uygundur. Araçlar gerçek zamanlı işbirliğini tam anlamıyla gerçekleştirmede yetersiz kalmıştır. Net-Meeting ve benzeri araçlar masaüstü paylaşımı ve eşzamanlı ses/video gerçek zamanlı tartışmalara olanak tanımıştır. Yine de AEC firmalarında halihazırda kullanılmakta olan Net-Meeting, AutoCAD ve Bricsnet gibi programların kullanılması pratik için imkan tanımıştır.



Şekil 3.16 Öğrencilerin entegre bir tasarım aracı olarak kullandığı durum şemaları

Sonuç olarak;

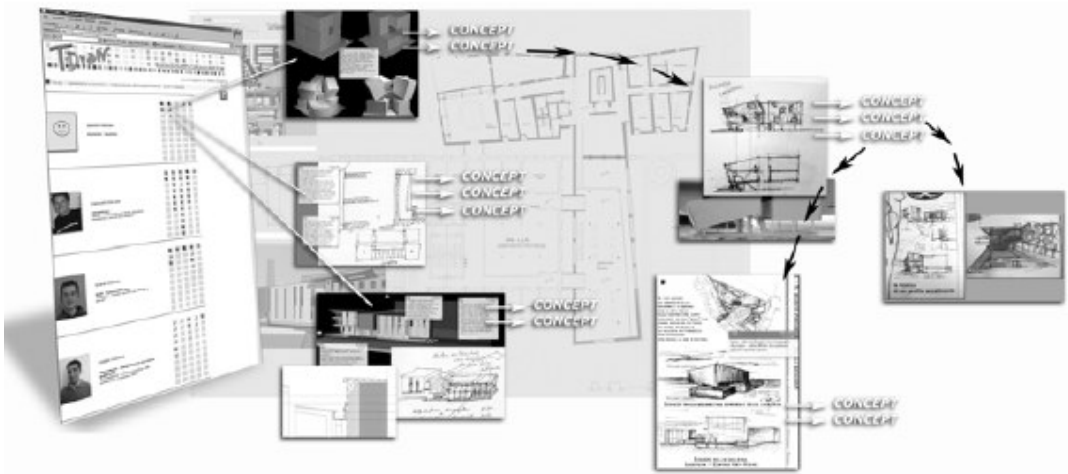
- Tanımlamalar (dersler ve tartışmalar)
- Aksiyon (işbirliği tasarım projesi)
- Refleksiyon (bireysel ve grup süreç kritiği)

Kombinasyonu işbirliği tasarımı eğitiminde etkin bir model oluşturmuştur. Öğrencileri AEC endüstrisine sosyal, profesyonel ve teknolojik avantajlarla yollamak mümkün olmuştur. Eğer bütün üniversiteler ve okullar böyle programlar düzenleyebilirse, öğrencilerin daha işbirlikçi, öğrenciler arası fikir değişimlerinin daha çok olacağı disiplinlerarası projeler yeralacaktır. Böylece öğrenciler bireysel düşünmeden sıyrılmış olacaklardır. (O'Brien vd., 2003)

- **“WITarch-Web Interactive Archieves of Architecture”**

Mimarlık da diğer disiplinler (mühendislik, tıp, kimya, fizik, vb.) gibi öğrenme süreci, teorik bilgi, gerekli nosyonlar,... şeklinde sürekli etkileşime dayalı bir yapı gösterir. Kollektif bir kullanımda ise deneyimlerin tasarım sürecine yansımaları güçtür. Bu kollektif kullanımlardaki interaksyon problemleri nelerdir, bilgilerimizi nasıl arşivler; tekrar kullanırız ve bir mimari süreçte, proje bazında elemanlar arasında nasıl bir sınıflandırma yapılır, proje adımlarında bu doğrultuda kullanılır, bu konular önem taşımaktadır. Bu noktada deneyimler, buna dayalı oluşan bilgiler ve ağ sisteminde bunların paylaşımı üzerine, genel bir hafıza oluşturan, mimarideki kompleksliği çözmek; yalınlaştırmak adına bir model tasarlanmıştır.

Venedik’te geçmiş üç yılda, bu model üzerinden ağ tabanlı işbirliği sistemi olan “Tdraw, Telematic Drawing System” gibi eşzamanlı olmayan araçlar ile çalışmalar yapılmaktadır. Öğrenciler ve profesörler bu çalışmada ortak iki taraf olarak yer alıyorlar. Farklı seviyede grafik dosyaları paylaşılıp, bunlar üzerinde düzeltmeler yapılıyor ve tüm bu paylaşımlar tasarım süreci boyunca bütün katılımcılar tarafından takip edilebiliyor. Seçilen örnek işler yanında, tekrarlanan tipik hatalar da bu yolla gözler önüne seriliyor. Bilgi transferi denilen; üretici bir süreçte, en büyük eforu sarfettiğimiz adım için, örnek çözümler geliştiriliyor. Bu sistem “WITarch-Web Interactive Archieves of Architecture” olarak biliniyor.



Şekil 3.17 “T-Draw” Sistemi

Verilerin, örneklerin, konu çalışmalarının “Tdraw” sistemini destekleyen konsültasyonu, konsept ve anahtar kelimeler doğrultusunda, semantik yapıda kurgulanıyor. İlk olarak seksenlerin ortasında, Greimas Okulu’nda (Paris) çalışmalar yapılmış. Bu çalışmalarda, mimari süreci yalınlaştırmada, anlayışı kolaylaştıran elemanlar doğrultusunda; kültürel,

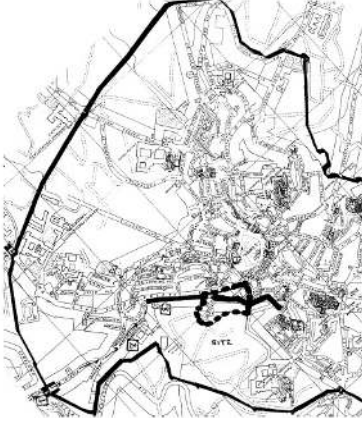
ideolojik, fonksiyonel,... elemanlar da gözönüne alınmıştır. Bu çalışmaların sonuç ürünlerinin toplanacağı hafızanın, diğer veri kayıtlarına ağ üzerinden bağlanabilen, bu şekilde diğer mimarlık ve inşaat alanındaki çalışmalara referans teşkil eden bir nitelik taşımaktadır. (Spigai vd., 2002)

- **"Remote Studio Design Collaboration"**

1999 yılında Siena, İtalya'da Montana State Üniversitesi ve Liverpool Mimarlık Okulları arasında ortak bir proje çalışması yürütülmüştür. Liverpool Mimarlık Okulu'ndan on tane üçüncü yılında, MSU'den on dokuz tane dördüncü yılında olan öğrenci, bu çalışma grubuna katılmıştır. Amaç, Siena Üniversitesi için yeni bir kampüs tasarımı önerisi getirebilmektir. İki üniversiteden Daniel Glenn, Susan Glenn ve Jack Dunne gibi eğitmenler de takımların işbirliği aktivitelerini kritik eden takım liderleridir.

Çalışma sürecinin başlangıcında, Montanalı öğrenciler bir süre Avrupa'da çalışma yürütmüşlerdir. Üç hafta sadece Siena'daki mevcut binaları incelemeleri ile geçmiştir. Otelde, stüdyo gruplarında çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Sonra kendi üniversitelerine dönen öğrencilerden, bir site tasarımı ve yapım stratejisi geliştirmeleri beklenmiştir. Mimari amaçları doğrultusunda, dört ayrı şema oluşturmaları istenmiştir. Bu süreçte bazı Montanalı öğrencilerin Liverpool'a yardım almaya dönmeleri dikkat çekicidir. Aradaki dörtbin mil, bu iki üniversite arası tasarım stüdyosunu olumsuz etkilese de, çalışmalar sanal ortamdan paylaşımlarla kesintiye uğramamıştır. Öğrenciler, doğa ve açık alan prensiplerini gözönüne alarak, konsept bir site planı oluşturacaklardır, bireysel binalar, site ve içeriğe uygun bir şekilde entegre olmalıdır. Bu noktada, her takım kendine özgü bir mimari dil belirliyor: malzeme paleti, ölçek, ...gibi. Amaç, bunları biraraya getirerek, ortak paylaşılan bir dil ve strateji geliştirmektir. Öğrenciler bireysel anlamda kampüsün bir bölümünü incelerken, çalışma grupları halinde de bütün takım olaya dahil olabiliyor, kritik yapabiliyor, tartışma ortamı oluşturabiliyorlar. Tekrar bireysel çalışmalarına döndüklerinde, e-mail, fax, ve telefon ile iletişim sağlıyorlar. Sekiz hafta sonra, iki üniversite arasında bu çalışmalar ortak sunumlarla, video, tele-konferans ile kritik ediliyor. Bu çalışma sürecinde kullanılan sanal tasarım stüdyosu kavramı dikkate değer bir özellik taşımaktadır; geleneksel tasarım stüdyoları, nasıl sanal ortama geçmiş, ne gibi teknolojik etmenler etkili, hangi üniversiteler günümüzde sanal tasarım stüdyo uygulaması kullanıyor, bu konular önem taşımaktadır. Bu projede yeralan sanal stüdyo uygulamasında çalışma konusu, alan, amaç, görsellerle ifade edilmiştir. Bu çalışma gruplarının yapılanması da önem taşımaktadır. Üyelerin karakteristikleri, dış etmenler, grup dinamikleri, gibi faktörlerin, yapı oluşumunu

etkilemektedir. Örnek çalışma grubu, bu açılardan değerlendirilmiştir. Bu çalışma sonrası, öğrencilere yöneltilen anket niteliğinde sorulara öğrencilere verdiği cevaplar doğrultusunda geleceğe yönelik planlamalara altyapı oluşturmak hedeflenmiştir. Program genel anlamda tasarım niteliği ve öğrencilerden geri dönüşümler açısından olumlu nitelik taşımaktadır.



Şekil 3.18 Siena Genel Planı



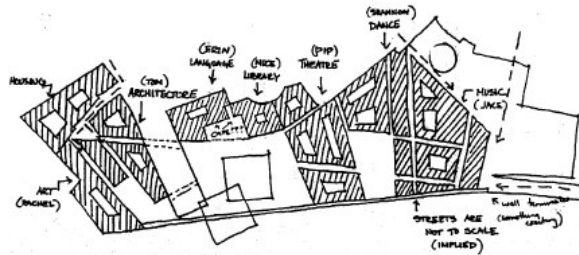
Şekil 3.19 Grup I Çalışması



Şekil 3.20 Grup II Çalışması



Şekil 3.21 Grup III Çalışması



Şekil 3.22 Grup IV Çalışması

İki üniversite öğrencileri arasında, tasarımlarda farklılıklar, işbirliğinin bu sürece etkisi, gibi konular süreci etkilemiştir. Proje tekrarlanacak olsa, nelere dikkat edilmelidir çalışma sonrası yapılan anketle bu gibi sorulara cevap aranmıştır. Bu çalışmada bir tasarım stüdyosunun uzaktan erişimli nasıl yürütüldüğünü görebiliyoruz. (Dunne, 2001)

- **“Online Collaboration”**

İnternet üzerinden eşzamanlı işbirliği kavramı üzerine, bu konuda uzmanlar (Reuven Aviv, Open University of Israel; Randy Garrison, University of Calgary; Linda Harasim, Simon Fraser University; Caroline Haythornthwaite, University of Illinois, Urbana-Champaign; Roxanne Hiltz, New Jersey Institute of Technology; Shari McCurdy, University of Illinois, Springfield; Peter Shea, University at Albany; Ray Schroeder, University of Illinois, Springfield; Karen Swan, Kent State University). işbirliği ve öğrenme kavramlarını incelemek adına, farklı çalışma grupları oluşturuyorlar. Oluşturulan her bir grupta uzman yönetiminde, odaklanılan konu üzerine çalışmalar yapılıyor ve sonuç ürün olarak rapor niteliğinde makaleler oluşturuluyor. Bu çalışmalar, tüm gruplar arasında iletişim sağlanarak tartışılıyor; değerlendiriliyor, böylece incelenen işbirliği konusunun belki de en iyi örneği verilmiş oluyor.

Araştırma sonucunda, çalışma gruplarındaki işbirliği modellerinin, “bilinç oluşumu”, “anlama” ve “farklılıkları değerlendirme” gibi özellikleri artıyor ve katılımcılara internet üzerinden eşzamanlı iletişim halinde olduklarını hatırlatılmış olunuyor. Belki de en önemlisi işbirliği, uzakta olan öğrencilerin sosyal etkileşimde bulunmasını ve internet üzerinde yeralan eşzamanlı kurslarda öğrencilerin kendini bir topluluğun bir üyesi gibi hissetmesini sağlıyor.

Bu özel konu, Victoria, British Columbia at Royal Roads University'de, Sloan Konsorsiyumu sponsorluğunda çalışma grupları kurularak inceleniyor. Bir grubun çalışmalarını mercek altına alan makalede söz konusu üçüncü grup, ilk başta diğer gruplar gibi genel bir soruyla yola çıkıyor: "İşbirliği için en iyi yollar nelerdir?" Çalışma grubu üyeleri, tüm seviyelerde önemli noktaları belirlemek adına beraber çalışma yürütüyorlar. Konuyu bireysel ve enstitüler seviyesinde ele alıyorlar. Bireysel seviyede: işbirliğini başarmak, prensipler, eğitmenin rolü, internet üzerinden eşzamanlı topluluklar gibi konular ele alınıyor ve işbirliğine değer biçme noktalarında ayrı ayrı inceleniyor, aynı zamanda enstitüler arası niteliği de tartışılıyor.

İnternet üzerinden eşzamanlı işbirliği genel başlığı altında, internet üzerinden eşzamanlı işbirliği prensipleri, öğrencilerin internet üzerinden eşzamanlı ortamlardaki öğrenme topluluklarındaki hissi, internet üzerinden eşzamanlı öğrenmede değer biçme, enstitüler arası

internet üzerinden eşzamanlı işbirliği ve nitelik kavramları uzmanların makalelerinde yer bulmaktadır.

Bu çalışma, kapsamlı bir çalışmanın yol gösterici bir girişi niteliğindedir; amacı konuları tek tek açmak değildir. Hedef çalışma sonunda genel bir izlenim oluşturarak, ilgi alanına ya da merakına göre, doğru bir yönlendirme sağlamaktır. İncelenen gruptaki tasarımcıların, konu başlıklarına ve kısa açıklamalarına tek tek ulaşabiliyoruz. Sonuç olarak çalışmanın rehber görevi üstlendiği, kapsamsız ama daha detaylı kaynaklara yönlendirici yararlı bir nitelik taşıdığı söylenebilir. (Swan, 2006)

- **"Design Collaboration in a Distributed Environment"**

Mühendislik alanındaki tasarım çalışmalarında, işbirliği halinde öğrenme aktivitelerini anlamak üzerine yapılan incelemeler örnek bir çalışma üzerinden yürütülerek, elektronik işbirliği araçlarının öğrencilerin tasarım sürecine etkilerinin bu yolla ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Örnek çalışmada, öğrencilerin tasarım sürecinde bir araya gelerek fikirlerini paylaşması, tartışması büyük önem taşıyor. "Bu beyin fırtınasının, elektronik işbirliği araçları ile yapıldığındaki niteliği nedir?" çalışma buna cevap arıyor.

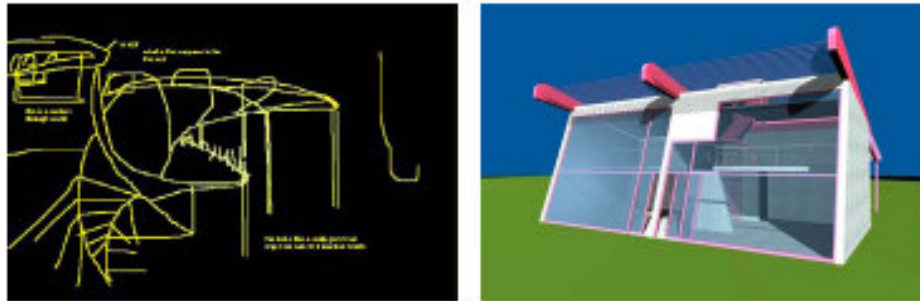
Öğrenciler takımlar halinde çalışırken yer, döküman paylaşımı, veri saklanması vb. konularda sıkıntılar yaşarlar. Bu gibi sıkıntıları aşmak adına geliştirilen işbirliği araçları, örnek çalışma esas alınarak şekillenmiştir. Öğrenci tabanlı ve grup tabanlı çalışmalarda gereksinimler ve genel nitelikler, işbirliği araçlarının rolü, bu açıdan değerlendiriliyor. Bu yöntemlerde, eksik bulunan öğrencilerin, öğrenilen işbirliğini de benimsemeleri için farklı ortamlar araştırılıyor. "Kiva web" adlı ortamda, bilgi paylaşımı ve birbirinden öğrenmenin maksimum olduğu, içerikle bağlantı sağlandığı öngörülüyor. Bu ortamın özellikleri, işleyişi inceleniyor. Deneyde 3-4 öğrenciden yeni bir yol tasarımı üzerinde çalışması isteniyor. Süre olarak 30 dk. veriliyor. Öğrencilerden, problemi tarif etme, bilgi paylaşımı, fikir üretme, düşüncelerini analiz etme, geliştirme ve en iyi alternatife karar vermeleri bekleniyor. Takımlar izleniyor, kayda alınıyor, inceleme yapılıyor. Bu incelemelerin sonucunda, süreçte izlenen adımlarda genel yargılara ulaşıyor:

- 1- Tartışmalar; aynı fikirde olma, olmama...
- 2- Bilgi konusunda detaylar.
- 3- Takımın bir noktada odaklanması.
- 4- Takım organizasyonu; kim ne üstünde çalışacak karar verme aşaması.

Çalışmaların sonucunda ise, her takım en az üç fikir veriyor, bu fikirler de genellikle diğer ekiplerle benzer nitelik taşıyor. Bir köprü, tünel ya da sinyalizasyon sistemindeki değişiklikler, önerilen çözümler oluyor. Bu noktada, farklı grupların, ayrı ortamlarda olsalar bile, güncel bir konu üzerinde aynı yargılara ulaşabildiğini görüyoruz. Ayrı ortamlarda bulunmanın tasarıma etkisi üzerine, bu örnek inceleme ile, bazı görüşlere ulaşılmış: Ayrı odalardaki öğrenciler, aynı odadakilere oranla konu idaresinde sorun yaşıyor. Öğrencilerin beyin fırtınasında ya da düşüncelerini süzmede, ayrı odalarda ya da yanyana olmalarının bir önem taşımadığı görülüyor. Ayrı olduklarında, anlaşmazlıkların, daha çok sözcükle ifade edildiğini görüyoruz. Ek olarak, ayrı takımlardakiler, düşüncelerini tam anlamıyla izah ediyorlar, daha çok soru soruyorlar ve düşüncelerini belirginleştiriyorlar. (Rosenthal& Finger, 2006) Bu konuda Türkiyede işbirliği çalışması halinde gerçekleştirilmiş örnekleri inceleyecek olursak;

İTÜ Sanal Mimari Tasarım Stüdyoları (2000-2004)

İTÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü'nde 1999 yılında, Devlet Planlama Teşkilatı tarafından desteklenen bir araştırma projesi başlatılmış bu sayede uluslararası ve ulusal bir "Global" Tasarım Stüdyosu'nun ilk adımları atılmıştır. 1999-2000 öğretim yılı Bahar yarıyılında ilk kez Bina Bilgisi Anabilim Dalı bünyesinde seçme ders olarak açılan ve yazarların yürütücü oldukları Mimarlıkta Enformasyon Teknolojileri dersi kapsamında, bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak Sydney Üniversitesi Mimarlık Fakültesi ile eş zamanlı bir Sanal Tasarım Stüdyosu çalışması gerçekleştirilmiştir. 11 Türk ve 5 Avustralyalı öğrencinin katıldığı çalışmada 2000 Sydney Olimpiyatları sporcu konaklama birimleri için tasarım önerileri yapılmıştır. Bilginin paylaşımı için sanal doku yörelerinin kullanıldığı çalışmada, Net-Meeting ve Active World yazılımları ile sanal bir ortamda buluşmuş ve gruplar kendilerine ayrılan alanlarda tasarımlarını geliştirmişlerdir (Şekil 4.14), (Tong& Çağdaş, 2004).



Şekil 3.23 İTÜ 2000 Sanal Mimari Tasarım Stüdyosundan Örnekler

Lisans programında Mimarlıkta Enformasyon Teknolojileri adı altında açılan ders, Bilişim Enstitüsü, Mimarlıkta Bilişim Yüksek Lisans Programında da Sanal Mimari Tasarım Stüdyosu adı altında kuramsal içeriği genişletilerek açılmıştır. 2001-2002 öğretim yılı bahar döneminde bu ders kapsamında Uludağ Üniversitesi ile Kariye’de Mimarlık Bürosu Tasarımı konulu bir sanal stüdyo çalışması yapılmış, NetMeeting’de Web-Cam desteği ile yürütülen çalışma eş zamanlı sunum ve jüri eleştirileriyle desteklenmiştir (Şekil 4.15).



Şekil 3.24 İTÜ 2002 Sanal Mimari Tasarım Stüdyosundan Örnekler

Bu çalışmalar dışında 2001, 2003 ve 2004 yıllarında lisans ve lisans üstü programlarda Taşkılla bünyesinde farklı laboratuvar ortamlarında eş zamanlı olmak üzere, farklı tasarım konularında Sanal Tasarım Stüdyosu çalışmaları yapılmıştır.

İTÜ Sanal Mimari Tasarım Stüdyosu - 2005

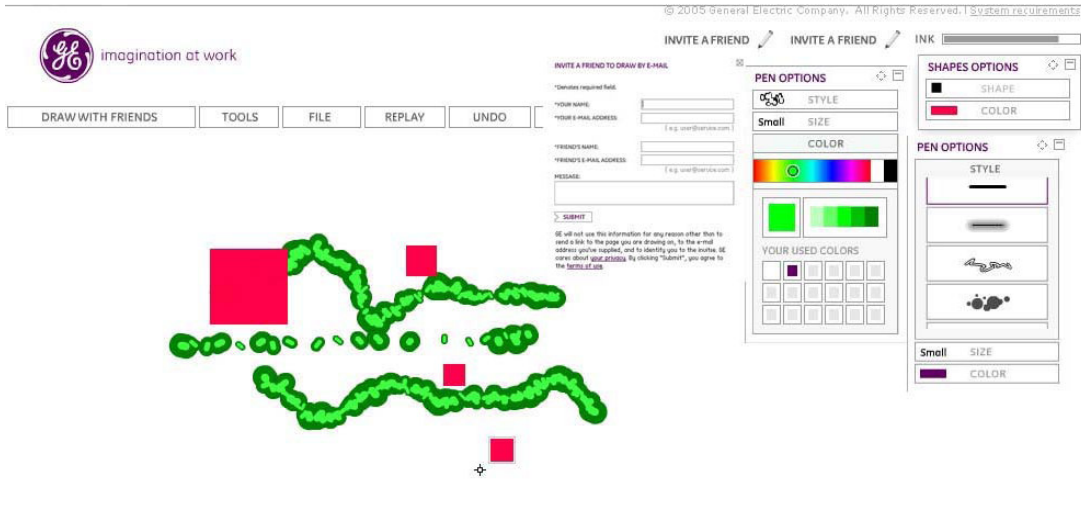
2004-2005 öğretim yılı Bahar yarıyılında açılan Mimarlıkta Enformasyon Teknolojileri dersi kapsamında da benzer bir çalışma gerçekleştirilmiştir. 24 öğrencinin katıldığı ders 4 ana bölümde ele alınmıştır. İlk bölümde öğrencilere enformasyon teknolojileri ile ilgili kavramlar, modeller ve Sanal Tasarım Stüdyoları ile ilgili bilgiler aktarılmış, ikinci aşamada ise Sanal Tasarım Stüdyoları ile ilgili örnekler öğrenciler tarafından araştırılarak sunulmuştur. Bu aşamada iki kişilik gruplar tarafından daha önce gerçekleştirilen Sanal Tasarım Stüdyosu deneyimleri, kullanılan yöntem ve teknikler incelenmiştir. Bunların yanı sıra güncel enformasyon ve iletişim teknolojileri ve bu teknolojileri kullanarak yapılan tasarımlar da inceleme konuları arasında yer almıştır.

Öğrencilerin kişisel ve grup sanal doku yörelerini hazırlayacakları üçüncü aşamada mevcut sanal doku yörelerinden örnekler gösterilmiş, konu ile ilgili yazılımlar tanıtılarak öğrencilerin grup ve bireysel sanal doku yörelerini tasarlamaları sağlanmıştır. Dönem sonuna kadar devam eden bu çalışma sırasında yapılan ara jüriler ile sayfa ilişkileri, arayüz tasarımları, içerikleri üzerine bilgi paylaşımı ve eleştiriler yapılmıştır. Tasarım sürecinde bilginin paylaşımına

yardımcı olan sanal doku yörelerinin içerikleri bireysel sanal doku yöreleri ve gruba ait sanal doku yöreleri olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

Tasarıma ilişkin bilgiler, grup üyelerinin konuyla ilgili kavram ve senaryoları, yarıyıl çalışma programı, bireysel ve ortak tasarım süreçleri ile ilgili yöntem ve stratejiler, işbirliği modelleri, eş ve eş zamanlı olmayan tasarım periyotlarındaki işbölümü, ilk eskizler, ortak tasarım süreçlerindeki tasarım kararlarına ilişkin diyalogların kayıtları, tasarımın süreç içerisindeki gelişimini gösteren iki ve üç boyutlu modelleri kapsamaktadır. Bir sunucu üzerinde yer alan bu bilgiler, grup üyelerinin eş olmayan zamanlarda da tasarım çalışmalarına devam ederek gelişmeleri grubun diğer üyesine aktarmasında yardımcı olmaktadır. Ayrıca tasarımcılar, programlanmış eş zamanlı periyotlar ve tasarım stüdyosu dışında da ortak tasarım olanağına sahiptir. Son aşamada ise Taşkışla orta avlusunda, bahar şenliklerinde kullanılmak üzere modüler, değişebilir, kaldırılabilir sergi ve satış birimleri tasarım çalışması başlatılmıştır.

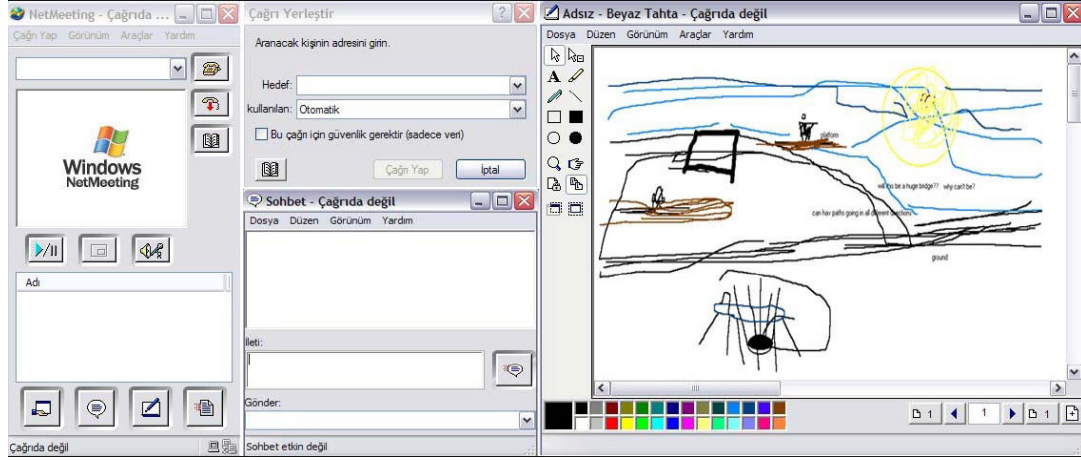
Bu çalışma kapsamında ilk olarak “www.imaginationcubed.com” adresinden ulaşılabilen, eş zamanlı ortaklaşa çalışma olanağı sunan “imagination at work” yazılımı kullanılmış; grup üyeleri e-posta ile birbirlerini davet edip ortak bir sayfada buluşarak çalışmanın ilk eskizlerini bu yazılımla gerçekleştirmişlerdir (Şekil 4.16).



Şekil 3.25 “imagination at work” yazılım arayüzü

Grafik amaçlı ortak kullanıma açık olan bu programda öğrenciler, kişisel tasarım kararlarını vurgulayabilmek için farklı renkler kullanmışlardır. Programda öğrencileri zorlayan nokta her

katılımcıya tanınan sınırlı mürekkep kullanımı oldu. Katılımcının mürekkebi bittikten sonra çalışmaya katılımı da sona erdiği için, öğrenciler tasarım kararlarını iyice sorguladıktan sonra programa aktardılar. İlk çalışmanın ardından Windows-NetMeeting yazılımı ile tasarım çalışmasına eş zamanlı devam edilmiştir. İnternet üzerinde IP adresleri ile ortak oturuma çağırılan öğrenciler öncelikle Beyaz Tahta ve Sohbet ortamında eskiz çalışmalarına devam etmiştir. “Imagination at work” yazılımında karşılaşılan sınırlamalar ortadan kalktığı için, fikirler daha hızlı bir şekilde grubun diğer üyesine aktarılabilmiştir. (Şekil 4.17).



Şekil 3.26 “NetMeeting” Arayüzü

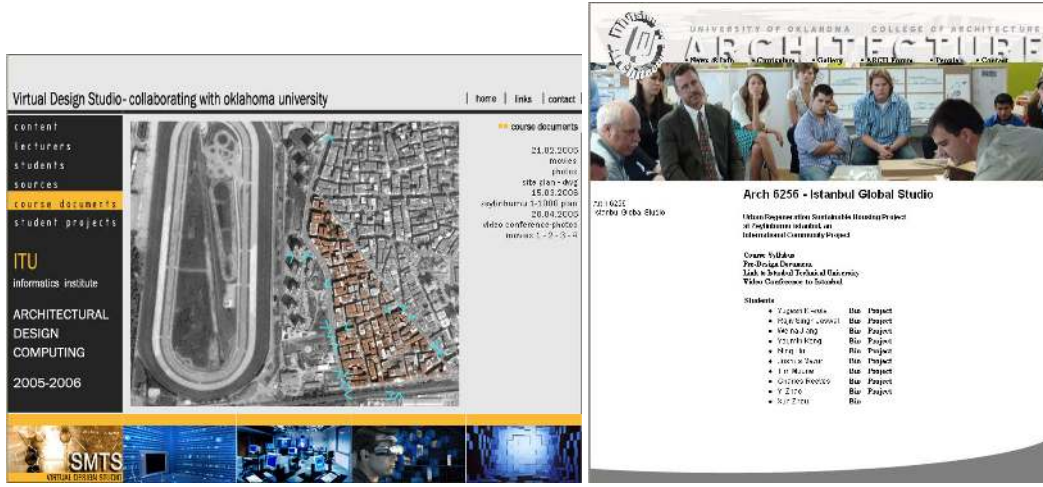
NetMeeting kullanımının ikinci aşamasında program paylaşım özelliğinden yararlanılarak, grupların hakim olduğu CAD ve grafik yazılım programları üzerinden tasarım çalışmaları devam etmiş; ilk aşamada alınan kararlar, bu aşamada daha tanımlı modellere dönüştürülmüştür (Şekil 4.18) (Tong& Çağdaş, 2004).



Şekil 3.27 Öğrenci Çalışmalarından Örnekler

Oklahoma Üniversitesi ile İşbirliğinde Yürütülen Sanal Tasarım Stüdyosu (2005-2006; Lisansüstü,SMTS)

Oklahoma Üniversitesi Mimarlık Lisans ve Yüksek Lisans Bölümleri ile İTÜ Sanal Tasarım Stüdyosu arasında global bir stüdyo kurulmuştur. Mevcut kentsel problemler üzerine mimari tepkileri ortak hedefler doğrultusunda, iki üniversite arası reprezentasyonlarla, bir manifesto olarak geliştirmişlerdir.



Şekil 3.28 İTÜ ve Oklohama Üniversiteleri'nin Proje için Oluşturulan Web Siteleri

Eğitmenler , Prof. Dr. Gülen Çağdaş, Prof: Dr. Ahsen Özsoy, Prof. Dr. Nur Esin, Dr. Hakan Tong yönetiminde İTÜ'den altı, Oklahoma'dan on öğrencinin katılımında gerçekleştirilmiştir. 2006 Bahar Dönemi'nde geliştirilen bu projenin başlığı; “Kentsel Rejenarasyon- Sürdürülebilir Konut Projesi, Zeytinburnu, İstanbul”dur. Bu proje ulusal bir toplum projesi niteliği taşımaktadır. Konutları sürdürülebilirlik, uygulanabilirlik, sismik tasarım doğrultusunda bir araç olarak kullanmak amaçtır.

İki Üniversite arasında sanal bir tasarım stüdyosu oluşturulmuş; video konferans, net-meeting, Messenger, web gibi araçlarla işbirliği halinde projeler yürütülmüştür. Öğrencilerin çalışmaları video konferans aracılığıyla toplanan komisyonlarca iki üniversitede eşzamanlı olarak tartışılmış, projeler bu doğrultuda geliştirilmiştir. [8,9]



Şekil 3.29 İTÜ ve Oklohama Üniversiteleri arası Video Konferans Görüşmelerinden Örnekler

Mimaride İşbirlikli Öğrenme, Sarajevo Workshop 2006, Yıldız Teknik Üniversitesi

Bu çalışma, “Mimaride İşbirlikli Öğrenme” programının ikinci kısmı olarak , Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi ve Sarajevo Mimarlık Okulu arasında yürütülmüştür.

Projenin iki anlamda değeri büyüktür;

-Mimarlık ve kentsel tasarım disiplinleri arasında bir akademik proje üzerinden işbirliği çalışmalarını koordine etmek. Sarajevo Mimarlık Fakültesi, merkezi Avrupa Modern Hareketinin mirası üzerine gelişimini sürdürmektedir. Basit ve esnek yapı tasarımı yanında içeriğe uygun iletişim kurma, mekansal ve yapısal değerlere resmi veriler ve sınırlamalara göre daha çok değer verme gibi ilkeleri benimsemiştir. Seçilen konuda alan seçimi önemli bir konudur. Müzeler ve geleceğin üniversite kampüsü olacak alan, pek çok elçilik ve idari binalar arasında kalmaktadır. “Marshal Tito Barracks Area” için bu proje bağlamında pek çok kentsel senaryo oluşturulmuştur. İki üniversiteden pek çok profesör, asistan ve öğrenci bu konu üzerinde çalışmışlardır.

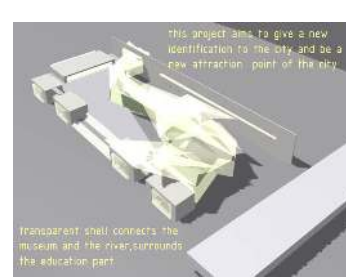
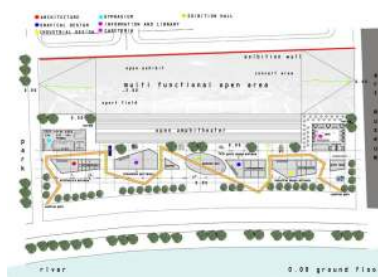
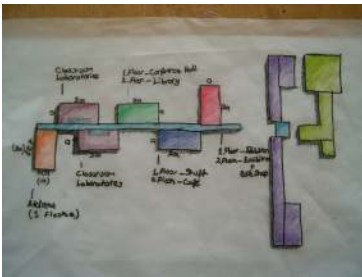
-Projenin ulusal anlamda önemi vardır. Bu noktada bu çalışma, okullar için çok iyi bir deneyim fırsatı sağlamıştır.

Çalışma, 2005-2006 Bahar Dönemi, Prof. Nikola Maslej, mr. Adnan Pašić, mr. Mevludin Zecevic ve Dr. Birgül Çolakoğlu tarafından yürütülmüştür. 12 tane Sarajevo Üniversitesi'nden, 6 tane de Yıldız Teknik Üniversitesi'nden öğrenci katılımıyla çalışmalar sürmüştür. Çalışma programı, 6 günlük bir süreyi kapsamaktadır. Birinci gün Sarajevo'ya giden Yıldız Teknik Üniversitesi öğrencileri, ikinci günden itibaren konu hakkında pek çok seminer ve ortak çalışma fırsatı yakalamışlardır. Sarajevo'ya varış sonrası, proje alanı gezisi, konu hakkında çeşitli seminerler ve ortak çalışmalar sürdürülmüştür.



Şekil 3.30 Sarajevo Proje alanından örnekler

Çalışma bir tasarım merkezi, lise projesidir. Program; eğitim, idare için alanlar, ortak ve açık kullanım alanları, spor salonu ve servis birimlerinden oluşmaktadır. Metrekare içerikleri verilen bu program üzerinden öğrenciler öğretmenler eşliğinde çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Çalışma sonunda ve Mostar gezisi ile ilişkiler pekişmiştir.



Şekil 3.31 YTÜ Öğrenci çalışmalarından örnekler

6 günlük bu birebir ortak çalışma sonrası iki üniversite bundan sonra iletişim ve işbirliğine

uzaktan erişimli bir şekilde devam etmek durumunda kalmıştır. Bu noktada internet üzerinden video-konferans, web olanakları ile ortak işbirliği faaliyetleri sürdürülmüş, ara sunumlar yapılmıştır. Öğrenciler mail grupları ve web sitelerinden iletişimi sürekli kılmış, çalışmalar da eğitmenlerle birlikte video-konferansta değerlendirilmiştir. Görüntülü konuşma ve mesajlaşma sistemleri sürekli kullanılmıştır. Projeye bütünsel bir yaklaşımla bakacak olursak, bu proje kapsamında işbirlikli yürütülen bu çalışmaların ilk etapta birebir daha sonra uzaktan erişimli yürütüldüğünü görüyoruz. Uzaktan erişimli çalışmalarda bilgisayar ve iletişim teknolojileri kaçınılmaz olmuş, iki üniversite arası çalışma bu şekilde yürütülebilmektedir.[10]



Şekil 3.32 Sarajevo İşbirliği Projesi Çalışma Grubu

3.7.1 Mimari Ofislerde İşbirliği Kavramı

3.7.2 Mimari Ofisler

William Morris'e göre; "Mimarlık insan hayatını saran bütün fiziki evrenin dikkatle gözönüne alınması ve değerlendirilmesi anlamına gelir; uygarlığın bir parçası olmakta devam ettikçe bundan kaçınamayız; zira mimarlık, insana ilişkin zorunlulukları karşılamak üzere, tam deyimıyla bir tek çöl hariç bütün yeryüzünde gerçekleştirilen değiştirme ve dönüştürmelerin tümüdür." Mimarların mesleki anlamda varlıklarını sürdürmelerinin bir yolu da mimarlık ofisleri açarak mesleklerini devam ettirmeleridir. Mimarlar mimarlık mesleklerini genellikle kurdukları veya yereldikleri ekipler aracılığıyla bu şekilde sürdürmektedirler. Her mimari büronun bir organizasyon şeması vardır, işler bu organizasyon şeması doğrultusunda yürür. Görevler ve sorumluluklar organize edildiği zaman tam anlamıyla ekip çalışması sağlanarak başarılı işlere imza atılacaktır.



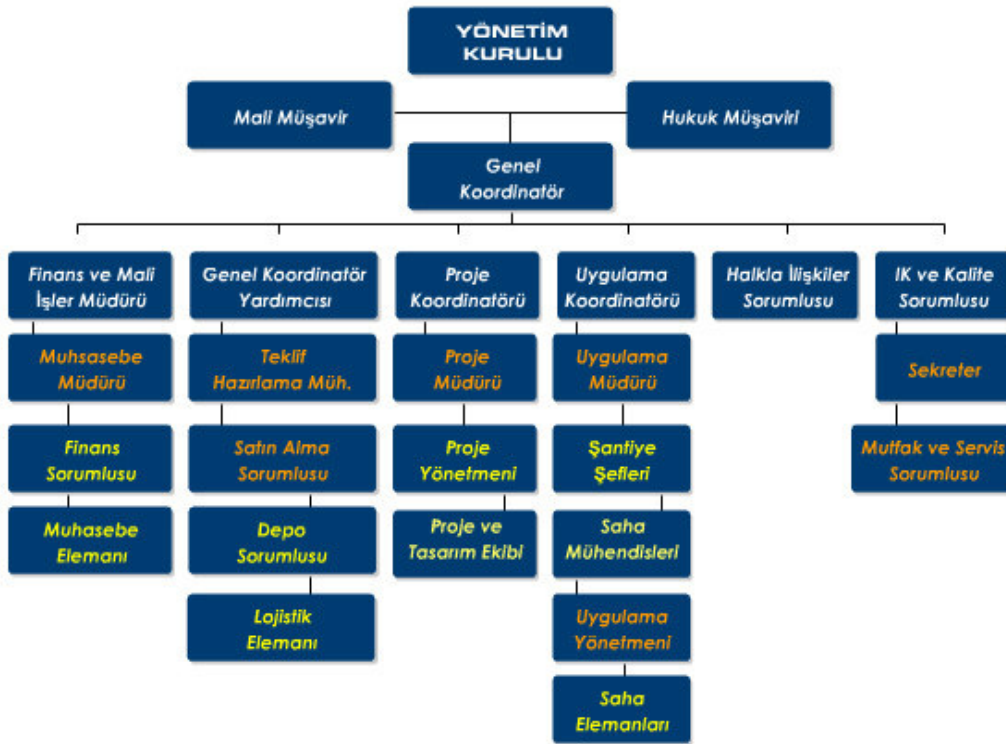
Şekil 3.33 Bir Mimari Ofis Çalışma Ortamı

Mimarlık ofislerine verilmesi gereken önemi kötü örneklerle karşılaştıkça daha iyi anlayabiliriz; Özellikle büyük şehirlerde, 70'li yıllardan bu yana artan talepleri karşılamak için inşaat sektöründe uzman olmayan bilgisiz kişiler tarafından yapılan konutlar çoğunluktadır. Bilinçsizce satın alınan bu tür konutlarda yaşayanlar bir süre sonra evlerinin eksiklerini fark ederler. Yaşam kalitelerini artırmak veya yapıyı korumak için bir takım tadilatlarla gerek duyarlar. Her yıl çatı onarımı yaptırmak zorunda kalınması; 3-4 yılda bir dış cephede oluşan çatlakların kapatılması; kaba iç boyanın yenilenmesi, mutfak ve banyoların yeniden yapılması, depreme dayanıklı hale getirilmesi gibi... Bu tadilatlar ya bir tanıdığa ya da en ucuz yapmayı öneren firmaya/ekibe yaptırılır. Ekipler piyasada bu işleri yaparak deneyim sahibi olmuşlardır ancak, kullandıkları malzemelerin, piyasadaki benzerlerinin en ucuzu olmak dışında bir niteliği yoktur. Uygulama teknikleri de malzemeye ve yerine uygun olan değil de en kolay, en çabuk tamamlanabilecek olan, sorunu kısa bir süre için de olsa halletmiş gibi görünendir. İnsanlıkla birlikte başlayan mimarlık-mühendislik meslekleri uygarlığın gelişmesine paralel olarak büyük bir birikime sahiptir. Çağımızda, çok hızlı gelişen teknoloji de bu büyük birikime ek olarak, değişik yapı problemleri için pratik ve kalıcı çözümler getiren, ekonomik, çevre sağlığına duyarlı yapı malzemeleri ve uygulama sistemleri geliştirmiştir. Ancak bu malzemeler uygun biçimde kullanılmadığında işe yaramazlar. Bu noktada mimarlık ofislerinden profesyonel yardım alınarak daha ilk başta nitelikli yapıların ortaya çıkması bu konudaki çözüm olacaktır. Bilinçli proje üretimi, doğru malzeme tercihleri, doğru uygulamalar ile kullanıcılar da ilerleyen yıllarda hiçbir sorunla karşılaşmayacaktır. Ortak kullanımda olan binalarda da aynı durum söz konusudur. Mimarlık ofisleri sahip olduğu

birikim ve tecrübe neticesinde başarılı bir proje ve uygulama sonrası topluma yıllarca ayakta kalacak bir miras bırakmış olacaklardır. Burada önemli olan mimarlık ofislerinin tecrübesini aktarır, bu yapıları projelendirirken, kendi içerisinde ve müşteri olarak tabir ettiğimiz işveren ile arasında koordinasyonu en iyi şekilde sağlamasıdır. Aksi takdirde mimarlar tasarımlarında sıkıntılar yaşayacaklardır. Mimarlık ofislerinde olması gereken; kendi içinde uyum ve bir mimari dil geliştirerek işveren ile en iyi koordinasyonu sağlamak, bunu tasarıma aktarır, uygulama aşamasında da aynı iletişimle birlikte toplum için her anlamda kalıcı yapılar bırakmaktır.

3.7.2 Mimari Ofis Elemanları

Mimarlık ofisleri genel anlamda bakacak olursak yöneticiler-yönetim kurulu/yönetici, hukuk müşaviri, mali müşavir, genel koordinatörden ve proje, uygulama, halkla ilişkiler, insan kaynakları ve kalite, finans ve mali işler,... gibi departman yönetici ve çalışanlarından oluşmaktadır. Mimarlık ofisleri genelde tasarım görevi üstlense de bazen uygulama aşamasında da yer alarak bu görevi de yürütmektedir. Bu şekilde mimarlık-mühendislik hizmetleri adı altında hizmet vermektedirler. Bu tipte tüm sorumluluğu üstlenmiş olabilecek en kompleks organizasyon şemasını inceleyecek olursak yönetime bağlı pek çok departmandan oluşmuş bir yapı görürüz.



Çizelge 3.2 Bir Mimari Ofis İşleyiş Şeması

Başta bir yönetim kurulu ve ona bağlı genel koordinatör yardımcısı ile hukuk ve mali müşavirleri; genel koordinatör yönetiminde ise, finans ve mali işler müdürü, genel koordinatör yardımcısı, proje koordinatörü, uygulama koordinatörü, halkla ilişkiler sorumlusu ile insan kaynakları ve kalite sorumlusu yer alır. Bu departmanları ve aralarındaki etkileşimi daha detaylı olarak incelersek, aralarındaki iletişim ile ekip çalışmasını ve bunun sağlanmasındaki enformasyon teknolojilerinin; özellikle de bilgisayarın rolünü daha iyi kavrarız.

3.7.3 Mimari Ofis Elemanları Arası Etkileşim

Mimari ofis organizasyon şemasına baktığımızda, en tepede yönetim kurulunu görürüz. Bu şekilde bir yönetim kurulu olabildiği gibi tek bir yönetici de olabilir. Bu yöneticinin altında çalışan genel koordinatör tüm departmanların işleyişinden sorumludur ve bu departmanların yöneticiyle iletişim kurmak için bağlantı noktasını oluşturur. Genel koordinatör projelerin işleyişinden sorumlu iken, yönetim kuruluna bağlı olarak çalışan mali müşavir firmanın mali işlerini yürütür, hukuk müşaviri hukuksal işlerle ilgilenir. Bu departmanlar da genel koordinatör gibi direk olarak yönetim kurulu ile irtibat kurabilirler.

Genel koordinatör yönetim kurulu ile diğer departmanlar arası tam bir düğüm noktasıdır. Tüm bu alt bölümler arası koordinasyon ve uyum, koordinatörün kontrolündedir. Kontrolündeki bölümler; şemadan da görülebileceği üzere, finans ve mali işler bölümü, genel koordinatör yardımcısı, proje koordinatörü, uygulama koordinatörü, halkla ilişkiler sorumlusu ile insan kaynakları ve kalite sorumlusudur. Hem tasarım hem uygulama alanında hizmet veren böyle büyük organizasyonlarda genel koordinatöre bağlı bu alt birimler, çalışanlarından sorumlu ve genel koordinatöre bağlı bir şekilde görevlerini yürütmektedirler.

Genel koordinatöre bağlı bu departman müdürlerinden finans ve mali işler müdürü, firmanın parasal konulardaki gidişatının takibi üzerine görevlidir. Muhasebe müdürü, finans sorumlusu ve muhasebe elemanından oluşan altyapısı içerisinde uyumu yakalayarak, finans ve mali konularda işleri yürütür, belli dönemlerde genel koordinatöre rapor sunar. Bir proje tasarlanırken de uygulanırken de finans ve mali konular gündeme gelecektir. Bu konular da işler bu departman tarafından, finans ve mali işler müdürü yönetiminde yürütülür.

Genel koordinatörün, koordinatörlük görevinde yükünü hafifletmek üzere bir yardımcısı yer almaktadır. Genel koordinatör yardımcısı, teklif hazırlanması, satın alma ve lojistik gibi konularda koordinatöre bağlı olarak işleri düzenlemektedir. Teklif hazırlama müdürü, satın alma müdürü, depo sorumlusu ve lojistik elemanı tüm bu konularda düzenlemeleri sağlar,

genel koordinatör yardımcısına bağı bir şekilde çalışmalarını sürdürürler. Genel koordinatör yardımcısı çalışma raporlarını genel koordinatöre ileterek yönetimi durumdan haberdar eder.

Mimarlık ofis ve inşaat şirketlerinin belkemiğini oluşturan proje ve uygulama bölümleri de işlevlerini genel koordinatöre bağı olarak, proje ve uygulama koordinatörü yönetiminde yürütürler. Proje koordinatörü , proje müdürü, proje yönetmeni ile proje ve tasarım ekibi ile çalışmalarını sürdürür. Uygulama koordinatörü ise uygulama müdürü, şantiye şefleri, saha mühendisleri, uygulama yönetmeni, saha elemanları ve proje sorumlularını idare ederek tasarımın uygulama aşamasında görevini yerine getirir. Bu departmanlar haricinde insanlardan oluşan bir organizasyonun olmazsa olmazı halkla ilişkiler ve insan kaynakları departmanları da genel koordinatöre bağı olarak çalışmalarını sürdürürler. Alınan bir projede bu bölümlerden proje ve uygulama departmanları esas olarak işi yürütecek, hukuk ve mali konular, finansal mevzuatlar ve halkla ilişkiler departmanları ise destek departmanları olarak görev alacaktır. İlk baştaki teklif ve satın alma gibi prosedürler genel koordinatör yardımcısı tarafından halledildikten sonra esas iş proje departmanınınındır.

Proje ve tasarım ekibi proje üzerinde çalışmalarını yürütürler. Ekip çalışması ve ortak mimari bir dil oluşturulması esastır. Proje yönetmeni başkanlığında çalışmalarını sürdüren bu ekip işin çıkış noktasını; o firmanın, şirketin, büronun kısacası bu organizasyonun çekirdeğini oluşturur. Belli bir safhaya gelen tasarım, proje müdürü ve proje koordinatörü tarafından takip edilir. Tüm bu birimler arası organizasyon ve uyum bu noktada oldukça önem taşımaktadır. Gerek proje ekibi içerisinde iletişim, döküman paylaşımı olsun, gerekse proje yönetmeni, proje müdürü ve proje koordinatörü ile iletişim olsun, enformasyon teknolojileri oldukça üst seviyede kullanılmaktadır. Bilgisayarın vermiş olduğu imkanlar sonuna kadar kullanılarak kurulan ağ ile bilgi paylaşımı ve güncellemeler gerçekleştirilmektedir. Bu iletişim ağında doküman paylaşımını kolaylaştırmak üzere yazılım ve donanımların bazı projelerde özel olarak geliştirildiğini görmekteyiz. Bu organizasyon şemasındaki tüm üyelerin toplantılara aynı anda katılamayacağını düşünecek olursak o noktada iletişim teknolojisinin önemini kavrarız. Bu teknoloji sayesinde ilgili tüm departmanlar iletişimi sağlayarak projenin en iyi şekilde tamamlanması sağlanır, hem müdürler hem de hukuk müşavirleri ve mali müşavirler tüm gidişattan haberdar ve gerektiği takdirde güncellemeleri yapmış konumdadırlar. Bu şekilde bir ekip çalışması en doğrusudur, zaman ve para açısından minimum, kalite açısından maksimum seviye bu işbirliği ile iletişim teknolojisi desteği ile yakalanmış olur. Bazı mimarlık ofisleri sadece işin bahsedilmiş olan tasarım aşamasında yeraldıktan sonra işi inşaat firmalarına devrederken bazıları da uygulama aşamasında da projenin sorumluluğunu üstlenir.

Böyle durumlarda proje departmanından sonra işi uygulama departmanı devralarak bir başka önemli sorumluluğu yerine getirecek, tasarımı hayata geçirecektir. Sahadaki elemanlar ve proje sorumluları, uygulama yönetmeni ve saha mühendisine bağlı olarak tasarımı ayağa kaldıracaklardır. Şantiye dediğimiz tasarımın inşa safhasında tüm çalışmaların geçtiği ortamda buradan sorumlu şantiye şefi kontrolünde gerçekleşen tüm bu eylemlerden uygulama müdürü ve onun yoluyla uygulama koordinatörü haberdardır. Burada da tasarım ekibinden proje koordinatörüne uzanan zincirin bir benzerini, şantiye ekibinden uygulama koordinatörüne ulaşan yapıda görüyoruz. İnşaatin gidişatı, ne durumda olduğu konusunda yapılan günlük işler dahil genel koordinatöre kadar bir iletişim ağı ve en önemlisi ekip çalışması ile iletilir. Bu ekip çalışmasından yine diğer departmanlar da ayrı tutulmaz, iletişim her zaman kurulur ve gerekli revizyon ya da destek durumlarında gerek proje gerekse finans bölümü devreye girer. Proje de bir revizyon gerekiyorsa proje departmanı, para sıkıntısında finans departmanı, hukuksal bir sorunda hukuk departmanı, çalışan ihtiyacı sözkonusu olduğunda insan kaynakları departmanı devreye girecektir. Tüm bu departmanlar arası iletişim haricinde işveren ile iletişim sağlanması ve koordine bir çalışma yürütülmesi, isteklerin belirlenmesi de oldukça önemlidir. Bu işleyiş işbirliği ve ekip çalışmasını en güzel örneği aynı zamanda disiplinler arası çalışmanın da ilk adımını oluşturacak bir çalışmadır. Kendi organizasyonu içerisinde koordinasyonu sağlayan bir ekip için diğer şirket ve firmalarla koordianasyon hiç de zor olmayacaktır.

3.7.4 Mimari Ofislerde İşbirliğini Destekleyen Yazılım ve Donanımlar

Mimari ofislerde sözü geçen bu işbirliği çalışmalarını desteklemek için daha önce de bahsedilmiş tüm iletişim teknolojileri kullanılmaktadır(ACAD, 3DsMax,... gibi bilgisayar programları, e-mail, messenger gibi konuşma araçları,...).Mevcut iletişim sistemleri ve bilgisayar olanakları günümüzde gitgide artmakta, işbirliği için de konuya özel yazılımlar geliştirilmektedir.

1993 ve 1994 yıllarında değişik üniversitelerden öğrenciler sanal stüdyo projelerinde çalışmışlardır. Kullandıkları teknikler “off-the-shelf” teknolojisi, e-mail, CU-see-mee, internet, uluslararası videokonferans görüşmeleri, CAD çizim değişimleri, imaj ve Quicktime animasyonlarıdır. O zamanlarda yürütülmüş olan bu projenin amacı; uluslararası tasarım takımlarını biraraya getirerek iki hafta bir proje üzerinde çalışmalarını sağlayarak işbirliği imkanlarını gözden geçirmektir. Bu çalışma hakkında rapor ve teknik çizimler de sonrasında yer almıştır. William J. Mitchell, sanal tasarım stüdyosu deneyimlerinde katılımcı olarak yer almıştır. Mitchell, bilgisayar destekli işbirliği çalışmalarında dört tane gelişen teknoloji

bahseder; yayılmış bilgisayar ağı, dijital video, videonun bilgisayar ile entegre olması ve kablosuz; dijital iletişimidir. Mitchell bu bileşenlerin bilgisayar paradigmasını değiştirdiğinden bahsediyor. Tek kullanıcı bilgisayarından CAD ile etkileşimde çoklu kullanıcılara doğru yeni bir gelişim yapılmaktadır. Mitchell donanım teknolojilerinin geleneksel tasarımda işbirliğini mümkün kıldığından bahsediyor, işbirlikli CAD ortamında pek çok proje bu teknolojileri kullanmaktadır. Sanal tasarım stüdyo projesi efektif bir işbirliğinde takım üyeleri arası iletişimin maksimum düzeyde olması gerektiğinin ispatlıyor. Başarılı bir işbirliği aynı zamanda tasarım süreci organizasyonu ve ürün üzerine yoğunlaşmayı gerektirir. Tasarımda kullanılan reprezentasyonlar ve metodlar önemlidir. Kısaca bilgisayar destekli işbirliği, sadece teknolojiyi arkasına alarak başarılı olamaz. Mitchell'in bu dört teknolojisine ek olarak üç elemandan daha bahsedebiliriz. Birincisi olan arayüz; işbirliği tasarım sistemi ve kullanıcı arası bağlantıyı kurar, çok büyük önem taşımaktadır. İdeali sistemin kullanıcı için kendi kağıt kalemi gibi basit ama fonksiyonel bir arayüz sunmasıdır. Aynı zamanda bu arayüz tüm teknolojik imkanları da sağlamalıdır. İkincisi tasarımcıların ürettikleri bilgiyi saklayan, arşivleyen bir sistemdir. Bu sistem diğer takım üyeleri tarafından da kullanılabilir olmalıdır. Üçüncüsü koordinasyondur. İletişim problemleri, tasarım sorumlulukları bu yolla aşılabacaktır. Bunları gerçekleştirmek için eşzamanlı olan ve olmayan pek çok işbirlikli sistem aracı geliştirilmiştir.

-Eşzamanlı işbirlikli tasarım çalışmaları:

Bu tip bilgisayarlar tarafından desteklenen, en çok rastlanan işbirliğidir. Geleneksel mimari tasarım düzenlemelerinde tasarım grubu bir konferans masası etrafında beraber oturur, bir sunum için tasarım konularını tartışır ve hatta bazen temel tasarımlar üzerine eskizler yaparlar. Şimdilerde ise gelişen video-telekonferans, fox, liveboard,...gibi bilgisayar destekli medya tasarım ortamları, coğrafi olarak ayrılmış gruplar arası işbirliğini bile sağlamaktadır.

Eşzamanlı işbirliği için ilk girişimler tasarım ofisleri arası video bağlantıları şeklinde olmuş sonra bu bağlantılara çizimler entegre olarak gelişme göstermiştir fakat tasarımın ilk safhalarında el çizimleri yine önemini korumaktadır.

“Electronic Coctail Napkin”

“Electronic Coctail Napkin-ECN”, serbest el çizimi, eskizi algılayan bir tablet üzeri kalemle çalışan bir işbirliği aracıdır. Dijital tablet, beyaz tahta ve “PDA (Personal Digital Assistant)” üzerinde serbest el çizimine imkan tanır. Program kurşun kalem, mürekkepli kalem, pastel boya, eskiz defteri ve kağıt parçaları gibi pek çok çizim aracını canlandırabilme yeteneğine

sahiptir. İlk bakışta basit bir boyama ve çizim modelini birleştirmiş gibi görünse de ECN'nin sembol algılama, sembollerin karmaşık yapılarını ve mekansal ilişkilerini belirleme ve birbirine uyan benzer özelliklerinin ortaya koyma gibi farklı özellikleri vardır. Sembolleri kalem izi, kalemin tablaya dokunma sayısı, köşeler, kütüphanede depolanmış örnekler gibi özelliklerine göre algılar. Her kullanıcı kişisel semboller kütüphanesi ile birlikte çalışır, bu özellikli çizim stillerine fırsat verir. Çizilen sembol ilk olarak tablada bulunan x ve y koordinatlarına göre, basınç değerlerine ve kalemin tabla üzerinde kalma süresine göre okunur. Bu tasarımcıya çok dokunuşlu çizim yapma fırsatı verir. Tipik bir sembol boyutlarına ve çizim hızına bağlı olarak 20-40 nokta içerir. Daha sonraki aşamada sembolü çevreleyen kutu çizim yüzeyine göre boyutu, yaklaşık oranı köşeler ve kalem izi belirlenir. Kalem izi 3x3'lük bir altlıkla tanımlanmış kutudaki hareket doğrultusu 1-9'a kadar olan sayılarla belirtilir. ECN şemalardan sağda, solda, üstte, içinde gibi mekansal ilişkileri okuyabilir.



Şekil 3.34 ECN kullanımından bir örnek

Programın algoritma yetenekleri, kullanıcıya serbest el çizimlerini veri olarak kullanabileceği grafiksel ve etkileşimli bilgi olarak tanımlar. İki şema arasındaki benzerlikleri teşhis eder ve aralarındaki ilişkileri, mekansal bağlantıları ve eleman tiplerinin sayılarını karşılaştırır. ECN çeşitli uygulama alanlarına prototip arayüzler geliştirmek için bir platform oluşturur. Görsel içerikleri şema programlarına serbest el çizim arayüz, benzetim programlarına HTML uygulama alanı ve basit tabanlı şema editörü sağlar. ECN'nin görsel sayfa işareti şemalarını geliştirmek için birbirlerine uyan benzerlikleri kullanılır. Dijital kütüphaneyi tasarım bilgisi ya da imgeler için kullanan tasarımcı, içindekilerle ilgilendiği konunun bir bölümünün şemasını çizer. Benzer bir şema ile giriş ya da resim yeniden gözden geçirilir. Mimari tasarım problemleri ve çözümlerinin örnek kütüphane için, tanınmış binaların yayınlanmış CD-ROM kütüphanesi için ve dünya çapındaki ağda yeralan URL'ler için şema içerikleri hazırlanmıştır. Her aşamada, tasarımcı eskiz defteri sayfasına bir şema çizer. Bu sayfa aynı zamanda çeşitli dış bilgi tabanları ile bağlantılı enformasyonları depolar. Tasarımcı web sayfası içeriğine bir şema çizdiğinde, Napkin programı tarayıcıya mevcut URL'yi sorar ve eskiz defterinde

yeralan birbirine benzer şemayı bulduktan sonra, Napkin tarayıcıya “URL’ye git” mesajı verir. ECN arayüzünde ilk örnek LAN tasarım aracı olan ProNET, tasarımcı ağın serbest el şemasının benzetimini yapmak için çizer. Napkin şemayı anlamak ve benzetimini oluşturmak ve çalıştırmak için ProNet’e araçları gönderir. WebStyler prototipi serbest el diyagramları kullanarak web sayfasını düzenler. Tasarımcı grafik semboller kullanarak başlıkların, yazıların ve resimlerin yerlerini çizer. Özel yazı ve resimleri sayfaya ekledikten sonra, WebStyler parçanın düzendeki doğru pozisyonu için uygun HTML kodunu oluşturur. ECN’nin arayüzü diğer uygulama alanlarının üzerine yerleştirerek eskiz kağıdı gibi kullanabilme özelliğinin olmasıdır. Bu etkileşim durumunda Napkin penceresi üzerinden serbest el çizimleri yaparak, uygulamayla karşılıklı olarak birbirini etkiler. Örneğin bir modelleme programı da üç boyutlu şeklin üzerinden eskiz yapabilir ya da bir yazı dökümanının üzerinde yerleştirme, silme, hareket ettirme komutları uygulanabilir.

ECN’nin bilgisayar ortamında tasarıma kazandırdıkları şöyle özetlenebilir;

- Çok vuruşlu sembollerin geliştirilebilir bir şekilde algılanması,
- Yeniden yazılabilen grafik kurallarının son kullanıcıya göre programlanması,
- Birden çok anlamlılığı bağlam kullanarak çözme,
- Sonuca varma ve destekleme,
- Grafikselleştirme,
- Yarı geçirgen arayüz tasarımı,
- Ortaklaşa çizim.

Bu program pek çok işbirlikli çizim ve modelleme özelliklerine sahiptir. Tasarımcılar çizim ortamını birlikte paylaşabilirler. Bu farklı şekillerde olabilir, ilki tasarımcıların bir dijital tablet denen ortak çizim alanını paylaştıkları sistemdir. İki tasarımcı da dijital kalemlere sahiptir ve yazılım tarafından algılanan bu çizimler çizimin farklı bölümlerini oluştururlar. İkinci işbirlikli tasarım modelinde iki tasarımcı yine ortak bir çizim alanını paylaşır ama bu sefer herbirinde bir dijital kalem ve de tablet vardır. Üçüncü modelde ise ayrı makinalarda iki farklı program çalışmaktadır ve birbirlerine ile ağ üzerinden bağlanmaktadır. ECN tasarımcının kesinlik, soyutlama ve çok anlamlılık içeren düşüncelerini çizebileceği kağıt ya da kalem tabanlı bir arayüz kullanır. İkinci olarak kesin tamamlanmamış ve birden fazla anlamı içinde barındıran sunumlar sağlamıştır. Kalem tabanlı arayüz, tasarımın erken

aşamaları için tasarımcıya yapılanmamış ve doğrudan izleyebileceği bir ortam sağlamıştır. ECN algılayarak, parçalara ayırarak ve yöneterek tasarımcının tasarımın daha erken aşamasından kesin sonuçlara bilgisayar ortamında geçişini sağlamaya yönelik bir çalışma ortamıdır. (Kasapoğlu, 2002) Eşzamanlı olarak kullanım sağlayan işbirlikel araç ECN sonrası eşzamanlı olmayan işbirlikel araçlara da göz gezdirmek gerekir.

-Eşzamanlı olmayan işbirlikel tasarım çalışmalarında:

Bu sistemler kısa süreli senkronize olmayan sistemlerdir. Farklı zaman zone ve farklı takvimler üzerinden iletişim kurmada yardımcıdırlar. Böylece tartışma toplantıları için özel bir zamanlama ayar sorunu ortadan kalkmış olur. Uzun süreli senkronize olmayan sistemler bir ürün tasarımında tasarım takvimini mümkün kılar. Bu yöntem gruba sonradan katılanlar için adapte olma olanağı sağlar. Uzun dönemde senkronize olmayan iletişim aynı proje üzerinde çalışan farklı tasarım jenerasyonlarının işbirliğini sağlar. Uzun süreli bu sistemleri desteklemek için bir arşiv gereklidir. Sonradan tasarım sürecine katılan tasarımcılar daha erken evredeki tasarımcıların nedenlerini böylece algılayabilirler. Bu hafızanın efektif olması için bir projede ne ve niçin yapılmış kararlar ve bu kararların altındakileri belirtilmesi gerekir.

PHIDIAS (Procedural Hierarchy of Issues Design Intelligence Augmentation System) hipermedya sistemleri, eşzamanlı olmayan, hem uzun hem de kısa dönemli çalışmaları destekler. Büyük kompleks durumlarda tasarımcıları birlikte çalışma, verileri depolama ve kararlar almasına imkan tanır. Bu sistem konu tabanlıdır, tasarım objeleri ve bu konulara bağıntılı, indeksleme yapar. Örneğin bir duvarı hareket ettirme komutu, duvar ve onu hareket ettiren konuya bağıntılıdır. Bu konu tabanlı indeksleme tasarımcının ilgisini tasarım rasyoneline çekmek ve tasarlarken alınan kararların altını çizmekte etkilidir. PHIDIAS gibi başka hipermedya sistemleri de vardır. SYBL ve gIBIS gibi. Ama PHIDIAS bunlardan farklıdır, “fine-grained network” olarak adlandırılan sistemi kullanır. Bu sistem vektör grafikleri ve semantik ağlarda bilinç tabanlı sayısalılığı destekler.

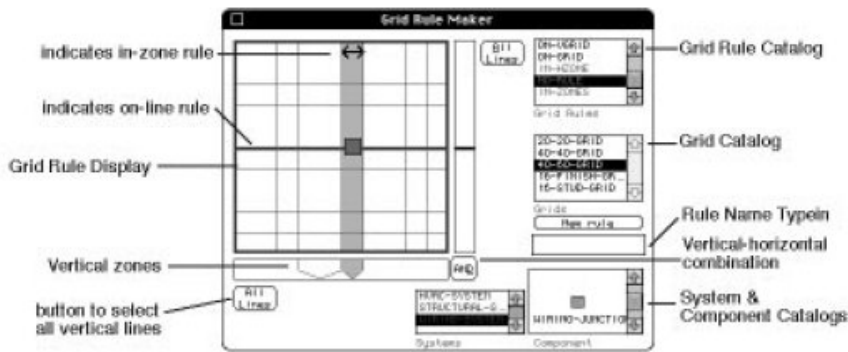


Şekil 3.35“PHIDIAS” programı arayüzü.

Erken dönem örnekleri, tek kullanıcıli yeni bir tasarım, konular, cevaplar, tartışmalar içeriyordu. Bu örneklerde yapısal editör yazı halindedir. Tasarım rasyoneli için üç boyutlu modelleri üretme, audio ve video bağlantıları sağlama gibi işlevleri yürütüyordu. Bu hipermedya tasarım sistemi aynı zamanda bir tartışma ortamı oluşturunuyordu. Mevcut PHIDIAS sistemi dünya üzerinde webden dinamik iletişim sağlayan ve müşterilere Java tabanlı tasarım rasyoneli sağlayacak şekilde geliştirilmiştir.

Tasarımda koordinasyon

Senkronize ve senkronize olmayan işbirliği tasarımının ayrımı sözkonusu olduğunda tasarım koordinasyonundan bahsetmek gerekir. “Construction Kit Builder-CKB” projesi bu yolla takımın tasarımını destekler. Takımlar arasındaki bazı öncü tartışmalar, anlaşmazlıklara çözüm getirebilmek için tasarlamadan çözüm üretmeyi gerektirebilir. Kompleks konularda örneğin bir bina tasarımında farklı sistemler kendi karakteristiklerine uygun olarak tasarım geliştirirler. Duvar bölmeleri, elektrik dağılımı ve ısıtma konularında olduğu gibi. Birleşen CAD sisteminde her alt sistem ayrıntılı çalışarak daha sonra kombinasyona izin verir. Aynı çalışma katmanında, örneğin CAD’de elde veya “3D girişim” kontrolü ile kontrol ve bu süreçte sorunlara çözüm sağlanır. Ağda CAD dosyaları paylaşılsa da tasarımcılar arasında fiziksel arayüz konusunda problemler çıkabilir. Bunları önlemek için ilk baştan tasarımcılar fiziksel bileşenler konusunda anlaşmalıdırlar. Tasarıma başlamadan her sistem bileşeni için izin verilen konumlarda anlaşılmalıdır. Bu şemayı desteklemek için her tasarımcının CAD editörü aynı değişim kuralları ile programlanmalıdır. CKP programı CAD programına iki seviyede müdahale eden bir programdır. Alt seviyede basit bir tasarımcı editörü olarak görev yapar. Tasarımcı katalogtan bileşenler seçer ve tasarımı doğrultusunda bunları biraraya getirir. Bunu yaparken belli lokasyonel zonlar kullanabilir, bu elemanları belli şekillerde biraraya getirebilir.

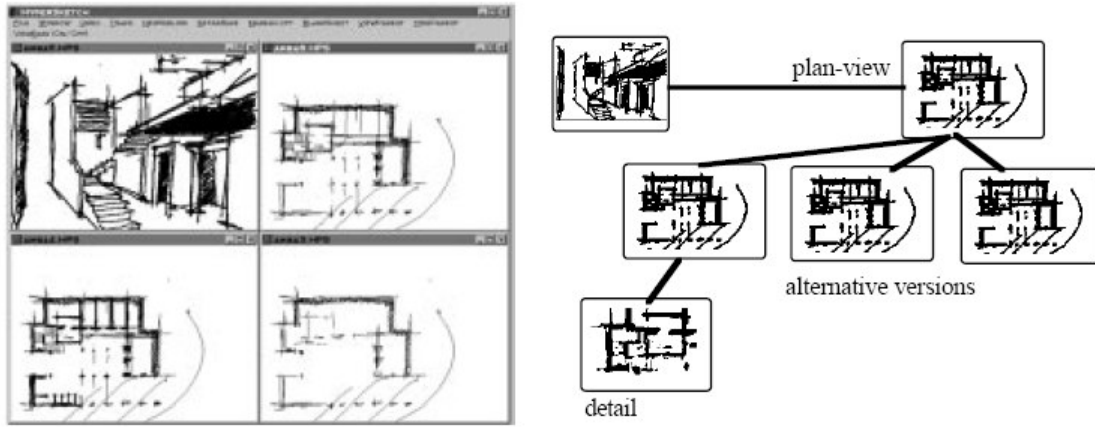


Şekil 3.36 “Construction Kit Builder-CKB” programı arayüzü.

Yüksek seviyede ise CKB tasarım koordinatörü yerdeğiştirme yaparken her sistemin bileşenlerinin kurallarına uymasını sağlar. Örneğin havalandırma sistemleri bir zon, elektrik sistemleri başka bir zon oluşturur ve birbirlerine bağıntılı hareket ederler.

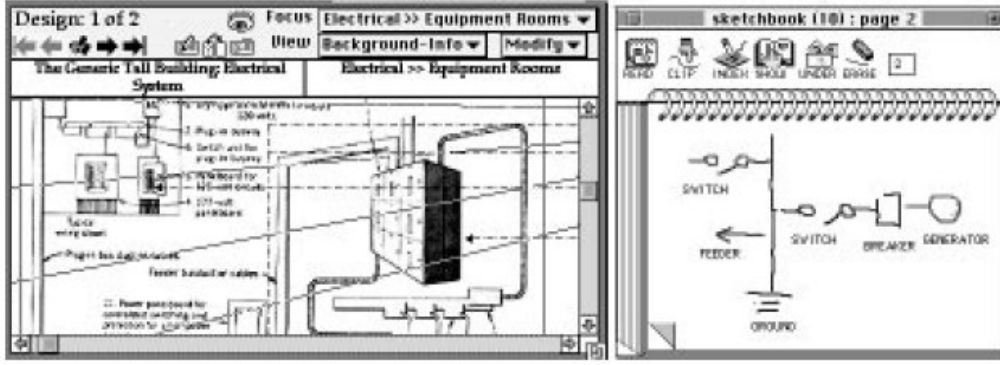
Bu sistemler arası değişik bağlantılar ve kombinasyonlar araştırılmaktadır. Örneğin;

“**Hypersketch**”de serbest el eskizleri dökümanda “düğüm noktası” oluşturular. Tasarımcı, tasarım süresi boyunca pek çok eskiz yapar. Takım çalışmasında ise tasarımcılar paralel ya da paralel olmayan yönde çalışmalarını bazen biraraya getirirler ve notlarını karşılaştırırlar. Tasarımlar birleştirilir, konsept olarak eskizler birbirine bağlanır. “Hypersketch” prototipinde bir dökümanın düğüm noktası olarak arşivlenirler. Tasarım alternatifi gibi ekler de mümkündür. “Hypersketch” tasarımcıya eskizler arası özelleşmeyi sağlama olanağı sağlar. Takım üyeleri kendi eskizlerini ayırıp, diğerlerine bağlantı adresi verebilirler. Eskizler kendi arasında hakkında tartışma ve yazılanlarla sınışıandırılabilir. Sonuçta tasarım hakkında bir bağlantı adresine sahiptirler.



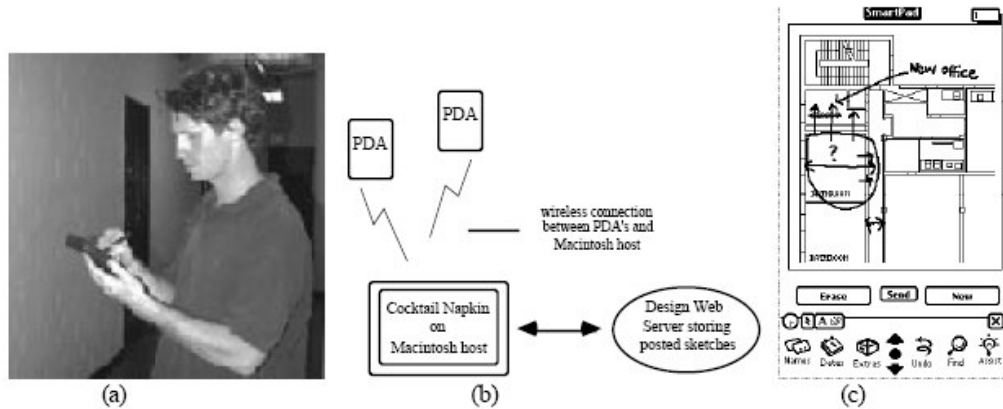
Şekil 3.37“Hypersketch” programı arayüzü.

“**Retrieving Cases with Diagrams**”da işbirlikli çizime işi kombine edip senkronize olmayan arşivler oluşturuluyor. Tasarımcıların veritabanı için “Electronic Cocktail Napkin” kullanılıyor. Gelişim çalışmaları, kütüphane, ısıtma, havalandırma gibi teknik veriler şematize edilerek indekslenir. Önce tasarımcı kütüphaneden indeks için diyagram çizer sonra benzer diyagramlar çıkacaktır. Büyük bir işbirliği tasarımında tasarım veritabanı, eskizler, diyagramlar, çizimler ve fotoğraflar vardır. Bunlar kütüphanede saklanır.



Şekil 3.38 “Retrieving Cases with Diagrams” programı arayüzü.

Bu sistemlerin haricinde “**digital design sketchbooks**” ve mobil, kablosuz ve grafik iletişim çeşitleri mevcuttur. Yeni gelişmekte olan bu kablosuz mobil eskiz sistemlerinde her tasarımcı “digital design sketchbook” ile çalışır. Aynı zamanda “Personal Digital Assistant-PDA”, “Newton ve Macintosh Coctail Napkin” programları kullanılır. Kablosuz modem ile iletişim sağlanarak Appletalk ile de konuşma sağlanabilir. Bir web sitesi de ortak bir arşiv gibi görev yapmaktadır. Web sitesinden çizimler ve yazılar yüklenilebilir. Yerel olarak tarifiendirilebilir. Prototipte Macintosh’un sunucusunda PDA Smartpad kullanılacak Electronic Coctail Napkin yazılımı kullanılıyor. Napkin programı mobil PDA’dan bir çizim alınca çizimi GIF olarak kaydediyor. Web serveri üzerinde özel bir kütüphaneye kopyalıyor. Bir yeni klasör takım websayfasında beliriyor. Tasarımda çizim yanında tasarım araçlarının sadece yapımı desteklememeli, bu yapım ürün hakkında ve aynı zamanda argümanı desteklemelidir. Bilgisayar araçları tasarım takımlarına tasarım tartışmalarını idare ve organizasyon olanağı vermelidir. Bu araçlar arası iletişim yazılım ve donanım programları sayesinde işbirlikel tasarım ortamı oluşturulur. (Gross vd., 1997)



Şekil 3.39 Dijital eskiz sistemi çalışma prensibi.

4. MİMARLIK VE DİĞER DİSİPLİNLERARASI İŞBİRLİĞİ KAVRAMI

4.1 Mimarlık ve Yardımcı Disiplinler

Her proje tasarımı ve uygulaması bir ekip çalışmasıyla gerçekleşir. Proje tasarımında mimarla birlikte çalışan tüm meslek grupları bu ekibin bir üyesidir. “Tasarım Ekibi” denilen bu grup esnek bir yapıya sahiptir. Bu grup içerisinde mimarlarla birlikte, projeye teknik bilgisi ile destek olan , tasarımın uygulanması için gerekli hesaplamaları yaparak süreç içinde yer alan mühendislik grupları vardır; inşaat mühendisleri, makine mühendisleri, elektrik mühendisleri,...gibi. Projenin özelliğine göre tasarım ekibinde yer alan teknik elemanların sayıları değişebilir, bu disiplinlerin haricinde daha da özel çalışma alanlarına sahip elemanlar sürece dahil olabilirler. (Ökmen, 1999)

Tasarım ekibi içinde farklı grupların aynı sektörden olmaları nedeniyle, birbirlerinin uzmanlık alanı hakkında gerek eğitimleri gerekse pratikte edindikleri bilgileri olmasına rağmen, genellikle birbirlerinin uzmanlık alanına müdahale etmemeleri meslek pratiğinin karakteristiklerinden kaynaklanmaktadır. Tasarım sürecindeki tüm grupların ortak amacı süreç sonunda ortaya çıkan sonuç ürünün istenilen nitelikte ve karşılıklı memnuniyeti sağlayan özelliklere sahip olmasıdır. Bu da gruplar arası koordinasyonun sağlanmasına, her grubun karşılıklı olarak birbirlerinin kapasitesini bilmesine ve sürecin kontrol mekanizmasının iyi çalışmasına bağlıdır. Burada koordinatörün kişisel bilgi ve becerileri büyük önem taşımaktadır.

Mimari planlama sürecinde koordinasyon, tasarım ekibi arasındaki ilişkilerin bir koordinatör tarafından düzenlenmesi, kısacası bu disiplinler arası iletişimin sağlanarak, bilgi alışverişinde bulunmalarına olanak tanınmasıdır. Böylece bilginin belirli bir yetki ve erişim hiyerarşisi içinde ortak kullanıma açılmasıyla çeşitli meslek grupları aynı amaç için bir bütünlük içinde çalışma olanağı bulmaktadırlar. Çalışılan proje konusunda başarılı olunabilmesi için ekip içerisindeki grupların ilişkilerinin akılcı bir şekilde düzenlenmesi ve karşılıklı beklentilerin açık bir şekilde ortaya konması sağlanmalıdır. Bu noktada iletişim büyük önem taşır. İletişimin iyi sağlanamadığı durumlarda, programlama aşamasında ve tasarım aşamasında problemler ortaya çıkmaktadır. Bu sorunlar uygulama ve kullanım aşamalarında daha büyük sorunlara dönüşmektedir. Bu gibi problemleri önlemek için iletişimin önemi iyi anlaşılmalıdır. Bu şekilde bilgi sürekli ve karşılıklı bir etkileşim sürecinde olacak, karar mekanizmaları da dinamik ve sağlıklı kalacaktır. (Kırmızı,1993)

Bilgisayar kullanılan bürolarda koordinasyonun, sistemden kaynaklanan bir yöntem olan dosya alışverişleriyle hızlı ve güvenilir bir şekilde gerçekleşebildiği düşünülmektedir. Eş zamanlı çözümlerinde koordinasyonda fazla tercih edilen yöntemlerden olacağı düşünülmektedir. Özellikle bilgisayar ağlarının tüm bürolar arasında kurulabileceği düşünüldüğünde eşzamanlı çözümlerin daha etkin hale geleceği sonucunda ulaşılabilir.

4.2 Mimarlık ve Yardımcı Disiplinler Arası İlişkiler

İnsanların toplum içinde yaşamaları nasıl onları birbirleriyle sürekli olarak ilişki içinde olmaya zorluyorsa bir yapıyı meydana getirirken mimari planlama sürecinde beraber çalışması gereken farklı disiplinlerden bireylerin de sürekli ilişki içinde olmaları gerekir. Kurulan iletişimin niteliği meydana gelecek yapının da niteliğini belirleyecektir. Böylelikle tasarım sürecinin bütünleştirilmesi sağlanacak doğabilecek hata oranları da minimuma düşürülecektir. (Fındıkoğlu, 1990)

Bir yapı gerçekleştirirken, problemlerin çözümünü göstermek ve iletmek için kullanılan dil bir grafik gösterim şeklidir ve teknik çizim, maket gibi yöntemlerle problemin çözümü sunulur. Konuyla ilgili kişiler arasında bu çizimlerin değişimi, yorumlanması ve fikir alışverişleriyle bir iletişim gerçekleşmiş olur.

Bir tasarım ortamında örneğin mimarlık-mühendislik-yapım (AEC; architecture-engineering-construction) endüstrisinde kompleks bir tasarım konusunda çeşitli tasarımcıların kendi konsept ve sunumları söz konusudur. Bu farklı görüşler arası çok yönlü, ortak bir bakış sağlanabilir mi, farklı konseptler ortak bir paydada buluşabilir mi işte bu tartışma konusudur. Fonksiyon, amaç ve içerik çok büyük önem taşımaktadır. Reprezantasyonlarda bile tasarım objesinin fonksiyonel özelliklerinin altında yatan, bu içeriklerin farklı bir konsept ve koordinasyonla bir araya gelmesidir. Farklı konseptlerin birleşmesi konusunda yapılan araştırmalar ayırık karar mekanizmasını oluşturan grupların CAD ortamında fonksiyon ve içerik üzerine birleşebilmesini sağlayan sistemlere yönelmiştir. Özellikle reпреzantasyonlar bunu yansıtacaklardır.

Büyük ölçekli projeler, kendi kaygı ve uzmanlık alanlarına sahip pek çok disiplini içerebilir. Farklı disiplinlerden tasarımcıların tasarımın çeşitli safhalarında kendi görüşlerine göre bir model sunabilirler. Bu, farklı modeller tamamlanmamış olabilir fakat işbirliği sonucu bu kararsızlıklar aşılarak model detaylanır, obje realize edilir.

Geleneksel kağıt-kalem sunumlarını esas alan görselleştirme şekillerinde de esasında aynı yöntem vardır fakat büyük ölçekli projelerin kompleksliği bu sisteme ancak bilgisayar ortamında izin vermektedir. CAD sistemleri bu entegrasyonunun farklı disiplinleri biraraya getirerek aynı proje üzerinde farklı görüşler, görselleştirme kararları aldırır. Böyle işbirlikli çalışma ortamlarında, CAD modellemesini tasarımcılar için yararlı hale getirmede örneğin AEC endüstrisinde, her tasarımcının görüş ve reprezentasyonu tasarım endişesi yönünde ortak bir sunuma entegre edilmelidir.

AEC endüstrisi tipik bir disiplinlerarası tasarım ortamını temsil eder. AEC tasarım ortamı, kendi bina tasarım konseptlerine sahip, pek çok farklı disiplin içerir. Bu noktada fonksiyonel konseptler ön plandadır. Bu fonksiyonel kaygılar neticesinde tasarım ve yapım disiplinleri birbirlerinden ayrılırlar. Mimarlar istenilen aktiviteler doğrultusunda en yeterli, estetik ve efektif mekanları yaratmak ile ilgili kaygılara sahiplerdir. Bu mekanların formu ve organizasyonu onlar için önem taşır. Amaç ve konsept doğrultusunda mekansal boşlukların yeterliliği, organizasyonu, rahatlık, estetik, iklimlendirme, odalar, cepheler,.. tüm bu nitelikler kontrolleri altındadır. Öteki taraftan mühendisler, direnç, kuvvet ve momentler üzerine stabiliteyi sağlama konusunda endişe taşırlar. Yükler, eğilmeler, deformasyonlar, makaslamalar, kirişler, kolonlar,... ile alakalıdır. Mekanik mühendisleri, sirkülasyon sistemleri, havalandırma, akış, kapasite, zaman enerji, güç gibi faktörlerle ilgilidir. Asansörler, yürüyen merdivenler, ısıtma, soğutma sistemleri kontrolleri altındadır. Elektrik mühendisleri de binanın tüm elektrik tesisatı ile alakalı çalışmalar sürdürürler. Müteahhit ise tasarımın yapılabilir nitelikte olması, fiziksel eleman ve operasyonlar arası ilişkiler, binayı inşa etmede iş programı, uygunluk, zaman ve yer, stabilite gibi konularda kaygı taşırlar. Farklı görüşler bazı disiplinlerin birden fazla disiplinin endişesine sahip olduğunu savunmaktadır. Örneğin çevre mühendisleri hem mimar hem makine mühendisinin dikkat ettiği konularla alakalıdır.

Tasarım sürecinin farklı safhalarında çeşitli enformasyonlar doğrultusunda iletişim kurulur. Tasarım sürecinin konsept safhasında ana amaç; konsept ve sınırlamalar doğrultusunda iletişim kurarak sistem ve eleman seçimlerini gerçekleştirmektir. Tasarımın daha detaylı safhalarında ana amaç; elemanların yapısal nitelikleri doğrultusunda değişmez değerlerin belirlenmesidir. Kağıt üzerinden sunumlar reprezentasyon için kullanılan anlaşma metotlarından biri olmuştur. Bu çizimler yapısal nitelik taşımayan daha çok grafik anlam barındıran çizgiler, yazılar ve sembollerden oluşur. Anlaşma doğrultusunda yapısal özelliklere karar verilerek anlam bu çizimlere sonradan mimarlar, mühendisler tarafından eklenir. Ne var

ki hala bu grafik düzenlemeler tam oturmamış ve tartışmaya açık olacaktır. Bu güçsüzlük ve esnekliğin ifadesidir. Geleneksel iletişim metotlarını kullanmakla her disiplin kendi modelini kendi çizim setlerinde temsil eder. Her çizim seti ise kendi modellerini tarifler. Çeşitli modeller tartışılarak, ortak görüş belirlenir, hatalar varsa hatalar düzeltilir. Bu geleneksel anlamdaki işbirliği yönteminde çizimler disiplinler arasında alışveriş halindedir. Uygun çizim diğer disipline yollanarak tartışma ortamı sağlanır. Sonuçta herkeste bir takım çizim vardır. Pek çok verinin bir çizime entegre edilmesi olanağı yoktur.

Bu geleneksel sistemler tasarım sürecinde efektif çözümler sağlamamakta bilgisayar destekli çözümlere gidilmektedir. Bunlardan özellikle CAD'in tasarım dokümantasyonu ve modellemede kullanımı gitgide yaygınlaşmaktadır. Elektronik medyanın kullanımı ayrık takım üyeleri arasında iletişime izin verir. Aynı disiplin ya da farklı disiplinler olsun lokasyon olarak uzaklık sorun olmaktan çıkar. Böylece CAD bir çizim kağıdı kadar bilgi taşıyan bir çizim aleti olur. Ayrıca sistem otomasyon ve entegrasyonu gibi özellikleri de mevcuttur. Kısacası geleneksel metotlara göre çeşitli fikirlerin tek bir çizime entegre edilmesi hususunda büyük bir avantaja sahiptir. Bu noktada CAD gibi bilgisayar yazılım ve donanımlarının disiplinlerarası ilişkisi üzerinde durmak gerekmektedir.

4.3 Disiplinlerarası İlişkilerde Kullanılan Yazılım ve Donanımlar

Günümüzde bilgisayarların getirdiği köklü değişimler ve bu değişimlerin hem günlük yaşam koşullarına hem de çeşitli meslek ve bilgi dallarına olan etkisi göz ardı edilemeyecek boyuttadır. Bilgisayar, ilerleme yolundaki bütün dünya ülkelerinin kaçınılmazlarına imkan olmayan en önemli unsurlardan biridir. Çok geniş bilgi üretimini ve bunların iletilmesini sağlayan bu aletlerin bilimsel ortamlar yarattıkları da bir gerçektir. Dolayısıyla gelecekte bilgisayarın doğuracağı toplumsal gelişmelerin tahminlerimizin kat kat üstünde olacağı kaçınılmazdır. (Akın, 1985)

Birçok bilim dalında olduğu gibi, mühendislik ve mimarlık alanlarında da bilgisayar oldukça etkili olmaya başlamıştır. Sonucunda bir üretimin söz konusu olduğu bütün meslek dallarında yardımcı bir eleman olarak kullanılan bilgisayarlar, tasarım sürecinin belli bir kısmında, farklı disiplinler tarafından yapılacak çizimlerin çoğunda, mühendislik alanlarında yapılan hesaplama işlerinde ve çizimlerle hazırlanan keşif, metraj, mahal listeleri ve detaylarda, bunların çeşitli yöntemlerle iletilmesinde yoğun olarak kullanılmaktadır. (Baba, 2001)

Bir problemin çözümünde bilgisayardan yararlanabilmek için öncelikle belirlenen programın çözümünde kullanılabilecek yazılımın varlığı araştırılmalıdır. Eğer amaca uygun bir yazılım

mevcut değilse, özel amaçlı yeni bir bilgisayar programının geliştirilmesi gerekir. Eğer probleme uygulanabilecek çeşitli yazılım sistemleri mevcut ise o zaman bu sistemin belirli ölçülere göre değerlendirilmesi söz konusudur. (Sağlam, 1985) Bu ölçütler; kullanılan programların güvenilir olması, sistemin giriş ve çıkış olanakları sınırlamaları, veri tabanı programları, yönetim tasarım aracı olarak güvenilirliği, grafik yetenekleridir.

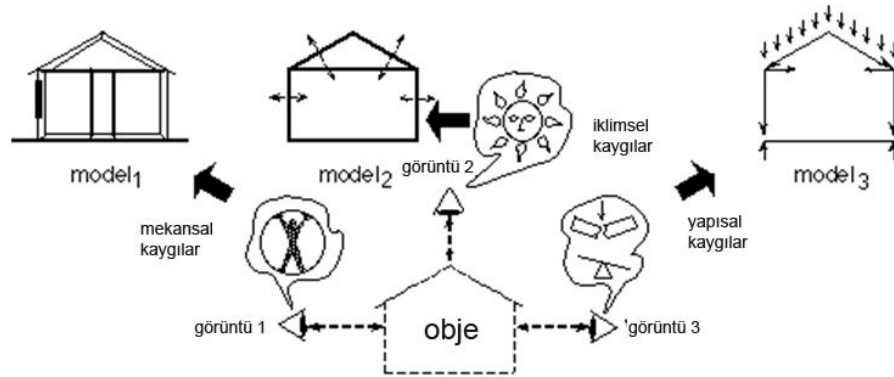
Bilgisayar kullanımında gerçek bir verim elde edebilmek için sistemde yatayda ve düşeyde veri tabanı entegrasyonunun sağlanması gerekir. Yatayda tasarımla ilgili disiplinler arasında, düşeyde tasarım-yapım sürecinin aşamaları arasında geniş kapsamlı bilgi alışverişini sağlayacak veri tabanının geliştirilmesi bugünkü uygulamalarda ana hedeflerden biri olmaktadır. Bir tasarım sürecinin yaratım, analiz, düzenleme, değiştirme ve optimizasyon aşamalarında kullanılan yazılımları CAD (Computer Aided Design), bir üretim sisteminde operasyonların planlanması, kontrolü ve yürütülmesinde sistemin üretim kaynakları ile doğrudan ve dolaylı ilişkili olarak kullanılan yazılımları CAM (Computer Aided Manufacturing) adı altında toplayabiliriz. (Kadı,1988) Bugün CAD CAM sistemlerinin kullanıldığı alanları makine, mimarlık, inşaat, elektrik/elektronik olarak sıralayabiliriz. Bilgisayar destekli tasarım ve üretim (CAD/CAM) yazılımları, bilgisayar destekli tasarım ve eskiz programlarında varolan bütün özelliklere sahip oldukları gibi mühendislik çizimleri ve hesaplamaları açısından da önemli özelliklere sahiptirler.(Bayazıt, 1991)

Günümüzde CAD/CAM amaçlı olarak yazılmış programların sayısı oldukça fazladır. Bunların içerisinde en yaygın olanı AutoCAD'dir. Kişisel bilgisayarlar için hazırlanmış olan AutoCAD dünyada endüstri, mühendislik ve mimarlık alanlarında en çok kullanılan CAD yazılımıdır. Elektrik, tesisat, haritacılık, makine mühendisliği için özel modülleri vardır. Bu sayede çeşitli mimarlık ve mühendislik alanlarında bütünsel çalışma ve dosya transferi olanağı sağlamaktadır. (Bayazıt, 1991) Çok yaygın olarak kullanılmasından dolayı ACAD'i bir grup olarak kabul edersek, diğer program grupları; ACAD'le uyumlu çalışan programlar, tasarım çizime yönelik programlar, mühendislik hizmetlerine yönelik paket programlar, mimarlık-mühendislik hizmetlerinin hepsine yanıt veren programlar olarak sınıflandırabiliriz. CAD sistemlerinin fonksiyonları; geometrik modelleme, mühendislik analizi, mantıksal tasarımın denetlenmesi ve değerlendirilmesi, taslak ve çizimlerin otomatik olarak hazırlanmasıdır. CAD sistemlerinin yararları ise; tasarımcının üretkenliğini arttırmak, tasarım kalitesini yükseltmek, iletişimde gelişme sağlamak ve yapım için bir veri tabanı oluşturmaktır.

İletişimin bilgisayar teknolojisi ile buluşması, bu alandaki teknolojinin gelişme hızının katlanarak artmasını sağlamıştır. Birden çok bilgisayarın birbirine bağlı olarak kullanılmasıyla oluşturulan ağ sistemleri ile program ve dosyaların paylaşımı, ağ kaynaklarının paylaşımı, elektronik posta, çalışma grubu oluşturulması, merkezi yönetim ve güvenliğin, kişisel bilgisayar kullanımının ekonomik olarak artımının sağlanması gibi işlemler gerçekleştirilebilmektedir.

İnternet, e-mail, dosya taşıma protokolü (FTP), web yayıncılığı ile iletişim büyük gelişme kaydetmiştir. Çalışma grupları arasında koordinasyon maksimum düzeye çıkarılmıştır. Tüm bu teknik gelişmeler sonrasında geleneksel reprezentasyon teknikleri de yerini bilgisayar teknolojilerine bırakmıştır. Bilgisayar, bu koordinasyon sağlanmasında kolaylık sağladığı gibi reprezentasyonda da büyük gelişmeler kaydettirmiştir. Disiplinlerin çalışmalarında ayrı ayrı kolaylıklar getirmesi yanında disiplinler arası sunumlarda da bilgisayar destekli tasarımlardan faydalanılmaktadır.

Tasarım objelerinin algılanması, konsepti, sunumu önem taşır. Bir tasarım hakkında görüşümüz birikmiş deneyim ve kaygılarımıza dayanmaktadır. Objenin konsept bir modeli bu fikre dayanarak oluşturulur. Sunum sonrası, iletişimler neticesinde gerekli manipülasyonlar yapılır. Disiplinler arası ortak görüş, anlayış bulunmaya çalışılır. Bir tasarım konusunda teknik fonksiyonlara, teknik olmayan; estetik değerler, sembolizm, psikolojik etkiler gibi faktörler de eklenir. Örneğin bir bina tasarımı pek çok aktivite seti barındırmaktadır. Mekanların dizimi, çevresel elemanlar, kuvvet direnç elemanları, fiziksel elemanların konfigürasyonu,...gibi. Farklı görüşler neticesinde farklı modeller oluşturulacaktır.



Şekil 4.1 Farklı görüş ve modeller.

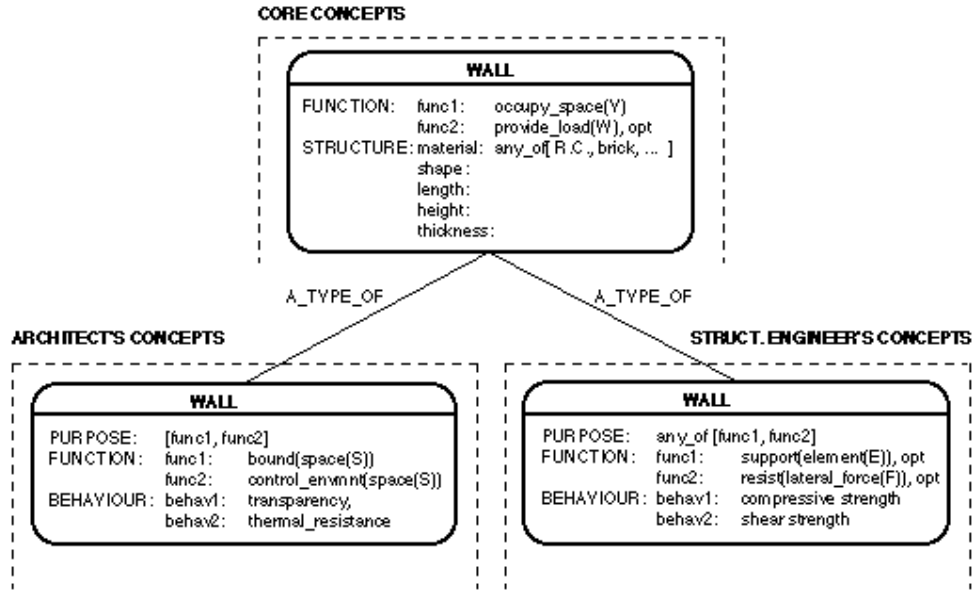
Bu modeller sonrası obje hakkında kesin özellikler ve tanımlamalar belirginleşir. Örneğin bir inşaat mühendisinin modelinde duvarlardaki ses yalıtımı belli değildir. Hatta taşıyıcı özellik taşımayan duvarlar bile belli olmayabilir. Mimarlar ise modellerinde tüm duvarları, kapıları, pencereleri gösterirler. Mimara göre bu elemanlar mekansal ve çevresel değerler taşımaktadır. Mimar da zaten bu konularda endişe taşımaktadır. İnşaat mühendisi ise duvar ve döşemeleri kuvvet ve momentlere karşı koyan yapısal eleman gibi görür. Mimarlar kararlarını kesinleştirip inşaat mühendisleri hesaplarını yaparken modeller birarada değerlendirilir. İnşaat mühendisi mimarın çizimine bu değerler doğrultusunda yeni giriş, kolon gibi yapısal elemanlar ekleyebilir. Bu elemanlar mimari modelde de değişiklikler yaratacaktır. Bu modellerin birbiri ile ilişkilendirilmesi bir sonraki aşamadır. Bu örnekte de görüleceği gibi önemli olan disiplinlerin modelleri arasındaki entegrasyondur.

Temel tasarım elemanlarından yola çıkılarak oluşturulan işlerde bu temel elemanlar farklı görüşlerden geliyorsa yetersizlik ortaya çıkar. Temel tasarım objelerinin tanımlanması görüntüleyenlere göre değişim gösteriyorsa, her görüntüleyen objeyi farklı eleman ve farklı kompozisyon hiyerarşileri ile temsil edecek, tasarımın anlamı tasarımcılara göre farklılık taşıyacaktır ki bu da kargaşa doğurur. Aynı zamanda obje yapısının tanımlanması da güçleşecektir. Kimsenin modeli çok yönlü bir açıklama içermez fakat obje tariflenmiştir. Böylece aynı elemanların farklı tanımları ortaya çıkar. Çeşitli modeller farklı disiplinlerce oluşturulduğundan beri elemanlara dayalı modellerin fonksiyonel içeriğe dayandığı görülmüştür. Bu fonksiyonel özelliklerin reprezentasyonu farklı konsept fonksiyonlarına dayanır. Bir tasarım objesi tariflenirken gerekli olan yapısal faktörlerine ek olarak fonksiyonları da tanımlanmalıdır. Çünkü bu fonksiyonel özellikler çeşitli tasarımcıların görüşlerini yansıtmaktadır.

Disiplinlerarası çalışmalarda farklı disiplinler aynı elemana farklı amaçlar yüklerler. Farklı fonksiyonlar, farklı davranışlar ve yapısal tanımlamaları da beraberinde getirir. Amaç fonksiyonel özelliklerin reprezentasyonu olur ve fonksiyonel kaygılar CAD sistemlerinde objenin yapısal özelliklerini de tariflerken gerekli hale gelir.

Tasarım prototipleri tasarım elemanlarının sınıflarını tarifler. Bunlar obje merkezli şemalardır. Objelerin fonksiyonlarına, davranış ve yapısal özelliklerine göre kategorizasyonu yer alır. Parçalanmış bir ortamda; AEC endüstrisinde olduğu gibi her disiplin, kendi konsept, terminoloji ve görsel sunumlarından oluşan kendi prototip setlerine sahiptir. Bunlar disiplinler arasında pek paylaşılmayan öğelerdir. Bu konseptler her disiplin için ortak özellikleri tarifler, herhangi bir disiplin modelinin elemanı bu özellikleri miras alacaktır. Şekilde bir duvar

elamanı için esas konsept ile mimar ve mühendis konseptleri arasındaki ilişkiyi görebiliyoruz.



Şekil 4.2 Ana konsept ve disiplinlerin farklı konseptleri

Bu esas konsept herhangi bir amaç içermez, amaç görüntü tabanlıdır fakat bir duvar görüntülendiğinde iki fonksiyon belirir. Örneğin ahşap bir konstrüksiyonun bir temel konsept içermesi şart değildir. Ne var ki mimar tarafından mekan ayırıcı ya da sınırlandırıcı bir eleman olarak duvar kullanılacaktır. Duvar görüntülendiğinde bu eleman temel konsepti de içeriyor olacağından, modelde de bu ana konseptle uyuşan bir eleman tasarlanacaktır. İnşaat mühendisi ise bu iki opsiyonel fonksiyonu alarak elemanını oluşturacaktır. Tersine inşaat mühendisi tarafından elemanlar da aynı şekilde ana konseptin mekansal bilgisini içerir olacaklar, böylece mühendis mimariyle uyuşan bir eleman tasarlanmış olacaktır.

Tasarım prototipleri tasarım objelerinin sınıfını tarifler. Bir tasarım objesi aynı zamanda pek çok alt fonksiyonel sistemlerden oluşan bir fonksiyon sistemidir. Herbiri bütünü ilişkili fonksiyonlar içermektedir. Bir tasarım prototipinden farklı olarak fonksiyon sistemleri (örneğin iklim kontrolü gibi) düzenlenmesiz bir saf fonksiyon konseptidir; taşıdığı fonksiyonlarca temsil edilir. Bu fonksiyonlar birtakım tasarım eleman setlerince düzenlenmektedir. Fonksiyonel alt sistemler tasarımcılara fonksiyonel kaygılarını ifade etme fırsatı tanır. Fonksiyonel özelliklerin modellenmesi farklı disiplinler arası iletişimde; işbirliğinde büyük önem taşımaktadır. Fonksiyonel modellemede iki yol vardır.

1. Hedeflerden yola çıkarak fonksiyonları ayırmak.
2. Elemanları fonksiyonlara göre ayırmak ve bu fonksiyonları çeşitli tasarımcıların

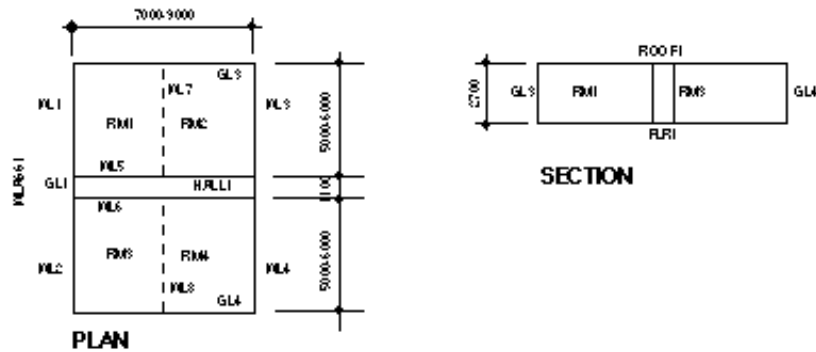
kaygıları ile ilişkilendirmek.

İlk durumda istenilen fonksiyon; amaç, elemana göre ayrılır. Eleman fonksiyona göre modifiye edilemez. Bu elemanın silinmesini gerektirir. Örneğin bir inşaat mühendisi tarafından duvara stabilite fonksiyonu yüklenirse, bu; mimara bu fonksiyon kaldırılmadan duvarı değiştirme yetkisini vermez.

İkinci durumda ise elemanlar varoluşlarından ötürü belli fonksiyonlar taşırlar; tasarım prototipine göre konsept tarifleri gibi. Eğer tasarımcı tarafından özel bir veri yüklenmemişse, elemanlar öndeğerleri olarak fonksiyonu gerçekleştirirler. Örneğin inşaat mühendisi mekana taşıyıcılığı arttırma adına bir kolon ekleyebilir. Bu kolon aynı anda mimarın modelinde de belirecektir.

Her disiplin ayrı konseptler ve farklı eleman modelleri oluşturur. Bu farklı elemanlar ortak paydada ilişkilendirilerek sonuca gidilir. Örneğin mimarın modelindeki bir döşeme elemanı, inşaat mühendisinin modelinde kat, aynı fiziksel elemanı tariflese bile ilişkilendirilmelidirler. Şekil, boyut birbiriyle ilişkilendirilerek değer alacaktır. Tasarımcıların modelleri de bu şekilde birbiri ile iletişim halinde olacaktır. Farklı disiplinler tarafından tanıtılan modeller grafik ve grafik olmayan pek çok özellik taşır. Grafik ve grafik anlam taşımayan şekillerde veritabanlarında ifade edilir. Ne var ki bu sunumlar, aynı objenin farklı görüş açılarını oluşturmaktadır; aralarında uygun şekilde bağlantı kurulmalıdır.

Bir bina örneğinde bu kavramları inceleyecek olursak;



Şekil 4.3 Mimarın ilk konseptinin grafik sunumu.

Farklı disiplinler arası gerçekleşen işbirlikli çalışmada bir CAD seansı örneğinde, önce mimar yatay hatlar taşıyan bir ofis binası tasarımı için bir model konsept oluşturuyor. Duvarlar, döşemeler ve çatı ön tasarım olması nedeniyle tek çizgi olarak kalınlıksız ifade ediliyor. Malzeme ve kalınlık tasarımın ilerleyen safhalında verilecektir. WL 7 ve WL 8'i

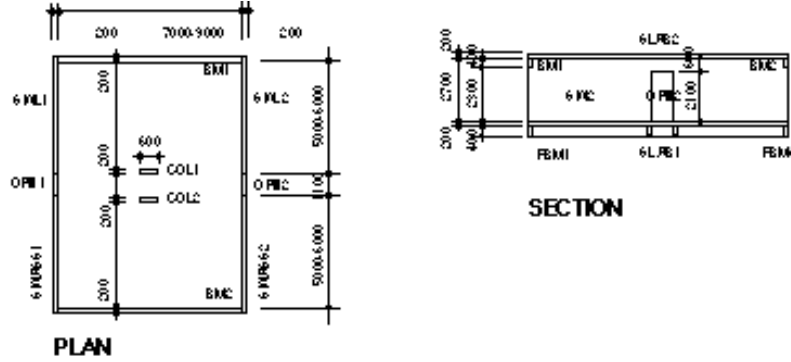
tasarımda esneklik ögesi olarak mimar hareket edebilir değişebilir yapıda planlıyor. Bazı ölçüler veriliyor fakat esnek mekanlarda ölçüler şu aşamada sabit değildir.

<u>WCLASS1</u>	<u>WL1</u>
AN_INSTANCE_OF: WALL_ASSEMBLY PURPOSE: [func1, func2] FUNCTION: func1: bound(STOR1) func2: control_envment(STOR1) control_envment(RM1) STRUCTURE: components: [WL1, GL1, WL2] RM1] length: 11100-13100 height: 2700 thickness: component_of: [STOR1]	AN_INSTANCE_OF: WALL PURPOSE: [func1, func2] FUNCTION: func1: bound(RM1) > func2: STRUCTURE: component_of: [WCLASS1, material: shape: rectangular_prism length: 5000-6000 height: 2700 thickness:
<u>GL1</u>	<u>WL7</u>
AN_INSTANCE_OF: GLAZED_ELEMENT PURPOSE: [func1, func2] FUNCTION: func1: allow_light(HALL1) RM2]) func2: control_envment(HALL1) RM2]) provide_sexibility([RM1, RM2]) STRUCTURE: component_of: [WCLASS1] material: GLASS shape: rectangular_prism length: 11100-13100 height: 2700 thickness:	AN_INSTANCE_OF: WALL PURPOSE: [func1, func2, func3] FUNCTION: func1: bound([RM1, func2: control_envmnt([RM1, func3: STRUCTURE: component_of: [STOR1] material: shape: rectangular_prism length: 5000-6000 height: 2700 thickness:

Şekil 4.4 Mimarın ilk modeli.

İnşaat mühendisi mimarın ilk modelini inceliyor. WL 7 ve WL 8'in esnek özellikte planlandığını not alıyor. Karşılıklı duvarların makas etkisi şeklinde taşıma sağlamasına karar veren inşaat mühendisi bunu yapmak için WL 1 ve WL 2 duvarlarını birleştirmek gerektiğini tespit ediyor. Bu da GL 1 açılımının yüksekliğini de etkiliyor. Tüm kat 2100 mm'ye düşüyor. Bir duvar açılımının yapısal bir amacı yok ama GL 1 mimari açıdan bu şekilde yapısalıktan etkilenmiş oluyor. SW 1 duvarıyla ilişkili olarak WL1 ve WL 2 malzeme ve kalınlıkları özelliklerini miras bırakıyor. İnşaat mühendisi hesapları sonucunda BM1 ve BM2 kirişlerini

de GL 3 ve GL 4 ile ilişkilendiriyor. Bu elemanların boyut ve özellikleri değişme gösterecektir. WL 7 ve WL 8 değişebilir yapıdaki özelliğini gözönünde bulunduran inşaat mühendisi kolonları bu duvarların dikey aksı boyunca, değişikliğe olanak verecek şekilde yerleştiriyor.



Şekil 4.5 İnşaat Mühendisinin ilk konseptinin grafik sunumu.

Bu örnek; duvarlar için malzeme ve kalınlık, kirişler kolonlar için kesin ölçü içermemesine rağmen, ilk kararların ortak paydada bulunduğu, daha ilk tasarım kriterlerinden itibaren disiplinlerin bulunduğu bir ortamı ifade etmesinden ötürü önem taşımaktadır.

```

SWASS1
AN_INSTANCE_OF:
    SHEAR_WALL_ASSEMBLY
PURPOSE:
    [func1, func2]

FUNCTION:
    func1: support(SLAB2)
    func2: resist(lateral_force(F))
resist(lateral_force(F))
STRUCTURE:
    components: [SWL1, OPN1]
    component_of: [BLDG1]
    length: 11500-13500
    height: 2700
    thickness: 200

SWL1
AN_INSTANCE_OF:
    SHEAR_WALL
PURPOSE:
    [func1, func2]

FUNCTION:
    func1: support(SLAB2)
    func2: resist(lateral_force(F))
STRUCTURE:
    component_of: [SWASS1]
    parts: [WL1, WL2]
    material: R.C.
    shape: rectangular_prism
    length: 11500-13500
    height: 2700
    thickness: 200

OPN1
AN_INSTANCE_OF:
    WALL_OPENING
PURPOSE:
    [func1, func2]
FUNCTION:
    func1: create_hole(SW1)
    func2: provide_spaceGL1)
    func3: reduce_strength(SW1)
STRUCTURE:

```

<pre> component_of: [SWASS1] width: 1100 height: 2100 thickness: same_as(SW1) </pre>	
<pre> <u>BM1</u> AN_INSTANCE_OF: BEAM PURPOSE: [func1, func2] FUNCTION: func1: support(SLAB2) func2: transfer_force(F,SWL1,SWL2) interferes([WL5,WL7,RM1,RM2])> func3: interferes(GL3) STRUCTURE: component_of: [BLDG1] material: R.C. shape: rectangular_prism length: 8000-9000 depth: 400 thickness: 200 </pre>	<pre> <u>COL1</u> AN_INSTANCE_OF: COLUMN PURPOSE: [func1] FUNCTION: func1: support(SLAB2) func2: STRUCTURE: component_of: [BLDG1] material: R.C. shape: rectangular_prism length: 600 height: 2700 width: 200 </pre>

Şekil 4.6 İnşaat mühendisinin ilk modeli.

Kendi modelini inceleyip inşaat mühendisinin modelini de gören mimar, yeni eleman ve ilişkileri de keşfedecektir. Çeşitli boşluk elemanlarının, yapısal elemanlardan kaynaklanan yükseklik azalmalarını doğru bir şekilde tasarımında modifiye eden mimar, bu elemanlardan (örneğin kolon gibi) yapısal özellik taşımayan ve mekansal organizasyonlarda sorun teşkil eden varsa inşaat mühendisi ile irtibata geçecek; olabiliyorsa her iki tarafı da tatmin edecek çözümlere gidilecektir. İlk etapta mimar ve inşaat mühendisi arasında yaşanan bu yoğun iletişim makine ve elektrik mühendislerinin de belli ana kararlar alındıktan sonra sisteme dahil edecektir. sonuçta görülebileceği üzere her disiplin tasarım objesini kendi hedef ve fonksiyon kaygıları üzerine şekillendirir. Önemli olan ortak noktada tüm kararların modele entegre edilebilmesidir. (Rosenman& Gero, 1997)

Günümüzde proje nitelikleri oldukça artmış, işbirliği halinde bulunan disiplin yelpazesi oldukça genişlemiştir. Bu farklı disiplinler farklı bilgisayar yazılımları kullanmaktadır. Çoğunluk CAD sistemlerin kullansa da farklı yapıdaki CAD sistemleri arasında da uyum büyük sorun teşkil etmektedir. Kullanılmakta olan işbirliği sistemleri bir CAD sistemine göre tasarlanmış diğer sistemlere ayak uyduramaz durumdadır. Tabiki tüm CAD sistemleri ile de uyum zordur, yaygın değildir. Uzmanların yaptığı çeşitli çalışmalar sonrası heterojen CAD sistemlerine uyumlu tasarım ortamları oluşturulmaya başlanmıştır. Bu sistemde obje ayrı lokasyonlardaki tasarımcılar tarafından simultane olarak modellenenilmektedir. Bir prototip

çözümün fizibiletisini gösterme amaçlı incelenmiştir.

Mevcut CAD sistemleri yalnızca bir kullanıcıyı destekler durumdadır fakat pratikte pek çok mühendis ürün gelişimine dahildir. Günümüzde tasarım grupları farklı lokasyonlarda yer almaktadırlar fakat aynı ürün üzerinde çalışmak zorundadırlar. Ürün tasarımının erken safhasında takım üyeleri arası işbirliği anlaşmazlıkları önleme açısından etken olacaktır. İşbirlikli CAD sistemi, CAD sisteminden türetilen yeni jenerasyon bir uygulamadır. Araştırmalarda geleneksel CAD sisteminin işbirliğine olanak veren ağ sistemi fonksiyonlarının aktarılması ile türetilmiştir. Ağ bağlantısı üzerinden iletişim sağlanması yanında sistemin en önemli ihtiyacı heterojen bir CAD ortamında modellemeye de izin verebilmesidir. Konuları: Veri akışı, senkronizasyon ve yoğunluk ile uyumluluktur. Bu konular bu sistemde karmaşık bir CAD sistemi olduğu için daha komplike olacaktır.

- **Veri Akışı**

Büyük boyuttaki CAD dosyalarının internet üzerinden veri akışı da uzun zaman almaktadır. Tasarım için bu kadar uzun süre beklemek imkansız olmaktadır. Bu ağ yükünü azaltmak için uygun bir yol gerekir. İdeal olarak işbirliği tek CAD verisi içeren enformasyonu kapsamaz. CAD bilgisi içeren içerikleri de kapsar. Artan transfer ağ yükünü azaltacaktır.

- **Senkronizasyon ve Yoğunluk**

Senkronizasyon tasarım modifikasyonlarının farklı kullanıcılar tarafından ele alınmasını içerir. Bu değişimler tüm tasarımcılara yollanmalı, kontrol edilmelidir. İşbirliği sisteminde modellemeye olanak tanıyan farklı CAD sistemleri vardır. Bu farklı CAD sistemleri tarafından geliştirilen geometrik modeller de farklıdır. Bu noktada senkronizasyon ve uyum adına iki görüşten bahsetmek gerekir. Birincisinde farklı formatlar geometrik modelleri karşılaştıramadığından bu noktada sorun bu modellerin senkronize ve uyumlu olup olmadığıdır. İkinci olarak ise bazı modifikasyonlar aynı geometrik modeller üzerinden yapılırsa bu modifikasyonların farklı formatta geometrik modellerinin herbirinde uyum var mı buna genel anlamda bakılmalıdır.

- **Uyumluluk**

İşbirlikli CAD sistemlerinde bir objeye farklı kullanımlar manipüle edilmeye başlanınca uyum problemi doğar. Uyum kontrolü bir işbirlikli CAD tasarımında ana role sahiptir. Bunun için efektif bir mekanizma uygulanmalıdır.

İşbirlikli bir ürün gelişim ortamında, bireysel firma ya da takımlar heterojen sistemleri kullanarak işbirliğinde bulunurlar. Projenin çeşitli safhalarında bilgi paylaşımına ihtiyaç duyarlar. Bu işbirliği sistemi CAD ortamından türetilabiliyorsa çeşitli uluslararası standartlara STEP, SAT,.. gibi uyum sağlamalıdır. Daha yüksek seviyede enformasyon için daha kapsamlı, dinamik, yüksek seviyede fonksiyonel CAD işbirliği sistemleri oluşturulmalıdır.

Uzmanlar bu sorunlarla başa çıkan, entegre bir sistem öneriyor. Her CAD müşterisi bir idareci kodu şifreliyor ve işbirliği operasyonlarının şifresini çözüyor. Sistemin yapısı şekil 6.7’de gösterilmiştir.

Diğer sistemlerle karşılaştırıldığında (örneğin CMS, webspIFF,.. gibi) entegrasyonun şekline bakarsak CAD sistemlerinin esas kaynağının çok derinine inmediğini görürüz. Bu entegrasyonun amacı mevcut kaynakları mümkün olduğunca kullanmaktır. Sistem işleyişine bakacak olursak;

- Seçilen CAD sistemlerine eklenen idare fonksiyonlu aplikasyonlar geliştirilir.
- İdareci aplikasyonlar veri şifrelenmesi sorumluluğunu alır, veri transferi ve şifreyi çözme ona aittir. Kullanıcı ve sistemler arası işbirliği bu şekilde sağlanmış olur.
- İlgili ürün ve süreç modellerinin de bir veri tabanında toplanması gerekmektedir.



Şekil 4.7- Entegre İşbirlikli Tasarım Ortamının Yapısı

Bu sistem CAD veri değişim paylaşımında “operasyon” denilen veri akış sistemini kullanır. (Şekil 6.8). Bir CAD sisteminde çalışan tasarımcı Sa (CAD Tasarım Sistemi-A) bazı modifikasyonlar yapar. Lokal operasyon Pa idareci Ma tarafından algılanır ve standart operasyon olarak tariflenir. Bu standart operasyonda XML formatında şifresi çözülür ve ana hizmet sağlayıcıya transfer edilir. Diğer CAD sisteminde ise Sb (CAD Tasarım Sistemi- B) ye

komut ulaştığında idareci Mb bunun şifresini çözer; standart operasyona çevirir ve yerel operasyon aracı olarak tarifler (Pb). Bu CAD sistemi Sb için çalıştırılabilir bir sistemdir. Aynı modifikasyonlar Fb CAD dosyasında da yapılabilir. Böylece Fb CAD dosyası güncellenmiş olur.



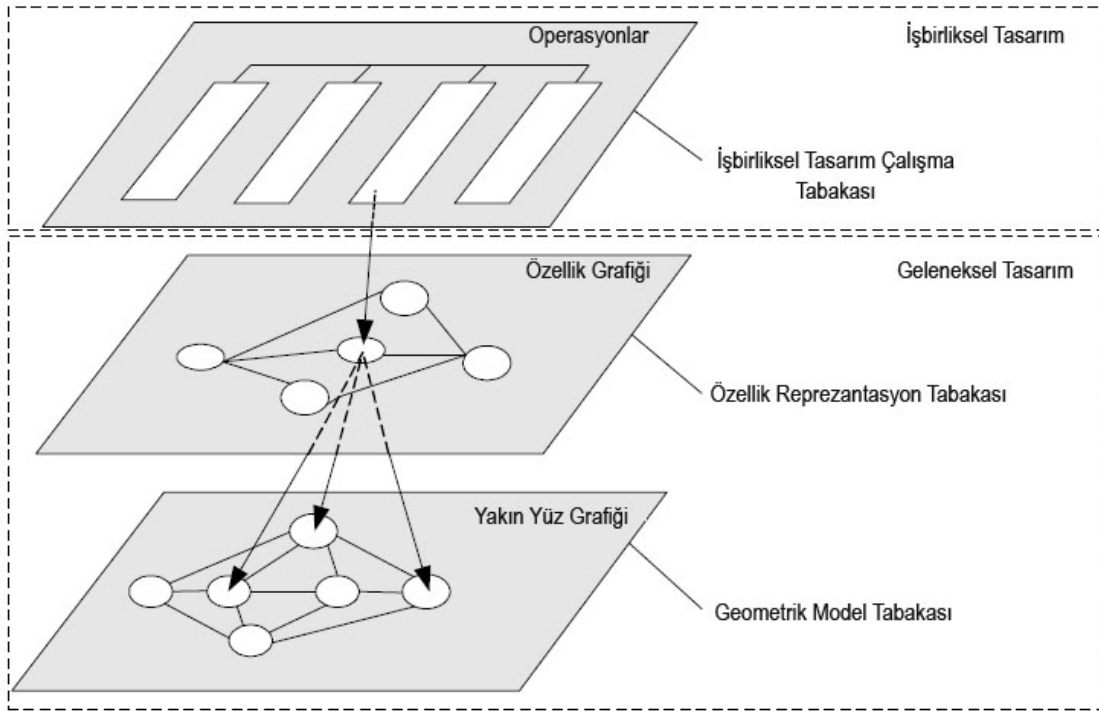
Şekil 4.8 Farklı CAD çözümleri arasında “operasyon” yöntemi ile bilgi akış şeması

Bu strateji ile bir işbirliği tasarımı için özel bir CAD sistemi gerekli değildir. Sadece bir operasyon idare uygulamasını her bir CAD sistemine eklenir ki bu yolla CAD sistemi geliştirilmiş olur.

Bir CAD sisteminde farklı operasyon çeşitleri vardır. İki gruba ayrılabilir; geometrik, geometrik olmayan operasyonlar. Geometrik operasyonlar geometrik modeli etkiler, hatta yeni objeler üretir. Özellikle alakalıdır. Düşük seviyededir. Geometrik olmayan operasyonlar yardımcı ve ekleme olarak ikiye ayrılır. Birincisi mevcut geometrik modeli etkilemeden yeni bir geometrik model tasarlaması için; tabakaların idaresi, görüntüleme manipülasyonu,... gibi.

Temel bir operasyonun tanımı; işbirliği tasarım tabakası, işbirliğinde temel eleman olup özellikle reprezentasyon tabakası üzerinde efektif fonksiyonlar ile birlikte yer alır. Komplike CAD sistemleri fonksiyonel tanımlama ve yüksek seviyede veri değişimleri doğrultusunda entegre edilebilir. Operasyon üç tip içeriğe sahiptir. 1- fonksiyonlar, 2- tasarım sekmesi, 3- hedef ve referans giriş ID’si.

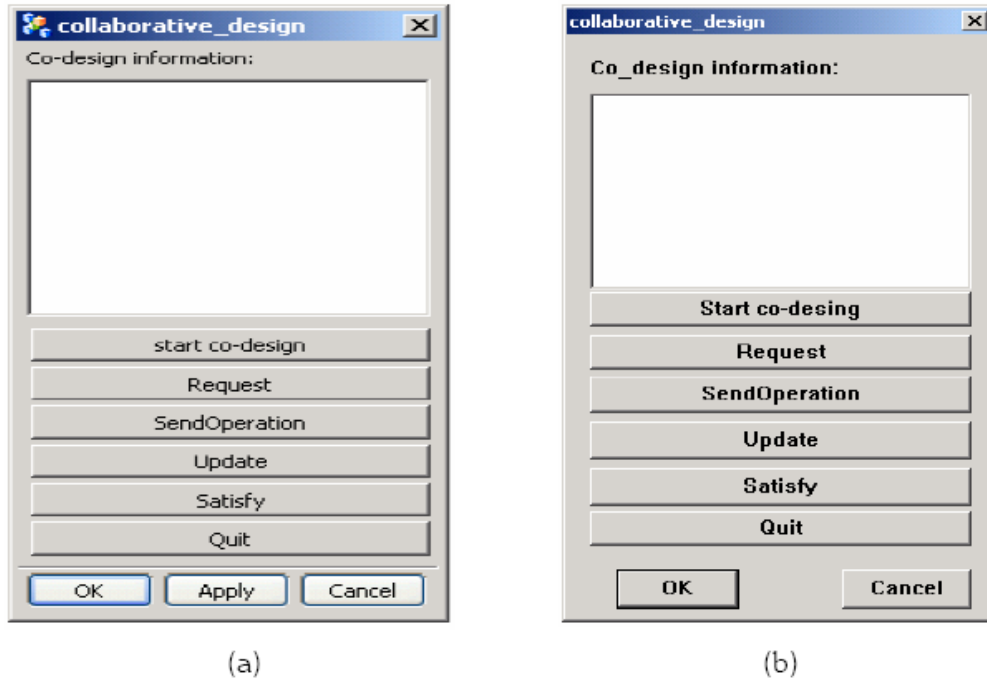
Farklı CAD sistemleri bir operasyon için farklı yollar izler. Bu noktada standart bir operasyon ihtiyacı söz konusudur. Bir operasyon mekanizmasının, CAD sisteminin fonksiyonel uygunluklarının tanımlanması gerekir. Standart bir operasyon sadece bir yazılıma bağlı olmamalı, basit ve türetilabilir olmalı, uygun CAD fonksiyonlarına uygulanabilir nitelikte , uzak mühendislik uygulamalarını sağlayabilir nitelikte olmalıdır.



Şekil 4.9 İşbirlikli Tasarım Elemanları

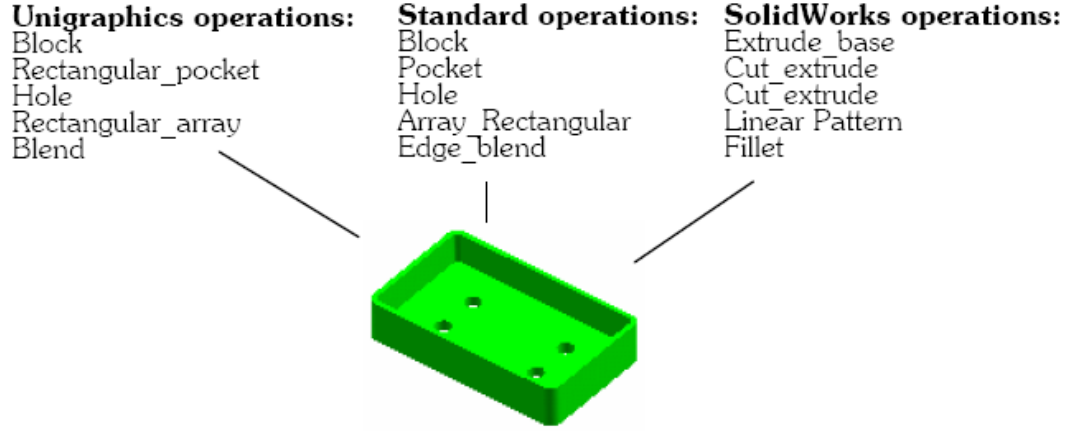
Çalışılan işbirlikli CAD sistem prototipi, farklı CAD sistemleri arasında dinamik veri akışını sağlayan, düzenleyen ve operasyonların fizibilitesini sağlayan bir sistemdir. Program olarak Unigraphics ve SolidWorks seçilmiştir. Öncelikle geometri ile alakalı standart operasyonlar tariflenmiştir. Kullanıcı arayüzleri işbirliği tasarımına olanak tanınması açısından CAD sisteminin API'sına bağlı olarak geliştirilmiştir. Prototip sistemde “control balance” mekanizması bu işbirliği aktivitelerini koordine etmek üzerine geliştirilmiştir. “Control balance”ı bir kullanıcı kullanır, diğerleri inceleyici konumundadır. Ana hizmet sağlayıcıdan kendi bölümleri ile ilgili güncellemeleri yaparlar. İşbirliği sürecinde eğer bir kullanıcı ürün verisini modifiye etmek isterse, “request-istek” butonuna tıklar, isteğini yollar. Server bunları sıraya koyar, “control balance”ı kullanıcılara geçirir diğerlerine bekleme mesajı yollar. Kontrolü alan kullanıcı kontrolördür ve ürün veri değişim yetkisine sahiptir. Modifikasyon sonrası “operasyon güncelleme” butonuna basarak standart bir operasyona dönüştürür. Sonra bu standart operasyon ana hizmet sağlayıcıya yollanır. Kullanıcı inceleyici olur. Ana hizmet sağlayıcı önce kontrole mesaj yollayarak aldığı operasyonu onaylatır ve diğer kullanıcılara dağıtır. Kullanıcı ana hizmet sağlayıcıdan mesaj aldıktan sonra “update-güncelleme” butonuna tıklayarak makinesinde yerel bir operasyona dönüştürür. Güncelleme sonrası her makine ana hizmet sağlayıcıya bilgi yollar. Bu bilgi gelmezse komut makineye 1-2 kez daha

yollanır. Hala tepki yoksa, işbirliği ortamına tekrar kullanıcı katılır. Bütün makineler doğrulamayı yoladıktan sonra işbirliği tasarım sürecinde yeni bir sayfaya geçilir. Yeni bir kullanıcı katıldığında ana hizmet sağlayıcıda standart operasyonlar yeni kullanıcıya ürünü tanıtır. Tasarımcı tasarımda tatmin olursa “satisfy-onay” butonuna basar. Bu veriyi tüm bilgisayarlar alınca sunucu bu süreci bitirir. Sonuç olarak aynı geometrik model her müşterinin makinesinde farklı formatlarda türetilerek saklanmış olur.

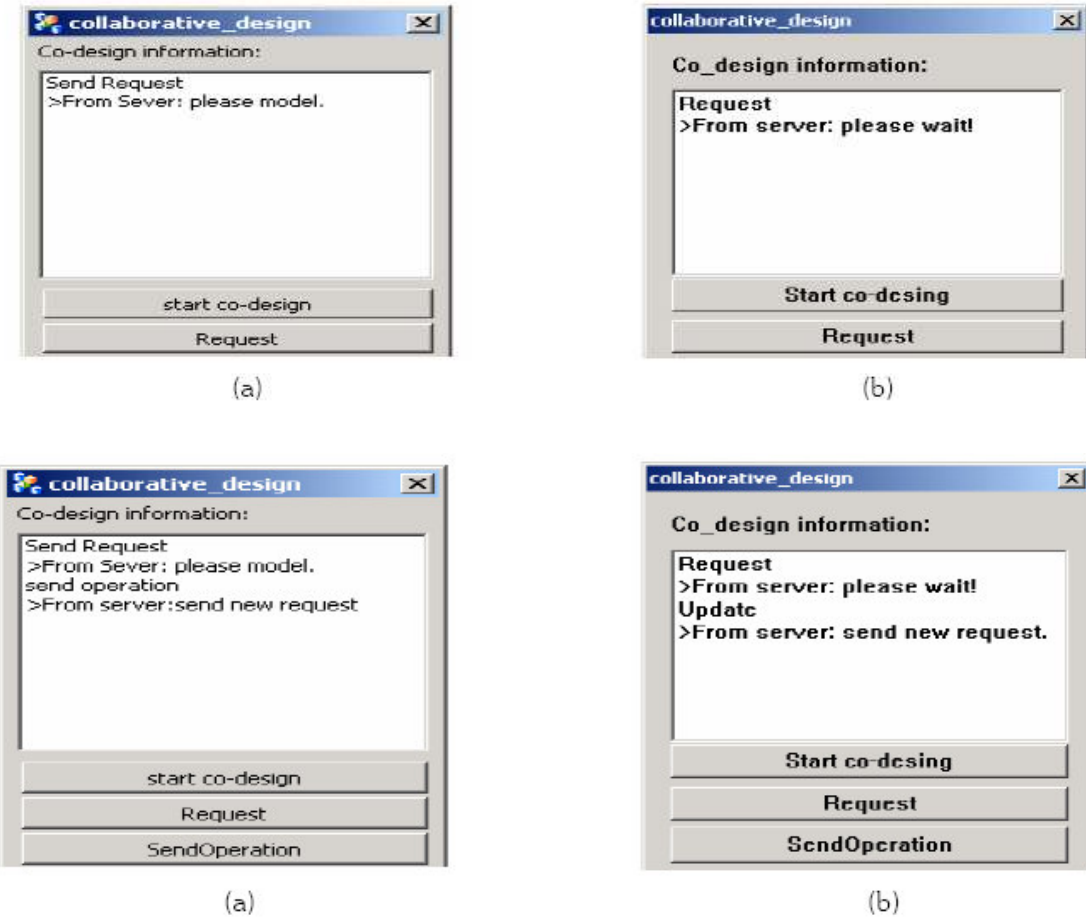


Şekil 4.10 Unigraphics (a) ve SolidWorks (b) için kullanıcı arayüzleri

Unigraphics ve SolidWorks ile oluşturan sistem prototipinde üç tasarımcı işbirliği halindedir ve idareci, ana hizmet sağlayıcı sistemi koordine eder. İki tasarımcı düşünelim, “site 0” Unigraphics, “site 1” SolidWorks kullanıyor olsun. “site 0” “co-design” butonuna basınca ana hizmet sağlayıcı bir işbirliği ortamını tanımlar. “site1” de aynı butona tıklayarak ortama dahil olur. birinci aşamada, “site 0” kontrol mekanizmasını alıyor. Ana hizmet sağlayıcı “site 1” e bu durumda bekle komutu vercektir. “site 0” Unigraphics’teki blok operasyonları kullanır. İş bittiğinde “send operation” butonuna basar ve blok operasyonlar standart operasyonlara dönüşür. Blok adı altında bu standart operasyonlar ve kontrol butonu ana hizmet sağlayıcıya yollanır. Ana hizmet sağlayıcı bunları “site 1”e yollar. “site 0” a da konfirmasyon yollar. “site 1” “update-güncelleme” butonuna tıklar, ana hizmet sağlayıcıya güncelleme bilgisi gider. Bunu alan ana hizmet sağlayıcı tüm siteye işbirliği tasarımının yeni aşamasına başlama enformasyonu yollar.



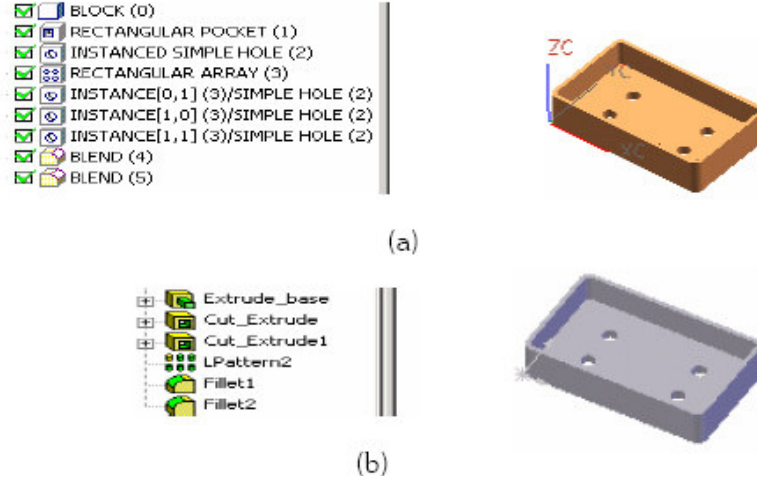
Şekil 4.11 Parça ve operasyonları



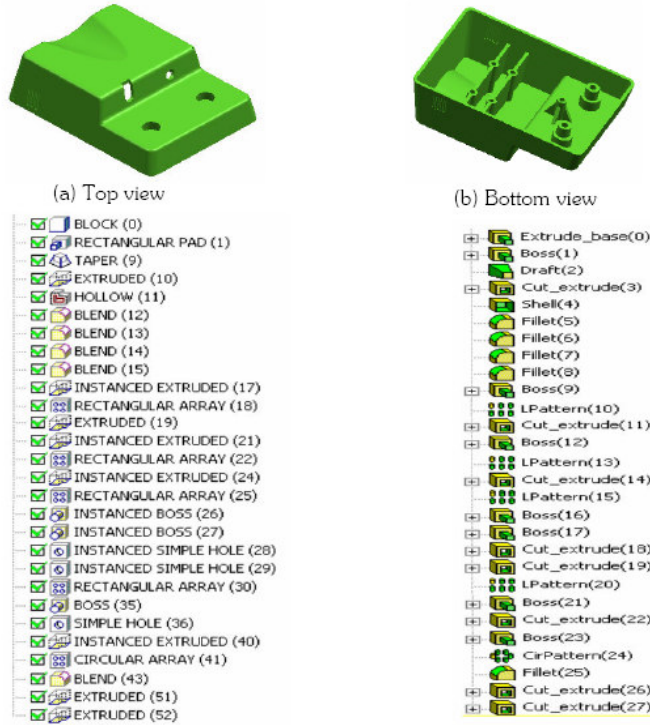
Şekil 4.12 Ön tasarım arayüzünün “site1”(a) ve “site2” nin ekranında görünüşü

Bu aşamada “site2” de üçüncü bir Unigraphics kullanan tasarımcı olarak tasarıma katılır. “start co-design” butonuna tıklar ve ana hizmet sağlayıcıya istek yollar. Ana hizmet sağlayıcı kullanıcıya standart operasyonları yollar. Bu aşamadan sonra bu üçüncü tasarımcı da diğer

kullanıcılar gibi kontrol isteyebilir hale gelir. Tüm kullanıcılar tatmin olunca, türetilen tüm formlar saklanır. Bu noktada farklı makineler sadece aynı geometrik içeriğe sahip değil, aynı zamanda eşit parametrik bilgiye sahiptirler. (Chen vd., 2005)



Şekil 4.13 Unigraphics (a) ve Solidworks (b) de sonuç ürünün ekranda yansımaları.



Şekil 4.14 Prototip sistemde test edilen parçanın UngraphicS ve SolidWorks de özellik listesi.

Sonuç olarak farklı CAD sistemlerinin entegre kullanımı ile,

-Transfer edilen dosya boyutu küçülür, sadece yüksek seviyelerde mesajlar değil, ufak dosyalar da işbirliğinde iletişim etkinliğini arttıracak olarak transferler haline gelir.

-Bütünsel enformasyon sağlanır; bir operasyon sadece bir geometrik modeli yaratma enformasyonu içermez, tasarım içeriği de taşır. Bu operasyonlar kullanılarak daha yüksek seviyede CAD veri paylaşımı sağlanır. Aynı zamanda geometrik olmayan tüm operasyonlar da örneğin tabakaların organizasyonu,... gibi ekran görüntüsü gibi açıklanır.

-Artan transfer; bir işbirliği ortamındaki kullanıcı modifikasyon yaparsa aynı modifikasyonlar diğer makinelerdede yapılmış olur.

-Pek çok farklı CAD yazılımını destekler niteliktedir.

Çizim tabanlı işbirliği sistemleri yanında ortak tasarım ortamı oluşturan bilgisayar yazılımları da mevcuttur;

- Gelişmiş İşbirliği Tasarım Aracı:"ADCT"

“ADCT”, işbirliğine olanak tanıyan, bilgisayar tabanlı bir tasarım aletidir; aktif, web tabanlı bir kutudur; tasarım kararları ve altındaki rasyonelleri barındırır. ADCT geniş, dağılımlı tasarım takımlarını, tasarımda değişiklikler ve etkilerini, tasarımcıları otomatik olarak uyararak, haber verme gibi özellikleri sebebiyle, daha etkin bir şekilde çalışmalarına olanak sağlar. ADCT aynı zamanda bir bilinç idare sistemidir ki bu sistem organizasyonun tasarım ustalığını belirler, mühendis tabanlı sorunlara çözüm bulmayı sağlar.



Search Notebooks		Showing up to: [] of at least 200, starting at: []		[] Search only these notebooks Perform Search	
Teams		Requirements		Tasks	
["ANY"]					
Date	Type	State	Author	Title	
From: []					
To: 04/03/2001	All Items []	Any State []	["ANY"]		
1 04/10/2001	Team	Order	jeskoer	Root Team	
2 04/10/2001	Task	Order	jeskoer	Root Task	
3 04/10/2001	Part	Order	jeskoer	Root Part	
4 04/10/2001	Requirement	Order	jeskoer	Root Requirement	
5 04/10/2001	Team	Order	jeskoer	Integrated Design Team	

Şekil 4.15 “ADCT” sistemi arayüzünden örnek.

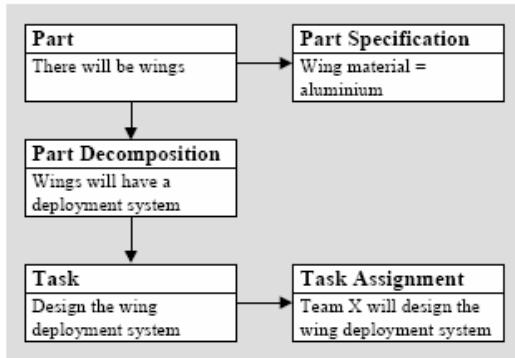
ADCT, geniş ölçekli, dağılımlı, disiplinler arası mühendislik hizmetlerinin koordinasyon hatalarını azaltarak (proje hizmetleri gibi) destekler. Uzun süre yaşayan ürünler ve ürün grupları yıllar boyunca desteklenir. İçte ve dışta kaçınılmaz değişiklikler oluştuğunda, uzun süreli yasal ihtiyaçlar ve kararlar birbirini izlemelidir. Fikir birliğinde, mühendis metodları ile tasarımda belirsizlik önlenir ve artım sağlanır.

ADCT, tüm bunları, web serveri üzerinden yaratıcı yapay zeka teknikleri kullanarak sağlar. ADCT esnek bir tasarım süreci modelinin, ihtiyaçlara göre bireysel organizasyonlara adapte edebilme, ürünlere yasal bir reprezentasyon getirme ve bir tasarım aplikasyonunu özelleştirme gibi olanaklar sağlar.

Tasarım ekipleri ADCT 'yi, ortak, araştırılabilir, güvenilir, web tabanlı mühendislik tasarım kütüphanesi olarak da kullanılabilirler. Not defterleri, üyelerin notlarını, tasarım veya tasarım sürecini anlatan, ürün verisi içeren, kısa metinlerini, organize eder. Her kısa metin, bir döküman (eskiz, analiz sonucu,...),yazar, saat, not tipi, görünürlük gibi özelliklere sahiptir. Tarihçeler toplanır, bu yolla projeden yıllar sonra, tasarımcılar firmadan ayrılrsa bile veritabanına ulaşabilirler. ADCT kullanıcıları notlarına;

- Sayfaları kronolojik olarak tarayarak,
- Tam metin taraması yaparak içinden notlar seçerek,
- Yazar, zaman, not tipi gibi özellikleri seçerek,
- İstekler, bölümler, takımlar gibi tanımlardan ulaşarak,
- Bağlantı adreslerinden ulaşabilirler.

Kullanıcılar, bu notlara bağlantı adresi ekleyip diğer notlara veya başka bilgilere referans verebilirler. Böylece proje geçmişi ile de daha kısa yoldan bilgi sahibi olunur.

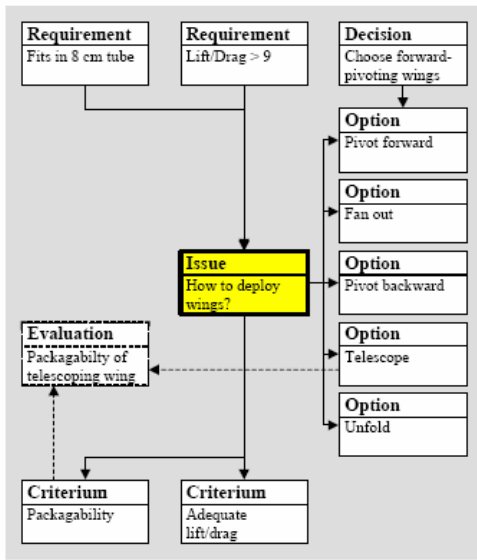


Ürün/ Süreç notları tasarımda olasılıkları kaydeder. Daha özel notlar, ihtiyaçları, özelleştirileri, takım yapısı gibi bilgileri içerir. Şekilde notların bağlantı adresleri gösteriliyor. Notların tipik avantajı, özelleşmiş bilgi taşımalarıdır. Bu notlar, sistemi notun anlamını otomatik anlamaya yönlendirir; bir birey bu notu tekrar eklerse uyarır; tekrarlamayı fark

Şekil 4.16 Ürün/ Süreç Notları

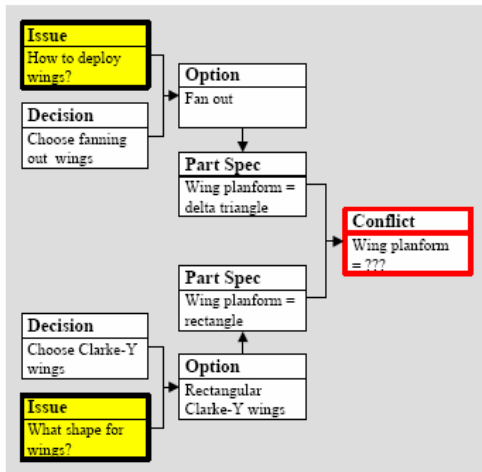
eder, başka takımın notlarına eklenmeye kalkılırsa; çelişkiyi fark eder. Bu nota bakınca takımın görevlerini anlamak da kolaylaşır. Ürün/ Süreç notlarının nedenlerini, tasarımcılar rasyonel notlarla kavrarlar. Rasyonel notların pek çok çeşiti, ortak bir tasarım süreci için beraber çalışırlar;

- Konu notları; bir karar otoritesi tarifler.
- Düşünce notları; konular hakkında mümkün çözümler, alternatifler yer alır.
- Kritik notları; bir konu için düşünceler nasıl geliştirilir? Bu soruya cevap arar.
- Gelişim notları; verilen bir düşünce ve kritiği üzerine tartışma ortamı açar.
- Çelişen notlar; uygun olmayan durumlarda yeni bir yol önermek için kullanılır.



Örneğin; bir hava boşluğu tasarım problemini düşünelim; insan eli değmeyen, kontrollü bir planör nasıl tasarlanmalıdır? En büyük tasarım konusu, kanatları savaş düzenine sokmaktır. Bunu üzerine öne sürülen düşünce ve kritikler ile sistemi daha iyi anlayabiliyoruz."Eksenleri, fanı ne şekilde olacak?" Bunlar gibi, planörün alt elemanlarının tasarım problemleri üstüne fikirler yürütülür.

Şekil 4.17 Rasyonel Notlar



Ürün/ Süreç notları ve rasyonel notlar, bağımsız bir şekilde ağda, bağlantı adresi olarak tanımlanabilir. Bunun için, notların kombinasyonu gerekirse konulara çözüm için ilişkilendirilebilirler. Bazen değişen süreçlerde, konular, düşünceler değişikliğe uğrar. ADCT bu sefer eskileri silmek yerine bu eski verileri pasif hale getirir, böylece veritabanı korunmuş olur. Bir konuda çelişki, bazı faktörlerin kombinasyonu üzerine görülebilir. Böyle bir durumda faktörler çözüm değil, kararsızlık getirir.

Şekil 4.18 Tasarımda Çelişki Durumu

Çelişkileri, bağımsız bağlantı adresleri ve düşünce adresleri de yansıtır. Şekil 6.18'de birbirine uygun olmayan kararların çelişkisi görülüyor. Kanat profili, "Delta" şekilli mi, "dikdörtgen" şekilli mi fikirleri birbirleri ile çelişiyor.

Bağımlı bilgileri kullanarak, ADCT bildirimlerini otomatik olarak değiştirebilir. Her kullanıcı, kendi bildirim sayfasından ön izleme yaparak değişiklikleri takip eder. Değişiklik ihtiyacında, uyarıcı bir ikon da kullanıcıyı haberdar etmek için yanıp söner. Eğer bir takım üyesi kararını iptal ederse, buna bağlı düşünceler, notlar da pasif hale geçer. ADCT pasifi, aktif hale geçirme olanağı da sağlar. Otomatik olarak değişim ve geri bilgilendirme ile süreç bu şekilde devam eder.

Bir çelişki not edildiğinde, bunun gerisindeki bölümleri sistem araştırmaları belirler ve tüm gruplar çelişkiyi tartışmak üzere davet edilir. Bu tartışmalar sonucunda kararlar ile çelişkiler çözülür. Bağımlı bir ağ çalışması ile ADCT proje koordinasyonunda artış sağlar. Bildirim mekanizması doğru insanı, doğru zamanda fikri ve çelişkileri konusunda bilgilendirir. Bu şekilde iletişimde süreklilik sağlanmış olur.

İncelenen bu örneklerden de görüldüğü üzere, disiplinler arası çalışmalarda, gerek çizim, modelleme anlamında, gerekse verilen paylaşımı ve koordinasyonu konusunda olsun, bilgisayar önemli yere sahiptir. Geleneksel sistemlere göre büyük aşama kaydettiren bilgisayarlar hala çeşitli yazılımların geliştirilmesi ile tasarım grupları arasında iletişimi maksimum düzeyde sağlamak adına işleyişlerini sürdürmektedir. Bir sonraki bölümde incelenecek olan disiplinler arası takım çalışması ile yürütülmüş, bilgisayar yazılımları ile desteklenmiş projeler bu konuda daha da aydınlatıcı olacaktır. [13]

4.4 Mimarlık ve Diğer Disiplinler Arası İşbirliği Ürünü Bilgisayar Destekli Mimari Tasarım Projelerinden Örnekler

Mimarlık ve diğer disiplinler arasındaki işbirliği çalışmalarını, kullanılan yazılım ve donanımlarını inceledikten sonra pratikte bu sistemlerin kullanımı ve sonuç ürünlerini irdelemek gerekir. Bu bölümde bu gibi sistemlerin yoğun kullanımlarına dayalı projeler, bu sistemlerin işbirliği sürecine etkisi, hangi iş grupları arasında bağlantı sağladığı ve çıkan sonuç ürünler incelenerek karşılaştırılacaktır. 2000 yılından günümüze son dönem, dünyadan çeşitli ülkelerden, pek çok disiplin arası işbirliğine dayalı, teknoloji desteği ön planda oluşturulmuş proje örnekleri seçilerek karşılaştırmalı sonuçlara ulaşılmıştır. Bu incelenecek ülkelerden ilki olimpiyatlar ile gündemde olan Çin'dir.

Çin, olimpiyatlara ev sahipliği yapacak ülke olarak son hızla hazırlıklarını sürdürmektedir. Yeni altyapı projeleri ve farklı yapıların inşasının ardından 2008 yılında, varolan sorunların büyük oranda çözüldüğü Pekin kenti yeni bir yüze kavuşmuş olacaktır. Başkent Pekin’de 2008 yılında tamamlanmış olacak projeler arasında; CBD (Çin



Şekil 4.19 Pekin Olimpiyat Projeleri

Dünya Kompleksi) bölgesinde 10.000.000 m²'den fazla inşaat; 148,5 km'lik yeni hafif raylı sistem ve metro hatları; Pekin'e 718 km.'lik çevreyolu ve binlerce kilometrelik otoyol sağlayan “Fifth Ring Road”, “Sixth Ring Road” ve Pekin-Miyun Çevreyolu ile kent merkezindeki 318 km'lik sokak yapımı ve genişletilmesi sayılabilir. Dünyaca ünlü mimarların tasarımlarının yer aldığı Olimpiyat Pekini’ni şekillendiren 18 yapıdan, hakkında en çok konuşulan dört büyük yapı ise Rem Koolhaas’ın “Kapı”sı, Herzog & de Meuron’un “Kuş Yuvası”, Paul Andreu’nun “Yumurta Kabuğu” ve PTW Mimarlık’ın “Su Kübü”dür. Bu bölümde bahsi geçen projelerden “Kuş Yuvası”na yer verilecektir.

4.4.1 “Kuş Yuvası – Ulusal Stadyum” (National Stadium)

Mimari Ekip: Herzog & de Meuron, Çin Mimarlık ve Tasarım Araştırma Grubu

Strüktür: Arup

İşveren : National Stadium Co.

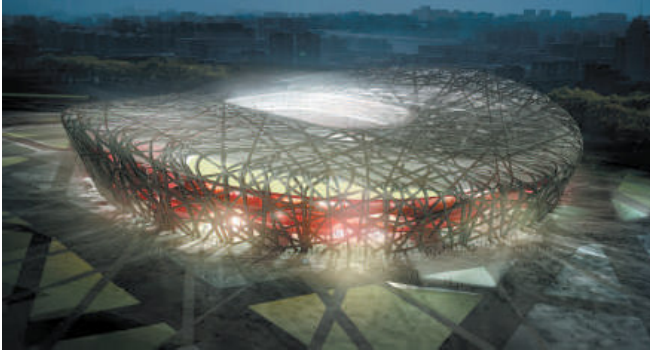
İnşaat Alanı : 258.000 m².

Kapasite : 100.000 kişi (Olimpiyat sonrası 80.000’e inecektir.)

Maliyet: 422.873.850 \$

"Kuş Yuvası", Herzog & de Meuron Architecten AG tarafından tasarlanmıştır. Tasarımcılarına göre yapının Çin kültürü ile yakın bağları bulunmakta aynı zamanda da çağdaş 21. yüzyıl mimarlığını ve olimpiyat oyunlarının çağdaş kültürünü temsil etmektedir.

2008 Olimpiyatları'nın ana stadyumu olan Ulusal Stadyum, 204.100 m² taban alanda 258.000 m² yapı alanına sahip olup, açılış ve kapanış törenleri, koşu ve alan yarışmaları için tasarlanmıştır. 20.000'i geçici olmak üzere 100.000 izleyici kapasitelidir. Oyunlar sonrası 80.000 izleyici kapasiteli bir stadyuma dönüşecektir. Stadyum, Pekin halkı için büyük ölçekli bir spor, eğlence ve rekreasyon merkezi olacaktır. Maliyeti azaltmak için stadyumun dışının minimum alana sahip olması, aynı zamanda da tüm strüktürü içermesi gerekliliği ile çanak şeklinde bir form öngörülmüştür. Sismik dayanımı sağlamak için çatı çanakdan ayrılmış ve 330 m.x 220 m.'lik bir mekânı örtmek için üç boyutlu bir çelik strüktür tasarlanmıştır. Çanağın geometrisi, bu proje için Arup tarafından özel olarak hazırlanan yeni ve güçlü bir bilgisayar programı kullanılarak tanımlanmıştır. Buradan da anlaşılacağı üzere mimar ve strüktür mühendisinin tasarımlarını ayağa kaldırırken en büyük yardımcıları bilgisayar programları; programcıları olmaktadır.



Şekil 4.20 Ulusal Stadyum; render



Şekil 4.21 Proje maketi

Yapıdaki malzeme seçimlerine bakacak olursak yine çatının üst yüzeyi ETFE panellerle, alt yüzeyi akustik bir membranla kaplandığını görürüz. Bu malzeme, stadyumdaki atmosferi sürdürmek için sesi yansıtmakta ve emmektedir. Ulusal Stadyum'un izleyici tribünleri ve bazı diğer bölümleri, enerji tüketimini en aza indirmek amacıyla mekanik ve yapay sistemler yerine, tümüyle doğal havalandırma ve aydınlatmadan yararlanmaktadır. Bazı bölümler, jeotermal pompa, soğuk su ve sıcak su ünitelerinden oluşan üçlü bir pompa sistemine sahip olup, bu sistem yazın soğutma, kışın ısıtma ve günlük kullanım için sıcak su ihtiyaçlarını tümüyle yenilenebilir bir kaynak olan jeotermal enerjiden elde etmektedir. Bu bağlamda makina mühendislerince drenaj raporları hazırlanarak geri dönüşüm oranının artırılması ve kent şebekesindeki baskının azaltılması amaçlanmıştır. Ayrıca stadyum, çevreyi korumak amacı ile etkin ve enerji korunumlu aydınlatma sistemlerini kullanmaktadır. Yaya meydanı gibi bazı dış mekanlar, mümkün olduğunca güneş enerjisinden yararlanan aydınlatma sistemleri ile aydınlatılmaktadır. Havalandırma, iklimlendirme ve yangın koruma

sistemlerinde enerji korunumlu ve çevreyle dost malzemeler kullanılması, katı atıkların toplanması ve işlenmesi için uygun donanım bulunması planlanmaktadır. Hala yapım halindedir, 2007 yılı sonuna kadar bitirilmesi planlanmamıştır. Yaratıcı tasarımıyla şu haliyle bile tüm dünyadan insanların ilgisini çekmektedir.

Takma adından da anlaşılacağı üzere stadyum bir kuş yuvasını andırmaktadır. Enerji ve malzeme kullanımı üzerine ilgili mimarların son gözdesi doğadan gelen metaforlar olmuştur. Bu akım Janine Benyus' a göre "biomimicry" olarak adlandırılır, bu doğadan ilhamını alarak insanlar için yeni şeyler yapmayı öngören bir görüştür. "Biomimicry" konsept olarak yeni birşey içermez, insan yapıları da tarih sürecinde hep doğadadan gelmemiş midir? Örneğin ilk barınaklar sanki bir kuş yuvası gibi dallar ve mümkün diğer çalı çırpı gibi elamanlarla diğer malzemelerin kullanımıyla oluşmuştur. Bu akım yeni birşey değil aslında bir tür öze dönüş olduğu konuusunda yargılar mevcuttur. Bunun yanında yeni teknolojiler bize çok büyük ölçeklerle çalışma imkanı tanımıştır. İşte ulusal stadyum projesinde de böyle bir metafor işlenmiş, yeni teknolojilerle, kullanılan malzemelerle geri dönüşümlü, doğaya dönen bir yapı tasarlanmıştır. (Rogers vd., ARCH 251)



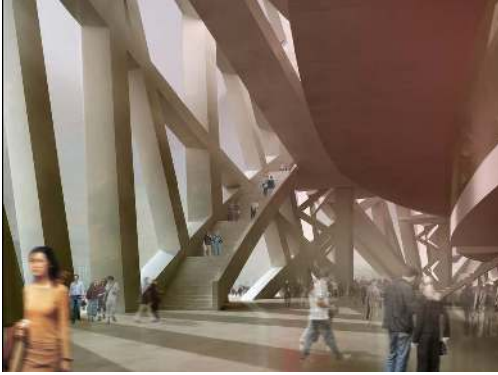
Şekil 4.22 Stadyumdan bir perspektif

Projenin geçmişine göz atacak olursak; 2002 yılında Beijing Şehir Planlama Komisyonu 29. olimpiyat oyunları için ulusal stadyum tasarımı yarışması açmıştır. Binanın stadyum faaliyetlerine ekstra olarak açılış ve kapanış seremonilerine ev sahipliği yapacağı düşünülürse ana konsept şu yönde belirlenecektir;

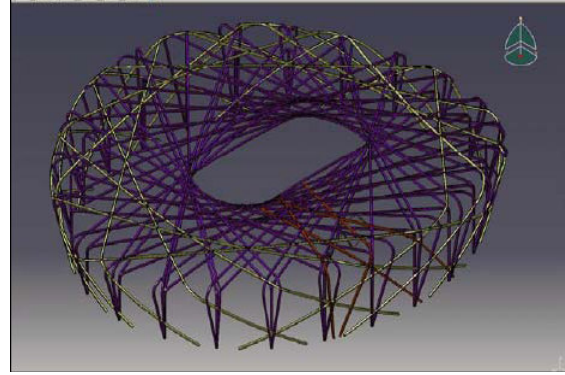
- Oyunlar süresince 100.000 kişi kapasiteli bir stadyum(daha sonra 80.000 kişiye düşeceği kabul edilebilir).
- Geri çekilebilir, toparlanabilir bir çatı örtüsü.

- Gelecekteki kullanımı da düşünölen, multi-fonksiyonel bir tasarım.
- Yeşil bina ve teknoloji ağırlıklı bir tasarım.

İki tur karar verme aşamasından sonra, Herzog and de Meuron'un prensibi kazanan olarak belirlenmiştir. Stadyum içerde konsantre oturma kasesinin çevresinde bükölmüş çelik bir cephe yüzeyi ve arasında insanların buluştuğı toplanma mekanlarından oluşmaktadır. Eliptik bina izi, 100.000 kişiyi bir atletik pist çevresinde yerleştirme prensibiyle belirlenmiştir. Elipsin majör ve minör aksları arasındaki çeşitlilik tüm izleyicilerin aynı açığa sahip olarak sahayı görebilme endişesinden kaynaklanmaktadır. Bütününde bakılacak olursa yapı; 333 m uzunluğunda, 284 m genişliğinde ve 69 m yüksekliğinde bir kütledir.



Şekil 4.23 Stadyumun içersinden bir görünüş

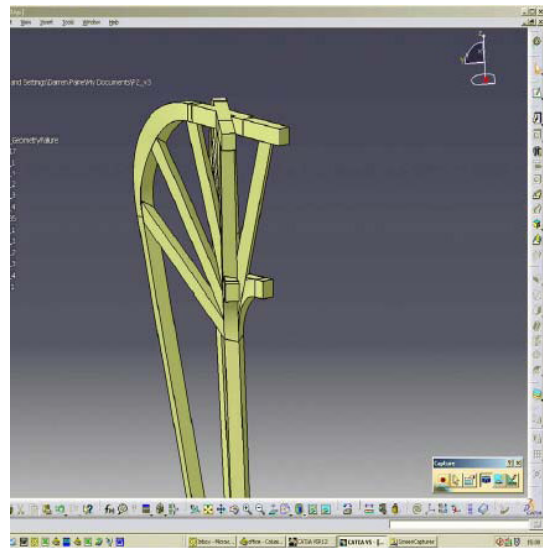


Şekil 4.24 Stadyum ströktür sistemi

Binanın ayırıcı cephesi; yarışma programında da istenmiş olan, geri çekilebilir çatı örtüsünü desteklemek için kullanılan geniş paralel kirişleri saklamak amacından yola çıkılarak tasarlanmıştır. Rastgele seçilen elemanların görünüşüne bakacak olursak, yapının kullanım ve kapasitesi üzerine şekillendiklerini görürüz. Bu şekillenme, daha sonra irdelenecek olan “Arupsport” tarafından oluşturulan bir yazılım aracılığıyla olmuştur. Yapının geometrisini tanımlarken, projelendirilen atletik alandan dışa doğru yönelen, çatı, duvar ströktürü, boyunca devam eden, çizgisel elemanlar tanıtıcı olacaktır. (Şekil 7.15- Mavi çizgiler) Bu çizgiler yer seviyesinde önceden tasarlanan 24 noktada kesişim yapacak şekilde açlandırılmıştır. Bu oluşum yapısal dikey elemanların- kolon-kiriş sisteminin- piramidal bir yapıda prefabrik olarak imal edilmesine olanak tanır.(Şekil 7.16). Tersine binanın merdiven kısımlarınca oluşan diyagonal çizgiler çevrede konumlanır, yerde, çatıda aynı izi takip eder. (Şekil 7.15- sarı çizgiler) İçerideki dolgu elemanları yapının estetiğini belirleyici öğelerdir. Yerden çatıya kadar tüm elemanların sürekliliğı mimarlarca belirlenen estetik kaygılar dolayısıyla oldukça büyük önem taşımaktadır.

Çelik HSS (hollow structure section) kesitleri her “çubuk”a duvarın ve çatının belirlenen eğriselliği doğrultusunda dönmesini sağlayacak, bina dış yüzeyine paralel olacak şekilde seçilir. Çatı ve duvardaki kesişim noktalarında merkezleri aynı olmayan farklı yükleme durumları nedeniyle oyuk yapısal kesitler (HSS) burulmada kuvvetli özellik taşımaktadır.

Arup, bilgisayar yazılımı kullanarak, çoklu HSS bileşenlerinin prefabrik segmanlar olarak birleşim noktalarını temel alarak tasarlama yoluna gitmiştir. (Şekil 7.16) Burada büyük meydan okumalara rastlanır. Bunlardan ilki; şiddetli sıcaklık değişimidir ki +19 ile -4 C arasında olmalıdır. Diğeri ise birleşim noktaların sayısının çok; 128 tane olması ve bazılarının uzunluğun 600 metreyi bulmasıdır. Ne var ki bu birleşim noktaları tüm prefabrik elemanlar arasında sürekliliği sağlayarak pürüzsüz bir görünüm sunar.



Şekil 4.25 Taşıyıcı eleman detayları

Çeliğin kesit gücü, doğal olarak bir spor alanı strüktüründe pozitif katkı sağlar ki bu yapıda çatı strüktürü duvarlardan konsol olarak çıkmalı ve içeride görüşü engelleyecek kolonlara da izin verilmeyecek şekilde yapısal düzenleme yapılmalıdır. Bu noktada çeliğe düşen görev de oldukça fazla olmuştur. Bu şekilde bir sistem çatı strüktürün merkezinde büyük yüke neden olacaktır ki bu deprem zonunda yer alır. Ne var ki geri çekilebilir çatı komik bir şekilde bütçeden dolayı proje kapsamından çıkarılmıştır. Belki de bu sebepten malzemenin daha efektif kullanıldığı, önem kazandığı bir yapı tasarlanmıştır. Bütünde 40.000 ton çelik kullanılmıştır ki bu ilk orijinal tasarımdan 80.000 ton daha az bir rakamı ifade eder.



Şekil 4.26 Yapısal elemanların inşa sürecinden bir görüntü

Çelik sağladığı yapısal özelliklerin yanında, kolayca geri dönüşebilme özelliğini projeye kazandırmıştır ki bu özellik Beijing Olimpiyat organizasyon ekibinin sürdürülebilir tasarım prensipleri ve “biomimicry” tasarım ilkeleri ile tamamen örtüşmektedir. Beijing’in Olimpik Stadyumu tamamen doğadan gelmektedir. Ana estetik motifleri bir kuş yuvasının izlerini taşımakta, malzeme ziyanı minimum seviyelerde yer almaktadır.

Kuş yuvası analogisini koruyarak, nasıl bir kuş yuvasını dallar arası diğer çöp, yaprak gibi elamanlarla dolduruyorsa, cephe yarısaydam ETFE panelleri ile doldurulmuştur. ETFE panellerinin pek çok yararlı özelliği vardır. Strüktür elemanlarından seyircileri korumak, akustiği sağlamak, güneş ışığını filtreleyerek çim sahanın beslenmesi için kullanmak gibi. Dahası bu paneller cam veya alüminyum panellere göre çok daha hafiftir; çatıdan gelen ölü yükü de azaltacak şekildedir. Bu paneller aynı zamanda kendi kendini temizleyen özellikte ve dayanıklıdır ki bunlar da maliyet düşürücü olumlu etmenlerdir. Cephedeki açılımlar toplu sirkülasyon alanlarında, stadyumda ve çatıda dolaşarak doğal havalandırmayı sağlar.

Mimari gelişimlerde ilerleme malzemelerdeki yeniliklerle açıklanır. Örneğin dokuma keşfedilmiş ve pek çok kültürde ana strüktür olarak kullanılmıştır. Bir kabuk oluşturmadaki efektifliğinin yanısıra çubuklara gerilip uygulaması da oldukça rahattır. Çamur ve kille ya da bazen hayvan gübresi ile su geçirmezlik sağlanıp yalıtılarak bir kabuk sağlanmış olur. Çadırlar temel prensip olarak yine kuş yuvasının yapısından farklı değildirler. (Şekil 7.18) Keresteden bir kulübe sıvayla nasıl yalıtılıyorsa işte bu örnek bize son zamanlarda doğal ve insana ait yapılar arası sürekliliğin nasıl zarar gördüğünü ispat eder. [14] Bundan başka daha pek çok doğanın direk insanlara ilham kaynağı olmasına örnekler mevcuttur. Köprülerdeki asma germe sistemlerle sarmaşık arasında aynı etki mevcuttur. Köylerden şehirlere doğru

büyümenin görülmesinin ardından organik ama yapısal kapasitesi yüksek malzemeler yerine daha büyük ve dayanımlı malzemelere ihtiyaç duyulmuştur. Bu taş ve metal konstrüksiyonların gelişimini teşvik etmiştir, daha efektif kullanımların araştırılmasını tetiklemiştir; kazıklar, lentolar, kolonlar, kirişler, pandantifler ve kubbeler,...gibi. İnsan zekasının bu heyecanı karşısında doğayla da bir bağlantı kurulmuştur. Belki de malzemelerin sürekliliği yerel, özel düşünceleri de azaltır. Prefabrik binalar bunun en güzel örneğidir. Böyle durumlarda bina, proje alanı konusunda öneri getirmez.



Şekil 4.27 Stadyum yapım aşamasından bir görünüş



Şekil 4.28 Kenya'dan evini gübre ile yalıtın kadın

Günümüzde bina teknolojisi formda daha çok esnekliğe olanak tanımakta ve malzeme gücünde daha kesin çözümler sunmaktadır. Modern teknoloji, güçlendirilmiş beton, çelikle yarışabilecek nitelikte ahşap, ve nerdeyse sonu olmayan şeffaf mekanlar için camı olanaklı kılmıştır. Konstrüksiyonun meydan okuması malzemelerin limitlerinden kaynaklanmamaktadır. Ekonomiyi, etkinliği, sürdürülebilirliği, tüm yapım sürecinin ekolojik niteliği; izi, kullanım ve dekonstrüksiyonu daha belirleyicidir. Bu nedenle tekrar doğa ile karşılıklı ilişkiye dönüş yaşanmaktadır.

Yakın geçmişe kadar yapılmış tüm projeler insanı doğadan ayıracak nitelikteydi Ama artık günümüze yaklaştıkça sürdürülebilirlik, “biomimicry”e olan ilgi artmaktadır. Gitgide tekrar doğa ile bütünleşme, topografya ve kültüre uyumlu yapılar yapılacağı beklenmektedir. Belki binalar çiçek, ağaç gibi görünmeyecektir fakat işleyişleri aynı yönde olacaktır. Sıcak kuru iklimlerdeki binalar suyun geridönüşümü üzerine yoğunlaşırken, soğuk iklimlerdeki mevcut ısılarını korumaya çalışacaklardır.

Beijing Ulusal Stadyumu mimarlıkta “biomimicry” kullanımı üzerine modern örneklerden biridir. Bir başka örnek “Swiss Re Gökdelenleri” iskelet yapısı olarak bir deniz yapısı cam

süngere benzemektedir. Strüktürün herhangi bir dış kabuğu yoktur, cam panellerden bir dış iskeleti bulunmaktadır. Dış cephede cam süngere benzer üçgenseller kullanarak ekstra güçlendirmeye gerek kalmaksızın yan yapısal yüklerle karşı koyabilmektedir. Aynı şekilde cam süngeri tabandan nasıl suyu emerek besin sağlıyorsa ve üst kısma aktarıyorsa; bina da havanın aynı şekilde dolaşımını sağlar. Mimarlar “biomimicry”nin mimaride kullanımında gitgide faydaları görmekte, bilimle mimarlık bu noktada birleşmektedir. Tasarım ve “biomimicry” kullanım açısından oldukça yaratıcı özelliklere sahip olan Ulusal Stadyumun daha güvenli, enerji korunumlu, ekonomik ve doğaya dönük tasarımlar için başlangıç olması umut edilmektedir. (egemimarlık 2004, 3-51) Bu örnekle de görülmektedir ki “biomimicry” kavramı ile birlikte bilim ve mimarlık dünyası sıkı bir işbirliği çalışmasına girerek, her iki taraf için de çok olumlu sonuçlar elde etmektedirler.

4.4.2 “Turnig Torso -Dönen Gövde”

Mimar: Santiago Calatrava

Müşteri: Malmö kenti HSB

İnşaat Başlangıcı: 2001

Tamamlanma tarihi: 27Ağustos, 2005

Geoteknik mühendisi: Dr. Vollenweider, Zürich

Cephe dizaynı: Nicholas Green & Anthony Hunt, Paris

Geoteknik araştırmalar& Strüktür : SWECO

Yangın güvenlik danışmanı: Oresund Safety Advisors, Malmö

Elektrik danışmanı: NCC Teknik, Elinvent AB;

Ventilasyon danışmanı: Bengt Dahlgren AB;

İç mekan çelik danışmanı: Tyrens Byggekonsult AB;

Cephe: Grupo Folcra Edificacion SA,İspanya.

Çelik fabrikasyon: Emesa, İspanya.

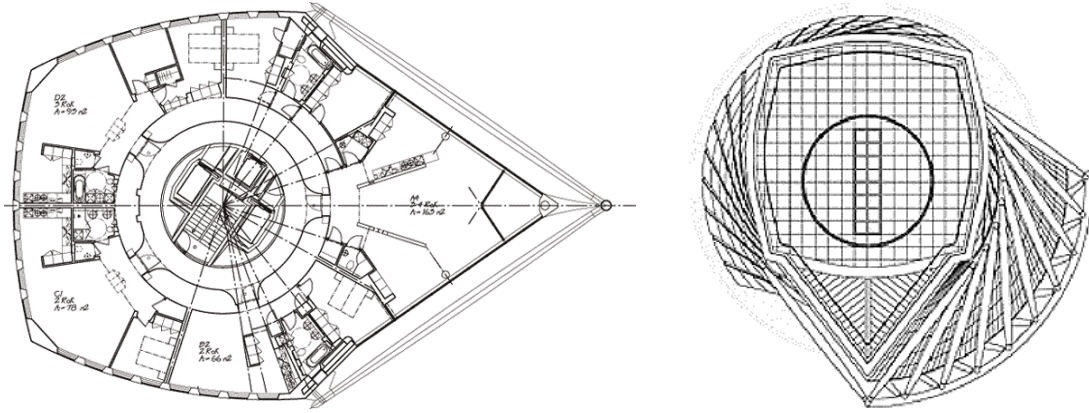
Maliyet: 1600 MSEK



Şekil 4.29 Turnig Torso Dış Cephe

Toplam İnşaat Alanı: 12150 m²

Yapı kimliğinde belirtilen tüm bu disiplinlerin uyum içerisinde çalışmasıyla gerçekleştirilen HSB Turning Torso (Dönen Gövde) binası İsveç, Malmö'de inşa edilmiş bir gökdelendir. İsveç ile Danimarka'yı birbirine bağlayan en önemli köprülerden biri olan Oresund Köprüsünün çok yakınlarında bulunan proje, en önemli vizyon olarak taşıma sistemini belirlemiştir. Eskimiş bir sanayi alanı olan batı yakasındaki bu bölge, hızlı bir biçimde, konut alanlarının, restoranların, alışveriş-iş merkezlerinin, bir marinanın ve Malmö Üniversitesi'nin yerleşkesine dönüşmüştür. Böyle bir kentsel alanda Santiago Calatrava tarafından tasarlanan yapı, resmi olarak 27 Ağustos 2005'te açılmıştır. Tamamlanmasıyla birlikte İskandinavya'nın en yüksek, Moskova'nın 264 m'lik Triumph-Palace'ından sonra Avrupa'nın ikinci yüksek apartman yapısı olmuştur. 54 katlı kulenin yüksekliği 190 m'dir. Santiago Calatrava'nın Twisting Torso adlı heykeli binanın dizaynına temel olmuştur. Kule dizaynında, yükselirken dönen dokuz, 5-katlı kübü kullanmıştır. En üstteki segman, zemin kata göre saat yönünde doksan derece dönmüştür. Her kat, merkezi çekirdek etrafında dikdörtgen bir kesitten ve çelikten bir dış iskele tarafından kısmen desteklenen bir üçgen kesitten oluşmaktadır. İki alt küp, ofis alanı olarak düşünülmüştür. Üçten dokuza kadar olan küpler 149 lüks apartman dairesini barındırmaktadır.

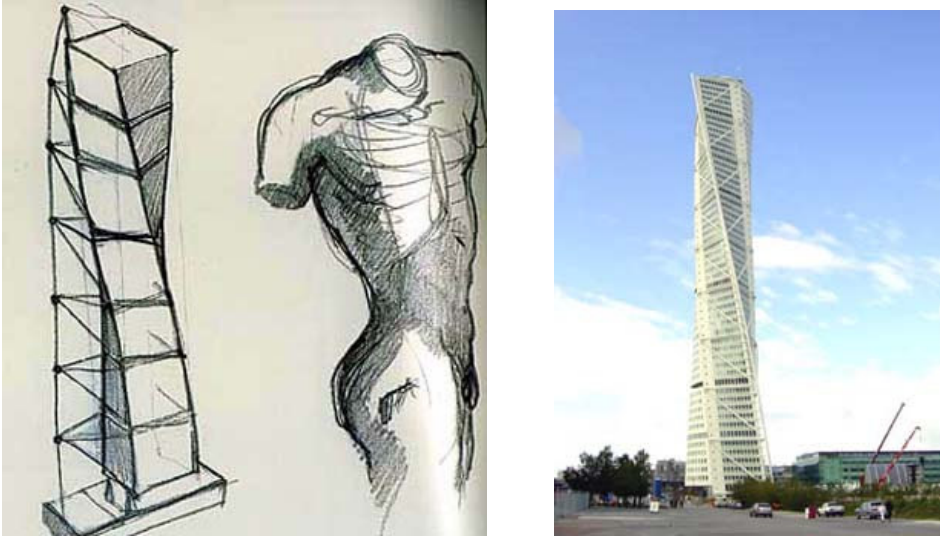


Şekil 4.30 Proje Kat Planlarından Örnekler.

Strüktürel açıdan bakıldığında zaman zaman binanın asıl biçimi, betondan yapılmış bir göbek etrafındaki çembersel formu daha da güçlendiriyor. Göbek kısmının içinin çapı 1000 metre. Betonun kalınlığı ise, tabanda 250 metre, yukarıda 40 metreye kadar düşüyor. Göbekteki betonun içerisinde bir asansör ve merdivenler bulunuyor. Taşıyıcı göbeği güçlendiren ise, parçalardan oluşan bir omurga gibi görev yapan, dış kısımdaki üçgenlerden oluşan takviye iskeletidir. Bu omurga, yatay ve çapraz pek çok bağ ile küp şeklindeki ünitelerin her birine bağlanmaktadır.

Omurga, ünitelerin her katına, küçük payandalarla bağlanmıştır. Dış cephe, yaklaşık 2800 kadar alüminyum panelden ve 2250 pencere camından oluşturulmuş. Her üniteye 300 panel bulunmaktadır. Binanın bükülen yapısı nedeniyle dış yüzeyinin hiçbir taşıyıcılık görevi üstlenmemesi binanın ortasındaki taşıyıcı sistemin demirlerinin 200-250 kg/m³ gibi inanılmaz yoğunluklara ulaşmasına neden olmuştur. [24]

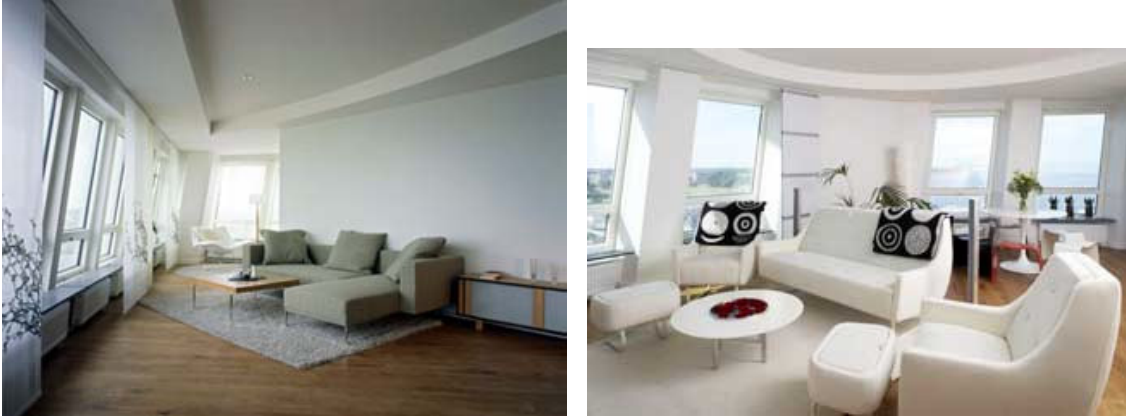
Twisting Torso heykeli danseden bir insanı ifade eden beyaz mermerden biçimlendirilmiş bir heykeldir. Turning Torso müteahhidi ve HSB birlik ve konut koop. başkanı Johnny Orback, 1999 da gördüğü heykel için Calatrava ile temas kurmuş ve bina için aynı konsepti kullanmayı istediğini söylemiştir. Konstrüksiyon 2001 yazında başlamıştır. Turning Torso'nun inşa nedenlerinden biri daha önce Malmö'nün simgesi haline gelmiş Kockumskrane-Kockumvinçlerinin 2002'de kaldırılmasından sonra Malmö'nün silüetini böyle bir simge binayla yeniden kurmaktır. Yerel politikacılar, kockumvincinin yerel halk tarafından Malmö'nün sembolü olarak görüldüğünü, gemi yapımında kullanılan bu büyük vincin kentin mavi yakalı geçmişini simgelediğini vurgulamışlardı. Turning Torso, yeni ve dünyaya daha açık bir Malmö'nün simge anıtı olacaktı.



Şekil 4.31 Projeye esin kaynağı Calatra'nın "Dönen Gövde" heykeli

"Turning Torso", Malmö'de Avrupa Konut Fuarı 2001 (Europen Housing Expo 2001) vesilesi ile seçkin bir kentsel alanda inşa edilmek üzere tasarlanan, Santiago Calatrava'nın konut kulesi, daha önce de belirtildiği üzere kentin batı liman bölgesinde bulunuyor, yapı yeni biten İsveç ile Danimarkayı birbirine bağlayan Oresund köprüsü yakınlarında yer alıyor. İki ana yolun kesişim noktasında olan bina kamusal alanın zenginleştirilmesi düşüncesiyle tasarlanmıştır. 190 metre yüksekliğindeki Turning Torso binası tek başına duran heykelsi bir

bir eleman gibi kent silüetinde yer alır.



Şekil4.32 İçmekangörünüşleri

Calatrava'nın heykeli Turning Torso'nun strüktürel tasarımında da tasarım kriterlerini belirleyici rol oynamıştır. Turning Torso'nun hareket halindeki insan figürü temsil eden orijinal heykelinde yedi adet küp, çelik bir destek çevresine yerleşerek spiral bir strüktür oluştururlar. "Turning Torso" binasında ise spiral olarak yükselen kule dokuz adet kutudan oluşur; bunların herbiri beş katlıdır. Daha alçak olan iki kutu birimi büro alanlarına ayrılmıştır. Heykelin çelik destek kısmı ile, kutu birimlerin birbiriyle iletişimini sağlayan asansör ve merdivenlerin olduğu çekirdek kısmı eşdeğerdedir. Binada çapı 10.6 metre olan bu çekirdeğin yük taşıyıcı strüktürü betonarme olarak inşa edilmiştir. Her bir kutu birimi kendi içinde 2200 metrekarelik bir alt bina gibidir. Kutu birimlerin her bir katında düşey çekirdek çevresine yerleşmiş birden beşe kadar daireler yer alır. Üst kattaki yedi kutuda toplamda 147 apartman dairesi bulunur. Konut birimlerinin mutfak, banyo, tuvalet gibi ıslak mekanları, düşey çekirdeğe yakın olacak şekilde yerleştirilmiştir. [15] Kutu birimler arasındaki boşluk kiracılar tarafından seyir terasları olarak kullanılacaktır. Omurga kısmındaki boşluklar ise kiracılar için ortak alan olarak parti odaları, toplantı odaları, saunalar, jimnastik salonları ve teknik mekanlar olarak kullanılmaktadır. İki bodrum katında çamaşırhane, depo ve teknik alanlar bulunur. Alüminyum paneller ve camla kaplanmış konut birimleri, tabandan tavana 90 derecelik bir açıyla dönerler. Bu daireler 45 m²-190 m² arasında değişmektedir. Bu katlar arası bağlantıyı sağlamak için 3 tane yüksek hıza sahip asansör kullanılmaktadır. Bu asansörler saniyede 5 m gitmektedir. Bu sayede zeminden 54. kata 38 saniyede gidiliyor. [23]



Şekil 4.33 Proje inşaat aşamasından görüntüler

En üstte 53. ve 54. katlarda ziyaretçilerin bütün Kopenhag'ı görebilcekleri toplantı salonları bulunur. Birinci kat düzeyinde buluna koridor, kuleyi ikinci bir binaya bağlar. Yan bina zemin katında mağazalar, otopark alanları ve kiracılar için depo birimleri barındırır. Üstteki üç kat ise yine park alanlarına ayrılmıştır. Mağazaların ön cephesinde kapalı bir arkad yaratılmıştır. Bu da yayalar için çok konforlu bir bölge oluşturur. Bütün bina engellilerin her birime erişebileceği şekilde tasarlanmış ve gelişmiş bir çevresel tasarıma sahiptir. Binanın mühendisliği olağanüstü verimli inşaat yöntemlerini içermektedir. 18000 m²'lik HSB Turning Torso binası Calatrava'nın uyguladığı ilk yüksek yapı projesidir. Kule İsveç'in en yüksek konut yapısı olup, Avrupa'nın da en yüksek yapılarından biridir.

Bina çekirdeği rüzgar yüklerini dış kabuk olmadan taşıyabilmesine rağmen, yapının yerdeğiştirmesini azaltmak için kirişler bazı rüzgar hareketlerine karşı aktiftirler. Kanada Batı Ontario Üniversitesi'nde yapılan rüzgar tünel testlerinde bir fırtına anında rüzgar gücünün 44 m/s olduğu ve binanın sadece 30 cm oynadığı saptanmıştır. Yatay yapı için 9 tane konik kat her küp için yer almaktadır. Her küpte 5 daha yüksek kat köşelerden 11 çelik kolonla desteklenir ve yükleri aşağıdaki konik kata aktarır. Bina dış aydınlatmada Golden Dragon LEDs/ Orsam ve Danimarkalı aydınlatma üreticisi Louis Poulsen çalışmıştır. İç aydınlatmada

yine Orsam ile çalışılmıştır. Hareket sensörlü, doğa ile dost-az güç sarfeden aydınlatma elemanları kullanılmıştır. Buradan da anlaşılacağı üzere böyle bir binanın tasarlanmasında her koşulun tasarımda düşünülmesi gerekmektedir. Mimarlar ve inşaat mühendisleri böyle özellikle de yüksek bir bina tasarımında yalnız değildir. Elektrik ve mekanik projeleri ile adaptasyon esas olmalıdır.

4.4.3 “Mostar Köprüsü”

Köprüünün İlk Yapılışı : 1557-1566 (Mimar Sinan'ın öğrencisi Mimar Hayreddin)

Yıkılış Tarihi : 09.11.1993 (Hırvat topçu ateşi)

Yeniden Yapım : 17.04.2002-31.12.2003 (Türkiye)

Finansman : Dünya Bankası – UNESCO

İhale Makamı : PCU/Mostar

Müşavir Firma : Omega/Hırvat

Yeterlilik alan ülkeler : Müracaat eden 8 ülkeden, İtalya, Fransa-Hırvat Ortak girişimi, Türkiye

İhaleyi Alan Firma : ER-BU İnş. Tic. Koll. Şti., Ankara

İhale Tarihi : 12.02.2002

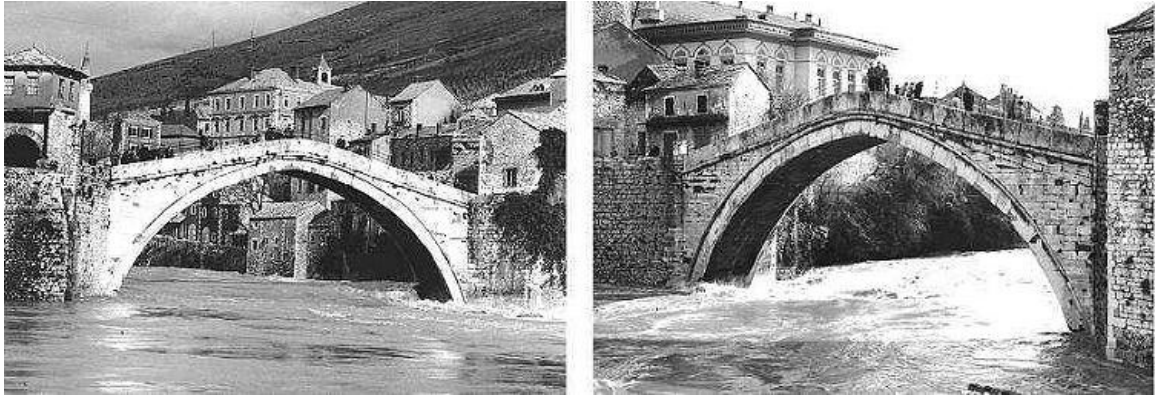
1. Keşif Bedeli : 2 108 892 Euro

2. Keşif Bedeli : 2 712 000 Euro

Antlaşma Tarihi : 17.04.2002

İşin Bitim Tarihi : 31.12.2003

Teknik Danışman : Karayolları Genel Müdürlüğü / Tarihi Köprüler Şube Müdürlüğü



Şekil 4.34 İlk yıllarında Mostar Köprüsü

Çalışan Teknik Personel : 3 Teknik Personel (Türkiye) ,4 Teknik Personel (Bosna- Hersek) 4 Mimar, 2 İnşaat Müh, 1 Jeoloji Müh.

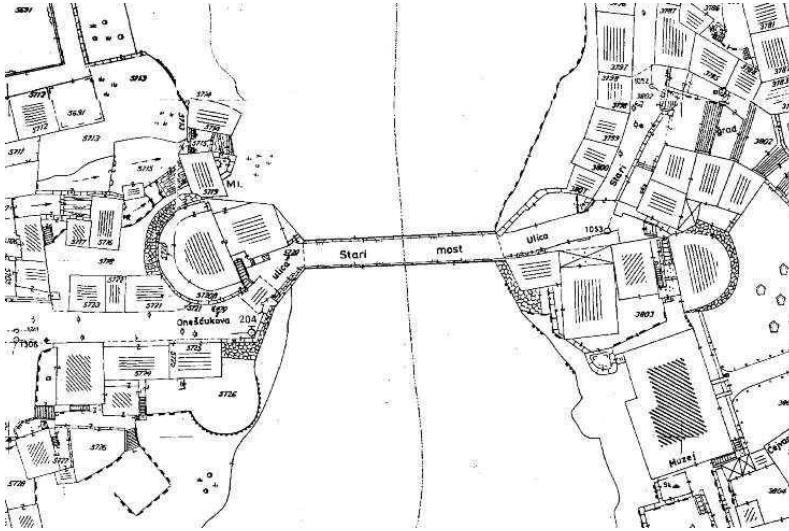
Çalışan Usta Sayısı : 27 Kişi (Türkiye)

Çalışan Diğer Personel : 17 Türk + 12 Boşnak (Tercüman, vinç operatörü, kurşuncu, muhasebeci, sekreter, düz işçi vb.)

Toplam Çalışan Sayısı : 64 Personel

Türk Firmasının alt taşeronları : Deblokado (video çekimi), MIZ (metal korkuluk), IGH (kalite kontrol), Spegra (enjeksiyon), ZGP (iskele), Geoing (topografik ölçümler), COB (internet, web sayfası, aylık bülten)

Köprü'nün Açılış Tarihi : 23.07.2004



Şekil 4.35 Kent dokusunda eski köprü.

Böyle tarihi anlamlarla yüklü bir köprü'nün mimarisini anlamada tarihinin incelemenin büyük önemi vardır: Mostar arazisi Roma İmparatorluğu döneminde yoğun bir yerleşime sahne olmuştu. 1468 yılında Osmanlı hakimiyeti altına giren şehir, uzun yıllar boyunca sürdürülen barış ortamı sayesinde hızla gelişmiştir. Mostar'ın en eski camii ve hamamı 1506 yılına aittir. Hızlı kalkınmasına paralel olarak Mostar, ortaçağ boyunca Hersek'in merkezi olan Blagay'ın önceliğini nihayet devraldı ve kuzeyi güneye, güney bölgeleri de batıya bağlayan yolların kavşak noktası haline geldi. 17. ve 18. asırlarda Mostar nehrin ötesine sıçrayarak büyümeye ve gelişmeye devam etti. Yeni Camilerin inşa edildiği bu dönemde Mostar doğu dillerinde yazan birçok şair ve yazarın bulunduğu önemli bir Müslüman kültür merkezi haline geldi. Aynı dönemin ikinci kısmında çevre köylerden Sırp'lar ve onlardan bir süre sonra Hırvatlar da Mostar'da yerleşmeye başladı. Avusturya-Macaristan idaresi boyunca (1878-1918) eski kentteki birçok yeni idari bina ile Batı Kıyısında modern bir kent ortaya çıkarak Mostar hızla

gelişmeye devam etti. Bu süreç, Bosna-Hersek'in 1992-95 bağımsızlık savaşına kadar sürdü. Kente bugünkü ismini veren Mostar Köprüsüdür. “Most” Boşnak dilinde “köprü”, “Stari Most” ise “Eski Köprü”, “Mostar” ise “köprü tutan” anlamına gelmektedir. Şehir halkının hayatıyla köprü arasında çok eski, sıkı bir ilişki vardır. Onların kaderleri o kadar birbirine bağlıdır ki ayrı düşünölmeleri ya da anlatılmaları imkansızdır. Fatih Sultan Mehmed döneminde (1468 ile 1481) Mimar Hacı Kalfa tarafından zincir halatlar üzerinde yeniden inşa edilen hayli ilkel, ahşap köprünün yerine bir başkasının yapılması Mostar'ın 1550'lerde ani nüfus artışının bir sonucudur. Mostar köprüsü, Mostar halkının ricası üzerine Kanuni Sultan Süleyman'ın emriyle dünyaca ünlü Osmanlı Mimarı Koca Sinan'ın talebesi Bosnalı Mimar Hayrudin'e yaptırılmıştır. Yıkılmadan önce üzerinde bulunan kitabede köprünün inşaatının Hicri 974 (Miladi 1566) yılında bittiği yazmaktadır. Köprünün strüktürel özelliklere bakacak olursak; köprü açıklığı kuzey tarafında 28.71 m . güney tarafında ise 28.62 m .dir. Kemer yüksekliği ise 12.06 m .dir. Yaz aylarında su yüzeyi ile kemer arasındaki yükseklik 20.0 m. yi bulmaktadır. Yığma taş sıralarından oluşan devasa tonoz 3.95 m. enine ve ortalama 0.80 m. yükseklik kesitine sahiptir. 111 kemer taşı sırasının oluşturduğu kemer taşı sırası her bir sırada 2 ila 5 (genelde 3 ve 4) taş bloktan oluşmuştur. Köprünün inşasında Teneliya adı verilen, Blagay tarafında Mostar'a 7.5 kilometre uzaklıkta, Mukoşa denen mevkiden çıkarılan has, hafif, fakat oldukça güçlü bir kireçtaşı tercih edilmiştir. “Taştan dondurulmuş bir hilal”, “Kavs-i Kuzah (Gökkuşağı)”, “Kudret Kemer” gibi ifadelerle güzelliği ve görkemi yüzyıllardan beri anlatılan ve övölen Mostar Köprüsü ; mimari ve mühendislik anlamda yüksek estetik ve teknolojik yapısıyla 16. asır Osmanlı mimarisinin en nadide eserlerinden biri olarak bilinmektedir. [20]



Şekil 4.36 Yıkılma sonrası Mostar Köprüsü

Bosna-Hersek'te barış, istikrar ve hoşgörünün de simgesi olan ve asırlardır nice tabii afet ve

savaşa dayanan Mostar Köprüsü, Bosna-Hersek'in bağımsızlık savaşı sırasında 9 Kasım 1993 tarihinde Bosna'daki Hırvat milisler tarafından açılan top ateşi sonucu yıkılmıştır. Eski Köprü, tüm Bosna ve Hersek'in anlam ve ruhunu i bir eserdi. Köprü'nün özü, bir araya gelme ve buluşmaydı; ülke, köprü gibi, ancak onu yıkarak bölünebilirdi. Dolayısıyla, köprü'nün yıkılması, Bosna-Hersek halkını da yıktı. Köprü'nün yıkılışının ardından Hırvat gazeteci Slavenka Drakulić, Observer gazetesinde şöyle yazıyordu: *“İşittim ki, yetişkinler dahil Mostar halkı eski köprü'nün yıkıldığını görünce ağladılar. Bu rivayetlere inanıyorum, zira ben bizzat Mostar'dan olmadığı halde ağlayan insanlar gördüm; savaş başladığından beri ilk kez ağlayan eski bir gazeteci, bir hukukçu, bir şarkıcı. Çok önce değil, gazeteler Bosna Müslüman köyü Stupni Doi'deki bir katliamın fotoğraflarını yayınladı. Bir fotoğraf uzun, siyah bir bıçakla boğazı kesilen orta yaşlı bir kadını gösteriyordu. Bu ve bu türden diğer fotoğraflara ağlayan herhangi bir kişi hatırlamıyorum. Bunun üzerine kendi kendime sordum: Niçin yıkılan bir köprüye bakarken boğazlanan bir kadın imajından daha çok acı hissediyorum? Belki de benim kadının ölümünden çok köprü'nün çöküşünde kendi faniliğimi görmem yüzünden. Biz insanların bir gün öleceğini bekliyoruz. Biz hayatlarımızın bir gün sona ereceğini biliyoruz. Ancak bir medeniyete ait bir anıtın imhası başka bir şeydir. Tüm güzellik ve ihtişamıyla köprü ebedî kullanım üzere inşa edilmişti; o bir ebediyeti yakalama girişimiydi. O, hem bizim bireysel yaratıcılık, hem de kolektif deneyimimizin ürünü olduğu için bireysel kaderimizi aştı. Ölü bir kadın bizden biridir, fakat köprü, ebediyen ölmüş hepimizdir.”* Mostar'ın yıkılması, Hırvat gazetecinin de gözlemlediği gibi, aslında Avrupa'nın ortasında insanlığın, medeniyetin yıkılışının simgesi oldu. Dolayısıyla onun yeniden inşası, kin, nefret ve savaşla karakterize edilen bir devrin sonu, unutulmaz bir acı döneminin yaralarının sarılması anlamına gelmektedir. Yani Mostar Köprüsü'nün yeniden inşasının anlamı, fiziksel bir restorasyonun çok ötesindedir. 1994-2001 yılları arasında Mostar Belediye Başkanlığını yürüten Saffet Oruçević, bu gerçeği açıkça ifade etmektedir: *“Biz bu ünlü köprüyü savaşın hemen arkasından yeniden inşa etme fırsatına sahiptik. Fakat böyle bir yeniden inşa bu köprü'nün tüm güzelliğini götürecekti. Bu güzellikler, Mostar'daki tüm inanç ve halklardan vatandaşlara aittir.”* Bunun üzerine Köprü ve bulunduğu kompleksin yeniden inşası için, UNESCO tarafından başlatılan proje, Dünya Bankası, Avrupa Bankası ile Türkiye, İtalya, Hollanda, Hırvatistan gibi ülkelerin bağışlarıyla yürütüldü. Toplam maliyetinin 20 milyon dolar olduğu belirtilen proje için Türkiye 1 milyon dolar bağışta bulundu. Çevre araştırma, temel güçlendirme ve kemer inşaatı Türk firmaları tarafından yapılan köprü, 2003 sonunda orijinaline sadık kalınarak tamamlandı ve Nisan 2004'te köprü'nün iskeleleri kaldırıldı. Köprüde kullanılan 1088 taşın hepsi elle oyuldu ve tarihi kaynaklara müracaat

edilerek, köprü hakkında yapılan arkeolojik çalışmalarla esas teknikler korundu.

Uluslararası platformda Dünya Bankası ve UNESCO işbirliğiyle ihalesi gerçekleştirilen köprünün yeniden yapım (rekonstrüksiyon) işinin bir Türk firması tarafından üstlenilmiş olması özel bir anlam taşımakta olup, yapılmakta olan işin herhangi bir inşaat olarak değil tüm dünyanın izlediği ülkemiz için ulusal bir gurur ve prestij eseri olarak görülmesi gerekir. İhale makamı olan Proje Koordinasyon Ünitesi (PCU) ve UNESCO Uzmanlar Komitesi'nin T.C. Dışişleri Bakanlığı'ndan tarihi köprü restorasyonu konusunda uzman talep etmesi üzerine söz konusu köprünün yeniden yapımı Bayındırlık ve İskan Bakanlığının teklifi üzerine Başbakanlık oluru ile Karayolları Genel Müdürlüğü Köprüler Dairesi Başkanlığı Tarihi Köprüler Şube Müdürlüğü'nün verdiği teknik destekle başarıyla tamamlanmıştır. 23 Temmuz 2004'te Devlet erkanımızın yanı sıra Avrupa cumhurbaşkanlarının çoğunun ve Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri'nin de katıldığı köprünün açılış töreni TRT tarafından da naklen yayınlanmıştır. [20]

Mostar Köprüsü'nün Yeniden Yapımı

PCU (Proje Koordinasyon Ünitesi) Eski Köprüsü'nün ve Bosna-Hersek Kültürel Miras Pilot Projeleri içindeki diğer yapıların inşası projesinin koordinasyonu için yapılacak işleri yerine getirmekle yükümlü özel bir kuruluş olup, Dünya Bankası ve UNESCO'nun belirlediği üç kişilik bir ekipten oluşmaktadır. PCU'nun bu proje dahilinde yapılmasını öngördüğü işler:

- Eski Köprü'nün inşası (UNESCO)
- Çevrenin yeniden yapımı (AGA HAN KÜLTÜR VAKFI)
- Diğer çevre yapılarının yeniden yapımı

1.Taşların çıkarılması

- Yıkılan köprüden nehre düşmüş olan taşların çıkarılması ve tasnifi, Macar ve Alman sfor güçleri
- Çıkan taşların sergilenmesi için platform oluşturulması (Hidepito, Macaristan)
- 42 tonluk kütlenin 3 parça halinde çıkarılması (UNESCO'nun izniyle) ER-BU, Türkiye

2.Geçici asma köprü inşası

- Selde yıkılan asma köprünün inşası, 1994 (Hidepito, Macaristan)

- Selde yıkılan asma köprünün inşası, 1999 (Hollanda)



Şekil 4.37 Geçici asma köprü.

3.Eski Köprünün İnşası:

Köprü işleri için yapılan uluslararası ve sınırlı uluslararası yarışma sonucunda işlerin yapımı hususunda aşağıdaki firmalar görevlendirilmiş ve köprünün yeniden yapımında şu sözleşmeler imzalanmıştır.

- Jeolojik Araştırmalar (Conex Ortak Girişimi D.O.O. – Mostar ve Yeraltı Armacılık – İstanbul/Türkiye)
- Eski Köprü İçin Tasarım, Fotogrametri ve Hesaplamalar (Genel Mühendislik S.R.L. İtalya)
- Laboratuvar Testleri (Lga – Jeoteknik Enstitüsü, Nuremberg)
- Tara Ve Halebija Kulelerinin Rehabilitasyonları Mimarı Ve Arkeolojik Çalışma (Omega Mühendislik, Grasa)
- Pcu İçin Genel Danışmanlık (Bceom – Fransa)
- Komos İçindeki Tenelija Taşının Kesimi (Kara-Drvo Şirketi, Bosna-Hersek)
- Komos İçindeki Tenelija Taşının Kesimi İçin Denetici (Ante Krsinic, Hırvatistan)
- Jeolojik Araştırmalar (Saraybosna Araştırma Enstitüsü, Bosna Hersek)
- Mostar'da Eski Köprünün Temellerinin İyileştirilmesi (Yapı Merkezi, Türkiye)
- Eski Köprünün Yeniden Yapımı (Rekonstrüksüyon) (Er-Bu, Türkiye)

- Eski Köprü'nün Yeniden Yapımının Denetimi (Omega Mühendislik, Hırvatistan)

4.Çevrenin Yeniden Yapımı

- Kulelerin Yapımı (Faic, Kara-Drvo, Hp Yatırım, Bosna-Hersek)

5.Diğer Çevre Yapılarının Yeniden Yapımı

- Boşnak-Hırvat-Sırp toplumuna ait 3 adet ibadet yerinin yeniden yapımı (Henüz ihale edilmedi).

1999 yılında henüz köprü rekonstrüksiyonu hakkında hiçbir şey tam belirlenmemişken, “Genel Mühendislik” firmasından Eski Mostar Köprüsü hakkında bir araştırma; teknik inceleme yapmaları istenmiştir. Bunun üzerine ön bir teknik çalışma yürüten “Genel Mühendisliğin” (1996-1999) teknik raporu sonucunda, böyle bir rekonstrüksiyon çalışmasının ne kadar zor olduğu ve en baştan itibaren doğru stratejilerin geliştirilmesinin gerekliliği anlaşıldı. Yapılan çalışmalar;

- Ön tasarım çalışmaları:

Önceki durumun fotogrametrisi, şimdiki durumun fotogrametrisi.

- Detaylı tasarım çalışmaları:

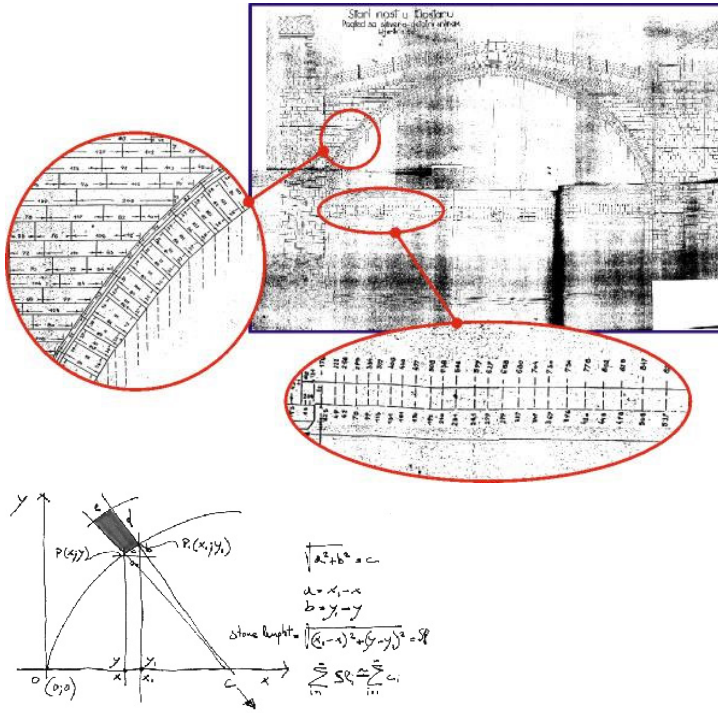
1950 yılındaki köprü'nün dijital ortama aktarılması, taş köprü'nün kemerinin 3

boyutlu çizimlerinin yapılması,kesit çizimleri.

- Eldeki veri kaynakları doğrultusunda yapılan çalışmalar:

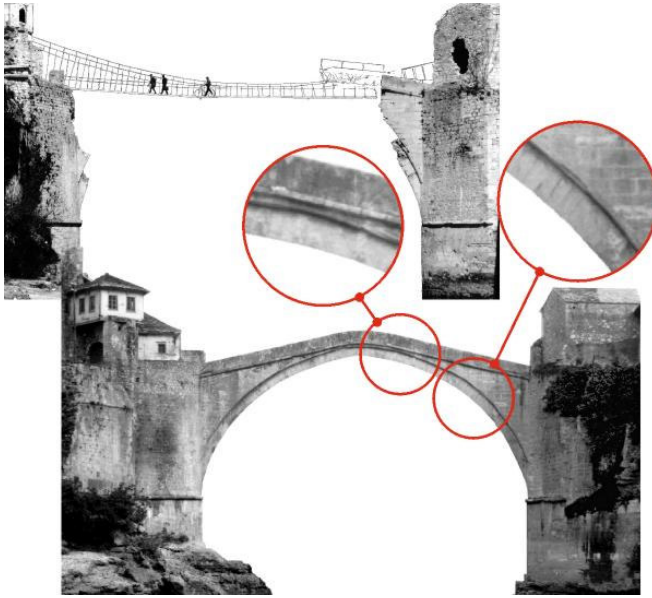
1950 yılına ait, 1/ 50 ölçekte, lokal sayısal ölçülendirmeler, 1980 yılına ait 1/200 ölçekte fotogramterik araştırmalar, köprü hava fotogrametrik çizimleri (1/200 ölçekte), eski köprü fotoğrafları, uygun veri kaynakları doğrultusunda yapılan çalışmalar, 1950 yılına ait kuzey bölüm kesitleri, 1980 yılına ait kesitler, taş tipleri, seleksiyonların görüldüğü eski fotoğraflar, mevcut durum fotogrametrisi.

1950 yılına ait sayısal çalışmalardaki tüm kuzey kesitinin tekrar incelenmesi ile bazı tutarsızlıklar görülmüştür. x, y yönlerindeki her taş birleşiminin değeri bazen ölçülenlerle kontrast teşkil etmektedir.



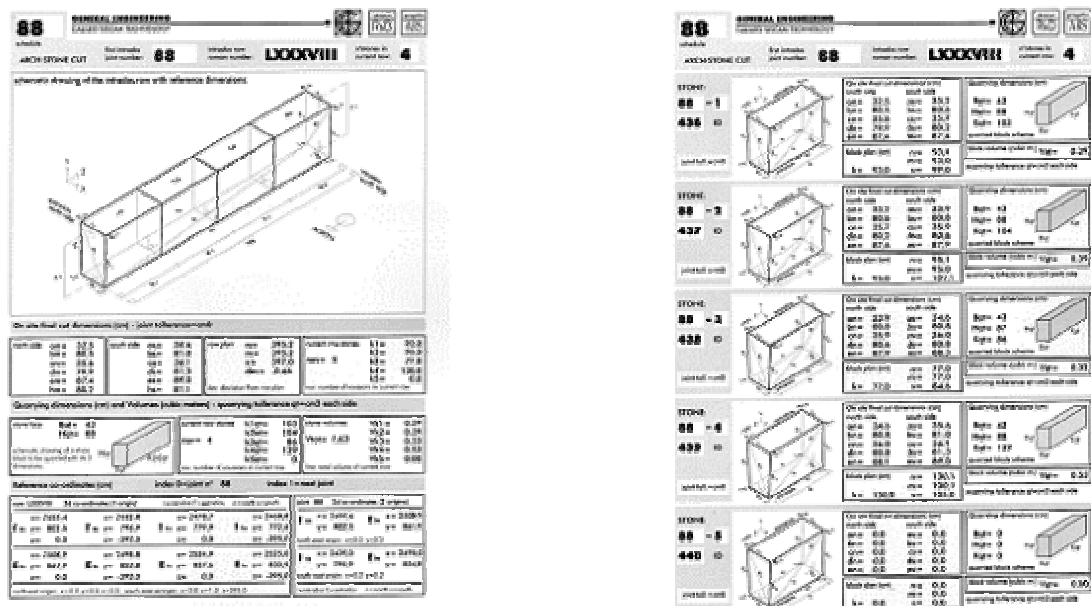
Şekil 4.38 1950 yılına ait iki boyutlu sistem detayları, hesaplamalar.

1980 fotogrametrik araştırmalarında ise 1/200 gibi bir ölçek kullanılmıştır fakat bu ölçek köprü boyutu düşünüldüğünde taşların ölçülendirilmesi ve detaylandırmalar için küçük bir ölçektir. Köprünün eski fotoğraflarından fotogrametrik ölçümler en önemli veri kaynağını oluşturmaktadır. Fotoğraflardan kaynaklanan nedenlerle bazı kısımlar aynı şekilde net olamamaktadır.



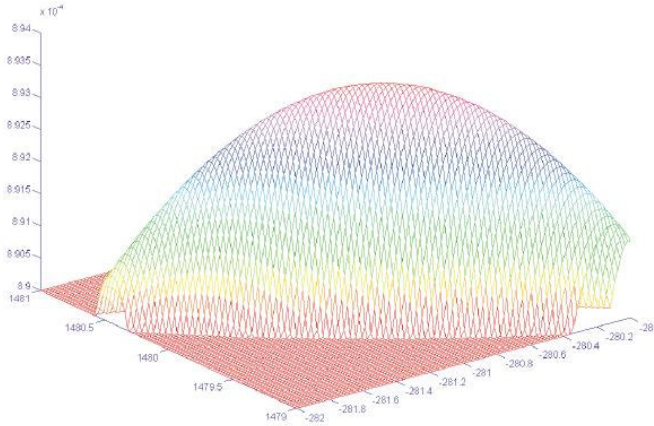
Şekil 4.39 Köprüye ait eski fotoğraflardan yapılan fotogramterik çalışmalar.

Köprü için yapılan araştırmalar, metrik kaynakları tüm verinin grafik ve sayısal biçimde ayrılmasını sağlayan bilgilendirici bir sisteme dönüştürme yolundaydı. Bu operasyon metodunda anormal sonuçlar ve hatalı veri kaynakları düzenlenebilir hale gelmektedir. Tüm seçimler veri tabloları ve reprezentasyonlarla belgeleniyor. Bu araştırma köprü'nün bütünü'nün 3 boyutlu modellenmesi yolunda önemli bir çalışmadır ve restorasyonu için net bir geometri ortaya koyan ilk adımdır. Bu sayede nehirde bulunacak her bir taşın köprüde nereye ait olduğu anlaşılacaktır. Bu yöntemle her taş teker teker dosyalanmış, pozisyonu kemer kıvrımındaki ikişer noktası, boyutu, şekli, geometrisi ile farklı veri kaynakları ile karşılaştırılarak tüm bu ölçülendirmeler en son bir veritabanı enformasyonunda yer almıştır. Taşlar tek kendi ölçüleri ile incelenmemiş diğer taşlarla olan pozisyonları, kemer kıvrımını, tüm yapıyı tarifleyecek şekilde bütünsel şekilde de incelenmiştir. Şekil 4.40'da her taşın kimliğinin nasıl dosyalandığı ve ayrı bir dosyada da ilgili diğer taşlarla olan ilişkisinin yer aldığını görüyoruz. [19]



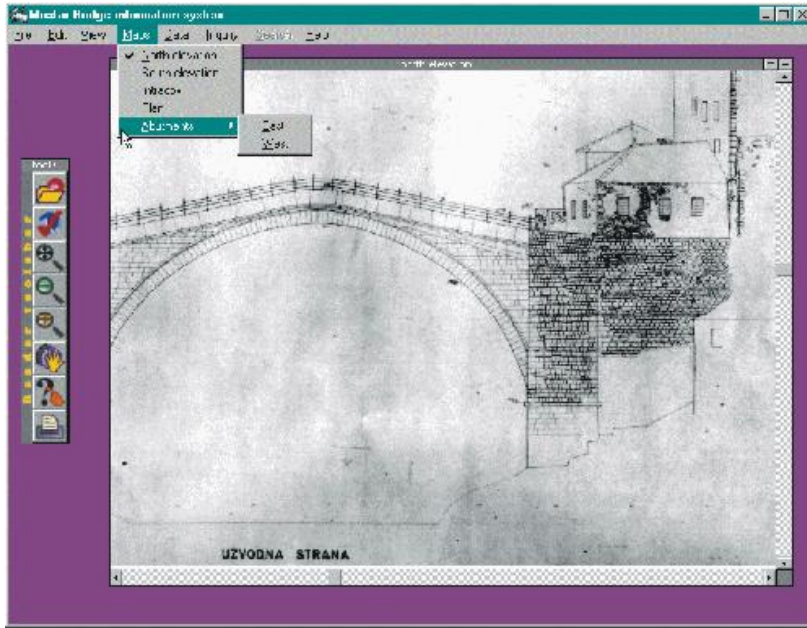
Şekil 4.40 Köprüye ait taşların özelliklerini içeren dosyalar.

Arştırmanın vektörel çizimleri arasında en belirgin engel taşların bağlantılarının oryantasyonudur. Dış ve iç hatların uzunluğu arasında ufak tefek farklar bulunmuştur. Bunun üzerine grafik çalışmalar sürdürülmüştür. Şekil x’de bu çalışmalardan örnek görülüyor. Burada x; merkezin yay mesafesinin orta noktasına mesafesi, y; yarıçap değeri, z; kuzey kesitinin yayının sağ kısmının tüm iç noktalarının karşılaştırılmasından doğan min. hata payını ifade etmektedir. Tüm bu veriler ışığında üç boyutlu model oluşturulabilmıştır.



Şekil 4.41 Yapılan grafik çalışmalar.

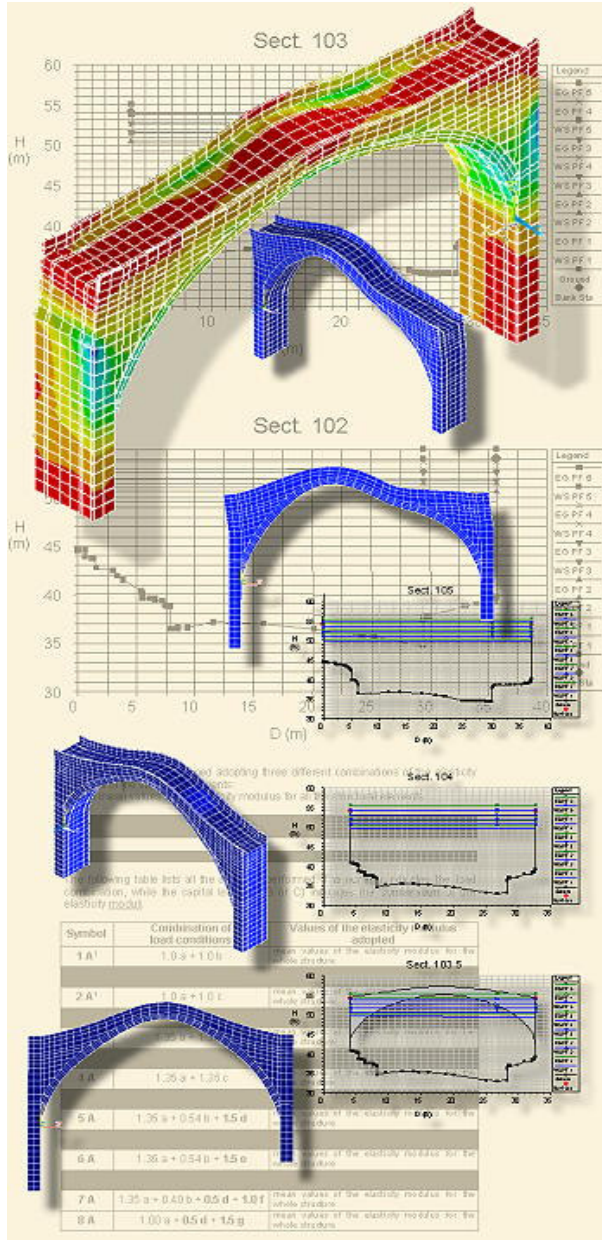
Böylelikle tüm sayısal veriler özel veri tabanı sistemlerinde depolanmaya başlanıyor; bunlar bir tip GIS (Coğrafi Enformasyon Sistemi) ile şekillerle ilişkilendiriliyor. Burada amaç tasarımda yer alan herkese sorumluluk verebilmek ve tüm veriyi kişisel bilgisayarlarında görüntülerini sağlamaktır. Bu yazılımın kullanımı ile herhangi bir şeyin kontrol edilmesi oldukça kolaylaşıyor. Şekiller, araştırmalar, üç boyutlu çizimler, taş boyutları,... gibi pek çok teknik veri ye ulaşılabilir. Yazılım kişisel bilgisayarda bir yükleme olmadan tam kapasite ile direk bir CD-romdan çalışabilmekte 650 mb. köprü konstrüksiyon verisine bağlantı sağlanmaktadır. Bu sayede başka bir çalışma için de veriler arşivlenmektedir.



Şekil 4.42 Yazılım arayüzü

Üç boyutlu modelinde oluşturulmasında sonra tüm verilerin bir veritabanına aktarılması; bir veri tabanında arşivlenmesi gündeme gelmiştir. Buradaki tüm verilere ulaşılabilmesi ve bu verilerin tüm restorasyon programları ile bağlantı kurabilmesi esastır.

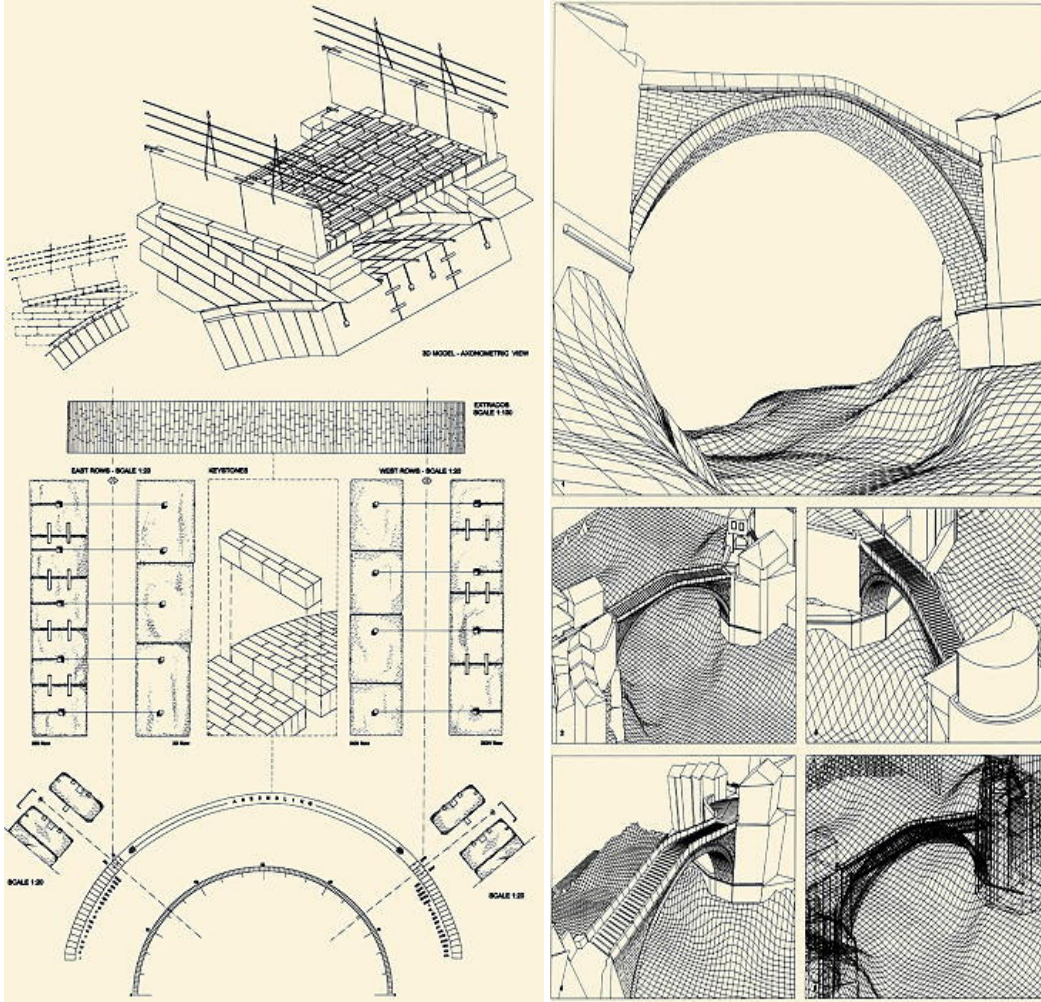
Bir proje çalışması sırasında tüm disiplinlerden gelen verilerin arşivlenmesi ve böylece hangi disiplin isterse ulaşılabilirliğinin sağlanarak ortak bilgi havuzunun oluşturulması konusunda burada en büyük görev yazılım mühendislerine düşmektedir. Uzmanlar eldeki bilgi nasıl arşivlenir, kullanıcının isteğine nasıl sunulur ve nasıl kendince modifiye etmesi sağlanır sorularına kullanıcı mimarlar, inşaat mühendisleri,... ile karar vererek sürece büyük bir katkıda bulunurlar ki bu da işbirliğinin en güzel örneklerinden biridir.



Mostar Köprüsünün rekonstrüksiyonu sırasında üzerine görev düşen disiplinlerden bir diğeri inşaat mühendisleri olmuştur. Bir köprünün ayakta durması altında strüktürel hesaplar yatmaktadır ki bir köprünün rekonstrüksiyon ile eski haliyle ayakta tutulması sıfır bir köprü tasarımına göre daha büyük zorluk taşımaktadır. Mostar köprüsünün yapısal hesaplamalarının ana hedefi strüktürdeki tasarım yükleri ve max. çalışma sapmalarından doğan gerilimi değerlendirmektir. Bu yükler sürekli yükler, hareketli yükler, termal yükler, rastlantısal yüklerdir (sel vedeprem gibi durumlara bağlı olarak değişen) . Yapının depreme karşı strüktürünün kontrolü uç ivme ile yapının çökmesini sağlayan kuvvetler incelenerek yapılmaktadır. Bu analizler teknik analizler sonucu hazırlanmış olan iki ve üç boyutlu modeller üzerinden sayısal sonuçlara gidilerek gerçekleştirilmektedir. Tek tek analizlerle; max ve min gerilimler , farklı yüklemelerle; mevcut durum ve doğal afet anında köprünün durumu incelenmiştir. [19]

Şekil 4.43 Yapısal Hesaplamalar.

İnşaat mühendislerinin bu çalışmalarının yanında mimarlara da bu rekonstrüksiyon çalışmasında büyük görev düşmüştür. Rekonstrüksiyon çalışmasında mimarların yaptığı çalışmaları başlıklar altında toplayacak olursak; ilk aşamada pilot proje oluşturulması, organizasyonlar, iş hedeflerinin belirlenmesi sonrasında tasarım objektiflerinin belirlenmesi, tasarım kriterlerinin tariflenmesi, tasarım metodolojisi, rekonstrüksiyon metodolojisi oluşturulması, eski dokümanların bir araya getirilmesi, projeye uygun yeni teknolojilerin araştırılması, tasarım teknik raporunun hazırlanması, mevcut durumun belirlenmesi, saha analizlerinin yapılması, yapılacak işlerin belirlenmesi, arazi organizasyonları, limitlerin belirlenmesi. Daha sonraki aşama ise kalıntıların sökülmesi, bölümlerin stabilize edilmesi, yapısal çatlakların onarımları için projelendirme çalışmaları, taş köprü kaldırım taşlarının numaralandırılarak sökülmesi, zeminin stabilize edilmesi için kazı yapılması, merkezin inşa edilmesi, hidrolik kriko oluşturulması, ahşap köprü yapımı ve geometrinin kontrolüdür.



Şekil 4.44 Mimari Hesaplamalar.

Son olarak geçilen rekonstrüksiyon aşamasında ise; rekonstrüksiyona hazırlayıcı işler, eski ve yeni taşlar arası yüzeyde bağlantının sağlanması, kubbelerdeki çatlakların onarımı, hasar gören yerlerin rekonstrüksiyonu, drenaj, sugeçirmezliğin sağlanması, ince imalatlar, yakın çevre imalatları, iyileştirici imalatlar ve son imatatlardır.[19]

Tüm bu rekonstrüksiyon aşamalarında disiplinler projelendirme ve yapım aşamasında koordine biçimde çalışarak oluşturulan veri tabanından bilgileri kontrol edip güncelleme yetkisine sahiptirler.

Pilot proje, PCU ile yapılan anlaşma sonucunda “Mostar Eski Köprü'nün Rehabilitasyonu” olarak adlandırılmıştır. Çünkü farklı pratik yaklaşımlardan oluşmaktadır. Koruma, iyileştirme ve onarım çalışmaları, parçalara ayırma ve yeniden birleştirme işlemleri ve yeniden yapım çalışmalarıdır. Bütün bu çalışmalar anıtsal Stari Most Kompleksinin (Eski Mostar Köprüsü) onarım ve restorasyonunda nihai hedefine ulaşmıştır.

4.4.4 "Casa da Musica"

Müşteri: Porto 2001

Yer: Porto, Portekiz

Arsa: Boavista Meydanı.

Kapasite: 1.200 oturma kapasiteli konser salonu, 350 kişilik oditoryum, prova ve kayıt odaları, restoran, müzik dükkânı, kafe, çatı terası, eğitim ve diğer etkinlikleri barındıran bir merkez, 600 araç kapasiteli otopark ve alışveriş merkezi.

Tasarım: Rem Koolhaas, Ellen van Loon, Fernando Romero, Adrienne Fisher, Isabel da Silva, Robert Choeff, Barbara Wolff, Saskia Simon, Christian Kronaus, Paulo Costa, Thomas Duda, Ana Jacinto, Constantin von der Muelbe, Rita Armado, Philip Koenen, Peter Müller, Krystian Keck, Eduarda Lima, Christoff Scholl, Alex de Jong, Nuno Rosado



Şekil 4.45 Meydanda Casa da Musica'nın kuşbakışı görünüşü

İnşaat Mühendisliği: Ove Arup + Partners, Cecil Balmond, Rory McGowan, Patrick Teuffel; AFA Lda, Rui Furtado, Pedro Moás.

Makine Mühendisliği: Ove Arup + Partners, Steve Jolly, Tim Thornton, Stefan Waldhauser; RUA

Akustik: TNO - TUE Centre for Building Research, R. van Luxemburg, M.Hak, M.Prinsen
Sahen ve Aydınlatma: Ducks Scéno, Michel Cova.

Cephe: van Santen Associés

Perde: Inside Outside

Mobilya: Maarten van Severen

İnşaat Belgeleri: RK, EvL, AF, Peter Müller, Isabel da Silva, Olaf Hitz, Duarte Santo, Nelson Faustino

Yerel Mimarlık: ANC Arquitectos: Jorge Carvalho, Teresa Novais.

İnşaat Alanı: Konser Salonu -23.000m²; Otopark 28.000m²; Alışveriş Merkezi 7.500m²

Başlangıç / Tamamlanma Tarihi: Ağustos 2000/ Temmuz 2004

Malzeme: Beyaz beton, dalgalı cam, traverten, konrplak, alüminyum

Bütçe: Konser Salonu ve Otopark 50 million Euro

İş Ortağı: Rem Koolhaas

Proje Müdürü: Ellen van Loon

Proje Mimarı: Adrianne Fisher

Takım: Fernando Romero, Isabel da Silva, Robert Choeff, Barbara Wolff, Saskia Simon, Christian Kronaus, Paulo Costa, Thomas Duda, Ana Jacinto, Constantin von der Muelbe, Rita Armado, Philip Koenen, Peter Müller, Krystian Keck, Eduarda Lima, Christoff Scholl, Alex de Jong.

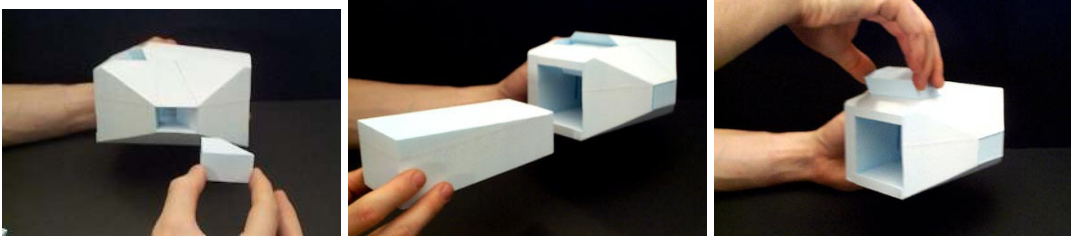
Çelişkili de görünse Porto, kendine has özellikleri taşıyan tek yapılardan oluşan “bozulmamış” bir kenttir. Yeni bir konser salonunun, Boavista Plaza’nın dairesel duvarını saran bir katman gibi eklemektense, yeni, daha tanımlı ve daha özel bir meydan oluşturulması tercih edilmiştir. Tasarım prensibi olarak OMA, üç taraftan etrafı çevirilmiş özerk bir konser salonu

tasarlamayı seçmiştir. Bu özenli kesinti, yeni bina için “sembolizm”, “görünürlük” ve “geçiş” kavramlarını tek bir hareketle özel bir bağlam oluşturmalarını sağlamıştır. Bu devamlılık ve zıtlık sayesinde, Boavista Plaza, müdahaleden sonra eski ve yeni Porto arasında bir mentshe olma özelliğini de bırakmış olmuştur. Plaza bu şekilde kentin iki farklı modelini karşı karşıya getirmiştir.



Şekil 4.46 Casa da Musica’ya değişik açılardan bakış renderları.

Bilim ve sanatın karşı karşıya geldiği her savaşta, bilim her zaman yenmiştir. Akustik ve mimarlık da bir savaştır. Konser salonu gibi geleneksel tipolojiye nerede örnek verilebilir? Bu yüzyıl, kötü tanınan “ayakkabı kutusu” zorbalığından kaçışa mimari olarak çılgın bir girişim olarak tarifienebilir. Uzmanlara göre bu “ayakkabı kutusu” yapılar mükemmel akustik için de garantili yapılar olarak belirtiliyor. Sharoun, Berlin’deki dikdörtgen şeklindeki yapıları engellemeye çalışırken, Gehry Disney Hall’de eski prototiplerin kaçınılmazlığına yönelmişti. Şu bir gerçek ki, bunu modern dünyanın bir parçası haline getirmek de oldukça zordur.



Şekil 4.47 Casa da Musica’nın oluşum prensip maketleri.

Çok az insan Rem Koolhaas’ın düşünsel niteliğini sorgular: Koolhaas çok uzun zamandır mimarlık dünyasının en cüretkar düşünürlerinden biridir. Yakın zamanlarda biten konser salonu projesi Casa da Musica Rem Koolhaas için bir ilktir. İlk kez düşünsel gayret, duysal güzellikle birarada var olmuştur.

Porto’nun tarihi semti ve düşük gelirli çalışanların oturduğu mahalle arasında konumlanan bina, 1300 kişilik oturma kapasitesi, prova salonları ve Porto Ulusal Orkestrası’na ait kayıt stüdyoları ile göze çarpıyor. Keskin hatlarla kesilmiş betonarme formu ve ana konser salonunu oluşturan dikdörtgen kutuyla bu yapı, Koolhaas’ın şimdiye kadar yarattığı en

kışkırtıcı yapı. Projenin kütsel ve heykelsi nitelikleri, kaçınılmaz olarak Casa da Musica ve Frank Gehry'nin Guggenheim Müzesi arasında bir kıyaslamayı da beraberinde getirecektir. İkisi de aslında uzun süredir düşüşte olan endüstriyel kentleri canlandırmak amacıyla yapılan planlamanın bir parçası ve ikisi de görkemli birer ustalık örneği. Ama eğer Gehry'nin başyapıtı dizginlenemez bir id'i patlatıyorsa, Koolhaas'ın eseri daha kendi içine dönük – duygusal ve psikolojik gerilimlerle titreşen- bir deneyim. Sizi daha derin, bilinçsiz bir deneyime çekmek ister gibi, sürprizlerini yavaş yavaş açığa çıkarır. Tasarımındaki özgünlük açısından Casa da Musica, Gehry'nin Walt Disney Konser Salonu (2003) ve Scharoun'un Berlin Filarmoni Salonu ile beraber son yüzyılın en önemli konser salonlarından.[24]

İşin garibi bu proje insani bir ihtiyaca yönelik bir arayıştan türemiştir. Bu ihtiyaç; oda veya hücre mekan diye isimlendirilebilir. Birkaç yıl önce bir müşterisi Koolhaas'tan Rotterdam'ın banliyösünde bir konut tasarlamasını istemişti. Koolhaas tarafından tipik bir “Hollandalı Calvinist” olarak nitelendirilen müşteri, düzen konusunda takıntılıydı ve çok temiz hatlara sahip, fazlalıksız bir yaşama mekanını istiyordu. Mimar da bu isteğe kesilmiş bir beton blok ve içinden bir kütle çıkarılarak oluşturulmuş bir boşluk tasarlayarak cevap vermeye çalışmıştı. Boşluk ailenin yaşama alanı, boşluğu çevreleyen mekanlarda gündelik dağınıklıkları emen alanlar olarak düşünülmüştü. Tam Rem Koolhaas'ın bu konser salonu için yarışmaya girdiği dönemde, müşteri projeyi iptal etti. Bu tasarımı bir kenara koymak yerine Koolhaas ölçeği büyüttü ve yeni işleve göre adapte etti. Çekirdek kısım ana performans salonu olurken, onu çevreleyen alanlar da fuayelerden, prova salonları ve ofislerden oluştu. Ölçekteki bu uç değişim, tekil bir müşterinin isteklerini daha dinamik bir kamusal deneyime dönüştürdü. Ama bütün bu değişimlere rağmen tasarımın temel noktaları aynı kaldı: rasyonel bir biçimde düzenlenmiş çekirdek alan ve ona dinamizm katan, kaotik sosyal ve ruhsal kuvvetler.



Şekil 4.48 Casa da Musica'dan iç mekan görünüşleri.

Koolhaas binanın tek başlılığını vurgulayarak başlıyor. Yapı, göz alıcı bir kumaş parçasının üzerinde duran bir mücevher gibi, yumuşak pembe travertenden bir altlığın üstünde yükseliyor. Belli noktalarda, bu traverten meydanın çevresine dağılmış irili ufaklı yapıları –

otobüs durağı, cafe, yeraltı otoparkının girişi gibi - örtmek için kıvrılıyor. Bu görüntüsüyle traverten bir halı gibi, çevredeki yapılar da halının altına süpürülmüş elemanlar gibi duruyorlar. Sokağın çarpazındaki parktan görünen haliyle adeta biçimsel bir zarafet sergiliyor. Yine de etrafında dolaşırken, binanın eğimli duvarları bizim perspektif duygumuzu bozuyor ve binanın boyutlarını algılamamızı engelliyor. Diğer açılardan, kesikli biçimi de orantısız bir biçimde dışarı fırlatarak, tüm yapının dengesini bozuyor.

Her zamanki gibi Rem Koolhaas burada da, Porto'nun modernist geleneğinden, 1970'lerin jenerik alışveriş merkezlerine kadar birçok faktörden etkilenmiş. Binanın dıştaki kontrollü zarafeti , içinde dolaştıkça kendini yavaş yavaş gösteren binalarıyla ünlü yerel mimarlar Álvaro Siza ve Eduardo Souto de Moura'ya işaret ediyor. Ama bu beton kabuk aynı zamanda bir maske, içindeki zengin ve yaratıcı deneyimi dışardan saklayan boş bir konteyner gibi. Girişten kendinizi içeri atar atmaz, sizi lobiye götüren dar bir merdiven görürsünüz. Merdivenin hemen yanındaki bir yarıktan şehrin sıra evlerini görebilmek mümkünken, vestiyerin hemen arkasındaki duvarda da şehrin videoya çekilmiş panoramik görüntüleri yanıp söner. Beklenmedik hazları müjdeleyen ikinci bir merdiven de birkaç kat boyunca devam eder ve sonra ana konser salonunun arkasında kaybolur. Ağır betonarme kirişler, sıkışma duygusunu daha da artırır.



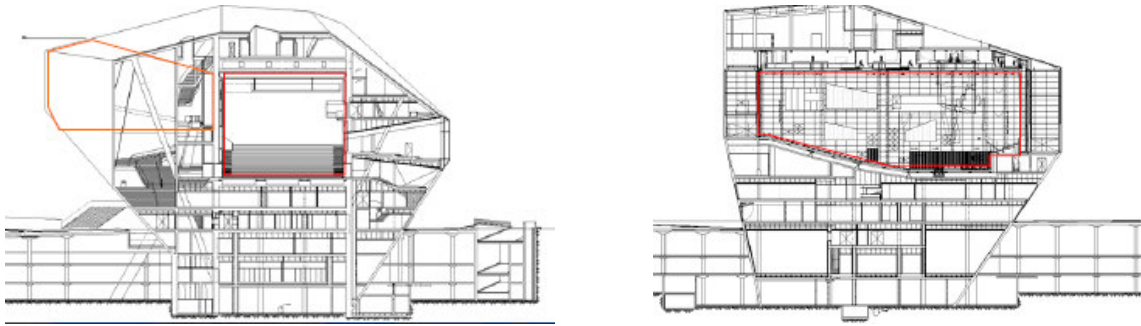
Ana salon oldukça hiperrasyonel görünüyor. Geleneksel normlara göre akustik olarak dünyanın en iyi konser salonları ayakkabı kutusu şeklinde olduğundan, Rem Koolhaas da bize bir ayakkabı kutusu vermiş. Buna benzer olarak oturma yerleri de bir meclis sırası gibi, basit tekrarlayan sıralardan oluşuyor. En heyecan verici olan da salonun başında ve sonunda bulunan inanılmaz büyüklükteki, ondüle cam panellerdir. Kıvrımlı perdeleri anımsatan bu levhalar, dışardaki şehrin görüntüsünü çarpıtarak yansıtır ve konser salonundakilerin kendilerini hayal meyal bir biçimde şehir görüntüsünün içinde hissetmelerini sağlar. Ama bunlar aynı zamanda Rem Koolhaas'ın bütün şehirleri

Şekil 4.49 Casa da Musica

canladır, yasak köşelere ve sosyal sürtüşmelere duyduğu sevgiye işaret ediyor. Çeşitli fuaye katlarında aşağı inerken, sanki şehrin içerisinden kopartılıp getirilmiş birçok odayla karşılaşsınız. Örneğin bir V.I.P odası burjuvazinin avlularında çokça görülen mavi-beyaz seramiklerle kaplanmıştır. Daha yukarıdaki bir toplanma alanı ise eğimli bir cam çatı tarafından kapatılır, bu çatı zaman zaman açılarak uzaktaki şehir ve Atlantik Okyanusu manzarası içeri alınır.

Bina içindeki bunun gibi parçalar, bir zamanlar Modernist gündemin merkezini oluşturan estetik saflığa karşı Rem Koolhaas'ın başkaldırısını yansıtır. Çağdaş birçok mimar gibi, Koolhaas da bu tip bir saflığın bir baskı unsuru olduğunu düşünüyor. Geçtiğimiz on yıllar boyunca, Koolhaas modernistlerin yok saydığı karmaşık sosyal, psikolojik ve ekonomik gerçeklerin peşine düşmüştür. Porto'daki konser salonu ile de bu vizyonunu yansıtan mükemmel bir ifade yakalamıştır.

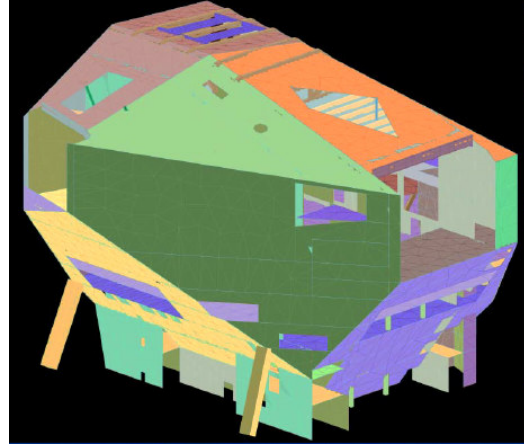
Casa da Musica, mimarlık ve mühendisliğin ayrılmaz olduğunu ve birbirini geliştirdiğini ispatlar nitelikteki örneklerden biridir. Amaç; alışılmadık bir objeye mimarın tüm mekan kaygılarını da yansıtan bir program yerleştirmektir. Rem Koolhaas'a göre mühendisliğin mekana form verme şansına sahip elemanlara ihtiyacı vardır. İlk baştaki anlayış, şeffaf bir çelik konstrüksiyon iken; maliyet ve transparanlık kaybı sonrası çeliğin özelliğini yitirdiği düşünülerek, beton malzemenin kendini ve projeyi tam anlamıyla yansıtabileceği düşünülmüştür. Proje eylül 1999 yılında OMA&ARUP ortak çalışmasının bir yarışmayı kazanmasının ardından başlamıştır. Porto için gelecek yıllarda anıtsal bir nitelik taşıyabilecek, bir kentsel simge olabilecek nitelikte bir yapı, çeşitli disiplinlerin ortak çalışmasıyla olağan kılınıyor. Pek çok kültür merkezi sadece toplumun belli bir kesimine hizmet ediyor. Çoğunluk bu yapıların dış görünüşünü bilirken, azınlık içeride neler olup bittiğini biliyor. *“Casa da Musica içindekileri ortaya çıkaran bir yapıya sahipken aynı zamanda şehri de alışılmadık bir yolla içeriye yansıtıyor”* diyor Rem Koolhaas. [22]



Şekil 4.50 Casa da Musica'dan farklı kesitler.

Kompleks iç mekan düzenlemeleri ile “Casa da Musica”nın eşsiz bir form yapısı vardır. Ana iç mekan 1500 seyirci kapasitesine sahip büyük oditoryumdur. Ayrıca 350 kişilik bir küçük oditoryum da vardır. Bina 13 kattan oluşmaktadır. 3’ü yer seviyesinin altında yer almaktadır. Orta seviyeden alınan plan ölçüleri 70m x 80m gibi değerlerde seyrederken, tüm yükseklik 55m’dir.(40m’si yer seviyesi üstünde.) Toplam yapı alanı: 20000m²’dir. Yerin altında 3 kata otopark fonksiyonu verilmiştir. 38700m²’lik alana sahiptir. Düz kalın dilimlerden oluşan strüktür ve bunları destekleyen konik uçlu dairesel kolonlardan oluşuyor. Max en 120’yi bulmaktadır. Hareket etme özelliğine sahip birleşim noktaları burda bulunmaz. Oditoryumun ana yapısal elemanları olarak; kabuk formunda 0,40 m kalınlığında kuvvetlendirilmiş beton duvar panelleri kullanılmıştır. bu kalınlıklar açılan büyük boşluklar nedeniyle taşıyıcılık açısından gereklidir. Bu dış duvar panelleri membran kuvvetleri ve bükülme momentleri ile birlikte 3 boyutlu bir kabuk gibi hareket eder.

Oditoryum binasının tüm analizleri 3 boyutlu model üzerinde çalışılarak yapılmıştır. Model temel strüktürü oluşturan bileşenlerden meydana geliyor. Tüm bu elemanlara, yerçekimi, termal, sismik, çekme, rüzgar gibi etki eden kuvvetlerin incelemeleri bilgisayar ortamında 3 boyutlu model üzerinde incelenerek, analizler yapılmış bu doğrultuda diğer disiplinlerle koordinasyon sağlanmıştır. [23]



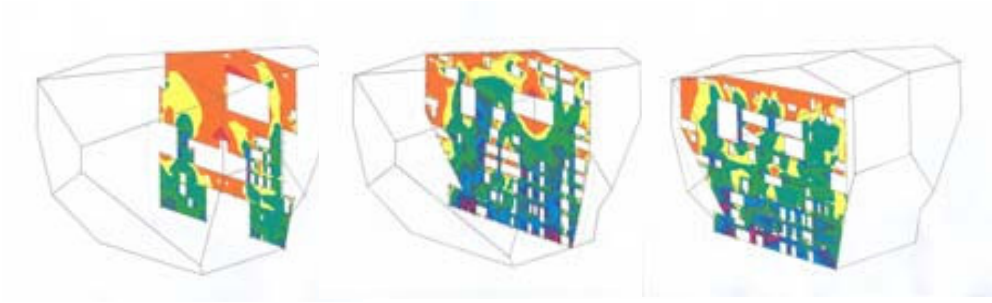
Şekil 4.51 Casa da Musica 3D Modeli.

Bilgisayar ortamında modeller üzerinde ifade edilmeden önce, kabuğu oluşturan elemanların mimarlar tarafından yapılan ön çalışma perspektif çizimleri bilgisayar ortamındaki son modellere yön verip ön bilgi teşkil etmektedir. (Şekil 7.53)

İlk perspektif modeller sonrasında diğer disiplinlere de yol gösterici olacak bilgisayar ortamında 3D analiz modelleri hazırlanıyor. Parça parça kabuk ve ayrı olarak da iç mekanın oluşumunu gösteren bu modeller gerek strüktür mühendisleri gerekse akustik mühendislerine rehber olacak, tüm yüzey gerilimleri, yük hesapları, akustik hesaplar.. Bunların üzerinden gerçekleştirilecektir. (Şekil 7.54)

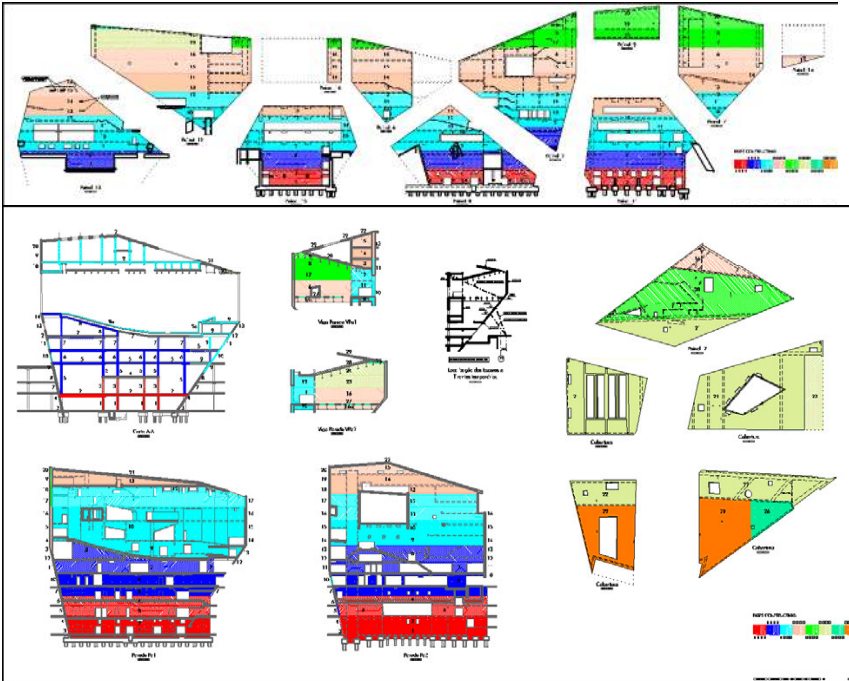


Şekil 4.52 Casa da Musica'nın mimarlarca oluşturulan perspektif çizimleri.



Şekil 4.53 Casa da Musica'nın akustik hesaplamalarının yapıldığı 3D modeller.

Hazırlanan 3D ana modeller, özel durumları açıklayıcı nitelikte parça parça incelenerek çözümler üretilmiştir. Duvarların taşıyıcı özellikleri, ses yalıtım değerleri,.. Hep bu parçalar üzerinden gidilerek bütünle beraber analiz edilmiştir.



Şekil 4.54 3D modeller üzerinden parça parça analizi yapılan yüzeyler.

“Akustik adan meydan okuyucu n ve arka cam duvarlar bu yapının spesifik özelliğidir. Dışarıdan gelecek şehrin grltsine engel olunması ve içerde ses dağılımının mükemmel şekilde çözümlenmesi, bilgisayar ortamında 3 boyutlu model ve simülasyonlarla birebir çalışılması ile yapılan hesaplarla mümkün olmuştur.”, Van Luxenburg

Casa da Musica’ nın bir kayayı andırır formu içinde 2 konser salonu, çeşitli prova alanları, kayıt stüdyosu, restoran, müzik dükkanları, kafe, teras ve eğitim alanları bulunmaktadır. Bu yapı Porto’nun tarihi meydanının hemen yanında yer almaktadır.

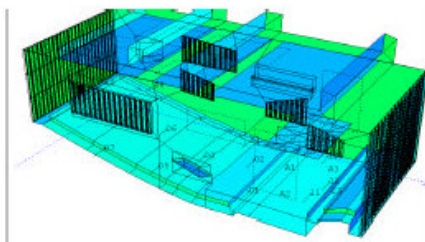
Casa da Musica program olarak 1500 seyirci kapasiteli büyük oditoryumu esas alır. Oditoryumun genel işlevi senfoni türünde olmasına karşın, müzikal tiyatrolar için de tasarım şekillenmelidir. İşte bu işlev farklılığı değişik akustik çözüm ve teknik donanımları gerekli kılar. (kedi yolu, teknik köprüler, ışık köprüleri...)



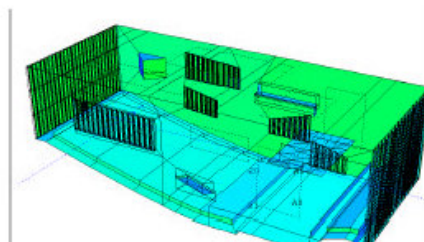
Ana oditoryumun arka ve n cepheleri şeffaftır; seyirciler “Rotunda da boavista”yı, müzisyenler porto’nun bir kısmını görecek şekilde konumlandırılmıştır. Genişlik 22m derinlik 53 m- 17.5 m’dir. Hacim olarak 17500m³’lk bir kütleyi ifade eder. Oditoryum akustik simulasyonları için Catt-akustik kullanılmıştır.

şekil 4.55 Oditoryum Maketi.

Müzikal tiyatrolar için kullanılacak olması teknik sorunları beraberinde getiriyor. Tavan st teknik donanım köprüleri ihtiyaç doğuyor. bilgisayar programı (catt-akustik) ile yüzeylerin yansıtma değerleri belirleniyor. Belirlenen değerlere göre reverberasyon grafikleri çiziliyor.

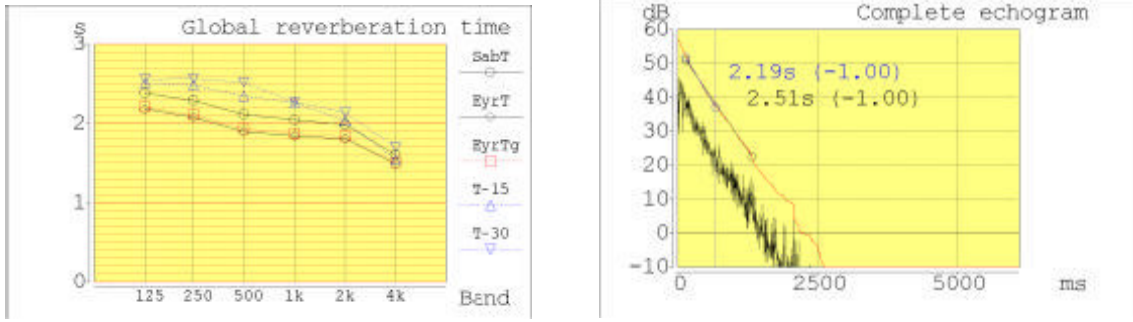


a. Geometric model with maximum detail



c. Geometric model with simplified ceiling

şekil 4.56 Catt- Akustik Programı ile hesaplamalar.



Şekil 4.57 Reverberasyon Grafikleri.

Cam yüzeylerin kırıklı olması ve sesin doğru açıyla yolculuğuna devam etmesi yönünde çeşitli modeller üzerinde denemeler yapılıyor. Rijit bir cam yüzey yapım açısından zor olduğu gibi titreşim nedeniyle akustik açıdan da olumsuz..Bu nedenle belirli uzunluklarda bir ekler yapılıyor. Ses köprülerinin de böylece önüne geçilmiş olunuyor.



Şekil 4.58 Yumurta kutuları ile yapılan akustik deneme modelleri.

OMA bu projeye, formla savaşa girmek yerine, “konser salonu” ve “toplum” arasında ilişki kurmaya çalışmıştır. Kültürel kuruluşlar nüfusun sadece bir kısmına hizmet edebilmektedir. Büyük bir çoğunluk sadece dış mekanı bilmekte, iç mekanın ne hissettirdiğini ise çok küçük bir bölümü bilmektedir. 2 konser salonu ve diğer kamusal etkinlikler arasından seçilen ve katı bir kütle olarak düşünülen bu yapı için, iç mekandakiler kadar dış mekandakilere de heyecan verecek içi oyulmuş bir blok tasarlanmıştır. İçeriğini öğretici olmadan açığa vuran yapının, aynı zamanda kenti daha önce hiç olmayan şekilde açığa çıkarmasını sağlamıştır.

Toplu mekanlarda programı bölerek, oyulmuş mekanlar ile dikey ulaşım, etkinlik birimleri, ofisler ve depolar gibi ikincil hizmet mekanlarını oluşturulmuştur. Hem açık/algılanabilen hem de içinde bir gizem uyandıran yapı, bu diyagramı ile bir mimarlık macerasına dönüşmüştür. (Luxemburg vd., 2002)

5. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRMELER

Son bölümde incelenmiş olan dört örnek, 2000 yılından günümüze son dönem proje çalışmalarından seçilmiş, pek çok meslek grubunun aktif işbirliğine dayalı, çizelge 5.1'den de görüleceği üzere; farklı lokasyonlarda yeralan, farklı fonksiyonlara sahip, bilgisayar teknolojilerini proje çalışmalarına en iyi şekilde adapte edebilen mimarlarca tasarlanmış projelerdir.

PROJE NO	PROJE ADI	
	Mimarı	Lokasyon
1	Ulusal Stadyum (National Stadium)	
	Herzog & de Meuron	Pekin, ÇİN
2	Dönen Gövde (Turning Torso)	
	Santiago Calatrava	Malmö, İsveç
3	Mostar Köprüsü (Mostar Bridge)	
	ER-BU İnş. Tic. Koll. Şti	Mostar, Bosna-Hersek
4	Portekiz Müzik Evi (Casa da Musica)	
	Rem Koolhaas, OMA	Porto, Portekiz

Çizelge 5.1- Örnek Proje Mimarları, Lokasyonları.

Projeler seçilirken karşılaştırma açısından lokasyonları, sahip oldukları fonksiyonlar, projelendirildikleri dönemler,... gibi ölçütler gözönünde bulundurulmuştur. Bu özellikler bu bölümde tablolaştırılarak karşılaştırılmaktadır. Hangi özellikler kesişiyor, hangi özellikler çelişiyor, bu tabloda işbirliği aktivitelerinin rolü nedir, bu hususlar tartışılacaktır. İşbirliği aktivitelerinin rolünün her durumda nasıl proje sürecini etkilediğini anlamak adına farklı lokasyonlar, farklı fonksiyonlar, farklı tasarım ekipleri ve en önemlisi farklı temalardaki projeler seçilmiştir.

İncelenen projelerden ilki 2008 Çin Olimpiyatları için yapılan Ulusal Stadyum'dur. Ulusal Stadyum 2008 Olimpiyatlarında benimsen yeşil mimari teması ile; doğa ile bütünleşen ve geridönüşüm prensipleriyle tasarlanmıştır. Doğayla bütünleşmiş, yeşil mimariyi öne alan projede malzemeye verilen önem kaçınılmazdır. Herzog& de Meuron bu yapıda doğadan gelen kuş yuvası metaforunu yine ETFE malzemesiyle doldurarak bir stadyuma uygulayıp, uygun strüktürü yakalamaya çalışmışlardır. Pek çok unsuru aynı anda kontrol etmek oldukça güçtür. İşte yine bu noktada malzeme uzmanları ve strüktür mühendisleri, hatta farklı programlarla bilgisayar programcıları destek sağlamışlardır. Aynı zamanda büyük kapasiteli

spor yapılarında spor alanından uzmanlar da danışman olarak bilgilerini tüm diğer meslek gruplarıyla paylaşırlar. Kısaca özetlenecek olursa; bir spor yapısı fonksiyonuna sahip olan bu yapıda mimar yapıyı tasarlarken ilk önce; tasarım kriterlerini belirlerken spor alanından uzmanlara danışacaktır. İhtiyaçlar, kullanımlar belirlendikten sonra mimarın aklındaki soru yapının nasıl ayağa kalkacağıdır. Bu noktada devreye giren inşaat mühendisleri, strüktür uzmanları ana kararları verirken mimarlarla koordine şekilde çalışmalarını sürdürürler. Her proje sürecinde olduğu gibi elektrik ve mekanik projeler de bu süreçte koordine bir biçimde şekillenecektir fakat burada önemli olan kuş yuvası metaforudur ki bu simgesel mimari anlayışında forma verilen önem, tüm disiplinler arasında strüktür mühendislerini baş köşeye oturtacaktır. Bu formu tamamlayan, strüktürün içini dolduran malzeme ise projenin ikinci önemli spesifik özelliğidir. Malzeme uzmanları ve strüktür mühendisleri bu noktada birlikte çalışma yürüterek mimarın fikrini ayağa kaldırırılar. Yeşil mimari, geri dönüşüm teması ise özellikle mekanik hesaplamalar konusunda uzman yardımı gerektiren ayrı bir konudur. Buradan anlaşılacağı üzere bir stadyum projesinin, hele de Ulusal Stadyum gibi özel temalı, form kaygısı taşıyan bir stadyum projesinin tasarım ve yapım sürecinde sözü geçen, pek çok disiplin vardır. Diğer projelerden de bahsettikten sonra bu proje hakkında maliyet, proje süreci, alanlar gibi genel kriterler diğer projelerle karşılaştırılacaktır.

PROJE NO	Yüklenici	Devlet	Özel
	PROJE ADI , Mimarı		
1	National Stadium (Ulusal Stadyum)		
	Herzog & de Meuron		
2	Dönen Gövde (Turning Torso)		
	Santiago Calatrava		
3	Mostar Köprüsü (Mostar Bridge)		
	ER-BU İnş. Tic. Koll. Şti		
4	Portekiz Müzik Evi (Casa da Musica)		
	Rem Koolhaas, OMA		

Çizelge 5.2- Örnek Proje yüklenici tipleri.

İncelenen ikinci proje Calatrava'nın "Turning Torso" aslı projesidir. Tamamlanmasıyla birlikte İskandinavya'nın en yüksek, Moskova'nın 264 m'lik Triumph-Palace'ından sonra Avrupa'nın ikinci yüksek apartman yapısı olan "Turning Torso" 54 katlıdır; yüksekliği 190 m'dir. Yapının bu kadar yüksek olması yanında konut yapısı olması ve dizaynında, yükselirken dönen dokuz, 5-katlı kübü kullanması gibi spesifik mekanik özelliğe sahip olması bu projede pek çok disiplinin, farklı teknikler, programlar ile çalışmasını gerektirmiştir. Bu yapıda da Ulusal Stadyum projesi ile benzer özellikte mimarın bir form kaygısı söz konusudur. Calatrava'nın Twisting Torso heykelinden esinlenilerek aynı strüktür prensibi ile dönen segmnalardan oluşacak şekilde tasarlanmak istemesi mimarı, daha tasarımın başında makine mühendisleri ve inşaat mühendisleri; strüktür uzmanları ile işbirliğine yönlendirir. Özellikle böyle hareketli bir mimari tasarımda mimarlık mühendislikten ayrı düşünülemez. Bu gibi mühendislik alanında yüksek ve kompleks binaların tasarlanmasında ise mühendisler projelerinde yetersiz kaldıkları noktalarda yazılım mühendislerinden yardım alarak projeyi ileri götürecek kendi spesifik programlarını kullanabilirler. Tüm bu nitelikleri ile "Turnig Torso" teknolojik imkanların zorlanarak kullanıldığı ve pek çok disiplinin koordine çalıştığı bir proje olma özelliği ile dikkat çekmektedir.

PROJE NO	PROJE ADI , Mimarı	Toplam Alan						
		6250m ²	12500m ²	25000m ²	50000m ²	100000m ²	300000m ²	600000m ²
1	National Stadium (Ulusal Stadyum)							
	Herzog & de Meuron							
2	Döner Gövde (Turning Torso)							
	Santiago Calatrava							
3	Mostar Köprüsü (Mostar Bridge)							
	ER-BU İnş. Tic. Koll. Şti							
4	Portekiz Müzik Evi (Casa da Musica)							
	Rem Koolhaas, OMA							

Çizelge 5.3- Örnek proje inşaat alanları.

İncelenen üçüncü proje ise Mostar Köprüsü rehabilitasyon projesidir. Eski köprünün rekonstrüksiyonu ve çevrenin rehabilitasyonunu kapsayan proje bu özelliyle diğer projelerden ayrılır. Sıfır bir yapım söz konusu olmadığı farklı bir örnek olması yanında, bu projede pek çok ulusun bir tarihin tekrar ayağa kaldırılmasında seferber olarak belki de işbirliğinin en güzelini sergilediğini söyleyebiliriz. UNESCO ve Aga Han Kültür Vakfı işbirliği ile gerçekleştirilen projede , Macaristan, Türkiye, Hollanda, İtalya, Fransa, Hırvatistan, Bosna-Hersek gibi pek çok ülke rol alarak ortak çalışma yürütmüşlerdir. Projenin, taşların çıkarılması, geçici asma köprü inşası, eski köprünün inşası, çevrenin yeniden yapımı ve diğer çevre yapıların yeniden yapımı gibi etaplarında farklı ülkeler çalışma yürüterek tüm çalışmalar koordine bir şekilde ilerlemiştir. Bu rekonstrüksiyon çalışmasında farklı ülkelere farklı disiplinlerin yer alması ayrı bir işbirliği örneği oluşturmuştur.

PROJE NO	Tasarım Süreci	Programlama	Şematik Tasarımlar	Tasarım Gelişim Süreci	Yapım dökümanları	Yapım Aşamaları	Yapımın Tamamlanması
1	PROJE ADI , Mimarı						
	National Stadium (Ulusal Stadyum)						
	Herzog & de Meuron						
2	Dönen Gövde (Turning Torso)						
	Santiago Calatrava						
3	Mostar Köprüsü (Mostar Bridge)						
	ER-BU İnş. Tic. Koll. Şti						
4	Portekiz Müzik Evi (Casa da Musica)						
	Rem Koolhaas, OMA						

Çizelge 5.4- Örnek proje tasarım süreçleri.

İncelenen son örnek Rem Koolhaas'ın "Casa da Musica" olarak bilinen Portekiz Müzik Evi'dir. Casa da Musica'nın, mimarlık ve mühendisliğin ayrılmaz olduğunu ve birbirini geliştirdiğini ispatlar nitelikteki örneklerden biri olduğunu belirtmiştir. Projenin amacı; alışılmadık bir objeye mimarının tüm mekan kaygılarını da yansıtan bir program yerleştirmektir. Durum böyle olunca formdan fonksiyona giden yolda mimar strüktrürün tasarlanmasıyla mekanlarını belirler. Form ve strüktrürün oluşturulmasında aynı zamanda fonksiyonun da büyük etkisi olmaktadır ki bu projenin konser salonunun formu belirlemede

etken olduğunu söyleyebiliriz. Akustik uzmanlarla görüşmeler neticesinde belirlenen form strüktürün şekillenmesiyle mimarın da mekanları kesin olarak belirlenmeye başlar. (Çizelge 5.7) Tüm bu proje örneklerinin kısa bir değerlendirmesinden sonra, incelenen projeler bazı genel kriterler açısından; toplam maliyet, toplam alan, yüklenici tipleri, proje süreci,... gibi çizelgeler oluşturularak karşılaştırmak konunun anlaşılması açısından faydalı olacaktır.

Çizelge 8.1’den görüleceği üzere projelerin; son dönem modern mimari örneklerini verirken, bilgisayar teknolojisi kullanımını maksimum düzeyde tutan, farklı coğrafyalarda, farklı fonksiyonlara sahip yapılar tasarlayan, dünyaca ünlü mimarlar tarafından tasarlandıklarını görüyoruz. Son dönemden (2000 yılından günümüze) seçilmiş olmaları değerlendirilmeleri açısından tercih edilmiş olan bu projeler, farklı coğrafyada yer almalarıyla farklı isteklere cevap vermeleri özelliğiyle, farklı fonksiyonlara göre ne gibi farklılıklar gösterdiğiyle, işbirliği aktiviteleri açısından değerlendirilecek olursa baz kriterlere ulaşılabilir.

PROJE NO	PROJE ADI , Mimarı	Maliyet						
		5.000.000 \$	10.000.000 \$	20.000.000 \$	50.000.000 \$	100.000.000 \$	200.000.000 \$	400.000.000 \$
1	National Stadium (Ulusal Stadyum)							
	Herzog & de Meuron					423000000\$		
2	Dönen Gövde (Turning Torso)							
	Santiago Calatrava					215000000\$		
3	Mostar Köprüsü (Mostar Bridge)					5000000\$		
	ER-BU İnş. Tic. Koll. Şti							
4	Portekiz Müzik Evi (Casa da Musica)							
	Rem Koolhaas, OMA					27000000\$		

Çizelge 5.5- Örnek projelerin maliyetleri.

İncelenen projelerin fonksiyonlarına bakacak olursak; spor, konut, ulaşım ve kültürel yapılar olduğunu görebiliyoruz. Burada fonksiyonların farklılığından öte, maliyet ve alan kapasite tabloları incelendiğinde özellikle proje yapım amaçlarının proje sürecinde, organizasyonda, işbirliği aktivitelerinde etkili olduğu söylenebilir. Örneğin Ulusal Stadyumun 2008 Olimpiyatları için tasarlanması onu hem bir olimpiyat yapısı hem de simgesel bir anlam taşıması gibi özellikleriyle herhangi bir spor yapısından ayırıyor ki çizelge 5.3 ve 5.5’ten de

PROJE NO	PROJE ADI	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	Proje								
1	Mimarı								
	National Stadium (Ulusal Stadyum)								
	Herzog & de Meuron								
2	Dönen Gövde (Turning Torso)								
	Santiago Calatrava								
3	Mostar Köprüsü (Mostar Bridge)								
	ER-BU İnş. Tic. Koll. Şti								
4	Portekiz Müzik Evi (Casa da Musica)								
	Rem Koolhaas, OMA								

Çizelge 5.6 Örnek Proje Yapım Süreçleri.

görülebileceği üzere en büyük proje alanı ve en büyük maliyet Ulusal Stadyum’a aittir. Diğer projelerin bir ülkede olimpiyat gibi uluslara evsahipliği yapacak bir organizasyonda görev üstlenmemesi belki de kapaiste ve maliyetlerini daha düşük seviyede tutmuştur. Her ne kadar tam bir doğru orantıya tabi tutmak yanlış da olsa proje kapsamı arttıkça proje üzerine çalışanlarda bir artış ve dolayısıyla işbirliği aktivitelerinde bir yükselme gözlenebilir. Burada esas olan aslında proje alanı da değildir bir proje kapsamı denildiğinde projenin bazı spesifik özelliklere sahip olması gibi nitelikler anlaşılmalıdır. Çizelge 5.3’te görüldüğü üzere “Turning Torso” proje alanı olarak Ulusal Stadyum’dan yaklaşık 20 kat daha küçük olmasına rağmen Çizelge 5.5 incelenecek olursa Ulusal Stadyumun yarı maliyeti kadar bir maliyeti sözkonusudur ki bu azımsanamayacak bir rakamdır. Burada “Turning Torso”nun özel strüktür ve dinamik özeliği buna neden olan faktördür. Aynı spesifik faktör koordine çalışan iş gruplarında da artışa yol açmış yapım sürecinde de iyi bir işbirliği tasarım programı gerektirmiştir. “Turning Torso”nun herhangi bir konut yapısından farklı olarak kule şeklinde hem de dinamik özellikte küplerden meydana gelmesi yapının mekanik hesaplarında pek çok uzmanın bir arada çalışmasını gerektirmiştir.

İncelenen diğer bir proje olan “Casa da Musica” konser salonunun spesifik özeliği ve formu ile dikkat çeker. Alan olarak da büyük bir rakama sahip yapının diğer projelere oranla kısa zamanda az maliyetle yapılmasında etken olan; mekan, strüktür ve akustik tasarımda koordinasyonun kusursuz işlemesidir. Bu örnek bize gösteriyor ki çok özel hesaplar gerektiren şeffaf açıklıklı büyük bir konser salonuna, formun belirlediği mekansal çizgilerde büyük kesitlere sahip bir cephesi olan bir projenin kapsamı doğru bir işbirliğinin tasarımı ve

yürütülmesi ile kısa sürede doğru maliyetlerle bitirilebiliyor ki bu proje bir meydana anıtsal nitelik taşıyabilecek kadar da heykelsi forma sahip olabiliyor. İncelenen örneklerden bir diğeri Mostar Köprüsü'nün rekonstrüksiyon çalışmasıdır ki diğerlerinden hem fonksiyonu hem yapı niteliği hem de işbirliği aktiviteleri açısından büyük farklılıklar taşımaktadır. Öncelikle diğer projeler gibi yeni bir tasarım değil yeniden yapım söz konusudur ki bu yeniden yapım bir bina; kapalı bir mekan ifade eden bir mimarinin değil bir köprünün özellikle de bir ulus için büyük anlamlar taşıyan bir köprünün rekonstrüksiyonudur. Böyle bir çalışmanın UNESCO ve Aga Han Kültür Vakfı gibi kurumlarca da desteklenerek uluslar arası boyutta bir işbirliği programına alınması diğer projeler için de örnek olacak bir süreci ifade eder. Burada proje kapsamı alanla değil ana tema ile ölçülür ki bu uluslararası bir rehabilitasyon projesi gibi prestije sahip bir temadır. Bu projenin incelenmesinin ana nedeni nasıl bir rekonstrüksiyon sürecinde iş ve işbirliği programı oluşturularak pek çok farklı ülkede uzaktan erişimli ve eşzamanlı çalışmalar yürütülüyor; bu tip çalışmalarda önemli olan noktalar nedir bunlara dikkat çekmektir. Öncelikle geçmişten gelen verilerin toplanması, analizi, yeni yapılacak işlerin analizi ve programa sokulması; sonrasında iş programının ve bu iş programındaki görevlerin belirlenmesi ve üzerine vazife düşen tüm bu ülkelerin bu işbirliğinde en iyi şekilde rollerini gerçekleştirmesi ile aslına uygun bir tarih mirasının canlanması şüphesiz ki sadece bir ülkeden aynı iş grubundan insanlar arasında bile kurulamayan koordinasyonlara örnek olması gereken bir durumdur.

	Aktif Disiplinler	Mimari Tasarım	Strüktürel Tasarım	Mekanik Tasarım	Aydınlatma Tasarımı	Akustik Tasarım	Malzeme Tasarımı
PROJE ADI , Mimari							
National Stadium (Ulusal Stadyum)							
Herzog & de Meuron							
Dönen Gövde (Turning Torso)							
Santiago Calatrava							
Mostar Köprüsü (Mostar Bridge)							
ER-BU İnş. Tic. Koll. Şti							
Portekiz Müzik Evi (Casa da Musica)							
Rem Koolhaas, OMA							

Çizelge 5.7 Proje Sürecinde Aktif Disiplinler

İncelen tüm bu örnekler ve bu çizelgeler aslında bir proje sürecini değerlendirmede tek başına kıstas olacak özellikler değildir. Burada bahsedilen meslek grupları haricinde daha pek çok meslek grubu bu projelerde rol almış daha pek çok proje özelliği işbirliği sürecinde etkili olmuştur. Tüm fizyolojik ve sosyolojik faktörleri elbette incelemek imkansızdır fakat burada amaçlanan belli noktalardan yakalayarak bir karşılaştırmayı tartışmaya açmak, bu yolla bazı genel yargılara öneri getirmektir. Buradan yola çıkarak projelere göz gezdirecek olursak;

İncelenen tüm projeler neticesinde bazı noktalar dikkat çekicidir. Gerek alan gerekse maliyet artışları incelendiğinde doğal olarak büyük inşaat alanlarının büyük maliyetlere sahip olduğu bir gerçektir fakat işbirliğinde bulunan meslek grupları direk olarak bu kriterlerle alakalı değildir. Küçük bir inşaat alanına sahip olduğu halde pek çok meslek grubunun takım halinde çalışmasını gerektiren projeler de mevcuttur; doğru işbirliği yapıldığı takdirde bu projelerde maliyet artışı söz konusu olmaz fakat yanlış işbirliği çalışmaları, takım ruhuna sahip olunmaması, gruptan kopmalar gibi etmenler süreci uzatarak maliyeti de arttırabilir. Yüklenicinin devlet ya da özel bünye olması da direk süreci etkileyen unsurlar değildir. Tasarım ve yapım süreçlerinin süresi de daha önce bahsedilen doğru insanlarla işbirliği yapıldığı takdirde kısa olacaktır. Mimarlık alanındaki pek çok yeni gelişmeler, farklı malzeme kullanımları, çeşitli fonksiyonlara sahip binalar, değişkenlik, yeni teknolojilerin kullanımı ile birlikte, iş artık mimarın elinden çıkmış pek çok farklı disiplinin katılımıyla götürülebilir hale gelmiştir. Projenin en doğru şekilde gerçekleştirilmesi için her disiplinin kendi alanında mükemmel olması yeterli değildir. Burada önemli olan bu disiplinlerin işbirliği aktivitelerini en doğru şekilde yürütmesi, takım olarak hareket etmeleridir. Böyle özel anlam taşıyan, spesifik konulara sahip projelerde bu disiplinler takımlar halinde koordine bir çalışmayı, takım ruhunu kaybetmeden gerçekleştirirlerse; etkin bir program dağılımı, gelişmiş bir iletişim ile hem toplumsal imajları açısından hem de bilgi yoğunluğu, uygun kaynaklar açısından pek çok olumlu sonuç elde edeceklerdir. Ayrıca bu işbirlikli çalışma ortamı pek çok yeni program kullanımını beraberinde getirecek, bilgisayar programcılarının da vereceği destek doğrultusunda alanında uzmanlar programların da evrimine katkıda bulunacak, geliştirilen yeni programlarsa pek çok yeni projenin yapılabilirliğini sağlayacaktır. Burada önemli olan kaynakların sınırlı olmaması, gruplar içinde anlaşmazlık olmaması, takım liderlerinin vasfını en iyi şekilde yerine getirebilmesidir. Bu sayede zaman sorunu ve çıkacak krizler önlenmiş olunur.

Günümüzde tasarım safhasından yapım safhasına kadar bir proje sürecinin her kademesinde işbirliğine rastlanmaktadır. Artık mimar projesinde yalnız değildir, olmamalıdır da... fakat bu

işbirliksel çalışma ortamının tasarımının da en az proje tasarımı kadar önemli olduğu, belli kriterlere sahip olduğu ölçüde yarar sağlanabileceği unutulmamalıdır. Yapılan en büyük hatalardan biri her meslek grubunun sorumluluğunu yerine getirdiğini düşünerek diğer meslek gruplarıyla iletişim de, koordinasyonda sorun yaşamasıdır. Bu noktalara dikkat edildiği takdirde, uygun işbirliği ortamı koşullarıyla en güç projeler bile kısa sürede az maliyetlerle başarılabılır hale gelecektir. Proje örneklerinden de görüldüğü üzere bilgisayar teknolojileri de bu süreçte çoğu zaman günümüzdeki büyük teknolojik atılımlarla birlikte başrolü oynamaktadır. Bu teknolojik gelişmeler proje sürecine katkıda bulunduğu gibi iletişim çağımızdaki bu teknolojik süreç de bazı noktalarda bu projelerden beslenerek bir üst basamaklara ulaşacaktır.

Son söz olarak gelecek için; proje süreci, işbirliği süreci ve teknolojik sürecin birbiri içine geçtiği, birbiriyle koordine çalıştığı, birbirini beslediği büyük bir takım çalışmasının ilerideki yapıların temelini oluşturacağını söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

Achten H.H., (2002), Requirements for Collaborative Design in Architecture, In Timmermans, H.(ed.): Proceedings of the 6th Design & Decision Support Systems in Architecture & Urban Planning Conference, 1-13.

<http://cumincaad.scix.net/cgi-bin/works/Show?ddssar0201>

AIA (The American Institute of Architects), (2001), The Architect's Handbook of Professional Practice, 13th Edition, Washington D.C..

Alexander, C., (1964), The Notes on the Synthesis of Form, Cambridge: Harvard University Press.

Akın, Ö., (1985), Tasarım ve Bina Üretiminde Bilgisayarın Rolü, Mimarlık, 85/9 (219): 22-27.

Anderson, R.M., (1914), "How to Build Coalitions, Collaboration", Distributed in Furtherance of the Acts of Congress, May 8 & June 30, Ames Iowa.

<http://www.extension.iastate.edu/Publications/PM1486A.pdf>

Armour, G.C. ve Buffa, E.S., (1968), "A heuristic algorithm and simulation approach to relative location of facilities", Management Science, 9(2), 294-309.

Archer, B., (1980), "A view of the nature of design research" in R. Jacques and J. Powell, eds., Design: Science: Method, (Guilford, UK: Westbury House/ IPC), Science and Technology Press.

Ash, A., (1989), Inter-organizational relations and effectiveness in school business collaborations, Dissertation Abstracts International, 51, 347- A.

Ayırar, N., (1995), Mimari Tasarım Stüdyoları Üzerine Bazı Notlar, Yapı No:160: 54-60, İstanbul.

Borden, L.M. ve Perkins, D.F., (1999), "Assessing Your Collaboration: A Self Evaluation Tool", Journal of Extension, April, Volume 37: 2.

Brown, S.,(1999), "Virtual University: Real Challenges", World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, 1:759-764, Chesapeake, VA: AACE.

<http://www.aace.org/dl/index.cfm/fuseaction/View/paperID/4340>

Baba, Y., (2001), Mimari Planlama Sürecinde; Mühendislik-Mimarlık Hizmetlerini Gerçekleştirmede ve Disiplinler Arası Koordinasyonu Sağlamada Bilgisayar Kullanımının Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Barrow, Larry R., (2000), "Case Study 2: Frank O. Gehry and Associates", DDes Dissertation, Harvard Design School.

- Bayazıt, N., (1991), Mimarlıkta Bilgisayar Destekli Tasarım ve Bilgisayar Destekli Üretim, *Yapı*, 119: 42-51.
- Bene, B., (1998), Web-based communication of design information for asynchronous design energy evaluation, Master of Science Thesis, Department of Architecture, University of California, Berkeley.
- Bennett, J., (1991), International Construction Project Management, Butterworth and Co., London UK.
- Busseri, M.A. ve Palmer, J.M., (2000), "Improving Teamwork: The effect of self-assessment on construction design teams", *Design Studies*, Volume 21/3 May: 223-238.
- Caplan, J., (1989), Public school and private university collaboration: A process for effecting change (Doctoral Dissertation, University of Pennsylvania, Philadelphia, 1987), *Dissertation Abstracts International*, 51, 3035-A.
- Castle, Christopher M., (1999), Construction Project Networks: A study of internet-based interorganizational information systems in the building industry, DDes Dissertation, Harvard Design School.
- Caudill, W.W., (1971), *Architecture by Team*, Van Nostrand Reinhold Company Ltd., USA.
- Chen, J.Y., Ma, Y.S., Wang, C.L. ve Au, C. K., (2005) "Collaborative Design Environment with Multiple CAD Systems", *Computer-Aided Design & Applications*, Vol. 2, No. 1-4 :367-376.
- Cheng, N. ve T. Kvan, (2000), Design collaboration strategies, Design and Decision Support Systems in Architecture, Proceedings of the 5th International Conference, Ampt van Nijkerk, 22-25 August: 62-73.
- Cook, P., (2004), The happy volcano: a description of the ideal architecture school invented by way of projects, anectodes, strategies, family trees, kites and mythes, Architectural Education Symposium, Architectural Association School of Architecture, 25 October-5 November:17, London UK.
- Cross N., (1977), *The automated architect*, Pion Ltd., London, UK.
- Cross, N. (1999), "Design Research: A Disciplined Conversation", *Design Issues*, Volume 15/2 summer: 5.
- Cuff, D., (1992), *Architecture The Story of Practice*, The MIT Press, Cambridge.
- Çağdaş G., (2004-2005), "Enformasyon Teknolojilerindeki Evrimsel Sürecin Mimari Tasarım Eğitime Yansımaları", *Tasarım Kuram Eleştiri Dergisi*, Güz Sayı 2., İTÜ, İstanbul.

DelPizzo, M., (1990), A naturalistic study of the salient themes of a school/business collaborations (Doctoral Dissertation, West Virginia University, Morgantown), Dissertation abstracts international, 51, 3035-A.

Dunne, J., (2001), "Remote Studio Design Collaboration: An International Approach", University of Liverpool, LTSN Centre for Education, Liverpool.

Eastman, Charles M., (1999), Building Products Models, CRC Press, Florida.

Findıkoğlu, T.S., (1990), Yaşasın!!! Mimarlık Amaçlı Workstation Kullanımı Ülkemizde, Tasarım, Kasım/ Aralık: 95-96.

Frampton, K., (1995), Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in the Nineteenth and Twentieth Century, The MIT Press, Cambridge.

Goldschmidt, G., (1994), "On visual thinking: the vis kids of architecture", Design Studies, Volume 15/2 april: 158-174.

Gomez, M. N., (1990), To advance learning: A handbook on developing K12 post secondary partnerships, Irvine, CA: University Press of America, United States of America.

Gross, M. ,Do E., McCall R., Citrin W., Hamill P., Warmack A. ve Kuczun K., (1997), "Collaboration and Coordination in Architectural Design: approaches to computer mediated work", TeamCAD symposium on collaborative CAD Graphics, Visualization, and Usability Center, May 12-13:17-24., Georgia Tech.

Gutman, R., (1988), Architectural Practice: A Critical View, Princeton Architectural Press, New York.

Hacfoort, E.J.H. ve Veldhuisen, K.J, (1992), "A building design and evaluation system," Evaluating and Predicting Design Performance (Y.E.Kalay ed.), 195-211, Wiley Interscience, New York.

Hogue, T., Perkins, D., Clark, R., Bergstrum, A., Slinski, M., v.d., (1995), Collaboration framework: Addressing community capacity, Columbus, OH: National Network for Collaboration.

Huang J., (1999a), Interorganizational Information Systems in Design, DDes Dissertation, Harvard Design School.

Huang J., (1999b), "How do distributed design organizations act together to create a meaningful design?: Towards a process model for design coordination", Computer in Building: Proceedings of the CAADfutures'99 Conference, Norwell: Kluwer Academic Publishers.

Kadı, İ., (1988), Bilgisayar Destekli Tasarım ve Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kalay, Y.E., (1999), The Future of CAAD: From Computer-aided Design to Computer-aided Collaboration, Proceedings of the CAAD Futures'99, Norwell: Kluwer Academic Publishers, Atlanta, GA.

Kasapoğlu, B., (2002), Bilgisayar Ortamında Mimari Tasarımda Eskiz, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Keats, D.W., (2003), “Collaborative development of open content: A process model to unlock the potential of African Universities”, First Monday, Volume 8:2.

http://www.firstmonday.org/issues/issue8_2/keats/index.html

Kırmızı, T., (1993), Bilgisayar Destekli Tasarım ve Yönetim (CAD/CAM) sürecinde “Mimar” İçin Güncelleştirilmiş Görev tanımları, Yapı, 145:46-53.

Kull, J.A., v.d. (1991). Models of collaborative supervision involving teacher educators and school personnel in new roles and activities via supervisory teams. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago.

Laseau, P., (1989), Graphic Thinking for Architects and Designers, Van Nostrand Reinhold, USA.

Lawson, B., (1980), How Designers Think?, The Architectural Press Ltd., London.

Ledewitz, S., (1985), “Models of Design in Studio Teaching”, Journal of Architectural Education, Winter:2-8.

Matsushima S., (2003), Collaboration in Architectural Design: An IT Perspective, Doctor of Design, Harvard Design School, Cambridge, Massachusetts.

McCall, R., Fischer, G. ve Morch, A., (1990), "Supporting reflection-in-action in the JANUS design environment," The Electronic Design Studio (McCullough et al, eds.), MIT Press, Cambridge, MA.

Mersinoğlu, H., (2002), “Uzaktan Erişimli Mimari Proje Tasarımı ve Bilgisayar Teknolojileri”, Yüksek Lisans Tezi, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Mitchell, W.J. ve McCullough, M., 1995, Digital Design Media, John Wiley& Sons, Inc., USA.

Musso, A. ve H. Rittel, (1967), Measuring the Performance of Buildings, Technical Report. Washington University, St. Louis.

- Nobre, L.W., (1999), Diagrams and Diagrammatic Practice: On Design Process in the DRL (AA) 1997-98, Histories and Theories MA Thesis, Architectural Association School of Architecture, London.
- O'Brien, W., Soibelman, L. ve Elvin, G., (2003), "Collaborative Design Processes: An Active-and Reflective-Learning Course in Multidisciplinary Collaboration", Journal of Construction Education Summer, Volume 8/2:78-93.
- Otterburg, S., & Timpane, M., (1996), Collaborations and schools. In P. Davis (Ed.), Public-private collaborations: Improving urban life, The Academy of Political Science, New York.
- Ökmen, M.A., (1996), Tasarım Sürecinde Mimar Müşteri İlişkilerinin İncelenmesi: Türkiye Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Pohl, J. ve Myers L., (1994), "A distributed cooperative model for architectural design," Knowledge-Based Computer-Aided Architectural Design (G. Carrara & Y.E. Kalay, eds.), 205-242, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands.
- Pollalis, Spiro, N., (1997), "Computing in the building process: Beyond computer-aided design", BOSS Bouwkunde, April: 28-29, TU-Delft, Netherlands.
- Rittel, H.W. ve Webber, M.M., (1984), "Planning problems are wicked problems", Developments in Design Methodology (Cross, ed.), John Wiley, New York, NY.
- Rittel, H., (1995), Tasarım Eğitiminin Tasarımına İlişkin Bazı İlkeler, Çev.: Balamir, A.K., Mimarlık, No 8: 21.
- Rogers A., Yoon B., Malek C., "Beijing Olympic Stadium 2008 as Biomimicry of a Bird's Nest", Architectural Structures, ARCH 251.
- Rosenman, M.A. ve Gero, J.S., (1997), "Collaborative CAD Modelling in Multidisciplinary Design Domains", Formal Aspects of Collaborative CAD, Key Centre of Design Computing, University of Sydney, Sydney, Australia, syf: 387-404.
- Rosenthal, S., Finger, S., (2006), "Design Collaboration in a Distributed Environment", 36th Annual Frontiers in Education Conference Session M2G.
- Sağlam, G., (1985), Mimarlıkta Bilgisayar Uygulamaları, Mimarlık, 85/9 (219):11-15.
- Steele, J., (2002), Architecture and Computers- action and reaction in the digital design revolution, Watson-Guptill Publications, New York.
- Shaviv, E. ve Shaviv, G., (1977), "A Model for Predicting Thermal Performance of Buildings," WP ASDM-8, Faculty of Architecture and Town Planning, Technion, Haifa, Israel.

- Spigai, V., Condotta, M. Ve Stefanelli C., (2002-2005), “Collaborative design in architecture distance learning: virtual atelier, semantic network and knowledge sharing”, IUAV – experimentation.
- Stewart, J., Raybourn, E.M., Bederson, B. ve Druin A., (1998), “When Two Hands Are Better Than One: Enhancing Collaboration Using Single Display Groupware”, ACM SIGCHI'98. *ACM*.
- Stellingwerff, M. ve J. Verbeke, (2001), *Accolade – Architecture, Collaboration. Design*, Delft University Press, Delft.
- Swan, K.,(2006), “Online Collaboration: Introduction to the Special Issue”, *The Journal of Asynchronous Learning Networks*, Volume 10:1.
- Teixeira Fialho Belek M.,(2005), *Collaboration in Design Studios*, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Toffler, A., (1991), *The Third Wave*, Bantam Books, New York.
- Tong, H. Ve Çağdaş G., (2004-2005), “Global Bir Tasarım Stüdyosuna Doğru”, *Tasarım Kuram Eleştiri Dergisi*, Bahar Sayı 3, İTÜ, İstanbul.
- Uzun, İ., Altun Akyol, D., Köşklük, N., (2004), “2008 Pekin Olimpiyatlarına Doğru”, 24-27,2004/3-5, İstanbul.
- Valkenburg, R.C., (1998), “Shared-understanding as a condition for team design,” *Automation in Construction*, 7(2,3):111-121.
- Varian, H.R., (1995), “The Information Economy: How much will two bits be worth in the digital marketplace?”, *Scientific America*, September.
- Wiesel, A.ve Becker, R., (1992), “Integration of performance evaluation in computer-aided design,” *Evaluating and Predicting Design Performance* (Y.E. Kalay ed.),171-181, Wiley Interscience, New York.
- Winer, M.B. ve Ray, K.L., (2003), *Collaboration Handbook*, Wilder Publishing Center, United States of America.
- Yapı Dergisi 290, (2006), “Turning Torso”, 54-59, İstanbul.

İNTERNET KAYNAKLARI

[1] Collaboration; Kenneth Crow, DRM Associates

<http://www.npd-solutions.com/collaboration.html> (Ekim 2006)

[2] Fieldstone Alliance; Four Keys to Collaboration Success

http://www.fieldstonealliance.org/client/client_pages/articles_tools/Article-4_Key_Collab_Success.cfm (Kasım, 2006)

[3] Health Canada; Guidelines for effective collaboration

http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/tobac-tabac/gec-dce/gec-dce_e.pdf (Kasım, 2006)

[4] Collaborative Strategies; Models of Collaboration, Timothy Butler & David Coleman

http://www.collaborate.com/publication/newsletter/publications_newsletter_september03.html (Ekim 2006)

[5] Collaboration Yesterday Today Tomorrow; Jill Gemmill, University of Alabama

<http://www.ecs.es.net/ECS-Workshop-2004/Jill%20Collaboration2.pdf> (Eylül 2006)

[6] “Partnership Collaboration What is the Difference?”

<http://www.nchv.org/docs/Collaboration%206.28c.pdf> (Kasım, 2006)

[7] http://personal.telefonica.terra.es/web/signosmaster/images/edificio_bauhaus.jpg (Mayıs 2007)

[8] İTÜ Sanal Tasarım Stüdyosu

http://www.students.itu.edu.tr/%7Evds/2005-2006_ylisans/coursedocuments.html (Şubat 2007)

[9] University of Oklahoma

<http://arch.ou.edu/arch/6256-istanbul/> (Şubat 2007)

[10] YTÜ Sarajevo Workshop

http://www.bot.yildiz.edu.tr/bom/_research/p2'06/index.html (Şubat 2007)

[11] Eric Owen Moss Mimari Ofis Web Sitesi

<http://www.ericowenmoss.com/index.php?/content/office/> (Nisan 2007)

[12] Net Mühendislik

http://www.netmuhendislik.com.tr/mo_sema.asp (Mart 2007)

[13] Stottler Henke Smarter Software Solutions; Advanced Design Collaboraiton Tool

http://www.stottlerhenke.com/solutions/knowledge_management/ADCT_overview.pdf
(Ocak 2007)

[14] Storm from the East; Ulusal Stadyum

<http://www.storm-from-the-east.com/architecture/index.html> (Nisan,2007)

[15] Arcspace; Turning Torso

<http://www.arcspace.com/architects/calatrava/torso2/torso2.html> (Ocak, 2007)

[16] Calatrava Info; Turning Torso

http://www.calatrava.info/buildings/Turning_Torso.asp (Ocak, 2007)

[17]http://www.sweden.se/upload/Sweden_se/english/articles/SI/images/Turning%20Torso/turning_torso_sweden.jpg

[18] BBC; Mostar Köprüsü

http://www.bbc.co.uk/turkish/specials/152_mostar_bridge/ (Haziran, 2007)

[19] General engineering

<http://www.gen-eng.florence.it/> (Haziran, 2007)

[20] Project Coordination Unit City of Mostar

<http://www.pcu.starimost.ba/> (Haziran, 2007)

[21] Defesa do Interesse Público; Casa da Musica

<http://defesadopublico.blogspot.com/2005/04/curiosidade-kultureflash-destaca-casa.html>
(Ekim, 2007)

[22] OMA Web Sitesi; Casa da Musica

http://www.oma.eu/index.php?option=com_projects&view=portal&id=48&Itemid=10 (Ekim,

2006)

[23] Arcspace; Casa da Musica

<http://www.arcspace.com/architects/koolhaas/musica/musica.html> (Ekim, 2006)

[24] <http://www.arkitera.com>

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	01.01.1983	
Doğum yeri	Antalya	
Lise	1993-2000	Antalya Metin-Nuran Çakallıklı Anadolu Lisesi
Lisans	2000-2005	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü
Yüksek Lisans	2005-2007	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programı

Çalıştığı kurumlar

2005-2007	İstanbul Bayındırlık ve İskan Müdürlüğü
2007-Devam ediyor	İstanbul İl Özel İdaresi Yatırım ve İnşaat Daire Başkanlığı