

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR GRAFİĞİ KAVRAMLARI  
VE  
MİMARLIKTA KULLANIMI

Mimar İ. Serhat KORKMAZ

F:B:E: Mimarlık Anabilim Dalı Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programında  
Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Necati İnceoğlu

Prof. Dr. Emre AYDIN

Doç. Dr. Oya PAKOĞLU

İSTANBUL, 1998

79285

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ŞEKİL LİSTESİ.....	i
ÖNSÖZ.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	vii
GİRİŞ.....	1
1. MİMARİ İFADE KAVRAMI.....	2
1.1 MİMARİ İFADE NEDİR?.....	2
1.2 İFADE TARİHİ.....	3
2. BİLGİSAYAR GRAFİĞİ KAVRAMLARI.....	9
2.1 ÜÇ BOYUTLU MODELLEME.....	9
2.2 SAHNE, SENTETİK KAMERA, SENTETİK IŞIK KAYNAĞI, PERSPEKTİF VE MALZEME-DOKU-RENK KAPLAMA.....	14
2.2.2 SAHNE .....	14
2.2.3 SENTETİK KAMERA.....	14
2.2.4 SENTETİK IŞIK.....	16
2.2.5 PERSPEKTİF KAVRAMI.....	18
2.2.6 MALZEME, DOKU, RENK KAPLAMA .....	21
2.3 RENDERİNG.....	23
2.4 İMAJ.....	28
2.5 ÜÇ BOYUTLU ANİMASYON.....	29
2.6 ÖZEL EFEKTLER.....	36
2.7 GÖRÜNTÜ İŞLEME.....	38
2.8 SANAL GERÇEKLIK VE SİBERUZAY.....	41
2.9 ÇOKLUORTAM (MULTIMEDIA) VE HİPERMEDYA.....	43
2.10 İNTERNET.....	46
3. GÖRSELLEŞTİRME TEKNİKLERİ VE MİMARLIKTA KULLANIMI.....	49
3.1 ESKİZ.....	49
3.2 ÇİZİMLER VE GRAFİK BOARD DÜZENLEMELERİ.....	50
3.3 ÜÇ BOYUTLU MODELLER VE MİMARLIK.....	52
3.4 FOTOREALİSTİK GÖRÜNTÜLER (PHOTOREALISTIC IMAGES) VE MİMARLIK.....	53

3.5	ANİMASYON VE MİMARLIK.....	62
3.6	ÇOKLUORTAM (MULTIMEDIA) VE MİMARLIK.....	71
3.7	İNTERNET VE MİMARLIK.....	74
3.8	GÖRÜNTÜ İŞLEME VE MİMARLIK.....	81
3.9	SANAL GERÇEKLIK VE MİMARLIK.....	86
	SONUÇ.....	88
	KAYNAKLAR.....	89
	EKLER.....	94-134
	Ek 1 Frank Lloyd Wright için yapılmış bir web sitesi .....	94
	Ek 2 Richard Rogers için Düzenlenmiş web sitesi .....	98
	Ek 3 “Quandam-A Virtual Museum of Architecture” Sanal Mimarlık Müzesi (Frank O. Ghery Bölümü) web sitesi.....	106
	Ek 4 “Architecture Virtual Library” sanal mimarlık kütüphanesi web sitesi.....	118
	Ek 5 “View Point Data Labs” web sitesi.....	121
	Ek 6 Kinetix Firmasının web sitesi ve mimari görselleştirme bölümünde çeşitli örneklerin incelenmesi.....	130
	ÖZGEÇMİŞ .....	135

## ŞEKİL LİSTESİ

	sayfa
Şekil 1.1: 820 St. Gall Manastırı Planı (Arredamento Dekorasyon Dergisi, 1994/6,s:88).....	4
Şekil 1.2: 1230 (yaklaşık) Villard de Honnecourt adlı bir Orta Çağ Mimarının çizimlerinden, Reims Katedrali'nin dış ve ana nefinin iç cepheleri (Arredamento Dekorasyon Dergisi,1994/6,s:88).....	4
Şekil 1.3: 15.yy'ın ikinci yarısı; Francesco di Giorgio Martini'nin tasarladığı ideal .kentlerden(ArredamentoDekorasyonDergisi,1994/6,s:90).....	5
Şekil 1.4: “ Scene per angolo” adlı çalışma (F. Galli-Bibiena, Architettura Civile, Parma, 1711)(ArredamentoDekorasyonDergisi,1994/6,s:91).....	6
Şekil 1.5: 15.yy Çifte Osmanlı Hamamı planı (İstanbul Topkapı Müzesi Arşivi) (ArredamentoDekorasyonDergisi,1994/6,s:89).....	7
Şekil 1.6: Bir kamusal yapı planı (İstanbul Topkapı Müzesi Arşivi) (ArredamentoDekorasyonDergisi,1994/6,s:89).....	7
Şekil 1.7: 1923 “Kırmızı Küp” Farkas Molnar'm bauhouse döneminde gertçekteştirdiği mimari çizimlerden biri (Frankfurt Deutsches Architecturmuseum) (ArredamentoDekorasyonDergisi,1994/6,s:93).....	7
Şekil 1.8: Coop Himmel Blau'nun çatı tasarımı (Architecture in the 20 <sup>th</sup> Century 1991, s:361).....	8
Şekil 2.1: Şekillerin bir rota üzerinde ötelenerek üç boyutlu bir model oluşturması (Mitchell, 1991, s:189).....	9
Şekil 2.2: Üçboyutlu bir modelin bir eksen üzerinde döndürülerek oluşturulması (Mitchell, 1991, s:190).....	10
Şekil 2.3: Boolean operasyonları ile bir model oluşturmak (Mitchell, 1991, s:256).....	10
Şekil 2.4: (Mitchell, 1991, s:236).....	11
Şekil 2.5: Fraktal algoritmayla üretilen aksonometri, görünüş ve planlar [(Schmitt 1988) Çağdaş, 1994].....	12
Şekil 2.6: Peter Eisenman'ın fin d'Ou T Hou S konut projesinin üç boyutlu modeli [(Papadakis, v.d., Cad+, 1994) Çağdaş, 1994].....	12
Şekil 2.7: Frankfurt Üniversitesi Biyoloji araştırma merkezine ait bilgisayar modeli [(Papadakis, v.d., Cad+, 1994) Çağdaş, 1994].....	12
Şekil.2.8: Model çeşitleri ve içerdiği bilgiler (Mitchell, 1991, s:266).....	14
Şekil 2.9: Radiosity tekniği ile oluşturulmuş gölgeli yüzey ifadesi (Computers & Graphics, 20/3, s:285).....	14
Şekil 2.10: Kameranın özellikleri.....	15
Şekil 2.11: 3D Max Release2 <sup>TM</sup> programında kullanılan endüstri standardı sentetik kamera lensleri (Sanal Gazete, Aralık 1995, s:15).....	15
Şekil 2.12: Sentetik kamerada kesme düzlemlerinin kullanımı (Mitchell, 1991, 174).....	16
Şekil 2.13: Sentetik kameranın kesme düzlem özelliği kullanılarak oluşturulmuş kesit perspektif örneği(Mitchell, 1991, s:267).....	16
Şekil 2.14:Geleneksel perspektif-Kamera benzetimi (Elliot, S. D., ve Miller, P. L., 1997, s:90).....	18
Şekil 2.15: Perspektif tipleri	
a. Tek kaçmalı perspektif ve b. İki kaçmalı perspektif (Parramón, M., J., 1997, s:54)	
c. Üç kaçmalı perspektif .....	20
Şekil 2.16: Doku kaplama (Mitchell, 1991, s:223).....	22
Şekil 2.17: Fraktal algoritmalar kullanılarak yaratılmış dokuların kullanımı (İpas Boutique, 1994).....	22
Şekil 2.18: Dürer'in perspektif çizme düzeneği (Mitchell, 1991, s:173).....	23

<b>Şekil 2.19:</b> Raytracing rendering metodu (Mitchell, 1991, s:217).....	24
<b>Şekil 2.20:</b> Rendering süreci (Mitchell, 1991, s:201).....	25
<b>Şekil 2.21:</b> Cast shadowing (Mitchell, 1991, s:215).....	26
<b>Şekil 2.22:</b> Transparency (Mitchell, 1991, s:215).....	26
<b>Şekil 2.23:</b> Yansıma benzetimi (Mitchell, 1991, s:216).....	27
<b>Şekil 2.24:</b> Yansıma benzetiminin gölgelendirilmiş yüzeyde ifadesi (Sanal Gazete, Aralık 1997, s:14).....	27
<b>Şekil 2.25:</b> Gölge hesaplama metodlarından bazıları (Elliot, S. D., ve Miller, P. L., 1997, s:314).....	28
<b>Şekil 2.26:</b> Analog dijital video sinyalleri (Mitchell, 1991, s:74).....	28
<b>Şekil 2.27:</b> Bit map görüntü (imaj) (Mitchell, 1991, s:74).....	29
<b>Şekil 2.28:</b> Dört boyutlu bir koordinat sisteminde hipervoxel (Mitchell, 1991, s:271).....	30
<b>Şekil 2.29:</b> Interpolasyon yöntemleri (Cad+ Dergisi, (Haziran 1993, s:53).....	31
<b>Şekil 2.26:</b> Muntazam ve muntazam olmayan hareket (Mitchell, 1991, s:278).....	31
<b>Şekil 2.27:</b> Bir yol üzerindeki hareketin kontrolü için hareket eğrilerinin oynatılması (Mitchell, 1991, s:279).....	32
<b>Şekil 2.28:</b> İki pozisyon arasındaki tasarım değişkenin (design variable) farklı oranlardaki değişimi (Mitchell, 1991, s:279).....	32
<b>Şekil 2.29:</b> Hareketin senkronize değişimi (Mitchell, 1991, s:279).....	32
<b>Şekil 2.34 a, b, c, d, e.:</b> Bazı basit hareket yolları (Mitchell, 1991, s:277).....	34
<b>Şekil 2.35:</b> Sanal kameranın zamanla değişen parametreleri (Mitchell, 1991, s:294).....	34
<b>Şekil 2.36:</b> Kamera hareketlerinin kombinasyonu (Mitchell, 1991, s:294).....	35
<b>Şekil 2.37a.:</b> Koray İnşaat'ta tasarımdan canlandırmaya yaşanan süreci gösteren akış diyagramı (Cad + Dergisi, Nisan 1994, s:42).....	35
<b>Şekil 2.37b.:</b> Silicon Graphics™ Firması'nın önerdiği üç boyutlu animasyon çözümü (Iris Universe, 1997, s:60).....	36
<b>Şekil 2.38 a, b, c, d, e:</b> Çeşitli parçacık efektleri (İpas Boutique, 1994).....	36-37
<b>Şekil 2.39 a, b, c, d:</b> Görüntü işlemede kullanılan çeşili efektler (İpas Boutique, 1994).....	37-38
<b>Şekil 2.40:</b> Siberuzay sistemi (Mitchell, 1991, s:310).....	43
<b>Şekil 2.41:</b> Multimedya.....	44
<b>Şekil 2.42:</b> Microsoft word™ kelime işlemci programında soru baloncunun kullanımı.....	46
<b>Şekil 2.43:</b> IBM Global Network dialup bağlantısı.....	47
<b>Şekil 3.1:</b> Silicon firmasının™ bir modeli tasarım çalışması ( <a href="http://www.sgi.com">http://www.sgi.com</a> ).....	50
<b>Şekil 3.2:</b> Orthographic projeksiyon / Axonometrik orthografik projeksiyon (Mitchell, 1991, s:168).....	51
<b>Şekil 3.3:</b> Galeri-ma'dan bir görüntüş (Galeri Ma, 1996, s:30-31).....	51
<b>Şekil 3.4:</b> Üç boyutlu modelin wireframe modeli, Phong shaded, v.b. gibi görünüşleri.....	52
<b>Şekil 3.5:</b> İç mekanların ifadesinde fotorealistik görüntülerin kullanımı (Guerra, L. H., ve Ojeda O. R. (ed.), 1995, s:12-13-120).....	53-54
a Agnes Etherington Kültür Merkezi, A.J. Diamond, Donald Schmitt and Company	
b. IBM Canada, A.J. Diamond, Donald Schmitt and Company	
c Toronto Üniversitesi, İşletme Fakültesinde iç mekan, A.J. Diamond, Donald Schmitt and Company.	
d Kudüs Belediye Sarayı, A.J. Diamond, Donald Schmitt and Company	
e. "Salt Lake City Court Complex", Mitchael Sechman	
f.M. Leal Uaguno'nun bir çalışması	
<b>Şekil 3.6:</b> Tasarımın bütününe ifade eden görüntüler.....	54-56

<b>Şekil 3.6:</b> Tasarımın bütünü ifade eden görüntüler.....	54-56
a., b. T.C. Merkez Bankası İstanbul Hizmet Binası Kompleksi Yarışması (Arolat Mim.A.Ş.); Rendering Armağan Gökçül.	
c., d., e, f. Samsung Kültürel Eğitim ve Eğlence Merkezi, Kore.	
g. Maslak'ta Kemik Hastalıkları Hastanesi projesi (Y.T.Ü., B.O.M. yüksek lisans proje dersi), İ.Serhat Korkmaz.	
h. T.E.D. Ankara Koleji Yerleşmesi ve Eğitim Tesisleri (Arolat Mim. A.Ş.), Rendering Armağan Gökçül.	
<b>Şekil 3.7:</b> (Roehl, B., 1997, s:28-32),.....	56- 57
a. Giotto'daki Katedral (Infobyte İmajı)	
b. Vari Evi'nin yeniden yapılandırılmış hali ve öncesi Learning Sites, Inc.,1997.	
<b>Şekil 3.8:</b> Üç boyutlu modellerin plan, kesit, perspektif, kesit perspektif, açılım perspektif ifadeleri (Guerra, L. H., ve Ojeda O. R. (ed.), 1995, s:17-101-141-147-164).....	57-61
a.,b. "Spor Tesisleri", Southampton, N.Y., Peter L. Gluck and Partners, rendering Kent Larson.	
c. "Hitchcock Presbyterian Kilisesi", N.Y Kent Larson	
d. e. "World Trade Center (Ticaret Merkezi)",Nate Kaiser, Mark Allison, Andrew Myren, Steve Burns	
f. "Hurva Sinegogu" projesi, gün ışığının etkileri, Louis I. Kahn	
<b>Şekil 3.9:</b> Fütüristik Düşüncelerin İfadesinde; " Pyramid City Try 2004", Tokyo'da 1 milyon kişiye konut ve işyeri sağlamak üzere tasarlanmış (Artt, S., 1998, s:61).....	61
<b>Şekil 3.10:</b> Taşıyıcı sistemle ilgili ifadeler, "Tokyo Uluslararası Forum Binası", Rafael Viñoly Architects (Guerra, L. H., ve Ojeda O. R. (ed.), 1995, s:42).....	62
<b>Şekil 3.11:</b> Tarihi değerlerin korunması, restorasyonu ve tespiti.....	63-64
a. Abu Simbal Tapınağı, Taisei™ (1992) animasyonu	
b. Bir modelin çizilen bir rota üzerinde animasyonu	
<b>Şekil3.12:</b> .....	65
a. Geleceğin şehirleriyle ilgili ifade, SGI/alias-wavefront ( <a href="http://www.sgi.com">http://www.sgi.com</a> ).	
b. Bıçak Sırtı filminde devasa postmodern binalarıyla 2019 yılının Los Angeles kentinin illustrasyonu (Artt, S., 1998, s:60).	
<b>Şekil 3.13:</b> Belli bir senaryoya göre dış mekandan iç mekana, iç mekandan da dış mekana doğru belirlenen rotada dolaşarak hazırlanan animasyon (Uluslararası Tokyo Forum Binası) (Guerra, L. H., ve Ojeda O. R. (ed.), 1995, s:38-39).....	66
<b>Şekil 3.14:</b> Işığın animasyonda ifadesi (Guerra, L. H., ve Ojeda O. R. (ed.), 1995, s:16).....	68
<b>Şekil 3.15 a), b), c), d):</b> Işığın animasyonda kullanımı (Sanal Gazete, Aralık 1997, s:16) (Sanal Gazete, Haziran 1997, s:15).....	68-69
<b>Şekil 3.16:</b> Animasyonun mimari kullanımıyla ilgili akış diyagramı.....	70
<b>Şekil 3.17:</b> (Roehl, B., 1997, s:34).....	71
<b>Şekil 3.18:</b> 1998 için hazırlanmış bir multimedya ansiklopedisi ( <a href="http://www.ibm.net">http://www.ibm.net</a> ).....	72
<b>Şekil 3.19:</b> Amsterdam için hazırlanmış web sitesi (Velthoven, W., ve Sejjdel J. (ed), 1996, s:85).....	73
<b>Şekil 3.20:</b> Mimar Mateo'nun tanıtım Cd-Rom'u (Velthoven, W., ve Sejjdel J. (ed), 1996, s:71).....	73
<b>Şekil 3.21:</b> Frank Lloyd Wright için hazırlanmış bir web sitesi ( <a href="http://muse2.msfc.nasa.gov/wright">http://muse2.msfc.nasa.gov/wright</a> ).....	75
<b>Şekil 3.22:</b> Rogers Partnership için hazırlanmış bir web sitesi ( <a href="http://www.richardrogers.com.uk">http://www.richardrogers.com.uk</a> ).....	75
<b>Şekil 3.23:</b> Sanal mimarlık kütüphanesi ( <a href="http://www.clr.toronto.edu:1080/virtuallib">http://www.clr.toronto.edu:1080/virtuallib</a> ).....	76
<b>Şekil 3.24:</b> Sanal müze ( <a href="http://members.aol.com/quondam001">http://members.aol.com/quondam001</a> ).....	76
<b>Şekil 3.25:</b> Data kütüphanesi ( <a href="http://www.viewpoint.com">http://www.viewpoint.com</a> ) ( <a href="http://www.archinform.de">http://www.archinform.de</a> ).....	77

<b>Şekil 3.26:</b> Sanal kitabevi ( <a href="http://www.actar.es">http://www.actar.es</a> ).....	78
<b>Şekil 3.27:</b> Galerı Ma web sites ( <a href="http://www.toto.co.jp/galerıma/">http://www.toto.co.jp/galerıma/</a> ).....	78
<b>Şekil 3.28:</b> Silicon Graphics viewer Weospace ile Darmstadt Şehri'nin bir bölümü (Broll, W., ve Koop, T., 1996, s:428).....	79
<b>Şekil 3.29 a, b, c:</b> Yahoo tarama motorunda mimarlık için ayrılmış bölümlere bakış ( <a href="http://www.yahoo.com">http://www.yahoo.com</a> ).....	80
<b>Şekil 3.30:</b> Harita ve GIS sistemleriyle sayısallaştırma işlemine bir örnek (Sanal Gazete, Mart 1997, s:18).....	81
<b>Şekil 3.31:</b> Calgary Üniversitesi, Çevresel Tasarım Fakültesi, görüntü işleme teknikleri kullanılarak yapılmış proje çalışması. (Levy, R. M., 1994, s:47).....	82
<b>Şekil 3.32:</b> Ufuk çizgisinin belirlenmesi ve kesilen kısmın telafisi (Elliot, S. D., ve Miller, P. L., 1997, s:744).....	82
<b>Şekil 3.33a, b:</b> Mimar Palladio'nun Villa Rotonda'sı (Mitchell, 1991, s:230).....	83
<b>Şekil 3.34:</b> Tarihi yenilemede görüntü üstünde silme ve eklemeler ile yapılmış bir çalışma (Mitchell, 1991, s:427).....	83
<b>Şekil 3.35:</b> Görüntü çözümüleme yöntemi kullanılarak üç boyutlu modeller oluşturulması (Gagalowicz, A., 1995, s:76).....	84
<b>Şekil 3.36 a, b, c, d, e, f, g:</b> Bir görüntü üzerine uygulanmış çeşitli efektler.....	84-85
<b>Şekil 3.37:</b> Paris Metrosu'ndan bir görünüş, (İrtis Universe, 1997, s:12).....	86
<b>Şekil 3.38:</b> Sanal gerçeklik sisteminin kullanımı; (Innovation <sup>3</sup> , Summer 1997, s:11-12).....	87
<b>a.</b> Vision Dome sisteminin dış görünüşü.	
<b>b.</b> Illinois Üniversitesi'nde geliştirilmiş masa tipi sanal gerçeklik sistemi.	
<b>c.</b> Sanal gerçeklik sistemiyle kullanılan bir uçuş simülasyonu, Saab AB.	

## ÖNSÖZ

Bilgisayar Grafiği Teknolojilerinin gelişmelerine paralel olarak, mimarlık mesleğinde de bu teknolojilerin kullanımı yaygınlaşmıştır. Günümüzde mimarlar düşüncelerini somutlaştırmak için çeşitli görselleştirme tekniklerini kullanmaktadırlar. Bu teknikler eskiz, ikiboyutlu çizimler, üçboyutlu modeller, üçboyutlu animasyonlar, görüntü işleme teknikleri, multimedya, internet ve sanal gerçeklik v.b. gibidir. Bu teknikler sayesinde mimarların kendilerini ifade etmek için çok çeşitli ortamları birarada kullanma imkanı doğmuştur. Böylece mimarın, mimar kimliğinin yanında diğer başka kimliklere de (film yönetmeni, animatör v.b.) bürünmesi gerekliliği doğmuştur. Bütün bunların yanında mimar, bilgi çağında bilgiyi organize eden, küresel iletişim içinde olan ve bilgiyi muhafaza eden bir konuma gelmiştir.


Ülkemizde tüm bu olanakları mimarlığa kazandırma amacıyla Yıldız Teknik Üniversitesi'nde Bilgisayar Ortamında Mimarlık Yüksek Lisans Programını kuran, benim bu bölümde bulunmamda ve tezimin hazırlanmasındaki büyük katkılarından dolayı Prof. Dr. Necati İnceoğlu'na teşekkür ederim. Ayrıca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman eksik etmeyen Annem'e, Babam'a, Tatsuya Yamamoto'ya ve Gökhan A. Altuğ'a sonsuz teşekkürler. Son olarak da bu tezi hazırlamamda bana yardımcı olan ve en zor anlarımda beni yalnız bırakmayan en yakın dostlarım Zeynep Küpeli'ye ve Seçil Kızılkaya'ya teşekkür ederim.

**TEZ ÖZETİ**

Mimarlık eylemi yüzyıllardan bu yana iki tip gerçeklikle uğraşmıştır. Bu iki temel gerçekliği Köksal (1994) “ ... inşa edilmiş ürünün kendisi ve mimarın tasarımını aktaran çizim” olarak tanımlamıştır. Bu tanımlamadan yola çıkarak mimarın günümüzde düşüncelerini ifade ederken kullandığı bilgisayar grafiği kavramları ve bu kavramların mimarlıkta nasıl kullanıldığı incelenmiştir. Bunun için ilk olarak “mimari ifade” kavramının ne olduğu ve tarih içerisinde tasarımcıların düşüncelerini nasıl somutlaştırdıkları konularına yer verilmiştir. Düşüncelerin somutlaştırılması konusuna Antik Çağ’dan günümüze kadar olan süreç içinde bakılarak günümüzde kullanılan ifade tekniklerinin daha iyi kavranılacağı kanısına varılmıştır. Bu noktadan hareketle günümüzde “mimari ifade” de kullanılan bilgisayar ile mimarlıkta görselleştirme tekniklerine değinilerek mimarlık mesleğinde bu kavramların nasıl kullanıldığı araştırılmıştır. Günümüzde mimarların düşüncelerini somutlaştırırken kullandıkları ya da kullanabilecekleri bilgisayar grafiği kavramları araştırılmıştır. Kullanılan bu bilgisayar grafiği kavramları üçboyutlu modelleme, üçboyutlu animasyon, rendering, multimedya, internet, görüntü işleme, sanal gerçeklik gibi kavramlardır. Ayrıca bahsedilen bu kavramları destekleyen renk, doku, sentetik kamera, sentetik ışık kaynağı, perspektif kavramı, sentetik sahne, v.b gibi alt kavramlarda açıklanarak konu desteklenmiştir. Bu maksatla konuyla ilgili kitap makale, bildiri, süreli yayınlar gibi kaynakların yanında cd-romlar, internet gibi kaynaklarda kullanılmıştır. Çalışmaya konu ile ilgili görsel malzemeler eklenerek anlatım zenginleştirilmiştir. Bütün bu araştırmalar sonucunda bazı bilgisayar grafiği teknolojileri mimari düşüncelerin ifadesine hız kazandırmıştır. Fakat en önemlisi, Özcan’ın da ifade ettiği gibi “bilgisayar grafiği, mimari anlatıma hareket, imajda derinlik, imaja katılım ve medya organizasyonu kavramlarını” kazandırmıştır. Böylelikle mimari ifade bu teknikler ile birlikte statik bir ortamdaki dinamik bir ortama geçmiştir. Ayrıca mimarın daha başka roller üstlenerek mimar kimliğinin dışında başka roller de üstlenmesi zorunlu hale gelmiştir.

**ABSTRACT**

**In this thesis, computer graphics concepts used by the architect during the expression of thoughts, and the way these concepts are used in architecture are discussed. This is the main reason why the meaning of the “ architectural expression” , and how the architects realized their thoughts through the centuries are the first to be mentioned. For this reason, the concept of architectural expression and how designers shaped their views through out the history have been given place. The computer graphics concepts that can be used in architecture are observed 3D modelling, 3D animation, rendering, multimedia, internet, image processing, virtual reality. These are supported by color, texture, synthetic camera, synthetic light source, perspective, synthetic scene. Books, articles and cd-roms related with the topic as well as internet, are used for a detailed research. Visual materials are used to enrich the narration. It can be seen that all these concepts and researchs accelerated the expressions of architectural thought. However it is important that “computer graphics is a means for the architectural expression to gain expression such as movement, depth in image, participation to the image and organization of media.” Thus, architectural expression moved from a static media to a dynamic media. Also, the architect has to gain some roles other than being just an architect.**



## GİRİŞ

Mimarlık eylemi yüzyıllardan bu yana iki gerçeklikle uğraşmıştır. Bu iki temel gerçekliği Köksal (1994) "...inşa edilmiş ürünün kendisi ve mimarın tasarısını aktaran çizim" olarak tanımlamıştır. Bu tanımlamadan yola çıkarak mimarın günümüzde düşüncelerini nasıl ifade ettiğini, bunun için kullandığı teknikler bu tezin konusunu oluşturur.

Tarih süreci içinde mimarlık eylemini gerçekleştirenler, çeşitli ortamlarda ve çeşitli şekillerde düşüncelerini somutlaştırmışlardır. Örneğin taş üzerine oyarak, kağıt üzerine çizip boyayarak düşünceler dışa vurulmuştur. Günümüzde de asıl amaç düşüncelerin ifadesidir. Ancak tarih içinde olduğu gibi düşüncenin ifade ortamı (medyası) farklılaşmıştır. Bu tezde, 1960'lardan günümüze bilgisayar teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte mimarlıkta kullanılan ifade tekniklerini ve ifade tekniklerinde kullanılan bazı bilgisayar grafiği kavramlarına değinilecektir. Ayrıca bu ifade tekniklerinin mimarlıkta kullanımıyla ilgili bilgiler ve çeşitli örnekler verilmiştir.

Tezin amacı günümüzde mimarlıkta kullanılan bilgisayar grafiği teknolojileri hakkında geniş bir perspektif çizmek, bütün hakkında bilgi vermek ve buradan yola çıkarak detaylara ulaşacak bir anahtar sunmaktır. Bilgisayar grafiği tekniklerinin anlaşılmasıyla birlikte mimarın düşüncelerini ifadesinde yeni ufuklar açılacağı düşünülmektedir. Ayrıca yanlış bilinen ya da anlaşılan bilgisayar grafiği kavramlarına da açıklık getirmek amaçlanmıştır.

Bu tezde mimari ifade kavramının "ne olduğu", tarih içerisinde nasıl kullanıldığı, görselleştirme teknolojileri ve bu teknolojilerin mimari ifade de kullanılan alt kavramlar ve mimarlık alanında bu ifadelerin kullanımı ele alınmıştır. Bu konu son derece yeni ve neredeyse hergün değişmekte olan bir konudur. Bu nedenle yöntem olarak günümüz kaynaklarının (kitap, makale, bildiri gibi) yanında çağdaş, internet, cd-romlar ve bilgisayar ile ilgili çok sayıdaki dergi, el kitapları, kullanma kılavuzlarından yararlanılmıştır. Bu bilgilerin sistematik bir karşılaştırması yapılarak bilgisayar teknolojilerinin mimarlıkta kullanımıyla ilgili tespitler yapılmıştır.

## 1. MİMARİ İFADE KAVRAMI

Bilgisayar ile sunum teknikleri konusunun özünde “ mimari ifade” kavramı vardır. Düşüncelerin somutlaşmış hali olan “ifade” kavramının açıklanması ve bir perspektifte ”mimari ifade” kavramının tarihine bakarak günümüzdeki mimari ifade teknikleriyle bağlantı yapılması gerekmektedir. İfade kavramının tarih içindeki gelişme sürecine de bakarsak günümüz teknolojilerinin daha iyi kavranması ve algılanması kolaylaşmakta, ayrıca tasarımcıya karşılaştırma yapma olanağı tanımaktadır.

### 1.1 “MİMARİ İFADE” NEDİR?

Mimarlar düşüncelerini çeşitli şekillerde (düzeylerde) ifade ederler; ister bir düşüncenin ifadesi olsun, ister bir ürün olsun bunların açıklanması, geliştirilmesi, düzenlenmesi, sorgulanması v.b. eylemleri ifade teknikleriyle yaparlar. Yani tasarımcılar/mimarlar soyut olan düşünsel faaliyetleri yazı, çizim, modeller, ses v.b. ifadeler ile somutlaştırmaktadırlar. Bütün bu eylemler tasarım sürecinin en başından sonuna kadar geçen sürecin tümünde çeşitli biçimlerde somutlaşır. Bu somutlaştırma eyleminin başında eskizler gelmektedir. Eskizler için İnceoğlu (1997) “...tasarım sürecinin ve düşüncesinin belirli kesitlerde görselleştirilmiş somut örnekleridir.” demiştir.

Mimarlıkta “ifade”yi Ömer Akın (1986) “ ...nesnelere ve süreci organize eden olgu” olarak tanımlamıştır. “İfade”nin tasarım için tamamıyla “yeni birşey” ve “gerçeklik” oluşturduğunu, tasarım süreci esnasında “ifade”lerin gerçek objeler yerine geçtiğini ve tasarımcının düşüncelerini, biçimi veya yaratacağı yeni biçimleri “ifade” (temsil) ile gerçekleştirdiğini vurguluyor.

Mimari “ifade”, mimari bir fikrin düşünce aşamasında görülür; dünyaya adım atmasında, farklı bir ortamda gerçekleştirilmesinde bir araçtır (Gürer, 1995). Yani soyuttan (düşünce) somut modellere geçiştir. Bu bir yazıda olabileceği gibi, bir söyleşide, bir eskizde de somutlaşabilir. Ancak bu soyut - somut ilişkisi, mimari düşüncelerin mutlaka somut bir ürüne dönüşeceği anlamına gelmez. Mimarlar hem imgesel, hem de gerçek dünyaya ait hayaller kurarlar ve bunları duyma, görme, dokunma duyularına hitap edecek şekilde “ifade” ederler.

İfadeler bir modele dayanır. Tasarımcı kağıda aktarmadan önce aklında düşüncelerini oluşturan çözüm öncesi bir model oluşturur (Foz, 1973). Düşünsel bu modeli tasarımcı kağıt, maket,

bilgisayar grafiği yani “düşünsel model” olarak somutlaştırır. Bu çözüm öncesi model, tasarım probleminin çözümüne yönelik bir düşünce veya ideal bir dünya modeli olabilir. Tasarımcılar bu model ile dünyayı anlar ve yorumlarlar. Bunu da düşsel modeli dışsallaştırarak gerçekleştirirler. Modeller kuramsal modeller olabileceği gibi, gerçek hayata ait bir tasarım modeli de olabilir. Ancak her ikisinin de ifadeleri farklıdır. Kuramsal modeller mimarlık, uzam ve toplum hakkında kuramsal görüşleri ifade edebilmiş, güncel uygulamaları, eleştirebilmiş ve gerçek bir dünyayı nasıl imgelediklerini gösterebilmişlerdir (Terzides ve Vakalo, 1994). Kuramsal modeller tasarımcının imgelediklerini yansıtmaya imkan veren araçlardır (Gürer,1995).

Düşünceler kendi kendilerini açığa vurmaz, tasarımcının imgeleri onları açığa vurur. İfade teknikleri ile iletişim sağlanır. Çeşitli tekniklerle düşüncemizi ifade edebileceğimiz gibi eskiz yaparken de imgelerimizi üretme süreci de yaşanabilir. Yani süreç çift yönlüdür. Mikelanj’ın “ellerden çok beyinle resim yapılır” deyişinden hareketle Balamir (1997), eskizin bir iletişim aracı olduğu ve taraflara tartışma olanağı yaratarak düşüncelerin gelişmesine fayda sağladığını belirtir. Mikelanj bu değişikle “çizerek düşünme/düşünerek çizme” fikrini oluşturmaktadır. Bugünün bilgisayar teknolojileri de bu fikirle paralellikte çalışmaktadır.

## 1.2 İFADE TARİHİ

Mimari ifade de yüzyıllardan bu yana en büyük sorun, üç boyutlu bir gerçekliğin iki boyutlu düzlemde gösterimi, ifadesi olmuştur.

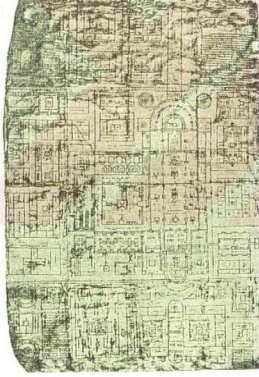
Tarih boyunca mimarlıkta iki ana belirleyici unsur olduğunu belirtmiştik. Bu iki belirleyici unsur, inşa edilecek gerçeklikle, bu gerçekliğin iki boyutlu düzlem üzerinde temsili (ifadesi), gösterilmesi arasındaki ilişkidir. Bu temsil, resim tarihinin de temel sorunlarından biri olmuştur. Her çağda modelle betim arasındaki ilişki değişik bir şekilde ele alınmıştır. Örneğin, Ortaçağ’da bu ilişki özel bir anlam dizgesine sahipti. Doğu kültürleri de model-gösterim ilişkisini, kendi özel anlam dizgesini kullanır.

Mimari gösterim bilgisi bir yanda doğrudan mimari gerçekliği belirleyip, bir yandan değiştirir, bir yanda da tarih içinde kendi özerkliğini ilan ederek kendi başına bağımsız bir ilgi ve bilgi alanı olmayı başarır.

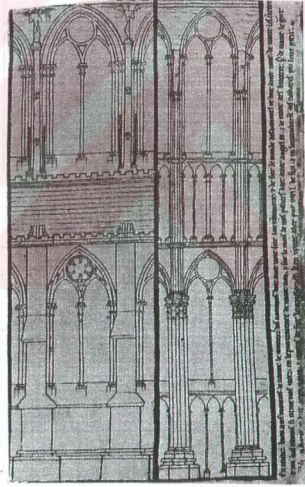
Üç boyutlu bir modelin iki boyutlu düzlem üzerinde gösterimi belirli bir geometri bilgisini zorunlu kılar. Antik Çağ’da bu bilgiye sahip olunduğunu Vitruvius’tan öğreniyoruz. Vitruvius, Mimarlık Üzerine On Kitap’ta, plan gösterimi olan “ichnographia”dan, cephe görünüşünün gösterimi olan “orthographia”dan ve üç boyutlu bir biçimin düzlem üzerindeki gösterimi

olarakta “scenographia<sup>1</sup>”dan söz etmektedir. Vitruvius’un scenographia tanımı, Antik Çağ’da geometri bilgisinin perspektif çizecek düzeyde ileri gittiğini gösteriyor ve Vitruvius’un kitabında mimarlık düşüncesini tanımlayan bileşenlerin başında geometrik oranlar - ki bu oranlar insan vücudundan çıkan oranlardır - yer alıyor.

Orta Çağ’da ise, Antik Çağ’ın geometri ve perspektif bilgisinin “unutulduğunu”, model-gösterim ya da üç boyut-gösterim ilişkisinin farklı anlamsal içerik kazandığını görüyoruz. Bu dönemde mimari çizimlerde, fiziksel gerçeklik yansıma düşüncesinden ve bilgisinden uzaklaşır (Şekil 1.1). Orta Çağ’da insan vücutu oranlarının kullanımı (antropomorfik oranlar düzeni) ortadan kalkar. Böylece Vasari, yapı öğelerinin boyutlandırılmasında ve temsilinde bu oranların belirleyici olmadığını ve oranların değişken olduğunu söyleyerek Gotik Mimarlığı’nı eleştirir. Gotik Mimarlığı’nın ifadesi ile gerçeği arasında ifade zorluğu vardır. Bu dönemde ifade, inşai durumu aktarmakta zorluk çekmiştir. Eğer bu durum önemli olsaydı 12., 13. yüzyıl Gotik Mimarlığı olamazdı.



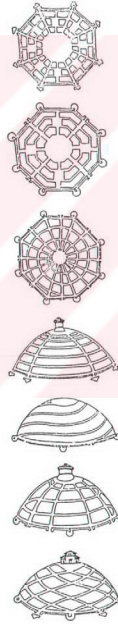
Şekil1.1: 820 St. Gall Manastırı Planı



Şekil1.2: 1230 (yaklaşık) Villard de Honnecourt adlı bir Orta Çağ Mimarinin çizimlerinden...Reims Katedrali’nin dış ve ana nefinin iç cepheleri

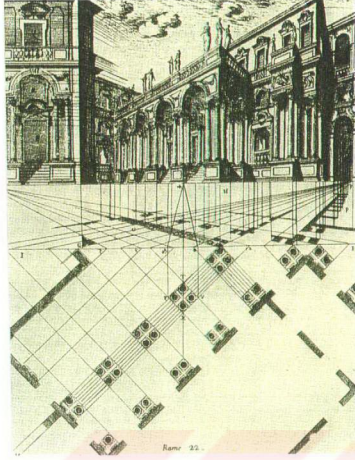
<sup>1</sup> GÜVEN, Suna. 1990. VITRUVIUS’UN MİMARLIK ÜZERİNE ON KİTAP ÇEVİRİSİ.

Rönesans ile birlikte, 15. yüzyılda, perspektif yeniden bulunuyor ve iki boyutlu düzlem üzerinde gösterme özellikle mimarların elinde önemli bir gelişme sağlıyordu. Brunelleschi bu konuda öncülerdendir. Bu konudaki örneklerden, geometrinin ve perspektifin kontrolüne girdiğini görüyoruz (Şekil1.3 - 1.4). Bu dönemde, Antik Çağ'ın kuralları önem kazanıyordu. Mimarlık bu çağda yeni bir döneme girmiş, saf aklın, rasyonalist düşüncenin egemenliğine doğru ilk adımlar atılmıştır. Aynı zamanda bu dönemde yapısını inşa etmek isteyen mimarın betimlemi yanında “mimarlığı resmetme” eylemi olarak gören mimar (aynı zamanda ressam, heykeltıraş vardır. Panofsky<sup>2</sup>, bu dönemde perspektifin bulunmasıyla birlikte mimarların biçimleri resimsel mekanlar olarak tasarlamaya başladığını söyler.



Şekil:1.3: 15.yy'ın ikinci yarısı; Francesco di Giorgio Martini'nin tasarladığı ideal kentlerden

<sup>2</sup> Panofsky'nin(1991) bu söylemi Aykut Köksal'ın (1994) Dekorasyon Dergisi'nin 6. sayısındaki makalesinde yer almaktadır.

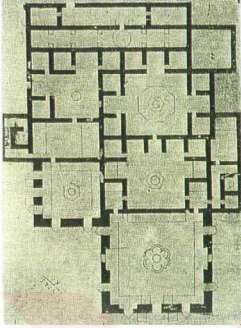


Şekil:1.4: “ Scene per angolo” adlı çalışma (F. Galii-Bibienna, Architettura Civile, Parma, 1711

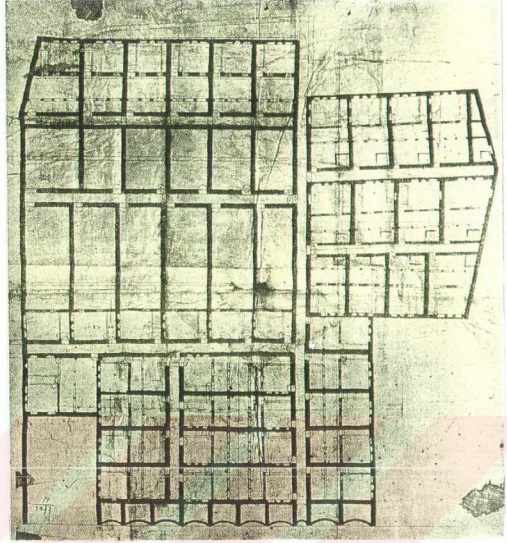
Osmanlı Mimarlığı hakkında da bugüne kadar ulaşılan ve 15. yüzyıla dek tarihlenen çizimlerden<sup>3</sup> bilgiler alabilmekteyiz (Şekil 1.5). Bu dönemde Osmanlı Mimarlar’ı plan gösterim bilgisine sahip olduklarını, ancak üçüncü boyutun gösteriminde Batı’nın Rönesans’la ulaştığı geometri ve perspektif bilgisini kullanmadıklarını saptıyoruz. Ancak bu, bilgi eksikliğinden dolayı değil model-gösterim ilişkisinin inşai kaygılar için gerekli olduğu kanısındandır; yani Rönesans’daki gibi kaygılar öncelikli değildir.

Rönesans’ın ardından mimari çizim, üretim için kullanılmasının yanında ayrıca bağımsız bir bilgi alanı olarak gelişecektir. Aykut Köksal (1994) bunu “kağıt mimarlığı” veya “düşünsel mimarlık” olarak ifade etmiştir. Ve bu tür mimarlığın, tüm mimarlık ve kent ütopyalari tarafından beslendiğini söylemektedir. Günümüzde de durum böyle olmakla birlikte 19. yüzyılın başlarında türünlerini veren Katalan Mimar Antonio Gaudi ise inşai gerçekliğin önemini vurgulayan eserler yapmıştır. Örneğin Sagrada Familia Kilisesi’nde görüldüğü gibi, düzlem üzerinde gösterilebilirlikten giderek uzaklaşan ama inşai gerçeklikte varolan yapılarından sözlememiz mümkündür.

<sup>3</sup> G.Necipoğlu-Kafadar’ın.[(1986),“Plans and Models in 15<sup>th</sup>-16<sup>th</sup> Century Ottoman Architectural Practice”, Journal of the Society of Architectural Historians, Vol, XLV-3:224-243.] bu söylemi Aykut Köksal’ın (1994) Dekorasyon Dergisi’nin 6. sayısındaki makalesinde yer almaktadır.

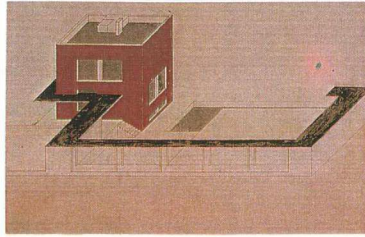


Şekil 1.5: 15.yy Çifte Osmanlı Hamamı planı  
(İstanbul Topkapı Müzesi Arşivi)



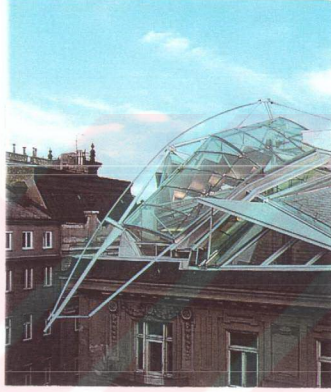
Şekil 1.6: Bir kamusal yapı planı  
(İstanbul Topkapı Müzesi Arşivi)

Modernizmde ise 19.yüzyılın icra titizliğine karşıt bir tutum gelmiştir. Bu durum mimari ifadelerde de görülmüş, endüstrileşmenin de etkileri olmuştur. Tasarımcılar düşüncelerini ifade ederken makina elemanlarını betimlemek için yaratılmış olan aksonometrik perspektif tekniğini de kullanmışlardır (Şekil 1.7).



Şekil 1.7: 1923 "Kırmızı Küp" Farkas Molnar'ın bauhouse döneminde gerçekleştirdiği mimari çizimlerden biri  
(Frankfurt Deutsches Architecturmuseum)

Dekonstrüktivistler'de de her iki gerçeklik düzleminde de gösterim ve inşa gerçeklikleri birbirinden ayrılıp bağımsızlaşırken başka bir yandan kendi kendini temsil eden mimari çizimler ortaya çıkıyor. Bir yandan da Coop Himmelblau'nun çalışmalarında olduğu gibi, iki boyutlu düzlem üzerinde gösterilmesi son derece zor olan inşa gerçekliği görülüyor (Şekil1.8). Bunda bilgisayar teknolojilerinin ve grafiğinin gelişmesinin çok büyük etkisi olmuştur.



Şekil 1.8:Coop Himmel Blau'nun çatı tasarımı

## 2 BİLGİSAYAR GRAFİĞİ KAVRAMLARI

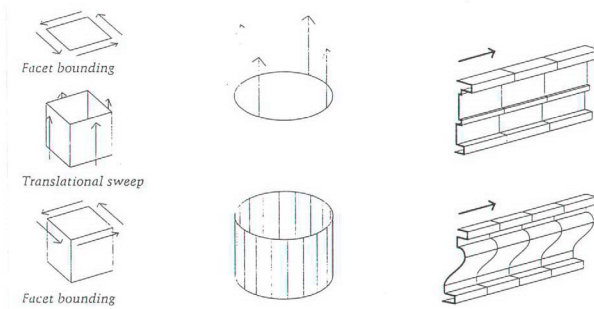
Günümüz teknolojisinin mimarlık mesleğinde yararlı bir şekilde kullanılması için gerekli olan bilgisayar grafiği kavramlarının bilinmesi gerekmektedir. Mimaride düşüncenin ifadesinde kullanılan çeşitli bilgisayar grafiği kavramları aşağıda ele alınmıştır.

### 2.1 ÜÇBOYUTLU MODELLEME

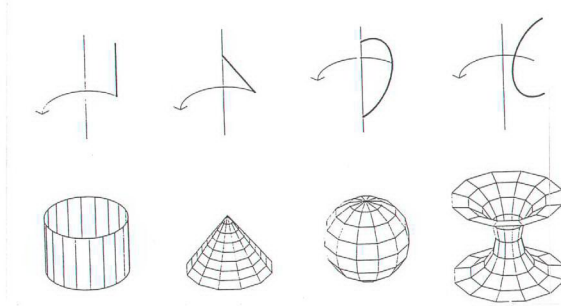
Mimarlar tasarımlarını anlatmak ve geliştirmek için maketler kullanırlar. Oğuzhan Özcan da bir makalesinde üç boyutlu modelleme için “bilgisayar katkılı tasarım için kullanılan üç boyutlu modeller mimarlara iki boyutlu bir düzlemde (ekran) üç boyutlu bir uzay içinde mimari bir maket sunar” demiştir. Bilgisayar grafiği teknolojileri ile mimarlar gerçek hayattaki maket yapma eylemlerini sanal ortama taşımışlardır. Bilgisayarın sanal ortamında çeşitli yöntemlerle hazırlanır. Bilgisayar ortamında bir objeyi modellemenin ya da saklamanın 3 yolu vardır:

*Parametrik Modelleme:* Bu modellemede, her biri parametrik olarak tanımlana objelerden oluşmuş katı bir model yaratılabilir. Katı bir model, söz konusu objelere sınırlı sayıda parametreler verilerek tanımlanabilir.

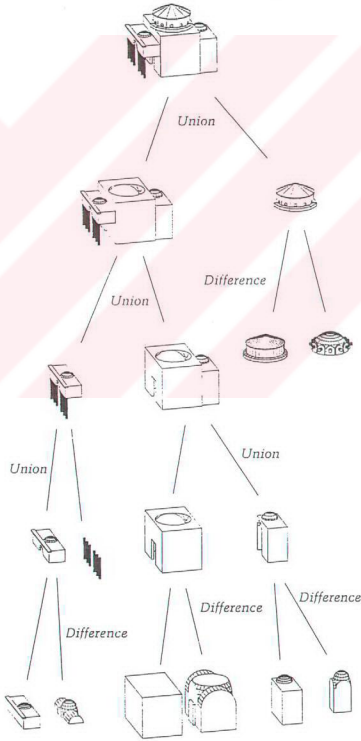
Ayrıca katı bir model, iki boyutlu bir şeklin (shape) bir rota (path) doğrultusunda ötelenmesiyle de oluşturulabilir (Şekil 2.1). Bu yöntemde, iki boyutlu şekil bu rota üzerinde, bir eksen etrafında çevrilerek de bir model oluşturulabilir (Şekil 2.2).



Şekil 2.1: Şekillerin bir rota üzerinde ötelenerek üç boyutlu bir model oluşturması



Şekil 2.2: Üçboyutlu bir modelin bir eksen üzerinde döndürülerek oluşturulması

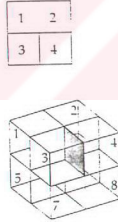


Şekil 2.3: Boolean operasyonları ile bir model oluşturmak

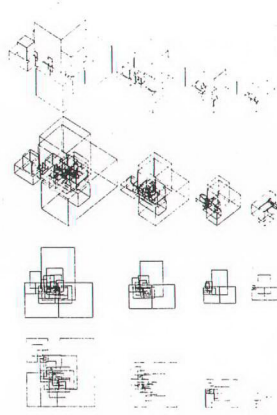
Katı Modelleme (Constructive Solid Modelling): Bu yöntemde, katı bir model basit objelerin bir araya getirilmesiyle tanımlanabilir. Bu birleştirmeler, “boolean operasyonları” adı verilen bileşim, arakesit, çıkarma özellikleri kullanılarak oluşturulabilir (Şekil 2.3). Birleştirilen objelerin veri strüktürü, bir çift değişkenli soyağacından oluşmaktadır. Bu çift değişkenli soyağacında dal bağlantılar primitif objeleri, iç düğümlerse bu primitif objeleri bağlamak için kullanılan boolean operasyonlarını temsil eder.

Valümetrik (hacimsel) Modelleme: Bu yöntemde, katı obje, yüzeyleri ve sınırlarıyla tanımlanır. Veri strüktürü, topoloji ve geometri olmak üzere iki bölüme ayrılır. Topoloji, veriler arası bağlantıyı sağlar. Bu bağlantı, yüzü meydana getiren kenarlar ile ilişkilendirilmiş noktalarla oluşturulur. Geometrik veriler, noktalar için koordinat, kenarlar için doğru ve yüz için yüzey belirleyerek bu strükture uzayda bir biçim verir (Şekil 2.4).

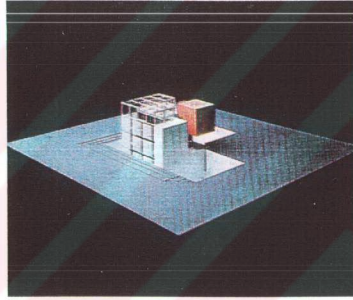
Yukarıdaki modelleme anlayışlarının dışında fraktal algoritmalar kullanılarak üretilen üç boyutlu modeller de, tasarımcıların fikirlerini somutlaştırmakta ve yeni yaklaşımlar getirmektedir (Çağdaş, 1994). Çağdaş (1994), Peter Eisenman’a fin d’Ou T Hou S proje tasarımında esin kaynağı olan ve fraktal algoritma ile üretilen aksonometri, görünüş ve planları kullandığını bahsetmiştir (Şekil 2.5, 2.6 ve 2.7).



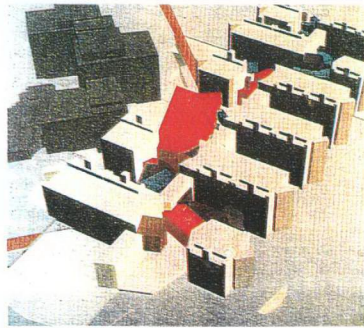
Şekil 2.4:



Şekil 2.5: Fraktal algoritmayla üretilen aksonometri, görünüş ve planlar (Smith, 1988).



Şekil 2.6: Peter Eisenman'ın fin d'Ou T Hou S konut projesinin üç boyutlu modeli (Papadakis, v.d., 1989)



Şekil 2.7: Frankfurt Üniversitesi Biyoloji araştırma merkezine ait bilgisayar modeli

Aşağıdaki şekilde (2.8) modellerle ilgili özellikleri ve tipolojisini görmekteyiz.

Yukarıda anlatılan tekniklerle modellenen objeler aşağıdaki gibi görselleştirilebilirler:

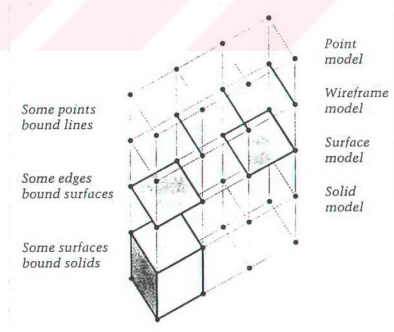
Tel kafes görünüm (Wire-frame): Bu teknikte model içindeki bütün kenar çizgileri ekranda görünür. Bu grafik ortamda çalışırken kullanılan, ekran modudur.

Ön görünüm (hidden line remove): Bu teknikte, objenin mat kenar çizgilerinin gerçekte nasıl görünebileceği ortaya konur. Bakış noktasına göre arkada kalan kenar çizgileri silinerek görüntü içinde yer almaz. Bu şekilde mimarlar yaptıkları tasarımı analiz ederek tasarıma geri dönerler ya da sunumları için kullanırlar.

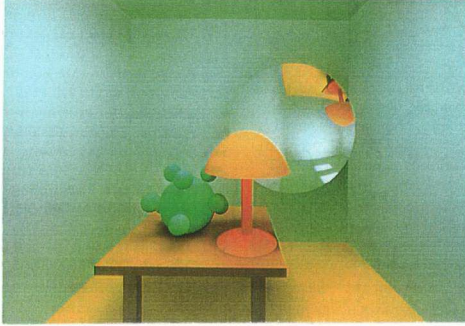
Yüzey Görünümü (shading): Bu teknikte objenin görünen yüzeyleri, ışığın parlaklığına, yüzey yapan ışınların açısına, yüzeydeki yansımalara bağlı olarak tek bir kaynaktan yayılan ışığa göre görsel hale getirilirler. Bu teknikte objelerin yüzeyleri, genelde Phong-shading ya da graud-shading teknikleri ile boyanır ve renklendirilir.

Gölgeli yüzey görünümü (shadowing): Objenin daha gerçekçi bir görüntüsünün elde edilmesi için, ışık kaynağına bağlı olarak, yüzey görünümüne gölge de eklenebilir. Bunun için Ray Tracing (ışın izleme) ve Radiosity teknikleri kullanılmaktadır (Şekil 2.9).

Günümüz yazılımlarında NURBS (non-uniform B spline) gibi matematiksel eğrileri kullanarak daha serbest modelleme imkanları elde ederiz. Yapılmış modellerin modifikasyon imkanları da



Şekil.2.8: Model çeşitleri ve içerdiği bilgiler



Şekil 2.9: Radiosity tekniği ile oluşturulmuş gölgeli yüzey ifadesi

## 2.2 SAHNE, SENTETİK KAMERA, SENTETİK IŞIK KAYNAĞI, PERSPEKTİF ve MALZEME-DOKU-RENK KAPLAMA

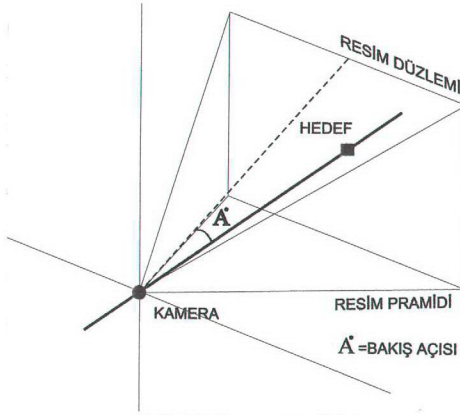
Bu kavramlar bilgisayar grafiğinde, modellemede, canlandırmada, foto gerçekçi görüntüleri oluşturmada, kısacası görselliğin temelinde yatan kavramlardır. Işık olmazsa nesnelere göremeyiz, kamera olmazsa gözümüz olmaz, renk ve doku olmazsa objeleri tanımlayamayız. Bu yüzden bu kavramları açıklamak gerekir.

### 2.2.1 Sahne (Scene)

Sahne, bir proje için gerekli tüm nesnelerin görev aldığı, sanal uzayda belirli bir düzende gerçekleşen eylemlerin, objelerin, olayların bütününe denir. Bütün nesneler, eylemler, olaylar bir kompozisyon oluşturur. Kamera, ışık ve doku seçimleri, hareketleri ve konumları sahnenin elemanlarıdır; istenilen etkiye göre ayarlanırlar.

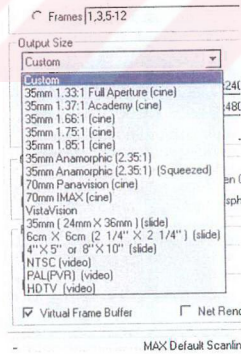
### 2.2.2 Sentetik kamera

Bilgisayarın uzayında gerçek hayatta kullandığımız kameraların yerini alan kameralardır. Sahneye yerleştirilecek kameranın parametrelerinin ayarlanması ile birlikte istenilen etki yaratılmaktadır. Bu parametreler kameranın konumu, hedefin konumu (target), lens boyu, görüş alanı (picture plane) gibi parametreler ayarlanabilmektedir (Şekil 2.10).



Şekil 2.10: Kameranın özellikleri

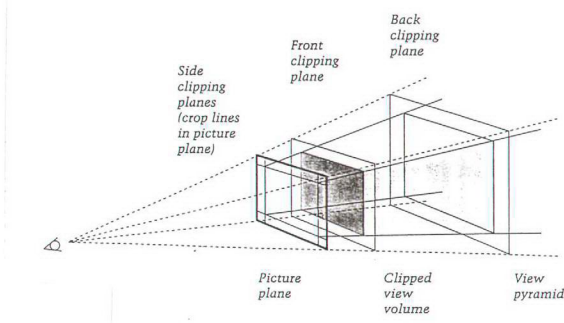
Ayrıca üstten görünüş (top view), önden görünüş (front view), soldan görünüş (left view) gibi görünüş pencereleri de paralel izdüşümü tekniğini kullanır ve çeşitli planlar, kesitler ve görünüşler elde edilmekte kullanılır. Artık günümüzde endüstri standardı lensler kullanılmaktadır (Şekil 2.11). Örneğin yapılacak bir animasyonda kullanılacak kamera Pal video standardından, 35 mm'lik kamera ile çekilen film formatında kaplama yapma olanağına sahipsiniz ( Sanal Gazete 8:14-17).



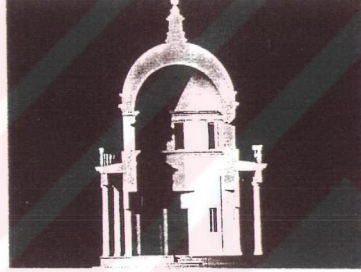
Şekil 2.11: 3D Max Release2™ programında kullanılan endüstri standardı sentetik kamera lensleri

Sentetik kameraların yüklendiği diğer bir özellik de clipping plane'dir. Bu sayede hazırlanmış üç boyutlu model üzerinden tanımlandığı yerden bir düzlem geçirilerek (front clipping plane

ve/veya back clipping plane) modelin tercih edilen kısmı kalır, diğer kısımları silinir, böylelikle modelden kesit alınmış olur (Şekil 2.12 ve 2.13).



Şekil 2.12: Sentetik kamerada kesme düzlemlerinin kullanımı



Şekil 2.13: Sentetik kameranın kesme düzlem özelliği kullanılarak oluşturulmuş kesit perspektif örneği

### 2.2.3 Sentetik ışık

Gerçek hayattaki ışığın benzetiminde kullanılırlar. Işıklar sahnede oynadıkları role göre adlandırılırlar. Temel ışık, enparlak olan ve genellikle gölge oluşturmaktadır. Bu ışık genel olarak güneşi, spotu veya tavandan yansıyan ışığı temsil eder. Sahnede arka plana yerleştirilen farklı yanlardan düz aydınlatma sağlayan ışığa dolgu (fill light) ışığı denir. Belli bir alana doğrultulmuş, çok dar bir ışıklı bölgeye sahip spot ışığı, vurgu (accent light) ismiyle adlandırılır. Dış hatları vermek ve ışık halesi oluşturmak için öne ve arkaya yerleştirilen ışıklar arka ışık (back light) ismini alır. Bunun yanında bir manzarayı veya silüeti yanından ışık projektör ışık ve

yüzeylerdeki detayları göstermek için ise yüzeye yakın, yüzey boyunca yayılan ışık türüne de sıyrılan aydınlatma (grazed lighting) denir (Elliot, 1997).

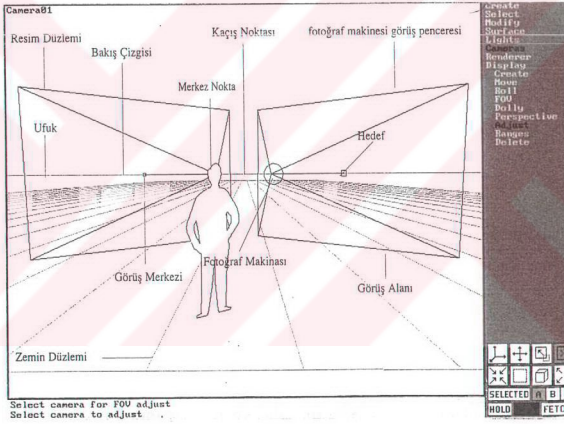
Etkili aydınlatmanın anahtarı, kontrasttır (Parramón, 1997). Kontrast olmadan nesnelerin formları gözükmez. Fazla ışık alan bir sahnede renkler solar ve formlar belirsizleşir. Sahneye düşen ışıklar farklılık göstermezler ise, nesneler düz görünür. Birincil ışık kaynağını kamera arkasına yerleştirmekten kaçınılmalıdır. Çünkü bu bütün yüzeylerin neredeyse eşit aydınlanmasını sağlar. Birincil ışık kaynağını yanlardan birine yaklaştırmak ve kontrastı yeri değiştirilen ışık kaynağınca sağlanmalıdır. Bilgisayar grafiğinde kullanılan sentetik ışık kaynakları aşağıdaki gibi sıralanabilir: Her yerde bulunan yani ortam ışığı (ambient), noktasal ışık kaynağı (omni), dorultusu olan spot ışık kaynakları ve doğrusal ışık (distant light) vardır (3D Studio Max Fundamentals, 1997). Bu ana ışık kaynaklarının yanında 3D Studio Max programı için yazılmış olan Radio Ray plug-in programında “luminaire” adı altında özel bir ışık kaynağı modeli de bulunuyor (Sanal Gazete, Mart 1997). Luminaire günlük hayatta kullanmakta olduğumuz birçok ışık tipini tanımlamamızı sağlıyor. Örneğin luminaire ile oluşturacağımız yeni bir ışık kaynağının kaç Watt olduğunu, Kelvin derecesine göre renk sıcaklığını (colour temperature) belirtebilir veya standart ışıklardan oluşan kütüphanelerden birini seçebilirsiniz (halojen, mercury, tungsten, florasan v.s.).

Ortam (ambient) ışığı, sahneyi, ekranı ortamı dolduran, yansıyan yayınık ışık kaynağıdır. Ortam ışığı her yere etkili olduğundan dolayı seviyesini artırmak kontrastı azaltır ve böylece sahne “düzleştirir”. Sadece ortam ışığıyla aydınlatılan bir sahnede kontrasta ve gölgeye sahip değildir. Tüm yüzeyler eşit aydınlatılır. Noktasal (omni) ışık küresel aydınlatma sağlayan ışıktır. Spot ışık kaynağı belli bir alanı aydınlatmaya yarayan (koni veya prizmatik) aydınlatmaya yarayan ışık kaynağıdır. Doğrusal (distant) ışık kaynağı ise ışık ışınlarının sonsuzdan geldiği durumu simule eden yani güneşi simule eden ışık kaynağıdır. 3D Studio Max için yazılmış olan DUP (designers Utility Pack) taki güneş sistemi Sun System’i örnek verebiliriz (Sanal Gazete, Mart 1997). Bu plug-in’de hazırlanan modelin kuzey yönü tanımlandıktan sonra sahne doğru aydınlatılabilmektedir. Sahnenin dünya üzerindeki konumu ise enlem boylam olarak belirlenmekte veya dünya haritası üzerinden seçilebilmektedir. Ayrıca sahnenin konumunu dünya üzerindeki yüzlerce kentin arasından seçmek de mümkün kılınmıştır. Gün , ay, yıl, saat, saniye olarak zaman belirtilerek gölge hesaplamaları görselleştirilebilir veya canlandırılabilir. Bütün ışık araçları gölgesi olarak aydınlatılabilir, mesafeye bağlı olarak aydınlatma şiddetleri ayarlanabilir ve tek tek kare veya canlı görüntüleri 360 derece etrafına projekte edebilir. Global ışıklandırma ayarları sayesinde sahnede bulunan tüm ışıkların renk ve aydınlatma değerleri aynı anda değiştirilebilir, hacimsel ışık efektleri sahneye eklenebilmektedir.

### 2.2.4 Perspektif kavramı

Bilgisayar grafiği ile gerçek hayattaki kuralların simule edildiğini daha önce pek çok kez yineledik. Optik kuralları da en önemlisidir. Klasik perspektif ifadelerini oluşturmak için çeşitli adımlar ve metodlar geliştirilmiştir. Klasik perspektif ile bilgisayardaki (camera) terimlerini söyle karşılaştırabiliriz.

Geleneksel perspektif teorisinde gözlemci belirli bir noktaya yerleştirilir ve uzaktaki görüş merkezi (center of vision) adı verilen bir noktaya baktığı düşünülür. (Hotan, 1993). Bu bilgisayar programlarında kamera ve kamera hedefi (target) olarak yerleştirilen resme denk düşer. Şekil 2.14'de geleneksel ile bilgisayardaki kamera benzetimlerini görmekteyiz.



Şekil 2.14:Geleneksel perspektif-Kamera benzetimi

Göz ile görüş merkezi arasında çekilen çizgi “birincil bakış çizgisi” (bakış yönü) olarak adlandırılır. Bu çizgi kamera ile hedefi birbirine görsel olarak bağlayan bir vektördür. Bu vektörün gözleri görüş merkezinden geçer ve gözün görebileceği şeyleri temsil eder. Eğer bir nesne bu çizgiyi kesiyorsa, onun arkasındakiler görülmez (geçirim katsayısına bağlı).

Bakış çizgileri sahnemizdeki her nesne ile gözünüz arasında çekilebilir. Bu çizgiler sizin ve sahnenin arasındaki “resim düzlemi” adı verilen teorik bir düzleme çizilirler. Bir ressam için bir sahneyi çizdiği kağıda karşılık gelir. Bilgisayarda ise bu, kameranın “görünüş penceresi”dir.

Gözlemcinin sahneye bakarken üzerinde durduğu düzlem “zemin düzlemi”dir. Bu aynı zamanda sahnedeki nesnelere çoğunun üzerinde durduğu düzlemdir (zemin düzlemi göz ilişkisi genelde 1.5 - 1.8 metredir; bu da ufkun yüksekliğidir) (Elliot, 1997).

Gözün yüksekliği (merkez nokta) veya kamera konumu aynı zamanda sahnenin “ufuk yüksekliği”dir. “Ufuk çizgisi”, merkez noktadan veya kameradan geçecek şekilde yer düzlemine paralel olarak çizilir. Zemine paralel tüm çizgiler, ufuk üzerindeki noktalarda birleşirler. Ufku yere paralel ve sonsuza doğru uzanan bir düzlem olarak düşünebiliriz. Çizimler uzaklaştıkça birbirine yakınlaşmış ve ufuk üzerinde bulunuyormuş izlenimi meydana getirirler (Elliot, 1997).

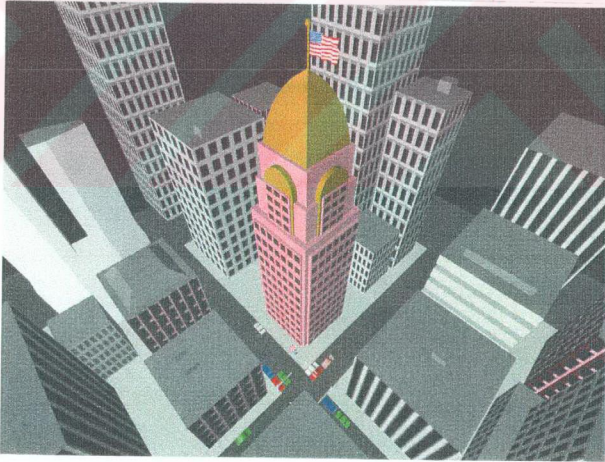
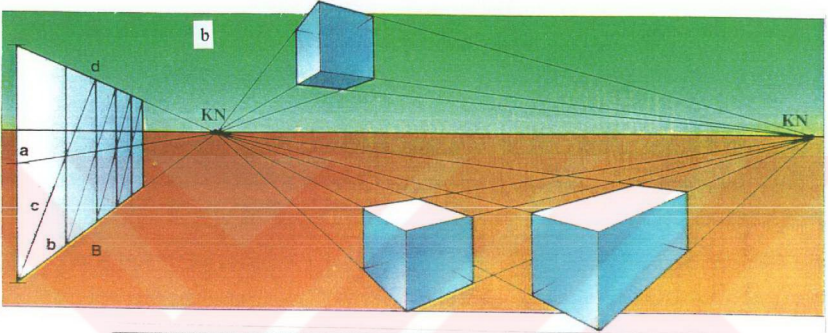
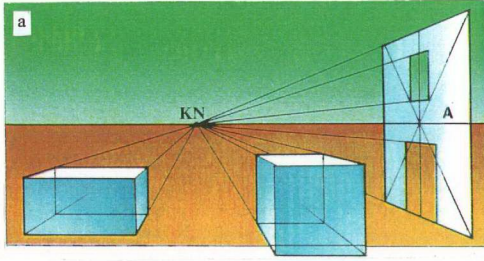
Ufuk önemlidir, çünkü bütün yatay çizgiler (zemine paralel düzlemlerde bulunan çizgiler) ufuk üzerindeki “kaçış noktalarından” birleşiyormuş gibi gözükür. Gözümüzün altındaki düzlemlerde bulunan çizgiler yukarı doğru, üstündeki düzlemlerde bulunan çizgiler ise aşağı doğru uzanarak ufuk çizgisine varır. Sahnedeki öyle aynı hizadaki çizgiler ise ufukla çakışır ve tek çizgi olarak görünürler (Hotan, 1993 ve Parramón, 1997). Bilgisayarda kamera ile ilgili olarak “kaçış noktası” kavramının karşılığı yoktur. Ancak, bu kavramı bilerek sahnedeki nesnelere daha iyi konumlandırabilir ve onlara daha iyi gösterecek bakış noktalarını bulabiliriz.

Görüş açısı (görüş konisi) ise gözün görebildiği alanı sınırlayan sanal koni ve bu sanal koninin tepe açısına da görüş açısı denir (Elliot, 1997). İnsan gözünün gerçekte görebildiği açı 48 derecedir.

*Tek kaçma noktalı perspektif:* Bu tür bakış açısı sahnedeki objenin tam karşısından bakıldığında görülür. Kaçış noktası ufuk çizgisi üzerindedir ve görüş merkeziyle çakışmaktadır (Parramón, 1997). Kübün diğer çizgileri her yüzeyden sonsuz uzaklıktan bir kaçış noktasına sahiptir. Bu çizgiler birbirini yakınsamaz ve sizin ufkunuza paraleldir.

Sentetik kamera sahnedeki obje, yüzeyine dik bakmıyorsa obje görülebilir iki yüzey için ufuk üzerinde iki kaçış noktası oluşur. Ufuk iki noktada kesildiği için bu perspektifte *iki kaçma noktalı perspektif* denir (Elliot, 1997).

Bir objeye (küp) görüş hizalama çizgisi kullanmadan bakıldığında, dikeyde duran çizgiler de bir kaçış noktasına doğru uzanırlar. Çok yüksek bir binaya ufuk çizgisini göz önüne almadan baktığımızda *üç kaçma noktalı perspektif* oluşur (Şekil 2.15) (Elliot, 1997).



Şekil 2.15: Perspektif tipleri

a. Tek kaçmalı perspektif

b. İki kaçmalı perspektif

c. Üç kaçmalı perspektif

Gözün bulunduğu yükseklik ufku belirler. Bunu ortalama olarak 1.8 m olarak ele alırsak çoğu insan aynı düzlemde durduğu sürece aynı ufku paylaşır. Kalabalık bir sahnede insanların gözleri ufuk çizgisiyle üst üstedir. Eğer ufuk düzleminin üzerinde bir kafa görülüyorsa ya bu kişi daha uzun boyludur ya da daha yüksek bir düzlemde duruyordur.

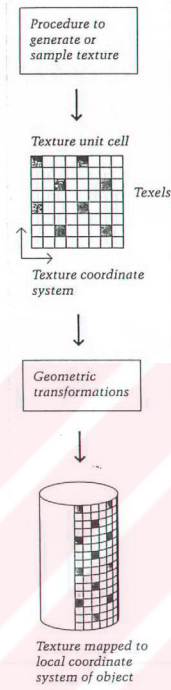
Perspektif kuralları oluşturduğumuz sahnelerin ifadesinde çok etkili olan bir kavramdır.

## 2.2.5 Renk, doku ve malzeme

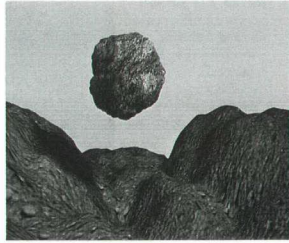
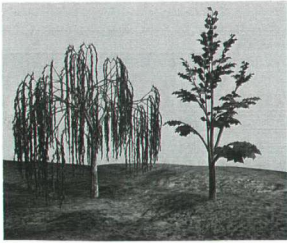
“Renk, genel anlamda cisimlerin yansıttığı ya da yaydığı ışığın gözle algılanmasına ilişkin, ton, parlaklık, doymuşluk olmak üzere üç nitelikte betimlenen özellik olarak tanımlanmıştır” (Ana Britannica, 1986-1990). Yukarıda da tanımlandığı gibi renkleri birbirinden ton, nitelik parlaklık ve doymuşluk nitelikleriyle ayırabiliriz. Bu nitelikleri iyi bilirsek renkle ilgili ayarlamalara daha hakim oluruz. Bilgisayarda renk çok çeşitli renk modelleriyle temsil edilir ( 3D Studio Max Fundamentals, 1996). RGB (red, green, blue - kırmızı, yeşil, mavi), CMYK (Cyan, magenta, yellow, black - cyan, macenta, sarı, siyah), gibi renk modelleri vardır. Bu renkler renk paletlerinden (color palet) seçilerek kullanılırlar. Renklerin, renk paletlerindeki miktarı ve tonları kullanılan yazılıma ve donanıma bağlı olarak azalabilir ya da artabilir. Günümüzde kullanılan bilgisayarlarda 16 renkten 16.777.216 renk tonunda 8 bit ile 32 bit renk derinliğinde (colour dept). renk seçenekleri vardır. Renk derinliğinin ve ton miktarının artması yapılacak çalışmalarda kaliteyi doğru orantılı olarak artırır; ancak, artan kaliteyle birlikte yazılım ve donanımların becerisi ve maliyeti artar. (renkle ilgili ton, parlaklık, doymuşluk kavramları istenirse açıklanabilir.).

Gerçek hayatta kullanılan malzemelerin bilgisayar grafiği ortamında benzetilmesi, sayısal renklerin ve dokuların, yansıma, geçirgenlik, matlık gibi niteliklerle biraraya getirilmesiyle mümkündür. Bu nitelikler çeşitli varyasyonlarda ve katılım yüzdeleriyle yapılır. Kırmızı renkli, geçirgenliği % 5, yansıtıcılığı % 15 olan bir cam tanımlamamız mümkündür. Kullanılan rengin tonu, aydınlığı v.b. gibi parametreler de ayarlanmalıdır. Çeşitli malzemeleri bu ve buna benzer şekillerde tanımlamamız mümkündür. Popüler programların çoğunda malzeme yaratımıyla ilgili gelişmiş materyal editörleri olduğu gibi hazır malzeme kütüphaneleri de vardır. Bu ayarlanan malzemeler bilgisayarda (sahne) yaratılan objelere atanır; ancak burada atanan malzemenin özellikleriyle objenin geometrisi uyuşmalıdır , buna “doku kaplama (texture mapping)” denir. Ayrıca dokuların daha gerçekçi gözükmesi için malzemeye kabartma (bump), kendinden parlama v.b. gibi nitelikler de verilebilir (Şekil 2.16). Bütün bunların yanında ağaç, dağ, bulut,

v.b. gibi objelerin benzetimi için fraktal algoritmalarından faydalanılarak yaratılan dokular kullanılabilir (Şekil 2.17).



Şekil 2.16: Doku kaplama



Şekil 2.17: Fraktal algoritmalar kullanılarak yaratılmış dokuların kullanımı

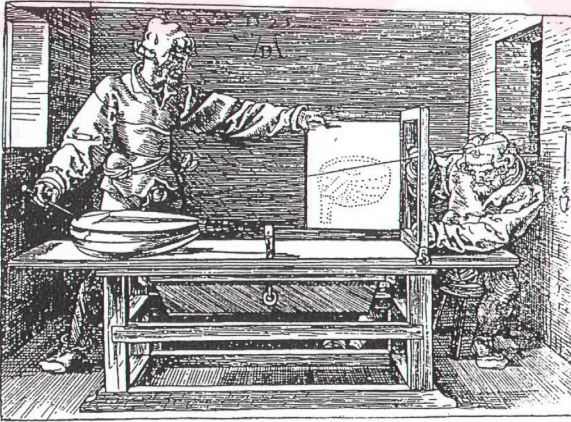
## 2.3 RENDERİNG

Rendering kavramı çoğunlukla yanlış anlaşılmakta, rendering işlemleri sonucu ortaya çıkan ürüne rendering denmektedir. Gerçekte rendering kavramı aşağıda açıklananların tümünden oluşmaktadır.

*Rendering bir süreçtir* (Börü, 1994). Diğer bir deyişle, rendering, belli bir düzen içinde tekrarlanan kesintisiz bir olay olarak tanımlanabilir. Rendering aslında , bilgisayar belleğinde vektörel olarak tanımlanan üç boyutlu bir uzaydan alınan görüntü kesitlerinin, ekrana pixel bazında yansımadır. Stevens (1991) “Ekrandaki her pixel, aslında rendering için hazırlanan üç boyutlu uzaydan alınmış kübik bir hacmin, iki boyutluya dönüşmüş şeklidir” diye tanımlamıştır.

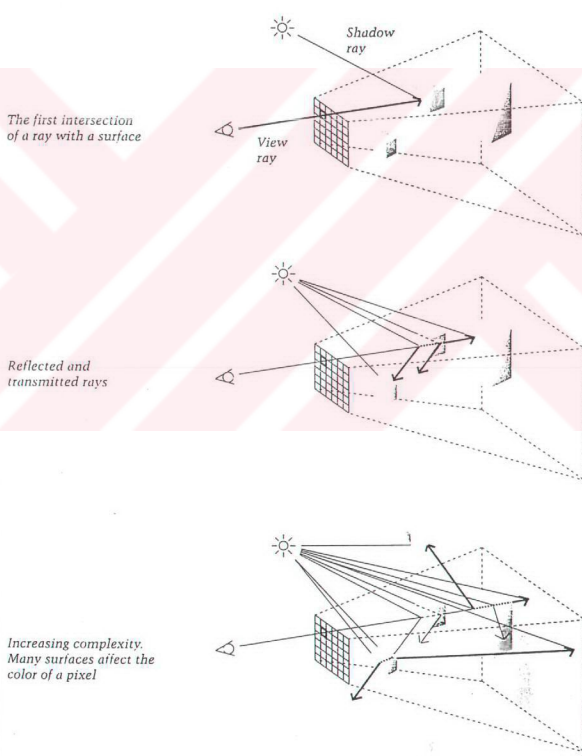
*Rendering, bünyesinde farklı mini-tekniklere sahip bir yaklaşımdır* (Börü, 1994). Doku kaplama (texture mapping), gölgelendirme metodları (phong shading, ray tracing), anti aliasing, smoothing v. b. gibi bir çok mini tekniği bünyesinde barındıran bir tekniktir.

*Rendering optik kurallarının bilgisayara modellenmesi amacıyla geliştirilmiştir.* (Börü, 1994). Bir başka şekilde söylersek, rendering, bilgisayar söz konusu olduğunda var olabilir. Rendering bilgisayarı, optik kurallar çerçevesinde çalışmaya zorlar. Oysa optik kuralları, bilgisayarın olmadığı dönemlerde Leonardo da Vinci tarafından kullanılmış, kağıt üstünde ışın izleme yöntemiyle eserler yaratmıştır. Dürer’in illüstrasyonu (Şekil 2.18) perspektif çizimiyle ilgili izlenen yöntem hakkında bilgi vermektedir. Günümüzde kullanılan çeşitli rendering teknikleri de Dürer gibi optik kurallarını kullanmaktadır. Aşağıda ray tracing metoduyla ilgili şekli de görmekteyiz (Şekil 2.19).



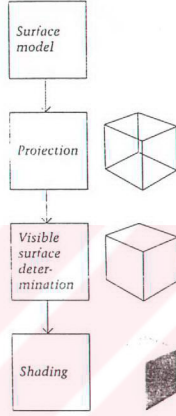
Şekil 2.18:Dürer'in perspektif çizme düzeneği

*Rendering dinamik bir kavramdır* (Börü, 1994). Tekniklerin her geçen gün biraz daha hızlanması ve farklı teoremlere can vermesi nedeniyle bu süreç devamlı değişim içinde. Bu değişime kullanıcının yaratıcılığı ve her rendering yazılımının kattığı pozitif ve negatif unsurlar da bu dinamizmi sağlamakta. Görselliğin kullanıldığı her alanda kullanılması bu dinamik kavramın temelini oluşturur. Renderingin dinamikliği ve de kullanılacağı alanlar konusunda Börü (1994) “görselliğin olduğu her yerde yeni bakış açıları kazandırır” demiş ve rendering kavramını da “karmaşık doğa kurallarının, ilkel bir mikro evren olan bilgisayar üzerinde görselleştirilmesi ve yaratıcılığın kullanmak isteyen herkesi bünyesine katan bir teknik” olarak tanımlamıştır .



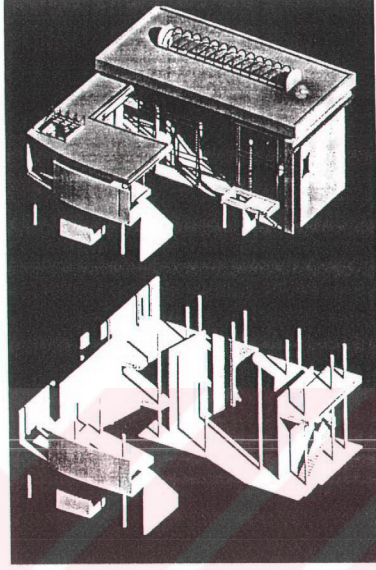
Şekil 2.19: Raytracing rendering metodu

Mitchell (1991) da ana hatlarıyla rendering'in üç aşamadan oluştuğunu belirtmiştir. Bir rendering software yazılımı model üzerinden üç ana işlem gerçekleştirir: Projection (izdüşüm) görünen yüzeylerin belirlenmesi ve gölgelendirme. W. Mitchell bunu şu akış şemasıyla ifade etmiştir (Şekil 2.20).

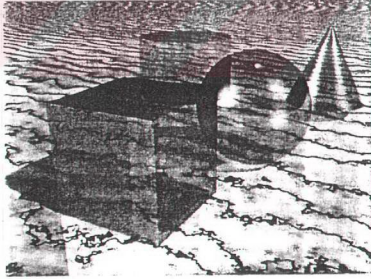


Şekil 2.20: Rendering süreci

Rendering süreci içinde ışığın etkileri, kamera, nesnelerin şekilleri ve özellikleri, kaplanacak malzemeler de dikkate alınarak sonuç türüne ulaşılır. Mitchell'a göre burada önemli olan üç ana unsur vardır: Gölgeleme (cast shadow) (Şekil 2.21), şeffaflık (transparency) (Şekil 2.22) ve yansıtma (reflection) (Şekil 2.23) ve (Şekil 2.24). Gölgeleme özelliği ile ışık kaynağına, nesnenin özelliklerine, rendering metoduna ve kameraya göre karanlık bölgeler (gölge) oluşur. Gölgelemin yoğunluğunu sayısal olarak değiştirebileceğimiz gibi sahnedeki objelerin davranış biçimlerini de belirleyebiliriz. Örneğin sahnedeki geçirgen bir objenin gölgesi daha az yoğunlukta, mat objenin gölgesi daha yoğun olmaktadır. Gölge hesaplamaları için en çok bilinen teknikler Goraud-shaded, Phong-shaded v.b. 'dir (Şekil 2.25). Geçirgenlik özelliği ile objelere saydamlık özellikleri kazandırılır. Yansıtma özelliği ile optik kurallarına bağlı kalınarak objelere yansıtma özelliği kazandırılır. Buna aynayı örnek verebiliriz. Rendering sürecinde objelerle ilgili özellikler de önemlidir.



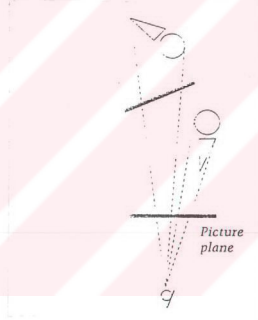
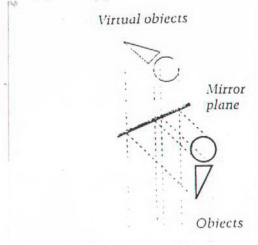
Şekil 2.21: Cast shadowing



Şekil 2.22: Transparency

Objelere kırmızı, yeşil ve mavi ana renklerinin 16.777.216 kombinasyon ile elde edilen renk paletlerinden (RGB/GMK) renk verebiliriz; çeşitli gerçekçi ya da bizim üretebileceğimiz dokular kaplatılabilir ve bu objelere yansıtma, geçirgenlik, matlık, parlaklık v.b. gibi özellikleri atayabiliriz. Bütün bu özellikler belirli oranlarda ve çeşitli kombinasyonlarda aynı obje üstünde

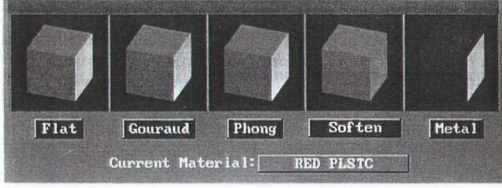
biraraya da gelebilirler. Rendering kalitesinde etkili olan faktörler de smoothing ve antialiasing'dir. Çeşitli rendering metodları vardır. Tarih içinde gelişme kaydeden rendering metodlarıyla gerçekliğe daha yakın teknikler geliştirilmiştir. Bu teknikler Flat shading, Goraud shading, Fong shading, Ray tracing ve Radiosity'dir.



Şekil 2.23: Yansıma benzetimi



Şekil 2.24: Yansıma benzetiminin gölgelendirilmiş yüzeyde ifadesi



Şekil 2.25: Gölge hesaplama metodlarından bazıları

## 2.4 İMAJ

Tipik bir görüntü işleme sisteminde görüntünün kaynağı “sahne”, sahneyi oluşturan cisimlerden yansıyan görünür ışıktır. Optik yardımcıları bu ışığı, optik algılayıcıya gelen ışıkla orantılı olan elektronik sinyal veren algılayıcılara odaklar (Mitchell, 1991). Algılayıcı da bu gelen ışığı sayısallaştırır (Şekil 2.26). Sayısallaşan değerler sahnedeki küçük bir alanın ışık değerini temsil eder. Bu sayısallaştırılmış değerlerin her birine resim elemanı ya da “piksel” denir. Çağdaş (1994) da pikselin iki boyutlu kartezyen koordinat sisteminde bir koordinat çifti  $(x, y, PR)$  olarak tanımlamıştır. Bu pikseller dizisi bilgisayarın hafızasında sayısal görüntüler yani “imaj” (image) olarak saklanır (Şekil 2.27) (Mitchell 1991).

Video signal



Frame grabber

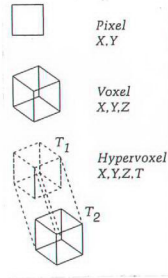
0  
0  
2  
3  
0

Intensity values

Şekil 2.26: Analog dijital video sinyalleri



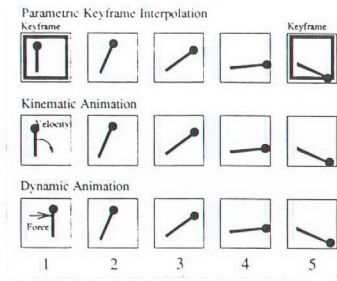
bilgileri olur (Mitchell, 1991). T değişkenine farklı değerler verildiğinde de üç boyutlu model hareket etmiş olur (Şekil 2.28).



Şekil 2.28: Dört boyutlu bir koordinat sisteminde hipervoxel

Üç boyutlu animasyonda hareketlerin tanımlanması ve kontrol edilmesi gibi zorluklar vardır. Bunun için sisteme büyük ölçüde bilgi girmek zorunluluğu doğar. Sahneler karmaşıklıkça hareketleri tanımlaması ve kontrolü zorlaşır. Bu durumda animatör “hareket soyutlaması” yöntemini kullanır (Erkan ve Atılhanoglu, 1993). Hareket soyutlamasında alt düzeylerdeki tanımlamalar, yani basit nesnelere basit hareketlerin öğretilmesi ile sisteme hem kolay bilgi hem de daha az bilgi gelir. Daha karmaşık hareketler de o alt düzeylerdeki tanımlamalardan elde edilir, böylece hiyerarşik düzende hareket eden modeller elde edilir. Tanımlanan bu hareketlerin üç boyutlu modele öğretilmesi gerekmektedir. Bu hareketlerin modele öğretilmesi, parametrik keyframe interpolation, kinematik algoritmik interpolation, dinamik algoritmik interpolation (Özgüç,1993) ve motion capture (hareket yakalama) yöntemleriyle mümkündür.

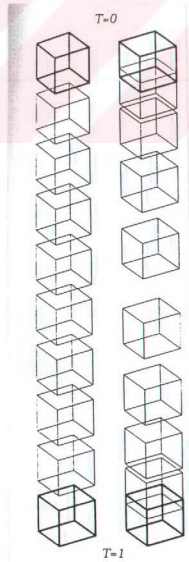
Parametrik keyframe interpolation yöntemiyle animatör, anahtar çerçeveleri (keyframe) kullanarak modele ait yeri hız, şekil, ölçek v.b. gibi parametreleri değiştirerek modele öğretir. Kinematik keyframe interpolation yöntemiyle animatör, modele veya eklemelerine çeşitli hızlar atayarak modeli hareket ettirir. Dinamik algoritmik interpolasyon yöntemiyle modele veya eklemelerine çeşitli güçler (force) uygulayarak modelin hareket etmesi sağlanır (Şekil 2.29).



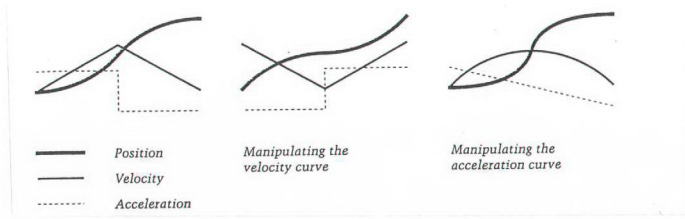
Şekil 2.29: Interpolasyon yöntemleri

Motion capture yönteminde, hareketler modelin gerçeğinden öğretilir. Örneğin dans eden sanal bir karakterin hareketlerini bir dansçıdan özel teknikler sayesinde bilgisayar modeline öğretilmektedir.

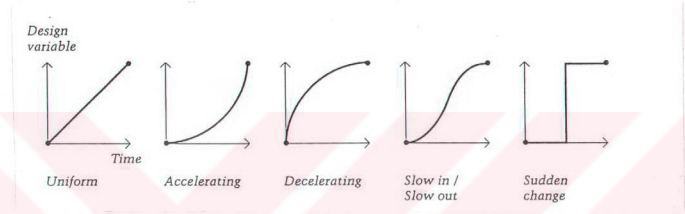
Parametrik keyframe interpolationundan motion capture'a gidildikçe işlem yükleri, donanım ihtiyaçları ve animasyonun kalitesi gibi faktörler artmaktadır. Bir modeli (nesneyi) hareket ettirdiğimizde, bu hareketin başı ile sonu arasında hareketin parametreleri değişebilir. Hareketin başlangıcından sonuna giderken (ya da tersi) hareket uniform ivmeli (negatif ve pozitif), ya da diğer parametreleri olan malzemesi, geometrisi değişebilir (Şekil 2.26, 2.27, 2.28, 2.29).



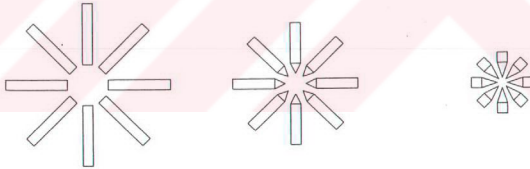
Şekil 2.26: Muntazam ve muntazam olmayan hareket



Şekil 2.27: Bir yol üzerindeki hareketin kontrolü için hareket eğrilerinin oynatılması



Şekil 2.28: İki pozisyon arasındaki tasarım değişkeninin (design variable) farklı oranlardaki değişimi



Şekil 2.29: Hareketin senkronize değişimi

Alt düzey hareketlerinde bir nesne için aşağıdaki gibi değişik hareketler tanımlanabilir:

Üç boyutta verilen kontrol noktaları üzerine oturtulmuş bir yol üzerinde nesnenin ötelenmesi: Bu yol (motion paths) ve üzerinde hareket eden şeyler birer nesnedir ve birbirleriyle mesaj yollararak ilişki kurarlar. Hareket eden nesne yol üzerinde yolun uzunluğunu verirse yol üç boyutta o nesnenin bulunması gereken konumu verir. Yol üzerinde hareket sırasında kinetik kontrole gereksinim vardır. Bülent Özgüç (1993) “yeterli ve iyi bir kinetik kontrol dinamiğinin iyi

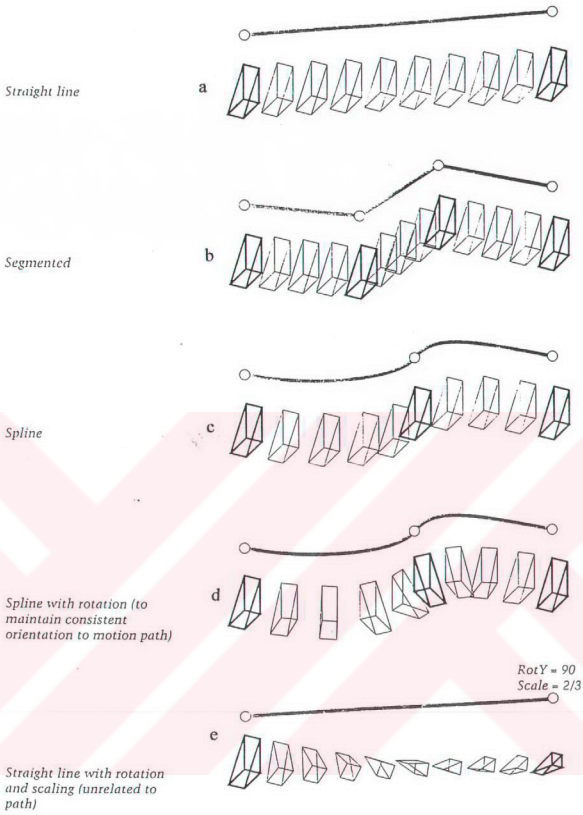
bir ilizyonunu sağlayabilir ve böylece hareket daha gerçekçi görtürür” demiştir. Mitchell (1991) bazı basit hareket yollarını aşğıdaki gibi sınıflamıştır:

- a) Doğrusal bir yol üzerinde hareket,
  - b) Parçalara bölünmüş bir yol üzerinde hareket,
  - c) Bir spline yol üzerindeki hareket,
  - d) Bir spline yol üzerinde dönerek (yol üzerindeki nesne spline’a bakan kısmı sabit olarak ahenkli hareket eder) hareket,
- olarak tanımlayabiliriz (Şekil 2.34, a, b, c, d).

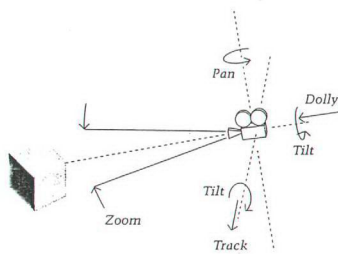
İnterpolasyonlar: Bunlar şekil ve renk değişimleri gibi değişimlerdir. Şekil değişimi, bir nesnenin bir başka nesneye dönüşümü ve renk değişiminde zamana bağlı parametrelerin iki anahtar çerçeve arasında interpolate edilmesiyle yapılır (Özgüç, 1993). Yukarıda bahsedilen hareketlere ölçek, döndürme v.b. faktörleri ekleyerek yapılır (Şekil 2.34e).

Tüm bu hareketler, dönüşümler ve interpolasyonlar birer nesnedir ve birbirleriyle iletişim halindedir. Belirtildiği gibi karmaşık bir animasyon dizisi yaratmak büyük ölçüde ayrıntılı bilgi gerektirir. Eğer kullanılan animasyon sistemi hareket soyutlamalarına olanak tanıyor, animatör animasyonu birtakım kısımlara böler ve alt düzeylerden başlayarak bu hareketleri soyutlayıp üst düzeylerin tanımlamalarında kullanarak sisteme verilmesi gereken bilgi miktarını azaltabilir. Nesneye dayandırma yöntemiyle de hem hareket soyutlaması kolaylaştırılır, hem de nesneler arasındaki iletişimler açık ve kolay bir biçimde kurulabilir. Özgüç (1993), nesneye dayandırma yönteminin bir faydasının sisteme sonradan yapılacak ekleme ve düzeltmelerin kolaylıkla yapılabilmesi olarak tanımlamıştır.

Animasyonla tüm nesnelere hareket ettirmemiz mümkündür. Burada sentetik kamera ve sentetik ışık kaynakları da birer nesnedir. Onlar da değişik parametreler ile anime edilirler. Sentetik kameranın zamanla değişen parametreleri zoom, dolly, move, pan, tilt, fall off gibi parametrelerdir (Şekil 2.35) (3D Studio Max Fundamental, 1997 ve Mitchell, 1991). Bu parametreler çeşitli kombinasyonlarda animasyonlarda kullanılır (Şekil 2.36).

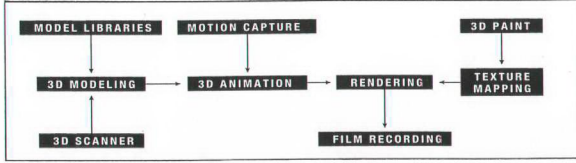


Şekil 2.34 a, b, c, d, e.:Bazı basit hareket yolları



Şekil 2.35: Sanal kameranın zamanla değişen parametreleri



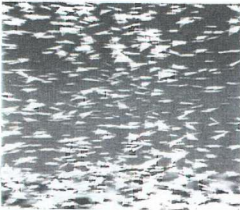


Şekil 2.37b.: Silicon Graphics™ Firması'nın önerdiği üç boyutlu animasyon çözümü

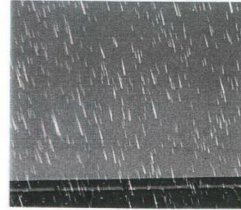
## 2.6 ÖZEL EFEKTLER

Özel efektler ile bilgisayar grafiğinde yukarıda bahsettiğimiz yöntemler ile gerçekleştirilmesi çok zahmetli ve zaman alan veya mümkün olmayan prosedürler özel efektler sayesinde yapılır (Cad+, Ocak 1994). Çeşitli üç boyutlu animasyon programlarında kullanılan özel efektlerde olduğu gibi kullanıcıya efektle ilgili çeşitli parametreleri değiştirme olanağı sağlamıştır. Örneğin bir tasarımcının ağaç, ateş gibi karmaşık bir olayı yapması zaman alıcı ve de zordur; veya manuel yöntemlerle yaratılması, hareketlendirilmesi çok zor olan parçacık sistemlerini parametrik olarak oluşturan modülleri örnek gösterebiliriz. Özel efektler bir programa sonradan da eklenebilir. Yani gerekli her konuda özel efekt yazılabilir; piyasada olması gerekmez. Bunlarla doğa olaylarının ve mekanik olayların ifadesi sağlanır. Mesela şelaleden akan su, ateş, bulut, sis, yağmur, kar, hacimsel ışık, güneş sistemini simüle eden. Çeşitli programlar için çeşitli efektler yazılır. Bunların çoğu parametrikdir. Örneğin 3D Studio™ için yazılmış Silicon Garden™ ağacın yaşı, ağaç/bitki tipi, rengi, detay yoğunluğu v.b. parametreler değiştirilerek istenilen özelliklere sahip ağaç elde edilir (Ipas - Boutique, 1994).

Manuel sistemlerle yaratılması ve hareketlendirilmesi çok zor olan parçacık sistemlerini yaratan programlar; yağmur, kar, patlama, su fışkiesi, şelale gibi olayları ifade etmeye yarayan parçacık efektleri vardır (Şekil 2.38a,b, c, d, e) (Cad+, Ocak 1994).



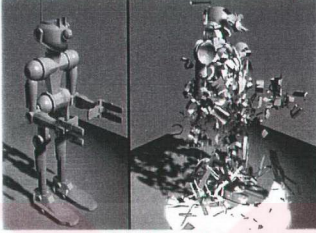
a) Kar



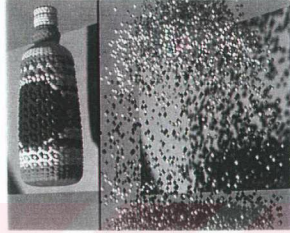
b) Yağmur



c) Havai fişek



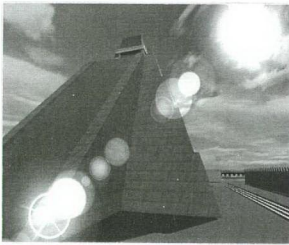
d) Patlama efekti



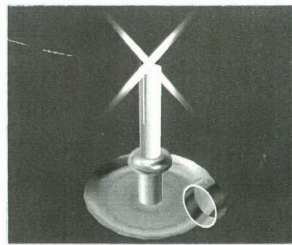
e) Dağılma efekti

Şekil 2.38 a, b, c, d, e: Çeşitli parçacık efektleri

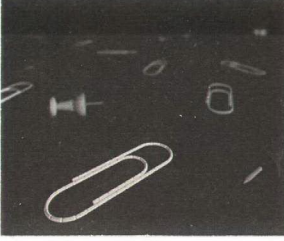
Bunun yanısıra görüntü işlemeye yönelik programlar vardır. Bunlar ya tek bir imaj ya da animasyonlarda kullanılarak görüntünün daha gerçekçi olmasını sağlayan efektlerdir. Örneğin sahnenin tümünde veya bir bölümünde odaklanmayı bozarak gerçek hayattaki kameradaki netlik benzetmesi yapılabilir veya birden fazla mercekten oluşan zoom merceğinin ışığa karşı fiziksel özelliklerinin benzetimi (lens flare) yapılabilir ya da modellerin özellikleriyle ilgili olarak yazılmış özel efektler vardır (Şekil 2.39 a, b, c, d) (İpas Boutique, 1994).



a) Lens flare



b) High light



c) Blur



d) Monochrome filter

Şekil 2.39 a, b, c, d: Görüntü işlemede kullanılan çeşitli efektler

Bir objenin rüzgar karşısındaki davranış benzetimini sağlayan, objeyi eğip büken, buran, lineer olmayan ölçek değişimlerini sağlayan, objeler üzerinde lineer olmayan dalgalanmaya yol açan, nesnelere eriten efektler gibi. Malzeme yaratımlarıyla ilgili programlar da vardır; bunlar malzemenin gerçekçi davranmasını sağlarlar. Ayrıca ışığın gerçek hayattaki benzetimini sağlayan programlar vardır. Bütün bunlara ilaveten görüntüleri birbirine bağlamaya yarayan geçiş efektleri; karakterlerin canlandırılmasını sağlayan karakter studio gibi programları; ses efektlerini de sayabiliriz .

## 2.9 GÖRÜNTÜ İŞLEME (IMAGE PROCESSİNG)

Görüntü işleme, görselleştirme teknolojisinin tekniklerinden biridir. Görüntüler optik, fotografik, ve elektronik olarak işlenebilir. Konumuzla ilgili olan dijital görüntü işleme yöntemlerine değineceğiz. Dijital yöntemler hızlı esnek ve daha doğrudur (Mitchell, 1991).

Rosenfeld ve Kak (1982), bir dijital görüntü işleme sisteminde görüntü kaynağını, çeşitli objelerin bir sahneden yansımış ya da iletilmiş görülebilir ışığı olarak açıklamışlardır. Görüntü işleme sırasına görüntü işleme algoritması denir. İşlenmiş sonuç gösterilebilir, kaydedilebilir, bir iletişim kanalına gönderilebilir. Aşağıda görüntü işleme tekniklerinden bazıları açıklanmıştır.

1. Görüntü iyileştirme (image enhancement): Görüntü iyileştirme ile görüntülerin kalitesi (netliği) düzeltilir. Bulanıklık ve gürültünün çıkarımı, kontrastın yükseltilmesi, detayların açığa vurulması netleştirme işlemlerine örneklerdir. Yüksek frekansla süzülen bir görüntünün kenarlarının ana hatlarını vurgulayabilir. Bu kenarları iyileştirilmiş görüntü, bir sisteme giriş (input) olarak hizmet edebilir. Kenarlar çizilebilir, taslağın şekli ve büyüklüğünün ölçümü yapılabilir.

Diğer bir örnek olarak su altında çekilmiş görüntünün iyileştirilmesini verebiliriz. Bu görüntü alçak kontrastlı ve bulanık olabilir; iyileştirme teknikleri sayesinde bu görüntü netleştirilebilir, uygun bir iyileştirme algoritmasıyla detaylar ortaya çıkartılabilir.

Görüntüyü iyileştirme sistemleri, genellikle görüntüyü işleme algoritmalarıyla görüntü kalitesini arttırmak için kullanılır (James, 1988).

2. Görüntü onarma (image reconstruction): Dijital görüntüdeki bilgiyi kullanarak görüntü kalitesini düzeltir. Bu bilgi, saniiyedeki görüntünün nasıl şekillendiği ve ne gibi orantsızlıklar olduğuna göre davranır. Bunları odak kayması, görüntülerin meydana gelmesi olarak sıralayabiliriz.

Görüntü onarma hareketle ve atmosfer türbülansı (çalkantı) sonucu ortaya çıkan bulanıklaşmış görüntüleri onarmak için kullanılan karmaşık ve güç bir iştir. Bunun için matematiksel modeller kullanılır. Örneğin hareketle oluşan görüntü bulanıklaşmasını ve onun etkileri azaltılabilir. Onarma, geometrik oransızlıkları da piksellerin yerini değiştirerek yokedilebilir.

Uydu ve uzay araçlarından gelen görüntülerde, hareket optik ve diğer görüntü bozukluklarının giderilmesi için onarılır ve iyileştirilir (James, 1988).

3. Görüntü çözümleme (image analysis): Görüntü çözümlemede amaç bilgi çıkarımıdır. Fonksiyona göre ihtiyaç duyulan bilgiler ulaşmak amaçlanır. Tıpta, robotikte ve endüstrinin çeşitli dallarında kullanılır (Ballard, 1982).

4. Görüntü vurgulama (image recognition): Bir görüntü içindeki parçaların otomatik olarak bulunması ve tanımlanması amacını güder. Burada piksel büyüklükleri (pixel sayısı) ve dış kenarları ile tanınabilir. Vurgulamanın tipik görevi bu kadar basit değildir. Yığılmış ve alçaltılmış (degraded) görüntülerdeki objelerin bulunması ve tanımlanmasını içerir. Bu vurgulama metodu objelerin görüntülerini her birinin alanlarıyla karşılaştırır (Rosenfeld, 1982).

5. Görüntü sıkıştırma (image compression): Bir sayısal görüntünün saklanması ve içerdiği bilgi miktarının azaltılması için kullanılan yöntemdir. Böylelikle kaynakların daha iyi kullanımı sağlanarak depolama sorunları ve iletişim için gerekli olan şartların karşılanması sağlanır. Burada görüntünün öznel kalitesi dikkate alınması gereken önemli bir faktördür. Fonksiyona göre sıkıştırma teknikleri kullanılarak görüntüdeki kayıplar kabul edilebilir. Çeşitli görüntü sıkıştırma teknikleri vardır. İşlem uzunluk kodlama run length encoding), parsel sistemi kodlama (quadtree encoding) ve ayrıca matematiksel yöntemler (Mitchell, 1991). Görüntü sıkıştırma, sistem kaynaklarının en iyi şekilde kullanılması, depolamanın pahalı olduğu durumlarda ve iletişim teknolojilerinin en verimli şekilde kullanılması gerektiği hallerde kullanılır.

6. Görüntü düzenleme (image editing): Görüntü düzenleme, iyileştirme ve onarma yöntemlerinden bazılarını kullanır. Bulanıklığı yoketmek, eklemek veya piksellerin yerleşimlerini değiştirmek gibi düzeltmeler yapılabilir. Görüntülerdeki bir eleman, kesilip çıkartılabilir, büyüklüğü değiştirilebilir veya başka bir görüntüye eklenebilir. Taşınan görüntü duruma göre kenarları taşıdığı görüntüye uygun olarak geçişler yapılarak yamanır. Bu istenmeyen durumu, taşınan görüntünün fondaki piksel yoğunluk değerleri ile oynayarak yapıştırılan resmin sınırlarını yumuşatılarak, yani iki resim arasında geçişi sağlayarak görüntüyü yapıştırarak ortadan kaldırmak mümkündür. Görüntü düzenleme, yazı, fotoğraf ve çizimlerin sayısallaştırıldığı kullanıldığı dokümanlarda kullanılır (Ballard, 1982).

7. Model tanıma (pattern recognition): Mergen'e (1984) göre bir görüntüyü kontrol ederken, sıklıkla resmedilenden farklı bir tanımlama yapmaya çalışırız. Görüntünün tanımlanmasına, görüntünün özelliklerinin sınıflandırılması sonucunda varılır. Bu olaya "model tanımlama" denilir. Görüntünün bir bütün olarak çeşitli özelliklerinin ölçülmesiyle tanımlama yapılabilir (Mergen, 1984). Model tanıma ile optik ve ses modellerinin tanınması ve diğer ortamlara bir model olarak tanımlanması sağlanır. Örneğin scanner ile taranmış el yazısının sayısallaştırılarak kullanımı veya ses ile verilen komutların algılanarak bilgisayarda işleme sokulması gibi.

8. Köşeleri yuvarlama (smoothing): Görüntüde var olan gürültüyü (parazit) azaltmak için kullanılan bir methodur. Yumuşatma tekniği ile eğrisel geometri modellerin görüntüde daha gerçekçi görünmesini sağlamakla birlikte görüntüde bulanıklığa yol açabilir. Bu durum kabul edilemez. Görüntüde var olan keskin kenarlar ve çizgilerin bulanıklaşmasından özellikle kaçınılmalıdır (Mergen, 1984).

9. Görüntü birleştirme (image combination): Genellikle görüntülerin yeni piksel değerlerinin (ön planda bulunan) eski piksel değerlerinin (arka planda bulunan) üzerine kopyalanması ile oluşan görüntü işleme tekniğidir (Mitchell, 1991).

10. Görüntü retüşlama (image retouching and painting): Mouse (fare), dijital ped ve kalem gibi işaretleyicilerin vasıtasıyla görüntü programındaki sentetik kalem, airbrush, silgi (eraser), paintbrush v.b. gibi donanımlarla görüntü üstünde çeşitli işlemler yapılır. Bunlar klasik anlamdaki grafik gereçlere karşılık gelen araçlardır. Klasik grafik donanımlarında bulunmayan kopyalama (copy), aynalama (mirror), dolgu yapma gibi bazı donanımlar bilgisayar grafiğinin kazandırdığı ekstra donanımlardır (Mitchell, 1991). Bu donanımlar ile imaj üstünde her türlü boyama, retüşlama, silme gibi işlemler imajın piksel değerlerini değiştirerek yapılabilir. Ayrıca maskeler kullanılarak orjinal imajın üzerinde bir değişiklik yapmadan, dolgu işlemleri yapılarak imaj üstünde çeşitli değişiklikler yapılabilir.

11. Görüntü çakıştırma (image overlapping and image matting): Var olan bir görüntü ile diğer bir görüntünün çakıştırılması işlemidir. Fotomontaj olarak adlandırılan bu tekniği çoğunlukla var olan bir görüntü ile bilgisayarda hazırladığımız üç boyutlu modelden elde ettiğimiz görüntülerin birleştirilmesinde kullanırız. Bu teknikte dikkat edilmesi gereken hususlar anagörüntüdeki ışığın etkileriyle bilgisayar modelinden elde edilen görüntünün ışık etkilerinin, kamera bakışlarının benzeşmesidir. Ayrıca önde ve arkada bulunan obje ilişkileri de gerçekliği arttıracak özelliklerden biridir (Mitchell, 1991).

## 2.10 SANAL GERÇEKLİK VE SİBERUZAY

Son yıllarda sıkça duyduğumuz, birçok filme (Stephan Spilberg'in yönettiği 'Bahçıvan' filmi gibi) ve CyberPunk romanlarına konu olan bir kavramdır sanal gerçeklik. Elli yılı aşkın süreden beri çeşitli ortamlarda konuşulan, yani yazılan - çizilen bir kavramdır. Hatta farkında olmasak bile gazetelerin arka sayfalarındaki karmaşık noktalardan oluşan şekli sanal bir üçüncü boyutta bir araya getirmeye çalışmamız basit bir sanal gerçeklik örneğidir.

Antik Yunan'da dorik sütunlar uzaktan bakıldığında meydana gelen içbükeyliği önlemek için, sütunu deforme ederek bir dışbükeylik vermişlerdir. Bu dış bükeylik uzaktan bakıldığında sütunun düz olarak algılanmasını sağlıyordu. Bu Antik Yunan'da görsel algılamaya önem verdiğini göstermektedir.

1830'larda stereogram tekniği keşfedildi. İlk fotoğraf makinası ise 1839'da yapıldı. Her ikisinde birlikte gelişti ve günümüz kameraları bu gelişmenin sonucudur. İki boyutlu şekillerin üstüste gelmesi ile derinlik kazanması stereogram tekniğiyle mümkündür. Yani iki farklı açıdan çekilmiş olan görüntüleri çakıştırarak derinlik hissinin uyanması sağlanmıştır. Salvador Dali, stereogram tekniğini en fazla kullanan ressamlardan biridir. Yaptığı tablolarda paralel bakış tekniği ile belli bir cismi diğerlerine göre daha uzakta görmemiz olası. Aynı cismi çapraz bakış tekniğinde diğer cisimlere veya ortama göre daha yakın algılamamızı sağlar. Yani beynimizi ikiboyutlu bir görüntüyü üçboyutlu olarak algılaması için kandrabiliyorduk. Bunun yanında, Escher dördüncüboyutu içeren çizimler yaptı ve hazırladığı çizimlerde baktığımız yöne göre değişik boyut ve yaşam algılamamızı sağladı (Dereli, 1995).

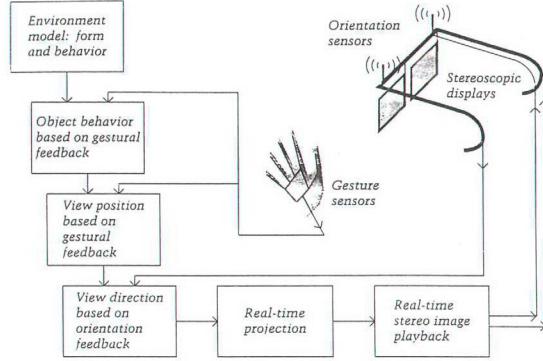
Ve sonunda bilgisayarlar ortaya çıktı. Çoğu insanın "- peki, görsel olarak yaşamak mümkün değil mi?" soruları ile imkansızla ulaşmak amaç oldu. Bilgisayarlar bunun için bir araç olarak görüldü. Önceleri film efektleriyle, daha sonraları bilgisayar oyunları (simcity simülasyonu gibi) bize sanal bir dünyanın kapıları açıldı. Hiç riske girmeden pek çok macerayı yaşamak,

oturduğumuz yerden pek çok yere gitmek v.s. -gerçekte var olmasa bile - amaçlanıyordu (Korkmaz, 1997).

Sanal gerçeklik, siberuzay kavramlarını kullanarak ilk başlarda Amerika'da savaş pilotu ve astronot yetiştirmek için özel simülatörler geliştirildi. Daha sonra sanal savaş tatbikatlarında, uzay çalışmalarında, tıpta mimarlıkta, çeşitli mühendislik dallarında, eğlence dünyasında ve daha birçok alanda sanal gerçeklik ortamları kullanılmaya ve de yaygınlaşmaya başladı. Bütün bu bahsedilen konular ışığında sanal gerçeklik ve onun ayrılmaz bir parçası olan siberuzay kavramlarına bir açıklama getirirsek:

Sanal gerçeklik ve siberuzay birbirinden ayrılmayacak iki kavramdır. Birch v.d.'na göre (1995) "Siberuzay sanal gerçeklik fikrinin açılımıdır. Bugünkü anlamda internet bbs'lerle (Bulletin Board System) bunlarda bulunan tüm bilgiler ve bağlantıda olduğu tüm bilgisayar ve yan donanımları siberuzay'ı oluşturur". Siberuzaya giriş griddeki düğüm noktalarından klavye ile olur. Ancak 1960'lı yıllarda cyberpunk romanlarında bahsedilen düşüncüyü programa çeviren arayüzlerin (interface), sinir sistemine duyarlı elbiselerin, eldivenlerin, gözlüklerin yardımıyla da siberuzay'a giriş yapabiliriz. Düşüncüyü programa çevirecek bir arayüz henüz yapılmamakla beraber diğer gereçler belirli sekillerde kullanılmaktadır (The Cyberpunk Handbook, 1988).

Mitchell (1991) da sanal gerçeklik sistemini animasyonun en ilginç gösterimlerinden biri olarak tanımlamış ve sanal gerçeklik sistemini şekil 2.40'daki gibi çalıştığını ifade etmiştir. Bu sistemdeki eyephone (stereo imajlar gösteren gözlük), dataglove veya datasuit gibi malzemeler kullanılarak siberuzaya (cyberspace) girilebileceğini ve burada tasarımcının ihtiyacı olan malzemelere ulaşabileceğini söylemiştir. Burada kullanılan dataglove ve datasuitler ile sanal ortamda hareket imkanları sağlanır yani objeler tutulabilir, taşınabilir, aktif hale geçirilebilir v.b. Sanal ortamda yerçekimi, ağırlık gibi fizik kuralları yoktur. Bunun sayesinde tasarımcı tasarımını yaparken kullanacağı araçları sanal uzayda bir yere koyar ve gerektiğinde yakınına çağırarak kullanır. Böylece tüm tasarım olayları tasarımcının etrafında gerçekleşir.



Şekil 2.40: Siberuzay sistemi

## 2.11 ÇOKLU ORTAM (MULTIMEDIA) VE HİPERMEDYA (HYPERMEDIA)

Multimedya teknik olarak çok yeni bir kavram değildir. Antik dönemde bir filozofun öğrencilerine bir konuyla ilgili açıklama şeklinin de multimedya oluşturduğu söylenebilir (Budde 1969).

Birden fazla projeksiyon aletinin ses düzeni ile kullanılarak yapıldığı sunumlar da birer multimedya'dır; günümüzde bu taktimler “multivizyon” adıyla anılmaktadır (Özcan, 1993a).

İdeal anlamda multimedya'yı Özcan (1997), izleyici birden fazla aygıtın ışık, ses ve görüntü oluşturduğu mekan içine alan bir takdim türü olarak da tanımlamıştır. Bu tanımlamaya göre ışık ve ses gösterileri, konserler ve sahne sanatları da multimedya kapsamına alınabilir.

Ancak multimedyanın yukarıdaki tanımlar çerçevesinde oluşan tanımı değişmiştir. Günümüzde multimedya, bilgisayar teknolojisinin uygulamaları sayesinde, görsel, yazılı ve işitsel anlatımların tek bir ortamda organize edilebildiği çok disiplinli bir takdim tekniğidir (Özcan, 1997). Çağdaş da multimedya ve hipermedya'yı “bilgisayar sistemlerinde bilginin sözel, grafiksel, işitsel ve görsel ortamlarda depolanmasını ve kullanılmasını sağlayan teknolojik sunum ortamları” olarak tanımlamıştır. Çağdaş, yaptığı bu tanımlamada hipermedya ve multimedya kavramını bir arada kullanmıştır. Hipermedya, sunumdan çok bilgiye erişmek için bilgiyi organize eden ve gerektiğinde bilginin değiştirilmesine izin veren bir sistemdir (Özcan 1997). Multimedya'daki gibi başı sonu belli olan, kesin ve değiştirilmesi söz konusu olmayan takdim yöntemlerinin aksine kullanıcı herhangibir sırada istediği herhangi bir bilgiye hipermedya ortamında erişebilir (Özcan,

1997). Yani başlangıcı bellidir ancak, sonucu kullanıcı belirler. Böylelikle etkileşimli bir kullanım sağlanmış olur (Şekil 2.41).



Şekil 2.41: Multimedia

Bilgisayar teknolojilerindeki gelişmeye paralel olarak kayıt ortamları da gelişmiş, böylelikle çok yüksek miktardaki bilgilerin saklanması kolaylaşmıştır. Bu gelişme çok miktardaki verilerden oluşan multimedia ve hipermedya ürünlerinin oluşturulmasını ve yaygınca kullanımını artırmıştır. CD-I, optik kayıt ediciler, dijital audio teyp (DAT), dijital video disk (DVD) gibi kayıt ortamları vardır. Bu bağlamda, kişisel bilgisayarların gelişmesi multimedya ortamını masa üstüne taşımıştır. Ayrıca, taşınabilir projeksiyon ve bilgisayarın multimedia ve hipermedyayı günlük kullanıma geçirdiği gibi network ortamı da, (LAN ve WAN) milyonlarca kişiye ulaşmasını sağlamaktadır. Bunun yanısıra deneme aşamasında olan interaktif tv, isteğe bağlı tv, etkileşimli sinema gibi çalışmalar da sürmektedir.

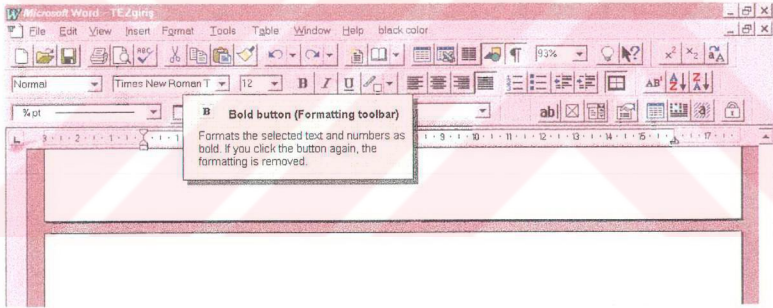
Bir multimedia çalışması, içerik tasarımını (content design), kimlik tasarımını (identity design), bilgi tasarımını (information design), etkileşim tasarımını (interactivity design) ve sunum tasarımını (presentation design) kapsar. İçerik tasarımı ile ürünün neye, kime hitabedeceği, konuyu neleri kapsayacağı, neleri kapsamayacağı belirlenir. Kimlik tasarımı ile doğru bir imaj yaratmak amaçlanmaktadır. Kurumun imajını, hitabedeceği kesime göre belirlemek ve istenilen etkiye göre bir imaj yaratmak esastır. Bilgi tasarımı ile konu ile ilgili gerekli bilgilerin toplanması, sınıflandırılması ve organizasyonu (rotalar, erişim stürüktürleri) yapılır. Etkileşim tasarımı ile ürünü oluşturacak organize bilgilerin kullanıcıyla olan ilişkisini kurarak makina-insan-bilgi üçgeninin doğru çalışması için gerekli çalışmaları yapar. Sunum tasarımı ile ürünün yukarıdaki tasarım çeşitlerine bağlı olarak uygun ifade şekli araştırılır.

Bir multimedia ürününde önemli iki unsur vardır. Bunlar kullanıcının multimedia sistemini kolayca öğrenmesi ve sıklıkla kullanmasıdır (Özcan, 1997). Bu yüzden multimedia

tasarımcısı, kullanıcı (human user) ile bilgisayar (computer) arasındaki iletişimi sağlayan “arayüz (interface)” tasarımını çok iyi yapmalıdır. Bu tasarım eylemini “insan-bilgisayar arayüz tasarımı (human-computer interface design)” denmektedir (Ilingworth, 1990). Bu arayüz tasarımı (insan-bilgisayar arayüz tasarımı), bilgisayar bilimi, görsel sanatlar ve psikoloji biliminin entegre olarak çalışmasıyla gerçekleştirilir (Laurel, 1992). Arayüz tasarımı, multimedya ürününün albenisi olmasında önemli bir faktördür. Bu arayüzün tasarımında çeşitlilik sadelik ve işitsel anlatının öncülüğü olmak üzere üç ana unsura dikkat edilmelidir (Özcan, 1994). Çeşitlilik kavramı ile multimedya ürününün kullanıcı ilgisini ayakta tutması sağlanmaktadır; sadelik kavramı ile karmaşık bir grafik tasarımı oluşturulan ürünü kullanıcıyı ürkütebilir ve kullanıcı sistemi öğrenmek istemeyebilir. Özcan’a (1994) göre sade bir grafik tasarımla kullanıcı sistem araçlarını ve kullanımlarını öğrenmek konusunda zorluk çekmeyebilir. Görsel ve işitsel iletişim, öğrenim ve kullanım açısından en etkili anlatım biçimidir. Uzun metinler multimedya için uygun değildir ve istenilmediği takdirde kullanılmamalıdır (Özcan, 1994). Ancak düşüncelerin yazılı açıklamaları olmaksızın anlatılması da zordur. Bunun için multimedya ürünü görsel, işitsel materyaller ile desteklenmelidir. Bütün bunların yanında bir multimedya sistemi planlanırken kullanıcı için, gerektiğinde ulaşabileceği “yardım (help)” sisteme eklenmelidir. Kullanıcının hem sistemi öğrenirken hem de sistemi kullanırken yardıma ihtiyacı olur. Bunun için çeşitli programlar hala el kitabı ve rehberler aracılığıyla yardım etmektedir. Fakat bu, kullanıcıya daha çok zaman harcatmaktadır. Oysa iyi bir multimedya ürünüyle kullanıcı en az yardımla kendisine sunulanların içinde istediği bilgiye kolayca ulaşmalıdır. Bazı programlarda yardım baloncukları yardımıyla kullanıcı istediği bilgiye ulaşabilmektedir (Bir multimedya veya hipermedya ürünü kullanıcıya ihtiyaç duyulduğunda yardım etmelidir. Ancak teoride bir hiper medya sistemi iyi organize edildiğinde kullanıcının yardıma ihtiyacı olmadan sistemi kullanabilmesi gerekmektedir. Fakat Özcan (1995) gerçek hayatta bu teorelin mümkün olmadığını söylemiştir (Şekil 2.42). Multimedya ürününde bilgiye ulaşmak için rota (navigation) ve stürüktürler kullanılır. Kullanıcı rotalar vasıtasıyla istediği bilgiye ulaşır. Bu bilgilerin ve sistem fonksiyonlarının belirli bir stürüktüre yerleştirilmesi ve bilgiye erişme yöntemi, görsel olarak açıkça anlatılmalıdır. Özcan (1994), bilgiyi organize etmek için doğrusal soyağacı, ağ ve dört ana stürüktür olduğunu belirtmiştir.

Multimedya sisteminin kullanımının kolay anlaşılır olması öğrenilmesinin de kolay olması demektir. Bunun için bilgiye nasıl ulaşabileceğinin önemi büyüktür bunun için haritalar, oklar, hareket efektleri, ses efektleri kullanıcıya yardımcı olur. Haritalar kullanıcıya sürekli olarak nerede olduğunu gösterir. Örneğin bir multimedya çalışmasıyla yapılan bir üniversite kampüsü

tanıtımında kampüs hakkında bilgi verilirken köşede sürekli duran küçük bir haritadan nerede bulunduğu gösterilebildiği gibi istendiğinde haritanın üzerindeki belli noktalara gidilerek yer değişikliği yapılır ve ekrana seçilen bölge gelir. Oklar bilginin kare kare tarandığı sistemde kullanıcıya yol gösteren sistemi en iyi ifade eden yardımcılardır. Ayrıca üst üste çakıştırılmış resimlerde doğrusal stürüktürlü sistemi kullanıcının daha iyi algılamasını sağlar (Özcan, 1995). Hareket efektleri de rotanın işleyiş şeklini görsel hale getirerek rotanın daha iyi algılanmasını sağlayabilir (Mander, 1992). Yazılı ve sesli uyarılar ile de kullanıcının dikkati çekilebilir. Hipermedya ve multimedya bilgiye erişim şekli de önemlidir. Özcan (1997), bir hipermedya sisteminde bilgiye erişimini “...görsel bilgiye erişim ve görsel bilgiden erişim” olarak tanımlamıştır. Görsel bir bilgiye erişimde 3 olasılık vardır: 1. Görsel bilgiden görsel bilgiye ulaşılması, 2. Bir sözcükten görsel bir bilgiye ulaşılması, 3. Sesli bir bilgiden görsel bir bilgiye ulaşılması (Özcan, 1995). Bu erişimler sistematik, seçmeli, ardışık diziler şeklinde düzenlenebilirler. Örneğin kitap resminden bir kitaba ulaşmak bir seçmeli dizi, görsel bir bilgiden yazılı bir bilgiye ya da tam tersi ardışıklık, tümünden vararak ya da tüme gelerek varılan erişimler sistematik dizidir.



Şekil 2.42: Microsoft word™ kelime işlemci programında soru baloncunun kullanımı

## 2.12 İNTERNET

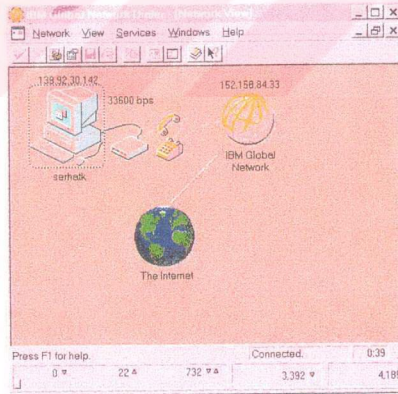
“Tek tek bilgisayarların birbirine bağlanmasıyla oluşan çalışma düzenine bilgisayar ağı (network) denir.” (C. Akın, 1997). Dünya üzerinde bu şekilde bağlı olan milyonlarca bilgisayar ağı vardır. Bu bilgisayar ağları kendi içlerindeki iletişimde zorluk çekmezler çünkü kendi iletişim dillerini oluşturmuşlardır. Ancak bu ağlar birbirleriyle iletişim kurmaya kalktıklarında bir dizi sorunla karşılaşmaktadır. İletişim zorluğu çeken bu bilgisayar ağlarının olduğu durumda internet kavramı söz konusu olmuştur. İnternet üzerinde pek çok tanımlama mevcuttur;

bu tanımlamalar elektronik arşivlerdeki internet belgelerinde mevcuttur. Akın (1997) internet'in tanımlarını şöyle yapmıştır: “ Dünya üzerinde mevcut milyonlarca ağı birbirleriyle ortak bir protokol çerçevesinde iletişim kurmasını ve birbirlerinin kaynaklarını paylaşmasını sağlayan bir ağlar-arası-ağ.”, teknik bir ifade ile “TCP/IP protokolünü (Transmission Control Protokol/Internet Protokol) tanıyan ağların oluşturduğu büyük ağıdır.”

Internet'e iki şekilde bağlanılır. Online (doğrudan) veya dial-up (dolaylı) olarak bağlanılır. Doğrudan bağlanmada bağlanan bilgisayar internet'in gerçek bir parçası olur; bu tür bilgisayarlara “host” bilgisayar denir. Sürekli olarak internet'e bağlıdırlar ve bağlantı kuracak bilgisayarlara servis sağlayıcı (provider) denir ve dolaylı bağlantı kuracak bilgisayarlar telefon hatları vasıtası ile servis sağlayıcı “host”lara bağlanarak internet'e çıkarlar (Şekil 2.43).

Internet'in yukarıdaki tanımlarından birinde protokol kavramından bahsedildi. Akın'a (1997) göre:

Protokoller ağların birbirleriyle olan iletişimini kurmaya yararlar; farklı programların birbirleriyle nasıl alışverişte bulunacaklarını belirleyen kurallar kümesidir. Protokoller bir ağı mesajları nasıl taşıyacağını ve hataları nasıl işleyeceklerini belirler. Internet'te TCP/IP protokolü kullanılmaktadır. Buradaki IP ağıdaki adresleme sisteminden TCP ise mesajların doğru yere ulaşmasından sorumludur.



Şekil 2.43: IBM Global Network dialup bağlantısı

Ağları birbirine bağlayan tek protokol TCP/IP değildir. Novell, DECNet (Dijital Equipment Cooperation), OSI (Open Systems Interconnection) , BITNET ve UUCP v.b. protokoller vardır.

İnternet'in herhangi bir yönetim birimi yoktur; dünya üzerindeki en özgür oluşumdur. İnternet'e bağlı ağlar kendi kendilerini yönetirler, ancak tamamıyla başı boş bir iletişim ağı da değildir.

İnternet'in gelişmesi yönünde çalışmalar yapan, tartışmalar yapan, belgeler hazırlayan, raporlar üreten, sorunları çözmeye gönüllü bir dizi kuruluş vardır. Isoc (İnternet Society), IAB (İnternet Architecture Board), IR (İnternet Registry), RIPE (Reseaux IP Europeans) v.b.'dir.

Akın'a (1997) göre "İnternet yönetsel olarak merkezi olmayan bir işleyişe sahip olmasına karşın teknik açıdan hiyerarşik bir düzeni vardır.". İnternet'i katmanlar halinde düşünebiliriz. Dışta en büyük omurgadan (backbone) hiyerarşik bir yapıda en küçük ağa kadar bir yapılanma vardır. Akın (1997) "Her katmandaki ağın temel görevi kendi içlerindeki trafiği gerekli olduğu ölçüde düzene sokmaktır. İletişim ağ içinde kaldığı süreçe ağlar arasında bir trafik düzenlemesine gerek kalmaz ve her ağ bir üst ağa bağlı olmak zorundadır. " diye belirtmiştir.

Ağlar ve ağların içindeki bilgisayarlar birbirlerini tanımaları için belli bir adresleme sistemi kullanmaktadırlar. Bu adresleme için numaralandırma (adreslere sayısal bir karşılık verme) yapılmış ve hiyerarşiye çok özen gösterilmiştir. Pratikte biz bu sayısal karşılıklar ile değil DNC (Domain Name System) adı verilen adres kısaltmalarını kullanarak istediğimiz ağa bağlarız. (Örnek: www.sgi.com = sayısal karşılığı). Bu adresleme sisteminde iletişim kurulacak alan statüler de belli edilmiştir. Bu statüler iletişim kurulacak kuruluşu ve amacını belli eder. Aşağıda alan statülerinin açıklımları vardır:

com: Ticari amaçlı kurumlar; edu: Eğitim amaçlı kurumlar; gov: Devlet kurumları; mil: Askeri kurumları; net: Yönetmelik örgütlenmeye sahip ağlar; org: Sivil kurumlar için kullanılır.

İnternet üzerinde çok sayıda hizmet bulunmaktadır. Bunlardan başlıcalarıarchie, FTP (File Transfer Protokol), e-posta (mail), gopher, IRC (İnternet Relay Chat), USENET, telnet, WAIS (Wide Area Information Server), WWW (World Wide Web).

### 3. GÖRSELLEŞTİRME TEKNİKLERİNİN MİMARLIKTA KULLANIMI

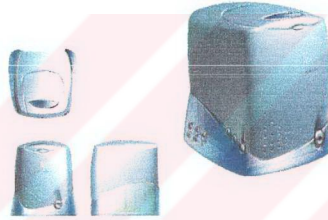
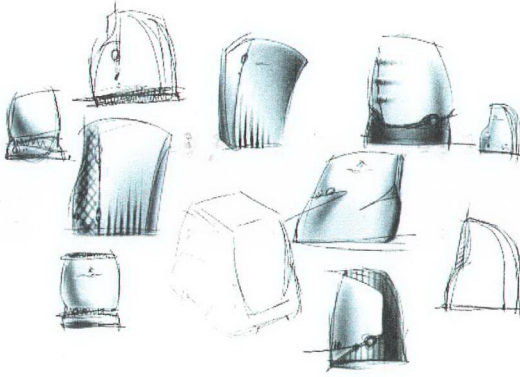
Bilgisayar grafiği günümüzün gelişen teknolojileri ile paralel olarak tasarımcıya hız kazandırmıştır. Ancak hız kazandırmanın yanında Özcan (1993b) bilgisayar grafiğini mimari anlatım tekniklerine hareket, imajda derinlik, imaja katılım, ve medya organizasyonu kavramlarını kazandırdığını ifade etmiştir. Bugünkü takdim tekniklerini Roelen ve Wagter (1993) “tekli ortam, çoklu ortam (multimedia) ve stereografik çoklu ortam (virtual reality)” olarak sınıflamışlardır. Sanal gerçeklik kuramcısı Carl Tolendere (1993) ise görsel anlatımı “seyirlik ve katılımcı” olarak ikiye ayırmıştır.

Böylelikle yukarıda bahsetmiş olduğumuz bilgisayar grafiği kavramlarının mimarlıkta kullanım alanlarını inceleyeceğiz.

#### 3.1 ESKİZ

Mimarların, tasarımlarını, düşüncelerini somutlaştırmak için eskiz çalışması yaptıklarını daha önce belirtmiştik. Bunun için tarihi bir perspektifle baktığımızda çeşitli materyaller (medya) kullanmışlardır. Bunlar taş, deri, kağıt gibi materyallerdir. Günümüzde ise eskiz eylemin özlü değişmemiş, yine tarihte olduğu gibi medya (ortam) değişmiştir. Günümüz şartlarında tasarımcıya sayısal ortamda daha kolaylaştırıcı donanımlar sağlanmıştır.

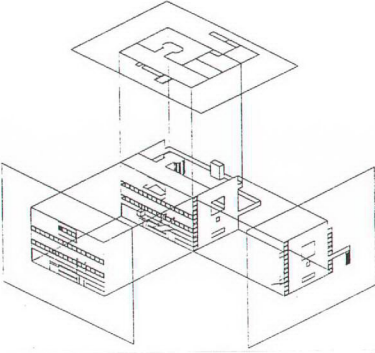
Bu donanımlar ile klasik yöntem eskizde olduğu gibi düşüncelerin hızlı bir şekilde ifade edilmesi sağlanmaktadır. Bu donanımlar mimara çok daha fazla olanak sağlar. Örneğin katmanlarla (layer) çalışıp istenilen katmanın kolayca silinmesi, kalem uçlarının kolayca değişimi, doku ve renklerin kullanımı, istenilen pafta boyutunda çalışılması (zoom-in / zoom-out), hem ikiboyutlu hem de üç boyutlu nesnelerin kullanımı, kopyalama (copy) ve yapıştırma (paste) işlemlerinin sağladığı avantajlar yukarıda bahsedilen kolaylıklardan bazılarıdır. Ayrıca bu yapılan sayısal eskiz çalışmaları ondan sonra gelecek olan diğer sayısal çalışmaya taban teşkil edebilir. Bunun için kullanılan programlardan bazıları Adobe Photoshop, Corel Photopaint, Microsoft Windows Paint, Aldus Freehand'dir; ya da Cad programları içindeki “sketches” bölüm ve komutları kullanılmaktadır. Çeşitli programlar da (Nemetschek gibi) elle yapılan eskizleri sayısallaştırarak kullanabilmektedir. Bu programlarda klavyenin yanında işaretleyici olarak dijital pad ve kalem kullanılmaktadır (Şekil 3.1).



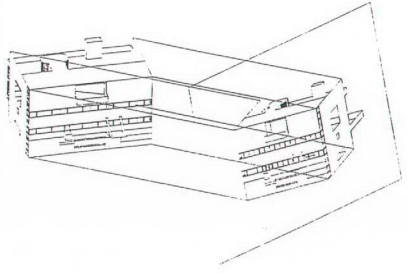
Şekil 3.1: Silicon firmasının <sup>TM</sup> bir modeli tasarım çalışması

### 3.2 ÇİZİMLER VE GRAFİK BOARD DÜZENLEMELERİ

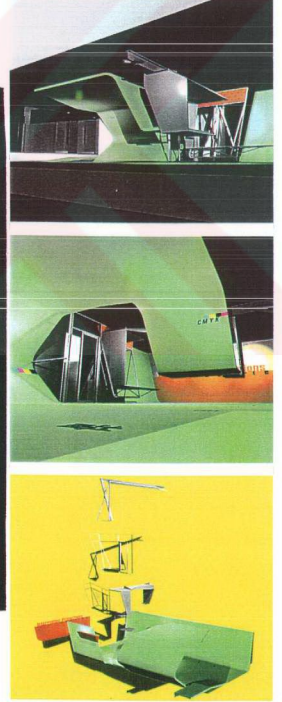
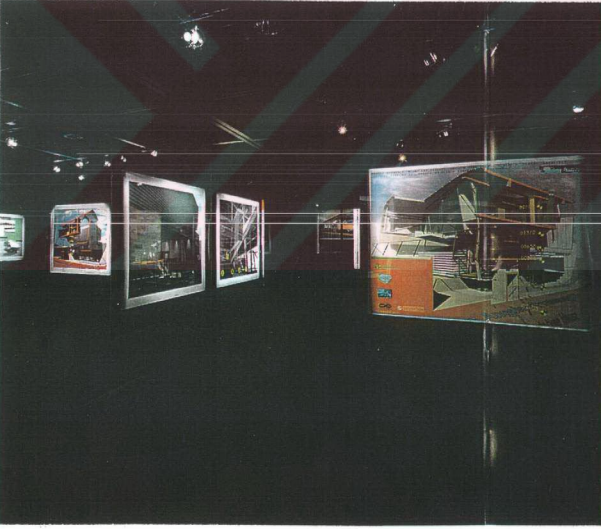
Çizimler, bilgisayarın sanal ortamında çeşitli yazılımlar vasıtasıyla iki boyutlu olarak, ya da üç boyutlu bir modelden projeksiyon yoluyla (Şekil3.2) iki boyuta indirgenerek, veya notka esaslı görüntüleri (örnek eskizler) baz alan programlarla yapılabilir. Yapılan çizimlerden tasarım süreci içinde, gerekli ölçeklerde çeşitli baskı ortamlarında çıkış (printing ya da plotting) alınır. Ayrıca çizimlerin, imajların, modellerin ve yazıların aynı ortamda biraraya getirilip çıktılarının alınmasıyla sunumların yapılması da mümkündür. Buna örnek olarak Galerima Sergisi'ni verebiliriz. Burada 20 kadar ünlü mimar yaptıkları çalışmalarını grafik board düzenlemeleriyle izleyenlere aktarmışlardır (Şekil 3.3).



Şekil 3.2:Orthographic projeksiyon



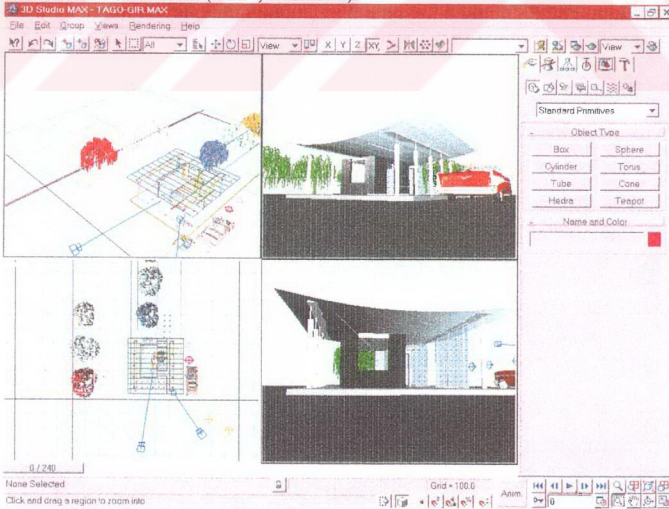
Axonometrik orthografik projeksiyon



Şekil 3.3: Galerima'dan bir görüntü .

### 3.3 ÜÇ BOYUTLU MODELLER VE MİMARLIK

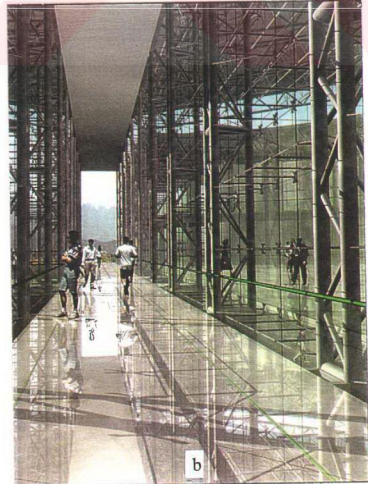
Mimarlar maket çalışmalarıyla modeli üç boyutlu olarak algılamaya çalışırlar. Tasarımcılar klasik yöntemde, çeşitli ölçeklerde yaptıkları maketlerle projelerinin üçüncü boyutunu geliştirmek ister ve analiz ederler. Ancak bu ölçek problemleri konunun daha iyi algılanmasını engelleyebilmektedir. Örneğin mimar binaların içinde gezememekte, detay düzeyi düşük maketler yaparak konuyu kavramaya çalışmaktadırlar. Bilgisayar grafiğinin gelişmesi sonucunda mimarlar tasarım sürecinin bir bölümünde veya tümünde üç boyutlu modeller kullanarak ürünlerini oluşturabilirler. Mimar belli bir düşünce olgunluğuna kadar eskizle (iki boyutlu) çalışıp - ister dijital ortamda, ister klasik yöntemlerde - daha sonra üç boyutlu modeller ile tasarımlarını sorgulayabilirler ve feedbackler yapabilirler. Ya da tasarım sürecinin tüm aşamalarını bilgisayarı üç boyutlu ortamında gerçekleştirerek sonuç ürüne ulaşabilirler. Hazırlanan bu üç boyutlu modellerin avantajlarını şöyle sıralayabiliriz: Gerçek hayattaki üç boyutlu ürünle uğraşan mimarlar iki boyutlu düzlemde kurtularak üç boyutlu ortamda çalışırlar, tasarım sürecinin çeşitli evrelerinde gerekli olan çizimler (plan, kesit, görünüş), fotorealistik görüntüler ve canlandırma için temel teşkil eder. Bunun yanında diğer görselleştirme tekniklerinde de kullanılabilir. Örneğin internet'te, multimedia ürünlerinde, sanal gerçeklikte v.b. gibi uygulamalarda kullanılabilir (Şekil 3.4). Şu anda mimarlıkta kullanılmamakta birlikte hazırlanan bu modelden çeşitli ölçeklerde çalışma maketleri de üretilebilir (Cad+, Kasım 94).

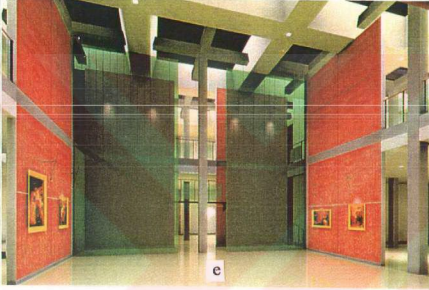
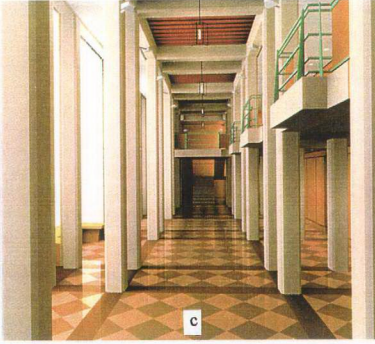


Şekil 3.4: Üç boyutlu modelin wireframe modeli, Phong shaded, v.b. gibi görünüşleri

### 3.4 FOTOREALİSTİK GÖRÜNTÜLER (PHOTOREALISTIC IMAGES) VE MİMARLIK

Fotorealistik görüntüler, mimarlıkta, bir projenin yapılmadan, gerçekte nasıl görüneceğinin benzetimini yapmak amacıyla kullanılır. Bunun için hazırlanmış çeşitli detaylardaki modeller kullanılır. Bu modellere gerçek hayatta yaratılmak istenilen etkiye göre çeşitli dokular kaplanır. Sentetik ışığın etkileri de sahneye yansıtılarak görüntülerin daha gerçekçi bir etki yaratılması sağlanmaktadır. Ayrıca fotorealistik görüntünün elde edilmesinde en büyük görev üstlenen sentetik kamera ve parametrelerin ayarlanması gerekmektedir. Bütün bunların yanında atmosfer olayları ve diğer tüm özel efektler de elde edilecek görüntünün gerçekçiliğini arttırmak için kullanılmaktadır. bütün bu ayarlar yapıldıktan sonra rendering süreci işleyip fotorealistik görüntü elde edilir; bu elde edilen görüntü üzerinde de yukarıda bahsettiğimiz özel görüntü işleme efektleri gibi efektler uygulanabilmektedir. Bu elde edilen fotorealistik görüntüler biraraya getirilerek canlandırılabilirler (animated gif gibi); ya da bir animasyon dosyasından da istediğimiz fotorealistik görüntüyü elde edebiliriz. Ayrıca gerçek görüntüler ile bilgisayar ortamında üretilmiş modelleri kullanarak elde edilen gerçekçi görüntüler birleştirilebilir. Bu olaya fotomontaj denir. Aşağıda bu konuda yapılmış çeşitli örnekler görmekteyiz (Şekil 3.5, 3.6, 3.7 ve 3.8).





Şekil 3.5:İçmekanların ifadesinde fotorealistic görüntülerin kullanımı  
a Agnes Etherington Kültür Merkezi, A.J. Diamond, Donald Schmitt and Company

b. IBM Canada, A.J. Diamond, Donald Schmitt and Company

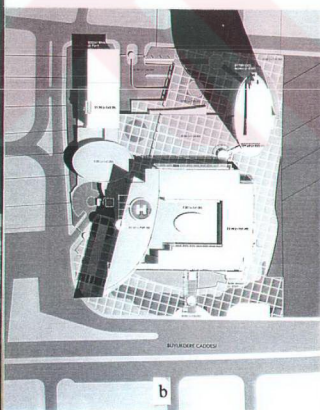
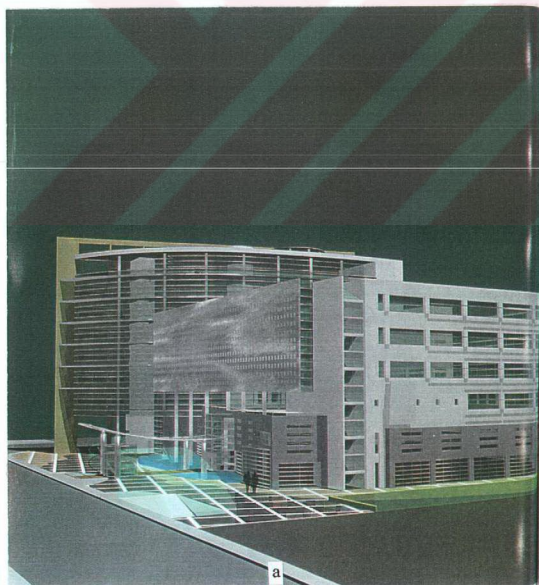
c Toronto Üniversitesi, İşletme Fakültesinde iç mekan, A.J. Diamond, Donald Schmitt and Company.

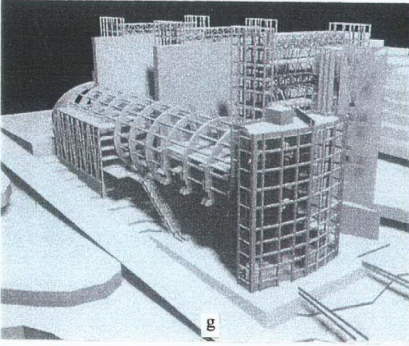
d Kudüs Belediye Sarayı, A.J. Diamond, Donald Schmitt and Company

e. "Salt Lake City Court Complex", Mitchael Sechman

f.M. Leal Uaguno'nun bir çalışması







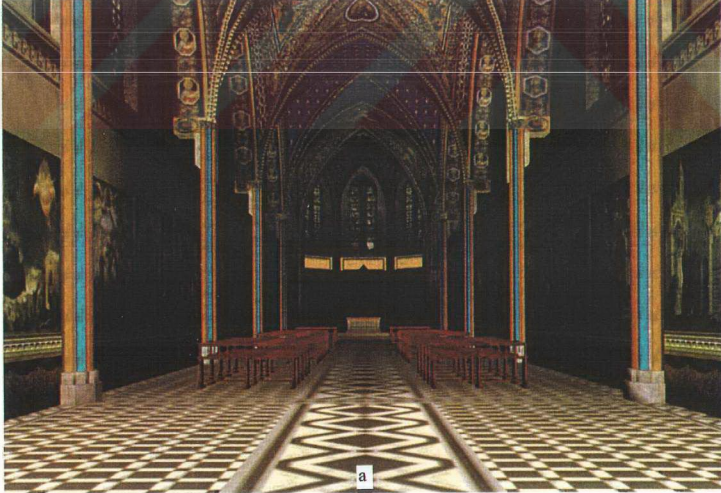
Şekil 3.6: Tasarımın bütünlüğünü ifade eden görüntüler

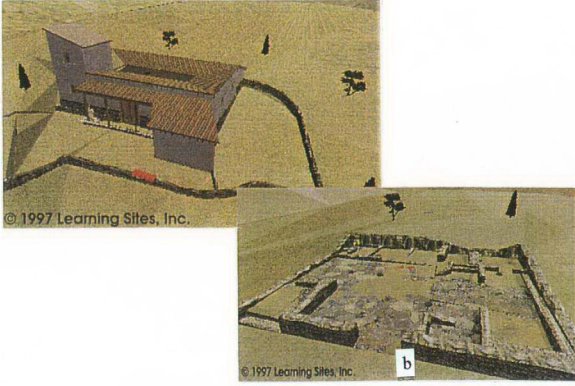
a., b.T.C. Merkez Bankası İstanbul Hizmet Binası Kompleksi Yarışması (Arolat Mim. A.Ş.); Rendering  
Armağan Gökçül.

c., d., e, f. Samsung Kültürel Eğitim ve Eğlence Merkezi, Kore.

g.Maslak'ta Kemik Hastalıkları Hastanesi projesi (Y.T.Ü., B.O.M. yüksek lisans proje dersi), İ.Serhat Korkmaz.

h. T.E.D. Ankara Koleji Yerleşmesi ve Eğitim Tesisleri, Arolat Mim. A.Ş., Armağan Gökçül.

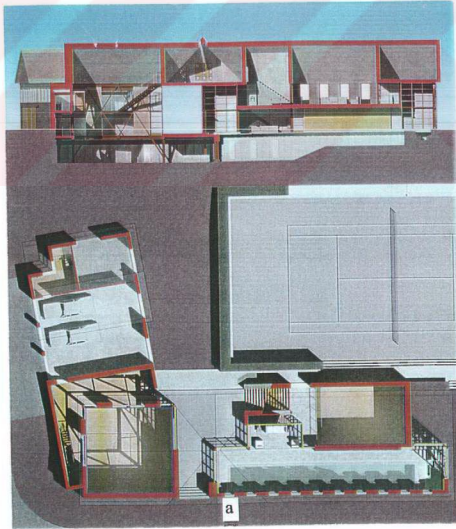


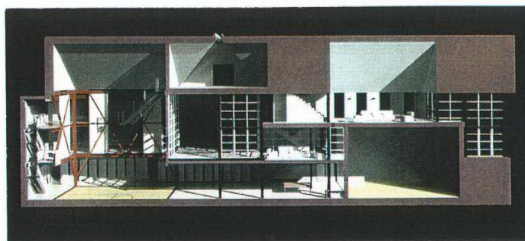
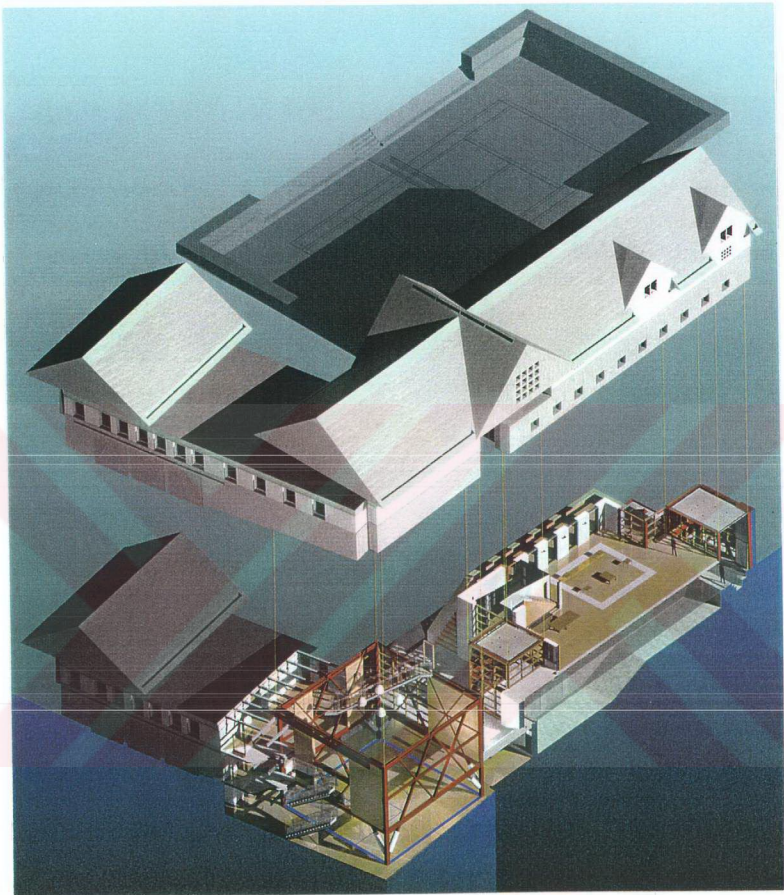


Şekil 3.7:

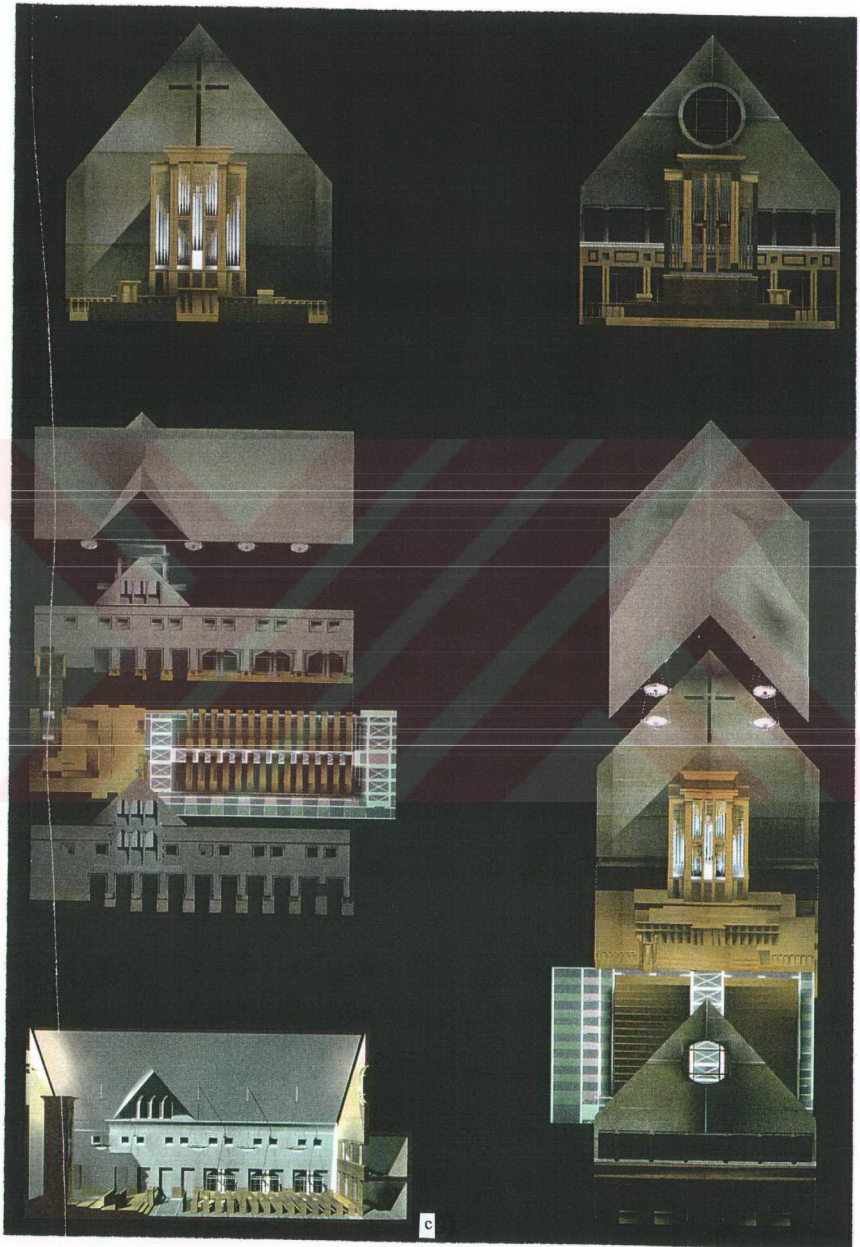
a.Giotto'daki Katedral (Infobyte İmajı)

b.Varı Evi'nin yeniden yapılandırılmış hali ve öncesi Learning Sites, Inc.,1997.

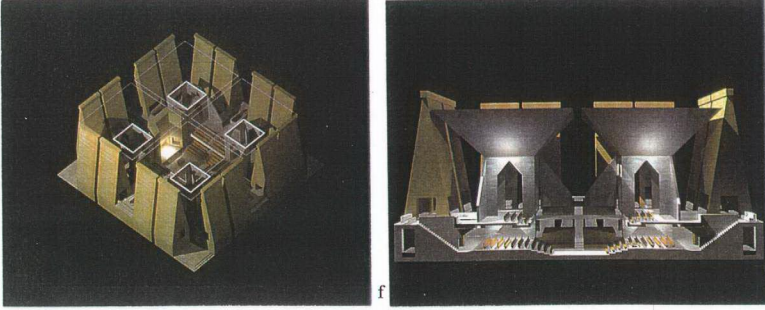




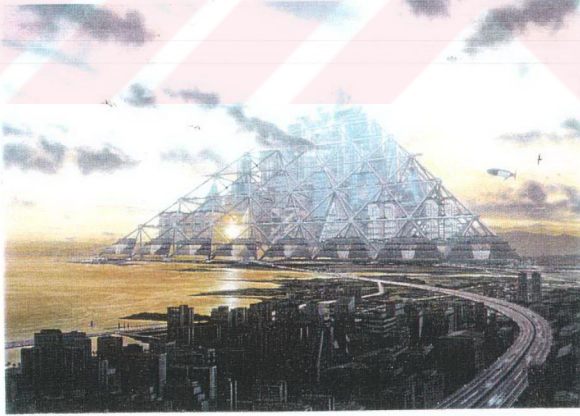
b



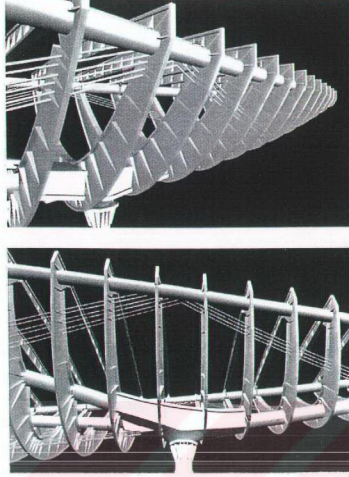




Şekil 3.8: Üç boyutlu modellerin plan, kesit, perspektif, kesit perspektif, açılım perspektif ifadeleri  
 a.,b. "Spor Tesisleri", Southampton, N.Y., Peter L. Gluck and Partners, rendering Kent Larson.  
 c."Hitchcock Presbyterian Kilisesi", N.Y Kent Larson  
 d. e., "World Trade Center (Ticaret Merkezi)", Nate Kaiser, Mark Allison, Andrew Myren, Steve Burns  
 f. "Hurva Sinegogu" projesi, gün ışığının etkileri, Louis I. Kahn



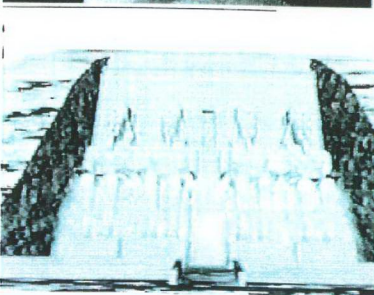
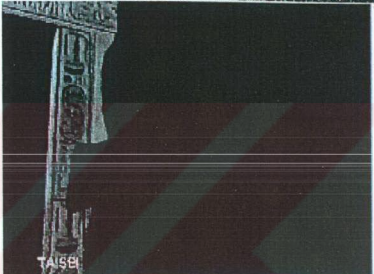
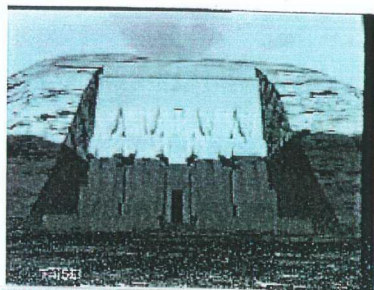
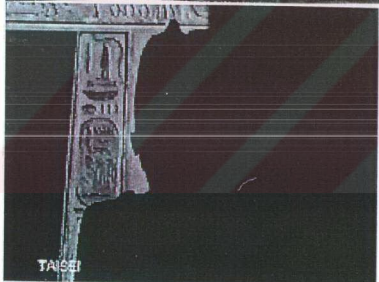
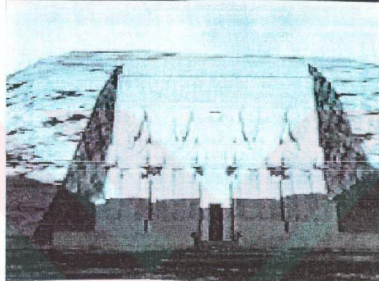
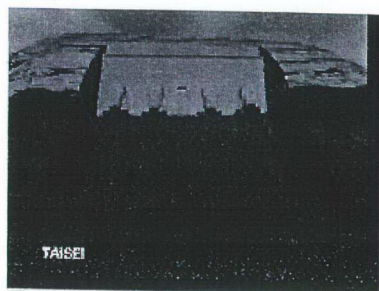
Şekil 3.9:Fütüristik Düşüncelerin İfadesinde; "Pyramid City Try 2004", Tokyo'da 1 milyon kişiye konut ve işyeri sağlamak üzere tasarlanmıştır.



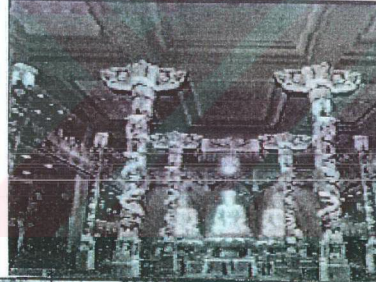
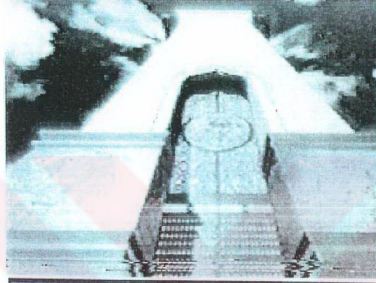
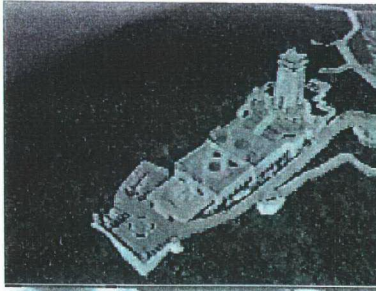
Şekil 3.10: Taşıyıcı sistemle ilgili ifadeler, “Tokyo Uluslararası Forum Binası”, Rafael Viñoly Architects.

### 3.5 ANİMASYON VE MİMARLIK

Animasyonlar ile mimarlar statik olan ortamdaki dinamik olan bir ortama geçmişlerdir. Klasik yöntemlerle yapılan maketler ile mimar algı, ölçek ve tasarlanmak istenilen atmosferin hissedilememesi gibi problemler yaşarlar. Aslında animasyonun kullanım alanları sadece tasarım ve sunuş aşamasıyla sınırlı kalmaz; tarihi değerlerin, korunması, restorasyonu ve tespitinde kullanılabileceği gibi (Şekil 3.11) geleceğe yönelik düşüncelerin ifadesinde de kullanılabilir (Şekil 3.12). Oysa istenilen komplekslikte hazırlanan modellerin canlandırılması (animasyon) ile mimar, projesinin etrafında (dışında) dolaşabilir, projenin içine girip iç mekanları algılayabilir, ölçek problemini ortadan kaldırarak projesini analiz edebilir.



a

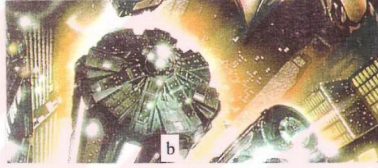
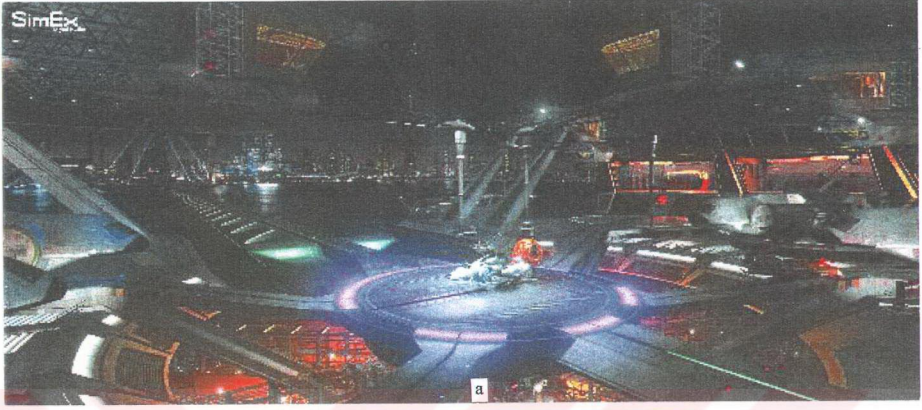


b

Şekil 3.11: Tarihi değerlerin korunması, restorasyonu ve tespiti;

a.Abu Simbal Tapınağı, Taisei™ (1992) animasyonu

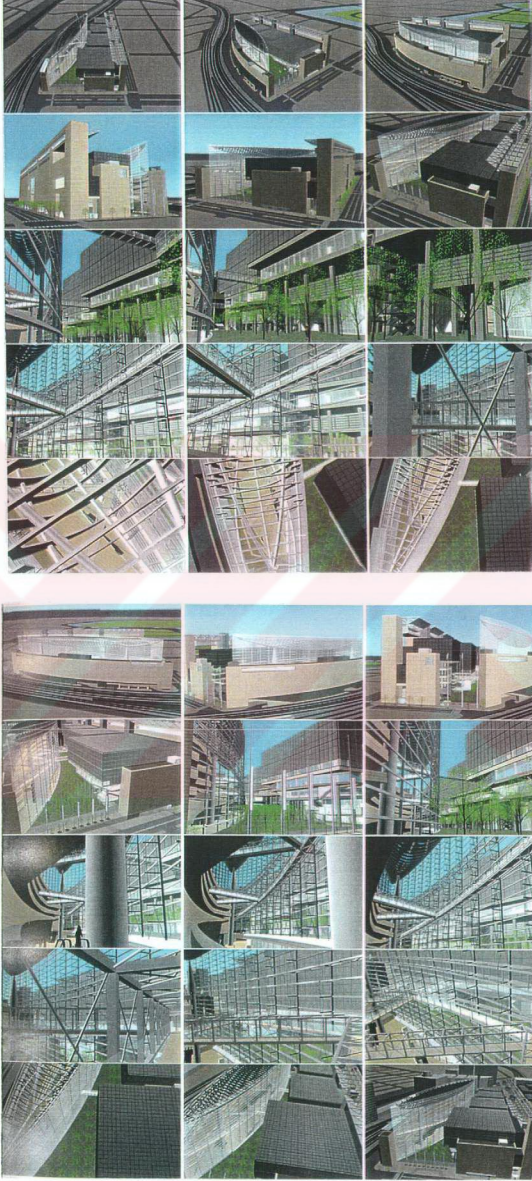
b.Bir modelin çizilen bir rota üzerinde animasyonu



Şekil3. 12.a. Geleceğin şehirleriyle ilgili ifade, SGI/alias-wavefront.

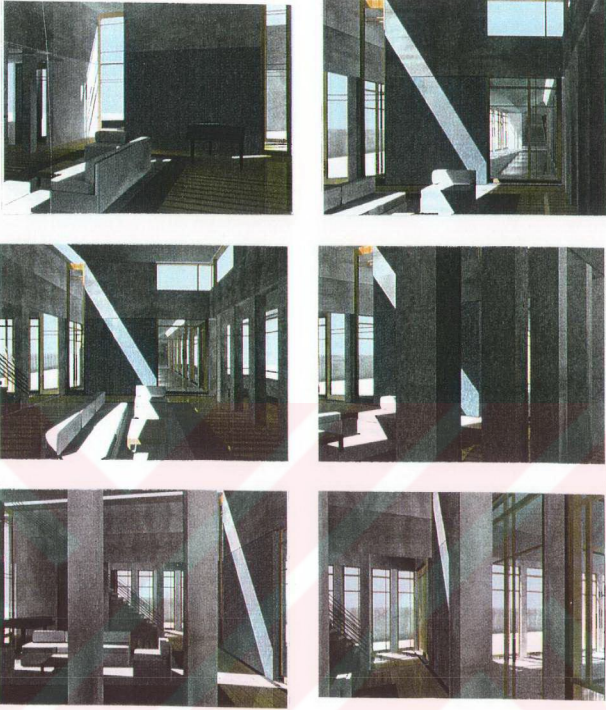
b. Bıçak Sırtı filminde devasa postmodern binalarıyla 2019 yılının LosAngeles kentinin illüstrasyonu

Tasarım sürecinde animasyonun kullanımı arazi bilgilerini bilgisayarın sanal ortamına aktarılmasından (üç boyutlu modeller) sonra yapılacak eşzamanlı yürüyüşler veya Quicktime VR™ ile çekilmiş fotoğrafların birleştirilmesi ile de arazi bilgileri analiz edilebilir. Proje hakkında oluşan ilk bilgilerle birlikte düşüncelerini üç boyutlu basit modeller ile arazi üstüne işlemeye başlar; yine süreç içinde yapılan eşzamanlı yürüyüşler ile üç boyutlu ortam aktarılan düşünceler analiz edilir. Bu analiz sırasında yapılan yürüyüşlerle modelin etrafında, iç mekanlarında dolaşılır. Düşünceler geliştikçe model de gelişir ve belli bir olgunluğa erişir. Bunun sonucunda tasarımcı kendisi veya müşterisi için tasarımı ifade eden daha çok detay içeren animasyonlar yapar. Bu animasyonlarda tasarımcı projesini en iyi şekilde ifade edecek olan senaryoya göre davranır (Şekil 3.13).



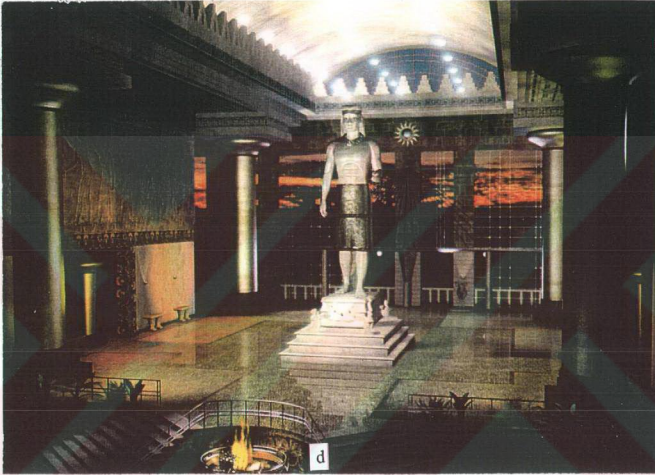
Şekil 3.13: Belli bir senaryoya göre dış mekandan iç mekana, iç mekandan da dış mekana doğru belirlenen rotada dolaşarak hazırlanan animasyon (Uluslararası Tokyo Forum Binası)

Animasyonun en önemli elemanı kameradır. Bütün olaylar sanal video kameranın önünde cereyan eder. Bu yüzden kameranın hareketleri istediğimiz etkiyi yaratmak için çok önemli faktörlerden biridir. Kameranın zamana göre değişen parametrelerini sentetik kamera bölümünde anlatmıştık. Örneğin projemizin etrafında dolaşabilir, kameranın lenslerinde değişiklik yapabilir veya yakınlık uzaklık kontrolü yapabiliriz (zoom-in / zoom-out ), ya da kameraya bir hareket fonksiyonunu atayabiliriz, örneğin yürüten bir insan, at binen biri gibi. Animasyonlarda ışığın etkilerinden yararlanabilir (Şekil 3.14). Örneğin güneş ışığının gün içindeki veya mevsimlere göre değişimlerinin bina üzerindeki etkilerini inceleyebilir veya tasarımında yaratmak istediği atmosfere göre kullanacağı ışık türünü seçebiliriz (Şekil 3.15). Örneğin spot ışıklarını kullanabilir veya ışığın süzülüp gittiğini ifade etmek için hacimsel ışık kullanabilir, güneş ışığı için distant light kullanabilir. Piyasada bulunan programların bazılarında sentetik ışık kaynakları gerçeğe çok yaklaşmıştır. Kinetix™ firmasının Radioray™ programında günlük hayatta kullanmakta olduğumuz birçok ışık tipi endüstri standartlarında tanımlanmıştır. Programda Tungsten, Halojen, Mercury gibi aydınlatma elemanlarını seçebileceğimiz gibi parametrelerinde de değişiklik yaparak daha gerçekçi aydınlatmalar yapabiliriz. Animasyonlarımızda ışığın etkilerinin kullanımının yanı sıra renk, doku ve malzeme özelliklerini de kullanabiliriz. Hazırlanmış üç boyutlu model üzerinde sadece renkleri kullanarak animasyon yapabileceğimiz gibi her üçünü de kullanabiliriz. Burada kullanılan renk, doku ve malzemeler ile elde edilecek sonuç soyut bir ifadeden çok gerçekçi bir ifade elde edilebilir. Hazırladığımız modelde yer kaplamalarımız granit, mermer, ahşap doku olabilir; hatta bunlarla ilgili parametreler olarak yansıtıcılık ve dokularındaki kabartı yüzdeleri v.b. gibi parametreleri değiştirerek kullanabiliriz. Kullandığımız bu dokulara da hareket kazandırıp belli bir zaman içinde değişerek başka bir doku olmasını sağlayabiliriz. Örneğin duvar tuğla kaplı iken taş dokuya çevirmek.



Şekil 3.14: Işığın animasyonda ifadesi





Şekil 3.15 a), b), c), d): Işığın animasyonda kullanımı (3D Max Release 2™)

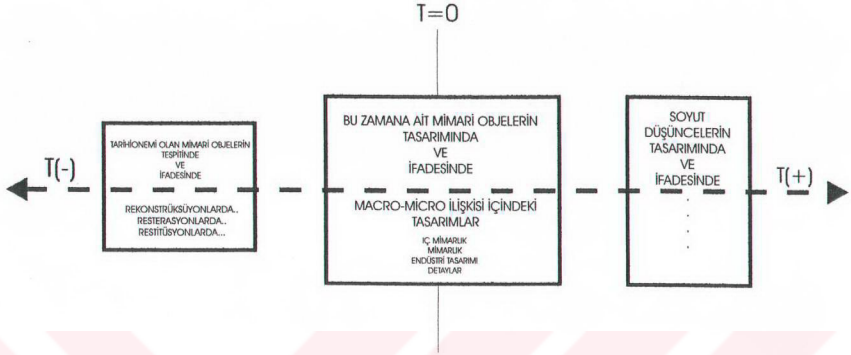
Animasyonlara, zenginleştirmek ve gerçekçi görüntüler elde etmek için özel efektler ekleyebiliriz. Örneğin sis, lens flare, yağmur, kar, şelale, rüzgar, ateş, buhar, şimşek, morf ve ses efektlerini kullanabiliriz.

Tüm bunların dışında animasyonlarımızda sanal karakterler (canlılar gibi) kullanabiliriz. Ayrıca hareket halindeki objeler de kullanılabilir (arabalar, uçaklar, trenler v.b. ).

Bütün bunların ışığında elde edilecek animasyon, hazırlayacak kişinin yaratıcı gücüne, becerisine ve elindeki kaynaklara bağlıdır.

Tasarım süreci içinde animasyonda nelerin kullanılabileceğini yukarıda açıkladık. Bununla beraber microdan macroya ya da macrodan microya doğru bir yaklaşım kurmak, yani en küçük bir detayın animasyonundan şehir ölçeğindeki bir planlamanın animasyonuna kadar olan süreçte animasyonu kullanabiliriz. Burada animasyonla ilgili soyut ifadelerden (hayal ürünleri) somut

ifadelere (fotogerçekçi) doğru bir süreç de vardır. Animasyonun kullanımı için aşağıdaki akış diyagramında  $T=0$  değerinde günümüzü,  $T(+)$  'de gelecek zamanı,  $T(-)$  'de de geçmiş zamanı ifade etmekte ve animasyonun kullanım alanları gösterilmektedir .

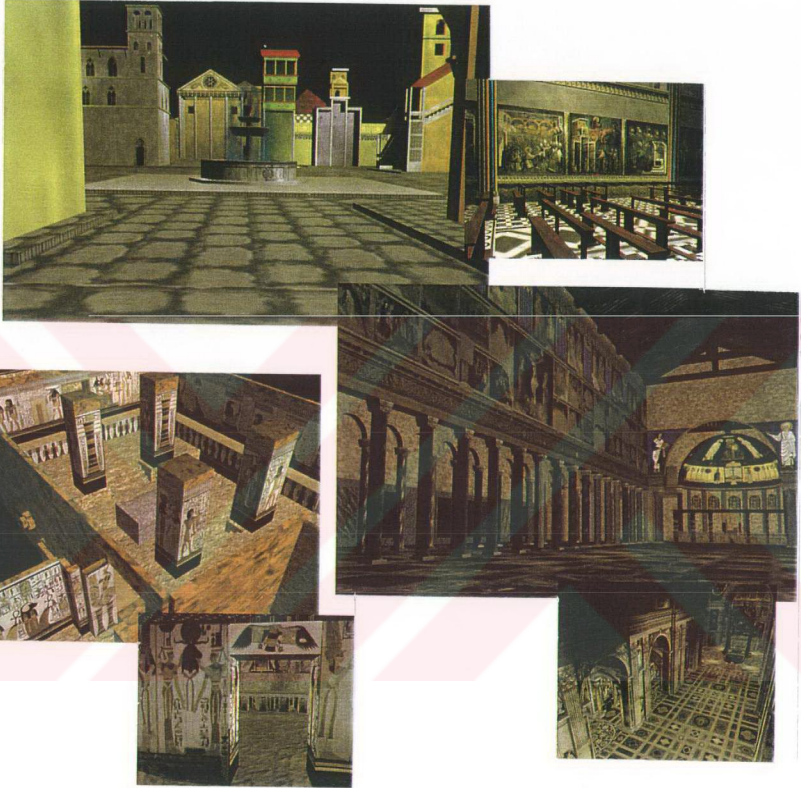


Şekil 3.16: Animasyonun mimari kullanımıyla ilgili akış diyagramı

Tarihi değerlerin ifadesinde TAISEI™ (1992) firmasının yaptığı Mezopotamya Uygarlığı, The British Museum'un yine TAISEI™ firmasına yaptırdığı Mısır'daki Abu Simbel tapınağı (Şekil 3.16) ve de Aztec Uygarlığı ile ilgili animasyonları örnek gösterebiliriz. Ayrıca SNTE / TİRİMARAN firmasının Paris kentinin simgelerinden Eyfel kulesi ile ilgili animasyonu tarihi birer tespittir. Ülkemizde de Mimar Sinan Üniversitesi ile Viyana Üniversitesi Avusturya Arkeoloji Enstitüsü'nün ortak çalışması sonucunda Efes Antik Tiyatrosu'nun restorasyonu konularında ortak bir çalışma yürütüldü. Bu çalışmaların bir bölümünde Efes Antik Tiyatrosu'nun rekonstrüksiyonunda animasyon ile ifade tekniği kullanıldı (Özberk, 1995). Arkeolojide de sadece parça parça elde edilen kalıntıların bir araya getirilerek eski yaşamların oldukları gibi görselleştirilmesinde sanal ortamdan faydalanılmaktadırlar. Yunanistan'ın güneydoğusunda yer almış Vari Evleri'nin rekonstrüksiyonunda animasyon ile ifade teknikleri kullanılmıştır (Roehl, 1997) (bkz. Şekil 3.7). Arkeoloji ile ilgili diğer çalışmalar olarak Giotto şehrinin St. Francis Kilisesi, Mısır'daki Nefertari Mezarı, 16.yy'da yıkılan Bizans St. Peters Basilica'sını gösterebiliriz.(Şekil 3.17).

Ütopyaların ifadesinde de animasyondan yararlanılır. Geleceğin kentlerini, yaşam biçimlerini ifade etmekte, düşüncelerin somutlaştırılmasında kullanılabilir. BilimTeknik Dergisi

“Geleceğin Kentleri” makalesinde Tokyo kenti için hazırlanmış “Piramit City TRY 2004” v.b. gibi örnekleri görmekteyiz (bkz şekil 3.9)(Art, 1998).

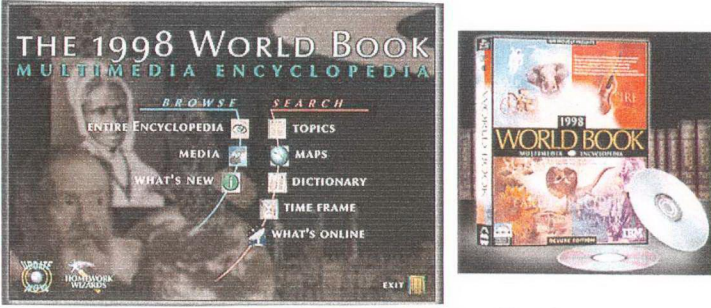


Şekil 3.17

### 3.6 ÇOKLUORTAM (MULTIMEDIA) VE MİMARLIK

Çokluortamın (multimedia) kullanım alanlarını ikinci bölümdeki çokluortam (multimedia) bölümünde bahsetmiştik. Mimarlık açısından ele alındığında, mutimedya öncelikle bilgi kütüphanesi olarak kullanılmaktadır (Özcan, 1993). Bu arşivlerde, sayısal haritalar, çeşitli imajlar (images), yazı (text), ses dosyaları bulabiliriz. Ayrıca eğitim kurumları, mimarlık

büroları v.b. gibi kuruluşlar yapılmış projelerini arşivlemek veya daha önce arşivlenmiş projelerine ulaşmak için kullanabilirler (Dave, 1990) (Şekil 3.18).



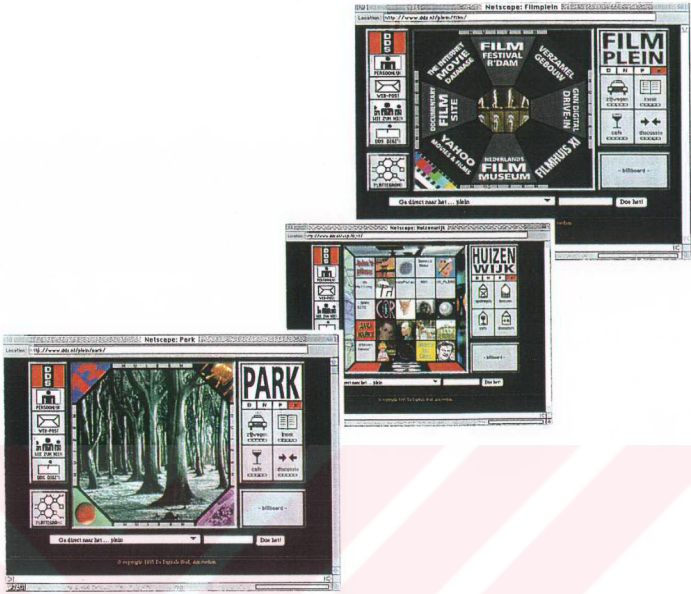
Şekil 3.18: 1998 için hazırlanmış bir multimedia ansiklopedisi

Multimedya ve hipermedyayı, uzaktan mimarlık eğitimi konusunda çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Mimar Sinan Üniversitesi'nde çalışılan Media Access Projesini (Mimar Sinan Üniversitesi, 1 nolu teknoloji projesi 1994 faaliyet raporu), Amerikan ve İspanyol sekiz üniversite arasında mimarlık eğitiminin uzaktan yapılıp yapılamayacağı konusundaki çalışmalar (Chen vd, 1994) gibi örnekler eğitimle ilgili çalışmalardır. Bunların yanında etkileşimli televizyon çalışmaları, Academedia-98™ 30 Cd-rom'luk eğitim paketi çalışmaları da gösterilebilir.

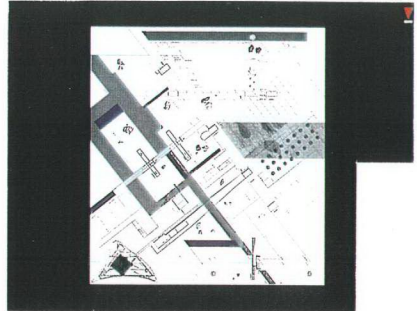
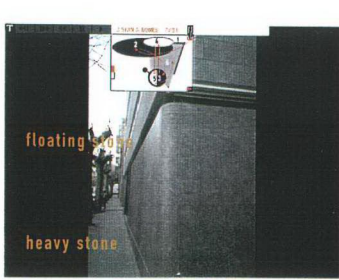
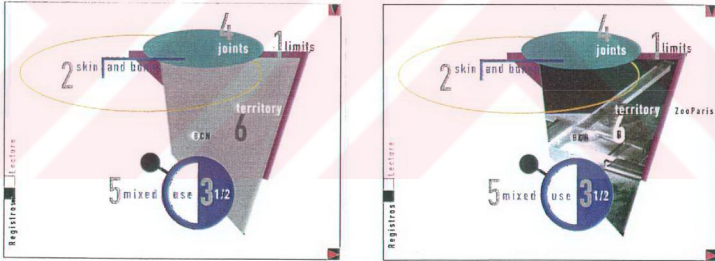
Mimarlıkla ilgili çeşitli kaynak kitaplar yanında bir multimedya ürünü ile birlikte satılmakta yada tamamen sanal ortamta bir multimedya ürünü olarak pazarlanmaktadır. Yani bir kitabı alırken yanında cd-rom'da verilmekte ya da kitaptaki bilgiler bir cd-rom, internet gibi sanal ortamlarda bulunmaktadır. F. L. Wright gibi ünlü mimarlar için hazırlanmış cd-romlar (Microsoft), internet dökümanları bulabildiğimiz gibi, ünlü kentler hakkında da çeşitli multimedya çalışmaları yapılmıştır. (Şekil 3.19).

Mimarlık büroları, inşaat şirketleri kendileri ile ilgili tanıtım ve ürün katalog çalışmalarını multimedyanın imkanlarından faydalanarak yapabilirler. Örneğin Mimar Mateo, yaptığı çalışmaları anlatmak için CD- Rom hazırlamıştır (Şekil 3.20).

Multimedyanın tanımından ve bilgisayar teknolojilerinin gelişmelerinden yola çıkarak, mimar tasarım çalışmalarının etkileşimi olarak sunabilir, geliştirebilir. Hatta Silicon Graphics firmasının O<sub>2</sub> iş istasyonlarında kullandığı The Web-Integrated User Environment (O<sup>2</sup>™ Desktop Workstation - Product Guide, 1997) ara yüzüyle tüm ofis sistemini (ofis içindeki ağda) organize edebiliriz. Bu arayüz sayesinde tasarımlarımızı, tasarımın her evresinde her türlü girdi ve çıktılar mekan-zaman kavramına bağlı olmaksızın geliştirebiliriz.



Şekil 3.19: Amsterdam için hazırlanmış web sitesi

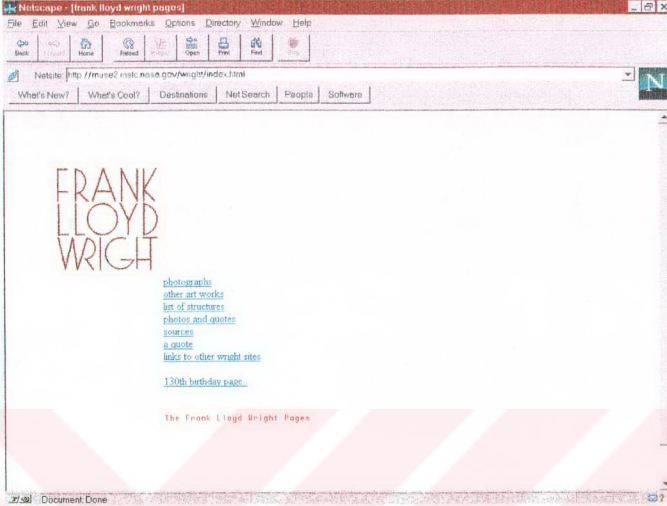


Şekil 3.20: Mimar Mateo'nun tanıtım Cd-Rom'u

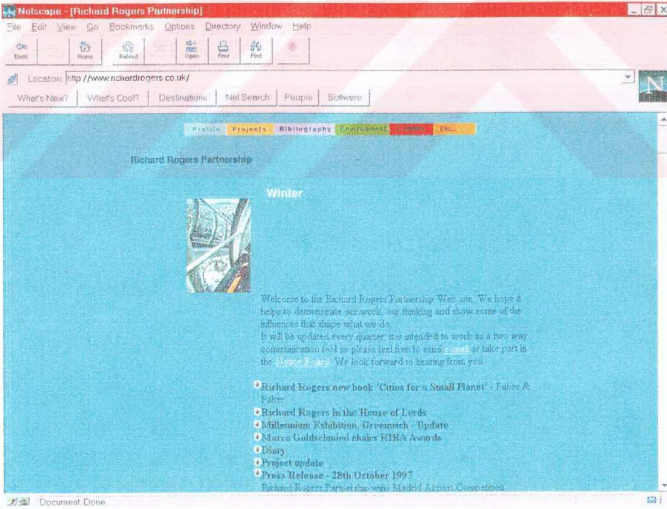
### 3.7 İNTERNET VE MİMARLIK

İnternet'in bilgisayarların belirli protokollere uyarak bağlandıkları ağlar-arası- ağ olduğunu tanımlamıştık. Her türlü bilginin özgürce yer aldığı bu sanal ortamda mimarlık alanında da çeşitli oluşumlar bulunmaktadır.

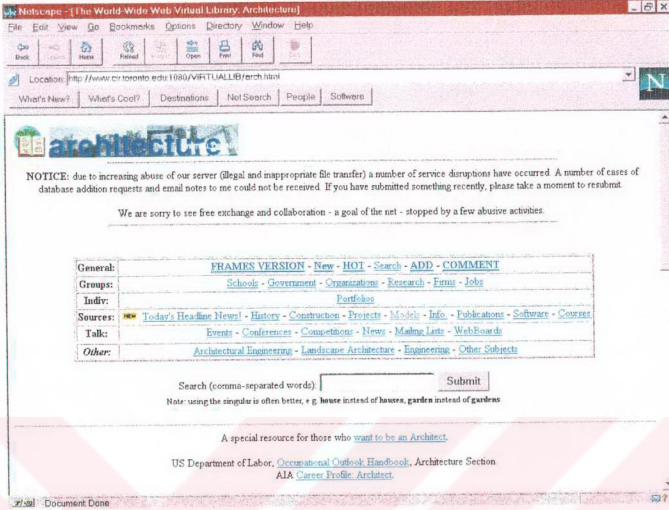
Döküman taraması araştırılan konu hakkındaki makale, tez, resim, animasyon, işitsel materyel gibi belgelere ulaşılabilir. Frank Lloyd Wright (Şekil 3.21) (ek1), Le Corbusier v.b. gibi ünlü mimarlar hakkında düzenlenmiş web sitelerinden projeleri ve kendileri hakkında bilgilere ulaşabiliriz. Üniversitelerin mimari fakültelerine girip burada yapılmış çalışmalara girebiliriz ve burada ders veren öğretim görevlileriyle kontak kurarak yardım alabiliriz. Mimari büroların, iç dekorasyon ofislerinin, inşaat firmalarının ve daha birçok firmanın da web siteleri vardır. Onlara bu yolla ulaşılabilir. Örneğin Hazama Cooperation ve Rogers Partnersip (Şekil 3.22) (ek2). Ayrıca çeşitli kütüphane (Şekil 3.23) (ek4) ve müzelere (Şekil 3.24) (ek3); aslında internet de başlı başına bir kütüphanedir bizim için. Çeşitli data kütüphanelerinden (Şekil 3.25a, b) (ek5) projeler için gerekli olan üç boyutlu model, doku, ses, imaj alabiliriz. Kitabevlerinin hazırlamış olduğu sanal mağazalardan mimarlıkla ilgili literatür taraması yapabiliriz (Şekil 3.26). İnternet'te yaptığımız araştırmalar sonucunda karar verdiğimiz bir ürünü alabiliriz ve bu bir program ise internet yoluyla "download" edebiliriz. Yapılmış ya da yapılacak olan konferansların yanısıra internet üzerinde yapılan konferanslar vardır. Bunu yanında mimarlıkla ilgili yapılmış olan sergiler hakkında da bilgilere ulaşabiliriz (Dünyaca ünlü 20 mimarın katıldığı Japonya'daki Galerima Mimarlık Sergisi'ni örnek verebiliriz) (Şekil 3.27). Bunlar hakkında bilgilere ulaşabiliriz. İstenilen bir konu hakkında eğitim servisleri vardır. Ayrıca, öğrenmek istediğimiz programların internet ile ulaşılan "online" eğitim servisleri de vardır (ek6). Online eğitimi açmak gerekirse bir programın öğrenilmesi, sanal dershaneler ve uzaktan eğitim konularını örnek verebiliriz. Bu konuda Oğuzhan Özcan bir makalesinde uzaktan mimarlık eğitimi konusunu işlemiştir. Tasarım süreci içinde aynı mekanda olmayan kişiler projelerini internet yoluyla tartışabilirler. Örneğin VRML (Şekil 3.28) (Virtual Reality Mark Up Language) sayesinde üç boyutlu modellerini İnternet üzerine koyarak projelerini tartışabilirler. İnternet birden fazla makinanın birbirine bağlanmasını sağladığından birçok iş paylaşarak yapılabilir. Örneğin 3D Studio Max™ programı network rendering komutuyla ister yerel ister genişletilmiş ağda iş paylaşımı yapılarak rendering süreci tanımlanabilir .



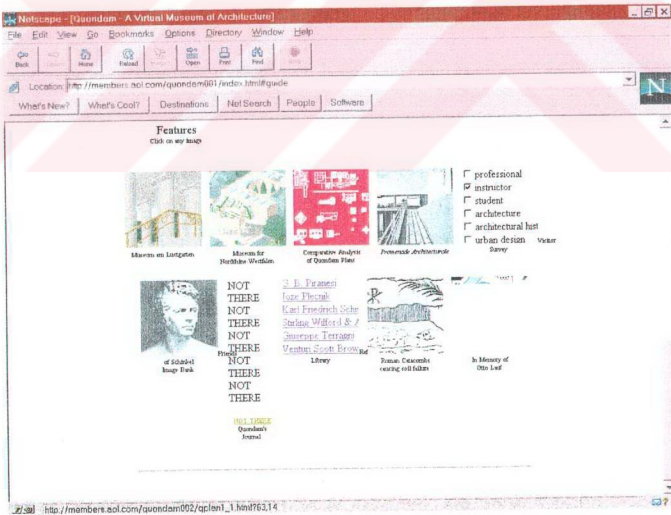
Şekil 3.21: Frank Lloyd Wright için hazırlanmış bir web sitesi



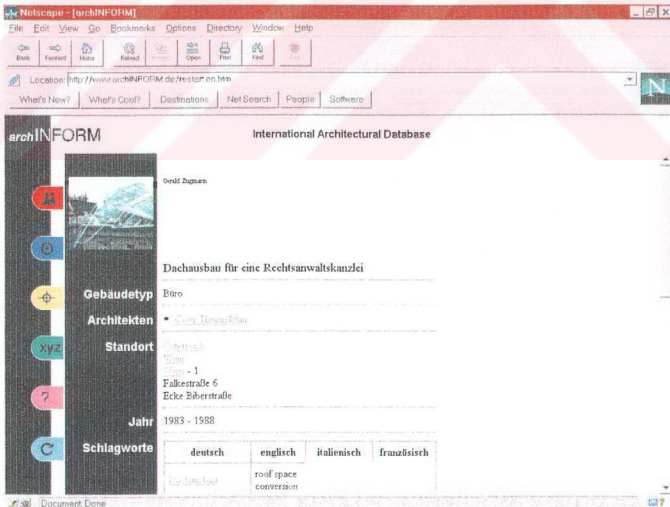
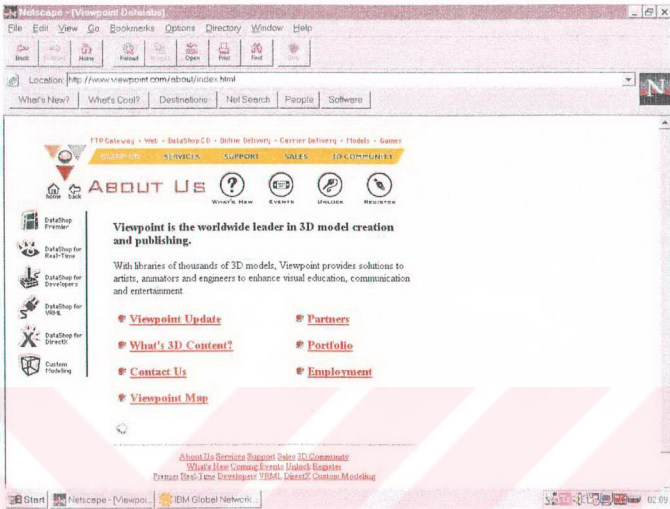
Şekil 3.22: Rogers Partnership için hazırlanmış bir web sitesi



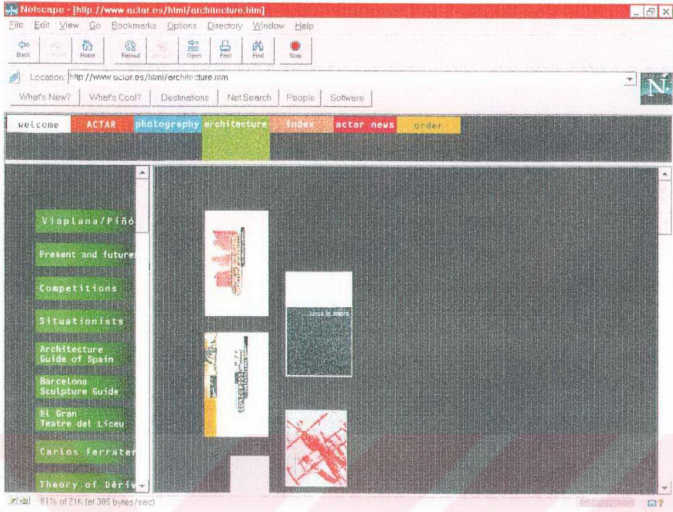
Şekil 3.23: Sanal mimarlık kütüphanesi



Şekil 3.24: Sanal müze



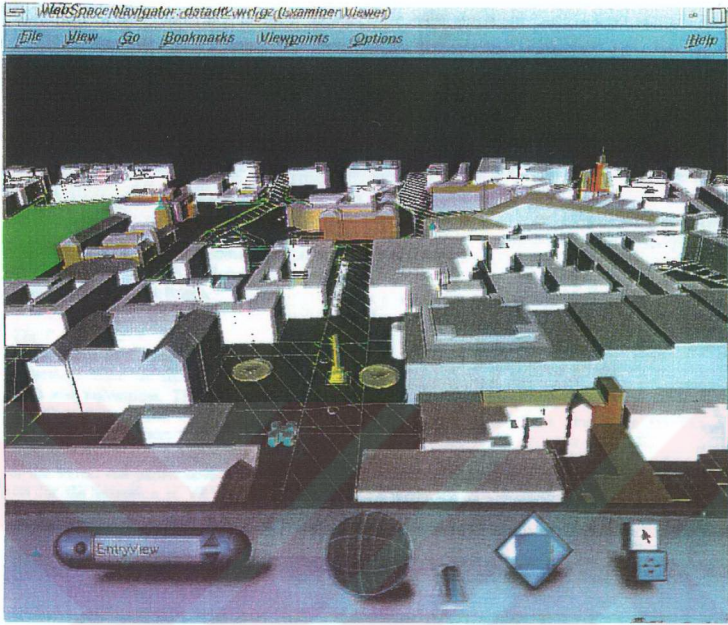
Şekil 3.25: Data kütüphanesi



Şekil 3.26: Sanal kitabevi

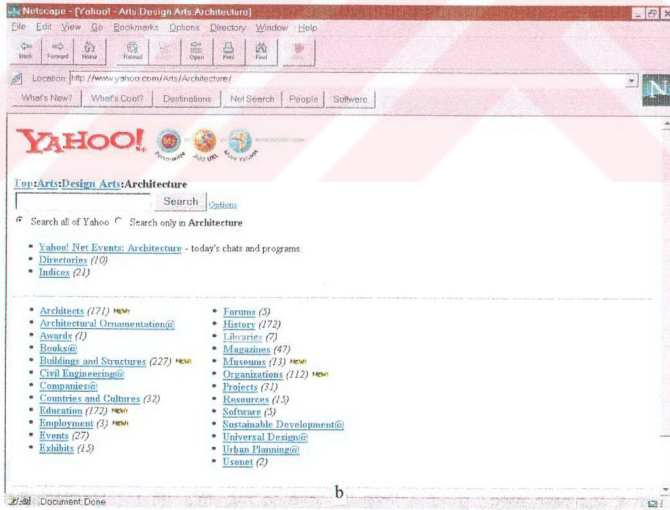
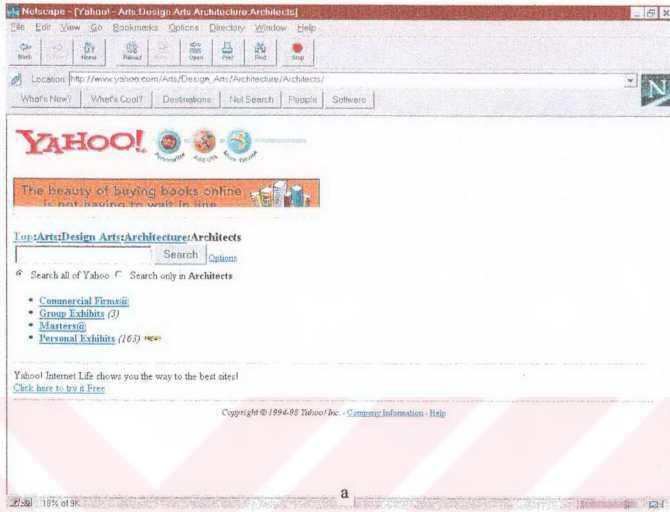


Şekil 3.27: Galeri Ma web sitesi



Şekil 3.28: Silicon Graphics viewer Webspace ile Darmstadt Şehri'nin bir bölümü

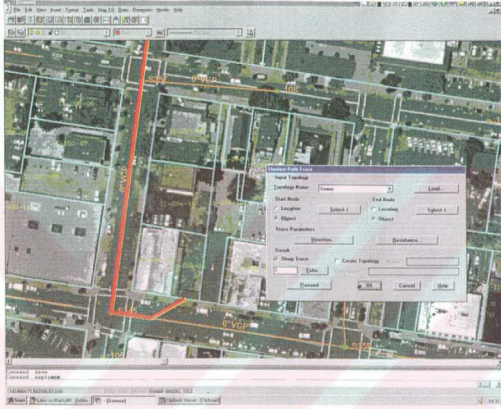
İnternette bilgiye ulaşmak için çeşitli yöntemler kullanılacağını yukarıda bahetmiştik. Bunlardan en popüler olanı tarama motoru olarak hizmet veren web siteleridir. Aşağıdaki şekillerde bu tarama motorlarında mimarlıkla ilgili yapılmış olan birkaç adımı görmekteyiz (Şekil 3.29a, b, ).



Şekil 3.29 a, b : Yahoo tarama motorunda mimarlık için ayrılmış bölümlere bakış

### 3.8 GÖRÜNTÜ İŞLEME VE MİMARLIK

Tasarım sırasında ve tasarım sonrası sunum aşamasında görüntü işleme sistemlerini kullanmak geleneksel yöntemler ile çok zor olan ya da imkansız olan sonuçlara varmamızı sağlar. Bir süreç olan tasarım eylemi için gerekli olan verilerin ve çıktılarını elde edilmesi için kullanılır. Aynı zamanda teknolojiadaki gelişmeler bu girdi (input) (Şekil 3.30) ve çıktılara (output) çok hızlı bir şekilde ulaşılmasını sağlar.

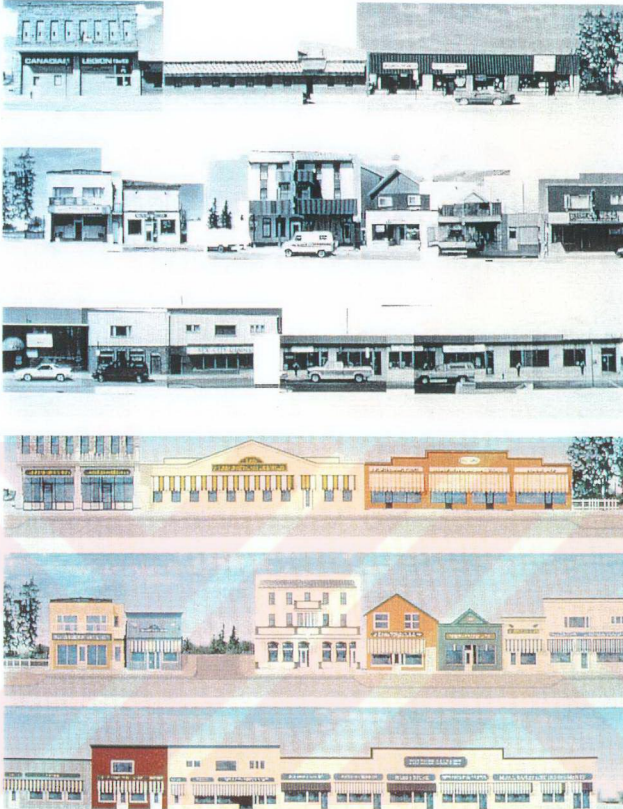


Şekil 3.30: Harita ve GIS sistemleriyle sayısallaştırma işlemine bir örnek

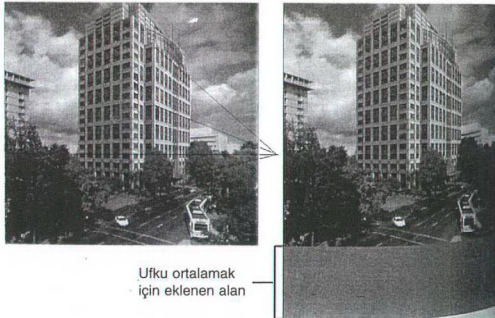
Calgary Üniversitesi'nde yapılan çevresel tasarım çalışmalarında görüntü işleme tekniklerinden faydalanılarak tasarım yapılan bölge hakkında bilgiler elde edilerek çeşitli projeler hazırlanmıştır. Çeşitli yollarla sayısallaştırılan mevcut yer hakkındaki görüntüler kesme, kopyalama, boyama v.b. gibi komutların yardımıyla etüt edilmiştir. Bu projede Adobe Photoshop gibi popüler bir görüntü işleme programı kullanılmıştır (Şekil 3.31).

Mimarlıkta vaziyet planı çalışmalarında, cephe ve yerleşim planlama çalışmalarında, restorasyon, rekonstrüksiyon, arşivlemede, mevcut projelerin sayısallaştırılmasında, malzeme ve doku analizleri seçimleri de kullanılmaktadır.

Görüntü işleme tekniklerini hazırladığımız üç boyutlu model ve gerçek arazi fotoğrafı ile birleştirirken kullanabiliriz. Bunun için arka alanda kullanılacak gerçek arazi fotoğrafının ayarlanarak ufuk çizgisinin hazırlanan üç boyutlu model-kamera ilişkisine uymasını sağlamak için yapılacak dolgu işleminde kullanabiliriz (Şekil 3.32).

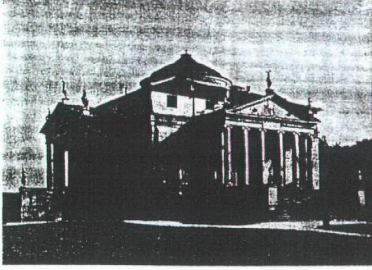


Şekil 3.31: Calgary Üniversitesi, Çevresel Tasarım Fakültesi, görüntü işleme teknikleri kullanılarak yapılmış proje çalışması.

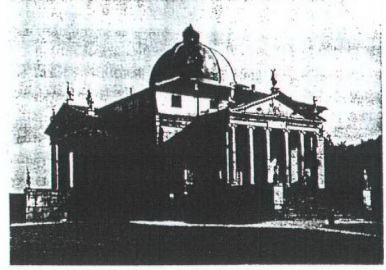


Şekil 3.32: Ufuk çizgisinin belirlenmesi ve kesilen kısmın telafisi

Ayrıca aşağıda görüntü çakıştırma tekniği kullanılarak yapılmış tarihi yenileme çalışmaları da görülmektedir (Şekil 3.33) (Şekil 3.34).



a) Palladio'nun projesinin değiştirilmiş hali



b) Palladio'nun tasarladığı hali

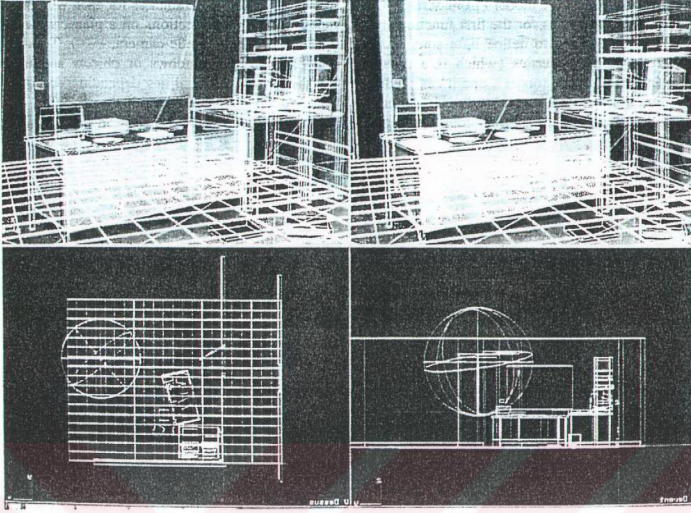
Şekil 3.33a, b: Mimar Palladio'nun Villa Rotonda'sı



Şekil 3.34: Tarihi yenilemede görüntü üstünde silme ve eklemeler ile yapılmış bir çalışma

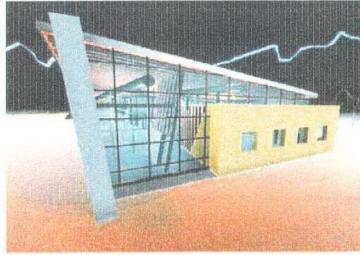
Üç boyutlu modeller için gerekli olan dokuların hazırlanmasında ve ayarlanmasında da görüntü işleme tekniklerinden yararlanırız. Böylelikle ihtiyacımız olan dokuları yaratabilir ya da dokuların kaplanacakları yüzeylerdeki özelliklerine uygun şekillerde düzenlemeleri görüntü işleme teknikleriyle yapılır.

Görüntü çözümüyle iki boyutlu bilgilere sahip olan görüntülerden (x, y, PR) üç boyutlu modeller üretmek için de çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalarda görüntülerden üç boyutlu model elde edilerek sanal gerçeklik sistemleri için veri tabanı oluşturma amacı güdülmektedir (Gagalowitz, 1995) (Şekil 3.35).

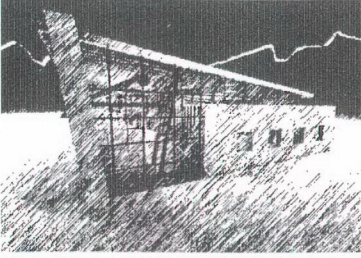


Şekil 3.35: Görüntü çözümlene yöntemi kullanılarak üç boyutlu modeller oluşturulması

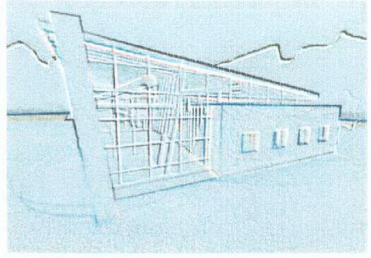
Bütün bunların yanında hem sayısal hemde basılı medyadaki sunumlar için görüntü işleme tekniklerini kullanarak istediğimiz etkideki görüntüler hazırlamamız mümkündür. Bu görüntüler üzerinde tek tek çalışabileceğimiz gibi daha kompleks görüntüler üzerinde de (katmanları kullanarak yaratacağımız) çalışabiliriz. Aşağıda Kinetix™ Firması'ndan aldığımız bir kilise projesine ait bilgisayarda hazırlanmış görüntüsünün üzerine Adobe Photoshop™ programında uyguladığımız çeşitli efektleri görmekteyiz (Şekil 3.36).



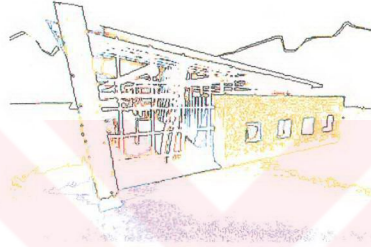
a) Orjinal görüntü



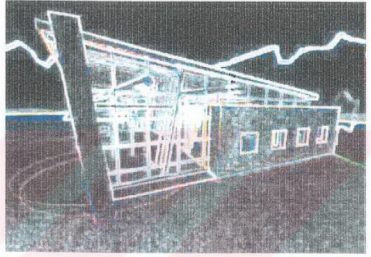
b) "Graphic pen efekti" uygulanmış görüntü



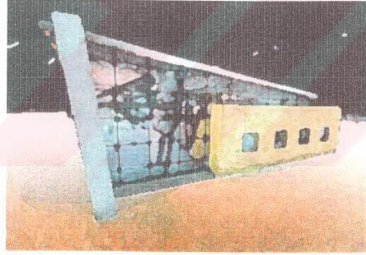
c) "Emboss (kabartma efekti)" uygulanmış görüntü



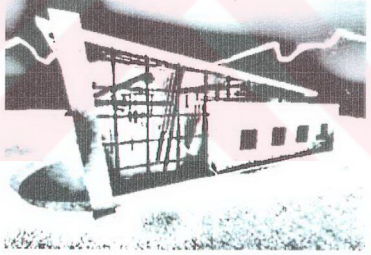
d) "Trace contoure" efekti uygulanmış görüntü



e) "Glowing shade" efekti uygulanmış görüntü



f) "Suluboya efekti" uygulanmış görüntü



g) "Fotokopi efekti" uygulanmış görüntü

Şekil 3.36 a, b, c, d, e, f, g: Bir görüntü üzerine uygulanmış çeşitli efektler.

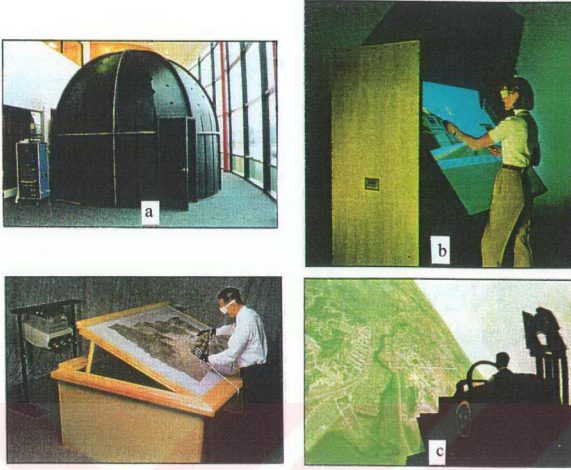
Yukarıdaki efektler ve buna benzer efektler ile anlatımlarımızda istediğimiz etkiyi yaratacak görüntüler elde etmek mümkündür. Bu efektler sadece yukarıdakiler ile sınırlı kalmayıp çok daha değişik şekillerde de kullanılabilir.

### 3.9 SANAL GERÇEKLİK VE MİMARLIK

Tasarımcı sanal gerçeklik ile yaptığı tasarımı simule ederek gerçekliğe yaklaştırmaya çalışır. Ancak yukarıda bahsettiğimiz tekniklerden farklı olarak bu teknikte kullanılan donanımlardan dolayı kullanıcıya daha gerçekmiş hissi yaratılması amaçlanmaktadır. Bunun için özel giysiler, kasklar eldivenler ve diğer sistemler kullanılabilirliğini daha önce de belirtmiştik. Bu konuda yapılan çalışmalar mimarlık mesleğinde çok yaygın olarak kullanılmamakla birlikte gelecekte sanal gerçeklikle ilgili teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte kullanım alanları hızla genişleyecektir. Günümüzde kullanım alanı fazla olmamasına rağmen çeşitli projelerde faydalanılmaktadır. Paris Metro'su için yapılmış eş zamanlı görsel simülasyonu buna örnek olarak verebiliriz (Şekil 3.37). Aşağıda sanal gerçekliğin kullanımını gösteren çeşitli örnekler ve sistemler verilmiştir (Şekil 3.38).



Şekil 3.37: Paris Metro'su'ndan bir görüntü, Iris Universe, 39:12.



Şekil 3.38:Sanal gerçeklik sisteminin kullanımı; Innovation<sup>3</sup>.

a.Vision Dome sisteminin dış görünüşü.

b.Illinois Üniversitesi'nde geliştirilmiş masa tipi sanal gerçeklik sistemi.

c. Sanal gerçeklik sistemiyle kullanılan bir uçuş simülasyonu, Saab AB.

Sanal gerçeklik kavramı sadece bir mekanda makinalara bağlanarak veya özel elbisele giyilerek yapılan bir eylem değildir. Bu donanımları kullanarak ya da sadece mouse ve klavye yardımıyla yukarıda bahsettiğimiz kavramları da içerir, yani ağa bağlanarak çeşitli faaliyetlerde bulunmak da bir sanal gerçeklik sayılabilir.

## SONUÇ

Bilgisayar grafiği kavramlarını incelerken teknolojinin gelişmesine paralel olarak bu kavramların ve kullandığı teknolojilerin çok hızlı bir şekilde değişip geliştiği gözlemlenmiştir. Kullanılan yazılımlar ve donanımlar bu gelişmelere paralel olarak uzmanlaşmıştır. Görüntü işleme, üç boyutlu animasyon, üçboyutlu modelleme, multimedya, internet v.b. gibi konularda uzmanlaşmış yazılımlar mevcuttur ve sürekli gelişmektedir. Yukarıda bahsetmiş olduğumuz bilgisayar grafiği kavramlarının mimarlıkta kullanımı da bazı konularda çok yaygındır. Bazılarında ise kullandığı teknolojilerin yaygınlaşarak mimarlık alanında da kullanımının artacağı söylenebilir. Örneğin üç boyutlu animasyon, üç boyutlu modelleme, iki boyutlu çizim v.b. gibi kavramlar yaygın olarak kullanılmakta olup sanal gerçeklik sistemlerinin ve uygulamalarının kullanımı çok yaygın değildir. Bütün bunların yanında görselleştirme tekniklerinin mimarlıkta kullanılmasıyla kazanılan hızın yanında tasarımcıya kendisini ifade etmekte daha çok imkan vermekte, ifadelerinde statiklikten dinamik bir ortama geçtiği sonucuna varılabilir. Özcan (1993) da bilgisayar grafiğinin mimari anlatım tekniklerine “hareket, imajda derinlik, imaja katılım ve medya organizasyonu kavramlarını kazandırdığını” ifade etmiştir. Sonuç olarak tasarımcılar yüzyıllar boyunca düşüncelerini somutlaştırmak için çeşitli teknikler ve yöntemler kullanmışlardır. Günümüzde de bunun karşılığı olarak klasik yöntemler dışında bilgisayar grafiği teknolojilerini de kullanarak tasarımcıya yeni ufuklar açtığı söylenebilir. Ayrıca tasarımcıya mimar kimliğinin yanında bilgisayar grafiği kavramları başka kimliklerde kazandırmıştır. Böylece mimar, film yönetmeni, animatör v.b. gibi ve bilgisayar teknolojilerinin sağladığı olanaklar ile tek başına bir çok medya ile çalışabilmektedir. Ancak , mimar bu teknolojileri kullanarak bilgi çağında bilgiyi üreten, ileten, saklayan yeni bir medya organizasyonuna ayak uydurma çabasıdır.

**KAYNAKÇA**

Akın, C., (1997), Windows '95 İçin Internet, Alfa Basım Yay. Dağıtım, İstanbul.

Ana Britannica, (1990), Ana Yayıncılık A.Ş., İstanbul, 18:350.

Arıt, S., (1998), "Geleceğin Kentleri", Bilim ve Teknik Aylık Popüler Bilim Dergisi, Tübitak, İstanbul, 362.

Balamir, A., (1997), "Mimarlıkta Çizerek Düşünme/Düşünerek Çizme Gelenekleri", Mimarlık Öğrencileri İçin Tasarımda Eskizler kitabının Giriş Yazısı, Y.T.Ü Basım - Yayın Merkezi, İstanbul.

Ballard, Dana, H., Brown, Christopher, M., (1982), Computer Vision, Grolier Electronic Publishing, Inc., Mindscape, Inc., Novato, Singapoure, printed at 1995.

Börü, M. (1994), "Rendering Hakkında Yanlış Bildiklerimiz Üzerine Bir kaç Satır", Cad+ Dergisi, İnterpro Yayıncılık Araştırma ve Organizasyon Hizmetleri A.Ş., İstanbul, Temmuz: 18-26

Birch, D.G.W. ve Buck P., (1995), " What is Cyberspace?", Cad+ Dergisi, İnterpro Yayıncılık Araştırma ve Organizasyon Hizmetleri A.Ş., İstanbul.

Budde, F., ve Theil H.W. (1969), Schulen, Verlag George D.W. Callwey Publication, Almanya, 15.

Broll, W., ve Koop, T., (1996), "VRML: Today And Tomorrow", Computers and Graphics, An International Journal of Systems & Applications in Computer Graphics, Algorithms and techniques for interaction, multimedia, modelling and visualisation, Pergamon, 20/3:427-434.

Cad+ Dergisi, (Ocak 1994), İnterpro Yayıncılık Araştırma ve Organizasyon Hizmetleri A.Ş., İstanbul, 11:11-12.

Cad+ Dergisi, (Nisan 1994), İnterpro Yayıncılık Araştırma ve Organizasyon Hizmetleri A.Ş., İstanbul, 11:42-46.

Culik, K., ve Dube, S., (1993), " Balancing Order And Chaos In Image Generation", Computers and Graphics, An International Journal of Systems & Applications in Computer Graphics, Algorithms and techniques for interaction, multimedia, modelling and visualisation, Pergamon, 17/4:465-485.

Culik, K., ve Valenta, V., (1997), "Finite Automata Based Compression of Bi-level And Simple Color Images", Computers and Graphics, An International Journal of Systems & Applications in Computer Graphics, Algorithms and techniques for interaction, multimedia, modelling and visualisation, Pergamon, 21/1:61.

Çağdaş, G., (1994), "Bilgisayarla Mimari Tasarımda Biçimsel Modeller", Yapı Dergisi, Yapı Endüstri Merkezince Yay. Aylık Kültür, Sanat ve Mimarlık Dergisi, İstanbul, 156:44-50.

Dereli A., (1995), "Sanal Gerçeklik ve Ötesi", Cad+ Dergisi, İnterpro Yayıncılık Araştırma ve Organizasyon Hizmetleri A.Ş., İstanbul, 29:26-27.

Elliot, S. D., ve Miller, P. L., (1997), 3D Studio Release 4, (Çev.: A. Tüerkmen, A. Halaç, L. Gözgülü), Sistem Yay. Mat. San. ve Tic. A. Ş., İstanbul.

Fazıl, A., Temel Fotoğraf Bilgileri, İnkılap Kitabevi, İstanbul.

Foz, A., (1973), "Observations On Designer Behavior In The Party", Proceedings Of The Design Activity Conference, London. Belirtilen kaynak: Gürer, T., (1995), Mimarlıkta Söylemin Temsili Belirleyiciliği ve İki Yirminci Yüzyıl Örneği: Pürizm ve Neoplastisizm, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enst., İstanbul.

Ghazanfarpour, D., (1995), "Spectral Analysis, For Automatic 3-D Texture Generation", Computers and Graphics, An International Journal of Systems & Applications in Computer Graphics, Algorithms and techniques for interaction, multimedia, modelling and visualisation, Pergamon, 19/3:413-422.

Gagalowicz, A., (1995), " Tools For Advanced Telepresence Systems", Computers and Graphics, An International Journal of Systems & Applications in Computer Graphics, Algorithms and techniques for interaction, multimedia, modelling and visualisation, Pergamon, 19/1:73.

Guerra, L. H., ve Ojeda O. R. (ed.), (1995), Hyper-Realistic, Rockport Publishers, Hong Kong.

Gürer, T., (1995), Mimarlıkta Söylemin Temsili Belirleyiciliği ve İki Yirminci Yüzyıl Örneği:Pürizm ve Neoplastisizm, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enst., İstanbul.

Hotan, H., (1993), Mimari Perspektif Ve Gölge, YEM Yay., İstanbul.

Illingworth, V., (ed.) (1990), Dictionary of Computing, 3<sup>rd</sup> Edition, Oxford University Press, New York, 12.

İpas Boutique, (1994), Plug-ins for Autodesk 3D Studio Release 2&3, Yost Group, Inc.

İris Universe, (1997), The Magazine of Visual Computing, Brown Printing Co., Silicon Graphics Inc.,U.S.A., 39.

İnceoğlu, N., (1995), Bina Programlama ve Tasarlama Dersi Notları, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Ana Bilim Dalı Bilgisayar Ortamında Tasarım Yüksek Lisans Programı, İstanbul.

İnceoğlu, N. v.d., (1997), Mimarlık Öğrencileri İçin Tasarımda Eskizler, Y.T.Ü.Basım Yay. Merkezi, İstanbul.

James, M., and Watson, B., (1988), Pattern Recognition, Grolier Electronic Publishing, Inc., Mindscape, Inc., Novato, Singapore, 1995.

Kiper, T., (1993), "Silicon Graphics dünyasında çokluortam", Cad+ Dergisi, İnterpro Yayıncılık Araştırma ve Organizasyon Hizmetleri A.Ş., İstanbul, 9:58-63.

- Koh, E., (1996), "Wavevisions: A Desktop Virtual Reality Software", Computers and Graphics, An International Journal of Systems & Applications in Computer Graphics, Algorithms and techniques for interaction, multimedia, modelling and visualisation, Pergamon, 20/1:69-75.
- Korkmaz, İ. S., (1996), "Mimari Tasarım Süreci ve Animasyon", B.O.M. Yüksek Lisans Programı, Bilişim Teknolojisinin Mimari Tasarımda Kullanımı Dersi Ödevi, Y.T.Ü., F.B.E., Mim. Ana Bilim Dalı.
- Korkmaz, İ. S., (1997), Sanal Gerçeklik, Siberuzay ve Sanal Mimarlık, İ.T.Ü. Mimarlıkta Psikoloji Dersi Ödevi, İstanbul.
- Köksal, A., (1994), "Kağıttaki Mimarlık: Tasarımın Çizili Serüveni", Arredamento Dekorasyon Dergisi, 6:87.
- Landini, G., (1997), "Fractal Anamorphosis: Look Up Table Transform Using Self-Affine Series", Computers and Graphics, An International Journal of Systems & Applications in Computer Graphics, Algorithms and techniques for interaction, multimedia, modelling and visualisation, Pergamon, 21/1:105.
- Laurel, B., (ed.) (1992), The Art of Human Computer Interface Design, Fourth printing, Addison-Wesley Publishing Company Inc., A.B.D.
- Levy, R. M., (1994), "Bilgisayarların Kentsel Tasarım Eğitimindeki Rolü", Yapı Dergisi, Yapı Endüstri Merkezince Yay. Aylık Kültür, Sanat ve Mimarlık Dergisi, İstanbul, 153:46-49
- Mander, R., Salamon, G., ve Wong, Y.Y., (1992), "A 'Pile' Metaphor for Supporting Casual Organization of Information", CHI'92 Konferansı, ACM Press, A.B.D., s:627-634.
- Mergen, T., (1984), Picture Processing Techniques, Master of Science in Electrical Engineering, Boğaziçi University, İstanbul, 25.
- Mitchell, W., ve McCulough M., (1991), Digital Design Media, A Handbook of Architectures and Design Professionals, Van Nostrand Reinhold, Newyork.
- Noser, H., Renault, O., Thalmann, D. ve Thalmann, N. M., (1995), "Navigation For Digital Actors Based On Synthetic Vision, Memory, And Learning", Computers and Graphics, An International Journal of Systems & Applications in Computer Graphics, Algorithms and techniques for interaction, multimedia, modelling and visualisation, Pergamon, 19/1:7.
- O<sup>2</sup>™ Desktop Workstation, Product Guide, Silicon Graphics
- Öner, İ., (1996), "Görüntü İşleme", B.O.M. Yüksek Lisans Programı, Bilişim Teknolojisinin Mimari Tasarımda Kullanımı Dersi Ödevi, Y.T.Ü., F.B.E., Mim. Ana Bilim Dalı.
- Özberk, R.M., (1995), "Ephesos Antik Tiyatrosunda Bilgisayar Teknolojisi ile Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi", Cad+ Dergisi, Interpro Yayıncılık Araştırma ve Organizasyon Hizmetleri A.Ş., İstanbul, 29:16-17.

Özcan, O., (1993), "Bilgisayara bağlı iletişim teknolojilerinden neler bekliyoruz?", Cad+ Dergisi, İnterpro Yayıncılık Araştırma ve Organizasyon Hizmetleri A.Ş., İstanbul, 9:29-31.

Özcan, O., (1993), "Multimedya Teknolojisini Yeterince Tanıyor musunuz?", Cad+ Dergisi, İnterpro Yayıncılık Araştırma ve Organizasyon Hizmetleri A.Ş., İstanbul, 10:34-38.

Özcan, O., (1993), "Tarihsel Mekanların Anlatımında Çoklu Ortam", Yapı Dergisi, Yapı Endüstri Merkezince Yay. Aylık Kültür, Sanat ve Mimarlık Dergisi, İstanbul, 136:40-42.

Özcan, O., (1994), "Bilgisayar grafiği ve restorasyon", Cad+ Dergisi, İnterpro Yayıncılık Araştırma ve Organizasyon Hizmetleri A.Ş., İstanbul, 15:42-45.

Özcan, O., (1994), "Multimedya Tasarım Rehberi - 1; Tasarımda Kullanılan Temel Gereçler", Cad+ Dergisi, İnterpro Yayıncılık Araştırma ve Organizasyon Hizmetleri A.Ş., İstanbul, 20:48-50.

Özcan, O., (1994), "Multimedya Tasarım Rehberi - 2; Multimedyanın Grafik Tasarımı Nasıl Yapılmalı?", Cad+ Dergisi, İnterpro Yayıncılık Araştırma ve Organizasyon Hizmetleri A.Ş., İstanbul, 21:60-62.

Özcan, O., (1994), "Multimedya Tasarım Rehberi - 3; Multimedyanın Can Damarı: Rotalar", Cad+ Dergisi, İnterpro Yayıncılık Araştırma ve Organizasyon Hizmetleri A.Ş., İstanbul, 22:42-44.

Özcan, O., (1995), "Multimedya Tasarım Rehberi - 4; Multimedya Tasarımcısının Korktuğu Sözcükler: Yardım Et Bana", Cad+ Dergisi, İnterpro Yayıncılık Araştırma ve Organizasyon Hizmetleri A.Ş., İstanbul, 23:35-38.

Özcan, O., (1995), "Multimedya Tasarım Rehberi - 5; Bir Bilgiye Erişim Şeklinin Tasarımı", Cad+ Dergisi, İnterpro Yayıncılık Araştırma ve Organizasyon Hizmetleri A.Ş., İstanbul, 24:32-34.

Özcan, O., (1997), Multimedya ve Hipermedya, Y.T.Ü./B.O.M. Ders Notları, İstanbul.

Özdeş, G., (1993), 20.Yy.'in Ünlü Mimar ve Şehircileri Ders Notları, Y.T.Ü.Mim. Fak. Mim. Böl., İstanbul.

Özgüç, B., (1993), "Bilgisayar Grafiğinde İleri Teknik Uygulamaları", Mimarlıkta Bilgisayar Seminer Bildirileri, Y.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Baskı İşliği, İstanbul, 75-80.

Peterson, M., T., 1996, "3D Studio MAX Fundamentals", New Riders Publishing, U.S.A.

Parramón, M., J., (1997), Işık ve Gölge, Remzi Kitabevi, İstanbul.

Roelen, W., ve Wagter, H., ve Smeltzer, G. T. A., (1991), Design Model Image Presentation ECAADE'91 Conference Proceedings, Germany.

Roehl, B., (1997), "Virtual Archeology", Innovation<sup>3</sup>, Brown Printing Co., California, 40.

Rosenfeld, Azriel, Kak, Avinash C., (1982), Image Processing, Digital Picture Processing, Grolier Electronic Publishing Inc., Mindscape Inc., Novato, Singapore.

Sanal Gazete, (1997), Sayısal Grafik Gazetesi, (Mart 1997), İstanbul, 5.

Sanal Gazete, (1997), Sayısal Grafik Gazetesi, (Haziran 1997), İstanbul, 6.

Sanal Gazete, (1997), Sayısal Grafik Gazetesi, (Eylül 1997), İstanbul, 7.

Sanal Gazete, (1997), "3D Studio Max R2", Sayısal Grafik Gazetesi, (Aralık 1997), İstanbul, 8:14-17.

Shih, Naai-Jung, ve Shih, Wei-Der, (1996), " Gesture Modeling For Architectural Design", Computers and Graphics, An International Journal of Systems & Applications in Computer Graphics, Algorithms and techniques for interaction, multimedia, modelling and visualisation, Pergamon, 20/6:849-862.

Slater, M., ve Usoh, M., (1993), " Simulaing Peripheral Vision In Immersive Virtual Enviroments", Computers and Graphics, An International Journal of Systems & Applications in Computer Graphics, Algorithms and techniques for interaction, multimedia, modelling and visualisation, Pergamon, 17/6: 643-653.

Stevens R. T., (1991), Fractal Programing and Raytracing With C++, M&T Publishing.

TAISEI, (1992), Mesopotamia, Egypt-Abu Simbal, Aztec Architectural Visualization, Y.T.Ü. F.B.E. Mmimarlık Ana Bilim DalıB.O.M Bilim Dalı Arşivi, c:1234-...

Terzides, C., Vakalo, E., (Mayıs 1994), "Eğitimde BDT. Uzamsal Yapılar Üzerine Deneyler", çev.Gülen Çağdaş, Kuram, Kur Yay., 5: 31.

Tollander, C., (1990), "Collaborative Engines for Multi-Participant Cyberspace". Cyberspace, MIT Press, A.B.D.

View From The Edge - The Cyberpunk Handbook, (1988), R. Talsorian Games Inc.

Üner, Ö., "Araştırma Ödevi", B.O.M. Yüksek Lisans Programı, Bilişim Teknolojisinin Mimari Tasarımda Kullanımı Dersi Ödevi, Y.T.Ü., F.B.E., Mim. Ana Bilim Dalı.

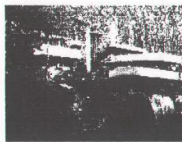
Velthoven, W., ve Seijdel J. (ed), (1996), Multimedia Graphics, Thames and Hudson, London.

**Frank Lloyd Wright için yapılmış bir web sitesi**



## Frank Lloyd Wright : Fallingwater

### "Fallingwater" House for Edgar J. Kaufmann, Bear Run, Pennsylvania, 1935-1939



In a talk to the [Taliesin](#) Fellowship Frank Lloyd Wright said of his house,

*Fallingwater is a great blessing - one of the great blessings to be experienced here on earth. I think nothing yet ever equalled the coordination, sympathetic expression of the great principle of repose where forest and stream and rock and all the elements of structure are combined so quietly that really you listen not to any noise whatsoever although the music of the stream is there. But you listen to Fallingwater the way you listen to the quiet of the country ....*

What the building achieves with perhaps more drama than any other single private residence is the placement of man in relation to nature. This important aspect of man and the landscape was deeply rooted in Wright. Fallingwater is famous the world over, principally as it is seen in [photographs \(60k\)](#), from below the cascades looking up towards the cantilevered balconies and terraces .

What Wright did in this house is to put the occupants in a close relationship to the glen, the trees, the foliage and wild flowers. Wherever one is within the building, the glory of the natural [surrounding \(53k\)](#) is accentuated, brought in, and made a component part of daily life.

The main floor affords views in three directions, with terraces leading out in two: one terrace opens upstream, the other projects over the rocks and cascades. Each bedroom on the level above has its own terrace, and the study and gallery-bedroom on the third level have access, likewise, to yet another outdoor terrace. All the vertical elements of the house are constructed of native stone, with "stick-outs" or slightly projected stones to give a more sculptural quality to the stone masses.

All horizontal elements are poured concrete. The floors throughout are paved in stone, the same as the walls, and the woodwork is a sap grain walnut, executed at an extremely fine level of craftsmanship. A semi-circular covered walk joins the main house to the guest house further up the hill.

To see some additional pictures click here :

A [blueprint](#) of Fallingwater (19k)

Fallingwater under [construction](#) (30k)

Fallingwater : The [living-room](#) (37k)

Fallingwater : The [fireplace](#) (36k)

Fallingwater : The [kitchen](#) (35k)

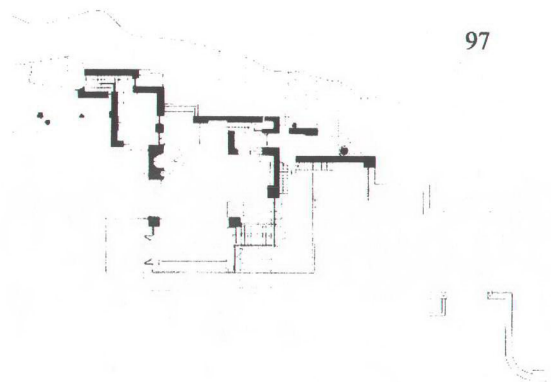
Ralf Weber email: [rweber@ira.uka.de](mailto:rweber@ira.uka.de)>

96

UNIVERSITÄT KÖLN  
KUNSTGESAMTHEIT  
ARCHITECTUR



97



**Richard Rogers için Düzenlenmiş web sitesi**



**Winter**

Welcome to the Richard Rogers Partnership Web site. We hope it helps to demonstrate our work, our thinking and show some of the influences that shape what we do.

It will be updated every quarter; it is intended to work as a two way communication tool so please feel free to send or take part in the We look forward to hearing from you.

- \*Richard Rogers new book 'Cities for a Small Planet' - Faber & Faber
- \*Richard Rogers in the House of Lords
- \*Millennium Exhibition, Greenwich - Update
- \*Marco Goldschmied chairs RIBA Awards
- \*Diary
- \*Project update
- \*Press Release - 28th October 1997  
Richard Rogers Partnership wins Madrid Airport Competition

'Cities for a Small<sup>+</sup>  
Planet'

Half the world's population lives in cities. By the year 2025 this figure will have risen ~~100~~ three-quarters. And yet the modern city - the creation of a private sector interested in financial reward, and a public sector motivated by short-term expediency - is a direct cause of pollution, alienation and social division.

In this book 'Cities for a Small Planet', based on his Reith Lectures in 1995, Richard Rogers offers a radical new blueprint for the future of our cities. He demonstrates the influence that architecture and urban planning have upon our everyday lives, and warns of the potentially dangerous impact of our cities upon the environment. He argues that only through sustainable planning can we protect the ecology of our planet, and so fulfil our responsibilities to future generations.

Sustainable urban planning is a fundamentally democratic principle, involving citizens in decision making at every level. It is a holistic approach, combining social and environmental concerns: architecture which enhances the public domain, public transport which protects street life, energy systems which reduce our dependence on finite natural resources. It offers our only real chance of creating ideal dynamic cities that respect both people and the environment.

**'Cities for a Small Planet is now available in bookshops**  
UK £9.99 Canada \$19.99

## Lord Rogers of\* Riverside



Richard Rogers was introduced to the House of Lords on 3rd December 1996. His new title is The Lord Rogers of Riverside. He was given a Barony of the United Kingdom for Life, as a Labour peer.

Please see Richard Rogers Maiden Speech in the

## Millennium<sup>\*</sup> Exhibition, Greenwich - Update



101

The Project was given the go ahead in June this year by the British government. As a result the project is on schedule, the site is cleared and construction materials are being assembled.

The master plan and dome are part of a regeneration programme which will revitalise the peninsula including; the environmental clean-up of the industrially polluted former British Gas site, a new river walkway, parks and piazza, plus improved infrastructure links.

The Millennium dome which could hold two Wembley stadiums or thirteen Albert Halls, and cover Trafalgar Square, is the centre-piece of plans for The Millennium Exhibition in the year 2000.

More than 2,500 jobs will be created on and off the site during the construction phase of the project. Work will start on the project mid 1997 - with a completion date of Autumn 1999 - the exhibition will open on 31st December 1999.

Please visit the



## Marco<sup>\*</sup> Goldschmied chairs RIBA Awards



Marco Goldschmied has been appointed Chairman of the RIBA Awards Committee. He will be responsible for all RIBA Regional Awards. Marco is also a RIBA council member.

Profile on Marco Goldschmied 'Competitively speaking' by Kenneth Powell, Architects Journal, 13 March 1997, pg 24.

## Projects update\*



**Law Courts in Bordeaux** on schedule for completion in Early Spring 1998. Latest construction photos display the skeletal structure.



### **Centre Pompidou celebrates Twenty Years**

PRESS RELEASE - 26 February 1996

#### **FACTS ABOUT THE POMPIDOU CENTRE**

Name: Centre Georges Pompidou  
Architects: Piano & Rogers  
Engineers: Ove Arup & Partners  
Cost: £50 m (1976)  
Size: 100,000 m<sup>2</sup>

#### **BACKGROUND**

Tomorrow the Pompidou Centre celebrates its 20th anniversary. Since its opening in 1977 over 150 million people have visited the Centre, a greater number than visited both the Louvre and Eiffel Tower in the same period. The original brief had assumed a maximum visit of 5,000 per day. In reality the Centre averages 25,000 per day with a peak week-end flow of 50,000. The building was designed as a series of adaptable warehouse-type spaces which could contain any cultural function from libraries, cinemas, lecture halls, to museums and contemporary art spaces.

The two largest departments of the Centre are the National Museum of Modern Art and the Biblioteque. Further departments include the IRCAM, music research, and the museum of industrial design.

In all after twenty years of extreme popularity, over-use and under-maintenance the President of the Centre is overseeing a radical adaptation of the functioning of the Centre in preparation of its continued success into the 21st century.

The total cost of the reconfiguration of the Centre, of the construction of the new Brancusi Pavilion and of the Piazza refurbishment is £80 m of which only 15% is devoted to the refurbishment of the fabric of the building.

The concept of flexibility and adaptability that was at the core of the design strategy for the Centre has permitted this restructuring to take place in a coherent and organised way

## **THE CURRENT PROJECT OF RESTRUCTURING AND REFURBISHMENT**

The departments are being restructured and the building is being refurbished. Renzo Piano and Richard Rogers have together overseen the restructuring of the layout whilst the Renzo Piano workshop have carried out the detail design work.

### **The Ground Floor**

The entire ground floor areas, internal and external, have been rethought to allow better flow into the Centre's different activities. The piazza flows into the Centre where new ticketing and information facilities are located. The Ground floor and Mezzanine areas contain a larger bookstore and newly configured instant information retrieval services for the Library and expanded contemporary exhibition spaces for the Museum of Modern Art.

### **Restructured Departments**

The organisational restructuring of the departments above ground level follow the removal of the administrative offices which had occupied some 20% of the floorspace. The departure of the administration has permitted the expansion of the highly popular Library and of the Museum of Modern Arts permanent and temporary exhibition spaces. The Library has effectively expanded down onto the first floor and the Museum has taken over further space on the top floor. The Basement area has been reorganised to house a vastly expanded and improved Audio-Visual department.

### **Services**

These radical and positive changes have required re configuring existing air-conditioning layouts. Whilst the system is now twenty years old the plant room services are in excellent condition. As originally designed but not implemented they are now being simply linked to give greater flexibility and to create greater energy efficiency. The ductwork on the Rue de Renard is being modified to take the new configuration of uses and in order to allow the removal of some ductwork at street level.

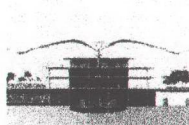
### **Facades**

Complementing this external reconfiguration of services the steel work is being repainted. Now that the fire authorities have approved the exposure of the (painted only) steel beams on the two short facades the stainless steel fireproofing has been removed leaving a finer structural grid on display.

### **The Piazza**

The Piazza has been refurbished and a new pavilion, designed by Renzo Piano, housing the important Brancusi Studio bequest has been constructed on its northern end. The large piazza entrance to the unrealised underground link to Les Halles has been filled in and the piazza itself fully repaved.

## **Richard Rogers Partnership wins Madrid Airport Competition**



The competition to design the New Area Terminal (NAT) of Barajas International Airport, Madrid has been won by Richard Rogers Partnership together with Spanish architects, Studio Lamela, airport engineering consultants TBV Partnership and engineers, Initec.

The competition was run by Board of Directors of AENA, the Spanish airport and aviation authority, and began in April 1996. In June 1996, 20 national and international teams submitted their projects and the long process of elimination began from there and included the commissioning of an independent consultant. AENA are responsible for the refurbishment and improvement plan under way at the airport and are currently building a control tower and third runway.

The 200,000m<sup>2</sup> new Rogers/Lamela terminal will be the biggest in Spain and work starts on the project immediately. It is hoped building will begin at the end of 1998 and the terminal will be in use by 2000. By 2010 the new terminal will accommodate 28 million passengers.

The core building comprises a sequence of parallel buildings, dedicated to the processing functions and separated by linear block that allows the landscape and daylight to penetrate deep into the building.

This linear arrangement enables the building to be expanded in phases up to the year 2010. Later phases include a satellite linked to the core with a below ground transport system. The new terminal will have a rail station and landside transit link to the existing terminals. The building is anchored against a small hill behind the site, this enables the roads and forecourts and building to be integrated with the landscape.

FOR ILLUSTRATIONS PLEASE CONTACT:

Julia Moran, Public Relations Department  
Richard Rogers Partnership - 0171 385 1235

## **\*Richard Rogers Partnership London Tokyo Berlin**

Thames Wharf, Rainville Road, London  
T 0171 385 1235  
F 0171 385 8409  
E

Web site design:

Best experienced with:



**“Quandam-A Virtual Museum of Architecture” Sanal Mimarlık Müzesi  
(Frank O. Gehry Bölümü) web sitesi**





**quondam**...from the latin: once, at one time, formerly; at times, sometimes, once in a while; some day, one day (*in the future*)

Quondam is the first museum of architecture solely in cyberspace, and *virtuality* -- potential existence -- defines the fundamental theme of **Quondam's collection** of 3-dimensional computer aided design (CAD) models, most of which represent unbuilt architectural designs.

The objective of Quondam and its collection is to manifest new virtual possibilities -- to enable "visits" to buildings that do not exist, to compare the scale of any number of buildings side by side, to analyze specific building designs by taking their "models" apart, and, perhaps, to learn something altogether new by reassembling pieces of the "models" in heretofore unprecedented ways.

..... Comparative Analysis of the Plans in Quondam's Collection .....

[Guide to the Museum](#) ..... [Latest Features](#) ..... [Message from the Director](#) (12.21.97)



work-in-progress

### Quondam's Second Exhibit

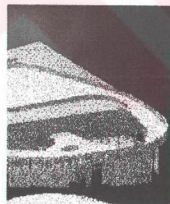
Le Corbusier's

## **Palais des Congrès à Strasbourg**

1964 -- Project

Full Exhibition

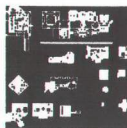
21 June 1998 ~ 21 September 1998



work-in-progress

the exhibit presented as a work-in-progress 21 December 1997 ~ 21 June 1998

Quondam's  
10 Latest  
Features  
Click on any image



Comparative  
Analysis  
of Quondam Plans



Promenade  
Architecturale

- professional
- instr
- student
- architecture
- architectural his
- urban design
- Survey



of Schinkel  
Image Bank

NOT  
THERE  
NOT  
THERE  
NOT  
THERE  
NOT  
THERE  
NOT  
THERE

NOT THERE  
Quondam's  
Journal

G B Piranesi

Joze Plecnik

Karl Friedrich Schi

Stirling Wilford & J

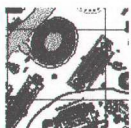
Giuseppe Terragni

Venturi Scott Brown

Library



Roman Catacombs  
causing soil failure



In Memory of  
Otto Lauf



WIREFRAME  
visitor's lounge



The Capital of  
West Pakistan

## Guide to the Museum:

Latest Feature ... 1.8.98

A Comparative Analysis of the Plans in Quondam's Collection is now available.

The Collection

Exhibits

NOT THERE

the electronic journal of Quondam

Reference Library

Director's Desk

About Quondam

WIREFRAME

The Visitor's Lounge

E-Mail

quondam001@aol.com

## Message from the Director:

12.21.97 109

Le Corbusier's Palais des Congrès

Contrary to Quondam's original plan, the Palais des Congrès Exhibit is opening as a work-in-progress. Many unforeseen circumstances have taken place within the four months since the exhibit was first announced, and these unexpected events rendered work on the exhibit sometimes near impossible. As a result, Quondam is hereby offering that work which is currently complete, and presentation of the remaining work will ensue over the next six months.

Another reason for the adjustment in the exhibit's schedule stems from the richness of Palais design itself. This late Le Corbusier building offers abundant material for both analysis and display. It is also a strong, although as yet undisclosed, source of inspiration for a number of late twentieth-century architects, and the exhibit in question wishes to pay proper and full attention to all the aspects that the building propounds.

Because the exhibit of the Palais des Congrès will call attention to several other buildings with Quondam's Collection, the development of the exhibit will go hand in hand with the presentation of new collection displays. Thus, it is hoped that Quondam will achieve a new level of cohesiveness over the next half year.

Stephen Lauf

---

..... visitors to Quondam since 1 January 1997 .....



---

... Copyright © 1997 Quondam ...

---

## Wagner House

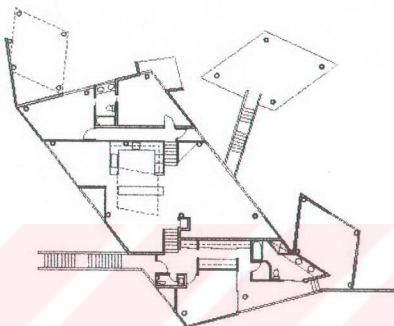
Malibu, 1978 (project)

Frank Gehry

### Plan

---

First Floor Plan



---

..... Quondam ..... The Collection ..... Wagner House .....

---

**Wagner House**  
Malibu, 1978 (project)

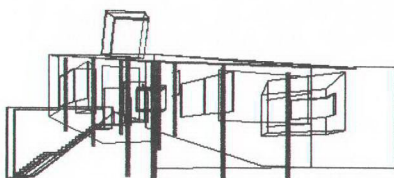
Frank Gehry

---

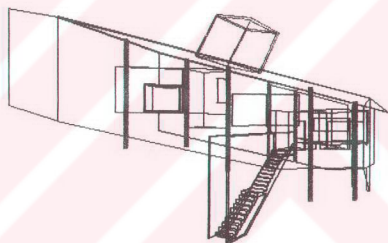
**Wireframe Perspectives**

---

View from height of 6 feet.



View from height of 20 feet.

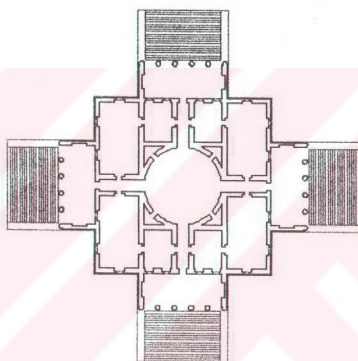


## Comparative Analysis of Domestic Plans

The following drawings represent a same scale comparison between Palladio's Villa Capra (La Rotunda) and the plans of the other examples of domestic architecture in Quondam's Collection.

The background grid represents increments of 10 feet (approximately 3.04 meters).

---



Villa Almerico Capra  
(also called La Rotunda)  
Vincenza, 1566  
Andrea Palladio

---

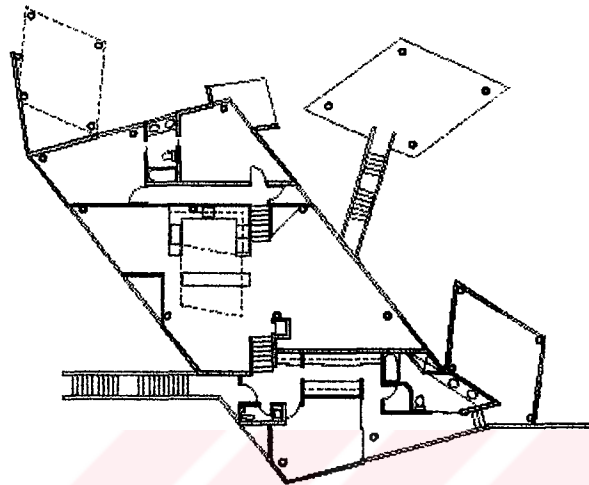
---

**Wagner House**  
Malibu, 1978 (project)

Frank Gehry

**Plan**

---



First Floor Plan

---

..... Quondam ..... The Collection ..... Wagner House .....

---

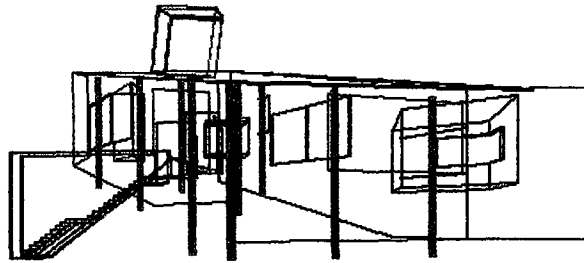
**Wagner House**  
Malibu, 1978 (project)

Frank Gehry

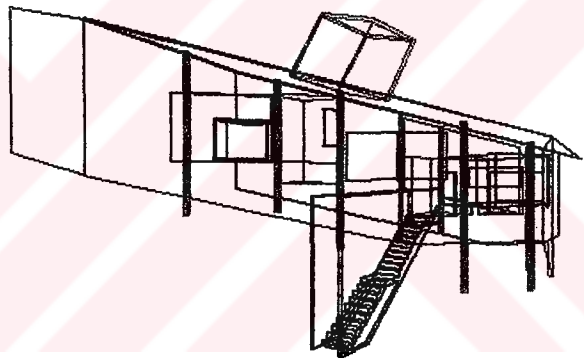
**Wireframe Perspectives**

---

View from height of 6 feet.



View from height of 20 feet.

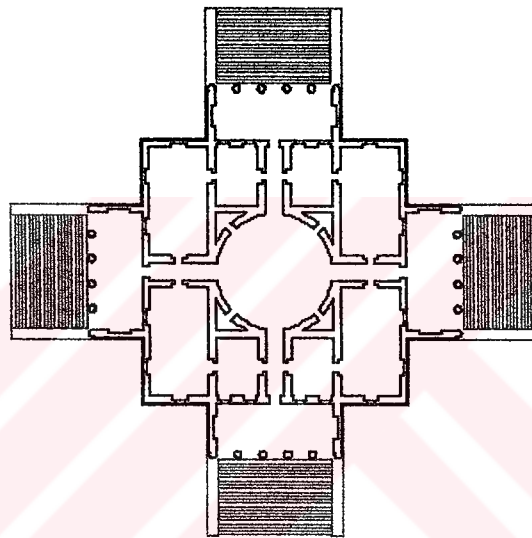


## Comparative Analysis of Domestic Plans

The following drawings represent a same scale comparison between Palladio's Villa Capra (La Rotunda) and the plans of the other examples of domestic architecture in Quondam's Collection.

The background grid represents increments of 10 feet (approximately 3.04 meters).

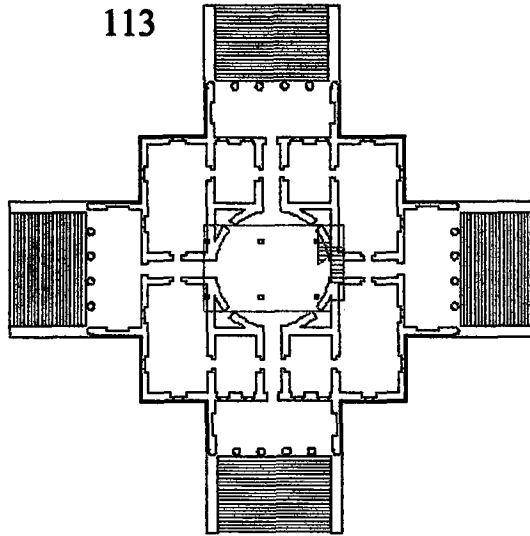
---



Villa Almerico Capra  
(also called La Rotunda)  
Vincenza, 1566  
Andrea Palladio

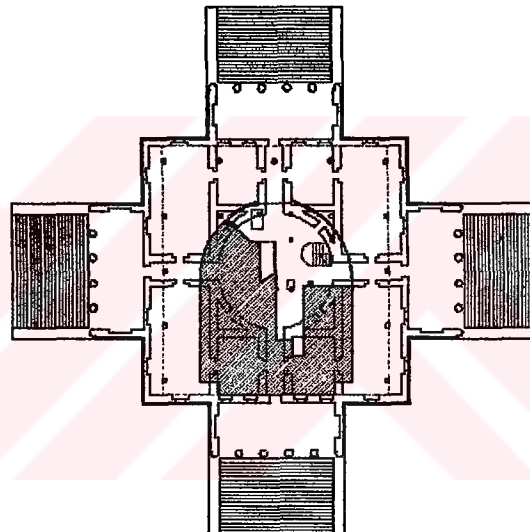
---

113



The Maison Dom-ino  
Paradigmatic building, 1914  
Le Corbusier

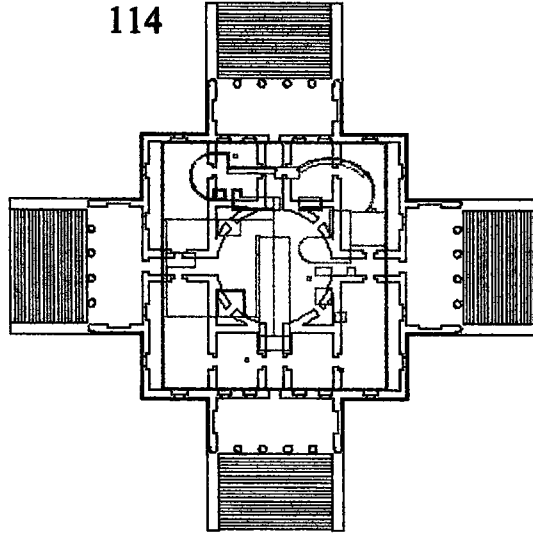
---



Villa Savoye - ground floor  
plan  
Poissy, 1929  
Le Corbusier

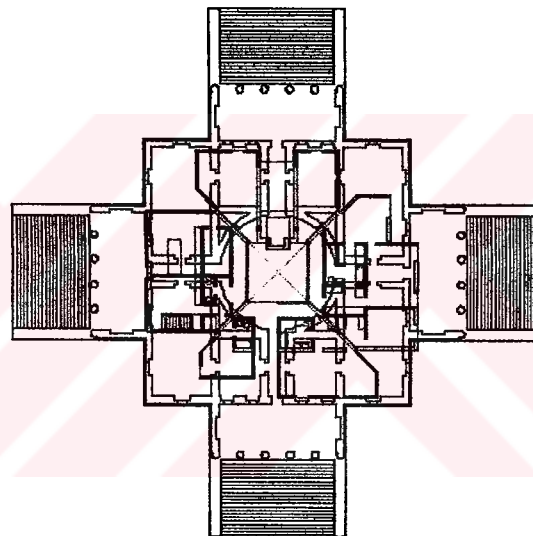
---

114



**Villa Savoye - roof plan**  
Poissy, 1929  
Le Corbusier

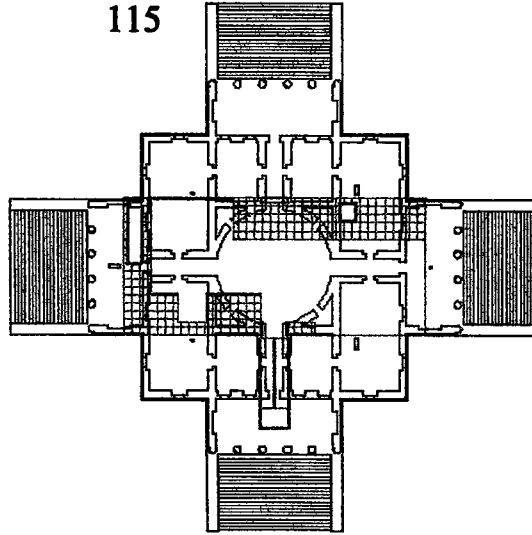
---



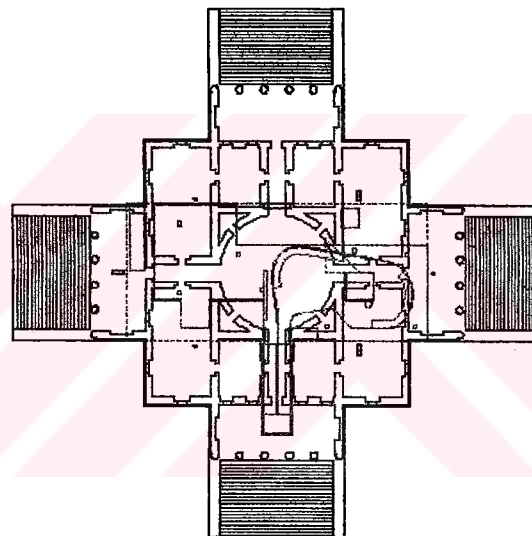
**Goldenberg House**  
Rydal, PA, 1959 (project)  
Louis I. Kahn

---

115

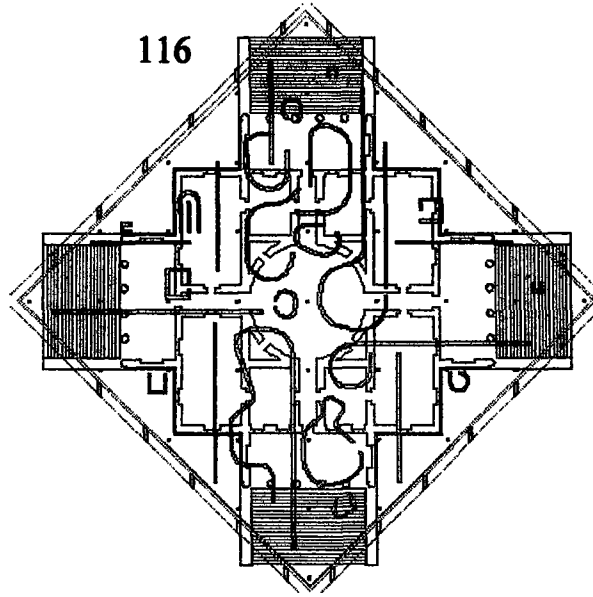


**The "Maison l'Homme" -  
ground floor plan  
(Centre Le Corbusier)  
Zurich, 1963-67  
Le Corbusier**



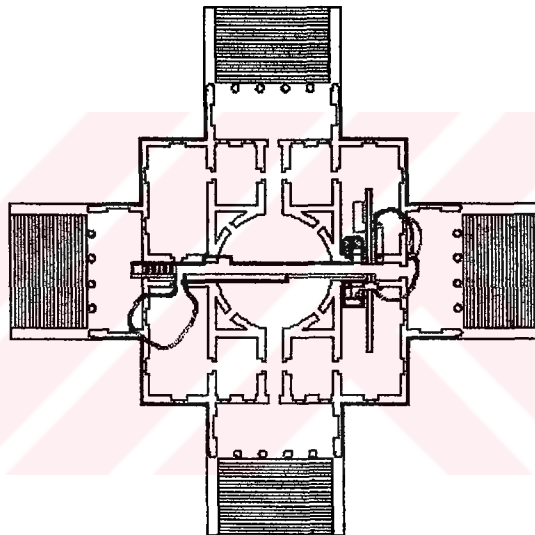
**The "Maison l'Homme" - roof  
plan  
(Centre Le Corbusier)  
Zurich, 1963-67  
Le Corbusier**

116



House 10: Museum  
Diamond Series, 1963-67  
(project)  
John Hejduk

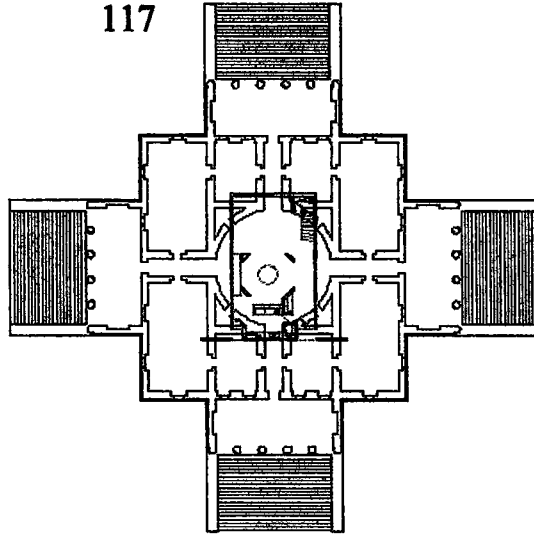
---



Wall House 2  
(Bye House)  
Ridgefield, CN, 1972-74  
(project)  
John Hejduk

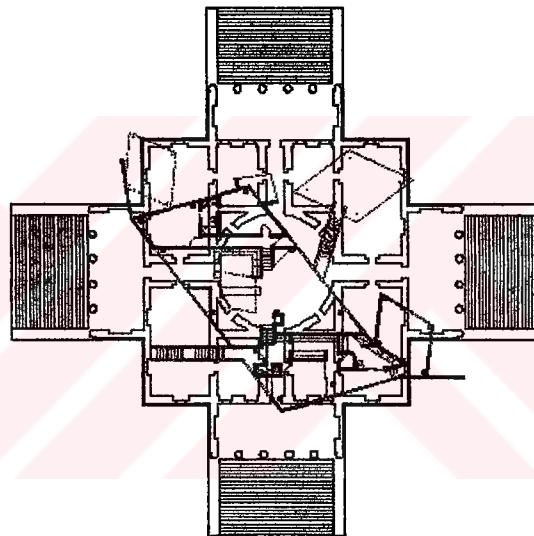
---

117



House Project  
Absecon, NJ, 1977 (project)  
Venturi, Rauch & Scott  
Brown

---



Wagner House  
Malibu, 1978 (project)  
Frank Gehry

---

..... Quondam ..... The Collection .....

**“Architecture Virtual Library” sanal mimarlık kütüphanesi web sitesi**





<b>General:</b>	<a href="#">HOME</a> - <a href="#">NEW</a> - <a href="#">HOT</a> - <a href="#">Search</a> - <a href="#">ADD</a> - <a href="#">COMMENT</a>
<b>Groups:</b>	<a href="#">Schools</a> - <a href="#">Government</a> - <a href="#">Organizations</a> - <a href="#">Research</a> - <a href="#">Firms</a> - <a href="#">Jobs</a>
<b>Indiv:</b>	<a href="#">Portfolios</a>
<b>Sources:</b>	<sup>NEW</sup> <a href="#">Today's Headline News!</a> - <a href="#">History</a> - <a href="#">Construction</a> - <a href="#">Projects</a> - <a href="#">Models</a> - <a href="#">Info.</a> - <a href="#">Publications</a> - <a href="#">Software</a> - <a href="#">Courses</a>
<b>Talk:</b>	<a href="#">Events</a> - <a href="#">Conferences</a> - <a href="#">Competitions</a> - <a href="#">News</a> - <a href="#">Mailing Lists</a> - <a href="#">WebBoards</a>
<b>Other:</b>	<a href="#">Landscape Architecture</a> - <a href="#">Engineering</a> - <a href="#">Other Subjects</a>

LEGEND: ■ = Link Modified in the last 7 or 30 days, <sup>NEW</sup> = Link Added to the VL in the last 7 days.

## models

Last Modified: Sat Feb 7 01:42:28 EST 1998

### **DXF - Data Interchange Format**

To directly view DXF files over the WWW, you need a helper application such as [CLRview/WWW](#).

3 of 2336 records in the database match this category.

- [Modelshop: Barcelona Pavillion, Neue Staatsgalerie Berlin, Dutch Pavillion for Expo '92, Villa d'All Ava Paris... /LAVA](#)
- [Piazza Navona, Rome \(215Kb/no tex\) /CLRNet](#)
- [Villa d'All Ava, Paris by Rem Koolhaas /LAVA/Arthur Turksma](#)

### **SDML - Spatial Data Modeling Language**

To directly view SDML files over the WWW, you need a helper application such as [CLRmosaic](#).

4 of 2336 records in the database match this category.

- [Paradeplatz, Zurich \(715Kb/textures\) /CLRNet](#)
- [Parliament Hill, Ottawa \(445Kb/no tex\) /CLRNet](#)
- [Piazza Navona, Rome \(86Kb/no tex\) /CLRNet](#)
- [Piazza del Campidoglio, Rome \(239Kb/no tex\) /CLRNet](#)

### **VRML - Virtual Reality Modeling Language**

To directly view VRML files over the WWW, you need a ~~viewer~~ helper application such as WebSpace.

11 of 2336 records in the database match this category.

- African American Unity Center, Los Angeles (5.0Mb/no tex) /UCLA/Rand Eppich [?]
- American Airlines Terminal, LAX Proposed (4.7Mb/no tex) /UCLA/Rand Eppich [?]
- Archimedes Box  
Images, articles and vrmf models. [?]
- Bevis-Corker House, Middle Park, Melbourne /Sydney
- Family House in Pregassona, Switzerland - Mario Botta /Sydney/Megawati Harijanto
- Jerusalem City Hall (12.5Mb) /Lightscape [?]
- San Diego Bay Bathymetry [?]
- TJ Architects /FAI
- The Munich Project /TUM/CAAD  
An online service about architecture in Munich. Providing 3D-models, plans, general information and multimedia presentations of several student projects. Currently under construction.
- UCLA School of Public Policy and Social Research, Basement (2Mb) /UCLA/Terence Chang [?]
- Web-visited Virtual UCLA Campus /UCLA  
The project involves the development of 3D models of each building in the UCLA campus. Models include all interior spaces to the level of rooms, doors, and stairs. All models are about 1 MB suitable for PC-level machines.

---

Leave a Comment on this Document [here](#).

---

*Architecture Related Net Connections - Service provided through CLRnet and the School of Architecture and Landscape Architecture, University of Toronto - email: [rodney@clr.toronto.edu](mailto:rodney@clr.toronto.edu) (Rodney Hoinkes) / © 1994-1997, Centre for Landscape Research, University of Toronto (Rodney Hoinkes) ALL RIGHTS RESERVED.*

---

121

**Ek 5**







**“View Point Data Labs” web sitesi**





ABOUT US SERVICES SUPPORT SALES IS COMPANY  
**Viewpoint DataLabs**

**3D MODELS** for Creative Professionals

 <b>DataShop Premier</b> Film, Broadcast, Video, Game and Multimedia Developers	 <b>DataShop for VRML</b> Web-site and On-line Developers
 <b>DataShop for Real-Time</b> Training, Visualization and Simulation Experts	 <b>DataShop for DirectX</b> Microsoft Direct X Developers
 <b>DataShop for Developers</b> Low Polygon Count Models for Game, Application and On-line Developers	 <b>Custom 3D Modeling Services</b>

FEATURE OF THE MONTH

Look at that Baby Dancel



Viewpoint **InterChange™**





home back

# CUSTOM MODELING



WHAT'S NEW

EVENTS

UNLOCK

REGISTER

-  DataShop Premier
-  DataShop for Real-Time
-  DataShop for Developers
-  DataShop for VRML
-  DataShop for DirectX
-  Custom Modeling

Viewpoint has the tools, talent and experience to bring your concepts to life through scanning, digitizing and unique modeling techniques. Our proprietary technology allows us to create any imaginary or existing 3D object regardless of size or complexity.

Our custom Datasets have supported award-winning special effects in popular feature films such as Star Trek Generations, True Lies, Batman Forever, Eraser, Hideaway, Outbreak, The Shadow, Santa Clause, Junior, Total Recall, Toys, and many others. Game Developers such as Time Warner Interactive, Spectrum Holobyte, Electronic Arts, GTE Interactive, Ocean, Acclaim, Accolade, Sega, and NovaLogic rely on Viewpoint for fast, accurate modeling of characters and props for their popular action games.

Viewpoint's talented and experienced artists can provide as much—or as little—creative input as you'd like. Our staff is ready to help bring your imagination to life—we'll help you make it a reality.



You can now submit a bid request to our production department from our web site. The request will ask specific questions regarding your project and will build the query according to your needs. If you have questions regarding a bid request or are unclear what is being asked of you, talk to Troy Tribe at 1-801-229-3188.


Chrysler building image courtesy of:  
Miller Genuine Draft Commercial "Skyscraper." Produced by DQ Films (director: Michael Bigelow). Animation and lighting of computer-generated Chrysler building by MotionWorks (Los Angeles), an affiliate of National Video Center. Photo Courtesy of Motion Works; ©Miller Brewing Co.



[About Us](#) [Services](#) [Support](#) [Sales](#) [3D Community](#)  
[What's New](#) [Coming Events](#) [Unlock Register](#)  
[Premier Real-Time Developers VRML DirectX Custom Modeling](#)

[webmaster@viewpoint.com](mailto:webmaster@viewpoint.com)

©1996 Viewpoint DataLabs, 625 S. State, Orem, UT 84058  
800-DATASET . 801-229-3000

 Premier

 DataShop for Real-Time

 DataShop for Developers

 DataShop for VRML

 DataShop for DirectX

 Custom Modeling

## Introducing Our 1998 Real-Time 3D Model Library

### Over 700 New Models

Viewpoint's latest Real-Time library features over 1,500 3D models for training, visualization and simulation professionals. Many of the models have multiple levels of detail, textures and other attributes, such as DIS and HLA compliance, to enhance your real-time visual simulation experience. The models are designed for use with real-time software, including MultiGen .flt, Coryphaeus .dwb and Evans & Sutherland .gdf formats. Click Browse On-Line Catalog button at right to view the models, or order your Real-Time Catalog and DataShop CD-ROM today.

 [Browse On-line 3D Catalog](#)

 [Pricing/Licensing Option](#)

 [Unlock Models from CDROM](#)

 [Order CDROM and Catalog](#)

### Complete Databases

Viewpoint now builds and licenses complete databases of real-time models. These include a flight database, generic driving database, and databases of Gibraltar, Seattle and Iran. Call Viewpoint for more information about these databases or ask about our custom services.

### Feature Model Library

Over 300 unique models with DFAD Categorization numbers have been organized into our new Feature Model Library. These structures include buildings, airports, roads and other objects designed to make your databases more realistic.

### Interchange 3D Translation System

Our latest version of Interchange introduces support for MultiGen's OpenFlight file format. Interchange also facilitates fast accurate conversions between more than 40 3D file formats including Coryphaeus .dwb, 3D Studio, Alias|Wavefront Softimage and Lightwave.

### Flexible Licensing Options

Viewpoint has introduced several new options for licensing real-time models. These options can be tailored for single or multiple sites, or single or multiple projects. See Pricing/Licensing Options for more information or call Viewpoint today.



---

[About Us](#) [Services](#) [Support](#) [Sales](#) [3D Community](#)

• **Air Transport**

Commercial  
Helicopters  
Military  
Parts

• **Anatomy**

External  
Internal  
Skeletal

• **Animals**

Birds  
Dinosaurs  
Fish  
Insects  
Mammals  
Reptiles &  
Amphibians

• **Architecture**

Buildings  
Landmarks  
Other

• **Characters**

Fantasy  
Human  
Outfits & Accessories

• **Electronics**

Cameras  
Communications  
Computer  
Lighting

• **Geography**

Globes

• **Ground Transport**

Cars  
Cycles  
Other  
Pick-ups  
Rail  
Road & Signs  
Sports Utility Vehicles  
& Vans

• **Household**

Appliances  
Furnishings  
Other

• **Industrial**

Hardware  
Machinery  
Vehicles

• **Military**

Ground Vehicles  
Ordnance  
Other

• **Miscellaneous**

Food  
Holiday  
Other  
Weapons

• **Occupational**

Music  
Signs & Symbols

• **Space**

Characters  
Structures & Planets  
Transport

• **Sports & Hobbies**

Equipment  
Games  
Locations  
People

• **Vegetation**

Flowers  
Leaves  
Trees

• **Water Transport**

Military  
Commercial &  
Recreational

• **5 Years of**  
**5 Free**



---

[About Us](#) [Services](#) [Support](#) [Sales](#) [3D](#) [Community](#)  
[What's New](#) [Coming Events](#) [Unlock](#) [Register](#)  
[Premier](#) [Real-Time](#) [Developers](#) [VRML](#) [DirectX](#) [Custom Modeling](#)

[webmaster@viewpoint.com](mailto:webmaster@viewpoint.com)

©1996 Viewpoint DataLabs, 625 S. State, Orem, UT 84058  
800-DATASET . 801-229-3000



**DATASHOP  
PREMIER**



WHAT'S NEW



EVENTS



UNLOCK



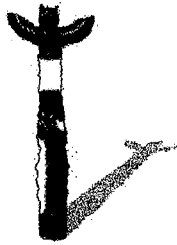
REGISTER

-  DataShop Premier
-  DataShop for Real-Time
-  DataShop for Developers
-  DataShop for VRML
-  DataShop for DirectX
-  Custom Modeling

### Architecture: Landmarks



**VP05498  
Delicate Arch**  
Polygons:  
9339



**VP05577  
Totem Pole**  
Polygons: 20223



**VP01857  
Sphinx**  
Polygons:  
4640



**VP02913  
Eiffel Tower**  
Polygons: 66359



**VP05620  
Windmill**  
Polygons:  
4363



**VP01851  
Big Ben**  
Polygons: 5350



**VP01855  
Fantasy  
Castle**  
Polygons:  
7068



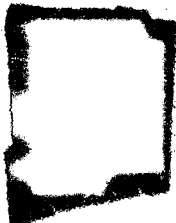
**VP03981  
Lincoln Memorial**  
Polygons: 24748



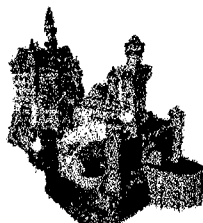
**VP05508  
Notre Dame  
Cathedral**  
Polygons:  
93388



**VP04011  
Khafre Statue**  
Polygons: 11622



**VP04857  
Petra Tomb**  
Polygons:  
44119



**VP05059  
Neuschwanstein**  
Polygons: 40576



# DATASHOP PREMIER



WHAT'S NEW

EVENTS

UNLOCK

REGISTER

-  DataShop Premier
-  DataShop for Real-Time
-  DataShop for Developers
-  DataShop for VRML
-  DataShop for DirectX
-  Custom Modeling

## Household: Furnishings



**VP01373**  
**Bed**  
 Polygons: 3364



**VP06142**  
**Lamp**  
 Polygons: 12730



**VP20064**  
**Clock Wall**  
 Polygons: 49848



**VP04448**  
**Chandelier**  
 Polygons: 28801

[About Us](#) [Services](#) [Support](#) [Sales](#) [3D Community](#)  
[What's New](#) [Coming Events](#) [Unlock](#) [Register](#)  
[Premier](#) [Real-Time](#) [Developers](#) [VRML](#) [DirectX](#) [Custom Modeling](#)

[webmaster@viewpoint.com](mailto:webmaster@viewpoint.com)

©1996 Viewpoint DataLabs, 625 S. State, Orem, UT 84058  
800-DATASET . 801-229-3000



# DATASHOP PREMIER



WHAT'S NEW



EVENTS



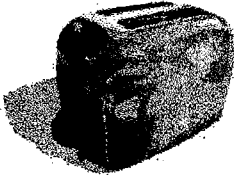
UNLOCK



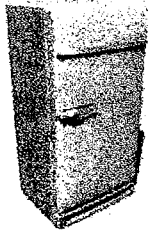
REGISTER

-  DataShop Premier
-  DataShop for Real-Time
-  DataShop for Developers
-  DataShop for VRML
-  DataShop for DirectX
-  Custom Modeling

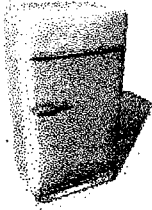
## Household: Appliances



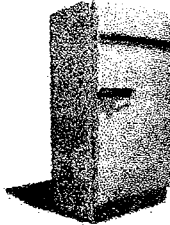
**VP03970**  
**Toaster**  
**w/Internal**  
**Parts**  
 Polygons: 21002



**VP01392**  
**Refrigerator**  
 Polygons: 23476



**VP01393**  
**Refrigerator**  
 Polygons: 1951



**VP03421**  
**Refrigerator w/**  
**Cooling System**  
 Polygons: 11230



**VP01394**  
**Refrigerator**  
 Polygons: 6645

[About Us](#) [Services](#) [Support](#) [Sales](#) [3D Community](#)  
[What's New](#) [Coming Events](#) [Unlock](#) [Register](#)  
[Premier](#) [Real-Time](#) [Developers](#) [VRML](#) [DirectX](#) [Custom Modeling](#)

[webmaster@viewpoint.com](mailto:webmaster@viewpoint.com)

©1996 Viewpoint DataLabs, 625 S. State, Orem, UT 84058  
800-DATASET . 801-229-3000



home back

**DATASHOP  
PREMIER**

**WHAT'S NEW**

**EVENTS**

**UNLOCK**

**REGISTER**

- DataShop Premier
- DataShop for Real-Time
- DataShop for Developers
- DataShop for VRML
- DataShop for DirectX
- Custom Modeling

## Vegetation: Trees

To view a larger version, click on the image.



**VP01389**  
**Palm Tree**  
Polygons: 2384



**VP03554**  
**Eastern White Cedar**  
Polygons: 32476




---

[About Us](#) [Services](#) [Support](#) [Sales](#) [3D](#) [Community](#)  
[What's New](#) [Coming Events](#) [Unlock](#) [Register](#)  
[Premier](#) [Real-Time](#) [Developers](#) [VRML](#) [DirectX](#) [Custom Modeling](#)

[webmaster@viewpoint.com](mailto:webmaster@viewpoint.com)  
 ©1996 Viewpoint DataLabs, 625 S. State, Orem, UT 84058  
 800-DATASET . 801-229-3000

**Kinetix Firmasının web sitesi ve mimari görselleştirme bölümünde çeşitli örneklerin  
incelenmesi**





# Kinetix Gallery

## Architectural Visualization



◀ NEXT ▶

[Page One Images](#)

[Page Two Images](#)

[Page Three Images](#)



Kinetix is a division of Autodesk, Inc.  
642 Harrison St. - San Francisco CA 94107 - 415-547-2000  
© Copyright 1997 Autodesk, Inc. All rights reserved



3D Studio\_VIZ

Gallery 1

- Home
- Products
- Downloads
- Gallery
- Links
- Site Map



(17KB)



(30KB)



(17KB)



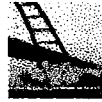
Gate3.jpg  
(21KB)



Bridge 15.jpg  
(29KB)



Gate3.jpg  
(29KB)



Bridge 15.jpg  
(27KB)



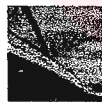
Ex0001.jpg  
(30KB)



Gate3.jpg  
(21KB)



Bridge 15.jpg  
(22KB)



(31KB)



(9KB)



(18KB)

Site Map

Kinetix is a division of Autodesk, Inc. Autodesk, the Autodesk logo, Kinetix and 3D Studio MAX are registered trademarks, and the Kinetix Logo is a trademark of Autodesk, Inc. in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders.  
© Copyright 1997, Autodesk, Inc. All rights reserved.

### 3D Studio VIZ™

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33
- 34
- 35
- 36
- 37
- 38
- 39
- 40
- 41
- 42
- 43
- 44
- 45
- 46
- 47
- 48
- 49
- 50
- 51
- 52
- 53
- 54
- 55
- 56
- 57
- 58
- 59
- 60
- 61
- 62
- 63
- 64
- 65
- 66
- 67
- 68
- 69
- 70
- 71
- 72
- 73
- 74
- 75
- 76
- 77
- 78
- 79
- 80
- 81
- 82
- 83
- 84
- 85
- 86
- 87
- 88
- 89
- 90
- 91
- 92
- 93
- 94
- 95
- 96
- 97
- 98
- 99
- 100

### Gallery



(37KB)



(19KB)



(40KB)



[meta\\_sa.jpg](#)  
(27KB)



(35KB)



[F\\_y.jpg](#)  
(7KB)



[Mya\\_a.jpg](#)  
(26KB)



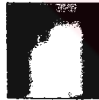
[Kw1a.jpg](#)  
(25KB)



[\\_3dmax3.jpg](#)  
(17KB)



[Tornacht.jpg](#)  
(25KB)



(19KB)



(31KB)



(33KB)



[c22a\\_6a.jpg](#)  
(27KB)

Site Map

Kinetic is a division of Autodesk, Inc. Autodesk, the Autodesk logo, Kinetic and 3D Studio MAX are registered trademarks, and the Kinetic Logo is a trademark of Autodesk, Inc. in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders.

© Copyright 1997, Autodesk, Inc. All rights reserved.

### 3D Studio VIZ

## AVI Samples

- Home
- Products
- Learning
- Downloads
- Support
- Partners
- News
- Company
- Privacy Policy
- Site Map

This page contains links to individual AVI samples created with 3D Studio VIZ. The following AVI files are available for FTP download (all files have been zipped at maximum compression). Please note: files are for demonstration purposes only. All rights remain with owner.



[Chut2.avi](#)



[Cat.avi](#)



[Mv1.avi](#)



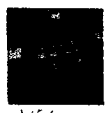
[Mv2.avi](#)



[Mv3.avi](#)



[Mv4.avi](#)



[Yv4.avi](#)



[Mv5.avi](#)



[Mv6.avi](#)

Kinetix is a division of Autodesk, Inc. Autodesk, the Autodesk logo, Kinetix and 3D Studio MAX are registered trademarks, and the Kinetix Logo is a trademark of Autodesk, Inc. in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders.  
 © Copyright 1997, Autodesk, Inc. All rights reserved.

**ÖZGEÇMİŞ**

**Doğum tarihi** 29.12.1971

**Doğum yeri** Diyarbakır

**Lise** 1986 - 1989 **Kabataş Erkek Lisesi**

**Lisans** 1990 - 1995 **Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi  
Mimarlık Bölümü**

**Yüksek Lisans** 1995 - **Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Mimarlık Ana Bilim Dalı,**

**Çalıştığı kurum(lar)** 1997- devam ediyor **TAGO Mimarlık, Mühendislik, Müşavirlik ve  
Tic. Ltd. Şti. , İstanbul.**

