

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

139746

MİMARİ TASARIMDA BİLGİSAYAR ROLÜNÜN
ARAŞTIRILMASI:
DEKONSTRÜKTİF YAPI ÖRNEĞİ

Mimar Irmak UYAR

FBE Mimarlık Anabilim Dalı Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programında
Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Necati İNCEOĞLU (YTÜ)

Prof. Dr. Necati İnceoğlu

Doç. Dr. Murat Bağcı

Prof. Dr. Gözhan Özcan

İSTANBUL, 2003

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KÜTÜPHANE KÜBÜLE
172

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
ÖNSÖZ.....	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırmanın Amacı.....	1
1.2 Araştırmanın Kapsamı	2
1.3 Araştırmanın Yöntemi	2
2. BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİNİN MİMARLIĞA ETKİSİ	3
2.1 Mimari Amaçlı Bilgisayar Donanımları.....	3
2.1.1 Taşınabilir Cep Bilgisayarı (PALM)	4
2.1.2 D-Board	5
2.1.3 3D Sketch Maker	5
2.2 Mimarlığa Yön Veren Bilgisayar Yazılımları	6
2.2.1 Autocad.....	7
2.2.2 Autodesk Architectural Desktop 2004.....	7
2.2.3 Autodesk VIZ 4	9
2.2.4 Autodesk Revit	12
2.2.5 Archicad.....	14
2.2.6 CATIA	14
2.2.7 Allplan	15
2.2.8 Plan Design FT	15
2.2.9 İde Mimar	17
3. BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM	19
3.1 Bilgisayar Desteğinin Tasarıma Katkısı	19
3.2 Bilgisayar Destekli Tasarım Kavramları	21
3.2.1 Model Tabanlı Tasarım.....	21
3.2.2 Parametrik Yazılım.....	22
3.2.3 "Akıllı Nesnelere" (Intelligent Objects).....	23
3.3 Bilgisayar Destekli Tasarım Teknikleri ve Aşamaları.....	24
3.3.1 Bilgisayar Destekli Taslak Oluşturma	24
3.3.2 Üç Boyutlu Sayısallaştırma	25
3.3.3 Bilgisayar Destekli Uzaktan Erişimli Proje Geliştirme	26
3.3.4 Sanal Prototipleme.....	27
3.3.5 Hızlı Prototipleme.....	27
3.3.6 Sunumda Bilgisayar.....	28

3.3.7	Bilgisayar Destekli Mühendislik	29
3.3.8	Bilgisayar Destekli Üretim	30
3.3.9	Bilgisayar Destekli Proje Yönetimi	31
3.4	Sanal Mimari ve Bilgisayar	32
3.4.1	Liquid Architecture.....	33
3.4.2	Siberuzay	34
3.4.3	Sanal Gerçeklik ve Mimarlık.....	34
4.	DEKONSTRÜKTİF MİMARİ VE BİLGİSAYAR	37
4.1	Dekonstrüktivizm'in Doğuşu.....	37
4.2	Dekonstrüktivizm ve Tasarım.....	38
4.3	Dekonstrüktivist Tasarımda Bilgisayar Desteği	40
5.	BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM YÖNTEMLERİ KULLANAN DEKONSTRÜKTİF MİMARLAR VE YAPILARININ İNCELENMESİ	41
5.1	Frank O'Gehry.....	41
5.1.1	Guggenheim Müzesi.....	44
5.1.2	Deneysel Müzik Merkezi.....	46
5.1.3	Walt Disney Konser Salonu.....	47
5.2	Bernard Tschumi	48
5.2.1	Kent Parkı Projesi (Parc de la Villette).....	48
5.2.2	Florida Mimarlık Okulu.....	50
5.3	Peter Eisenman	52
5.3.1	Bilim ve Güzel Sanatlar Enstitüsü, New York	52
5.3.2	Virtual House.....	53
5.4	Daniel Libeskind.....	55
5.4.1	Kraliyet Savaş Müzesi	55
5.4.2	World Trade Center, New York	56
5.5	Zaha Hadid.....	58
5.5.1	BMW Fabrikası	58
5.5.2	Bilim Merkezi, Wolfsburg.....	59
5.5.3	Rosenthal Modern Sanatlar Merkezi, Cincinnati	60
5.5.4	One North, Singapur	60
5.6	Coop Himmel-Blau (Wolf D. Prix, Helmut Swiczinsky) Proje Örnekleri	61
6.	SONUÇ.....	66
	KAYNAKLAR.....	68
	ÖZGEÇMİŞ.....	71

KISALTIMA LİSTESİ

CAD	Computer Aided Design (Bilgisayar Destekli Tasarım)
CADAM	Computer Graphics Augmented Design And Manufacturing
CAE	Computer Aided Engineering (Bilgisayar Destekli Mühendislik)
CAM	Computer Aided Manufacturing (Bilgisayar Destekli Üretim)
CATIA	Computer Graphic Aided Three Dimensional Interactive Application
CNC	Computer Numerically Controlled Cutting Devices
EPS	Encapsulated PostScript
SFF	Solid Freeform Fabrication
SLA	Stereolitografi



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 : Taşınabilir cep bilgisayarı [1]	4
Şekil 2.2 : D-Board [6]	5
Şekil 2.3 : 3D Sketch Maker (Anon.(a), 2001).....	6
Şekil 2.4 : Pencere ve kapılar akıllı nesne olarak yer alırlar [2].....	8
Şekil 2.5 : Üç boyutlu çalışılan objenin istenilen yerden kesiti anında alınır [2].....	8
Şekil 2.6 : Autodesk Architectural Desktop'tan günışığıyla alınmış bir render [2].....	9
Şekil 2.7 : Autodesk VIZ4' ün arayüzü [2]	11
Şekil 2.8 : Fotogerçekçi bir render örneği [2]	11
Şekil 2.9 : Gerçek ışık değerleri kullanılarak gündüz ve gece aydınlanması test edilebilir.[1]	12
Şekil 2.10 : Autodesk Revit'ten alınmış render örneği [2].....	13
Şekil 2.11 : Catia yazılımının arayüzü [4].....	14
Şekil 2.12 : Allplan FT'nin arayüzü [6]	15
Şekil 2.13 : Plan Design yazılımı ile hazırlanmış bir sunum paftası [6]	16
Şekil 2.14 : İde Mimar'ın etkileşimli pencerelerinin herbirinde yapılan değişik aynı anda diğerlerine de yansır [15].....	18
Şekil 2.15 : Sanal gerçeklik görüntüsü [15]	18
Şekil 3.1 : Üç boyutlu tarayıcılar [9]	25
Şekil 3.2 : Bilgisayar kontrollü çok eksenli freze [16].....	27
Şekil 3.3 : Üç boyutlu yazıcı. Stratasys FDM 3000 [12].....	28
Şekil 3.4 : Strüktürü Cecil Balmond tarafından tasarlanmış, mimarı Philip Johnson olan Chavasse Park projesinin çatı örtüsü. a) Çatı strüktürü planı, b) Perspektif, c) Üst örtüde gerilme analizi (Görgül,2001).....	30
Şekil 3.5 : Geleneksel tasarım yöntemleri, sayısal ortamlar ve bilgisayar teknolojisi etkileşimi (Mitchell, 2000)	32
Şekil 3.6 : Fiziksel mimarlık ve sanal mimarlık ilişkisi.....	33
Şekil 3.7 : Marcus Novak'ın çalışmalarından bir örnek (Zellner, 1999).....	34
Şekil 3.8 : HMD sistemli bir sanal gerçeklik deneyimi [10].....	35
Şekil 3.9 : Projeksiyon yöntemiyle sanal gerçeklik deneyimi [10].....	35
Şekil 3.10 : CAVE sistemiyle sanal gerçeklik deneyimi [10].....	36
Şekil 5.1 : Gehry tasarımlarında kullanmayı çok sevdiği balık formulu tasarımı [11].....	43
Şekil 5.2 : Barselona balığı [11]	43
Şekil 5.3 : Bilbao'daki Guggenheim Müzesi [17].....	44
Şekil 5.4 : Guggenheim Müzesi'nin eğrisel yüzeyleri [11].....	45
Şekil 5.5 : Guggenheim Müzesi giriş kapısı [11].....	45
Şekil 5.6 : Deneysel Müzik Merkezi'nin bilgisayar ortamında oluşturulmuş taşıyıcı iskeleti, metal yüzey panelleri ve kütlelerin genel görüntüsü modelleri (Anon.,2002)....	46
Şekil 5.7 : Walt Disney Konser Salonu maketi [18].....	47
Şekil 5.8 : Parc La Vilette'deki folilerin tasarlanma süreci (Papadakis, 1988).....	49
Şekil 5.9 : Folilerin park alanına dağılışı (Papadakis, 1988).....	50
Şekil 5.10 : Dinamik dalgalanan çizgilerin üç boyutlu bilgisayar modeli görüntüsü (Papadakis, 1988).....	50
Şekil 5.11 : Florida Mimarlık Okulu el eskizleri (Anon.,2002)	51
Şekil 5.12 : Florida Mimarlık Okulu'nun dijital ortamdaki etüdüleri (Anon.,2002).....	51
Şekil 5.13 : Dijital ortamdaki dış kabuk etüdüleri (Anon.,2002)	52
Şekil 5.14 : Bilim ve Güzel Sanatlar Merkezinin bilgisayar modeli (Anon.,2002)	53
Şekil 5.15 : Sanal Ev (Tokman,2001)	54
Şekil 5.16 : Sanal Ev (Tokman,2001)	54
Şekil 5.17 : Kraliyet Savaş Müzesi'nin konsept gelişimi (Libeskind, 2002)	55
Şekil 5.18 : Kraliyet Savaş Müzesi (Libeskind, 2002).....	56

Şekil 5.19 : WTC bilgisayar modelinin mevcut siluete yerleştirilmiş görüntüsü [19].....	57
Şekil 5.20 : Yeni WTC binasının üç boyutlu bilgisayar modeli [19].....	57
Şekil 5.21 : BMW Fabrikası Leipzig [1].....	59
Şekil 5.22 : Wolfsburg Bilim Merkezi'nin eskizi, bilgisayar modeli ve kesiti [1]	59
Şekil 5.23 : Rosenthal Modern Sanatlar Merkezi, Cincinnati [1]	60
Şekil 5.24 : One North, Singapur [1].....	61
Şekil 5.25 : JVC Eğlence Merkezi, Guadalajara, Mexico [20]	61
Şekil 5.26 : JVC Eğlence Merkezi, Guadalajara, Mexico [20]	62
Şekil 5.27 : JVC Eğlence Merkezi, çatı strüktürü bilgisayar modeli [20].....	62
Şekil 5.28 : JVC Eğlence Merkezi, iç perspektif [20].....	62
Şekil 5.29 : Müze binası, Lyon, Fransa [20]	63
Şekil 5.30 : Müzikhol, Aalborg [20]	63
Şekil 5.31 : BMW Showroom, Münih [20].....	64
Şekil 5.32 : Wolfsburg Bilim Merkezi [20].....	65



ÖNSÖZ

Bilginin en büyük güç haline geldiği günümüzde, bu gücü kontrol etmenin yolu bilgisayardan geçmektedir. Her bilgi alanında olduğu gibi mimarlıkta da bilgisayar teknolojileri kullanılmaktadır. Ancak bu teknolojilerin kullanılması çağı yakalamak için yeterli olmayabilmektedir. Sorun teknolojinin nasıl kullanıldığında yatmakta. Bilgisayar teknolojisi özü anlaşılmadıkça, kuramsal ve düşünsel bir tabana oturtulmadıkça, modern yapım teknolojilerinin ülkemizde kalitesiz yapıların inşasını hızlandırmaya yaraması gibi bir katkı yapmaktan öteye gidemeyecektir (Özsel ve Kendir,2000). Eski alışkanlıklar yüzünden bilgisayarlar birçok mimari büroda dijital çizim masası olmaktan öteye geçememektedir. Bu yüzden bu teknolojiye yapılan yatırımdan yeterince yararlanılamamaktadır. Oysa bilgisayar işleri hızlandırmanın ötesinde, farklı bakış açıları, yeni vizyonlar, değişik çalışma yöntemleri de sunmaktadır. Bu tezde bilgisayar teknolojilerinin mimari tasarım açısından sunduğu imkanlar, bu teknoloji kullanarak yaratılan dekonstrüktif yapı örnekleriyle desteklenerek anlatılmıştır. Görüleceği üzere bilgisayarı verimli kullanan bir tasarlama süreci sonunda ortaya çıkan ürününde, onun üretiminde payı olan bu teknolojinin izlerini okumak mümkün olmaktadır.

Bilgisayar teknolojilerindeki gelişimin mimarlığa olan etkisinin sadece mimari çizimin bilgisayarda yapılmasından ibaret olmadığından yola çıkan , bilgisayar ile mimarlık etkileşimini değişik bağlamlarda incelemek amacıyla kurulan ve benim de öğrencisi olduğum Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Anabilim Dalı Bilgisayar Ortamında Mimarlık Bölümü (BOM) öğretim üyelerine teşekkür ederim. Ayrıca uyarıları ve yönlendirmeleri nedeniyle tez danışmanım Prof. Dr. Necati İnceoğlu'na ve zamanıyla, görüşlerini benden esirgemeyen Doç. Dr. Murat Soygeniş'e katkılarından dolayı teşekkür ederim.

ÖZET

Gelişen bilişim teknolojileri her alanda olduğu gibi mimarlıkta da etkilerini göstermektedir. Bilgisayar odaklı çalışma sistemleri gelişmekte, buna bağlı olarak çalışma yöntemleri ve medyası değişmektedir. Bu değişime bağlı olarak tasarımlar da değişmektedir. Eskiden yapılması zor ya da olanaksız gibi gözüken mimari formlar, malzeme kullanımları, strüktürler bugün bilgisayar teknolojileri sayesinde inşa edilebilir hale gelmiştir. Bilgisayar “ütopya”nın sınırlarını daraltmıştır. Bugünün mimarlığı 100 sene öncesinden farklıdır, geleceğin mimarlığı da bugünkünden farklı olacaktır, bu da büyük ölçüde bilgisayar teknolojileri sayesinde olacaktır.

Bu çalışmada bilgisayar teknolojilerinin mimarlığa olan etkileri, uygulama projesi çizimlerinin bilgisayarda yapılmasının ötesinde incelenmiştir. Birinci bölümde mimarlığın hizmetine sunulan yeni bilgisayar donanımları, yeni yazılımlar ve çalışma yöntemleri araştırılmış ikinci bölümde ise bu yöntemleri tasarım süreçlerinde kullanan mimarların dekonstrüktif yapıları örnek olarak incelenmiştir. Dekonstrüktif yapılar, kavramsal yönlerinin kuvvetli olması, tasarlanması ve uygulanması zor formları nedeniyle örnek olarak seçilmiştir.

Örnekler incelendiğinde tezde adı geçen mimarların çoğunun çizgisindeki farklılaşma gözlemlenmiştir. Dekonstrüktivizm felsefesini tasarımlarıyla yapılaştırmaya çalışan mimarlar için bilgisayar bu zor çalışmanın anahtarı konumundadır. Dekonstrüktif anlayışın temel ilkeleri olan parçala - yorumla - birleştir ve katmanlarla çalışma biçimi, bilgisayarın çalışma biçimine yatkındır. Analog olarak yapması zor ve uzun zaman alabilecek bir takım varyasyonları ve tasarım alternatiflerini oluşturmak bilgisayar ile kolaylaşmıştır. CAD programlarının temelini oluşturan katmanlarla çalışma yöntemi, dekonstrüktif anlayışla örtüşmüş bu da bilgisayarı bu stilde yapı üreten mimarlar için vazgeçilmez kılmıştır.

Anahtar kelimeler: Bilgisayar teknolojileri, tasarım, CAD, dekonstrüktif yapı.

ABSTRACT

The impact of developing computer technologies on architecture is considerable. As computer based systems develop, they change the architectural media and affect design styles. Complex forms and material applications can be designed and built easily by the help of contemporary information technologies, which make architecture different than ever before.

This thesis studies the effects of computer technologies on architecture. Architectural software and working methods are examined along with the computer hardware, and selected deconstructivist buildings provide the case studies. The reason for choosing deconstructivist buildings as case studies is their conceptual orientation, complex forms and designs.

Troughout the cases, one can observe differences between the approaches of selected architects. For the architects who strive to materialize the philosophy of deconstruction with their designs, computers provide the key to this difficult enterprise. The method of deconstruction – evaluation – reconstruction and working with layers that form the basis of deconstructivist thinking is also appropriate to the logic of working with computers. Design solutions which would otherwise necessitate a time-consuming and complex process, can easily be produced with the aid of computers. Working with layers which provide the basis of CAD programs has coincided with the deconstructivist approach, making computers inevitable for architects building in this style.

Keywords: Computer technologies, design, CAD, deconstructivist building

1. GİRİŞ

Hızla gelişen bilişim teknolojisi her alanda olduğu gibi mimarlıkta da etkilerini göstermektedir. Bilgisayar odaklı çalışma sistemleri gelişmekte, buna bağlı olarak çalışma yöntemleri de değişmektedir. Bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanaklar sayesinde, daha hızlı, daha verimli, daha etkin bir üretim sonucunda daha iyi ürünler ortaya konabilmektedir. Her alanda işleri kolaylaştıran bilgisayar, mimarlık alanında da etkinliğini her geçen gün arttırmaktadır. Yazılı, çizili her türlü bilginin sayısallaştırılmasına imkan veren bilgisayarla bilginin depolanması, değiştirilmesi, aktarımı kolaylaşmış ve bu sayede mimarlık eyleminin yapıldığı medya da değişmiştir. (Çağdaş v.d., 2001)

Genel olarak mimari üretim süreci üç aşamaya ayrılabilir: 1. Tasarım, 2.Sunum, 3. Üretim. Günümüzde bu üç aşamada da bilgisayar etkin rol oynamaktadır. Bilgisayarın bu kadar içine girdiği bir süreç sonrası ortaya çıkan yapılarda da bilgisayar etkisi hissedilebilmektedir. Bu etkinin en çok görüldüğü yapı stillerinden biri de “dekonstrüktif” yapılardır. Son dönemde yapılan ve kavramsal yanı ağır basan bazı yapılarda bunu okumak mümkündür. 3 boyutlu görselleme ve karışık hesaplamaları kolaylıkla yapabilmesi bilgisayarı bazı yapıların tasarımında vazgeçilmez kılmaktadır. Özellikle 3. Boyut vurgusu ve karmaşık formlarından dolayı dekonstrüktif yapılar da bunlardandır.

Bu tezde bilgisayar olanaklarının mimari üretim sürecinde oynadığı rol ve bilgisayar destekli tasarım sonucu ortaya çıkan ürüne örnek olarak da dekonstrüktif yapılar incelenmiştir. Örnek olarak dekonstrüktif yapıların seçilmesinin nedeni hayalgücünü tasarım ve üretim olanaklarını zorlayan bir yapı stili olmasından ötürüdür. Kavramsal kurgusunun yapıya dönüştürülmesindeki zorluklar dekonstrüktivist mimarları her türlü teknolojik imkanı zorlamaya itmektedir ve bu bağlamda bilgisayar mimar için vazgeçilmez olmaya başlamaktadır. Bu noktada şu soru akla gelmektedir: Acaba bilgisayar kendi mimari stilini mi yaratmaktadır?

1.1 Araştırmanın Amacı

Bilgisayar teknolojilerindeki gelişmeler bir çok alanda olduğu gibi mimarlık için de yeni imkanlar sunmaktadır. Bu çalışmada amaçlanan, “bilgisayarın bilinen geleneksel kullanım yöntemleri dışındaki kullanımının araştırılması” ve “bu kullanımın nasıl bir mimariyi meydana getirdiği”nin incelenmesidir.

1.2 Araştırmanın Kapsamı

Araştırmada bilgisayarın mimarlığa etkisi tasarım ve proje üretimi kapsamında incelenmiştir. Mimarlığa etkisi olan ,bilgisayar donanımları, yazılımları ve çalışma yöntemlerindeki son yenilikler araştırılmış, örnekler son 15 yılda üretilen dekonstrüktif yapılarla sınırlı tutulmuştur. Bilgisayar faktörünün dekonstrüktif yapılarda gözlenmesi vurgulanmıştır.

1.3 Araştırmanın Yöntemi

Araştırma iki ana bölümden oluşmuştur. Birinci bölümde bilgisayar teknolojilerinin mimarlığa olan etkileri ana başlığında, tasarımcılara yönelik üretilen bilgisayar donanımları , yazılımlar, çalışma yöntemleri ve kavramlar güncel dergilerden ve internetten araştırılmıştır.. İkinci bölümde bu teknolojileri tasarımlarında kullanarak dekonstrüktif yapılar tasarlayan mimarların çalışma yöntemleri ve yapıları dergi, kitap ve internet kaynaklarından araştırılmıştır. Bilgisayarın mimari amaçlı kullanımını üzerine yazılmış tezler incelenmiştir.



2. BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİNİN MİMARLIĞA ETKİSİ

Bilgisayarlar günümüzde işimizi hızlandıran bir araç olmanın ötesinde hayal gücümüzü gerçeğe dönüştürmeye de yaramaktadır. Hatta öyle tasarımlar vardır ki, bilgisayar desteği olmadan gerçekleşmesi mümkün gözükmemektedir. Bilgisayar teknolojisi bugün ulaştığı noktada tasarımcıya hem 3 boyutlu tasarlama imkanı vermekte hem de bu tasarlanan mekanın sanal olarak denenmesine olanak vermektedir. Bu da gerçekleşen tasarımın karşılaşıcağı problemlerin önceden saptanıp daha tasarım aşamasındayken düzeltilmesini sağlamaktadır. Hatta bazı yazılımlar yapılan tasarımın metrajını ve maliyet hesabını anında yapıp kullanıcıya sunabilmektedir. Böylelikle daha yaşanır mekanlar daha rasyonel biçimde elde edilmekte ve maliyet düşmektedir. Tasarımın hayata geçmeden test edilebilirliği karmaşık tasarımlarda ayrı bir önem taşır.

Bilgisayarın mimari tasarım için ilk kullanılmaya başlandığı zamandan bu yana etkisi her geçen gün artmış ve “Bilgisayara destekli tasarım” (CAD) adlı bir araştırma ve uygulama alanı ortaya çıkmıştır. Bu iki birbirinden farklı bilgi alanının ilişkisi ikisinin de gelişiminde etkili olmuştur. Mimarlığın sorunları bilgisayar teknolojilerinin gelişimine yön vermektedir, bilgisayarın bu yönlendirme doğrultusunda geliştirdiği bulgular ise mimarlığa yön vermektedir. (Tunçel,1988)

Bilgisayarın etkinliği açısından tasarlama süreci iki seviyede ele alınabilir:

- 1.Sadece temsil etme görevinin bilgisayara verilip, bütün çözüm üretme ve değerlendirme sorumluluğunun tasarımcıya bırakıldığı en az kullanım seviyesi. (Tunçel,1988)
2. Tasarımcının geliştirdiği çözümlerin değerlendirmesini yapabilen bir sistemin kullanıldığı etkin kullanım seviyesi. Bu noktada yapay zekadan bahsedilebilir. Olası problemlere yönelik doğru, detaylı kriterler sisteme girilir ve sistem değerlendirmeyi otomatik olarak yapar. Bu sistem tasarımcının farkında olmadan yapacağı hataları önler. (Akın, 2001)

2.1 Mimari Amaçlı Bilgisayar Donanımları

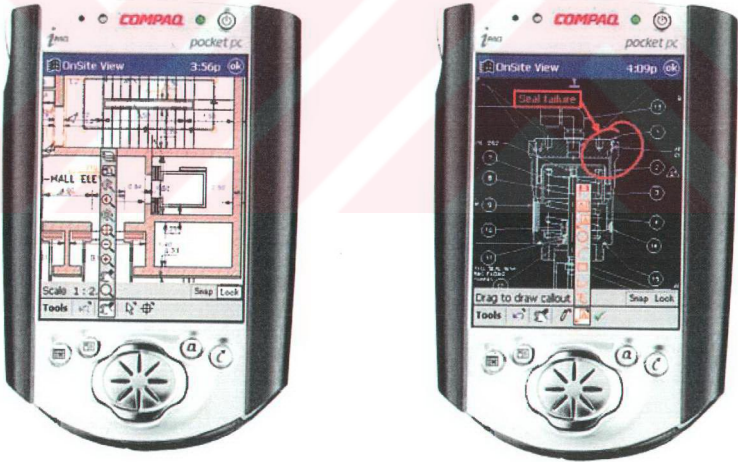
Bilgisayarlar mimarlar tarafından kullanılmaya başlamasıyla, çizim masaları ve teknik çizim aletleri kullanılmaz yada az kullanılır olmuşlardır. Dijital ortamda yaratılan çizimler şüphesiz birçok açıdan analog olarak üretilenlerden üstündür. Ancak bilgisayar tek başına yeterli değildir ve bir takım donanım ve yazılımlara ihtiyaç vardır. Bu bölümde mimarlık için yeni vizyonlar açan donanımlar incelenmiştir.

2.1.1 Taşınabilir Cep Bilgisayarı (PALM)

Bilgisayar teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde bilgisayarlar avuç içine sığacak boyutlara indiler. Windows CE işletim sistemi kullanan bu cihazlarla normal masaüstü bilgisayarlarla yapılan hemen her türlü işlemi gerçekleştirmek mümkündür. Autodesk firmasının cep bilgisayarları için geliştirdiği bir yazılım olan 'Autodesk OnSite View 2' ile AutoCAD çizimlerini, sahada kullanılan Windows CE tabanlı mobil cihazlarla görüntüleyip, işaretlemek ve ölçüm yapmak mümkün olmaktadır. (Thorton, 2001)

Bu sayede, sahada çalışan birçok mühendis ve mimar, kağıt üzerindeki çizimler ve ozalitler ile çalışma sıkıntısından kurtulmuştur.

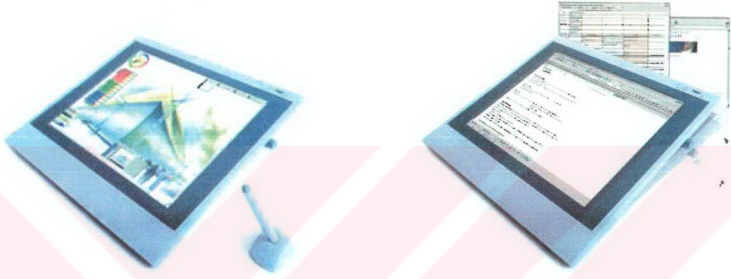
Autodesk OnSite View 2, Autodesk ürün ailesinin bir üyesi olduğundan, AutoCAD ve Autodesk Mapguide verileri ile uyumlu olarak çalışır. Masaüstü bilgisayarı ve el-bilgisayarı arasında dosya senkronizasyonu, Microsoft ActiveSync teknolojisi ile yapılır. Tasarım verilerine gereksinim duyduğu herhangi bir yerde (şantiyedeki mimar, arazideki haritacı vs.) el altında bulunması için Autodesk Onsite View 2'yi kullanılabilir. [1]



Şekil 2.1 : Taşınabilir cep bilgisayarı [1]

2.1.2 D-Board

D-Board kullanarak, bir kalemle direkt ekran üzerinde çizim yapılabilir. Ekran yüzeyi tamamen düzdür, bu nedenle D-Board ve çizim kağıdının kullanılma yöntemi çok benzerdir. Kalemın tüm özelliklerini kolaylıkla değiştirebilir: renk, darbe, sertlik derecesi, kalınlık, vb. Kalemın basınç duyarlılığı özelliği renk yoğunluğu, üst üste boyamalar ve kalem darbeleri gibi özelliklerin uygulanmasını sağlar. Gerçek bir kalemde olduğu gibi, kalemın arkası bir silgi görevi görmektedir. [6]



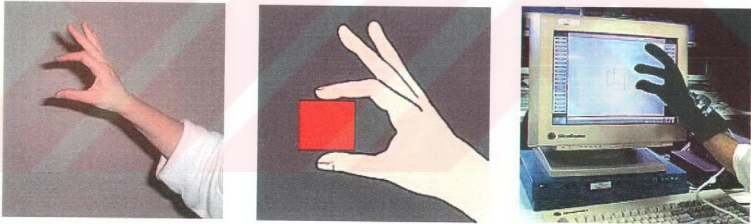
Şekil 2.2 : D-Board [6]

2.1.3 3D Sketch Maker

Mimarın bilgisayarla ilişkisi zihnindeki fikiri bilgisayara girmesiyle başlıyor. Ancak zihinde oluşturulan ve üç boyutunu da dikkate alarak geliştirilen tasarımı dijital ortama aktarırken, aktarma araçlarının iki boyutta kalması, mouse ve klavyeye bağlı kalınması bu işlemi zorlaştıran bir durumdur. Brasilia Üniversitesi profesörlerinden Edison Pratini bu problemi ortadan kaldırmak için yeni bir sistem ve yazılım üzerinde çalışmaktadır. Projenin temel amacı, tasarımın başlangıç aşamasında ki eskiz ve yönlendirici çalışmaların basit el hareketleriyle üç boyutlu olarak bilgisayar ortamında kabaca oluşturulması ve elde edilen formların, bu safhadan sonra 3D yazılımların yardımı ile yürütülmesi üzerine kuruludur. Çalışmanın en önemli özelliği, karmaşık yazılımları öğrenmek zorunluluğunu ortadan kaldırmasıdır. Diğer bir avantajı ise daha eskiz aşamasının başında tasarımcıya üç boyutlu ve kütleli değerlendirme imkanı vererek doğru kararlara varılmasını sağlamasıdır. Böylece en baştaki yaklaşımların belirlenmesiyle eskiz üzerinde çok fazla değişikliğe gidilmesi gerekmemektedir. Mimarlık ve tasarım dünyasında genel yaklaşım, tasarımcının ve tasarımı sanal ortama aktaranların farklı kişiler olması doğrudur. Mimar, klasik tasarım

metodu olarak, düşüncelerini kalem ile kağıda döker. İki boyutlu proje, genellikle üçüncü boyuta aktarım konusunda eğitim almış diğer kişilerce bilgisayara aktarılır. Çoğu mimarın eskiz aşamasında bilgisayar kullanmamasının sebebi, mevcut ekipman ve yazılımların, tasarımcının temel düşüncelerini dijitalize edecek ve konseptleri algılayacak teknik tabana sahip olmamasıdır. Pratini ve ekibinin amacı ise tasarımda mimarın bilgisayarla olan ilişkisini eskiz aşamasında başlatmaktır. Sistem bilgisayara bilgi girmek için el hareketlerini tanıyacak ve yorumlayacak işaretleme araçları ve yazılımdan oluşmaktadır. Bu projeye insanların konuşmalarda kullandıkları spontane el hareketleri ilham vermiştir. Amaç, basit el hareketlerinin bilgisayar tarafından algılanması ve bu sayede tasarıma temel teşkil edecek formların oluşmasını sağlamaktır. Bu sayede, iki tasarımcının fikir teatisinde bulunurken, düşüncelerini anlatmak için el hareketlerini kullanmaları gibi, bilgisayarın da bu iletişimi anlayabilmesi hedeflenmiştir. (Anon.(a), 2001)

Çalışmalar sonucunda bilgisayarın eskiz aşamasının da ayrılmaz bir parçası olması hedeflenmiştir. Mevcut yazılımların elde edilen verileri düzenlemesi ve iyileştirmesi, bu şekilde oluşturulan formların halen kullanılan CAD programlarına veri tabanı oluşturması planlanmıştır. (Anon.(a), 2001)



Şekil 2.3 : 3D Sketch Maker (Anon.(a), 2001)

2.2 Mimarlığa Yön Veren Bilgisayar Yazılımları

Dizayn yazılımlarını iki sınıfa ayırmak mümkündür: Birincisi Autocad, Archicad, veya Catia gibi üretim tabanlı teknik yani kuvvetli yazılımlar; ikincisi Maya, FormZ, 3D Studio Max, Studio VIZ, Rhino, Alias ve Softimage gibi görsel yani kuvvetli yazılımlar. Birinci grup yazılımlar daha çok, yapı imalinde kullanılan teknik çizimleri elde etmekte kullanılan programlar olup görsel yanı zayıftır. İkinci grup programlar ise özellikle 3 boyutlu çalışabilme ve görselleme yönüyle öne çıkmalarına karşın çıktılarının şantiyede kullanılmaları

mümkün değildir. Bu durum, tasarım programlarını birbirleriyle eşgüdümlü kullanma zorunluluğu yaratmaktadır. Bu kullanım birbirinin formatlarını destekleyen yazılımlar arasında daha kolay olmaktadır. Örneğin Autocad'ın DWG ve DXF formatlarını 3D Studio Max'ın destekliyor olması birbirleri arasında dosya transferi yapma imkanı vermektedir. (Germen,2000)

Bu bölümde tasarımı yönlendiren, hatta içerdiği araçlarıyla tasarımın şekillenmesine etki eden gelişmiş mimari yazılımlar incelenmiştir.

2.2.1 Autocad

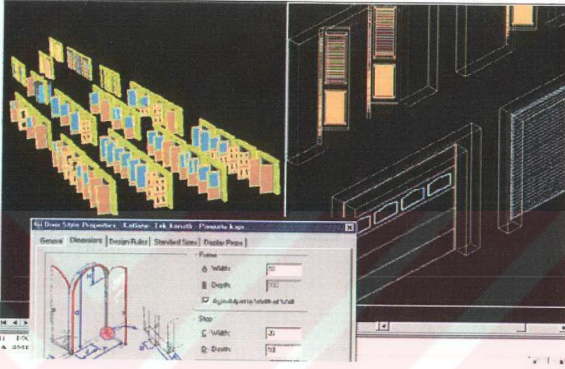
En geniş kullanıma sahip çizim programıdır. İlk versiyonları sadece teknik çizim için olup mimarlık için özelleşmemiş olsa da, Architectural Desktop gibi son versiyonlarında mimariye özel enstrümanlar geliştirilmiştir. Bu alanda en eski yazılım olarak tanındığı için, daha yetenekli emsallerinin çıkmasına rağmen hala en yaygın olarak kullanılan CAD yazılımıdır. Bu nedenle sonradan çıkan ilgili programların çoğu Autocad'ın kendi çizim formatı olan "dwg" yi desteklemektedir. Bu yüzden bu format programlar arası ve disiplinler arasında kullanılan ortak bir format olmuştur. Mimari büro, mühendislik büroları, model ofisleri çizim bilgilerini bu formatla paylaşmaktadırlar. [8]

2.2.2 Autodesk Architectural Desktop 2004

Autodesk Architectural Desktop, mimari tasarım ve projelendirme için geliştirilen AutoCAD tabanlı bir Yapı Bilgi Sistemi'dir. Amacı, geleneksel CAD sistemlerindeki mimari çizime yönelik zaman alan tekrarları ortadan kaldırarak tasarıma ve projelendirmeye zaman ayrılmasını sağlamaktır.

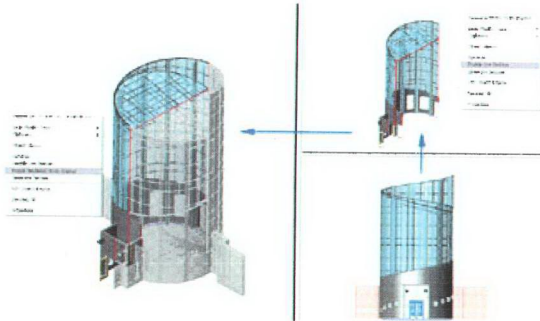
Mimari proje sürecinin tümünü kapsayan Autodesk Architectural Desktop ile tasarımdan dokümantasyona bir mimari model üzerinde çalışılır. "Proje yönetimi"ne yönelik özellikleri sayesinde, katlar, planlar, görüntüşler, detaylar ve paftalar arasındaki ilişkiler otomatik olarak kurulur. "Model tabanlı tasarım", hem zaman kazandırmakta, hem de proje verilerinin farklı çizim tiplerine aktarılması sırasında doğabilecek hataları ortadan kaldırmaktadır. 2 boyutlu planı çizerken 3 boyutlu mimari model kendiliğinden oluşur. Kesit, görünüş, ve perspektifler bu modelden otomatik olarak elde edilir. Model ve uygulama çizimleri bağlantılıdır. Birinde yapılan değişiklik tümünde yapılır. Metraj listeleri de modelden üretilir ve dinamiktir. Örneğin projeye eklenen veya değiştirilen bir kapı, kapıların listelendiği tabloya otomatik olarak yansır.

Çizgi, yay, yüzey gibi geometrik nesnelere yerine kapı, pencere, merdiven gibi mimari nesnelere ile çalışıldığı için tasarım ve uygulama paftalarının üretimi çok daha kolay ve hızlıdır. Bu "akıllı mimari nesnelere" (intelligent objects) biçim ve işlevlerini bilirler ve ona göre davranırlar. Örneğin bir duvar üzerine pencere veya kapı yerleştirildiğinde, boşluğun kendiliğinden açılır. Duvarın yeri değiştirildiğinde, üzerindeki elemanlar da onunla birlikte yer değiştirir. [2]



Şekil 2.4 : Pencere ve kapılar akıllı nesne olarak yer alırlar [2]

Perspektifler modelden otomatik olarak üretildiği için kolaylıkla elde edilir. "Akıllı mimari nesnelere" eklenen malzeme bilgisi ve yazılımla birlikte gelen gelişmiş görselleştirme aracı VIZ Render sayesinde tasarımın başlangıcından sunumuna kadar her aşamada, görselleştirmeler hızla hazırlanabilir.



Şekil 2.5 : Üç boyutlu çalışılan objenin istenilen yerden kesiti anında alınır [2]

Malzeme dokuları, ışık ve kamera ayarları ile fotoğraf gerçekliğinde görüntüler elde edilebilir, gün ışığı analizi ve canlandırmalar yapılabilir.



Şekil 2.6 : Autodesk Architectural Desktop'tan genişliğiyle alınmış bir render [2]

Mimar ile mimar, mimar ile mühendis, mimar ile yüklenici ve mimar ile müşteri arasındaki iletişim ve takım çalışması, “Autodesk Architectural Desktop”ın araçlarıyla sağlanır. DWG tabanlı olduğu için AutoCAD kullanılan diğer disiplinler (statik, elektrik, tesisat, vb.) ile veri paylaşımında sorun yaşanmaz.

2.2.3 Autodesk VIZ 4

Autodesk VIZ, kavramsal tasarım ve tasarım görselleştirme sürecindeki iletişimi artırmak için geliştirilmiş en kapsamlı 3 boyutlu modelleme, kaplama, aydınlatma ve canlandırma yazılımıdır. 3ds max ve lightscape yazılımlarının ana teknolojileri üzerine geliştirilmiştir. Autodesk VIZ; mimarlar, planlamacılar, mekanik tasarımcılar ve diğer profesyonel tasarımcılara projelerini fotogerçekçi bir görselleştirme olanağı sağlamaktadır.[1]

Kullanıcılarına sunduğu etkileşimli ve gerçek zamanlı çalışma ortamı ile hem tasarım hem de görselleştirme çalışmalarında büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bu kapsamda Autodesk VIZ 4'ün tasarım ve uygulama süreçlerindeki katkısı 4 aşamada özetlenebilir; [2]

a) Tasarım

Bir projeye başlarken çok kısa bir zamanda birçok fikir üretilir ancak bunların arasında doğru olanın seçilmesi ve geliştirilmesi en önemli kararlardan biridir. Autodesk VIZ 4 projelerin bu ilk aşamalarında 2 boyutta yapılan çalışmaların çok hızlı bir biçimde 3 boyuta aktarılacak doğru kararın verilmesine yardımcı olur.

b) İletişim

Tasarım geliştikçe, birçok detay ortaya çıkmaktadır. Ancak bu detayların çözülmesi ve hataların kolayca tespit edilmesini kolaylaştırmak için, Autodesk VIZ 4, tasarımları 3 boyuta taşıyarak, karar sürecini hızlandırır. Aynı zamanda tasarım grubu içerisindeki iletişimi arttırarak fikirlerin ve önerilerin doğru biçimde aktarılmasını sağlar. [2]

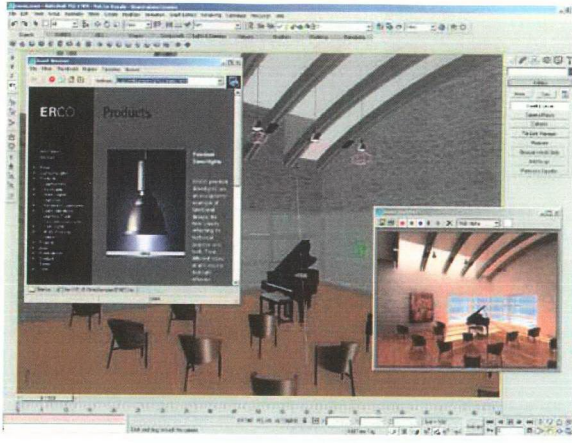
c) Onay

Çoğu projede tasarımı yapan ve proje onayını veren gruplar farklıdır. Bu nedenle bu iki grup arasındaki iletişim büyük önem taşımaktadır. Autodesk VIZ 4 sağladığı görsel kalite ve etkileşimli çalışma ortamı sayesinde bu gruplar arasındaki iletişim için ortak bir platform oluşturmaktadır. Bu sayede karar süreci 2 boyutlu teknik çizimlerin yanısıra, tüm çalışma gruplarından insanların anlayabileceği, detaylı 3 boyutlu sunumlar ile herhangi bir yanlış anlamaya sebebiyet vermeyecek şekilde tamamlanabilir. [2]

d) Sunum

Bir projenin hayata geçirilmesinde finansman büyük önem taşımaktadır. Ancak çoğu zaman yeterli finansmanın sağlanması için projenin çok iyi şekilde tanıtılması gerekmektedir. Autodesk VIZ 4, henüz tasarım aşamasında olan projelerin tamamlandıklarında nasıl görüneceklerine ilişkin yapılacak tanıtım ve pazarlama çalışmalarında büyük önem taşımaktadır. Autodesk VIZ 4 ile oluşturulan görsel sunumlar ile, geliştirilen projeye yatırım yapacak olan kişi veya gruplara eksiksiz sunumlar hazırlanabilir. [2]

Autodesk VIZ 4'ün geliştirilmiş aydınlatma sistemi, hesaplamalarında, genel aydınlatma Global Illumination ve "Radiosity" çözümlene tekniklerini kullanarak yüzeylerin ışık ile etkileşimini görselleştirmektedir. Bu gelişmiş aydınlatma araçları sayesinde Autodesk VIZ 4 kullanılarak gerçekçi aydınlatma çalışmaları yapılabilir ve ışık ile nesnelerin arasındaki etkileşim incelenebilir. [1]



Şekil 2.7 : Autodesk VIZA' ün arayüzü [2]

Işık ile yüzeylerin etkileşiminin görselleştirilmesinde ışığın yüzeylerden yansımaları ve dolaylı aydınlatma değerleri hesaplanabilir. Bu kapsamda, “diffuse lighting” olarak tanımlanan, yüzeylerden yansıyan ışığın oluşturduğu renk kaymaları ve dolaylı aydınlatmalar gerçekleştirilir. Örneğin mavi duvar önünde duran bir beyaz koltuğun duvardan yansıyan ışık sayesinde hafif bir mavi renk tonunda görünmesi sağlanabilir. Bunların yanısıra kaplama işlemlerinde ışık enerjisinin alan içerisindeki takibini yaparak, ışın izleme yöntemiyle, yumuşak gölgeler elde edilebilir. [1]



Şekil 2.8 : Fotogerçekçi bir render örneği [2]

Autodesk VIZ 4'ün yenilenmiş aydınlatma sistemi içerisinde, genel aydınlatma modeli ile yapılan çözümlerlerde, gerçek dünya ışık değerleri de kullanılabilir. Bu sayede ışıkların aydınlatma değerleri, sıradan parametreler yerine “Lumen” ve “Candela” gibi gerçek fiziksel değerler kullanılarak tanımlanır. Aydınlatma değerlerinin gerçek dünya parametreleri ile tanımlanmasının yanısıra endüstri standardı olan IES (Illumination Engineering Society) veri dosyaları ile ışık kaynağının aydınlatma alanı da tanımlanabilir.



Şekil 2.9 : Gerçek ışık değerleri kullanılarak gündüz ve gece aydınlanması test edilebilir.[1]

2.2.4 Autodesk Revit

Autodesk firmasının ürettiği Revit adlı CAD programı “akıllı yapı bilgi sistemi” ile benzerlerinden ayrılır.

Yapı tasarım sürecinde, ilk eskizden son detaya kadar üretilen veriler geleneksel CAD yazılımlarında birbirinden bağımsız dökümanlar olarak depolanır. Plan çizimleri, görünüş ve kesitler, detaylar, metraj listeleri hepsi birbirinden bağımsızdır. Aynı bilgiyi birbirinden bağımsız dökümanlarda sunmak, hem zaman alıcı hem de hataya açıktır. Son anda gereken bir değişiklikte, bu değişikliği tüm ilgili dökümanlarda yapmak, proje teslim tarihi yaklaştıkça olanaksızlaşır. Autodesk Revit'in “yapı bilgi sistemi” bu belgeleri birbirine bağlayarak daha kaliteli tasarımların daha kısa sürede ve daha az maliyetle gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Üç temel özelliği vardır:

- a) Yapıyı tanımlayan tüm verilerin tutulduğu bir sayısal veritabanı ile çalışır.
- b) Revizyonlar bu veritabanında yapıldığı için, herhangi bir dökümanda yapılan değişiklik veritabanında üretilen tüm dökümanlara anında yansır.

c) Tasarım sürecinde toplanan tüm veriler, daha sonra kullanılmak üzere saklanır. Bu sadece projeyi yapanın değil, yüklenici ve yapı sahibinin de kullanabileceği bir bilgi deposu oluşturur.

Autodesk Revit'in oluşturduğu "yapı bilgi sistemi", proje dokümantasyonunu otomatikleştirir. Eşzamanlı tasarım ve dokümantasyon sağlayan parametrik yapısı sayesinde veriler bir kere girilir, veritabanında saklanır ve tüm süreç boyunca kullanılır. Autodesk Revit, yapılan her değişikliği, tüm dokümanlara anında yansıtır.

Dokümanlar arası tutarsızlıkları ortadan kaldırarak, zaman kazandırır, proje maliyetlerini düşürür. Paftalar, paftalardaki görünüş ve kesitler, bu çizimlerdeki detaylar, her şey birbiriyle bağlantılıdır ve yazılım tarafından yönetilir.

Proje teslim tarihine yakın revizyon gereksinimlerinde, revizyonun getireceği çizim hamaliyeleri ve zaman kaybını düşünmeye gerek yoktur. Tasarım alternatifleri, proje ne kadar ilerlemiş olursa olsun denenebilir. [2]



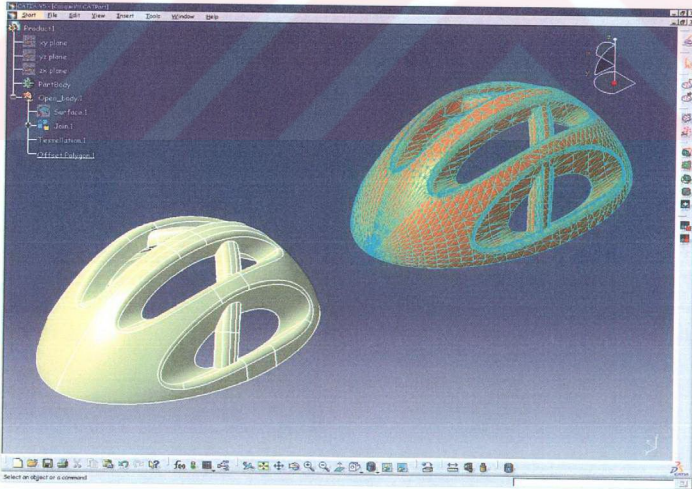
Şekil 2.10 : Autodesk Revit'ten alınmış render örneği [2]

2.2.5 Archicad

Bu yazılım hem 2 boyut hem de 3 boyutlu uygulamaları bünyesinde barındırır. Yazılımın akıllı araçları sayesinde duvarlar, pencereler, kapılar gibi yapı elemanları kolayca yaratılır.[8] Yazılım her elemanın özelliklerini hafızasında tutar ve geri dönüp değişiklik yapma olanağı tanır. Yapılan değişiklikler eşzamanlı olarak bağlantılı görünümlere yansır. Kesit almak kolaydır. 3 boyutlu modelin istenilen yerinden kesit alma imkanı tanır. Otomatik boyutlandırma yapar, render imkanları gelişkindir. [3]

2.2.6 CATIA

Geniş kullanım tabanlı bir CAD/CAM/CAE çözümler paketidir. Öncelikle havacılık ve uzay sanayisinin gereksinimlerini karşılamak amacıyla yaratılan bu yazılımın sürekli kendini yenilemesi ve çeşitli alanlarda kullanıcı taleplerini karşılaması sayesinde otomotiv, gemi, hava taşıtı tasarımı, fabrika optimizasyonu gibi pekçok farklı sektörde standart olmuştur. CATIA sahip olduğu geniş ve kapsamlı modül alternatifleri sayesinde ürün geliştirme sürecinde pekçok farklı alanlarda çözüm sunabilmektedir. En büyük avantajlarından bir diğeri ise yüzey modelleme, katı/yüzey entegrasyonu ve yüzey analizleri konusunda çok gelişmiş olmasıdır. Özellikle kalıp, saç, kaporta gibi yüksek yüzey kalitesi isteyen endüstri ürünlerinin mühendislik tasarımı için geniş çözüm imkanları sunmaktadır. [4]

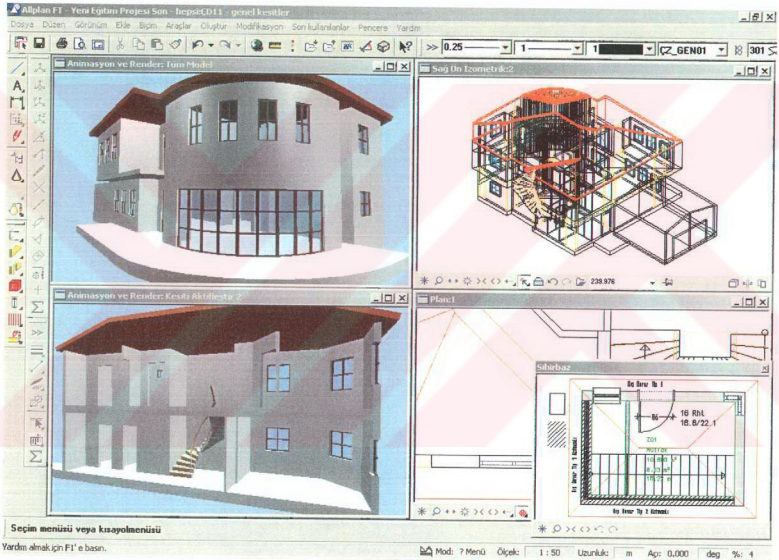


Şekil 2.11 : Catia yazılımının arayüzü [4]

2.2.7 Allplan

Bir CAD yazılımı olan Allplan FT paketi, tasarımdan sunuma kadar, planlama aşamalarındaki ihtiyaçların tümünü karşılayan komple bir programdır. Allplan FT akıllı bir CAD sistemidir ve komple bir sistem olarak gelişmiş modülleri sayesinde mimarın tasarım, çizim, modelleme, metraj, çatı, merdiven konstrüksiyonu, organizasyon, sunum hazırlama gibi isteklerine cevap verir.

Allplan'da akıllı nesnelere çalışılır. Bütün yapı bileşenleri kendi özelliklerinin bilgilerini içinde barındırır. Planda duvar içine eklenen bir kapının yeri otomatik olarak açılır ve bu bilgi aynı anda görünüş, kesit ve perspektiflere yansır. [6]



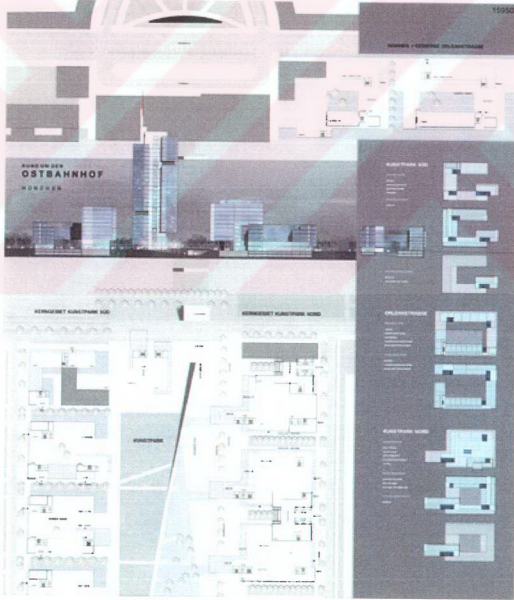
Şekil 2.12 : Allplan FT'nin arayüzü [6]

2.2.8 Plan Design FT

Plan Design FT sunum paftaları oluşturmak için hazırlanmış grafik tabanlı bir yazılımdır. Mimarlar ve tasarımcılar için geliştirilen Plan Design, profesyonel, verimli ve çekici sunumlar oluşturmak, yarışma dökümanları oluşturmak veya özel yayıncılık alanında pafta ve dökümantasyon tasarımı için kullanılmaktadır. Windows altında çalışan program herhangi bir CAD programı ile çalışabilir ve tasarımların sunumu için kolay çözümler sağlar.

Plan Design FT farklı formatlardaki verilerin tek bir çizimde kombine edilmesini sağlar. Veri herhangi bir CAD formatı, kendi serbest el eskizleriniz, piksel verisi, bitmap'ler, fotoğraflar, plot dosyaları, word yazısı veya Excel tablosu olabilir. Entegre CAD fonksiyonları vektör tabanlı çizim dosyaları üzerinde direkt modifikasyon yapabilme esnekliğini getirir.[6]

Plan Design'nun esnekliği grafiklerin ve çizimlerin kişisel renk, çizgi tipi, font ayarlarını yapabilmeyi sağlar. Hazır "layout"lar, kenarlıklar, dokular ve malzemeler gibi özel fonksiyonlar istediğiniz tasarıma ulaşmanızı kolaylaştırır. CAD çizimleri uzun hesaplamalar yapılmadan kolayca boyutlandırılabilir. Çizimlerde yapılan değişiklikler her zaman gerçek ölçülere bağlıdır ve modifikasyon yaparken aynı bir CAD programında olduğu gibi nokta yakalama özelliklerinden faydalanılabilir. Verilerde değişiklik yaptıkça import edilmiş yazılar ve CAD çizimleri otomatik olarak güncellenirler ve sürekli yeni verilerle çalışılır. Plan Design FT günümüzde kullanılan BMP, TIFF, GIF, PCX, WMF, Kodak formatları (PCD ve FPX), TGA, PCT, RAS ve EPS, vb., tüm piksel tabanlı dosya formatlarını destekler. [6]



Şekil 2.13 : Plan Design yazılımı ile hazırlanmış bir sunum paftası [6]

2.2.9 İde Mimar

İde Mimar'ın "eşzamanlı arayüz" özelliği sayesinde plan, kesit, görünüş ve perspektif çizimlerini aynı anda görüp kullanabilmek mümkündür.

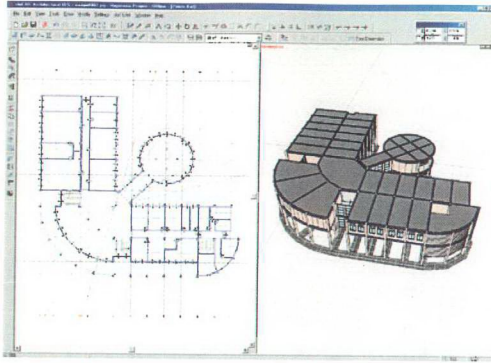
Proje ekranında plan, kesit, görünüş ve perspektiflerden herhangi biri üzerinde yapılan değişiklik, tümünde aynı anda izlenir. Örneğin proje planına yerleştirilen bir kapı objesinin kesit, görünüş ve perspektif pencerelerinde yarattığı etkiyi anında görebilmek mümkündür. Tasarımcı, sözkonusu çalışma pencerelerini, İde Mimar proje ekranında istediği gibi düzenler. Yapı projelerinin farklı katlarında yer alan mimari objelere ait özelliklerin bütün katlarda aynı anda değiştirilebilmesi, İde Mimar'ın eşzamanlı arayüz yeteneği sayesinde çok kolaydır. Sözelimi herhangi bir katta değiştirilen kolon boyutları, tüm katlarda otomatikman değişir.

İde Mimar, proje ekranına açılan tüm pencerelerde detay özellikleri ayrı ayrı ve istenilen şekilde ayarlama olanağı sağlar. Aksonometrik görüntüler almak veya penceredeki görünümü iki boyutlu hale getirmek çok basittir. İki boyuta geçişin devamında İde Mimar'ın gelişmiş iki boyutlu çizim olanaklarıyla projede her türlü değişiklik yapılabilir.

Kapı ve pencerelere ait tüm parametreler, kullanıcı tarafından değiştirilebilir. Kapı ve pencerelerin boyutları, kot, yükseklik, ölçülendirme şekli ve yüzey dokusu gibi özellikleri her şekilde ayarlanabilir. Tasarımın hangi aşamasında olunursa olunsun, kapı ve pencereler yeni bir iş yüküne gerek olmadan değiştirilebilir. Tüm değişiklikler anında üç boyutlu olarak izlenir.

İde Mimar programı, elektronik ortamda eskiz yapabilme olanağı sunar. Tasarımcı, "Touchscreen" üzerine özel kalem ile doğrudan çizim yapabilir. Söz konusu sistem, üç boyutlu tasarım yapan mimarlara kolaylık sağlar. Böylelikle mimarların geleneksel çalışma teknikleri, dijital ortamın olanaklarıyla bütünleşir. Kağıt üzerinde kalemle çalışılır gibi "Touchscreen" ile proje ekranı üzerinde çalışılır. İde Mimar ile tasarım sürecine mouse ve klavye kullanımının dışında kalemle çalışabilme çeşitliliği kazandırılır. Bu yöntem sayesinde ekranda herhangi bir objenin işaretlenmesi, objeye ait tüm parametreleri görebilmek için yeterlidir.

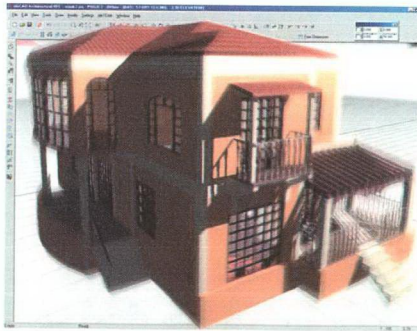
İde Mimar, üç boyutlu çalışan obje tabanlı bir mimari yazılımdır. Mimari projeyi oluşturan ve plan düzleminde yer alan tüm elemanlar üç boyutludur. Bu sayede kesitler, görünüşler ve mimari perspektifler otomatik olarak çizilir. İstenilen yerden kesit veya görünüş çizgisi geçirilerek tek tuşla kesitler, görünüşler oluşturulur. Elde edilen bir kesitin perspektifi alındığında üç boyutlu kesit ortaya çıkar.



Şekil 2.14 : İde Mimar'ın etkileşimli pencerelerinin herbirinde yapılan değişik aynı anda diğerlerine de yansır [15]

Proje üzerinde değişiklik yapmak isteyen kullanıcı, doğrudan kesit, görüntüş veya perspektif pencerelerini kullanabilir. Modifikasyonlar, plan düzlemi ve diğer bütün kesit, görüntüşlere anında yansır. Böylelikle tasarımcı, zamanını daha verimli kullanır. Projenin tüm öğelerini yaptığı değişikliğe göre gözden geçirme endişesi yaşamaz. Proje revizyonlarından kaynaklanan hatalar tamamen ortadan kaldırılmış olur.

Üç boyutlu görüntülerin rahat izlenebilmesi ve algılanabilmesi için stereo gözlükler kullanılır. Stereo gözlüğü kullanarak tasarımların gerçekliği ve kullanılabilirliği denenebilir. Stereo gözlük özelliği sayesinde projenin müşteriye sunumunda çok büyük etkiler bırakılabilir. Daha gerçekçi ve etkili algılama olanağı sağlanır.



Şekil 2.15 : Sanal gerçeklik görüntüsü [15]

3. BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM

Bilgisayarın tasarım amaçlı ilk kullanımı 40 yıl öncesine dayanmaktadır. Mimari amaçlı kullanımı ise son 20 yılda gelişmiştir. İlk uygulamalar genellikle hesaplamalara yönelikti, grafik uygulamalar ise çok sınırlı ve pahalıydı. Kendine bilimsel tasarım yöntemleri arayan mimarlığın akademik çevrelerinde bilgisayar destekli tasarıma duyulan ilginin hızla artmasıyla ve teknolojik gelişmelere paralel olarak sistem maliyetlerinin düşmesiyle bilgisayar destekli tasarım 1970'lerin ilk yıllarından başlayarak mimarlığın hem düşünsel hemde uygulama sahasında yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır.(Mitchell,1990)

Kısa bir zaman sonra geometrik bir elemanı, sınırlarını belirtmek yoluyla tanımlama fikri gerçekleşmiştir. Sıfır boyutlu noktalar bağlanarak tek boyutlu çizgiler, tek boyutlu çizgiler bağlanarak iki boyutlu yüzeyler oluşturmuş ve iki boyutlu yüzeyler bağlanarak üç boyutlu katılar ortaya çıkmıştır. Bu bilgi daha sonra yüzey modelleme sistemlerinin katı modelleme sistemleri için temel oluşturmuştur. (Mitchell,1990) Çizimin böylece yapısal tanımlı yapıldıktan sonra topolojik ve geometrik yapıya ait belirlenmiş kuralların kendiliğinden takip edilmesini öngören bir bilgisayar destekli tasarımın temeli gerçekleşmiştir. (Bengüler,2000)

Günümüzde ise gelişen donanımlar ve yazılımlar sayesinde grafik uygulamalar yoğun olarak kullanılabilir hale gelmiştir. Ancak hala çoğu mimari ofiste CAD uygulamaları sadece çizim amaçlı kullanılmaktadır. Bu anlayışın nedeni analog sisteme dayalı geleneksel tasarım anlayışıdır.

Geleneksel tasarımda CAD şöyle kullanılır:

- Yazılı bilginin dokümantasyonu için: Bu amaçla Word gibi kelime işlem yazılımları kullanılır.
- Tasarım alternatifi geliştirmekte: Çizim yazılımları sayesinde düzgün ve manipulasyonu kolay çizimler yapılır.
- Mühendislik işleri ve maliyet hesaplamada kullanılır.
- Sunum amaçlı: Bilgisayarın sunduğu mekana çeşitli perspektiflerden bakabilme imkanı sayesinde etkili sunumlar yapılabilir. (Bridges, 2000),

Oysa bilgisayar mimarlara bunların ötesinde de imkanlar sunmaktadır.

3.1 Bilgisayar Desteğinin Tasarıma Katkısı

Bilgisayar desteği genellikle zihnimizde yapıya yönelik oluşan imgelerin izdüşüm yansımalarının oluşturulması sürecinde devreye girer. Burada bilgisayar hem yazılım hem de

donanımı içermektedir.

Biçim:

Bilgisayar çizim için otomatik araçlar, tüm uzayın sınırsız kullanımını ve yeni biçimleri kullanıcının hizmetine sunar. Yaşadığımız yer çekimli ortamda fiziksel olarak oluşturamadığımız, zihnimiz için görüntülemesi karmaşık gelebilecek, belki de sadece anlık hafızamızda kısa süreli olarak oluşturabileceğimiz görüntüler, bilgisayar kullanımıyla uzun sürelerde değerlendirilebilen ve gerçek hayatta uygulayabileceğimiz rasyonalitede yeni formlar oluşturmamızı sağlayan biçimler olarak karşımıza çıkacaktır. Boşluktaki sıra dışı şekillerin birleşim ve farkı açılardan görüntüleri, belki de yeterince irdelenirse tabiat kurallarının hakim olduğu dünyada yeni estetik biçimler yakalanmasına yardımcı olabilir.[6]

Strüktür:

Fiziksel dünyada yapıyı taşıyan unsurların üç boyutlu olarak görselleştirilmesi ve bilgisayar desteğiyle belirli standartlara göre hesaplanması ve optimize edilmesi, emniyet kontrolü açısından önemli bir unsur olarak karşımıza çıkar. Yapının ana çerçevesinin uygulama öncesinde üç boyutlu modellemesi, yapı estetiğine olabilecek katkı veya menfi etkilerin görselleştirilmesinde de önemli rol oynar. [6]

Yapı Bileşenleri Analizleri ve Maliyetleri:

Tasarım sürecinin her aşamasında, kullanılan malzeme cinsi ve miktarının, yapı maliyetlerini nasıl etkilediğinin takip edilmesi, çizdiği her çiziminin piyasa koşullarında bir maliyeti olan mimarlar için önemlidir. Bilgisayarın yapı modelinde kullanılan girdilerden otomatik olarak elde edeceği malzeme ve boyut verileriyle tasarım sürecinin her aşamasında maliyet analizi yapabileceği özelliği, tasarımın gelişmesinde etkin rol üstlenir. [6]

Fiziksel Çevre İlişkisi:

Yapı, içinde bulunduğu çevreyle birlikte değerlendirilir. İklim koşulları, arazi koşulları gibi farklı bileşenlerle beraber, yapı bir bütündür. Bilgisayarın bu aşamada, yapının bulunduğu iklim koşulları ve yöne göre analiz yapabilmesi, dijital arazi modellemeyle yapı-arazi ilişkisinin görselleştirebilmesi tasarım sürecinde bir diğer belirleyici etmendir. [6]

Uygulama Projeleri:

Tasarım süreciyle birlikte devam eden uygulama çizimleri, tasarımın değiştiği, daha doğrusu geliştiği her aşamada, tasarım sürecinin hemen sonunda uygulamaya geçilmesini sağlayabilir

ve zamandan tasarruf sağlamanın yanısıra, tasarımla uygulanabilirlik arasında örtüşmeyen noktaların daha sürecin başlangıcında yakalanmasını sağlar. İlgili dosyaları birbirine interaktif bağlamaya olanak veren – Autocad, Allplan, Archicad gibi – yazılımlar bu konuda etkindir. [8]

Işık, Malzeme, Görselleştirme:

Tasarlanmakta olan yapı üzerindeki ışık etkileri, malzemenin bu ışık etkisi altındaki görsel davranışları ve özellikle, meslek dışında olan insanlara foto-gerçekçi görüntülerin yapı inşaatı başlanmadan sunulması, bu yapıyı kullanacak veya değerlendirecek olan insanların, tasarım sürecine katkı sağlamları veya tasarımı onaylamaları açısından önemlidir. Fotoğraf kalitesinde gerçekçi görüntüler, etkileyici ve ifade edici animasyonlar, mimarlığın iş kalemlerinden bir tanesi olmaktadır. 3D Studio Max, 3D VIZ ve Lightwave gibi 3 boyutlu modelleme yazılımları bu konuda öne çıkar.

3.2 Bilgisayar Destekli Tasarım Kavramları

Bilgisayar yazılımlarının işleyiş mantığı, onu kullanan tasarımcının çalışma yöntemini de doğal olarak etkilemektedir. Bilgisayar odaklı tasarımın sunduğu geniş olanaklar, analog çalışma yöntemlerinin getirdiği sınırlamaları ortadan kaldırmıştır.

Bu bölümde tasarım ve bilgisayar ilişkisinden türeyen kavramlar anlatılmıştır.

3.2.1 Model Tabanlı Tasarım

Bilgisayar destekli tasarım (CAD) kullanılsın ya da kullanılmınsın geleneksel tasarım süreci içinde tasarım fikirlerinin geliştirilmesine ayrılan zaman, proje paftalarının üretimine ayrılan zamana göre çok kısadır. Birkaç "erken eskiz"den sonra bütün çalışmanın temelini planlar oluşturur. Kesitler, görünüşler, perspektifler ve maketler planlara bağlıdır. [2]

Model tabanlı tasarımda ise çalışmanın temelini 3 boyutlu model oluşturur. Kağıt üzerindeki eskizler bilgisayar destekli tasarım ortamında modellenir. Akıllı nesnelere (intelligent objects) modele mimari detaylarını kazandırır. Planlar, kesitler, görünüşler ve perspektifler modelden otomatik olarak elde edilirler. [2]

Tasarım verilerinin 3 boyutlu bir modele dayanması, 3 boyutlu modelin 2 boyutlu uygulama paftalarını kendiliğinden yaratması demektir. Bu, hem zaman kazandırır, hem de proje verilerinin farklı çizim tiplerine aktarılması sırasında doğabilecek hataları ortadan kaldırır.

Model tabanlı tasarım mantığıyla çalışan yazılımlarla ile ister 3 boyutlu kütle modelini

oluşturarak tasarıma başlanır; ister 2 boyutlu planı çizerken 3 boyutlu mimari model kendiliğinden oluşur. Kesit, görünüş, ve perspektifler bu modelden otomatik olarak elde edilir. Model ve uygulama çizimleri bağlantılıdır. Birinde yapılan değişiklik tümünde yapılmış demektir. Metraj listeleri de modelden üretilir ve dinamiktir. [2]

Model tabanlı tasarım, tasarım verilerinin sadece bir kere üretilmesini ve farklı kullanımlarda aynı veriye erişimi sağladığı için, tutarlılığı garanti eder. Değişikliğin tek bir yerde, modelde, yapılmasını sağladığı için, gereksiz tekrarları ortadan kaldırır. Modelden otomatik olarak elde edilen uygulama çizimleri sayesinde hız kazandırır. 2 boyutlu çalışılsa da, 3 boyutlu bir model olduğu için, sunum kolaylığı getirir. Tüm bunlar üretkenlik artışı demektir.

3.2.2 Parametrik Yazılım

Buradaki "parametrik" terimi, bina modelini oluşturan her nesnenin birbiriyle olan bağlantısını tanımlamaktadır. Bu ilişkiler ya yazılım tarafından otomatik olarak, ya da kullanıcı tarafından çalışırken tanımlanır. Bu ilişkilere örnek olarak şunlar gösterilebilir:

Örneğin, bir odanın kapısı köşeden 10 cm uzaklıkta sabitlendi. Odanın boyutları değişse de, bu uzaklık yazılım tarafından korunacaktır. Burada parametre, uzaklığı belirten bir sayıdır.

Diyelimki, bir cephedeki pencerelerin birbirinden eşit uzaklıkta olması istendi. Cephenin uzunluğu değişse de, pencere aralarındaki uzaklıklar yazılım tarafından eşit olacak şekilde ayarlanacaktır. Bu durumda parametre bir sayı değil, bir orandır.

Döşeme veya çatı kenarları, dış duvarlarla bağlantılıdır. Dış duvarın yeri değişse de, döşeme ve çatı ona göre düzenlenir. Bu örnekte parametre, bir bağlantı ilişkisidir.

Bir plan çiziminin ölçeği 1:50'den 1:100'e değiştirildi. Tüm yazılar, çizim elemanlarına göre göreceli olarak büyüyecektir. Bu örnekte, yazı boyutları, ölçeğe bağlı bir parametre içermektedir.

Planda bir dikdörtgen oluşturacak şekilde dört duvar çizilsin. Yazılım, otomatik olarak bunları birbirine bağlar. Cephede kullanıcı bir duvarın yerini değiştirirse, diğer duvarlar da onunla bağlantılarını koruyacak şekilde boyutlarını değiştirir. Burada da parametre, bir bağlantı ilişkisidir.

Örneğin 5 numaralı detay çizimi A9.03 paftasında yer alıyor ve bu detaya A2.01, 02 ve 03 paftalarındaki plan çizimlerinde detay etiketi ile referans verilsin. Eğer detay çizimi başka bir paftaya taşınır ve yeniden numaralanırsa, plan çizimlerindeki detay etiketlerini yeni yerleşime

göre güncellenecektir. Bu örnekte parametre, dokümanlar arası bir bağlantı ilişkisidir.

Yukarıda örneklendiği gibi, bu tip ilişkileri tanımlayan sayı veya özelliklere "parametre" ve bunu destekleyen yazılıma da "parametrik yazılım" denilmektedir. [1]

3.2.3 "Akıllı Nesnelere" (Intelligent Objects)

Model tabanlı tasarımda yapı modeli çizgi, yay, yüzey gibi geometrik nesnelere yerine kapı, pencere, merdiven gibi akıllı nesnelere ile oluşturulur. Akıllı nesne 3 şeyi bilir: "Biçimini", "bulunması gereken yeri" ve "işlevini". Duvar üzerine pencere veya kapı yerleştirildiğinde, boşluğu kendiliğinden açılır. Duvarın yeri değiştirildiğinde, üzerindeki elemanlar da onunla birlikte yer değiştirir. [1]

Akıllı nesne teknolojisi tasarım yazılımının verimini, kullanım kolaylığını ve esnekliğini artırmaktadır. Kullanıcı tarafından tanımlanabilen akıllı nesnelere (duvarlar, kapılar, pencereler, merdivenler) davranışları gerçek dünyanın tasarım kuralları ve detay gereksinimleri ile belirlenir. Örneğin; merdiven nesnesinin, turmanacağı yükseklik ve çıkış kolu genişliği yanında, merdivenin uzunluğu ya da basamak sayısı, döner merdivenlerde basamakların otomatik olarak dengelenmesini sağlayacak alt ve üst değerleriyle basamak profilinin boyutları belirtilebilir. [1]

Tasarımcılar müşteriden ya da proje kontrolörlerinden gelen son dakika önerilerini ve değişikliklerini projeye aktarma gereksinimi duyar. Akıllı mimari nesnelere bu değişikliklerin çoğunun hızlı ve kolayca yapılmasını sağlar. Tasarımcılar kapı, duvar, pencere gibi akıllı mimari nesnelere değiştirdiğinde bu nesnelere yer aldığı uygulama çizimleri de anında değişir. Akıllı mimari nesnelere ölçülendirmek ve etiketlemek daha kolaydır, daha hızlıdır ve hataya yer vermez. [1]

Metraj listeleri de akıllı nesnelere getirilerinden yararlanır. Mimari elemanlarda yapılan değişiklikler anında metraj tablolarına da yansır.

Pek çok tasarımcı çoğunlukla 2 boyutlu çizime odaklıdır. Hem 3 boyutlu hem de 2 boyutlu çalışmayı seven tasarımcılar için akıllı mimari nesnelere bakış yönü ve çalışma ölçeğine uygun olarak farklı görünümlere bürünürler.

Akıllı nesnelere, stil tabanlı olması ve gerekli mimari nesne değişikliklerinin bu stil üzerinden yapılabilmesi, hız kazandırır. Bir mimari nesnenin model ve çizimlerdeki görünüşlerinin, aynı nesneye bağlı olması, gereksiz tekrarları ortadan kaldırır. Ölçülendirme ve etiketlemede kolaylık sağlar. Metraj tablolarının direkt nesnelere bağlı olması sayesinde,

tutarlılık artar.

3.3 Bilgisayar Destekli Tasarım Teknikleri ve Aşamaları

Günümüzde bilgisayarın tasarım sürecindeki rolünü MIT Dekanı William Mitchell 4 ana başlıkta toparlamaktadır: 1. Simulasyon, 2. Hızlı prototip üretimi, 3. Uzaktan İşbirliği, 4. Web tasarım çevreleri. (Mitchell, 2000)

Ancak bilgisayarın mimarlığa olan etkisi sadece tasarım aşamasıyla sınırlı değildir. Günümüz modern yapıları artık, modern çalışma yöntemleriyle üretiliyor. Geleneksel tasarım yöntemleri özellikle avangard yapıların tasarım ve üretiminde yetersiz kalıyor. Tasarım yöntemlerindeki değişim ortaya çıkan bazı yapıları neredeyse bir heykel yada endüstri tasarımı ürünü haline getiriyor. Frank O’Gehry gibi avangard tasarımlar yapan mimarlar kullandıkları yapı tasarım ve üretim teknikleriyle bu süreci endüstrileştiriyorlar. Böylece ürettikleri yapılar bir otomobilin geçtiği benzer süreçlerden geçiyor.

Bilgisayar kullanımı mimarlara endüstriyel üretimin kapılarını açıyor ve mimarlık, mühendislik ve endüstriyel üretim gibi farklı bilgi alanlarını birbirine yaklaştırarak aralarındaki bilgi alışverişini kuvvetlendiriyor.

Bilgisayar teknolojilerinin eskizden yapı üretimine kadar olan süreçte oynadığı rol 9 başlıkta toplanabilir.

(Aşağıdaki başlıklar her yapı için geçerli olabilmekle beraber, özellikle dekonstrüktif yapıların tasarım ve üretim süreci örnek alınarak incelenmiştir.)

3.3.1 Bilgisayar Destekli Taslak Oluşturma

Tasarımın ilk basamağını eskizler oluşturur. Bugün en çok tercih edilen yöntem kağıda çizilen taslakların bilgisayar ortamına bu konuda uzmanlaşmış kişilerce girilmesi şeklindedir. Ancak bu aktarım sürecinde tasarımla ilgili bazı bilgilerin kaybolması olasıdır. Bunu önlemek ve eskiz aşamasını da bilgisayar ortamında gerçekleştirmek için yapı tasarımı için geliştirilmiş kapsamlı yazılımların “Bilgisayar Destekli Taslak Çizimi” (Computer Aided Drafting) araçları bulunmaktadır. Kalem kullanımından vazgeçemeyeler için ise 2.1.2 nolu bölümde anlatılan “D-Board” kullanılmaktadır. 2.2.3 nolu bölümde anlatılan “3D Sketch Maker” la ise eskizler direkt olarak sanal ortamda üç boyutlu yapıлып, tasarımın ilerleyen aşamalarında bu modelin parametreleri kullanılabilir. Bu model elde edildikten sonra, henüz inşa edilmemiş yapının bilgisayar ortamında fotoğraf gerçekliğinde görüntüleri ve animasyonlar

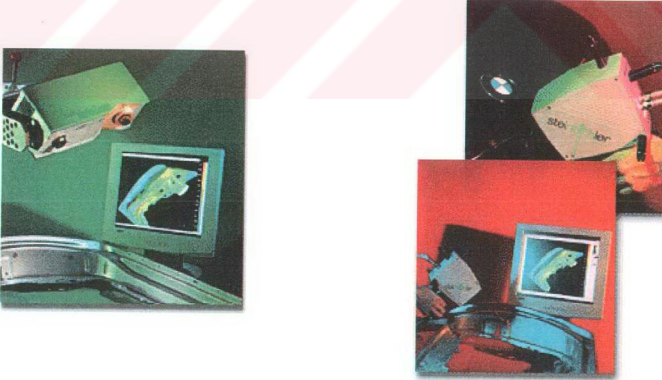
oluşturulabilmektedir. 3D Studio MAX, Lightwave ve Autodesk VIZ bu konudaki etkin yazılımlardır.

3.3.2 Üç Boyutlu Sayısallaştırma

Üç boyutlu sayısallaştırma, varolan fiziksel bir modelden üç boyutlu bilgisayar modeli elde etmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu uygulamada, daha önceden üretilmiş olan, üç boyutlu modeli mevcut olmayan ve üzerinden ölçü alınarak bilgisayar ortamına aktarılması mümkün olmayan, çamur, alçı yada kağıttan yapılmış maket üzerinden bu iş için üretilmiş aygıtlarla tarama yapılarak tasarım üç boyutlu olarak dijitalleştirilir.(Uzun, 2000)

Frank O’Gehry’de tasarıma zihnindeki imgenin üç boyutlu maketini yaparak başlar, bu teknolojiyi kullanarak maketi dijital ortama aktarır ve tasarımına bilgisayar ortamında devam eder.(Batur,1998)

Imageware Surfacer ve Alias – Wavefront Surface Studio yazılımları, fiziksel modelin taranması ile elde edilen nokta bulutlarından, yüksek hassasiyet ve kalitede yüzey modelleri oluşturabilmektedir. Yüzeydeki noktaların koordinatlarını 3 boyutlu uzayda elde etmeye yarayan 3 boyutlu tarayıcılar iki tiptir. Birinci tip elle kontrol edilen, ölçümü yapılacak yüzeyden fiziksel temas ile nokta bilgisi toplayan düşük maliyetli sistemler, ikincisi ise bu iş için lazer teknolojisi kullanan sistemlerdir. [9]



Şekil 3.1 : Üç boyutlu tarayıcılar [9]

3.3.3 Bilgisayar Destekli Uzaktan Erişimli Proje Geliştirme

Bilgisayar destekli ortak çalışma, bireylerin bir grup halinde fiziksel olarak bir arada bulunamadıkları durumlarda, uzaktan erişimi sağlayan Internet ağı gibi ağ sistemlerini kullanarak, aynı mekanda olmaksızın bir iş üzerinde çalışabilmektir. (Wilson,1991)

Bilgisayar imkanlarının sağladığı iletişim kolaylıkları sayesinde birbirinden uzakta bulunan gruplar arasındaki uzaklıktan kaynaklanan sorunlar minimum düzeye inmiştir. Internet, extranet, web collaboration gibi bilgisayar uygulamaları sayesinde mimarlık eyleminde artık bütün ekibin aynı mekanda olmasına gerek kalmamaktadır. Bunun sayesinde şehirlerarası, ülkelerarası hatta kıtalar arası işbirlikleriyle projeler üretmek mümkün olmaktadır. Bunun için yazılı, sesli, görüntülü, elektronik medya imkanları koordineli olarak kullanılmaktadır (Dave&Schmitt, 1995). İki çeşit çalışma yöntemi vardır:

a.Anuyumlu Ortak Çalışma:

Bu yöntemde katılımcılar, ortak tasarım sürecinde aynı zaman dilimi içerisinde aynı tasarım konusu üzerinde çalışan dağılmış tasarım takımları içinde yer alır. (Dave&Schmitt, 1995). Anuyumlu ortak çalışmanın bileşenleri şunlardır:

- Ağ üzerinde beyaz tahta paylaşımı
- Uygulama paylaşımı,
- Sesli ve görüntülü iletişim araçları,
- Metin tabanlı anuyumlu iletişim araçları
- Karar destek sistemleri.

b.Anuyumsuz Ortak Çalışma:

Bu yöntemde ise katılımcılar, ortak tasarım süreci içerisinde farklı zaman dilimlerinde veri paylaşımında bulunurlar. Anuyumsuz ortak çalışma yönteminin bileşenleri şunlardır:

- Elektronik posta: İnternette en yaygın kullanılan servistir. Her türlü dosya transferi mümkündür ancak iletilecek dosya büyüklüğü sınırlıdır.
- FTP: Türkçe açılımı Dosya Transfer Protokolü olan bu yöntemde dosyalar ortak bir adrese yüklenir (upload) ve giriş yetkisi olanlar bu adresten dosyayı kendi bilgisayarına transfer edebilir (download).
- Haber grupları,
- İş akış sistemleri,
- World Wide Web: Güncel bilgilerin yayını için uygun ortam sunar. İki özel kullanımı

vardır. Intranet ve Extranet. Intranet kurum içi bilgilerin bir ağ vasıtasıyla web tarayıcıları kullanılarak ulaşılmasını sağlayan ekonomik bir teknolojidir. Extranet, projeye ait bilgi ve linkleri içeren, bunlara yalnızca proje katılımcıları veya belirli kişilerin ulaşmasını sağlayan web siteleridir.

- Grup takvimleri

3.3.4 Sanal Prototipleme

Bilgisayar ortamında tasarlanan modellerin kinematik ve dinamik analizleri sanal prototipleme olarak adlandırılır. (Uzun, 2000) Sanal prototiplemeyle bir ürünün simülasyonu, bir çevrenin, bir otomobilin ya da bir binanın ergonomik analizleri yapılabilir. Bilgisayarda yaratılan ve kolayca geliştirilebilen prototipler sayesinde alternatif tasarımlar çok kısa bir sürede oluşturularak test edilebilir. Fotogerçekçi görsel simülasyonlarla ve animasyonlar oluşturularak tasarımın hayata geçtiğinde formunun nasıl olacağı, değişik ışık koşulları altında nasıl gözükeceği, çevresiyle olan uyumu önceden tecrübe edilebilir. (Mitchell, 2000)

3.3.5 Hızlı Prototipleme

CAD ve CAM yazılımlarıyla bilgisayar ortamında çizilmiş üç boyutlu modelin bilgisayara bağlı gereçlerle prototipinin –fiziksel maketinin- üretimine hızlı prototipleme denilmektedir.

Hızlı prototip üretimi ve CAD/CAM yani bilgisayar destekli üretim sistemleri günümüzde endüstrinin birçok alanında, tekstilde, otomotiv sanayiinde, kullanılmaktadır. Mimari tasarım sürecinde ise fiziksel ortamda yapılan maketlerin yanında yerini almıştır. Tek bir tekniği yoktur. Prototip aletinin kullanıldığı malzemeye göre farklı teknikler geliştirilmiştir.

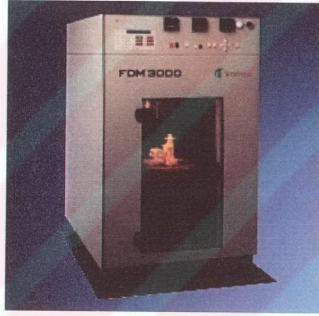
Bilgisayar denetimli kesme araçları (computer-numerically-controlled cutting devices –CNC) ve CAD/CAM çok eksenli freze gereçleri (multi-axis milling devices) sayesinde bilgisayardaki vektörel çizimlerden maketler üretilebilmektedir.



Şekil 3.2 : Bilgisayar kontrollü çok eksenli freze [16]

Stereolitrografi (SLA) denen bilgisayar modelinden üç boyutlu, fiziksel model elde etmeye yarayan yöntem işi daha kolaylaştırmıştır. Bu teknikte ışıktan etkilenen sıvı haldeki bir polimer çözeltisi, bilgisayar denetimindeki lazer ışınlarıyla taranmakta, ışının değdiği yüzeyler sertleşmektedir. Yapılacak modelin karışıklığı üretim hızını azaltmamaktadır.

Üç boyutlu yazıcılar ise stereolitrografi yönteminin yanısıra, katı serbest biçim üretimi, (solid freeform fabrication-SFF) sürecinde gelişmekte olan teknolojilerden bir başkasıdır. Bu yöntem, aynı mürekkep püskürtmeli yazıcılar gibi iki boyutlu modelleme verilerini, hedefe balmumu, plastik, ışık etkileşimli polimer, seramik ya da metal gibi malzemeleri üç boyutlu nesnelere oluşturacak biçimde yönlendirmede kullanılmaktadır. (Özsel ve Kendir, 2000) Stratsys FDM serisi sistemlerle ABS'den, elastomer plastikten ve hassas döküm mumundan olmak üzere üç değişik malzemeden, ofis ortamında, yüksek hassasiyette prototipler hızlı bir şekilde üretilebilir. [12]



Şekil 3.3 : Üç boyutlu yazıcı. Stratsys FDM 3000 [12]

3.3.6 Sunumda Bilgisayar

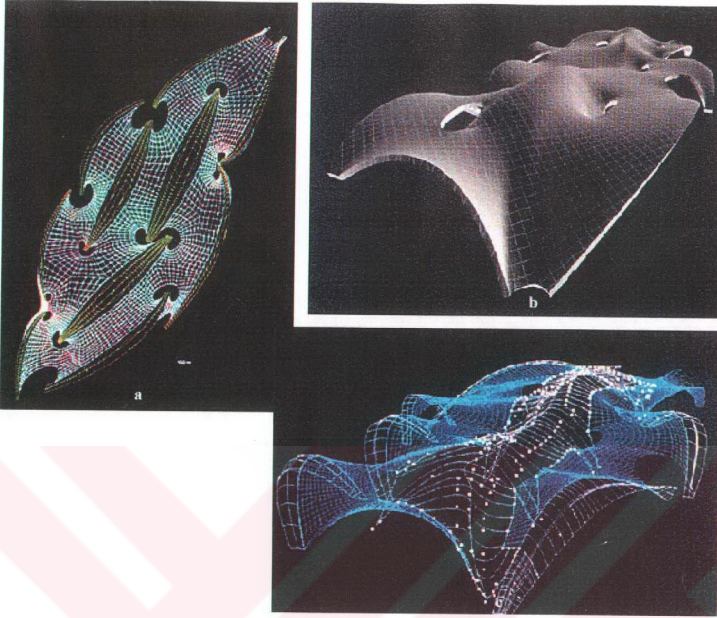
Kullanıcı arayüzlerindeki gelişmeler sayesinde etkileyici sunumlar yapmak kolaylaşmıştır. Değişik formatlarda hazırlanan plan, kesit, görünüş, perspektif, tablo, yazı, vb. grafik öğeler yine bilgisayar ortamında bir araya getirilebilmektedir. Oysa yakın zamana kadar grafik işi yapan profesyoneller bile farklı yazılımlarla üretilen grafik öğeleri; çıktılarını aldıktan sonra analog olarak bir araya getirmekteydiler. Yani bileşenlerin çıktılarını alıp bir althığın üzerine yapııştırarak bir sunum hazırlamaktaydılar (Germen, 2000). Bu da sunumun kalitesinin istenen düzeye ulaşmasını engelleyen bir yöntemdir. Oysa farklı aşamaları bilgisayar ortamında hazırlanmış tasarımın son aşaması olan sunuşu da bilgisayar ortamında hazırlayıp

istenilen boyutta medyaya baskı almak mümkündür. Bu noktada anahtar format “EPS” (Encapsulated Post Script) olarak karşımıza çıkmaktadır. Autocad, Word gibi yazılımlarda hazırlanan dokümanlar bu format sayesinde resim işleyen bir yazılıma aktarılabilir. Son ürün olarak kullanılan formatlardan en sık kullanılanları JPEG, TIFF, TARGA, PSD, PNG’dir. Dolayısıyla vektörel çalışan (Autocad, Freehand) yazılımlardan, kelime işlem yazılımlarından (Word) ve 3 boyutlu çalışan yazılımlardan (3D Max, Lightwave, Alias, Archicad) gelen görsellerin, resim işleyen yazılımların formatlarına dönüştürülmesi gerekmektedir.

3.3.7 Bilgisayar Destekli Mühendislik

Sayısal ortamda oluşturulmuş modeller üretim aşamasına geçilmeden önce, yapılan tasarımın hedeflenen sonuca ulaşabilirliğinin analizleri açısından da pek çok avantajı beraberinde getirmektedir. Bu konuda özelleşmiş çeşitli yazılımlar sayesinde mukavemet, ısı transferi gibi çeşitli aşamalara yönelik analizlerin yapılması mümkündür. Bilgisayarın inşaat mühendisliği açısından yaptığı katkılar konstrüktörlerin işini kolaylaştırmış ve Gehry, Libeskind, Hadid, Koolhaas gibi sıradışı mimarların tasarladıkları, olabirliğin sınırlarını zorlayan strüktürlerin çözümünü imkanı kılmıştır.

Bir çok dekonstrüktivist mimarla çalışmış olan dünyaca ünlü Arup Mühendislik kuruluşunun önde gelen mühendisi “Cecil Balmond” oluşturulmak istenen strüktürle ilgili mimarlardan gelen sıradışı isteklerin karşılanmasında en önemli anahtarın bilgisayar olduğunu kabul ediyor ve şöyle diyor: “ Bence mimarlık, mühendislik ve peyzaj mimarlığı, enformasyon akışının sorgulanması sayesinde giderek kaynaşacak bu da dijital dünya sayesinde gerçekleşecek” (Görgül,2001). Cecil müşterinlerinden gelen sıradışı strüktür taleplerine yanıt verebilmek için bilgisayar teknolojisini kullanıyor.



Şekil 3.4 : Strüktürü Cecil Balmond tarafından tasarlanmış, mimarı Philip Johnson olan Chavasse Park projesinin çatı örtüsü. a) Çatı strüktürü planı, b) Perspektif, c) Üst örtüde gerilme analizi (Görgül,2001).

3.3.8 Bilgisayar Destekli Üretim

Türkçe karşılığı “Bilgisayar destekli tasarım” olan CAD genel anlamda bir tasarım sürecinin yaratım, analiz, düzenleme, değiştirme ve optimizasyonu aşamalarında bilgisayar kullanılması olarak tanımlanabilir.

CAM ise (Bilgisayar destekli üretim) bir üretim sisteminde operasyonların planlanması kontrolü ve yürütülmesinde sistemin üretim kaynakları ile direkt veya indirekt ilişkili bilgisayar sistemlerinin kullanılması olarak tanımlanabilir. Bu sistemde ana amaç tasarım ve yapım arasında entegrasyonu sağlamaktır. (Tunçel,1988)

CAD/CAM sistemleri etkileşimli bilgisayar grafik sistemi temeline dayanır. Kullanıcı kolaylığı amaçlanan bu sistemde bilgisayar kullanıcının komutlarına göre veriyi şekiller ve semboller kullanarak yaratır, değiştirir, görüntüler ve çizer. Bu görüntüler nokta, doğru, çember , yüzey, vb. temel geometrik elemanlardan oluşur. Kullanıcı komutlarla bu şekiller

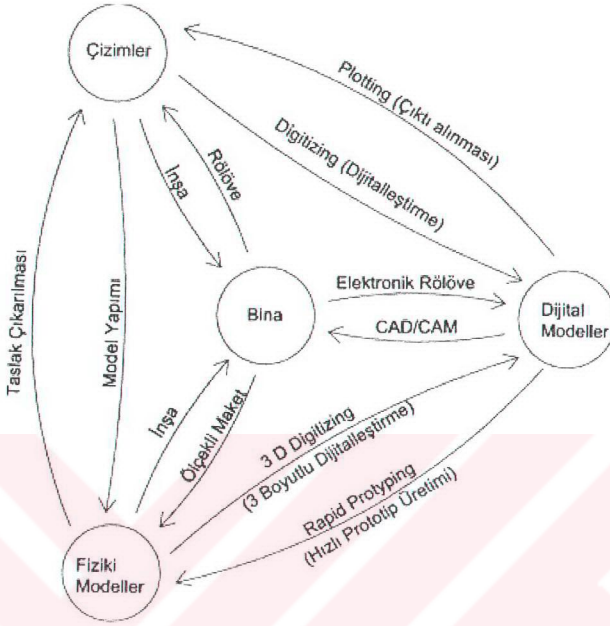
üzerinde istediği deformasyonları yaparak tasarımını gerçekleştirir. Oluşturulan üretim çizimlerini CAM sistemler üretim makinalarının kullanacağı veri tabanına dönüştürür. Bu anlamda CAM, özel üretim yapı bileşenlerinin şekillenmesinde bilgisayardaki sanal ortam ile gerçek dünya arasındaki geçişi sağlamaktadır. (Uzun,2000)

CAM sistemler Gehry, Prix, Eisenmann gibi düzensiz geometrik formlara sahip yapılar üreten mimarlar için vazgeçilmez olmaktadır. Bu mimarlar bina kabuğunda kullandıkları metal panellerin tasarımında ve üretim optimizasyonunda CAM sistemleri kullanmaktadırlar. Bu sistemlerde CADAM (Bilgisayar Grafik Destekli Tasarım ve Üretim) ve CATIA (Bilgisayar Grafik Destekli Üç Boyutlu Etkileşimli Uygulama) yazılımları öne çıkmaktadır. (Tunçel,1988)

3.3.9 Bilgisayar Destekli Proje Yönetimi

Amerikan Yapım ve Yönetim Birliği (CMAA) “Yapım Yönetimi” kavramını “Zaman, maliyet ve kaliteyi denetlemek amacıyla, bir yapım programının başlangıcından sonuna kadar profesyonel yönetim metodları uygulayarak yürütülmesi olarak tanımlamaktadır. (Yılmaz,1996)

Allplan, Archicad, Catia, Autodesk Revit gibi bazı CAD uygulamaları bünyesinde bulundurdukları metraj çıkaran ve maliyet analizi yapabilen araçlarıyla proje yönetimine de destek vermektedirler. Frank O’Gehry Catia yazılımının yüzeyleri baz alan yapısı sayesinde eğrisel formlara sahip metal kaplı yüzeylerin tasarımında metal panellerin üretimi için gerekli olan doğru verilere ulaşmıştır. Bu da maliyet kontrolünde Gehry’ye büyük kolaylık sağlamıştır. Bu sayede tasarımın başlangıcından itibaren kendisine çizilen mali sınırlamanın içinde kalarak tasarımını gerçekleştirmiştir.

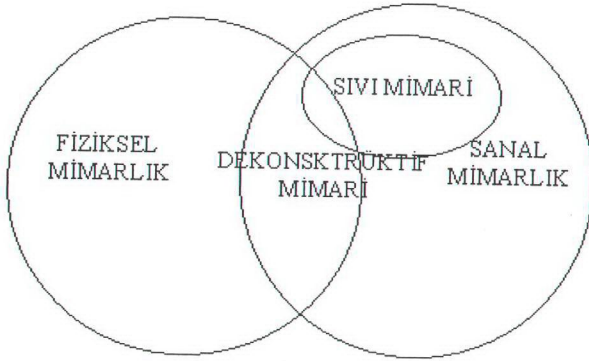


Şekil 3.5 : Geleneksel tasarım yöntemleri, sayısal ortamlar ve bilgisayar teknolojisi etkileşimi (Mitchell, 2000)

3.4 Sanal Mimari ve Bilgisayar

Mimarlığın ancak inşa edilince varolduğu şeklindeki anlayış gerilerde kalmıştır. Bilgisayar yarattığı sanal gerçeklik evreniyle mimarlığa yeni açılımlar kazandırmaktadır. Artık sanal ortam mimarlara yalnızca müşterilerine şık takdim perspektifleri sunmanın ötesinde kendi gerçeklik alanını oluşturmuştur.

Sanallık kavramı gerçek ama somut olmayı tanımlar. (Franck,2000) Sanal mimarlık bu manada potansiyel mimarlıktır ve gelişen teknolojik olanaklarla zaman içinde fiziksellik kazanmaya adaydır.



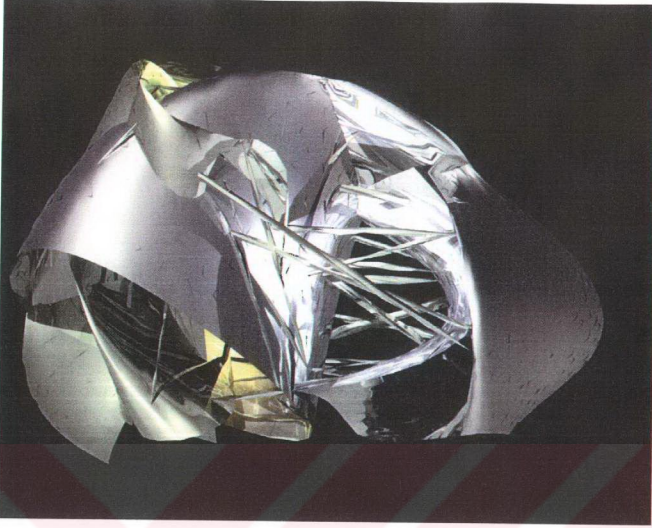
Şekil 3.6 : Fiziksel mimarlık ve sanal mimarlık ilişkisi

3.4.1 Liquid Architecture

Dekonstrüktivizm ve bilgisayar birlikteliğinin uç noktasında “Liquid Architecture” diye tanımlanan bir mimari tavır karşımıza çıkmaktadır. Liquid architecture kavramını Marcus Novak, “mimarlığın bilgisayar yardımıyla şiirsel yorumu” olarak tanımlamaktadır.

Marcus Novak liquid architecture’u şöyle açıklıyor:” ... bu şiirsel bir düşünce şeklidir. Liquid architecture siber uzayda demateryalize edilmiş mimarlıktır. Şiir dilin sıvı halidir, medyası sayfadır, bileşeni kelimelerdir. Liquid architecture ise şiirin siber uzayda 3. boyuta kalkarak bedenlenmesidir. Ortaya çıkan siber uzayda mimari bir üründür”. [5]

Peter Eisenman’la çalışan Gregg Lynn “Attractor” isimli bir programla yüzeylere etkili olacak yükleri uygulatur ve diğer tasarım faktörlerini de etkili kılar. Sonuç olarak akışkan görünümde, devamlı tekrar eden bir ritmin birden donup sabit bir forma dönüştüğü yüzeylerin bir araya gelmesiyle bina kabuğu şekillenir. (Balta,1999)



Şekil 3.7 : Marcus Novak'ın çalışmalarından bir örnek (Zellner, 1999)

3.4.2 Siberuzay

Birch V.D. 'na göre "Siber uzay" sanal gerçeklik fikrinin açılımdır. (Birch,1995)

Bugünkü anlamda internet, serverlar, bunlarda bulunan tüm bilgiler ve bağlantıda olduğu tüm bilgisayar ve yan donanımları siber uzayı oluşturur. Bu ortamı klavye, mouse, kamera,vb. enstrumanlar vasıtasıyla kullanılmaktadır. Bugün için düşünceyi programa çeviren arayüzlerin sinir sistemine duyarlı elbiselerin, eldivenlerin gözlüklerin yardımıyla da siber uzaya giriş yapmak mümkündür. Bu eldiven, elbise ve gözlükler siberuzayın daha gerçeğe yakın deneyimlenmesini sağlamaktadır. Bu noktada sanal gerçeklik kavramıyla karşılaşmaktadır.

3.4.3 Sanal Gerçeklik ve Mimarlık

Sanal gerçeklik, bilgisayarda oluşturulmuş yapay ortamın gerçekmiş gibi deneyimlenmesidir. Bileşenleri, bilgisayar, görsel oynatıcı, veri girişini sağlayan aygıt ve yazılımdır. Üç çeşit sanal gerçeklik gösterim sistemi vardır:

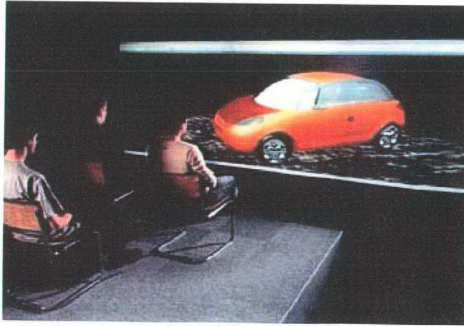
- HMD Sistemi (Head Mounted Display): İçinde iki küçük ekrana sahip bir kask ve data girişini sağlayan eldivenden oluşur. Birden fazla kişinin aynı anda ortamı kullanmasına olanak verir.

- b) Projeksiyon sistemi: 3 boyutlu holografik görüntü oluşturan projeksiyon sistemidir.
- c) CAVE sistem: Bütün duvarları görüntü yansıtan bir odada yapılan simülasyondur.[10]

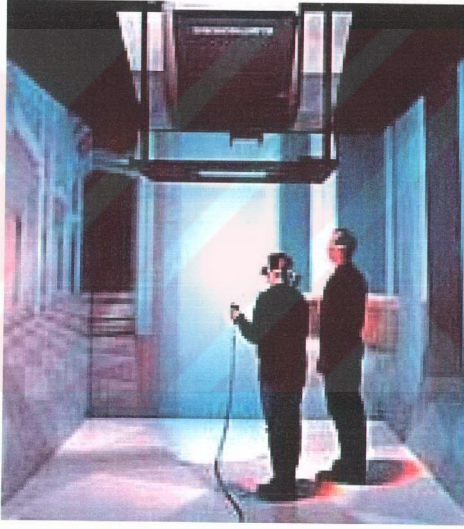
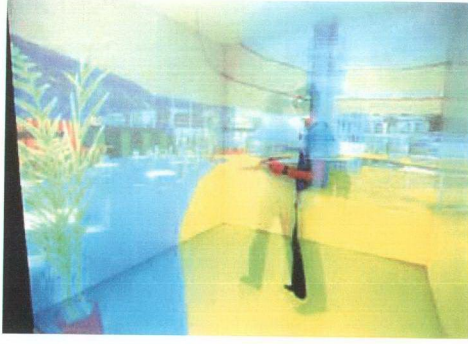
Mouse ve klayve ile bilgisayarda gerçekleştirilen tasarım çalışmasının, özel eldiven, elbise ve gözlükler kullanılarak siberuzayda gerçekleştirilmesine olanak tanıyan sistemler geliştirilme aşamasındadır. Bu sistemdeki “eyephone”, “dataglove” ve “datasuit” gibi enstrümanları kullanarak sanal ortamda hareket imkanları sağlanır, objeler tutulabilir, taşınabilir, aktif hale geçirilebilir. Sanal ortamın yerçekimi, ağırlık, gibi fiziki kuralları yoktur. Bunun sayesinde tasarımcı tasarımını yaparken kullanacağı araçları sanal uzayda bir yere koyar ve gerektiğinde yakınına çağırarak kullanır. Böylece tüm tasarım tasarımcının etrafında gerçekleşir ve ortamın 3 boyutlu algılanması mümkün olur. (Mitchell,1991)



Şekil 3.8 : HMD sistemli bir sanal gerçeklik deneyimi [10]



Şekil 3.9 : Projeksiyon yöntemiyle sanal gerçeklik deneyimi [10]



Şekil 3.10 : CAVE sistemiyle sanal gerçeklik deneyimi [10]

4. DEKONSTRÜKTİF MİMARİ VE BİLGİSAYAR

20.yüzyılın başından bugüne pek çok mimari teori ve üslup üretilmiş olup başlıcaları şunlardır:

Gelecekçilik-“Futurizm” (1909), Yeni Plastikçilik – “Neo Plastisizm”, De Stijl (1917), Biçimsel saflık – “Purizm” (1918), Dışavurumculuk – Ekspresyonizm (1918), Çatkıcılık – “Konstrüktivizm”(1920), Uluslararası Üslup (1930), Brütalizm (1954), Bölgeselcilik-“Rejyonelizm” (1955), Yeni Tarihçilik – “Neo Historisizm” (1958), Geç Modernizm (1960), Kırsal mimari – “Vernakülerizm”, Yüksek Teknoloji – “High Tech” (1970), Modern sonrası – “Postmodernizm” (1972), Bireycilik – “Maniyerizm” – “Modality”, Karşıt Katkıcılık – “Dekonstrüktivizm (1975), Yeniden Diriltmecilik – “Revivalizm”, Seçmecilik – “Eklektisizm”, Yeni Barok -“Neo Barok”,v.d. (Kortan,1996). Bu arayışların çoğu bir akım yada “izm” olamayacak kadar kısa ömürlü ve bireysel olduğu gibi, bazıları da felsefi yaklaşımları ve düşünsel alt yapılarıyla güncelliğini korumaktadır.

1988 yazında Philip Johnson ve Mark Wigley’in New York’ta düzenledikleri sergi ile gündeme gelen “Dekonstrüktivist Mimari” bunlardan biridir. Dünyanın değişik yerlerinde eş zamanlarda çalışmalarını sürdüren sekiz mimarın, Eisenman, Gehry, Libeskind, Hadid, Tschumi, Koolhaas, Pritzker ve Swiczinsky’nin alışılmış mimari kalıpları sorgulayan eserleri yeni olmayan bu kavramın mimari çevrelerde yeniden tartışılmasına yol açmıştır. (Esin,1996)

Günümüzde “dekonstrüktivizm” deforme edilmiş, döndürülmüş, bükülmüş, tahrif edilmiş formlarla karşımıza çıkmaktadır. Gelişen teknolojik olanaklar ve bilgisayar teknolojisi ise dekonstrüktif binaların yapılabilmesi için uygun ortamlar yaratmaktadır.

4.1 Dekonstrüktivizm’in Doğuşu

Dekonstrüktivizm, modern mimarlığa tepki oluşturan postmodern mimarlık içinde bir dönem olarak ele alınsa da bugün radikal çıkışlarıyla farklılaşan ve bu yelpazenin dışına taşan bir yaklaşımdır.

Bu düşünce akımının temeli Avusturyalı psikolog Sigmund Freud’un çalışmalarına dayanır [7]. Freud psikolojik hastalıkların nedeninin, hastaların geçmişlerinde, çocukluklarında yaşadıklarından kaynaklandığını keşfetti. Hastalar geçmişte yaşadıklarından acı duyuyorlar ve bunu bastırıyorlardı. Bastırılmış anılar ve duygular ileride psikolojik sorunlar yaratıyordu. Freud hastaların kendi sorunlarıyla yüzleşerek kendilerini iyileştirebileceklerini düşündü. Bunun için de konuşma yöntemini kullandı. Hastalarını kendileri hakkında konuşurarak

psikolojik rahatsızlıklarına temel olacak ipuçlarını yakalamaya çalıştı. Konuşma seanslarında hasta bilinçaltında sorununa temel teşkil eden konuyu biliyor ve buna değinmekten farkında olmadan kaçırıyordu. Psikolog ise bu noktaların üzerine giderek bastırılmış olanı ortaya çıkarmaya çalışıyordu. Diğer bir deyişle Freud hastalarının konuşmalarının 'dekonstrüksiyonunu' yaparak bastırılmış kaygıların kaynağını ortaya çıkarıyordu. [7]

1960'larda Fransız filozof Jacques Derrida, Freud'un çalışmalarından esinlenerek dekonstrüksiyon tekniğini felsefi yazılarında kullandı. Freud konuşmalarını, Derrida ise yazının dekonstrüksiyonunu yaptı. Metinleri bozmak suretiyle içindeki gizlenmiş, bastırılmış düşünceleri ortaya çıkarmaya çalıştı ve okuyucunun eleştirel bir bakışla metni okumasını amaçladı. Derrida'ya göre, bir anlatı değışebilen anlamlar taşıyabilmektedir. Bir anlam bütünlüğüne sahip değildir. Bir yapıtta bütünlük duygusu vermeyen ve belirli bir çizgiye oturtulamayan ayrı ayrı anlatılardan oluşmaktadır. Düşünür, edebiyatta ve düşüncede dekonstrüksiyon akımını, biçimlerin otantikliğinden, öneminden, hatta tarihsel farklılıklarından kuşku duyulması olarak tanımlamaktadır. (Esin,1996). Dekonstrüktivizm, dogmalara ve hür düşünce önündeki engellere karşı bir duruştur. Bu yanıyla eleştirel ve muhalif tavidir. Bu tavır sanat yapıtları için de uygun bir düşünsel alt yapı oluşturmaktadır.

Derrida'nın kullandığı "dekonstrüksiyon" kavramındaki "de-" öneki, yapının parçalara ayrılması ve öğeler arasında yeni bir ilişkinin kurulmasını ifade etmektedir. Burada vurgulanmak istenen, kurulan yeni ilişkiler sonucunda eski yapının dönüşüme uğramasıdır. Bunun sonucunda yapı ne tam olarak varolmakta ne de yokolmaktadır. (Ekincioglu,1997)

4.2 Dekonstrüktivizm ve Tasarım

1970'lere gelindiğinde modern mimarlığın ürünleri kentleri doldürmüştü. Modernizm rasyonelliğe, fonksiyonelizme, bilimsel verilere dayanıyordu ve mimarlık için alternatifsiz bir yaklaşımdı. İnsani deneyimlerden ortaya çıkan kusursuz bir model gibi gözüküyordu. Ama şehirler giderek monotonlaşıyor ve makineleşiyordu. Bu durum modernizm karşıtlarını oluşturdu. Derrida'nın felsefesini benimseyen Avrupalı ve Amerikalı bazı mimarlar mimarlığın sadece optimum fonksiyon sağlamanın ötesinde farklı ve saf mekansal deneyimler yaratmak olduğundan hareketle dekonstrüksiyonu mimaride uygulamaya başladılar. İlkeleri: "farklılıktır"; mimaride form ile fonksiyon arasındaki bağı reddederler. Form, yapı kullanımının ve imal edilebilirliğin kalıplarına mahkum olmamalıdır. Hiçbir yapı çevresinden bağımsız değildir, her yapı bir bütünün parçasıdır. Eğer yapılar şehri oluşturan küçük parçalarsa, parça gibi görünmelidirler, bitmiş tamamlanmış gibi görünmemelidirler [7].

Bu anlamda dekonstrüktivizm isyankar, yeniden yorumlayan, entellektüel, kavramsal yanı ağır basan bir tavidir.

Mimari anlamda “dekonstrüktivizm” kelimesini ilk kullanan, New York Times’da mimarlık üzerine yazı yazan Joseph Giovanni’dir. Giovanni bu kapsama giren yapıları isimlendirirken iki akımdan yola çıkmıştır. Bunlardan birincisi Fransız düşünürü Derrida’nın edebiyat ve felsefe alanında ortaya attığı ‘Dekonstrüksiyon’ akımı; diğeri de Rus konstrüktivistlerinin etkisi olmuştur.

Rus mimarlar 1910’lu ve 20’li yıllarda makineye, teknolojiye ve modern çağın endüstri malzemelerine duydukları hayranlıkla yepyeni bir sanat anlayışını biçimlendirdiler. Yaratıkları ürünlerde saf olmayan geometrik düzenler ve dışa yansıtılmış strüktürel formlar gözlenmekteydi. Rus avangardistleri de denilen konstrüktivistler, kompozisyonlarında distorsiyona uğramış hacimler, eğilmiş yüzeyler ve çarpışan hatlar oluşturuyorlardı. Dekonstrüktivist düşünceyle yapı yapan mimarlar büyük ölçüde Rus konstrüktivistlerin biçimlerini kullandılar. Ancak bunu yaparken alışlagelmiş ‘modern kalıpları’, asıl olarak da ‘düzen’ fikrini sorguladılar. Dekonstrüktivizm bu anlamda “boşaltılmış, soyulmuş, patlatılmış bir Konstrüktivizm” olarak da yorumlanabilir. Bu tür yapıların tasarımında bir kavramdan yola çıkılmasına rağmen çoğunlukla ortaya çıkan yapıda kesin bir formun çağırışımı yapılmamaktadır. J. Derrida’nın dediği gibi, “Ne mesajı anlatan, ne de mesajı alan tam olarak iletişim kuramaz. Ürünü herkes farklı yorumlayacaktır.” (Wood,1992).

Dekonstrüktivizm felsefesini mimarideki ilk ürünleri Derrida’nın Eisenman ve Tschumi ile biraraya gelerek yaptıkları tasarımlarla ortaya çıkmıştır. Felsefe ve edebiyat tabanlı bu çalışmalarda “belirsiz olma”, “olasılık” ve “kaos” gibi kavramlar yorumlanmıştır. (Ekinciöğlü,1997)

Mimarlık ve felsefe arasındaki ortak çalışmalardan biri “Parc de la Villette”in tasarımıdır. Burada ele alınan kavram kaostur. Bu çalışmada da yeni bir düzen oluşturmak için kaotik bir anlayış savunulmuştur. (Ekinciöğlü,1997)

Projenin temelinde “birleştirme”, “aynılaştırma” anlayışlarının “farklılaştırma” kavramıyla yadsınması yatar. (Görgül, 2002)

4.3 Dekonstrüktivist Tasarımda Bilgisayar Desteği

Dekonstrüktif tasarım felsefesinin bünyesinde bulunan bazı kavramlar, bilgisayarın işleme mantığının temelini oluşturan kavramlarla benzeşmektedir. Örneğin dekonstrüktif anlayıştaki “olasılık”, “akışkan eğriler” gibi kavramlar bilgisayarın algoritmik çalışma şekliyle örtüşmektedir. Dekonstrüktif yapılarda gözlenen düzensiz eğri yüzeylerin oluşumunda bilgisayarda yaratılan karmaşık algoritmaların payı vardır. Dekonstrüktivizmde ki raslantısallık kavramı ise bilgisayar terminolojisindeki fraktal geometriye denk gelmektedir. Dekonstrüktif tavr için önemli olan, nokta, çizgi, ve yüzey kavramları zaten CAD sistemlerinin çalışma prensibini tanımlamaktadır. Parçala, yorumla ve birleştir kurgusunun en kolay uygulanabileceği ortam yine bilgisayar ortamıdır. Kurgularındaki bu benzeşme bilgisayarın dekonstrüktif tasarımcılar için neden vazgeçilmez olduğunu açıklamaktadır.

Bilgisayarın dekonstrüktivizm açısından en büyük katkısı, kavramlara dayanan dekonstrüktif fikirlerin yüzeye aktarılarak üçüncü boyut kazanmasına yaptığı katkı olmuştur. Bilgisayar bir anlamda dekonstrüktivizme serbestlik kazandırmıştır. (Tokman,2001)

5. BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM YÖNTEMLERİ KULLANAN DEKONSTRÜKTİF MİMARLAR VE YAPILARININ İNCELENMESİ

Günümüzde Derrida'nın felsefesi enformatik çağının araçlarıyla şekil bulmaktadır. Bu araçlardan en önemlisi de kuşkusuz bilgisayardır. Son 20 yılda gelişen bilgisayar teknolojisinin de yardımıyla dekonstrüktivizm, diğer stillerden ayrılarak farklı bir noktaya gelmiştir (Tokman,2001). Özellikle tasarıma yönelik yazılımlardaki gelişmeler, dekonstrüktif anlayışa sahip mimarlar için büyük kolaylık olmuştur. Tschumi, Hadid, Libeskind, Koolhaas, O'Gehry ve Eisenman gibi günümüzün ünlü mimarları bilgisayarı bu felsefeyi binalaştırmak için kullananlardandır. Bu stilin taşıdığı sıradışı çizgiler, tasarımı zorlaştıran bir faktördür. Bu noktada bilgisayarın sağladığı imkanlar karmaşık formlara sahip yapı tasarımlarının yapılmasını kolaylaştırmaktadır. Özellikle 3 boyutlu tasarım yapmaya imkan veren 3D Studio Max, Archicad, AllPlan, Lightwave, Catia gibi programlar sayesinde geometrik olmayan, eğrisel yüzeyler kolayca yaratılabilmektedir. Ekranla 3 boyutlu modellenen formların, değişik perspektiflerden verdikleri görünüm test edilebilmektedir. Günümüzde artık neredeyse tüm mimari bürolar bilgisayarı herhangi bir şekilde kullanmaktadır. Ama tasarım hala genellikle analog olarak yapılıp, teknik çizim aşamasında ve prezentasyon için bilgisayar kullanılmaktadır. Bilgisayar teknolojisi ise bize zihnimizde canlandırılması zor hatta imkansız olan formları, göstererek tasarlamamıza yardımcı olmaktadır. Yani bir anlamda 'düşün, çiz, gör' olan tasarlama sürecini, 'çiz, gör ve düşün'e çevirmiştir. Dekonstrüktivizm için çok önemli olan yüzey ve hacimlerle bilgisayar ortamının sağladığı olanaklarda sayısız biçimde oynamak, deforme etmek, kesmek mümkündür. Bunun örneği Frank O'Gehry'in tasarımlarında görülebilir. Gehry'nin İspanya'da tasarladığı kendi içinde devinen kütleli bir kompozisyona sahip olan Guggenheim müzesinin ilk eskizleri CATIA adlı bir yazılım sayesinde bilgisayar ortamında gerçekleştirilmiştir. Aslında uçak tasarımı için üretilmiş olan bu program benzer yazılımlara nazaran polygonlar yerine yüzeyleri baz alarak çalışmasıyla diğerlerinden farklılık göstermektedir (Batur,1998). Bu özellik sayesinde Gehry tarafından karmaşık yüzey özelliklerine sahip yapısının tasarımı için tercih edilmiştir.

Dekonstrüktivizm, altında yatan felsefeyle günümüz mimarlığı için yükselen bir değerdir ve bunu da bir ölçüde bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelere boçludur.

5.1 Frank O'Gehry

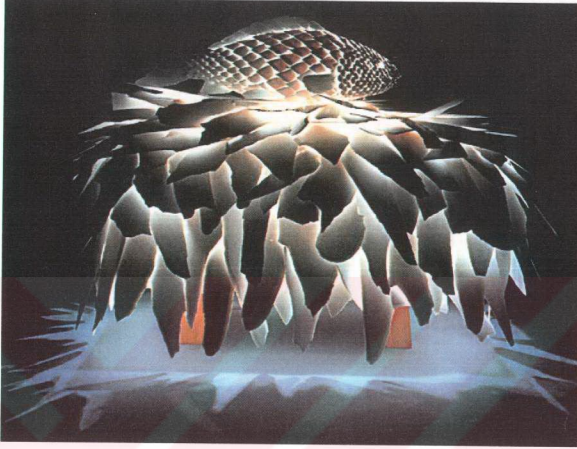
Frank O'Gehry tasarıma üç boyutlu başlamaya tercih edenlerdendir. Plastik etkisiyle ön plana çıkan yapılarının tasarımında ilk önce yapının üç boyutlu maketini yapar. Bunun için de kağıt

ve çamur gibi primitif malzemeler kullanır. Önceleri bina programlarını ifade etmek için ahşap bloklar kullanırken tarzındaki değişimin de sonucu olarak karmaşık formların ifadesinde bilgisayardan yararlanmaya karar vermiştir.

Gehry'nin tasarım kavramları ve bunların yapımı arasındaki en büyük engel 3-boyutlu şekillerin 2-boyutlu çizimlerle ifade edilmesinden kaynaklanıyordu (Batur,1998). Tasarım sürecinde, Gehry'nin yardımcıları elle yapılmış maketleri dikkatlice ölçer, ince hesaplar yapar ve çok sayıda kesit ve plan kesidi hazırlayarak tasarımı betimlemeye çalışırlardı. Ne yazık ki bu tür çizimler zaman alıcı, masraflı olur ve şeklin olduğundan daha karmaşık görünmesine yol açardı. Yükleniciler alışılmadık biçimlerin nasıl inşa edileceğinden emin olamaz ve fiyat belirlemede hatalar kaçınılmaz olarak ortaya çıkardı. Bu da müşterinin bütçesi içinde kalmak zorunda olan Gehry'nin tasarımından fedakarlıkta bulunmasına yol açardı. Sonunda 1990 yılında, Gehry'nin çalışanları karmaşık 3 boyutlu maketlerini ele alırken, fiziksel-maket tabanlı tasarım sürecinin bütünlüğünü bozmayacak bir bilgisayar yazılımı arayışı içine girdi. Bu arayış sırasında firma bir dizi değişik mimari bilgisayar programı denedi. Mimarların bilgisayar kullanarak yaptığı ilk deneme 1992 Barcelona Olimpik Köyü'nde inşa edilen büyük balık heykelidir. Yaklaşık 60 m uzunluğunda 38 m yüksekliğinde olan heykelin özelliği geleneksel 2-boyutlu çizim yöntemini olanaksız hale getiren karmaşık eğrilerdir. Başlangıçta ahşap ve metalden maketi yapılan heykelin eğimli yüzeyi, dışa açık bir çelik strüktürün üzerinde yüzen düz paslanmaz çelik panellerle kaplanmıştır. Heykelin bir yüzey maketi Alias yazılımı kullanılarak üretildi, ancak bu görsel açıdan gerçeğe yakın olsa da programın sınırlı olduğu ortaya çıktı. Çoğu mimari ve çizim yazılımları gibi Alias balığın yüzeyini bir çokgenler ızgarası olarak tanımlıyordu. Öte yandan, Catia gibi sayısal kontrole tam olarak sahip programlar yüzeyleri oluştururken, çelik üreticilerinin heykeli inşa ederken kullanabilecekleri tanımlayıcı geometrik ve matematiksel formüller kullanıyordu. Dolayısıyla mimar ya da uygulayıcı bir Catia modeline bakarak herhangi bir yüzeyin herhangi bir noktasının tam konumunu görebiliyordu. İşlemin başarılı olduğu gösterildiğinde, inşaat firması Permasteelisa Catia programını satın aldı. Mimarlar Barselona Balığı'nın Catia modelini yaptılar, ardından bu modelin güvenilirliğini ölçmek için, balığın bir kağıt maketini, sayısal olarak denetlenen 3-boyutlu bir lazer kesiciyle bilgisayardaki modellemeyi kullanarak yeniden yaptılar. Ufak değişikliklerle, Gehry bu modelin kendi özgün fikrine uyduğunu gördü.[11]

Bunu heykelin son olarak şaşırtıcı bir hız ve doğrulukla inşaatı izledi. İlk tasarım aşamasından inşaatın tamamlanmasına kadar sadece 6 ay geçmişti. Binlerce bağlantıdan

sadece 2 tanesi 3mm gibi bir hatayla ortaya çıkmış, fakat geri kalanı kusursuz olmuştu. “Eğrili yüzeylerin 2-boyutlu çizimleri çok güzel olabilir”, diyor Gehry ve “ama bunlar aldatıcıdır, bu sistemle nasıl inşa edileceğini görebilirsiniz” diyerek, bu programın tasarımları için ne kadar önemli olduğunu vurguluyor (Batur,1998).



Şekil 5.1 : Gehry tasarımlarında kullanmayı çok sevdiği balık formu tasarımı [11]

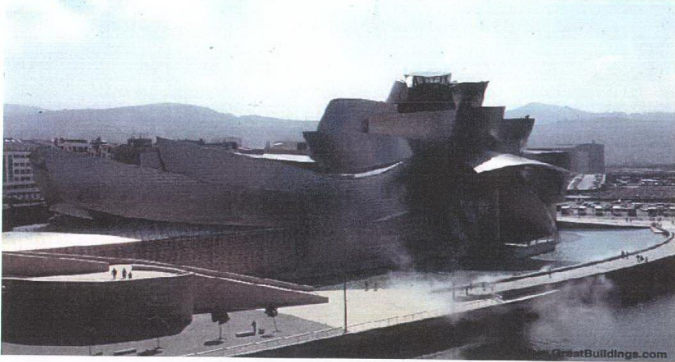


Şekil 5.2 : Barselona balığı [11]

5.1.1 Guggenheim Müzesi

İspanya'nın Bilbao kentindeki müze, akan yüzeylere sahip plastiğiyle mimari bir yapıdan çok bir heykel görünümündedir. Geometrik formlara uymayan ve modüler olmayan bu sıradışı yapının uygulanması da beraberinde bazı teknik zorlukları getirmiştir. Frank Gehry bu yapının tasarımında aslında uçak tasarımı için üretilmiş bir bilgisayar yazılımı olan CATIA'yı kullanmıştır. Gehry uygulamaya yönelik tasarım sorunlarının bu tasarım yazılımı sayesinde aşılabileceğini farketmiş ve yazılım ona farklı bir tasarım anlayışı kazandırmıştır. Tasarım eskizi ile bitmiş yapı arasındaki benzemezlik ya da büroda hazırlanan çizimlerin şantiyede anlaşılmasını çok sıklıkla rastlanan bir durumdur. Catia programı ise yüzeylerle çalışmaya olanak veren sistem özelliği sayesinde bu sorunları ortadan kaldırmış ve adeta yapının nasıl inşa edileceğini ortaya koymuştur. (Başbuğ,2000)

24.000 m² lik binanın karmaşık heykelsi yüzeylerini tam olarak tanımlamakta kullanılan program, hızlı zaman çizelgesine uymayı da sağlamıştır. Catia'da modellenen yüzeyler özel olarak geliştirilen bir işlemle geometrik olarak AutoCad modeline dönüştürüldü. Tasarım sürecini kolaylaştırmak ve yüksek düzeyli uygulama çizimleri üretmek amacıyla Catia ve AutoCad arasında karmaşık bir geçiş sistemi oluşturuldu. Binanın farklı parçaları tamamlandığında yüzey parametreleri içeren Catia modellemesi atölyeye gönderildi. Bilgisayar kontrollü bir tornadan bu veriler kullanılarak köpüksü bir malzemeden ölçekli maketler yapıldı. Son olarak tasarım ekibinin öngördüklerinin gerçekleşip gerçekleşmediği bu parçalar bir araya getirilerek kontrol edildi ve proje yapımçı firmaya Catia veri tabanı olarak gönderildi. (Batur,1998)



Şekil 5.3 : Bilbao'daki Guggenheim Müzesi [17]



Şekil 5.4 : Guggenheim Müzesi'nin eğrisel yüzeyleri [11]

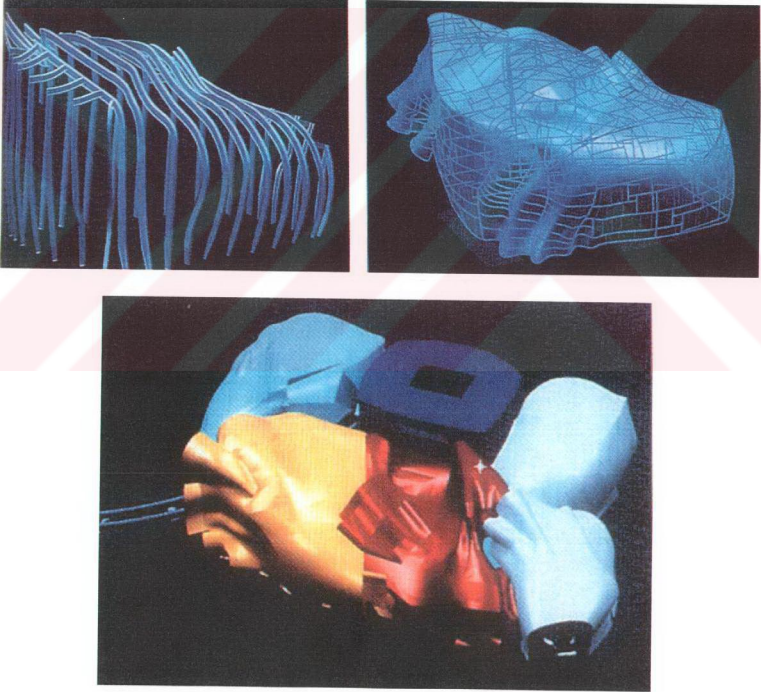


Şekil 5.5 : Guggenheim Müzesi giriş kapısı [11]

5.1.2 Deneysel Müzik Merkezi

Gehry bu tasarım için ilk önce fiziksel maketler, sonrada dijital modeller üzerinde çalıştı. Üç boyutlu dijital ortam, kavramdan konstrüksiyona geçmeyi sağladı. Çelik strüktür iskeletinin üzerinde boyalı alüminyum paneller, cam ve beton malzemeler kullanıldı.

Yapının eğrisel biçimlenişi bir yığın görüntüsü vermektedir. Topografik modeller bu yığın görüntüsünün kimi özelliklerinin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Yapı zarındaki şişme ve büzülmelerle oluşan bu yığın sadece bir kabartma efekti değildir, hem kavramsal olarak hem de kelime anlamıyla serbest hareket edebilme olasılığını vermektedir. Yüzey basit dışsallıktan çok, değişik ölçülerde oyulma, içirme, kalınlaşma, üç boyutlu paketlemelerle oluşmaktadır. Böyle bakıldığında mekan ile yüzey arasındaki ilişkinin bir tür zıtlıkla değil, ancak birbirlerini dönüştürerek hacimleşmekte oldukları ortaya çıkmaktadır. (Anon.,2002)



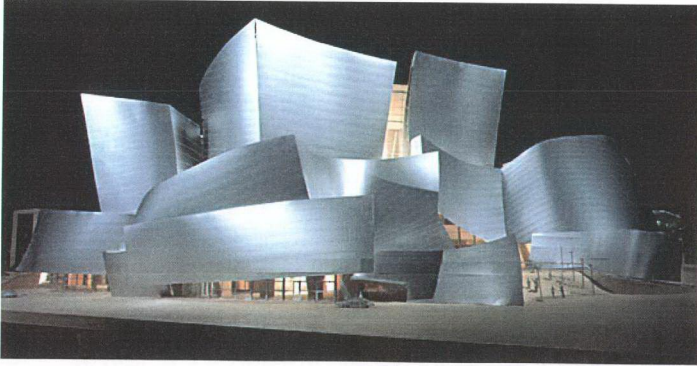
Şekil 5.6 : Deneysel Müzik Merkezi'nin bilgisayar ortamında oluşturulmuş taşıyıcı iskeleti, metal yüzey panelleri ve kütlelin genel görüntüsü modelleri (Anon.,2002)

5.1.3 Walt Disney Konser Salonu

Mimar bu projeyi 1987-88 de bir konkur için tasarlamıştır. Ancak mimarın 1992’de bilgisayarla tanışmasından sonra tasarım anlayışındaki farklılaşma, bu projeyi yeniden tasarlatmıştır. 1988’deki yarışmayı kazanan tasarımda yapı durağan ve simetriktir; temel ögesi, bir dış meydan üzerine doğru taşan, eğilmiş bir metal iskeletle kaplı kütleli fuayedir. Bilgisayar sonrası tasarımda, kavisli büyük taş paneller konser salonunun iç kabuğu üzerine tabakalar halinde yerleştirilmiştir. Değişim, taş kaplamaların gittikçe heykelsi bir dil kazanmasıdır; böylece farklı fuayelerle dolaşımın rahatlaması ve dış bahçeye görsel olarak açılması sağlanmıştır. (Ourousoff,2000)

Gehry ve ortakları 62.000 m² lik konser salonunun kireç taşı kaplamasının geliştirilmesinde Catia’yı hem tasarım hem de maliyet kontrolü için kullandı. Ham taşın kalınlığı ve kesme süresinin maliyet hesabında en büyük etken olduğu düşünüldüğünde, geometrik olarak düz yüzeylerden tek, çift ve karmaşık eğimli yüzeylere geçişin maliyeti arttıracığını anlamak zor değildir.

Gehry, tasarıma düzensiz, çiçeğe benzer kıvrımlara sahip kağıt maketler yaparak başladı. Tasarım maketi daha sonra bir Firefly sayısallaştırma sistemi kullanılarak sayısallaştırıldı ve ortaya çıkan x,y,z koordinatları Catia’nın kullandığı bir IBM RISC/6000’e yüklendi. Autocad’deki çalışmanın ardından yüzeyler, tekrar elde etme sürecinde biçimden fedakarlık etmemek için Catia’ya geçirildi ve yüzey modellerine ait Catia veritabanı kullanılarak bilgisayar yardımıyla bir 3-boyutlu maket yapıldı. Mimari belgeleme için de kullanılmış olan Catia veritabanı bir sonraki aşamada işi yapacak olan taşeronlara ulaştırıldı. (Batur,1998)



Şekil 5.7 : Walt Disney Konser Salonu maketi [18]

5.2 Bernard Tschumi

Bernard Tschumi ile 5 Ocak 1995 günü New York'ta yaşayan akademisyen-mimar Şulan Kolaltan arasındaki şöyleşide (Kolatan,2000), Kolaltan'ın "Mesleki pratiğinizdeki bilgisayarın rolü nedir?" sorusuna Tschumi'nin verdiği cevap şöyle: "Mimarlık statik değil ve giderek artan bir oranda etkinliklerin karışımıyla ve devinimiyle tanımlanıyor. Ben şimdi bunu gerçeklik olarak mimarlıkla-dokunulabilir olanla-tümüyle sanal birşey olarak mimarlık arasına uzatabilirim. Mimarlığın tanımı gerçekle sanalın aynı mecrada akışındadır. Tabii, daima bir ankraj noktası vardır; yoksa o artık mimarlık değildir, yoksa ikisinin arasındasınızdır. Ama, sadece bu ikisinden ibaret değildir. Dolayısıyla mimarlık, maddesellik ve gayri-maddesellik tarafından tanımlanır. Onu nasıl keşfetmeli ve metodolojik biçimde nasıl geliştirmeli? Henüz bilmiyorum..."(Kolatan,2000)

Tarihte önemli yeri olan Fransız düşünürlerden ve özellikle Derrida gibi 20.yüzyıl filozoflarından, medya teknolojisinden, sinemadan, fotoğrafçılık sanatından ve iletişim teknolojilerinden etkilenen Tschumi ilk tasarım aşamalarından itibaren yarattığı mimari mekanlardaki sinematik bilgisini, iletişim ürünü, bilgisayar simülasyonu ve hareketli mimari biçimlere sahip beşinci boyutu olan farklı bir estetiğe aktarmıştır (Thomsen,1994). Zaman ve mekanın bilinen boyutları, armonik ve ritmik elemanlar ile Tschumi'nin katmanlı, çok amaçlı ve açık mimari mekanlar konseptiyle süreç içinde zenginleştirilmiştir. Tasarımındaki bu yaklaşım güçlü bilgisayar ve iletişim teknolojilerine sahip bilgi toplumunun yalnızca film ve televizyon etkileşimi sonucu değil aynı zamanda video, faks, hologramlar, laser gösterileri ve hepsinden öte bir çokluortam (multimedia) aracı olan bilgisayar teknolojisinden ileri gelen çok açılı bir algılamaya ve deneyime yanıt vermektedir. (Tokman,2001)

5.2.1 Kent Parkı Projesi (Parc de la Villette)

Kent Parkı Projesi, Paris'te daha önce şehre ait çeşitli servis alanlarının bulunduğu bir bölgenin yeniden düzenlemesi projesidir. Proje yarışma yoluyla elde edilmiş ve yarışmayı Bernard Tschumi'nin projesi kazanmıştır. (Papadakis, 1988)

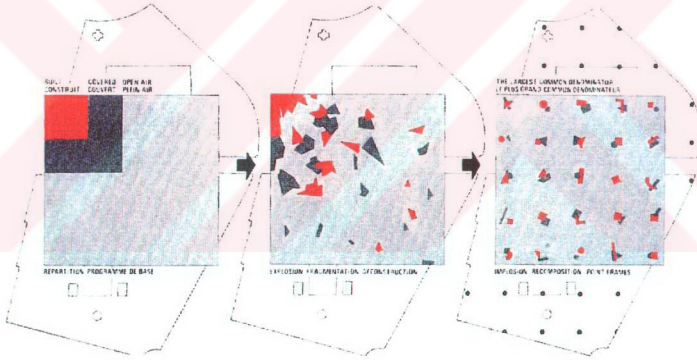
Tschumi 1991 yılında tamamlanan projesiyle düşüncelerini hayata geçirme fırsatı bulmuş, akıcı, devamlılığı olan, değişken göğe doğru uzanan platformlarıyla, yüzeysel, çizgisel, noktasal biçimlenişlerle dekonstrüktivist bir bilim, teknoloji, eğlence ve medya merkezi oluşturmuştur.

Tschumi 1980'lerin dekonstrüktivist yaklaşımını ve bilişim teknolojisini kullanarak oluşturduğu "medya" cepheleriyle bir" medya (iletişim) mimarlığı" nın öncüsü olmuştur.

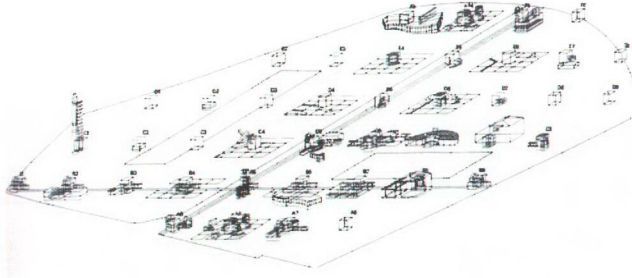
Nokta-çizgi-yüze bindirmeleri ile kavramsal anlamda bir iletişim-bilişim-bilgisayar network ağını ifade ettiği düşünülebilir. (Tokman,2001) Mimara göre buradaki amaç nokta, doğru ve yüzeylerden oluşan üç farklı sistemi birbirinin üzerine süperpoze ederek, mimarlıkta alışlagelen form ve fonksiyon, strüktür ve ekonomi, form ve program arasındaki karşıtlıkları yerinden oynatmaktır, sıklıkla uygulanan sentez oluşturma fikrine karşı tavır almak ve bütünü parçalamaktır. (Ekicioğlu,1997)(Johnson ve Wigley,1988)

Projede dikkat çeken diğer unsur, tasarımcının – diğer dekonstrüktivist mimarlar gibi- yer verdiği katmanlama anlayışıdır. Buradaki katmanlama, mimari anlam ve mekanın oluşumu olmak üzere iki boyutta varlık gösterir. (Görgül, 2002)

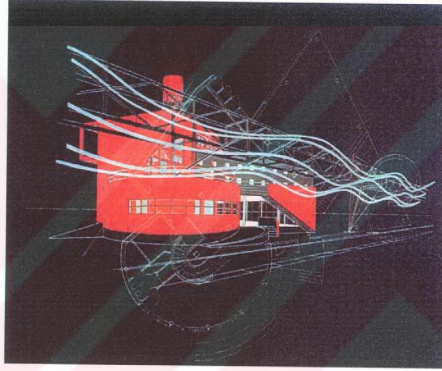
Ayrıca dekonstrüktivist anlayışın temel ilkesi olan parçala, yorumla ve birleştir anlayışı park geneline yayılan birer aktivite birimi olan “foli”lerde hissedilebilmektedir.



Şekil 5.8 : Parc La Vilette'deki folilerin tasarlanma süreci (Papadakis, 1988)



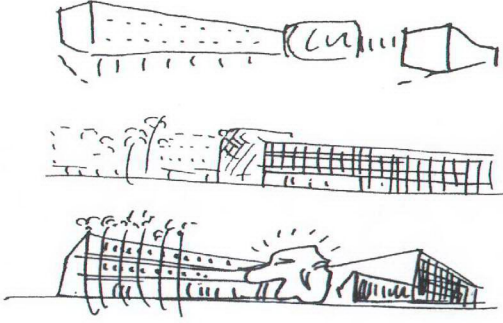
Şekil 5.9 : Folilerin park alanına dağılışı (Papadakis, 1988)



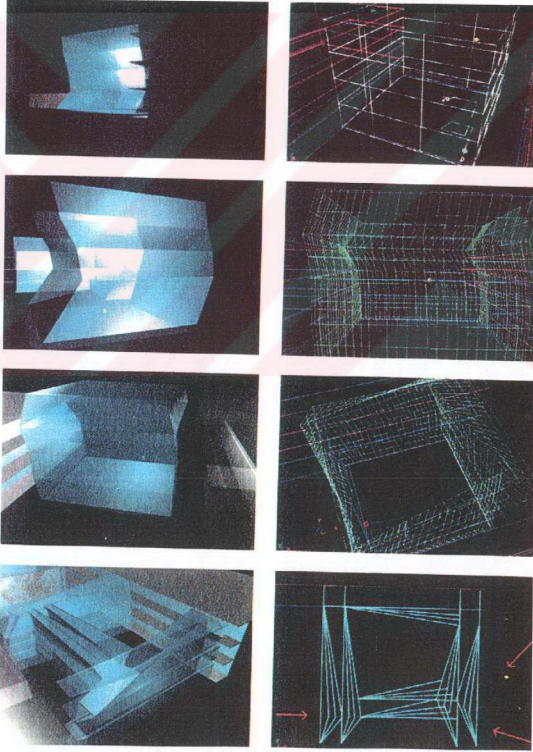
Şekil 5.10 : Dinamik dalgalanan çizgilerin üç boyutlu bilgisayar modeli görüntüsü (Papadakis, 1988)

5.2.2 Florida Mimarlık Okulu

Tschumi'nin metodolojisi düzensiz akışlar, dalgalı yüzeyler aracılığı ile barındırma düşüncesini yeniden tanımlar. Dijital ortamda etüt edilen dolaşım alanlarının, genişleyen ve büzülen eylemlilik aralıkları olarak ortaya çıkardığı sonuçlar, yapının programatik performanslarını devinim, deneyim ve biçimin eşanlılığı içindeki çoğul zamansallıklar olarak belirlemiştir. Biçimi iç dinamizminin sabit, değişken, ara mekanlarının bir yansımasıdır, neye benzediğinden çok ne yaptığını anlatır. Uzamsal örgütlenmesi kampus bağlamı ve koşullarından uzak değil, içsel mantığının dışı vurumu olarak canlı bir atmosfer yaratmayı öngörür. (Anon.,2002)



Şekil 5.11 : Florida Mimarlık Okulu el eskizleri (Anon.,2002)



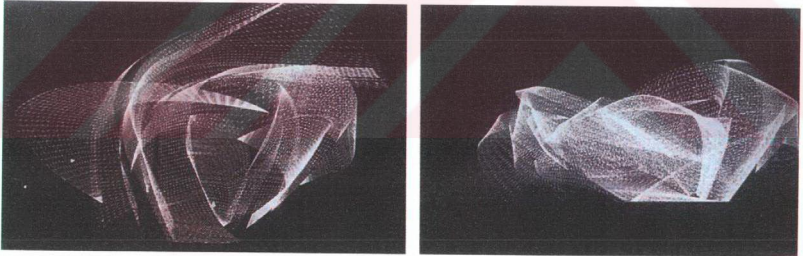
Şekil 5.12 : Florida Mimarlık Okulu'nun dijital ortamdaki etüdüleri (Anon.,2002)

5.3 Peter Eisenman

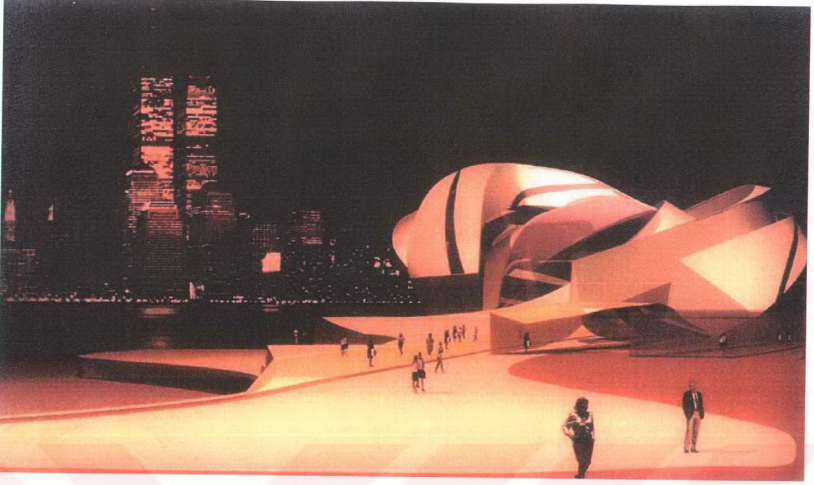
Derrida'nın dekonstrüktivist fikirleri Eisenman'ı oldukça etkilemiştir(Tokman,2001). Eisenman'ın Derrida'nın metinlerinde yola çıkarak yaptığı tasarımlar dekonstrüktivist akımın ilk örneklerindedir. Eisenman bir olguyu yada şekli alır ve değişik permütasyonlarını süperpoze ederek tasarımını olgunlaştırır.

5.3.1 Bilim ve Güzel Sanatlar Enstitüsü, New York

Enstitü yeni feribot terminalinin oldukça hareketli ana ekseninde yer almaktadır. Yayıların ve araçların yapı alanı etrafında oluşturduğu farklı hareket biçimleri, anlar içinde bir dizi arı şimdiki zaman parçacıklarının kopuk ama birbiriyle etkileşimli yapısını yeniden örgütlemeyi gerektirmiştir. Yeni enstitü binasının suyla kuracağı ilişkiler de düşünüldüğünde, hareketin eksenleri alana teğetler çizdiği kadar alanın içinde de sürekli gezinecek hatta değme, çarpma, uzaklaşma içinde atomik bir yapıya bürünecektir. Hareketin bu parçacıl ve devingen yapısını binalaştırmak mümkün değildir, fakat tüm bu anları yeni bir deneyim zamanı içinde öngörerek dönüştürmek olasıdır. Dolayısıyla yeni türden bir zemin-yüzey üretimi ile katlanan, koridorlaştırılan, aralıklarında dolaşılan ve aralıklarından sızılan yapı bu sürekliliğin içine bir parça olarak katılmıştır. Çünkü bu yolla elde edilen biçimsel ve programatik koşullar, önceden tahmin edilemez belirsizlikle doludur. (Anon.,2002)



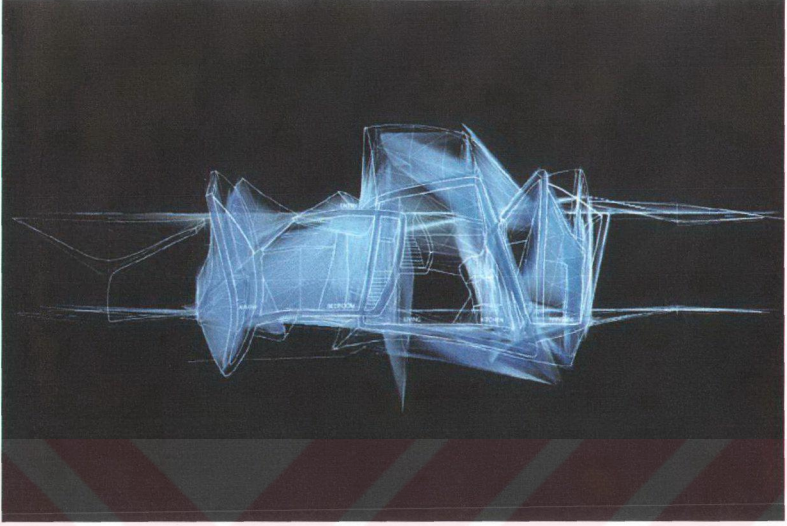
Şekil 5.13 : Dijital ortamdaki dış kabuk etüdlere (Anon.,2002)



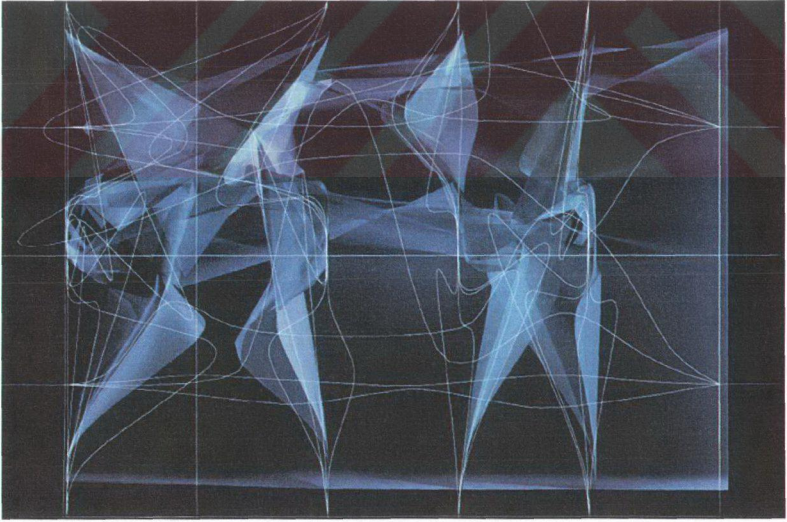
Şekil 5.14 : Bilim ve Güzel Sanatlar Merkezinin bilgisayar modeli (Anon.,2002)

5.3.2 Virtual House

Derrida'nın felsefesine bilgisayar destekli tasarımla hayat veren mimarlardan biri de Peter Eisenman'dır. Eisenman'ın tasarımlarındaki zıtlıklar, yerinden çıkarılmışlık, olay, ızgara kurgu, matematik, çoklu geometrik düzenler, mekan kurgusundaki devinim ve bilgisayar destekli tasarım ile biçimin katlanması, dalgalı yüzeylere dönüştürülmesi ile "bu yaklaşımların tasarımda keşfedilmesi" üzerine elektronik çizgiler taşır. Eisenman'ın bu tavrı 1997'de bir yarışma için tasarladığı "Sanal Ev" de görülür. "Sanal Ev" mimarlıkta bilgisayar teknolojisi ile rahat serbest formlara, mekanı saran heykelsi yüzeylere ulaşmanın bir ifadesidir. (Tokman,2001)



Şekil 5.15 : Sanal Ev (Tokman,2001)



Şekil 5.16 : Sanal Ev (Tokman,2001)

5.4 Daniel Libeskind

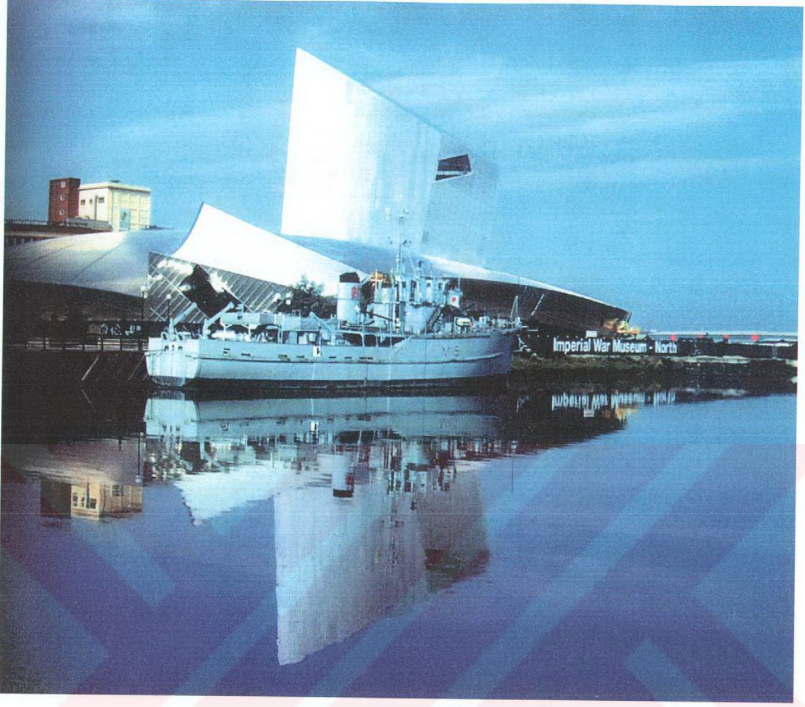
Mimarlığın bir iletişim sanatı olduğunu söyleyen Libeskind'in tasarımlarında teknolojik gelişmelerden etkilendiğini gözlemek mümkündür [13]. Kendini geleneksel mimari tavlardan uzak tuttuğunu söyleyen mimar tasarımlarında “sanal gerçeklik” (virtual reality) gibi enformatik çağının olanaklarını kullanıyor ve tasarımlarını internet üzerinden VRML formatıyla üç boyutlu olarak paylaşıyor. [14]

5.4.1 Kraliyet Savaş Müzesi

Dekonstrüktivist yaklaşım özellikle kavramsal yanı ağır basan prestij yapılarında tercih ediliyor. Bu tercihte taklit edilemezliğin de payı büyük. Daniel Libeskind'in İngiltere Manchester'da tasarladığı Kraliyet Savaş Müzesi de böyle bir yapıdır. Müze hem görüntüsüyle hem de tasarım konseptinin temel alındığı felsefi tavrıyla, dekonstrüktif yapı özelliği taşıyor. Yapı birbiri içine geçmiş üç parçadan oluşur. “Yeryüzü parçası” geniş ve esnek müze alanını biçimlendirir. Çatışmayı ve savaşın açık, dünyasal gerçeğine işaret eder. “Hava parçası” ileri doğru uzanmış imgeleri, gözlem evi ve eğitim mekanlarıyla müzeye dramatik bir giriş kapısıdır. “Su parçası” restoran, kafe ve gösteri mekanıyla bir seyir platformu oluşturur. Mimar yapının formunu oluştururken Derrida'nın parçala ve yeniden birleştir doktrinine uygun bir biçimde davranmıştır. Yeryüzü küresini ele almış, onu değişik dilimler halinde parçalamış ve farklı bir düzende yeniden birleştirmiştir. Oluşan form artık küre değildir ve verdiği mesaj kullanıcılara bırakılmıştır. (Libeskind, 2002)



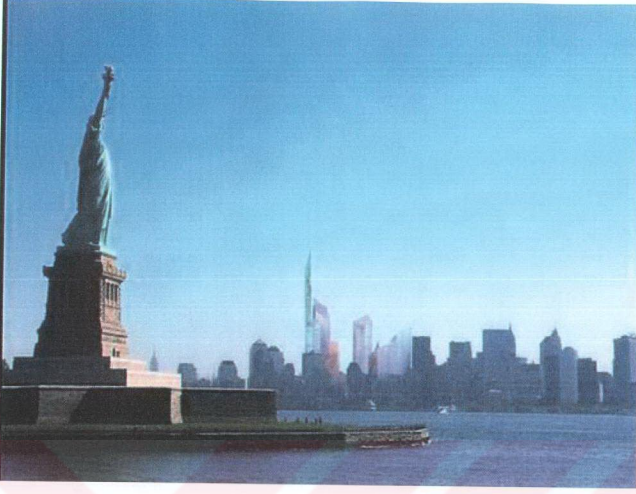
Şekil 5.17 : Kraliyet Savaş Müzesi'nin konsept gelişimi (Libeskind, 2002)



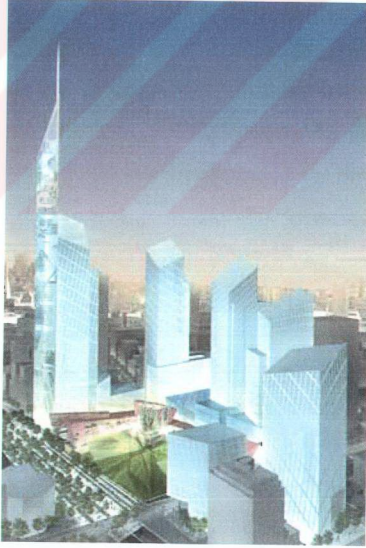
Şekil 5.18 : Kraliyet Savaş Müzesi (Libeskind, 2002)

5.4.2 World Trade Center, New York

New York'ta yıkılan Dünya Ticaret Merkezi binasının arsasının yerine yapılacak olan bina yarışmasını kazanan ünlü dekonstrüktivist mimar Libeskind gökyüzünün evsahipliği yapacağı binasını "Dünyanın Bahçeleri" diye isimlendirmiş. Neden "Dünyanın Bahçeleri" diye sorulunca, "Bahçeler hayatın devam ettiği bir göstergesi ve gökdelenleri esas olarak, özgürlüğün ve güzelliğin üstünlüğünün yeniden ortaya çıkarılması, tehlikeye karşı yaşamı ve trajedinin kötü sonuçlarına karşılık optimistik tavrı simgeleyen bir sembol olarak görüyorum." diye açıklıyor.



Şekil 5.19 : WTC bilgisayar modelinin mevcut silüete yerleştirilmiş görüntüsü [19]



Şekil 5.20 : Yeni WTC binasının üç boyutlu bilgisayar modeli [19]

5.5 Zaha Hadid

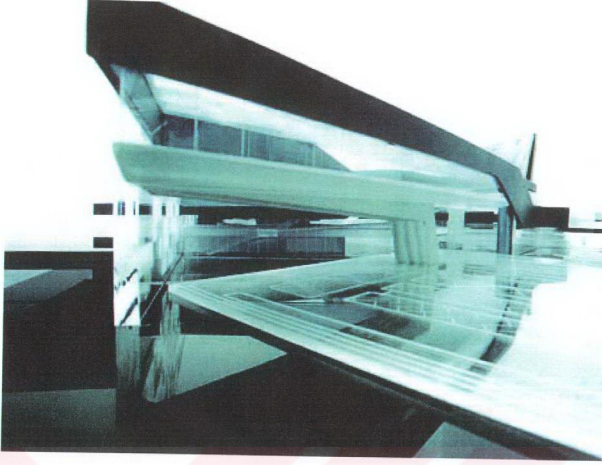
Zaha Hadid'in tasarımları kavramsal boyutuyla öne çıkmaktadır. Tasarımları teknik mimari çizimlerden çok konsept tasarımlardır ve konseptin içerdiği fikri vurgulamak için vurgusu abartılmış perspektiflerden oluşan illüstrasyonlar yapmayı sever. [1]

Zaha Hadid'in çalışmaları, 1979'da Londra'da ofisini açmasından bu yana sürekli değişti ve gelişti. Başlangıçta, ödül kazanan eskizleri bile tartışmalara yol açtı ve projeleri çoğunlukla hayata geçirilemedi. Şu anda ise müzelerden liman terminallerine kadar birçok projesi inşa edildi. Bu zaman diliminde yaratıcılığına ve kavramsal stiline sadık kalan Zaha Hadid'in kavramsal eskizleri ve bilgisayar destekli soyut tasarımlarından inşaata uzanan süreç uzun ve karmaşık bir yol izliyor. Bu yüzden fikirlerinin somutlaşması ancak bilgisayar destekli tasarım araçları kullanmasıyla mümkün oluyor. Mimarlığa yabancı biri için Zaha Hadid'in kaba eskizleri pek bir şey ifade etmezken, mimarın baştaki niyetini göz ardı etmeden oluşturulabilen bilgisayar modelleri çok daha somut bir ifade tarzı yaratıyor. Son yirmi yılda gelişen bilgisayar teknolojisi sayesinde Zaha Hadid, eskiden kabul ettirmekte zorlandığı tasarımlarını şimdi daha anlaşılır bir şekilde ifade edebiliyor. [1]

5.5.1 BMW Fabrikası

BMW'nin Leipzig'de inşa edeceği fabrikanın merkez binası için açılan mimari tasarım yarışmasında birincilik ödülünü kazanan proje, geleneksel işçi ve memur ayrımını ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır. Zaha Hadid ve ofisinin tasarladığı fabrika 800m uzunluğunda bir sinir ağı şeklindedir. Arabaları taşıyan bantlar, kalite kontrol bölümlerini ve sosyal etkinlik alanlarını içeren bloğun etrafında dolaşır. Şasi imalatı, montaj hattı ve boyahaneyi içerecek olan merkez binasının aynı zamanda fabrikanın diğer bölümleri arasında bir iletişim merkezi olması hedeflenmiştir.

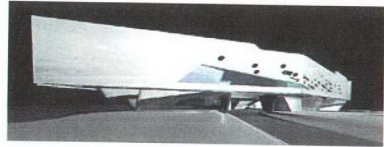
Yarışma merkez binanın tasarımının yanı sıra, fabrika alanının peyzajını ve diğer fabrika binalarının cepheleri ile satış ofisinin yer alacağı bir binanın tasarımını da içermektedir. 11 kişiden oluşan uluslararası jüri, 200 mimarlık ofisinin katıldığı yarışmada birinci seçtiği proje için şu yorumda bulundu: "Jüri, çalışmanın, istenen değişiklikler yapıldıktan ve proje tamamlandıktan sonra bile hala gücünü koruyacak çok çarpıcı bir fikri temsil ettiğinde hem fikirdir." Fabrikanın inşaatının 2004 yılında bitmesi ve ilk üretimin 2005 baharında başlaması planlanıyor. [1]



Şekil 5.21 : BMW Fabrikası Leipzig [1]

5.5.2 Bilim Merkezi, Wolfsburg

Almanya'da bir benzeri daha olmayan Wolfsburg Bilim Merkezi, gizemli bir nesneye benzediği için merak ve keşfetme arzusu uyandırmaktadır. Ziyaretçiler, karmaşık ve garip, ancak belli bir sisteme dayalı bir yapıyla karşılaşılıyorlar. Tasarımın temel ilkeleri, esneklik, enerji kullanımında verimlilik ve rahatlık olarak belirlenmiş. Esneklik, binanın zaman içinde gerekecek olan farklı fonksiyonlara göre uyarlanabilmesini sağlar. Kullanılmayacak mekanlar, küçük bir sergi veya bir tadilat sırasında kapatılabilmektedir. (Anon.(b) ,2001)



Şekil 5.22 : Wolfsburg Bilim Merkezi'nin eskizi, bilgisayar modeli ve kesiti [1]

5.5.3 Rosenthal Modern Sanatlar Merkezi, Cincinnati

Cincinnati şehir merkezinde yer alan Rosenthal Modern Sanatlar Merkezi, bulunduğu bölgenin dinamik kentsel yapısını yansıtıyor. Binanın iki caddenin kesiştiği bir köşede yer alması, uyumlu ama farklı iki cephenin tasarlanmasına yol açmış. Güney cephesinin, beton, metal ve cam kullanılarak oluşturulan kütlelerle, kentle bütünleşmesi amaçlanmış. Bu kütleler kentsel yapının yoğunluğunu düşeye taşıyan bir yapı oluşturmuş. Doğu cephesi ise güney cephesindeki doğrusallığı ve hareketi sonlandıran kütleler ile oluşturulmuş bir rölyef olarak tasarlanmış. Sürekli bir sergiye ev sahipliği yapmak yerine geçici sergiler ve mekana özgü performanslara kucak açan merkezin tasarımı bu tercihe göre şekillenmiş. (Anon.(b) ,2001)

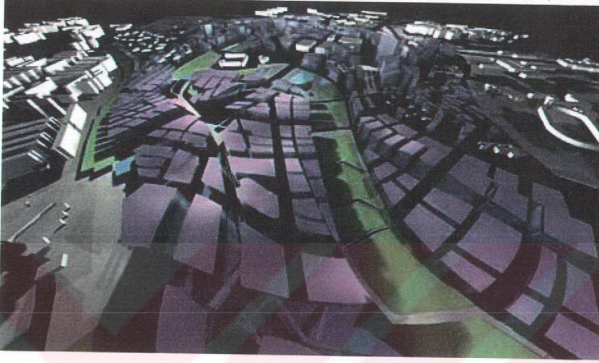


Şekil 5.23 : Rosenthal Modern Sanatlar Merkezi, Cincinnati [1]

5.5.4 One North, Singapur

One North, Singapur Ulusal Üniversitesi ve Ulusal Üniversite Hastanesi'ne bitişik 190 hektarlık bir alanı kapsıyor. Varolan ve planlanan ulaşım ağlarının da kesişim noktası olan bölge, Singapur'un teknoloji koridorunda önemli bir nokta. One North'un, ülke ekonomisi ve metropol stratejilerinde oynadığı rolün önemi çok büyük. Bu yüzden planın, dünya üzerinde örnekleri görülen ve endüstriyel alanlarda boy gösteren teknoloji parklarından daha farklı bir vizyona sahip olması gerekiyor. Önümüzdeki 20 yıl içerisinde One North, 50.000 yeni insanın

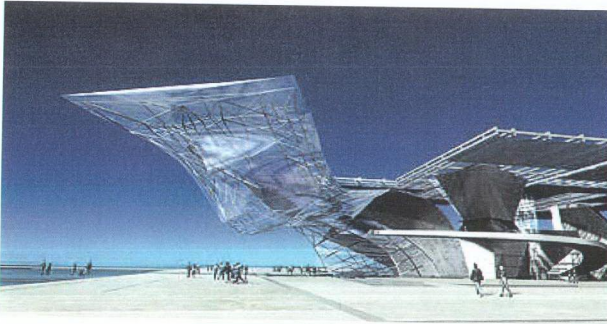
yaşadığı ve 70.000 kişinin çalıştığı bir merkez haline gelecek. Geleneksel 2 boyutlu arazi kullanımı planlaması, böyle bir projenin mekansal karmaşıklığı karşısında yetersiz kalıyor. Bu probleme yanıt olarak Zaha Hadid, 3 boyutlu olarak bir çok mekansal senaryo modelledi. Uygulamanın ilk aşaması, Xchange adı verilen üç adet araştırma ve işbirliği merkezi etrafında yoğunlaşacaktır. [1]



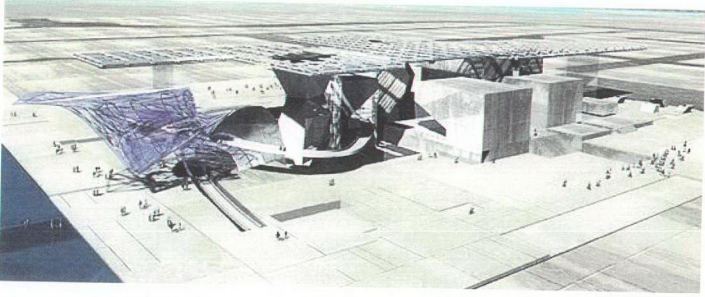
Şekil 5.24 : One North, Singapur [1]

5.6 Coop Himmel-Blau (Wolf D. Prix, Helmut Swiczinsky) Proje Örnekleri

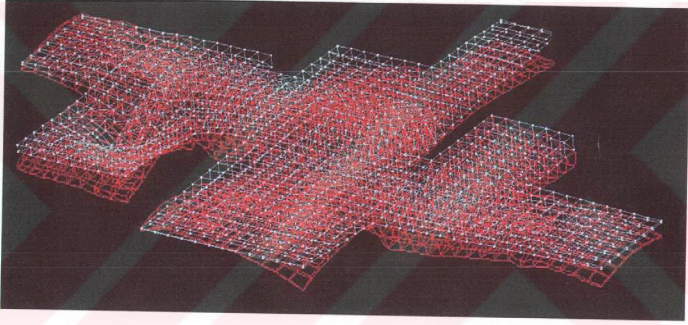
Coop Himmelblau mimarlık ofisi Wolf D. Prix ve Helmut Swiczinsky tarafından 1968'de Viyena'da kurulmuştur. Ofis 35 yıldır sıradışı deneysel mimarlık ürünleri vermiştir. Asimetri, açık plan, serbest mekan kullanımı, özgün formlar temel tasarım kriterleridir.



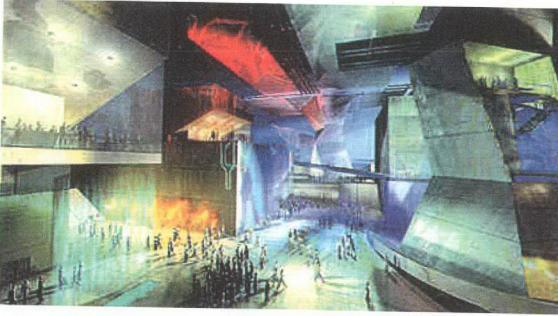
Şekil 5.25 : JVC Eğlence Merkezi, Guadalajara, Mexico [20]



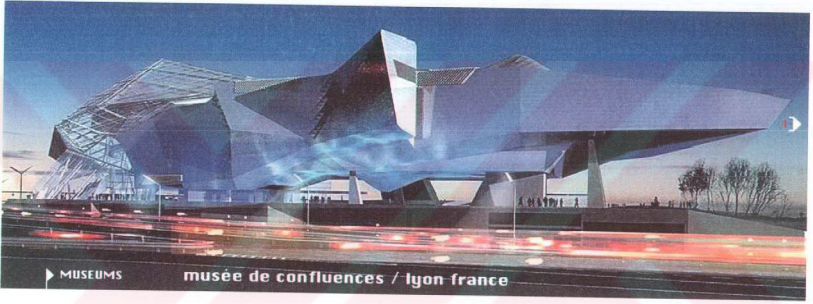
Şekil 5.26 : JVC Eğlence Merkezi, Guadalajara, Mexico [20]



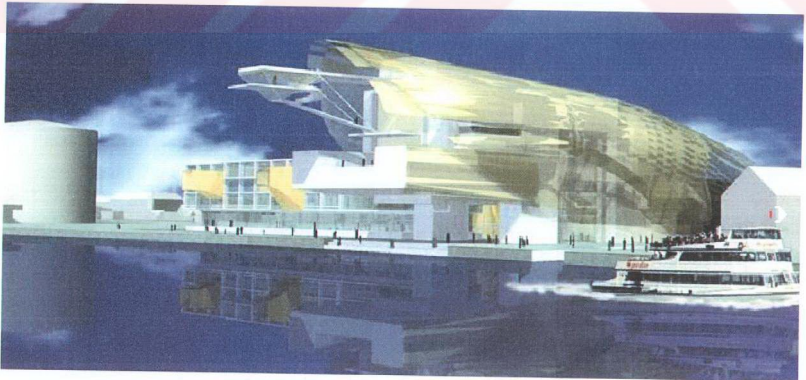
Şekil 5.27 : JVC Eğlence Merkezi, çatı strüktürü bilgisayar modeli [20]



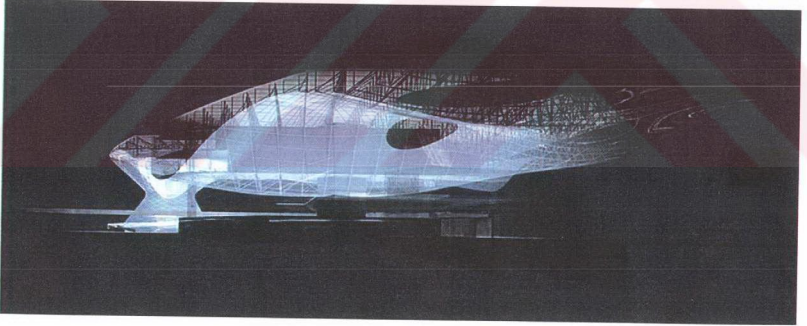
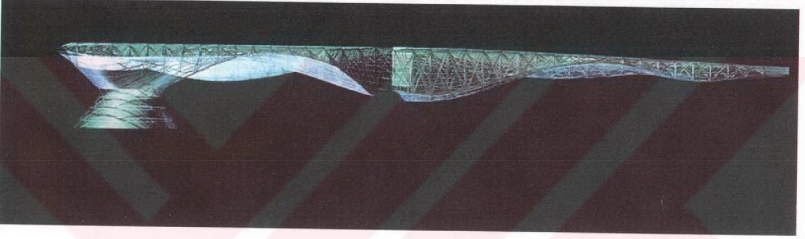
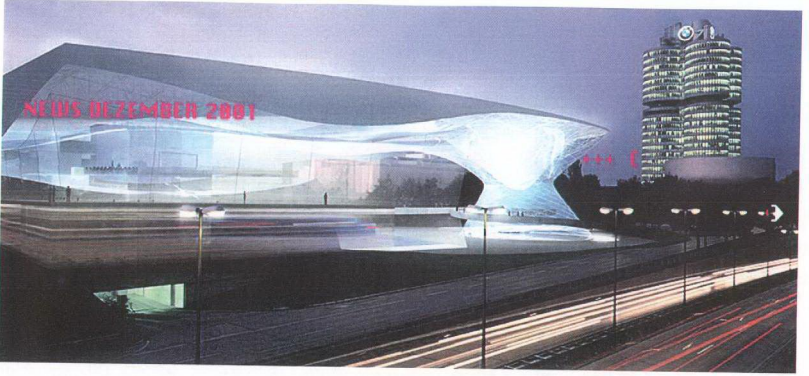
Şekil 5.28 : JVC Eğlence Merkezi, iç perspektif [20]



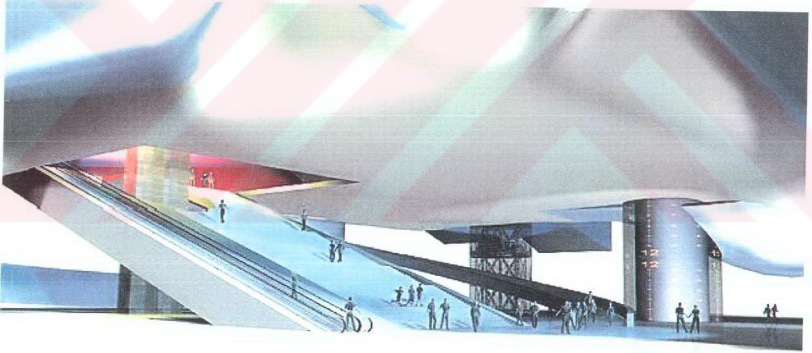
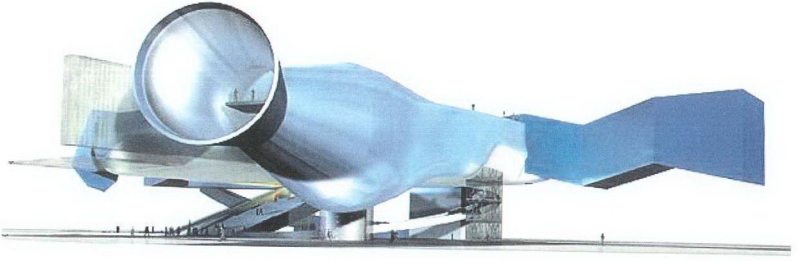
Şekil 5.29 : Müze binası, Lyon, Fransa [20]



Şekil 5.30 : Müzikhol, Aalborg [20]



Şekil 5.31 : BMW Showroom, Münih [20]



Şekil 5.32 : Wolfsburg Bilim Merkezi [20]

6. SONUÇ

Bilgisayarın mimari bürolara girmesiyle kullanılan, geleneksel araç gereçler kullanılmaz olmuştur. Ancak eski gereçlerin verdiği düşünsel alışkanlıklardan kurtunulduğunu söylemek zor. Dolayısıyla bilgisayar kullanılarak yapılan her proje için “bilgisayar destekli tasarım” demek mümkün değil. Analog düşünerek dijital tasarım yapmak bilgisayar teknolojisinin hakkını vermemek anlamına geliyor. Yukarıdaki örnekler gösteriyorki bilgisayar destekli tasarım geleneksel tasarlama süreçleri dışında, tasarımcıya sonsuz manipulasyon yapma olanağı tanıyan bir süreç. Bu sürecin en avantajlı tarafı, zaman alıcı ve çok emek isteyen işleri bilgisayara yükleyip, tasarım geliştirmeye daha çok zaman ayrılmasını sağlaması. Doğaldır ki bu süreç sonunda ortaya çıkan ürün, eski emsallerine göre daha farklı olacaktır.

Frank O’Gehry’ye bilgisayarla tanıştıktan sonra Walt Disney Konser salonunu yeniden tasarlatan bu olmuştur. Gehry kendi için en uygun yazılım olduğunu söylediği “Catia” sayesinde karmaşık tasarımlarını imalatçılara ifade edecek çizimlerin geliştirilmesinde iki boyutta kalmaktan kurtulmuştur. Gehry’nin heykelsi ifadeye sahip tasarımlarının üretilmesi süreci “bilgisayar desteği” sayesinde endüstrileşmiş, bu da hem hataları azaltmış hem de üretim sürecini verimli hale getirerek maliyette tasarruf sağlamıştır.

Bilgisayar desteğinin Zaha Hadid içinse en büyük faydası eskiden kabul ettirmekte zorlandığı tasarımlarını şimdi daha anlaşılabilir bir şekilde ifade edebiliyor olmasıdır. Bilgisayar desteğinin esas katkısı ise karmaşık logaritmik hesaplamaları yapabilmesi sayesinde, karmaşık formlara sahip konsept projelerin inşasını mümkün kılmasıdır. Arup mühendisi Cecil Balmond’un dediği gibi bilgisayar disiplinler arası iletişimi sağlayarak, aralarında yakınlaşmayı sağlamaktadır (Görgül,2002). Bu sayede tasarımın yapılabilirliği en baştan itibaren kontrol edilebilmektedir.

Araştırma sonunda görülmüştürki bilgisayar, dekonstrüktivist mimarlık için işleri kolaylaştıran ve geniş imkanlar sunan bir araç olmanın ötesinde onunla benzer kurgular göstermektedir. Tasarımın düşünce sistematığının elektronik ortama aktarılması, nokta-çizgi-tel kafes-yüzey bağlamında mimari elemanların kurgulanması ile oluşmaktadır. Bu açıdan benzer özelliklerin aynı katmanda yer almasıyla bilgisayar ortamında çizim katmanlaşmaya başlar. Yapıyı farklı katmaların bir bütünü olarak ele almak aynı zamanda dekonstrüktivist yaklaşımda görülmektedir. Dekonstrüktivist felsefenin “kaos”, “olasılık”, “akışkanlık”, “katmanlaşma”, vb. kavramları, bilgisayarın matematiksel çalışma mantığıyla örtüşmektedir. İçerdiği, çeşitli araçlarla proje üzerinde sonsuz manipulasyon olanağı vermesi, temel doktrini,

“parçala-yorumla-birleştir” olan dekonstrüktivist mimari için bilgisayarın vazgeçilmez kılmasıdır.

Bilgisayarın sağladığı imkanlar artıkça eskiden hayal olan formlar artık yapılabilir olacaktır. Zaman içinde, tasarım anlayışları ve yöntemleri bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak değişecek, dönüşecektir. Bugün bilgisayar desteği tasarım süreci için bu tezde anlatılmaya çalışılan imkanlar doğrultusunda yeni bir model sunmaktadır. Bu anlamda şunu söylemek mümkündür: Bilgisayar mimarlığın “dekonstrüksiyon”unu yapmaktadır.



KAYNAKLAR

- Akın, Ö.,(2001), "Simon Derki: Tasarım Temsildir", Arredamento Mimarlık Dergisi, Boyut Yayınları, 2001/06:82
- Anon.(a), (2001), "3D Sketch Maker", Profesyonel Mimar Dergisi, Ocak-Şubat 2001:96.
- Anon.(b),(2001), "Zaha Hadid", Arredamento Mimarlık Dergisi, Boyut Yayınları, 2001/12:38
- Anon., (2002), "Deneysel Müzik Merkezi", Mimarlık ve sanallık, Boyut yayınları, ocak 2002, 106
- Balta, M.,(1999), Mimari Tasarım Sürecinde Bilgisayar Desteği, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Başbuğ, E.,(2000), Bilgisayar Teknolojisindeki Gelişmelerin Mimari Malzemeye Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul
- Batur, B., (1998), "FOG/A ve Catia", Archiscope Dergisi, 2:120.
- Bengüler, Y..E., (2000), "Bilgisayar Teknolojisi ve İnternet Mimarlığı Nasıl Etkilemektedir", Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Birch, D.G.W., (1995), "What is Cyberspace?", Cad+ Dergisi, İnterpro Yayıncılık Araştırma ve Organizasyon Hizmetleri A.Ş., İstanbul.
- Bridges, A.H., (2000), "A Discussion of Computer Applications in Architectural Design", University of Strachclyde Department of Architecture and Bulding Science, Glasgow.
- Çağdaş, G., Özsoy, A., Altaş, N.E, Tong, H.ve Thorne, M.K., (2001), "Sanal Tasarlama Stüdyosu Deneyiminin Ardından: Tasarlama Stüdyosunda İletişim ve Değişim", Mimarist Dergisi, 2:128-136
- Dave, B. ve Schmitt, G., (1995), "Desinging in a Networked Society" 8th International Conference on Systems Research, Informatics and Cybernetics, Baden-Baden, Germany, August 16-20, pp. 151-159.
- Ekincioglu, M., (1997), Mimarlıkta Bilimin Yeri: Dekonstrüktif Mimarlığa Bakış, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ.
- Esin, N., (1996), "Mimariye Değişik Bir Bakış: Dekonstrüktivist Mimari" Mimari Akımlar 2, YEM Yayınları, 48.
- Franck, O.A., (2000), "Düşünce İçin Mimarlık – Sanallığın Gerçekliği",Arredamento Mimarlık Dergisi, Boyut Yayınları, Kasım 2000:75.
- Germen, M., (2000), "Mimarlık ve CAD'in Yaratıcı Boyutu",Arredamento Mimarlık Dergisi , Boyut Yayınları, Nisan 2000:131-133.
- Görgül, E., (2001), " Cecil Balmond: Strüktürün Gayriresmisi", Arredamento Mimarlık Dergisi, Boyut Yayınları, Eylül 2001:48-55
- Görgül, E., (2002), Dekonstrüktivist Söylemin Avant-Garde Bağlamda Tartışılması, Doktora Tezi, İTÜ, İstanbul
- Johnson,P. ve Wigley, M. (1988), Deconstructivist Architecture, New York Graphic Society Books, Boston

- Kolatan, Ş., (2000), "Tschumi ile Konuşma", Boyut Yayınları, Çağdaş dünya mimarları dizisi-1: 21
- Kortan, E., (1996), "Mimarlık Alanındaki Son Gelişmeler Üzerine", Mimari Akımlar 2, YEM Yayınları, 9.
- Mitchell, W.J.,(1990), *Electronic Design Studio*, MIT Press, Massachusetts.
- Mitchell, W.J., (1991), "Digital Design Media", *A Handbook of Architectures and Design Professionals*, Van Nostrand, New York.
- Mitchell, W.J., (2000), "Geleceğin Tasarım Stüdyosu" konulu seminer, 17 Ocak 2000, YTÜ, İstanbul.
- Ourousoff, N., (2000), "Frank o. Gehry Nasıl Çalışıyor", Çağdaş dünya mimarları dizisi 11-Frank Ogehy, Boyut yayınları, Aralık 2000: 119
- Özsel, F. ve Kendir, E., (2000), "Geleceğin Tasarım Stüdyosunun Düşündürdükleri", *Arredamento Mimarlık Dergisi*, Boyut Yayınları, Nisan 2000:128-130.
- Papadakis, A.C., (1988), "Deconstruction In Architecture", *Architectural Design*, Academy Editions, London
- Tunçel, M., (1988), "Bilgisayar Destekli Konut Tasarımı için Analitik Bir Model" Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul.
- Thomsen, C.W., (1994), *Visionary Architecture From Babylon to Virtual Reality*, Prestel-Verlag, Munich and New York.
- Thorton, C., (2001), "Palm ve Cep Bilgisayarları", *PC Life Dergisi*, 13:58-65.
- Tokman, L.Y., (2001), "Bilgisayar Teknolojisi ile Desteklenen Dekonstrüktif Tasarıma Bir Yaklaşım", *Yapı Dergisi*, 237:43-50
- Uzun, A. (2000), "Günümüz Ürün Geliştirme teknolojilerine Genel Bakış", *Arredamento Mimarlık Dergisi*, Boyut Yayınları, Nisan 2000:134-139
- Wilson, P.,(1991), *An Introduction to CSCW*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands
- Wood, D., (1992), "Derrida: A Critical Reader", Blackwell Publishers Inc., Oxford.
- Yılmaz, F.,A., (1996), "Yapım Yönetimindeki Bilgisayar Destekli Proje Planlama ve Programlama Alt Sistemi", Yüksek Lisans Tezi, İTÜ.
- Zellner, W., (1999), *Hybrid Space – New Forms in Digital Architecture*, Thames&Hudson Ltd, London

INTERNET KAYNAKLARI

- [1] <http://www.grafiksistemler.com.tr>
- [2] <http://www.sayisalgrafik.com.tr>
- [3] <http://www.archiguide.com>
- [4] <http://www.catia.com>
- [5] <http://65.107.211.206/cpace/cspace/rosenthal/start.html>
- [6] <http://www.fga.com.tr>
- [7] <http://www.geocities.com/archinode/deconstructivism.htm>
- [8] <http://www.architecturalcadd.com>
- [9] <http://www.steinbichler.de/>
- [10] <http://www.view.iao.fhg.de/description.html#proj>
- [11] http://www.cenit.co.uk/html/case_frank_gehry.htm
- [12] <http://www.stratasy.com>
- [13] <http://www.daniel-libeskind.com/words/index.html>
- [14] <http://www.ooo.nl/royal/libeskind/home.htm>
- [15] <http://www.ideyapi.com.tr>
- [16] <http://www.sculptor.org/Stone/Marble/carvtips.htm>
- [17] http://www.guggenheim-bilbao.es/ingles/edificio/el_edificio.htm
- [18] <http://www.netropolitan.org/gehry/disneyhall.html>
- [19] <http://www.arkitera.com/proje/daniellibeskind/ornekler.htm>
- [20] <http://www.coop-himmelblau.com/>

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	12.06.1975	
Doğum yeri	İstanbul	
Lise	1986-1993	Özel Boğaziçi Lisesi
Lisans	1994-2000	Trakya Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Mimarlık Bölümü
Yüksek Lisans	2000-2003	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık. Anabilim Dalı, B.O.M. Programı

Çalıştığı kurum(lar)

1998-1998	Yenilem Mimarlık
1998-2000	AE Design
2000-2001	Serbest
2001-2002	KG Mimarlık
2002-Devam ediyor	LOFT Mimarlık