

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
RADYO-TELEVİZYON VE SİNEMA ANABİLİM DALI

TEKNOLOJİK GELİŞMELERİN GÖRÜNTÜSEL ANLATIMA OLAN
YANSIMALARI

MASTER TEZİ

Hazırlayan
Özgür BULUT

Tez Danışmanı
Yrd.Doç. Şükrü KÜNÜÇEN

Ankara - 2006

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Özgür BULUT'a ait 'Teknolojik Gelişmelerin Görüntüsel Anlatıma Olan Yansımaları' adlı çalışma, jürimiz tarafından Radyo – Televizyon ve Sinema Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

(İmza)

Başkan

Prof. Dr. Seçil BÜKER

(İmza)

Üye

Yrd. Doç. Şükrü KÜNÜÇEN(Danışman)

(İmza)

Üye

Yrd. Doç. Dr. Sirel GÖLÖNÜ

ÖNSÖZ

Bilgisayar imajlarından oluşan yeni bir görsel kültür, hayatımızın her alanına nüfuz etmiştir. Bir bakıma yeni bir çağa girildiğinin en temel göstergesi haline gelmiştir. Yeni elektronik tekniklerin, başka görme biçimleri, alternatif deneyim alanları yaratarak diğer teknik değişimler gibi insanın olanaklarını ve potansiyelini geliştireceği, hatta geliştirdiği vurgulanmaktadır. Öncelikle, enformasyon ve iletişim araçlarında kullanılan bu teknik, sinemayı da dikkate değer biçimde etkilemeye başlamıştır.

Üç boyutlu animasyonlar ve dijital efektler sayesinde yaratılan görüntüler, sadece kişilerin düşünme, görme, algılama biçimlerini etkilemekle kalmamakta, fotoğraf, sinema ve plastik sanatlara da yeni boyutlar getirmektedir.

Üç boyutlu oluşturulmuş animasyon görüntüleri, bilgisayarı daha önce hiç bir aracın başaramadığı ölçüde insanları eğlendiren, bilgilendiren ve eğiten sihirli bir kutu haline dönüştürülebileceğini göstermiştir. Ayrıca, fotoğraf makineleri, gerçek dünyanın görüntüsünü nasıl ölümsüzleştiriyorsa, üç boyutlu animasyonlarla da hayal gücünün ve insan zekâsının görüntüsünü saptayıp ölümsüzleştirmektedir.

Bu çalışma, günümüzde inanılmaz sahnelerin kolaylıkla yaratılabildiği dijital efekt ve üç boyutlu animasyon teknolojilerinin detaylı olarak değerlendirilmesi, dijital görüntülerin sinema ve televizyon alanında nasıl sınırsızca kullanıldığını göstermesi ve görüntüsel anlatıma olan katkılarının ortaya konulması açısından önem arz etmektedir.

Tez çalışmamda, her şeyden önce, yüksek lisans tez danışmanım, Gazi Üniversitesi İletişim Fakültesi Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Şükrü KÜNÜÇEN'e yardımlarından dolayı sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmaların sırasında bana tavsiyelerde bulunan Emniyet Genel Müdürlüğü Kriminal Polis Laboratuvarı Görüntü İnceleme Uzmanı Hüseyin YAŞLI'ya teşekkürü bir borç bilirim. Son olarak da bu çalışmam süresince bana maddi ve manevi destek olan aileme ve eşim Esra BULUT'a teşekkürlerimi sunarım.

Özgür BULUT

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ.....	i-ii
İÇİNDEKİLER.....	iii-viii
KISALTMALAR.....	ix
GİRİŞ.....	1-2
Amaç.....	3-4
Önem.....	4-5
Varsayımlar.....	6
Kapsam ve Sınırlılıklar.....	6-7
Yöntem.....	7-8

BİRİNCİ BÖLÜM

ANİMASYON VE GÖRSEL EFEKTLER

1.1. Dijital Teknoloji Bağlamında Animasyon ve Görsel Efektler.....	9
1.1.1. Animasyon ve Görsel Efekt Kavramına Genel Bir Bakış.....	9-11
1.1.2. Teknolojinin Gelişimi ve Dijital Devrimin Gücü.....	11-13
1.1.3. Görsel Yaratıcı Ortam.....	13-15
1.2. Animasyon ve Görsel Efektlerin Gelişim Süreci	15-16
1.2.1. Dijital Dönem Öncesinde Animasyon ve Görsel Efektler.....	16-17
1.2.2. Dijital Dönem Animasyon ve Görsel Efektler.....	18-19
1.2.3. 1990 – 2005 Yılları Arasında Animasyon ve Görsel Efekt alanındaki Önemli Gelişmeler.....	20-21
1.2.3.1. I.Dönem(1990-1995):.....	21-23

1.2.3.2. II.Dönem(1995-2000):.....	24-26
1.2.3.3. III.Dönem(2000-2005):.....	27-29

İKİNCİ BÖLÜM

DİJİTAL PRODÜKSİYON SÜRECİ – MODELLEME - SIVAMA

2.1. Dijital Prodüksiyon Süreci.....	30
2.1.1. Prodüksiyon Stratejileri.....	30
2.1.1.1. Prodüksiyon Türü	31
2.1.1.2. Teknik Yeterlilik.....	32
2.1.1.3. Karşılıklı Görüşme.....	32-33
2.1.1.4. Prodüksiyon İş Akışı ve Çekimlerin Planlanması.....	33-34
2.1.1.5. Yaratıcı Hedefler.....	34
2.1.1.6. Bütçe, Zaman Çizelgesi ve Kaynaklar.....	35
2.1.2. Bilgisayar Animasyonu ve Dijital Efekt Stüdyosu.....	36
2.1.2.1. Personel.....	37
2.1.2.2. Anahtar Yazılımlar.....	38
2.1.2.3. İşleme Gücü.....	39
2.1.2.4. İkincil Depolama.....	39
2.1.2.5. Ağ Sistemi.....	40
2.1.2.6. İlave Girdi ve Çıktı Donanımları.....	40
2.1.3. Yaratıcı ve Teknik Takımlar.....	41
2.1.4. Bilgisayar Animasyonu ve Dijital Efekt Sürecine Genel Bir Bakış.....	41-43

2.1.4.1. Hikaye Gelişimi, Metin Yazımı ve Diyaloglar.....	43-46
2.1.4.2. Görsel Gelişim ve Karakter Dizaynı.....	46-47
2.2. Modelleme.....	47-48
2.2.1. Alan, Obje ve Yapılar.....	48-49
2.2.2. Nokta, Çizgi ve Yüzeyler.....	49-50
2.2.3. Modelleme İçin Dosya Formatları.....	50-51
2.2.4. Sanal Heykeltıraşçılık.....	51-52
2.2.5. Fotogrammetri ve Resim Tabanlı Modelleme.....	52
2.3. Sıvama.....	52-54
2.3.1. Renk.....	55-56
2.3.1.1. Resim Tabanlı Sıvama.....	56
2.3.1.2. Foto Gerçekçi Olmayan Sıvama.....	57
2.3.1.3. Sıvama İçin Dosya Formatları.....	57-58
2.3.2. Kamera	59-60
2.3.2.1. Görüntü Piramidi.....	60
2.3.2.2. Kamera Çekim Türleri.....	61
2.3.2.2.1. Alçak ve Yüksek Açılı Çekimler.....	62
2.3.2.2.2. Ters Açılı Çekimler.....	63
2.3.2.2.3. Yakın Çekimler.....	63-64
2.3.2.2.4. Orta ve Geniş Açılı Çekimler.....	65
2.3.2.3. Kamera Objektif Türleri.....	65-66
2.3.2.3.1. Normal Objektifler.....	66
2.3.2.3.2. Geniş Açılı Objektifler.....	66-67
2.3.2.3.3. Tele Objektifler.....	67
2.3.3. Aydınlatma	68

2.3.3.1. Aydınlatma Stratejisi.....	68-69
2.3.3.1.1. Nokta Işık.....	69-70
2.3.3.1.2. Spot Işık.....	70
2.3.3.1.3. Ortam IşığI.....	71
2.3.3.2. Işık Kaynağına Ait Temel Bileşenler.....	71
2.3.3.2.1. Pozisyon ve Yönlendirme.....	71-72
2.3.3.2.2. Renk ve Yoğunluk	72-73
2.3.3.2.3. Genel ve Lokal Işıklar.....	73
2.3.3.2.4. Gölgeler.....	73-74

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DİJİTAL EFEKT TEKNİKLERİ VE SİNEMA - TELEVİZYON ALANINDAKİ KULLANIM BİÇİMLERİ

3.1. Dijital Efekt Teknikleri.....	75
3.1.1. Kamera İzleme.....	75-76
3.1.2. Rotoskoplama.....	76-77
3.1.3. Mavi - Yeşil Ekranlar ve Renk Eleme.....	78-80
3.1.4. Set ve Karakter Çoğaltımı.....	80-82
3.1.5. Kalabalık Kopyalama.....	82-85
3.1.6. Bilgisayar Üretimli Partiküller.....	86-88
3.1.7. Üç Boyutlu Morfolojik Değişim.....	88-89
3.1.8. Hareket Yakalama ve Sanal Karakterler.....	90-91
3.1.9. Fotogrammetri.....	91-92
3.2. Kompozitleme ve Sonuç Çıktısı.....	92

3.2.1. Kompozitleme, Rötüslama ve Renk Düzenlemesi	92
3.2.1.1. Görüntü İşlemeye ait Temel Görüşler.....	92-93
3.2.1.1.1. Piksel Çözünürlüğü Örneklemesi.....	93-94
3.2.1.1.2. Renk Çözünürlüğü Örneklemesi.....	94
3.2.1.1.3. Parametre Eğrisi.....	94-96
3.2.1.1.4. Histogram.....	96-97
3.2.1.1.5. Alfa Kanalı ve Maskeleme.....	97-98
3.2.1.2. Görüntü Rötüslama.....	98
3.2.1.2.1. Rötüslama Araçları.....	98-99
3.2.1.2.2. Ton Aralığının Redaksiyonu.....	100-101
3.2.1.2.3. Dijital Filtreler.....	101-103
3.2.1.3. Görüntü Kompozitleme.....	103-106
3.2.1.4. Görüntü Sıralama.....	107
3.2.1.4.1. Görüntü Dizilerinin Oluşturulması.....	107
3.2.1.4.2. Çekimler Arasındaki Geçişler.....	108
3.2.1.5. Renk Düzenlemesi.....	108-110
3.3. Görüntü Çözünürlüğü ve Çıktı.....	111
3.3.1. Dijital Çıktılara Ait Temel Görüşler.....	111
3.3.2. Görüntü Çözünürlüğü.....	112
3.3.2.1. Uzamsal Çözünürlük.....	112-113
3.3.2.2. Renk Çözünürlüğü.....	113-115
3.3.2.3. Zamansal Çözünürlük.....	116
3.3.2.4. Görüntü Sıkıştırması.....	116-117
3.3.3. Görüntü Dosya Formatları ve Görünüş Oranları.....	117-118
3.3.3.1. Resim Dosyaları.....	119-120

3.3.3.2. Hareketli görüntülere Ait Diziler.....	120-122
3.3.3.3. Görünüş Oranları.....	122-123
3.3.3.4. Video Çıktısı.....	124-125

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ÜÇ BOYUTLU ANİMASYON VE DİJİTAL EFEKTLERİN SİNEMA- TELEVİZYON YAPIMLARINA KATKILARI VE UYGULAMA ÖRNEKLERİ

4.1. Örnek Yapım İncelemeleri.....	126
4.1.1. Son Samuray (The Last Samurai) Filmi.....	126-131
4.1.2. Yarından Sonra (The Day After Tomorrow) Filmi.....	131-136
4.1.3. Video Klip(Aklım Karıştı- Kenan Doğulu).....	137-140
4.1.4. Arçelik Reklam Filmi.....	140-144
4.2. Üç Boyutlu Animasyon ve Dijital Efektlerin Sinema Televizyon Yapımlarına Katkıları.....	144
4.2.1. Görsel Yaratıcılık ve Çekicilik Açısından Katkıları.....	144-147
4.2.2. Zaman ve Yapım Maliyeti Açısından Katkıları.....	147-149
SONUÇ.....	150-154
KAYNAKÇA.....	155-163
ÖZET.....	164
SUMMARY.....	165

KISALTMALAR

CMYK - Cyan Macenta Yellow Black

DPI – Dot Per Inch

EPS - Encapsulated PostScript

FPS – Frame Per Second

HSL - Hue Saturation Lightness

JPEG- Joint Photographic Experts Group

MB – Megabyte

MPEG - Motion Pictures Experts Group

MM - Milimetre

NTSC - National Television System Committee

PAL- Phase Alternation by Line

PPI - Pixel Per Inch

RGB - Red Green Blue

TB – Terabyte

TIFF - Tagged Image File Format

GİRİŞ

Günümüzde, görüntüsel anlatımın en önemli bir parçası haline gelen üç boyutlu animasyonlar ve dijital efektler, sinema –televizyon yapımlarında etkin bir rol oynamaktadır. Bu teknolojiler, seyirciler üzerinde hayrete düşürecek kadar etki yaratmasının yanında artık sanatsal yaratıcılığın bakış vizyonunu kontrolü altına almakta ve sanatçının arzularına paralel olarak yaratıcı düşüncesine yön vermektedir.

Görüntü teknolojisindeki bu gelişmeler, gerçeğin sanal dünyada olduğu gibi yeniden yaratılmasına ve hayal gücünün tüm ürünlerini görülebilir gerçekliğe dönüştürmesine imkan tanımaktadır.

Bu durum, televizyon ve sinema alanında yapımcılara kendi çalışmalarında çok farklı biçimlerde anlatım olanağı sağlamakla birlikte daima izleyici üzerinde daha fazla etki yaratacak yenilikler peşinde koşan reklamcılara da büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

Sinemanın bir sanat ve kültür ögesi olarak ortaya çıkışı, bir dizi teknik buluşla gerçekleşmiş ve bu anlamda gelişmesi de, ilerleyen teknolojiye paralel olmuştur. Sinemada teknolojinin kullanımı, oyuncu ile müzik, dekor, kostüm gibi ana anlatım elemanlarının yerine geçecek boyutlara kadar ulaşmıştır(Gürsaç,1993:55).

Sinema seyircisi, görüntü teknolojisi ile daha seyretmeye başladığı filmin jeneriğinde karşılaşmaktadır. Filmlerin jenerikleri, bilgisayar teknolojisinin devreye girmesiyle daha da çok gelişmiştir. Dijital efekt teknolojisi, bazı filmlerin tamamının dekor ve aktör kullanılmaksızın üç

boyutlu model ve animasyonlar tarafından yapılmasına kadar genişletilmiştir(Korkut,1988:3).

Reklam filmlerinde oluşturulan üç boyutlu animasyonlar sayesinde ise, neredeyse gerçek ürün ile hayali ürün arasındaki fark ortadan kaldırılmaktadır. Bugün, reklamcılar hayal gücünü daha fazla zorlayarak, gerçeğinden ayırt edilmeyecek benzerlikteki üç boyutlu bir ürünün içerisinde, etrafında ve hatta detaylarında bir gezinti yaparak, izleyiciye görsel bir ziyafet sunabilmektedir(Gürsaç,1993:52).

Örnek olarak, bir temizlik bezine, bir insan gibi dans ettirerek, banyoda temizlik yaptırılabilen; böceksavarların, böceğin saklandığı deliğe girmesine sağlayarak onu paramparça ettiği anı izleyiciye mizahi bir üslupla gösterilebilmektedir. Bunlara ek olarak, program tanıtım ve başlangıç grafiklerinde, yer vereceğiniz dijital efektler ve üç boyutlu animasyonlarla, izleyicinin dikkati programın hemen başında çekilebilmektedir.

Stüdyolarda gerçekleştirilen ve artık başlıca endüstri alanlarından biri durumuna gelen video kliplerde de, dijital efektlere ve üç boyutlu animasyonlara çok sık yer verilmektedir. Video klip yapımcıları, insanların sınırsız hayal gücüne karşılık gelen şekil ve renklerin yaratımında bu teknolojilerden yararlanmaktadır.

Ayrıca, üç boyutlu animasyonlar ve dijital efektler ile oluşturulan yeni görüntülerin, canlı çekim görüntüleriyle birleştirilmesi, yapımcılara yaratıcı düşüncelerini eserlerine yansıtmasında büyük bir hareket kolaylığı sağlamıştır.

Amaç

Bu çalışmada; üç boyutlu animasyonlar ve dijital efektlerin, sinema – televizyon sektöründeki kullanım alanları ve görsel anlatım diline olan katkıları ortaya konulmaya çalışılacaktır.

Ayrıca, çalışmada aşağıdaki sorulara cevaplar aranacaktır;

- Üç boyutlu animasyonlar ve dijital efektlerin gelişim süreci nasıldır? Hangi alanlarda kullanılmaktadır?
- Üç Boyutlu Animasyon ve Dijital Efektlerin özellikleri nelerdir? Yapım aşamaları nasıldır?
- Görüntü teknolojileri ile yaratıcılık arasındaki ilişki nasıldır?
- Dijital Çıktılara Ait Temel Görüşler nelerdir?
- Prodüksiyon stratejileri nelerdir?
- Dijital Efekt Stüdyosuna ait gereksinimler nelerdir?
- Modelleme ve Sıvama aşamalarında neler yer almaktadır?
- Görüntü teknolojilerinin zaman ve yapım maliyetleri açısından katkıları nelerdir?

- Görüntü teknolojilerinin görsel yaratıcılık ve çekicilik açısından katkıları nelerdir?
- Üç Boyutlu Animasyon ve Dijital Efekt kullanımının televizyon-sinema endüstrisi ve izleyiciler açısından ortaya çıkardığı sonuçlar nelerdir?

Önem

Hızla gelişen ve değişen teknolojilerinin ürünü olarak ortaya çıkan üç boyutlu animasyonlar ve dijital efektlerin, en etkili kitle iletişim araçları olan sinema ve televizyon alanında kullanılması bu alanda radikal değişikliklere neden olmuştur.

Geçmişte yüzlerce kişiden oluşan özel efekt takımlarıyla gerçekleştirilen ve yapımı uzun süren uygulamalar artık dijital efektler ve üç boyutlu animasyonların kullanımı sayesinde kısa sürede ve başarılı bir şekilde yapılabilmektedir. Artık, dijital efekt teknikleriyle tasarlanan nesne ile gerçek görüntü rahatlıkla birleştirilebilmekte ve ardışık hareketler gerçekleştirilebilmektedir. Bir saniye için yirmi dört kare resim yapmak yerine ara resimler dijital efektler sayesinde tamamlanabilmekte; böylelikle bir robot insana dönüştürülebilmektedir(Kalay,2001:189).

Bu çalışma, günümüzde inanılmaz sahnelerin kolaylıkla yaratılabildiği dijital efekt ve üç boyutlu animasyon teknolojilerinin detaylı olarak incelenmesi, dijital görüntülerin sinema ve televizyon alanında kullanım alanlarının gösterilmesi ve görüntüsel anlatıma olan katkılarının ortaya konulması açısından önem arz etmektedir.

Üç boyutlu animasyon ile her türlü konuyu anlatmak mümkündür. Bu da onların kullanım alanı olarak sinema - televizyon alanında yaygın bir hizmet vermesini sağlamaktadır. Özellikle de, bu teknolojiler gerçek çekimlerle anlatılamayan, çıplak gözle görülemeyen veya ulaşılamayan yerlerdeki hareket ve durumların anlatılması, anlaşılması güç ve karmaşık bilgilerin aydınlatılması için çok uygun bir ortam yaratmıştır. Bu bakımdan, günümüzde kullanılan bilgisayar tekniklerine bağlı olarak üç boyutlu animasyon ve dijital efektlerin nasıl bir ortamda ve ne gibi sistem gereksinimleriyle birlikte gerçekleştirildiği hususları bu tez çalışması içerisinde detaylı bir şekilde açıklanması amaçlanmıştır.

Yapımlarda bazı çalışmaların tamamının dekor ve aktör kullanılmaksızın üç boyutlu yazılımlar ile üretilmesi, elde edilmesi imkansız veya tehlikeli olduğu durumlar ile yapım maliyetlerinin yüksek olduğu durumlarda, üç boyutlu animasyon ve dijital efektlerin kullanılması veya yapım sürecinde meydana gelen hatanın bilgisayar ortamında düzeltilmesinin düşük maliyetli bir çalışma ile sonuçlandırılabilmesi ve bu durumun sektörün gelişimine maddi anlamda önemli katkılar sağlaması, tez çalışması içerisinde değerlendirilmesi yönünden önem arz etmektedir.

Araştırmanın konusu üzerine ülkemizdeki literatür tarandığında yeterince akademik çalışmanın yapılmadığı görülmektedir. Yapılan bazı çalışmalar ise, konu kapsamı açısından genel tutulmuştur. “Teknolojik Gelişmelerin Görüntüsel Anlatıma Olan Yansımaları” başlığıyla üç boyutlu animasyonlar ve dijital efektler doğrultusunda yapılacak çalışmanın bu alana kayda değer katkılar getireceği düşünülmektedir.

Varsayımlar

Üç boyutlu animasyon ve dijital efekt teknolojileri, her program türünde, programın başlangıç grafiklerinde, program içinde ve özellikle reklamlarda yoğun olarak kullanılmaktadır.

Yapımlarda gerçekleştirilmesi mümkün olmayan pek çok görüntü, üç boyutlu animasyon ve dijital efekt teknikleriyle gerçekleştirilebilmekte ve insanların sınırsız hayal gücüne karşılık gelen şekil ve renklerin yaratımında bu teknolojilerden yararlanılmaktadır.

Yapım maliyetinin yüksek olduğu durumlarda, yönetmen ve yapımcılar maliyeti minimum seviyeye indirmek için üç boyutlu animasyon ve dijital efekt tekniklerine sıklıkla başvurmaktadır. Bununla birlikte, soyut düşüncüyü ifade etmede, görsel yaratıcılığı ve çekiciliği ortaya koymada ağırlıklı tercih edilen bir yöntemdir.

Üç boyutlu animasyon ve dijital efekt tekniklerinin, yönetmen, senaryo yazarı ve yapımcıların yaratıcı düşüncelerinde sınırsız olanaklar sunması, üç boyutlu animasyon ve dijital efekt teknolojisinin gücünü ve sinemanın diğer anlatım elemanları kadar önemli ve gerekli bir öge olduğunu göstermektedir.

Kapsam ve Sınırlılıklar

Sinema – televizyon alanında üç boyutlu animasyon ve dijital efektlerin kullanım alanları ve görüntüsel anlatıma olan katkıları araştırılacaktır.

Çalışmanın başlığında yer alan “teknolojik gelişmeler” üç boyutlu animasyon ve dijital efekt teknolojisindeki gelişmelerle sınırlıdır.

Üç boyutlu animasyon ve dijital efekt teknolojilerinin anlatı yapıları farklı yapım türleri arasında daha çok sinema filmleri, reklam filmleri ve video kliplerde uygulandığı görülmektedir. Bu nedenle örnek yapım incelemeleri bu yapım türleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Üç boyutlu animasyon ve dijital efekt uygulama incelemeleri aşağıda belirtilen yapımlarla sınırlıdır.

- 1) Son Samuray (The Last Samurai) Filmi
- 2) Yarından Sonra(The Day After Tomorrow) Filmi
- 3) Video Klip (Aklım Karıştı- Kenan Doğulu)
- 4) Arçelik Reklam Filmi

Yöntem

Bu araştırma ile sinema –televizyon ve teknoloji ilişkisi, üç boyutlu animasyon süreçleri, animasyonun ve dijital efektlerin kullanım alanları ile ilgili literatür taraması yapılacak ve araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda yapılacak değerlendirmelerle bir sonuca ulaşmaya çalışılacaktır.

Ayrıca literatür taraması sonucu elde edilen bilgilerden de yararlanılarak sinema - televizyon alanından seçilen örnek yapımlar üzerinde üç boyutlu animasyon ve dijital efekt uygulamaları yapılacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ANİMASYON VE GÖRSEL EFEKTLER

1.1. Dijital Teknoloji Bağlamında Animasyon ve Görsel Efektler

1.1.1. Animasyon ve Görsel Efekt Kavramına Genel Bir Bakış

Animasyon kavramını anlatabilmek için farklı tanımlamalar yapılmıştır. Animasyon, anlık görüntülerin teknolojik işlemlerden geçirilerek, gösteri sırasında harekeliymiş izlenimi verecek biçimde düzenlenmesi tekniğidir. En küçük birimi tek film karesi olan animasyon sırasal eklenmiş görüntüler kümesidir(Marvell, 1990: 202).

Hareket yansıması yapmak üzere anlık görüntülerin teknolojik bir takım işlemlerden geçirilerek devinen imajlara dönüştürme işlemidir (Sezgin,1990:192).

Stephenson(1967:13) ise animasyonu kare kare yaratılan filmler olarak tanımlamaktadır.

Animasyonları oluşturan en küçük birim resim karesidir. Resim kareleri uygun hızla peş peşe oynatılması ile animasyon elde edilmektedir. Sinema birçok resim karesinin hızla akmasından oluşmaktadır. Bu akış hızı öyle

ayarlanmıştır ki insan gözü bunu sürekliymiş gibi algılar. İnsan gözü belirli bir zamandan daha kısa bir süredeki değişimleri algılayamaz. Ancak, belirli aralıklardan daha fazla olan değişimler birbiri arkasına sıralandığı canlanmayı algılayabilir(Böcek, 2001: 4).

Animasyonun temelini hareket oluşturur. Sanatçı, hareketin sürekliliği açısından, üretim aşamasında hareketin tümünü görmek zorundadır. Bunun içinde sanatçı, sürekli olarak çevresinde gelişen hareketleri izlemek ve araştırmak durumunda olmalıdır.

Sanatçı, hayal gücünün enginliği ile ortaya çıkan yaratıcılığını animasyonda uygulayabilir. Bütün bu uygulamalarda yer alan hareketler sonuçta sanatçının hayal gücüyle ortaya çıksa da, belli doğal etkenler ve hareketlerin çözümlenmesi sonucunda elde edilmiştir. Yani, bir filin iki ayağı üzerinde yürüyerek sandalyeye oturabilmesi için, animasyoncunun yürüme ve oturma eyleminin karakteristik hareketlerini iyi bilmesi ve bunu animasyonda doğru bir şekilde uygulaması gerekir.

Bilgisayarlı animasyon, bilgisayar ile elektronik resimler elde etmek ve bu resimleri bilgisayar yazılımları yardımı ile sıralandırılmış olarak hareketlendirmektir. Diğer animasyon çeşitlerinden ayıran en belirgin özelliği; çizimin kâğıda veya selüloide değil de, elektronik kalem veya Mouse ile direkt olarak bilgisayar ekranına uygulanmasıdır(Gürsaç,1993:9).

Çizimi tamamlanmış karelerin canlandırılması, bilgisayar belleğinden okunarak bu karelerin video ortamına aktarılarak hareketlendirilmesiyle, televizyon ekranında gösterimi sağlanmış olur.

Bilgisayar animasyon tekniği iki ve üç boyutlu çizim ve animasyon yazılımları içerir. Bu yazılımlar, gerçek dünyanın simülasyonu olarak

algılanmaktadır(Spadaro,2003:23). Üç boyutlu yazılımların sayesinde geçmişte sınırlı sayıda kullanılan renk değerlerinin geliştirilmesi ve ekran çözünürlüğünün yüksek kaliteye ulaşması sonucunda, fotoğraf kalitesinde görüntüler elde edilmesini sağlamaktadır(Gürsaç,1993:9).

İki boyutlu bilgisayarlı animasyon yazılımları, bilgisayarlı boyama sistemlerini içerir. İsminden de anlaşılacağı gibi boyama sistemleri, serbest çizim ve boyama imkânları verir. Bu tür sistemlerde boyama aletleri; fırça, pastel, tebeşir, hava tabancası gibi, normalden öykülenen isimler alırlar. Teknik çizim araçları ise; doğrusal çizgiler, yumuşak eğriler ve geometrik şekiller gibi çizi özelliklerine benzetilmişlerdir. Bunlar kullanıcıya yaratımında büyük kolaylıklar sağlayan temel boyama sistemleridir ve sadece bazı küçük detaylarda, sistemden sisteme kıyasla değişiklikler gösterebilir.

İki boyutlu bir bilgisayar animasyonu, bu boyama sistemleriyle x ve y koordinatları içinde oluşturulan karelerin, tek tek çizilmesi ya da yazılımın sağladığı miks, nakil, döndürme gibi basit efektlerle gerçekleştirilir (Daşdemir,1999:15-16).

Üç boyutlu bilgisayarlı animasyonun oluşumu ise çok daha farklı aşamaları gerektirir. Bu olay, bir heykel yapmakla bir resim boyamak arasındaki fark olarak düşünülebilir. Bunun sebebi, derinlik efekti içeren modellerin oluşturulmasında x, y ve z koordinatlarına ihtiyaç duyulmasıdır.

1.1.2. Teknolojinin Gelişimi ve Dijital Devrimin Gücü

Yaratıcılık insanın en temel özelliklerinden biridir. İnsanın kendi doğasından beslenen bu yaratma isteği ve bunun sonucu olarak teknolojiye

gelişmelerin ana sebebidir. Hemen her fırsatta kullandığımız teknoloji sözcüğü, sanat ya da beceri anlamına gelen yunanca "Techne" ve bilim ya da çalışma anlamına gelen "Logia" sözcüğünün birleşmesinden türetilmiştir.

Teknoloji ve sanatın her ikisi de yaratıcılığın, bilginin ve zekanın birleşimiyle meydana gelir ve yaşar. Ömeroğlu'nunda(2006) vurguladığı gibi dijital sanat ya da tekno-sanat gibi tanımlarla birleşen ve kullanılan bu iki yaratım, sürekli ilerlemekte, gelişmekte ve yenilikleri hayatımıza sunmaktadır.

Sanatın ve teknolojinin gelişimi; toplumsal, kültürel ve politik bir çok dinamizmden etkilenmiş ve bunları etkilemiştir. İçinde bulunduğu her çağda ve dönemde maddeye şekil veren, hükmeden, üreten, yaratan insanoğlu teknoloji ile kolaylığı ve sanatla güzeli ararken bu iki olguyu birbirine bilerek ya da bilmeyerek yakınlaştırmıştır.

Teknolojik değişim, ancak ve ancak yer aldığı sosyal yapı bağlamında anlaşılabilir. Bağlantılı olarak, sürekli ve son derece hızlı gelişen teknolojilerin, yeni yaşam biçimlerini belirleyen en önemli unsurlardan biri olduğuna dair şüphe yoktur. Bilgi devrimi olarak nitelenen olgunun da temelinde yatan yeni teknikler, yeni üretim biçimleri ve güçleri, toplumsal değişime önyak olur ve yapı derinden etkilenir(Kumar, 1999:25).

Dijital evrimin beklenenden daha hızlı ilerlediğine dikkat çeken Microsoftun şirketinin sahibi Gates, son yıllarda öne çıkan konseptin “dijital bir yaşam tarzını gerçekleştirmek” olduğunu belirtmektedir(Doruktan, 2005:40).

“Hareketli görüntü” diye de adlandırılan sinema insanlığın uçmak kadar eski düşlerinden birisiydi. Bu uğurda pek çok denemeler yapılmıştı. Çağlayan(2006), İspanya'daki Altamira Mağarası'nda hareketi tasvir

edebilmek için çok bacaklı olarak çizilmiş hayvan resminden Eflatun'un "karanlık oda"sına, Yeni Çağ'daki optik buluşlar ve deneysel oyuncaklara kadar çok sayıda örneğe rastlamanın mümkün olduğunu belirtmektedir.

Yaklaşık yüz yıl önce büyük kitlelerle buluşan yedinci sanat sinema, bugün dünyanın her yerinde en büyük kitlelere ulaşan bir sanat dalı ve sürekli gündemi meşgul eden eğlence sektörünün -müzik ile birlikte- iki lokomotifinden biridir .

Elektronik iletişim araç ve sistemlerinin olağanüstü bir hızla artan yaygınlaşması sonucunda artık büyük ölçüde yapay niteliği ağır basan ve gerçeği görüntüden ayırabilmenin giderek güçleştiği bir düzende yaşanmaktadır(Webster,2002:100).

Genel olarak dijital yaşam konsepti ve bunun çevresinde müzikten fotoğrafa, televizyondan film yapım teknolojisine kadar teknoloji platformu genişlemektedir.

1.1.3. Görsel Yaratıcı Ortam

Yaratım - Üretim hayatımız başta olmak üzere teknolojinin ürünü olan bilgisayar hayatımızın bir parçası haline gelmiştir. Her alanda ne kadar önemli ve vazgeçilmez olduğunu bizlere ispat etmiştir. Banka işlemlerimizdeki bilgi akışını koordine etmekte, konuşmalarımızı sayısallaştırmakta, telefon konuşmalarımızdaki gürültüyü azaltmakta, fotoğraf makinesi ve video kamera ayarlarını düzenleyerek resim kalitesinin her zaman üst seviyede olmasını sağlamaktadır. Bilgisayarın teknik gücü ve potansiyeli yaratıcılık için yepyeni bir araç ortaya çıkarmıştır(Noll, 1998:544).

Görsel uğraşlardaki birçok sanatsal meslek belli bir düzeyde bilgisayar bilgisi gerektirmektedir. Radyo - Televizyon yayınlarının, grafik sanatlarının ve eğlence endüstrisinin birçoğu kendi üretimlerini bilgisayarlar ile işlemektedir. Bunun gibi, birçok bağımsız sanatçı ve tasarım stüdyoları işlerini bilgisayarlar ile geliştirmekte ve genellikle dağıtımını dijital formatlarda yapmaktadırlar(Kerlow,2004:3).

Bilgisayar sistemlerine olan güvenin yükselişi birçok sanat yaratıcısını ve teknisyenini etkilemiştir. Yerleşik birçok görsel meslek yeni beceriler elde etmek için kendilerini yeniden eğitmek ve geliştirmek durumunda kalmışlardır.

Bu alandaki beklentiler mantık ve imkan dahilinde olandan imkansız ve gülünç olana kadar yayılmakta ve hızlı bir değişim yaşanmaktadır. Bu değişime direnç gösterenlerin hepsi çok gerilerde kalmıştır, çünkü görsel dünya da hızla değişmektedir. Bilgisayar teknolojisinin sunduğu birçok avantaj olduğunu kabul etmek gerekmektedir.

Günümüzdeki görüntülerin üretimi ve yaratımının birçoğu bilgisayar destekli meydana gelmektedir. Bilgisayar aracılığıyla dijital efektlerin yaratılması ve tasarımlarının yapılması kolaylıkla gerçekleştirilebilmektedir. Bunun sonucu olarak, görsel disipline ait birçok değişik iş alanındaki sanatçılar “dijital bilgi” (digital information) ile birlikte çalışmaktadırlar (Uğur,1991:129).

Boyama, çizim, fotoğraflık ve video tekniklerine dayalı bazı geleneksel görsel pratikler dijital görüntü teknikleri ile birleşmektedir. Bu teknikler ile şekil ve görüntülere hareket etme yeteneği kazandırıldığından film yönetmenlerine istediği her türlü görüntüyü ve dijital efekti canlı olmayan aktörler haline

getirme imkanı sağlamıştır(Korkut,1998:3). Günümüzde animasyon, grafik sanatlar, televizyon yayıncılığı ve sinema alanları birleşik hale gelmiştir.

Yaratıcı 'dijital çevre' bu birleşikliği desteklemektedir ve beslemektedir. Çünkü bilgisayar teknolojisi görsel insanlara daha çok yaratıcı güç sağlamaktadır. Mesela, onlarca yıl önce görsel sanat çalışanları kendi işleri için özel araç - gereç satın almaktaydılar. Bir fotoğrafçı film üzerinde gerçekliği yakalamak için fotoğrafik kamera kullanırdı. Gelenekselci bir animatör (canlandırıcı) kağıt üzerindeki animasyonu yapılmış çizimlerin sekanslarını yaratmak için kalem ve ışıklı masa kullanırdı. Şimdi ise diğer yaratıcı çalışanlar gibi günümüz fotoğrafçı ve animatörleri kendi işlerinde özel yazılımları yüklenmiş bilgisayarlarını yanlarında taşımaktadırlar ve bir gereç gibi kullanılmaktadırlar. Bu gereç, sanatçının yeni bir düzeyde etkileşim içinde olacağı, diğer araçların fiziksel sınırlılıklarından kurtulabileceği etkin bir araçtır(Noll, 1998:544).

1.2. Animasyon ve Görsel Efektlerin Gelişim Süreci

John Halas a göre animasyonun dört temel evre geçirmiş olduğu söylenebilir(1979:259-260).

1- Başlangıçtaki sihirbazlık işlerinde kullanıldığı dönem,

2- 1920'lerde, çizgi filmin sinema endüstrisinin tecimsel eğlence araçlarından biri durumuna gelmesi,

3- 1930 ve 1940'larda, animasyon filminin uzun gösterimli eğlenti filmi biçimine dönüşmesine yol açan, teknik gelişim dönemi,

4- Animasyon filmlerinin yaygınlaştığı dönem. Animasyon filmlerinin, televizyon reklamından, özel deneme ve eğitim filmlerine değin, hemen her alanda büyük ölçüde yaygınlaşması dönemi.

Bilgisayarın animasyon alanına girmesi çağdaş devre olarak ifade edilen bu zaman diliminde gerçekleşmiştir. Bilgisayar kullanımının yapım sürecini aza indirmesi, ekonomik oluşu ve görsel efektlerin çekiciliği, animasyon alanında bilgisayarlardan yararlanmaya başlanılmasına sebep olmuştur.

Görüntüsel anlatıma olan yaratıcı katkısı nedeniyle dijital görüntüleme teknolojilerinin animasyon alanında bir dönemi kapatıp yeni bir dönemi açması nedeniyle animasyon ve görsel efektlerin gelişim sürecini incelerken dijital dönem öncesi, sonrası ve özellikle bilgisayarlı animasyonun kendisini çok daha etkin kıldığı 1990 yılı sonrası olmak üzere üç ana gelişim süreci halinde incelenecektir.

1.2.1. Dijital Dönem Öncesinde Animasyon ve Görsel Efektler

Günümüze kadar birçok animasyon tekniği geliştirilmiştir. İlk zamanlarda animatörler her kareyi elle çizdikte sonra, bu resimleri tek tek fotoğraflayarak animasyon oluştururken; 1930 lu ve 40 lı yıllarda Walt Disney'in liderliğinde bir araya gelen bir çok animatör bu elle çizim tekniğini geliştirerek, bu alanda çok büyük bir ilerleme kaydetmiştir(Kalay, 2001:192).

Eğer biraz daha geri gittiğimiz takdirde 1894 yılında New York'ta ilk Kinetoskop salonunun açıldığını görmekteyiz. Bu olay Thomas Alva Edison ve onun yardımcısı Williams K. Dickinson'un hareket içinde görüntü yaratma, bunun yanında ses ve hareketi eşzamanlı olarak kaydedebilmek için gerekli cihazı geliştirmelerinin sonucu olarak ortaya çıkmıştır(Kerlow,2004:5).

Sinema tarihi genel olarak ele alındığında, Walt Disney'in katkılarının çok fazla olduğu görülür; 1928'de ilk tam renkli çizgi film(Silly Symphonies), 1937'de ilk uzun gösterimli ve konulu çizgi film(Pamuk prenses ve Yedi cüceler), "karakter" animasyonun geliştirilmesi, "storyboard" metodu ve bugün hala kullanılmakta olan bütün çizgi film yapım prosedürü, Walt Disney'in öncülüğünde Disney stüdyolarının katkılarıyla gerçekleştirilmiştir (Gürsaç,1993:11).

Yeni dijital görsel efektleri incelemek için araştırma yapılmak isteniyorsa, 1939 yılında dağıttığı ödüller arasında dijital efekt kategorisini açmasıyla Hollywood'un Sanat ve Bilim Akademisini(Oscar) dikkate almak gerekmektedir. 1964 – 1971 yılları arasında bu kategori "Özel Görsel Efektler" olarak adlandırılıyordu. O zamandan beri bu kategori "Görsel Efekt" olarak bilinmektedir(Kerlow,2004:5).

Yeni modelleme, sıvama ve animasyon tekniklerini daha iyi anlamak için hem karakter animasyon, kolaj ve balmumunu, hem de obje ve soyut boyama animasyonlarının öncülerini hatırlamak gerekmektedir. Bunlardan "Popoye", "Woddy", "Bugs Bunny", "Tom ve Jerry", "Micky Mouse" gibi seyircileri eğlendiren animasyonları hazırlayan New York ve Hollywood animatörlerini anımsayabiliriz. Bu animatörlerin arasında, Max Fleischer, Walt Disney, Walter Lantz, Tex Avery, Friz Freleng, Chuck Jones ve birçoğu sayabilir.

1.2.2. Dijital Dönem Animasyon ve Görsel Efektler

Bilgisayarlar, özellikle görsel sunum desteğine sahip olanlar mevcut oluşturulmuş görüntüler üzerinde etkili bir şekilde birçok değişiklik yapabilmektedir.

Bugünkü görsel sanatlarda etkili bir şekilde kullanılan dijital bilgisayar teknolojisinin atası basmakalıp hesaplamalar yapabilen mekanik ekleme araçlarıdır. Bu ilk mekanik araçlar farklı uygulamalar için programlanabilen cihazlar haline getirildi. Bu araçların elektrikli versiyonları ise 1940 lı yıllarda kullanılmaya başlandı(Kerlow,2004:5).

İlk kullanılan bilgisayar modeline “ana bilgisayar” adı verildi. Çünkü bilgisayarın bütün büyük parçaları büyük çelik çerçeve içine yerleştirilmişti. 1960 lı yıllarda iki tip bilgisayar geliştirildi. Daha fazla uygulayıcıya ulaşabilmek için tasarlanıp geliştirilen “Mini bilgisayar”. Ana bilgisayardan daha küçük ve daha ucuz ama bunun yanda onun kadar güçlü ve hızlıydı. Daha büyük projeler için geliştirilen “Süper bilgisayarlar” ise ana bilgisayarlardan çok daha pahalı ve büyüktü.

Mikro bilgisayarlar 1970 li yılların ortalarında geliştirildi. Birçok model grafik kartı, monitör gibi eklentilerden eksik olmasına rağmen mikro bilgisayarlara ait bir silikon çip üzerinde milyonlarca mikroskobik elektronik devreler bulunmaktaydı. Mikro bilgisayarların bazı modelleri olan Macintosh, Amiga ve PC bilgisayarlar 1980 lerde görsel sanatçılar tarafından kullanılmaya başlandı.

1970 li yılların başlarında, bilgisayar teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak, bu çok zaman alıcı işlerin bilgisayar teknikleri ile kısaltılması

ve kolaylaştırılmasını yöntemleri aranmaya başlandı. Bilgisayar teknikleri önce iki boyutlu animasyonda kullanılmıştır.

Günümüzdeki birçok güçlü mikro bilgisayarlar evrak çantasına girecek kadar küçüktür. Süper mikro bilgisayarlar ve bunun paralelinde gelişen bilgisayarlar 1980 li yıllarda gelişimine devam etti ve bu gelişmeler görsellikle uğraşan sanatçıların bunları kullanmasında önemli etkiler yapmıştır.

1970 ve 1980 lerde bilgisayar teknolojisi çok daha pratik ve kullanışlı hale geldi ve birçok görsel sanatçı bilgisayar kullanımına ağırlık vermeye başladılar. 1990 ve 2000 li yıllarda bilgisayar sistemleri fiyatlarında önemli düşüşler, hesaplama gücünde ise yükselişler meydana gelmiştir. Bu durum birçok görsel sanatçıların bu teknolojileri satın almayı ve günlük çalışmalarına entegre etmeye teşvik etmiştir. Tüm görsel disiplinlerden gelen sanatçılar güçlü, pratik ve ucuz olmasından dolayı bilgisayar teknolojisini kabul etmişlerdir(Kerlow,2004:7).

Birkaç on yıl önce animasyonların, efektlerin ve eğlencenin tümünün dijital teknoloji olmadan üretildiğini ve tüketildiğini şimdi düşünmek bize inanılması çok zor gelmektedir. Ancak, bu durum birkaç on yıl öncesi için geçerliydi. Üç boyutlu ilk kısa film animasyonu olan “Luxo Jr.” 1986 yılında, tam anlamıyla ilk bilgisayar animasyon filmi olan Pixar’ın “Toy Story” ise 1995 yılında yapılmıştır(Kalay, 2001, 196).

1.2.3. 1990 – 2005 Yılları Arasında Animasyon ve Görsel Efekt alanındaki Önemli Gelişmeler

Geliştirilen bilgisayar programları yardımıyla animasyonu oluşturan anahtar kareler(key frame) hazırlanıp, kalan arka kareler bilgisayar programında otomatik olarak üretilmeye başlanmıştır. Bu yöntem anahtar kare animasyonu (key frame animation) adı verilmektedir. Daha sonra, bu yöntem üç boyutlu modeller üzerinde de uygulanmaya başlanmıştır.

Televizyonun gelişimiyle birlikte, sinema izleyicisinin televizyon izlemeyi tercih etmesi, gerçek anlamda sanatsal film sektörünün çökmesine neden oldu. Walt Disney ve Barbara gibi şirketler, filmlerini televizyon için üretmeye başladılar. Televizyon için tasarlanan reklâm filmleri, eğitici filmleri ve halkla ilişkiler filmlerinin sayısı arttı(Kaba, 1992:2-3).

1960'lı yıllardan sonra video sisteminin ve bilgisayarın gelişimi, iletişim ortamlarını daha da geliştirdi. Videonun görüntüyü hemen kayıt edebilmesi ve kayıt edilmiş görüntüleri hemen izlenebilir hale getirmesi, sanatçıların çizdikleri hareketleri henüz kâğıt üzerindeyken, çekip görebilme imkânını sağladı. 1990'da gösterime giren "Robber Rabbit", bütün dünya sinemalarında ilgi topladı(Gürsaç,1993:12).

Bunun yanında, bilgisayar teknolojisinin, film sanatına katkılarının keşfedilmesi ile 1970'lerin sonlarına doğru sinema ve bilgisayarın etki alanlarının birleştirilmesi yoluna gidildi. George Lucas'ın, sinema alanında bilgisayarın yeteneklerinden yararlanan ilk yönetmen olarak imza atması, "Stars Wars" adlı yapımı gerçekleştirdi(Türün,1991:23).

Bilgisayar kullanımının yapım sürecini indirmesi, ekonomik oluşu ve görsel efektlerin çekiciliği, birçok alanda bilgisayardan yararlanılmaya başlanmasına sebep olmuştur. Bir animasyonun oluşturulmasında, çizimlerin yaratılması, hareketlerin düzenlenmesi, renklendirme, çekim ve çekim sonrası aşamalarının tümünün bilgisayar tarafından gerçekleştirilebilmesi, bu konudaki bilgisayar yazılım çalışmalarının da yoğunlaşmasını sağlamıştır(Gürsaç,1993:12).

Son yirmi yılda bilgisayar animasyonundaki tekniklerde inanılmaz bir gelişme yaşanmıştır. Aşağıda 1990 dan günümüze kadar ki döneme ait tarihsel süreç anlatılmaktadır.

1.2.3.1. I.Dönem(1990-1995)

1990'lı yılların başı bilgisayar animasyonlarının tür filmlerinde kullanılması şeklinde nitelendirilmektedir. Üç boyutlu bilgisayar animasyonu bu dönemde kompleks ve bir çok zengin teknikler ile dolu bir hale geldi.

Görsel efekt ve animasyon filmlerindeki artış bilgisayar animatörleri ve dijital sanatçılarına karşı bir rağbet sonucunu doğurmuştur. 1990 lı yılların başında birçok film şirketinin animasyon ve görsel efektlere geçiş yaptığı görülmüştür. Londra da "Mill" ve "Santa" Barbara stüdyoları 1990'da, "Digital Domain" stüdyosu ise 1993'te kurulmuştur. Bu stüdyolar filmler için animasyon yaratmaya başlamışlardır.

1990'lı yıllarda birçok tür filmleri geniş ölçüde animasyon destekli üretildi. Mesela, "Terminator II" bir bilgisayar animasyon film stüdyosu olan "Magic" stüdyoları tarafından yapıldı. Bu film sinema endüstrisinde üç boyutlu

efektlerin kullanıldığı en göze çarpan filmlerin başında gelmektedir(Özeren,1993:9).

“Angel” film stüdyoları tarafından 1992 yılında bilgisayar animasyonu yapılan “The Lawnmower Man” filmi, tür filmler içerisinde bilgisayar animasyonu ile sanal gerçekliği ortaya koyan ilk film olmuştur. “Batman Returns” de sürü(kalabalık) animasyonun etkili bir şekilde kullanıldığı bir prodüksiyondur(Şekil 1). Aynı yıl “Death Becomes Her” filminde ileri düzey dijital efekt ve montaj(kompozitleme) teknikleri kullanılmıştır (Goodman,1999:34).



Şekil 1 “Batman Returns” filminde yarasa sürülerinin animasyonu yapılmıştır. Sürü animasyonu temelli yarasaların hareketlerinin canlandırılması Craig Reynold tarafından 1987 yılında yapılmıştır. © 1992 DC Comics.

1993 yılında Stephen Spielberg tarafından çekilen ve ILM firması tarafından animasyonları tamamlanan “Jurassic Park” filmi iskelet kinematikleri, deri ve her kas için lokal deformasyonlarının filmin animasyonlarında kullanıldığı ilk örneklerden birisidir(Shay, 1993: 14). Bununla birlikte bu film, animasyonlarda yüksek derecede gerçekçiliğin sağlandığı örneklerden birisidir. Ticari televizyon reklam yapım şirketlerinden

biri olan “HUES” stüdyoları tarafından yapılan “Coca-Cola Kutup Ayısı” dijital efektlerin kullanıldığı önemli bir reklam örneğidir(Şekil 2) (Kalay,2001:197).



Şekil 2 Rhythm ve Hues tarafından 1993 yılında yaratılan kutup ayısı animasyonu(© Coca-Cola Company).

Bu dönemde Walt Disney’in tür animasyonları dijital üretim süreçlerinde önemli bir standardı yakalamıştır. Disney’ in 1990 da ki filmi olan “The Rescuers Down Under” da üç boyutlu bilgisayar animasyonu ile yaratılmış hareket eden bir araç yer almıştır(Kerlow,2004:25).

1991 yılında “The Beauty and The Beast” filminde ise anime edilmiş kamera bir yandan Beauty ve Beast’i takip ediyor, diğer yandan ise üç boyutlu olarak oluşturulmuş ve içerisinde mermer dokusu ile kaplanmış bir sanal ortamda dans ederlerken çekilmektedir. Bu film aynı zamanda Sanat ve Bilim akademisinin(Oscar) en iyi film ödülüne aday gösterilmiştir.

“Alaaddin’in Halısı” Disneyin animasyonlarına başka bir örnektir. Sihirli halının organik yüzeyi ve dokusu hatasız bir şekilde anime edilmiştir.

1.2.3.2. II.Dönem(1995-2000)

1990 lı yılların ikinci yarısı canlı aksiyon filmlerindeki üç boyutlu animasyonlar ile patlama yapmıştır. 1995’ te Pixar stüdyoları tarafından üretilen “Toy Story” tamamen üç boyutlu bilgisayar animasyon teknikleri ile yaratılmış ilk tür animasyon filmidir(Şekil 3) (Robertson,1995:35).



Şekil 3 “Toy Story” filminin unutulmaz karakterleri olan Woody ve Buzz Lightyear. Üç boyutlu bilgisayar animasyon teknikleri ile yaratılmış ilk tür animasyon filmi. © Disney Enterprises, Inc.

Üç yıl sonra ise üç boyutlu bilgisayar animasyonun rekabetçi dünyasına iki proje daha katılmıştır. Dreamworks’dan “ANTZ” (Şekil 4)ve Pixar’dan “A Bug’s Life”. Bunların dışında 1998’de üç ayrı anime edilmiş tür film daha piyasaya sürülmüştür; Disney’den “Mulan”, Nickelodeon’dan “Rugrats”, ve Dreamworks’dan “Prince of Egypt”. Hayao Miyazaki tarafından yapılan “Princes Monoko” ise Japonya’da 1997 yılında piyasaya sürüldü(Kerlow,2004:26).



Şekil 4 ANTZ animasyon filmi. Sahne ışıklandırılması ile sonlandırılmış ve sıvanma işleminin ardından alınmış bir görüntü. © Dreamworks L.L.C

1998 yılında animasyonların yalnızca üretim sayıları değil aynı zamanda kalite ve yaratıcılık gücünde de bir hayli gelişme sağlanmıştır. 1999 yılında piyasaya sürülen filmler de aynı derecede etkili olmuştur.

Bundan sonraki on yılda görsel efekt alanında çalışan personelin etkinliği ve kalitesi çok yüksekti. Birçok filmde bilgisayar animasyonlu ana karakterler ile gerçek canlı karakterler birlikte çekildiler: “The Lost World: Jurassic Park(1993)”, “Jumanji” ve “Species(1995)”, “Dragonheart (1996)”, “Titanic”, “Starship Trooper and Mars Attacks(1997)”, “Godzilla (1998)”, “The Mummy” ve “Phantom Menace (1999)”. Bunlara birer örnektirler(Kerlow,2004:26).

1996 “Dragonheart” filmindeki başrol oyuncularından birisi bilgisayar yapımı bir yaratıktı. “Twister” filminde ise tornadolar yaratmak için dinamik simülasyonlar kullanılmıştır. Oscar ödüllü “Titanic” filminde de anime edilmiş bir deniz yaratılmış, dijital kompozitleme(renek eleme) uygulanmış ve geminin

güvertesindeki ilave dijital görüntüleri oluşturmak için hareket yakalama sistemleri kullanılmıştır.

“Spawn” filminde anahtar kare animasyon ile gerçekçi sıvanma teknolojisi birleştirilerek giysi animasyonu son derecede etkili şekilde kullanılmıştır.

“Mars Attacks” filminde de geniş ve kapsamlı bir giysi animasyonu yapılmıştır. “Fight Club” filminde ise resim tabanlı modelleme ve sıvama teknolojisi kullanılmıştır.

Bundan birkaç on yıl öncekiler ile kıyasladığımızda 1990lı yılların sonlarındaki filmlerdeki dijital efektler çok daha fazla kompleks ve etkileyiciydi. Mesela, “Terminator II” filminde 44 dijital efektin bulunduğu yaklaşık 150 görsel efekt vardır.

1995 yılında çevrilen “Batman Forever” da 250 görsel efekt çekimi yapılmıştır. 1997 yılındaki “Titanic” de ise bu sayı 550 dir. 2000 yılında “How The Grinch Stole Christmas” filminde içerisinde 300 bilgisayar üretilmiş yaklaşık 600 görsel efekt çekimleri yapılmıştır.

1990 lıların sonlarına doğru Walt Disney’in tür animasyonundaki geleneksel animasyon üç boyutlu bilgisayar animasyonlara daha da yaklaşmaya başladı ve sonucunda geleneksellik ile yeniliğin harmanlanmış bir şekilde birçok örnek ortaya çıktı. “Pocahontas” çizgi sinemasında kano ile nehirden aşağıya akış sahnesi üç boyutlu bilgisayar animasyonları teknikleri ile yaratıldı. Aynı şekilde anne Willow karakterindeki yüz de üç boyutlu bilgisayar animasyonu ile canlandırıldı.

1.2.3.3. III.Dönem(2000-2005)

Bu on yılın ilk başları görsel efektleri içine alan film sayısındaki artışa tanıklık etmiştir. Mesela, “Stars Wars:Episode” çok etki yaratmıştır. 2,200 görsel efekt çekim, 10,200 görsel efekt öğeleri, 5 milyon kare(frame), 929 animasyonlu çekim, 20 farklı film parçaları yaratılmış ve 250 nin üzerinde dijital artist çalışanı yer almıştır. Kameranın koreografisi şimdiye kadar üretilenler arasında en kompleks olanıdır(Kerlow,2004:30).

Yönetmen George Lucas mavi ekran(blue box) teknolojilerini en üst seviyeye kadar kullanmıştır. “Spy Kids 2” de yeşil ekran(green box) teknolojilerinin avantajı kullanılarak canlı çekimler yapıldı, bilgisayar üretilmiş görsel efektler üretildi ve bu elementlerin hepsi dijital işlem kullanılarak kompozitlemesi yapıldı ve çıktıları alındı(Şekil 5).



Şekil 5 Yeşil ekran kullanılarak elde edilmiş “Spy Kids 2” animasyon filmine ait kompozit bir görüntü. © 2002 Hybride.

“Pearl Harbor” filminde birçok gemi ve uçak bilgisayar destekli animasyon üretiliyle çoğaltıldı. Bombaların patlama sahnelerinde ateş ve duman simülasyonlarını oluşturmak için milyarlarca partikül efekti(particle effects) kullanılmıştır. Gemilerin patlama sahnelerinin gerçekçi olmasını

sağlamak amacıyla yaratılan animasyonlar üzerinde katı-nesne(rigid body) dinamik sistemleri geliştirilmiştir(Meyer,2001:106).

Animasyonlarda senkronikliği yakalamak “hareket yakalama” (motion capture) teknikleri ile sağlanmıştır. “Final Fantasy” filmi yoğun bir şekilde hareket yakalama tekniklerinin kullanıldığı animasyon destekli ilk filmidir.

Animasyon üretimindeki sayının ve kalitenin gelişimi sebebiyle Amerika Sanat ve Bilim Akademisi(AMPAS) 2001 yılında “En İyi Animasyon Film” adı altında yeni bir kategori eklemiştir. Dreamworks’dan “Shrek” animasyon filmi bu kategoride ki ilk ödülü almaya hak kazanmıştır(Şekil 6) .



Şekil 6 2001 yılında En İyi Animasyon Film ödülünü kazanan “Shrek” filmine ait bir görüntü. © 2001 Dreamworks.

Animasyon ve görsel efektler bu süreçte uluslar arası bir alan olarak gelişti ve büyüdü. İspanyol firması Dygra Avrupa’nın ilk üç boyutlu animasyon filmi olan “El Bosque Animado” yu tamamladı. “Kaena la Prophetie” bir Fransız animasyon filmi 2003 yılında tamamlandı. Norveç firması olan Animagicnet tarafından üretilen “Free Jimmy” animasyonu da Avrupa

kıtasında üretilen üç boyutlu animasyon filmlerine başka bir örnektir(Kerlow,2004:31-32).

Günümüzde bilgisayarlarla oluşturulmuş grafiklerin ve animasyonların örnekleri birçok televizyon gösterilerinde ve sinemalarda artık baskınlığını kurmuştur. Bununla birlikte yaygın olarak sanayide, araştırma ve bilimde, mimari ve sanat alanlarında kullanılması, animasyonların vazgeçilmezliğini ispatlamıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

DİJİTAL PRODÜKSİYON SÜRECİ – MODELLEME - SIVAMA

2.1. Dijital Prodüksiyon Süreci

2.1.1. Prodüksiyon Stratejileri

Herhangi bir animasyon projesi için yapılacak olan prodüksiyon strateji planlaması; prodüksiyon türü, teknik yeterlilik, bütçe, personel, program ve bilgisayar sistemleri gibi temel sistemlerin incelenmesi ile başlar. Prodüksiyon Stratejileri bu faktörlerin kombinasyonuna bağlı olarak değişebilmektedir.

Prodüksiyon trendi ayrıca zamandan zamana ve yerden yere göre de değişiklik arz edebilecektir. Yılların ekonomik gelişmesine göre prodüksiyon bütçeleri bazen yüksek olurken, bazı zamanlarda da bütçenin bir çok yerinden kısma yoluna da gidilebilmektedir. Mesela, 1990 lı yılların sonlarına doğru birçok Hollywood stüdyosu film başına yaptıkları harcamalarda ortalama yüzde 20 ile 40 arasında indirime gitmişlerdir. Aynı şekilde bu durum dijital efekt prodüksiyonlarını da etkilemiştir(Hardy,2001:25).

2.1.1.1. Prodüksiyon Türü

Animasyon projesinin hangi prodüksiyon türünde olacağı birçok etkene bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bir filmdeki dijital efekt çekimlerinin, ticari üretimin, televizyon için animasyon serüveni serisinin, bir tür film prodüksiyonunda olduğu gibi bütün bunların hepsinin farklı amaç ve proje dinamikleri vardır.

Tablo 1 de günümüzde yaygın olan animasyon proje kategorilerine ait liste sunulmaktadır.

ÜÇ BOYUTLU ANİMASYON PROJE MODELLERİ
• 90 Dakikalık Animasyon Tür Filmi • 30 Dakikalık El - Çizimi Tür Filmi • 15 Dakikalık Olmak Üzere Haftalık Seri Animasyon Serüveni • 4 Dakikalık Bağımsız Kısa Animasyon Filmi • Bir Tür Film İçinde 10 Dakikalık Dijital Efekt Çekimleri

Tablo 1 Animasyon Proje Kategorilerine ait Liste.

2.1.1.2. Teknik Yeterlilik

Animasyonların teknik yeterlilikleri çoğunlukla projeden projeye göre değişmektedir, ancak hangi durumda olursa olsun bir bilgisayar animasyonunda teknik gereksinimler dikkatli bir şekilde seçilmelidir. Böylece prodüksiyon uygun kaynaklarla başarılı bir şekilde tamamlanabilecektir.

Animasyonun teknik yeterliliği basitten ileri derece kompleks yapıya kadar değişmektedir. Teknik açıdan basit olan animasyon projesi birkaç basit hareket tekniğiyle canlandırılmış nesne içermektedir. Örneğin, üç boyutlu animasyon ile yaratılmış olan birçok televizyon istasyon jenerikleri veya haber program açılışları koreografik açıdan kompleks iken kullanılan hareket teknikleri açısından basit teknik özelliklere sahip olabilmektedir (Hardy,2001:28).

Bu tür animasyonlar tipik olarak genellikle anahtar kare(key frame) yoluyla canlandırılmıştır. Diğer taraftan, bir tür film için hazırlanan dijital efekt segmentleri anahtar kareleme, iskelet kinematikleri ve hareket dinamikleri gibi birçok hareket teknikleri içermektedir(Kerlow,2004:45).

2.1.1.3. Karşılıklı Görüşme

Üretimin başlamasından önce gerekli olan teknik yeterlilik ile ilgili aşamanın geçilebilmesi eksiksiz ve titiz planlama sayesinde olabilecektir. Prodüksiyon öncesi planlama yapımcıları ile proje yöneticileri(yönetmen) arasında yapılacak toplantılar başlar. Bu ilk toplantıların amacı istenilen

sonuçların elde edilmesi için gerekli olan teknik stratejilerin bir araya getirilmesidir(Alberstat,2000:64).

Yapımcılar ve yönetmenler yaratıcı vizyon(görme gücü), görsel tarz, bütçe ve son teslim tarihi gibi teknik yeterliliğe etki edebilecek bilgileri görüşerek sağlayabilirler. Efekt süpervizörleri, süpervizör animatörler, proje yöneticileri ve diğerleri de bu yapılan ilk tartışmalara katkı sağlayacaklardır.

Yapılan bu toplantıların amacı değerlendirilebilecek ihtimalleri daraltmak ve hareket planını geliştirmektir. Prodüksiyon planında aynı zamanda animasyon ile ilgili olarak kare (frame) sayısı, üç boyutlu modellerin yapısı ve dijital efektlerin yapısı gibi bilgilerin de yer alması gerekmektedir(Hardy,2001:34).

2.1.1.4. Prodüksiyon İş Akışı ve Çekimlerin Planlanması

Teknik uygulamanın seçiminde istenilen sonuç ile en az harcamanın yapılması arasındaki yolu gerçekleştirebilmek için bir denge bulunması gerekmektedir. Bu dengede sadece herhangi bir çekimin değil projedeki tüm çekimlerin göz önüne alınması gerekmektedir. Her bir çekim için teknik uygulama çekim içerisindeki unsurların analizi ile başlamaktadır. Bu analiz, tüm unsurları kapsayan ve çekim için hazırlanan plan içindeki yazılı tanımlama içerisinde sonuçlandırılır(Kerlow,2004:45-46).

Prodüksiyon iş akışının tasarlanması, yapılan sanatın bir parçasıdır. Bunlardan bazıları kaçınılmaz gerçeklerden olan bütçe ve son teslim tarihidir. Bazıları ise dikkatlice değerlendirilmesi gereken yaratıcı hedeflerin belirlenmesidir. Aynı zamanda grup dinamiği, takımın prodüksiyon tecrübesi

ve takım üyelerinin kişilik özellikleri gibi meselelerde de göz önünde bulundurulmalıdır. Başarılı bir prodüksiyon iş akışı tasarımı asla tek başına başarılamaz. Prodüksiyonun tüm spesifik detaylarını takımın çekirdek üyeleri ile paylaşmak, bunların geri dönüşümlerini araştırıp, bu geri dönüşümleri plan içerisine dahil etmek önemlidir. Bu grubun içerisinde projenin artistik ve teknik sorumluları, yönetmen yardımcısı, prodüksiyon yöneticisi ile sanat ve animasyon takımının diğer üyeleri yer almalıdır(Alberstat,2000:17).

İleri düzeyde tecrübeye sahip yapımcı yöneticileri ve süpervizörler en iyi prodüksiyon iş akış planını yapılandırabilirler. Çünkü daha öncesinde yapmışlardır ve bir çok hata da yapmışlardır. Önceki yaptıklarından bir çok şey öğrenmişlerdir ve prodüksiyon sürecini anlamışlardır. Birçok yapımcı yöneticisi, animasyon yönetmenleri veya dijital efekt süpervizörleri çok doğru ve uygulanabilir bir plan taslağı ortaya koyabilirler.

2.1.1.5. Yaratıcı Hedefler

Bir projenin yaratıcı hedeflerini ortaya koymak bazen açık, net ve anlaşılır süreçlerdir. Diğerleri ise anlaşılması zor kâbus gibidir. Genellikle, üç boyutlu animasyon içerikli bir projenin yaratıcı amaçlarını belirlenmesi en iyi görsel stili ortaya koyan ve yaratıcı görüşüne sahip olan sanat yönetmeni tarafından yapılabilir. Ama projenin yaratıcı hedeflerini geliştirmek için en iyi yol ile ilgili herhangi bir kural yoktur(Kerlow,2004:47).

2.1.1.6. Bütçe, Zaman Çizelgesi ve Kaynaklar

Bütçe bir film yapımının ekonomik tarafını oluşturmaktadır. Bir animasyon projesi ona tahsis edilen kaynak sayesinde en büyük uzunlukta olacak şekilde sınırlandırılır. Bunun asıl amaçlarından birisi dijital efekt yönetmeni veya animasyon süpervizörü yapımcısının istenen sonuçları alma da yönetmen ve yapımcı tarafından tahsis edilen bütçenin yeterli olduğu konusunda emin olmasıdır. Aynı derecede diğer önemli olan bir husus da yine yönetmen ve yapımcı tarafından belirlenen prodüksiyon programının (zaman çizelgesinin) gerçekçi bir teslim tarihine dayanmalı ve istenen sonuçları elde etmek için yeterli zaman tanınmalıdır(Palamar,20024:22).

Hem bütçe hem de prodüksiyon programı prodüksiyonun günlük dinamiklerini yönetmektedir. Çünkü bu iki etken projede ne kadar personel tahsis edileceğini ve ne kadar teknik araç-gereç kaynağı kullanılacağını belirlemektedir(Hardy,2001:19).

Bir animasyonun tamamlanması için yeterli olan zaman prodüksiyonun türüne ve teknik yeterliliğine bağlıdır. Basit bir ticari animasyonun yapım süreci bir ile iki ay arasındadır ve bu yapım birkaç animatör ve bilgisayar ihtiva eder. Kompleks teknik gereksinimler ve kompozitleme gibi işlemleri içeren kısa bir yapım için gerekli olan zaman ise iki ile üç aydır ve yarım düzüne animatör ve bilgisayar ve bunun yanında birkaç tane süpervizör gerektirir. Düzinelerce çekim, dijital efekt, kompozitleme gibi işlemleri içeren uzun bir animasyon film yapımını tamamlamak bir yıldan uzun sürer. Böyle bir yapım yüzden fazla çalışan ve yüzlerce teknik cihaz gerektirmektedir (Kerlow,2004:47-48).

2.1.2. Bilgisayar Animasyonu ve Dijital Efekt Stüdyosu

Birçok animasyon projesi içerisinde birbirinden farklı yeteneklere, becerilere, kişiliklere ve çalışma alışkanlıklarına sahip bireylerin işbirliğini gerektirir. İşbirliği animasyon projelerinde başarıyı elde etmek için anahtar rol oynayan takım emeğidir. Herhangi bir animasyon prodüksiyonu birçok planlama ve inceleme gerektirir, çünkü birçok birey görev almıştır, sınırlı bir bütçe vardır ve önceden tahmin edilemeyen kısıtlamalar meydana gelmektedir. Prodüksiyon iş akışları, gelişmiş altyapı iletişimi, birçok animasyon yazılımı sayesinde proje yapımları uzaktan iletişim yoluyla birçok yerleşimden uygulanabilir ve takip edilebilir hale gelmektedir.

Animasyonun üretimi ve yaratımı bilgisayar tabanlı süreçlere sahiptir. İşin türüne ve hacmine bağlı olarak bir dijital stüdyo biçimlendirmenin birçok yolu vardır. Bütün dijital animasyon stüdyoları personel, yazılım, özel konfigürasyonlara sahip bilgisayar sistemleri ile işleme ve depolama ünitelerine sahiptir(Kerlow,2004:48) (Tablo 2) .

ANİMASYON STÜDYOSU BİLEŞENLERİ
• Yaratıcı Personel • Teknik Personel • Uygulama Yazılımları • Depolama Üniteleri • İş Planları ve Kaynakları • Müşteriler • Bilgisayar Altyapıları ve Sistemleri

Tablo 2 Üç boyutlu animasyon stüdyosuna ait temel bileşenleri gösteren tablo.

2.1.2.1. Personel

Bir animasyon stüdyosu veya prodüksiyon merkezinde çalışan personel yaratıcı, teknik, üretici ve yönetici pozisyonlara sahiptir. Çalıştırılan personelin sayısı projenin veya stüdyonun büyüklüğü ve kapasitesi ile doğru orantılıdır. Küçük stüdyolar 5, orta büyüklükteki bir stüdyoda ortalama 20, büyük stüdyolarda ise 100 ün üzerinde personel çalışmaktadır. Büyük stüdyolar kompozitleme, modelleme, karakter animasyon gibi alanların dışında yaratıcı ve teknik personel de bulundurmaktadır. Ayrıca, büyük stüdyolarda muhasebe, satış, pazarlama, eğitim ve insan kaynakları gibi özel alanlara da sahiptir. Tablo 3’de projelerde yer alacak teknik ve yaratıcı pozisyonlar ile ilgili liste yer almaktadır(Hardy,2001:28).

YARATICI TAKIM	YAPIM TAKIMI
• Yaratıcı Yönetmen • Sanat Yönetmeni • Yapımcı • Animasyon Yönetmeni • Muhasebe Yöneticisi	• Animasyon Süpervizörü • Animatörler • Teknik Yönetmen • Kompozitör • Teknik Asistan

Tablo 3 Bilgisayar animasyon stüdyosundaki yaratıcı ve yapım takımını gösteren tablo.

Bilgisayar animasyon takımındaki personelin kalitesi genellikle üretkenliği, yaratıcılığı, becerisi ve tecrübesine göre ölçülmektedir.

2.1.2.2. Anahtar Yazılımlar

Çalışma sistemlerine ve eklentilerine ek olarak bir dijital stüdyo genellikle uygulama yazılımlarının etrafında toplanırlar (Tablo 4). Bu yazılımlar üç boyutlu animasyon, kompozitleme, hareket yakalama, dijital boyama gibi programları içerir. Birçok animasyon hizmetleri anahtar yazılım kullanmaktadır. Bu yazılımların fiyatları kapasitelerine ve hızlarına bağlı olarak değişmektedir. Küçük anahtar yazılımlar genellikle tek bir birim olarak satılırken büyük anahtar yazılımlar ise kendisinin yanında birçok farklı modül ile birlikte değişik konfigürasyonlara uyumlu olarak yazılım grubu şeklinde satılmaktadır. Genellikle bu tür yazılımlar plug-in lerin yüklenmesi suretiyle yükseltilebilmektedir(Spadaro,2003:25-26).

YAZILIM TÜRLERİ
• 2 Boyutlu(2D) Animasyon • 2 Boyutlu(2D) Boyama • 3 Boyutlu(3D) Yüzey Modelleme • 3 Boyutlu(3D) Tarama • 3 Boyutlu(3D) Boyama • 3 Boyutlu(3D) Animasyon • Hareket Yakalama • Sıvama/Renklendirme • Kompozitleme • Renk Düzenleme • Veri Depolama • Dosya Şıkıştırma • Video Yayınlama

Tablo 4 Bilgisayar Animasyon ve Dijital Efekt Stüdyolarında yaygın olarak bulunan uygulama yazılım türlerinden bazılarını gösteren tablo.

2.1.2.3. İşleme Gücü

Bir bilgisayar animasyon çalışmasının işleme gücü animasyonda kullanılacak bilgisayarların gücüne, hızına ve sayısına göre belirlenmektedir. Bugünün bilgisayar animasyon prodüksiyonları mikro ve süper mikro bilgisayarlar ile yürütülmektedir. Süper mikro bilgisayarlar genellikle bir sunucuya bağlı kalınarak ve sıvama sistemi(render farm) bileşenleri ile birlikte kullanılmaktadır. Süper mikro bilgisayarlardan yaygın olarak kullanılan “Silicon Graphics (SGI)” ve “Sun Microsystem” yüksek grafik işlemcilere sahiptir(Kerlow,2004:50).

2.1.2.4. İkincil Depolama

İkincil depolama türü çalışmada kullanılacak işin hacmine, niteliğine bağlı olarak kullanılmaktadır. Bir animasyondaki sekanslar(kare-frame) film veya videoda kaydedilinceye kadar dijital ortamda depolanırlar. Depolama sistemlerinin çevrimiçi olması gerekmektedir. Böylece animasyon üzerinde ön izleme veya animasyon içindeki sekanslar üzerinde değişiklik yapılabilmesine imkan verebilecektir(Elliott, 1999:1192-1193) .

Yüksek kalitede hazırlanan animasyondaki bir karenin boyutu çözünürlüğüne bağlı olarak 4 – 50 MB arasında değişmektedir. “Final Fantasy” filminde üç boyutlu veriler için 10 TB, iki boyutlu veriler için ise 5 TB depolama alanı kullanmışlardır(Kerlow,2004:51) .

2.1.2.5. Ağ Sistemi

Bir ağ sisteminin başlıca amacı depolama ünitelerinden aldığı verileri işlemcilere ulaştırmaktır. Ağ sistemleri genellikle bir yada birçok bilgisayara sahiptir. Bir ağ sisteminin band genişliği veya transfer kapasitesi onun fonksiyonelliğini belirlemektedir. Ağ sistemleri genellikle ağ içerisindeki bilgisayarlar arasında dosya paylaşımında ve transferinde kullanılmaktadır. Yüksek band genişliğine sahip ağ sistemlerinde bilgisayar animasyonları farklı şehir ve ülkelerdeki stüdyolar arasında transfer işleminde kullanılmaktadır(Spadaro,2003:449).

2.1.2.6. İlave Girdi ve Çıktı Donanımları

Bir bilgisayar animasyon stüdyosu için ilave girdi donanımlar çok çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Tarayıcılar ve sayısallaştırma kameraları sıvama süreci esnasında arka alan veya doku kaplamasında kullanılacak olan resimlerin taranması için kullanılır. Film sayısallaştırıcılar bilgisayar animasyonu ile birleştirilmiş tüm sekansların sayısallaştırılmasında kullanılır.

Üç boyutlu tarayıcılar, modellerin ve çevre eklentilerinin sayısallaştırılmasında kullanılmaktadır. Bununla birlikte, dijital disk kaydediciler animasyonun değişik video formatlarında hazırlanmasında kullanılır(Kerlow,2004:52).

2.1.3. Yaratıcı ve Teknik Takımlar

Birçok bilgisayar animasyon projesi çeşitli beceri ve yeteneğe sahip birçok bireyden oluşan takım gerektirir. Bilgisayar animasyon takımları projenin gereksinimlerine göre oluşur. Genellikle birçok takım özellikle projenin çok kompleks yaratımında yer alabilir. Bazı durumlarda tek bir takım hem üretim hem yaratım sorumluluğunu ele alabilirken genellikle bilgisayar animasyonuna ait projelerdeki bu iki aşama iki ayrı takım tarafından ele alınmaktadır(Kerlow,2004:52).

Yaratıcı takım çoğunlukla konsept ve görsel şekli geliştiren iletişim şirketi, reklam ajansı şeklinde sunulmaktadır. Bu takım aynı zamanda film senaryosu ve el çizimlerinin(storyboard) hazırlanmasından da sorumludur. Üretim takımının asıl görevi ise, yaratıcı takım tarafından ortaya atılan fikirleri tatbik etmek ve animasyonu sonlandırmaktır(Davis,1999:75).

2.1.4. Bilgisayar Animasyonu ve Dijital Efekt Sürecine Genel Bir Bakış

Bilgisayar animasyon ve dijital efektlerin çekim süreci yaratıcı hedefler, bütçe, program ve kaynaklar gibi faktörlere bağlı kalarak değerlendirilir. Pratikte bu sürecin bir çok varyasyonu vardır, ancak temel aşamaları prodüksiyon öncesi, prodüksiyon ve prodüksiyon sonrasıdır. Prodüksiyon öncesi bir bilgisayar animasyon ve dijital efekt projesinin üretimine başlamadan önceki tüm planlamaların ve konsept oluşturma safhalarını içerir. Bu aşama senaryo yazımı, oyuncu seçimi ve proje yönetim planlaması gibi görsel olmayan görevleri içerdiği gibi projenin genel görsel görünüşünün

gelişimi gibi görsel görevleri de içermektedir. Prodüksiyon öncesi aşaması projenin temelidir. Yetersiz ve hatalı prodüksiyon öncesi genellikle gecikmelere ve açıklara sebep olmaktadır(Alberstat,2000:17-18).

Üç boyutlu animasyon ve dijital efekt üretim sürecinin prodüksiyon safhası birkaç aşamadan oluşmaktadır. Öncelikle bilgisayar animasyonunda kullanılacak olan karakterler, objeler ve çevreler modellenir. Modelleme, birçok farklı modelleme araçları ile yapılacağı gibi fiziksel bir objenin sayısallaştırılarak dijital ortama aktarılması suretiyle de modellemesi yapılabilir. Objelerin modellemesi ve animasyon hareketi kazandırıldıktan sonra sıvanması yapılabilmektedir.

Görüntülerin sıvanma işlemleri bittikten sonra prodüksiyon sonrası teknikler görüntülerin kaydedilmesinden önce uygulanabilir. Mesela, bilgisayar üretilmiş görüntüler yine bilgisayar üretilmiş başka bir görüntü ile veya gerçek görüntüler ile dijital olarak birleştirilebilir. Bilgisayar animasyonu ve dijital efektler üzerinde de ayrıca rötuşlama, montaj ve renk düzenlemesi yapılabilir.

Bilgisayarda üç boyutlu animasyon filmi yaratma işlemleri, uygulama ve içerik anlamında farklılaşmasından dolayı, başlangıcından sonuç aşamasına kadar bölümlere ayrılarak değerlendirilir. Her bölümün de kendi içerisinde, yapım ve üretim aşamaları vardır. Bu aşamalar, belli bir sıralama içerisinde gerçekleştirilebileceği gibi, bilgisayarın geriye dönerek önceki işlemlere müdahale etme ve yenileme olanağı vermesi özelliği ile sıralamada değişiklik gösterebilir(Gürsaç,1999:10). Prodüksiyon öncesi, prodüksiyon ve prodüksiyon sonrası safhaları da alt bölümlere ayrılmaktadır;

1- Hikaye Gelişimi, Metin Yazımı ve Diyaloglar

2- Görsel Gelişim ve Karakter Dizayn

- 3- Modelleme
- 4- Hareket yakalama – belirleme
- 5- Rotoskoplama ve Kamera İzleme
- 6- Doku Kaplama ve Boyama
- 7- Karakter Animasyon
- 8- Efekt Animasyonu
- 9- Işıklandırma, Gölgeleştirme ve Sıvama
- 10- Kompozitleme ve Sonuç Çıktısı

2.1.4.1. Hikaye Gelişimi, Metin Yazımı ve Diyaloglar

Bir animasyon filminin gerçekleştirilmesinde ilk yapılacak uygulama, tasarım aşamasıdır. Tasarım aşaması gerçekleştirilecek olan animasyon filminin alt yapısını oluşturur. Tasarım ne kadar doğru ve güvenilir olursa, filmin sunumuna kadar olan tüm aşamalar sorunsuz ve daha sağlam bir yapıya dayalı olarak gerçekleşir(Gürsaç,1999:11).

Hikaye gelişimi(storyboard) tasarım ve sunumun önemli bir parçasıdır. Hikaye olmadan karakter geliştirilemez veya karakter olmadan da hikaye

geliştirilemez. 1930'larda yönetmen ve animatörlerin bir animasyon filmi çekmek için yazılı senaryoların yetersiz kaldığını farketmesi üzerine geliştirilmiştir(Palamar,2002:21).

İlk olarak senaristler her büyük sahnenin veya önemli aksiyonun eskizini çizer ve bu resimleri gözden geçirmek için bir panoya kopyalardı. Bu çizimlerde diyalogları ve kamera hareketlerini betimleyen en az seviyede metinler olurdu. Sahne grafiksel olarak işe yaramazsa bir kenara atılırdı. Bu teknik o denli faydalı olmuştur ki günümüzde nerdeyse tüm sunular ve prezentasyonlarda tasarım aşamasında kullanılmaktadır(Elliott, 1999:188).

Tasarım aşaması bir çeşit planlamadır. Animasyon filminde konu, iletilmek istenen amaç, mesajla izleyicinin nasıl özdeşleşeceği, temel bilgilerin sunumunda izlenecek yol, süre, anlatım özellikleri tasarım aşamasında ele alınmalıdır(Karatimur,1998:46). Senaryo yazılmışsa eldeki veriler incelenmeli, yazılmamışsa olabilecek verilere dayanılarak bir gelişim sağlanmalıdır. Bu veriler; yapım süresi, uygulamanın gerçekleştirileceği kaynak ya da yazılımın olanakları, istenen etkilerin uygulanılabilirliği gibi göz önünde bulundurulması gereken teknik unsurlardır.

Bilgisayarla gerçekleştirilecek animasyon filminde ne tür bir yazılım, cihaz ve yöntem kullanılacağına tasarım aşamasında karar verilmelidir. Eğer uygulamada birden fazla yazılım ve cihaz kullanılacaksa, bunların arasında uyum olmasına ve birbirlerini desteklemelerine ilerideki aşamalarda karşılaşılabilecek sorunlar açısından dikkat edilmelidir. Günümüz animasyon yazılımları model oluşturmaktan, medya ortamına aktarım sürecine kadar olan aşamalarda kullanıcıya birçok seçenek ve olanaklar sunmaktadır. Yönetmen ve animatör bir araya gelerek bu seçenekleri gözden geçirmeli ve alternatifleri getirmelidirler. Bununla bağlantılı olarak da filminde canlandırılacak karakterler, modeller, görüntü ve ses efektleri gibi öğeler zihinde oluşturularak, taslakları çıkartılmalıdır(Gürsaç,1999:11).

Her şeyi ile benimsenmiş bir plan ve tasarım aşamasından sonra, öykü akış şemasına geçilir. Büyük görsel projelerin arkasında güçlü fikirler ve senaryolar vardır. Öykü akış şemaları genel olarak film yönetmenleri, animatörler, reklamcılar ve günümüzün eğlence ve eğitim sektörünün büyük bir payını elinde tutan multimedya ve bilgisayar oyun tasarımcılarının öncelikle başvurdukları bir film ya da genel kavramın taslak olarak görselleştirilme aşamasıdır. Öykü akış şeması temelde yer alan olguların hikayenin, canlandırılmadan önceki, basit ama kesin nitelikleriyle verildiği bir çeşit görsel sunumudur. Animasyonda oluşturulacak tüm sahneler, karakterler ve yerleşimleri, kamera açıları ve diyaloglar gibi olaylar bu şema üzerinde belirlenir. Karakterlerin ve sahnedeki modellerin hareketleri, uygulanılacak görüntü ve ses efektleri, müzik, diyalog ve süreler gibi notlar da ilave edilerek kağıt üzerinde kalem ya da markörle bir çeşit resimli roman gibi görsel taslağı ortaya çıkarılır(Gürsaç,1999:12).

Öykü akış şeması, animasyonun ana gidişatını tam olarak verir. Çekim senaryosunda ki ayrıntılara göre sade yada karmaşık olabilir. Genelde hazır bir senaryo üzerine kurulmasına karşılık bazen de bu aşama esnasında senaryo yazılabilir ya da senaryo da bir takım değişiklikler yapılabilir. Özellikle küçük projelerde yazar diğer prodüksiyon öncesi faaliyetler başlamadan hikayeyi geliştirir.

Öykü akış şemasının gerçekleştirilmesinin faydalarını maddeler halinde gösterebiliriz;

- Yönetmen ve animatör yaratıcı yönlerini kullanarak eksiklerini giderme yollarına gider.
- Süreler netlik kazanarak, animasyonun akış temposu ayarlanır.

- Zamandan ve dolayısıyla maddi kayıptan büyük ölçüde kurtarır.
- Bir müşteri için gerçekleştiriliyorsa; firma ya da alıcının, olayı kafasında daha anlaşılır bir halde canlandırması sağlanır. İlaveler ya da çıkarmalar yapmaya olanak tanır.

Öykü akış şeması, bir canlandırma filminin ortaya çıkışında gerekli olmakla birlikte hareket, ses, diyalog, müzik ve efekt olmadığı için filmin esas niteliklerine sahip değildir. Bir son ürün değil, son ürüne doğru gelinmesini sağlayan yoldur.

Prodüksiyon safhasına geçilmeden önce hikayeye ait metin üzerinde son revizyonlar yapılır. Çekimlerin sekanslarına göre metinler üzerinde bölümlleme işlemleri yapılır. Senaryo animasyon anahtarlarını belirlemekte ve bu anahtarlarda neler olduğunu tanımlamakta kullanılmaktadır. Senaryo için iyi çalışma şekli ise, hikaye akışının bir kopyasını çıkarmak ve zaman referanslarıyla kare numaralarını çizimlerin yanına yazmaktır. Bu herhangi bir sahnede hangi ses efektinin yer alacağını belirtmek için de uygun bir yer sağlamaktadır. Bu noktada zamanlama ve animasyonun toplam uzunluğu hakkındaki tahminler de kontrol edilmektedir(Elliott, 1999:190).

2.1.4.2. Görsel Gelişim ve Karakter Dizaynı

Görsel gelişim projenin görsel tarzını belirlemektedir. Bu safha karakterlerin yaratımını, genel görünümünü ve renk düzenlemesini içermektedir(Kerlow,2004:62).

Hikayeden sonra animasyon projesinde en önemli ikinci yaklaşım karakterlerdir. Karakterlerin yapısı ve görünümü çizimlerle, heykeltıraşlıkla ve bilgisayar destekli sıvanma işlemleri ile geliştirilir.

2.2. Modelleme

Modelleme birçok kavramı ve çok sayıda tekniği kapsayan özel bir terimdir. En basit anlatımla üçboyutlu sahne içerisinde sanal şekilleri oluşturma sürecidir. Bilgisayar oyunlarından sanal gerçeklik çalışmalarına, tarihi eserlerin arşivlenmesinden, sinema-televizyon teknolojilerine kadar pek çok alanda resimler yerine üç boyutlu modeller kullanılmaktadır. Üç boyutlu çoklu ortam uygulamalarına olan ilgi her geçen gün artmaktadır (Watkins,2003:2).

Bu durumun doğal bir sonucu olarak gerçekçi görünen ve grafik sunumu kolay yapabilen üç boyutlu modellerin üretilmesini sağlayan basit ama hesaplı sistemlere olan ihtiyaç günümüzde her geçen gün artmaktadır. Bilgisayarda animasyon yaratmanın ilk aşaması modelleme aşamasıdır. Tasarım aşamasında ortaya konulmuş, öykü ya da fikre uygun düşecek karakterler ve bu karakterlerin beraber aynı ortam içerisinde bulunacağı nesnelerin yaratılma sürecidir (Erdem, 2005).

Bilgisayar ortamındaki karakterler animatörün canlandırdığı belli yaşantıları ve duyguları varmış gibi gösterilebilecek her türlü nesnelerdir. Bu karakterler, duygularını hal, hareket ve mimikleriyle çok rahat bir şekilde anlatabilecek bir insan figürü olabileceği gibi, bu his ve duyguların benzetiminin uyarlanabileceği her türlü hayvan, eşya ya da dağa üstü yaratıklar da olabilir. İnsanların peşinde koşuşturan bir dinozor, boynu bükük

bir bisiklet, uzaydan gelmiş yaratıklar bu karakterlerin içinde yer alabilir. Üzüntüsünü olduğu yere yayılarak, sevincini zıplayarak, korkusunu kaçıp saklanarak ifade edebilen bir jöleyi, animasyonun monte edildiği bir film içinde karakter olarak görmemiz mümkündür(Gürsaç,1999:13).

Bilgisayar yazılımında modellerin erişebileceği karmaşıklık düzeyi hayret vericidir ve görünüşteki karmaşıklıkları karşısında hayrete düşmek de içten bile değildir. Görünüşte en karmaşık olan modeller bile basit, temel öğelerden oluşur(Elliott, 1999:282).

Bilgisayarda model yaratmanın birçok yolu ve tekniği vardır. Kolayca yaratılabilen basit nesneler ve bu nesnelerin birleşim kombinasyonlarından üretilen yeni nesneler oluşturulabildiği gibi, bir heykeltıraş yaklaşımıyla da bir kütleyi yontarcasına elde edilebilecek karmaşık nesneler oluşturmak modellemenin çeşitliliğini göstermektedir(Gürsaç,1999:12).

2.2.1. Alan, Obje ve Yapılar

Üç boyutlu bir dünya içerisinde yaşamaktayız. Bizim günlük yaşantımız içinde üç boyutlu nesne ve karakterlerle dolu üç boyutlu bir çevre içerisinde cereyan etmektedir. Üç boyutluluğu her zaman görmekte ve hissetmekteyiz. Ancak, köprü, bina, mobilya gibi nesnelerin yapım işi ve aktivitesi içinde bulunmadıkça kendimizin nasıl bir üç boyutluluk içerisinde olduğumuzu ve bunların yapımında hangi tekniklerin kullanıldığı ile ilgilenmemekteyiz(Kerlow,2004:81).

Bilgisayar animasyon yazılımlarında iki ve üç boyutlu basit geometrik şekiller modellenen bir nesnenin en alt birimidir. Modellenen bir nesne ne

kadar karmaşık olursa olsun mutlaka temelinde basit nesneler vardır(Daşdemir,1999:44).

Genel olarak modelleme bölümünde yer alırlar ve basit nesneler olarak anılırlar. Daha çok katı mekanik model uygulamalarının gerçekleştirildiği bilgisayar destekli tasarım alanında çokça kullanılan bir yöntemdir. Küp, küre, simit, koni gibi üç boyutlu katı nesneler ve çokgen, daire, yıldız gibi iki boyutlu yüzeyler ile düz, eğri ve yay gibi çizgileri kapsar.

Bu ilker nesneler oldukları şekilde kullanıldıkları gibi, bazı modelleme yöntemlerinin kombinasyonu ile şekil ve yapı bozulmalarına uğratılarak karmaşık yapıdaki modellerin üretiminde de kullanılmaktadır. Basit nesneler kendilerine atanacak değerlerle belirlenir ve şekillenirler. Bir daire, merkez ve yarıçap ile tanımlanırken; küp ise merkez, en, boy ve yüksekliği ile boyutunu alır(Gürsaç,1999:14).

Eğer bir bilgisayar programı ile üç boyutlu bir sahne oluşturulacak ise geniş nesnelerin ve çevrelerin modellemesinde kullanılmak üzere geniş seçeneklere sahip bir yazılım seçme arayışına girilmesi gerekmektedir.

2.2.2. Nokta, Çizgi ve Yüzeyler

Bilgisayarın üç boyutlu uzaysal mekanında oluşturulabilecek en küçük birim noktadır. Noktalar, uygulaması gerçekleştirilecek olan modellerin temelini oluşturur(Gürsaç,1999:13).

Nokta, konumu üç boyutlu uzayda üç değerle(x , y , z) tanımlanır (Daşdemir,1999:18). Tek başına bir noktanın genişliği, yüksekliği ve derinliği yoktur. Noktaların birleştirilmesi yöntemiyle eğriler ve yüzeyler oluşturulur. Noktalar, koordinat sisteminin x , y , z deki değerlerini alarak nesnenin şeklini ve konumunu belirler. Elde edilen yüzeylere yeni noktalar ilave edilerek nesnenin yapısında değişimler yaratılabilir(Gürsaç,1999:13).

Bir nokta x , y , z konumu ile kolaylıkla belirlenebilir. Bir çizgi de iki bitiş noktasının konumu ile belirlenebilir. Bir yüzey ise sınır çizgilerinin pozisyonu yoluyla belirlenebilmektedir.

Bir nesne genellikle birçok noktanın, çizginin ve yüzeyin birleşmesiyle oluşmaktadır. Üç boyutlu bir nesne bilgisayar yazılımına sayılar listesi olarak tanımlanır. Bu liste genellikle bilgisayar yazılımı tarafından oluşturulabilceği gibi doğrudan kullanıcı tarafından da oluşturulabilmektedir (Elliot, 1998:571).

2.2.3. Modelleme İçin Dosya Formatları

Üç boyutlu dosyaları içeren bilgileri kaydetmeye yarayan birçok format vardır. Obje geometrisi tanımlamalarını içeren birçok dosya formatları kendi bilgisayar programına aittir. Bu durum dosyaların diğer programlar ile uyumlu olmadıkları anlamına gelmektedir.

Üç boyutlu bir yazılım kendi içerisinde yaratılmış üç boyutlu modellerini saklayabilmektedir. Kendi dosya formatının en belirgin avantajı hızlı ve kolay bir şekilde dosyaların okunmasını sağlamasıdır. Kendi formatı

ile kaydedilen dosyalar daha hızlı bir şekilde yüklenir ve daha az yer kaplamaktadır(Kerlow,2004:92).

Format uyumsuzluğuna çözüm olarak üç boyutlu modellerin kaydedilmesinde yaygın dosya formatlarının kullanılması görülmektedir. Bu dosya formatlarından en kabul göreni “OBJ” ve “DXF” dir. “OBJ” formatı AliasIWavefront yazılımının bilgisayar animasyonu ve dijital efekt prodüksiyonu ürünlerinde kullandığı dosya formatıdır. “DXF” formatı ise Autodesk firması tarafından geliştirilmiş ve özellikle bilgisayar destekli dizayn uygulamalarında kullanılmaktadır. Bir çok program kendi üç boyutlu verilerini diğer yaygın dosya formatlarına da dönüştürebilmektedir.

2.2.4. Sanal Heykeltraşçılık

Üç boyutlu şekiller oluşturma en basit ve yaygın olan yolu üç boyutlu bir yapının yontularak istenilen bir hale dönüştürülmesi ile olmaktadır. Sanal heykel traşçılık sistemi modelleme sürecine çok benzemektedir.

Üç boyutlu şekil açısından kilin ilk şekli önem arz etmemektedir. Ancak, şekilsiz kil üzerinde el marifetiyle çekme, itme ve ovma gibi masajlarla yavaş yavaş anlamlı bir yapıya dönüşmektedir. Küre gibi basit bir nesne başlangıç noktası veya gerçek ölçülerde üç boyutlu taraması yapılmış bir model olabilmektedir.

Sanal heykeltraşçılık olarak bilinen direkt nokta manipülasyon modellemesi süreci yapı üzerinde noktaların tanınması ile başlamaktadır. Çoğu üç boyutlu modelleme programları bir nokta veya noktalar grubunun seçiminde basit yollar önermektedir.

Çoğunlukla bu seçim farenin sürüklenmesi ile yapılmaktadır. Bazı programlar noktaların manipülasyonunda ve seçiminde mükemmel araçlar sunmaktadırlar.

2.2.5. Fotogrammetri ve Resim Tabanlı Modelleme

Fotogrammetri teknikleri ile üç boyutlu çevrelerin oluşturulması, çevreye ait çekilmiş fotoğraflardan üç boyutlu bilgilerin çıkarılması ile mümkün olmaktadır. Birçok fotogrammetri yazılımında yeniden oluşturma süreci, fotoğraflardaki şekillere ait ana kenar ve köşelerin gösterilmesiyle başlamaktadır.

Geniş ölçekli üç boyutlu çevrelerin modellenmesinde diğer etkili bir yöntem ise Laser Taramasıdır(Laser Scanning). Bu teknik, genellikle doğrusal lazer tarama kullanarak üç boyutlu nokta verilerini poligon ağına dönüştürmektedir(Kerlow,2004:142).

2.3. Sıvama

Üç boyutlu olarak yaratılmış sahne ve ortam içinde bir bakış açısı içerisinde yer alan nesnelerin yüzey özelliklerinin ve sahnedeki ışıkların ortamının ve aydınlatma ilişkilerinin birebir bilgisayar tarafından hesaplanmasıyla bir çeşit boyanması ve gösteriminin yapılması işlemidir(Gürsaç,1999:37).

Üç boyutlu modelleme çok genel anlamda bir mimari oluşturmak, bir mimariyle sonlanmak zorundadır. Sıvanması yapıldığındaki durağanlığı, dinginliği bir sinema karesini anımsatır. Görselleşen hem mekandır, hem de sinematografik zamanın en küçük birimidir. Bir andır(Zenger,1997:24).

Sıvama işlemiyle objelerin gerçek şekilleri ve yapıları belirir. Bununla birlikte nesneler, tanımlanmış olan renk ve doku nitelikleri, gölgeleri, birbiri üzerindeki yansımaları, ışığa karşı olan etkileri gibi ortamda belirtilen bütün özellikleri ile görselleştirilir.

Bilgisayar ile sıvama görsel uğraş alanında doğal bir özellik halini almaya başlamıştır. Objelerin ışık ile açığa vurulduğu, gölge ile gizlendiği, rengin sakin veya aşırı mutlu bir ruhsal hal oluşturduğu, dokuların kum tanesi gibi narin, lirik veya bakır taşı gibi güçlü ve dramatik olduğu bir dünyadır. Gerçek ve fantazi dünyasının bilgisayar ile sıvanması sanatsal sonuçlar doğurmaktadır(Şekil 7).



Şekil 7 Etkili bir ışık, kamera ve materyal kullanımı ile görüntü içerisinde hangi nesnenin gerçek hangisinin bilgisayar üretimi olduğuna karar vermek zorlaşmaktadır(© 1997 Dreamworks L.L.C).

Gerçek yada hayal ürünü olan bir sahnenin sıvama işlemini yaparken izlenmesi gereken bazı prosedürler vardır. Görsel sanatçıların sıvama sürecinde bazı öğelere dikkat etmeleri gerekmektedir. Bu öğeler, kompozison, ışık ile yüzey karakteristiğini belirleyen renk ve dokulardır.

Üç boyutlu bilgisayar grafiklerinde sahne içinde kullanılan bütün objeler genel olarak “model” olarak adlandırılmaktadır. Üç boyutlu modeller birçok yazılım teknikleri ile oluşturulmaktadır. Modeller bir defa oluşturulduktan sonra sanal stüdyo içerisinde istenilen yerde konumlandırılabilir(Spadaro,2003:123).

Işıklar ve yüzeyler başarılı bir şekilde sahneye atandıktan sonra izlenmesi gereken diğer süreç ise kameranın yerleştirilmesi ve odak ayarının belirlenmesidir. Üç boyutlu sıvama yazılımları alan derinliğini oluşturmak için farklı odak uzaklıklarına sahip lensleri desteklemektedir(Şekil 8).



Şekil 8 Etkili bir ışıklandırma ile sıvanması yapılmış “The Cathedral” animasyon filminden alınmış bir görüntü karesi(© 2002 Platige Image).

2.3.1. Renk

Renk, hayatın önemli bir parçasıdır. Tasarım ve dekorasyon yaparken renklerin koordine edilmesi ve karşılaştırılması gerekmektedir. Renk ortam atmosferini belirleme ve duygusal etkileri vurgulama özelliğine sahiptir(Elliott, 1999:130).

Renk, nesneler üzerine gelen elektromanyetik dalgaları yansıtmaktadır. İnsanın gördüğü görüntü, nesnenin üzerine çarparak gözüne gelen elektromanyetik dalgaların beyinde oluşturduğu algıdan başka birşey değildir(Kanbur,1999:454).

Üç boyutlu sıvama işleminde kullanılan model renkleri;

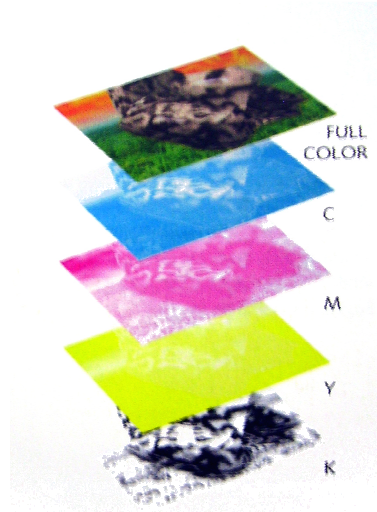
-Turkuaz, Macenta, Sarı ve Siyah(CMYK),

-Kırmızı, Yeşil ve Mavi(RGB),

-Renk, Doygunluk ve Işık (HSL) dır.

Ancak günümüzde büyük bir çoğunlukla turkuaz, macenta, sarı ve siyah renk dörtlüsü kullanılmaktadır.

Renkleri tanımlayan ve açıklayan başka bir model ise pigment temelli Turkuaz, Macenta, Sarı ve Siyah(CMYK) renk modelleridir. Bu model yaygın olarak geleneksel grafik sanatlarda ve dijital baskılarda kullanılmaktadır (Kerlow,2004:157) (Şekil 9).



Şekil 9 Renkli bir CMYK görüntüsü 4 görüntü katmanının bir araya gelmesi ile oluşmaktadır. 4 ayrı renk dergi ve kitap baskılarında görüntü renklerinin mekanik üretimi ile işlenmektedir.

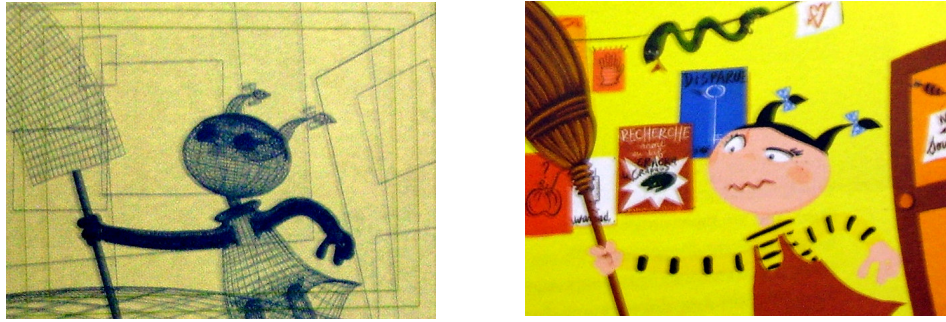
2.3.1.1. Resim Tabanlı Sıvama

Resim tabanlı sıvama fotoğrafi verilerden geometri, resim dokusu ve genel aydınlatma bilgilerinin çıkartılması ile çalışmaktadır. Bu sıvama yönteminde üç boyutlu çevreler oluşturmak için fotoğraf görüntüleri kullanılmaktadır. Resim tabanlı üç boyutlu çevrelerin oluşturulması fotoğrafların yoğun ve kompleks analizi ile uzun süren sıvama zamanı gerektirmektedir.

Fotoğraf veya dijital olarak kaydedilen kaydedilen görüntülerin yüksek çözünürlük ve kalitede olması gerekmektedir.

2.3.1.2. Foto Gerçekçi Olmayan Sıvama

Foto Gerçekçi Olmayan Sıvama teknikleri 1990'lıların sonlarında üç boyutlu bilgisayar animasyonu veya durağan(still) görüntülerin oluşturulmasında yaygın ve tercih edilen bir hal almıştır. Bu sayede görüntüye geleneksel teknikler ile yaratılmış havası katılmaktadır(Şekil 10).



Şekil 10 Foto Gerçekçi Olmayan Sıvama tekniği ile sıvanması yapılmış bir animasyon karesi(© 2002 Sparkling).

2.3.1.3. Sıvama İçin Dosya Formatları

Üç boyutlu sıvama yazılımlarının tümü sıvanmış görüntüleri kendi dosya formatı ile kaydeder. Bazı sıvama programları sıvanmış görüntülerin kayıtlarını standart dosya formatlarında kaydetme özelliğine de sahiptirler. Bu özellik, görüntü dosyalarının diğer uygulama programlarında ve bilgisayar platformlarında paylaşılma imkanını tanımaktadır.

Görüntü ve resim dosyaları model dosyalar ile karıştırılmamalıdır. Görüntü dosyaları sadece iki boyutlu bilgi taşımaktadır. Yazılımın kendi dosya formatının yanında bir çok sıvama programı yaygın olarak kullanılan dosya formatlarını önermektedir. Bunlar, "TIFF", "TGA", "JPEG", "Quicktime" ve

“EPS” dir(Tablo 5). Aynı zamanda bir dosya formatından diğer dosya formatına da dönüştürme yapma imkanı vardır.

Dosya Formatları ve Depolama Gereksinimleri	
EPS	2,460 KB (ASCII formatında)
TIFF	1,857 KB (16 bit)
EPS	1,240 KB (Binary formatında)
CIN	1,228 KB (10 bit)
EPS	1,220 KB (Binary formatında)
TGA	1,220 KB (32 bit)
BMP	966 KB (8 bit)
TGA	920 KB (24 bit)
TIFF	920 KB (8 bit)
PICT	560 KB (32 bit)
JPEG	560 KB (sıkıştırmasız)
TIFF	920 KB (8 bit, LZW sıkıştırması)
PICT	380 KB (16 bit)
JPEG	150 KB (En yüksek kalite)
GIF	115 KB(8 bit)
JPEG	110 KB (yüksek kalite)
JPEG	60 KB (normal kalite)
JPEG	40 KB (düşük kalite)

Tablo 5 Durağan(still) bir görüntünün (640x480 piksel) değişik renk çözünürlüklerinde ve sıkıştırma oranlarında kaydedilmiş çeşitli dosya formatlarının depolama miktarlarını kıyaslayan tablo.

2.3.2. Kamera

Üç boyutlu yazılım içerisinde sahneyi oluşturduktan sonra son adımlardan birisi ise sahne içerisine kameranın yerleştirilmesidir. Gerçek yaşamda kameralar ortamdan yansıyan ışığı, lensleri kullanarak hayal düzlemi denen ışığa duyarlı yüzey üzerine odaklar ve görüntüyü tesbit eder. Lens ile hayal düzlemi arasındaki uzaklık kameranın odak uzaklığıdır ve milimetre cinsinden ifade edilir. Lens uzunluğu da denebilen bu matematiksel büyüklük, sahneyi ve ne kadar bir alanın görüş alanı içinde kalacağını belirler(Lammers,2003: 387).

Film kamerası bir optikten ve hareket mekanizmasını oluşturan donanımdan oluşan bir araçtır. Optik ışığın yardımıyla bir görüntünün ortaya çıkarılmasına neden olur ve bir objenin durumunu veya biçimini betimler (Kafalı, 1990:311).

Üç boyutlu animasyon yazılımlarında kullanılan kameralar gerçek hayatta kullanılan kamera özelliklerini taşırlar. Üç boyutlu sahne içinde bir kameranın oluşturulup, herhangi bir görüntü alanı aktif iken kameranın görüş alanı içine giren her şey, adeta objektifin içinden bakılıyormuş gibi görülmektedir(Kanbur, 1999:510). Sahnedeki nesnelerin çalışma esnasındaki ve sıvama işleminden sonraki ortaya çıkacak görüntüsünün hangi açıda ve nasıl görüntüleneceği kamera ile belirlenir. Hazırlanan sahneye derinlik kazandırarak, nesneler arasında dolaşma imkanı sağlar. Mercekleri vardır. Bu merceklerin açı değerleri değiştirilerek sahnenin ve burada yer alan üç boyutlu nesnelerin dar, normal ya da geniş açıda gösterimi sağlanır. Kameraların hedef noktaları vardır. Bu hedef noktaları bilgisayarın uzaysal mekanı içinde kaydırılarak çekimin yapılacağı alan belirlenir (Gürsaç,1999:37).

Üç boyutlu sahne uzaysal mekanın bir yerine konumlandırılmış kameranın görüş noktasından bakılmak istenen alanı çevreleyen pencereye doğru genişleyen bir görüntü piramidinin açıları dahilinde ekranda görüntülenir (Kerlow- Robebush:172).

2.3.2.1. Görüntü Piramidi

Görüntü konisi olarak da adlandırılan Görüntü Piramidi kamara yoluyla görünen üç boyutlu çevrenin bir parçasıdır. Görüntü piramidi kameranın pozisyonunu ve karakteristiğini kontrol etmek için temel teşkil eden birçok parametre alan derinliğidir.

Alan derinliği, netliğin ayarlanmış olduğu yüzeyin gerisinde ve ötesinde uzanan netlik bölgesidir. Yani üç boyutlu alanın ön plandaki en net bölge ile arka plandaki en net siluet bölge arasındaki uzaklıktır.

Alan derinliği, bir lens sisteminin obje üzerine odaklanırken net olarak görüntü oluşturabildiği uzaklık dilimidir. Bu dilim içinde kalan nesneler net, arkada veya önde olan nesneler ise bulanık görülür(Damjanovski,2000:47).

Bir yakınsak mercek teorik olarak sonsuz uzaklıkta da bulunan bir nesnenin görüntüsünü tam odak noktasında net olarak oluşturur. Daha yakındaki nesnelerden çıkan ışık ışınları ise odak noktasında değil merceğe daha yakın bir noktada net görüntü oluşturur. İşte net görüntü oluşturulabilen bu aralığa alan derinliği denir. Alan derinliğini kullandığınız filmin boyutları, mercek sisteminin odak uzunluğu ve diafram açıklığı belirler.

2.3.2.2. Kamera Çekim Türleri

Üç boyutlu alan içerisindeki diğer objeler gibi kameralar da alan içerisinde yerleştirilirler. Birçok kamera çekim türü vardır. Bunlardan her birinin kendine özgü isimleri ile doğal olarak öyküsel ve psikolojik etkileri vardır.

Çoğu sabit kamera çekimi bakış açısına, ilgi alanına, özneye olan uzaklığına ve kullanılan lens türüne göre tanımlanmaktadır. Yaygın olarak bilinen kamera çekimleri Tablo 6 da gösterilmektedir.

Hem bakış açısı hemde ilgi alanı geleneksel kamera çekimlerini tanımlamak için kullanılmaktadır. Bakış açısı, dar açı, geniş açı, ters açı gibi çekimlerdir. Kamera ile özne arasındaki mesafe ve kullanılan lensler kamera tarafından çekilen sahnenin alanını tanımlamaktadır. Birçok yazılım geleneksel sinematografide kullanılan isimleri kullanmaktadır (Macelli,2002:47).

Kamera Çekim Türleri
Aşırı Yakın Çekim
Yakın Çekim
Orta Yakın Çekim
Belden Çekim
Orta Çekim
Dizden Çekim
Geniş Çekim
Uzun Çekim
Orta Uzun Çekim
Aşırı Uzun Çekim

Tablo 6 Kamera Çekim Türlerini gösteren tablo

2.3.2.2.1. Alçak ve Yüksek Açılı Çekimler

Alt ve Üst açılı çekimlerde, kamera belirli bir bakış açısına doğrultulmuştur. Açı genellikle ilgi alanı ile ilgili olarak tanımlanmaktadır. Alt açılı çekimlerinde kamera ilgi alanının aşağısına yerleştirilir. Bunun tersine üst açılı çekimlerinde ise kamera ilgi alanına yukarıdan bakmaktadır. Üst açılı kameranın konuyu görüntülemek için aşağı doğru eğilendirildiği herhangi bir çekimdir(Mascelli,2002:40) (Şekil 11).



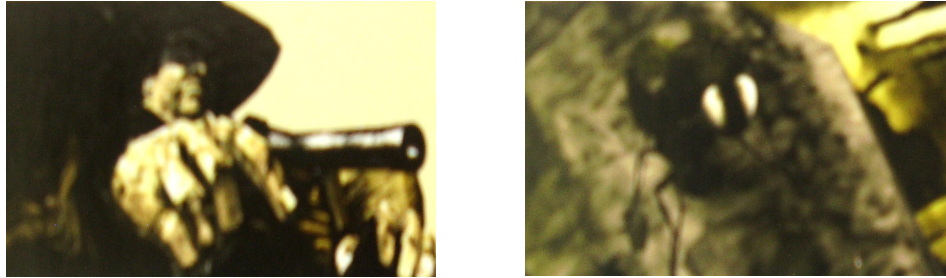
Şekil 11 Üst açılı bir kamera çekimi ile kaydedilmiş bir animasyon görüntü karesi(© 1998 Blue Sky Studios).

Alt açılı çekimi sanki kameramanın sokak seviyesi bir yerde bulunurken bir evin çatısında meydana gelen aksiyonu çekmesi gibi bir örnek olarak verilirken, üst açılı çekimde sanki kameramanın helikopterden aşağıda bulunan kalabalığı çekmesi gibi bir örnektir.

2.3.2.2.2. Ters Açı Çekimler

Ters açı çekimleri iki yüz arasındaki ileri ve geri çekimlerini içeren sekansların olduğu iki insan arasındaki konuşmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bir ters açı çekimi her zaman bir önceki çekimin cevabı olmaktadır. Ters açı çekimi sekansı kameranın A karakterinin omzuna yerleştirilmesi ile başlamaktadır. Bu yüzden B karakteri kameraya doğru konuşmaktadır. Ters açı çekimi ardından B karakterinin omzuna yerleştirilmektedir ve A karakteri bir önceki çekimde B karakterinin söylediklerini cevaplamaktadır(Şekil 12).



Şekil 12 Kovboy ile sivrisinek arasına geçen konuşmanın bir anını gösteren ters açı ile çekilmiş animasyon görüntü kareleri (© 2001 Angela Jadek).

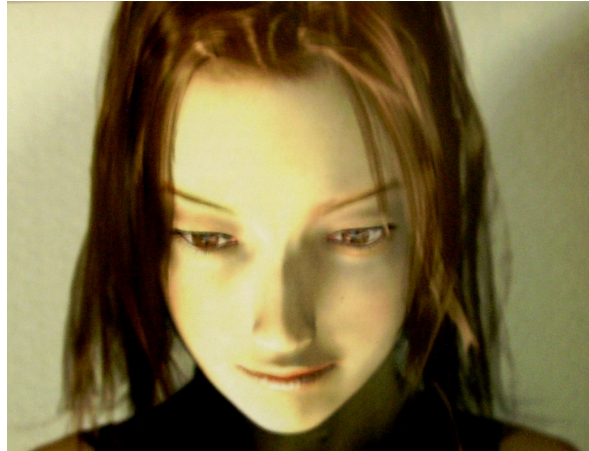
2.3.2.2.3. Yakın Çekimler

Yakın çekimlerde kamera özneye yakın yerleştirilmektedir ki bu sayede tüm detaylar fark edilebilmektedir. Aşırı yakın çekimlerde kamera yakın çekimlere göre daha yakın bir yere yerleştirilmektedir ki yaprağın damarları veya derinin gözenekleri gibi yüzeye ait tüm detaylar fark edilebilmektedir(Şekil 13).



Şekil 13 Yakın bir kamera çekimi ile çekilmiş ve aktörün yüzüne ait tüm detayları gösteren bir animasyon görüntü karesi(© GH Pictures China Ltd).

Yakın çekimlerde obje görüntüyü kaplamaktadır (Şekil 14). İnsan yüzüne ait bir yakın çekimde ifadelerin ayrıntılarını göstermektedir.



Şekil 14 Dar bir alan derinliği, yumuşak ışıklandırma ve yakın bir kamera çekimi ile çekilmiş bir animasyon görüntü karesi(© Namco Ltd).

2.3.2.2.4. Orta ve Geniş Açılı Çekimler

Orta çekimler karakterin belden yukarısını göstermektedir. Belden çekimler karakterin vücut diline ve mimiklerine yoğunlaşmaktadır ve karakterin etrafını sarmalayan üç boyutlu çevreyi de içermektedir (Şekil 15). Geniş açı çekimlerde karakterin bütün vücudu görüntü içerisinde yer almaktadır. Hareket alanının tümünü içermektedir. Geniş açı çekim bir sokağı, bir odayı ya da bir olayın yer aldığı herhangi bir dekoru içerebilir(Mascelli,2002:28).



Şekil 15 Ritim, Bakış Açısı ve Hikayenin akışına göre orta ve geniş açı ile çekilmiş animasyon görüntü kareleri(© Polygon Pictures).

2.3.2.3. Kamera Objektif Türleri

Görüntüsü elde edilmek istenen objeden yansıyan ışık ışınlarının, ışığa duyarlı yüzey ya da algılayıcı üzerine istenen biçimde düşmelerini sağlayan mercek ya da mercekler topluluğundan oluşan objektifler kameranın en önemli parçasıdır. Sıvanacak görüntünün keskinliğini, rengini, kontrast oranını, dolayısıyla kalitesini belirlerler(Spadaro,2003:390).

Objektifler çeşitli biçimlerde sınıflandırılabilirse de üç grupta toplamak kolaylık sağlar: Normal, geniş açı ve dar açı objektifler.

2.3.2.3.1. Normal Objektifler

Gözün görme açısına yakın açıda tasarlanmış objektiflerdir. Normal objektif, kullanılan filmin köşegen boyutuna karşılık gelen odak uzaklığına sahip objektiftir(Watkins,2003:298).

Normal objektifin odak uzaklığı kullanılan animasyon film formatının hipotenüsü'nün hesaplanması ile kolayca bulunabilmektedir.

2.3.2.3.2. Geniş Açılı Objektifler

Odak uzaklığı animasyon filminin format köşegeninden kısa olan objektiflerdir. 60 derece veya daha büyük bir görüş açısında görüntü veren her objektif geniş açılı objektif olarak adlandırılmaktadır.

Kullanılan animasyon filminin formatına göre normal objektifin odak uzaklığından küçük olan objektifler geniş açı objektiflerdir. Çevreyi gözün gördüğünden daha geniş açıda görürler. Alan derinliği ise fazladır(Şekil 16).



Şekil 16 Geniş açı ile çekilmiş bir animasyon görüntü karesi(© 2001 Sony Computer Entertainment America, Inc.).

Yakın planda bulunan objeleri olduğundan büyük, uzak plandaki objeleri ise küçük göstermesi özelliklerindendir. Köşe kararması kusuru vardır. Konu oranlarını bozar; yakındaki konuları abartarak büyütür; uzaktaki konuları ise olduğundan daha küçük vererek küçük algılanmasına neden olmaktadır(Lammers,2003:389).

2.3.2.3.3. Tele Objektifler

Odak uzaklığı, kullanılan film formatına göre normal olan objektiften daha büyük olan objektiflere denir. Konuya yaklaşımdan konu düzlemini fotoğraf makinesine yaklaştıran objektiflerdir.

35 mm'lik bir makinede 24 mm x 36 mm 'lik animasyon filmleri için 85 mm – 105 mm – 300 mm ve daha büyük odak uzaklıklı objektifler tele objektiftir. Yapı olarak biri önde, diğeri arkada iki mercek grubundan oluşmaktadır.

2.3.3. Aydınlatma

2.3.3.1. Aydınlatma Stratejisi

Birçok aydınlatma felsefesi vardır. Bu genellikle opera, tiyatro ve sinema alanları gibi hem kapalı hem de açık mekanlarda yer almaktadır. Her bir disiplin farklı bakış açılarına sahiptirler. Birçok oyun, sinema ve müzikal incelendiğinde farklı yaratıcı özelliklerdeki aydınlatma tekniklerinin kullanıldığı görülecektir.

Üç boyutlu sahne içerisinde yer alacak modellerin renkleri, onlara gönderilecek ışık ışınlarının geriye yansımaları ile görüntülenir. Işık kaynaklarının sahneye düşme açıları, yoğunlukları ve renkleri, yaratılmak istenen aydınlatma ortamına göre, herbir özelliğine verilecek değerlerle belirlenir. Sınırsız sayıda ışık kaynağı kullanılabilir (Gürsaç, 1991:30).

Bilgiayar üretilen sahnelerdeki bir çok ruhsal ortam aydınlatma seçimi ve düzeni ile oluşturulmaktadır (Şekil 17). Aydınlatma berrak ve açık, yumuşak ve detaylı, çok renkli ve canlı olabilir. Aydınlatma bazen sakin ve huzurlu veya bazen rahatsız edici olabilir. Aydınlatma ile beraber oluşturulan gölgeler sert, keskin, yumuşak veya ağır olabilir.



Şekil 17 Anahtar ışığın kameranın karşısına gelecek şekilde yerleştirilmiş bir görüntü karesi. “Bunny” filminde güvelerin etrafındaki ışık halkaları melek görüntüsünü vermektedir(© GH Pictures China Ltd).

2.3.3.1.1. Nokta Işık

Nokta ışıkları güneş sistemindeki yıldızlara benzeyen noktasal ışık kaynaklarıdır. Nokta ışığı, aydınlatmasını konumundan kendisine dönük tüm yüzeylere yapar(Elliot,1999:750). Yerleştirildiği noktadan gördüğü tüm yüzeyleri aydınlatır ve gölge düşürür(Kanbur,1999:467).

Nokta ışığının temel amacı dolgu ışığı olarak da kullanılmaktadır. Nokta ışığı merkez konumundan bütün yönlerde eşit miktarda ışık gönderir. Bu ışığın kullanımına ampul ve ateş böceği güzel birer örnektirler (Daşdemir,1999:337). Büyük mesafelerde farklı renklerde, düşük gölge verme düzeylerinde çok sayıda nokta ışığına sahip olmak ve onları model üzerinde karıştırmak son derece yaygındır. Bu teknik tiyatro aydınlatmasından ödünç alınmıştır ve üç boyutlu yazılımlar içerisinde başarılı bir şekilde uygulanmaktadır.

Her yönde etki yapan nokta ışıklarının etkisi son derece tahmini kolay bir etki olmaktadır. Bu ışıklar pek çok ikincil kullanıma da sahiptir. Nokta ışıklarının modellere yakın yerleştirilmesi ile parlak bölgeler oluşmaktadır. Bununla birlikte nokta ışıkları sahnede gölge havuzları oluşturacakları alanlara yerleştirilir.

2.3.3.1.2. Spot Işık

Bir ışık kaynağı belli bir noktadan sahnenin belli bir alanını aydınlatır. Tanımlanan değerlere göre merkezinde ışığın şiddeti fazla, yayılımında ışığı şiddeti azalır ve dışındaki alanlar dışarıda kalır(Gürsaç, 1999: 31).

Işığı hedefine doğru yayan bağımsız olarak taşınabilen doğrultulu bir ışık türüdür. Üç boyutlu yazılım içerisinde oluşturulan spot ışıklar gerçek dünyadaki spotların tam benzeridir(Daşdemir,1999:337).

Işık kaynağından belirtilen yönde ve şiddette ışık yayarlar. Spot ışıkları için el feneri ve projektör gibi gerçek dünyadan örnekler verilebilir. Spot ışık kaynakları yumuşak kenarlı ışık hüzmesi verir(Atak, 2005:110).

Yumuşak kenarlı spot ışıklar sahnedeki aydınlatma seviyesinin düşük olduğu durumlarda özellikle çok etkili olmaktadırlar. Karanlık sahneye eklenen bir spot ışığı korku ve endişe duygusunu yaratmaktadır (Kerlow,2004:207).

2.3.3.1.3. Ortam Işığı

Bir üç boyutlu ortam içerisinde tüm ışık nesnelerinin kaldırıldığı takdirde sahnede sadece ortam ışığı kalacaktır. Bu dünyada her yerde var gibi görünen, ışık kaynağının belirlenemediğı ışıktır. Ortam ışığı sahnenin aydınlığını veren dağınık bir ışık kaynağıdır(Daşdemir,1999:336).

Ortam ışığının rengi, diğerk aydınlatmalar uygulanmadan önce sahnedeki her yüzeye uygulanmaktadır. Ortam ışığı diğerk tüm ışıkların eklendiğı ya da çıkarıldığı bir başlangıç noktası sağlamaktadır. Ortam ışığı sahnedeki tüm nesnelerin ışık almayan bölgelerinin rengidir (Kanbur,1999:467).

Ortam ışığı seviyesinin artırılması kontrastı azaltır ve sahneyi düzleştirir. Sadece ortam ışığı tarafından aydınlatılan sahnede gölgeleme ya da kontrast yoktur(Elliott,1999:760).

2.3.3.2. Işık Kaynağına Ait Temel Bileşenler

2.3.3.2.1. Pozisyon ve Yönlendirme

Bir ışık kaynağının hem pozisyonu hemde yönlendirilmesi sıvama yazılımları tarafından desteklenen geometrik dönüşümler ile denetlenebilmektedir.

Üç boyutlu ortam içerisindeki ışık kaynaklarının yerleştirilmesi ile kameraların yerleştirilmesi yöntemi aynıdır. Işık kaynakları üç boyutlu ortam içerisinde değişik grafik semboller ile temsil edilmektedir. Mesela, nokta ışık ampul ile spot ışığını, fener ile küre ise doğrusal ışık kaynağını temsil etmektedir(Elliott, 1999:751).

Ancak, sahne sıvanma işlemine tabi tutulduğu zaman gerçek ışık kaynakları kendilerini göstermektedir.

2.3.3.2.2. Renk ve Yoğunluk

Bir ışık kaynağı her hangi renge sahiptir. Bir çok sıvama yazılımında ışıkların rengi genellikle ışık bazlı veya renk katkılı model ile belirlenmektedir. **RGB** (Kırmızı Yeşil Mavi) ve **HSB** (Hue Doygunluk Parlaklık) modellerinin her ikisi de renk katkılı modellerdir. Bazı yazılımlar bu modellerin her ikisini de sağlarken bazı programlar bunlardan sadece birisini desteklemektedir (Gonzales,2002:290).

RGB renk modelinde bir renk kendi kırmızı, yeşil ve mavi bileşen değerleri ile belirtilmektedir. Rengi belirtmek için kullanılan sayısal sıra dizisi yazılımdan yazılıma göre değişmektedir. 0.000 – 1.000, 0 – 255 veya 0 – 65.535 sıra dizileri renk çözünürlüğüne bakılarak kullanılmaktadır.

Bazı yazılımlar ışık kaynağının yoğunluğunu yükseltmek için bazı araçlar sağlamaktadır. Bir ışık kaynağının yoğunluğu renginden bağımsız olarak kontrol edilmektedir. Ancak, ışık kaynağının rengi ve yoğunluğu birbirlerini etkilemektedir. Mesela, aynı yoğunluğa sahip iki kırmızı ışık

kaynağı varsa ama bunlardan birisi koyu kırmızı, diğeri açık kırmızı olursa, sonraki ise yüksek yoğunluğa sahip ışık olarak ortaya çıkacaktır.

2.3.3.2.3. Genel ve Lokal Işıklar

Genel ışık kaynakları sahne içerisindeki ışık kaynakları tarafından görülen tüm nesneleri aydınlatmaktadır. Üç boyutlu sahne içerisindeki ışık kaynakları varsayılan olarak “genel” dir. Genel ışıkların aydınlatma etkisi çoğunlukla pozisyonları, yönlendirilmeleri ve parlaklarına bağlıdır (Lammers,2003:304).

Diğer bir ışık kaynağı olan lokal ışık kaynağına aynı zamanda bağlı ışık kaynağı da denmektedir. Lokal bir ışık kaynağı kendisine bağlı olan nesneyi aydınlatmaktadır. Bu bağ, dahili veya harici olmaktadır. Işık kaynağı ile nesne arasındaki harici bağ, ışık kaynağının sadece bağlı olan nesneye düşmesi ile ışık kaynağını sınırlandırmaktadır. Nesne ile ışık kaynağı arasındaki dahili bağ ise ışık kaynağına bağlı olan nesne ile beraber sahne içerisindeki diğer görülebilen nesneleri de aydınlatmaktadır (Watkins,2003:238).

2.3.3.2.4. Gölgeler

Bütün ışık kaynakları gölgeler saçmaktadır. Ancak, gölge yayılımı ışık kaynağının bir özelliğidir ve seçime bağlı olarak aktif yada pasif duruma alınabilir. Işık kaynaklarının tümünün kontrol panellerinde, gölgelerin kalitesi

ve özelliklerini kontrol eden komutlar bulunmaktadır. Gölgeler, gölge rengi ve gölge kenar yumuşaklığı gibi birçok parametrelerle belirlenmektedir (Şekil 18). Gölge düşürme özelliğine sahip her bir ışık ayrı bir hesaplama anlamına gelmektedir. Bu da sıvama işleminin süresini uzatmaktadır (Kanbur,1999:476).



Şekil 18 Resimdeki gölge ve ışıklandırma etkileri hikayenin akışındaki endişe ve şüphesini artırdığı görülmektedir(© 2002 Platige Image).

Bir gölge kenarının yumuşaklığı birçok yol ile kontrol edilebilmektedir. Birçok sıvama metodu ile gölge kenarı yumuşaklığı ışık kaynağı ile obje gölgesi arasındaki mesafenin kontrol edilmesi ile ayarlanmaktadır. Işık kaynağı nesneden uzaklaştıkça gölge kenarları keskinleşmektedir. Sahne içerisinde gölge masraflı bir işlemdir, ancak sahnenin son haline muazzam gerçeklik katmaktadır(Elliott,1999:764).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DİJİTAL EFEKT TEKNİKLERİ VE SİNEMA - TELEVİZYON ALANINDAKİ KULLANIM BİÇİMLERİ

3.1. Dijital Efekt Teknikleri

3.1.1. Kamera İzleme

Kameranın hareket etmediği sürece bilgisayar animasyonu ile eşleştirilmesi ve uyumlu hale getirilmesi kolay bir işlemdir. Ancak, kameranın hareket etmesi durumunda hareketin yolunu takip edecek bir yola ihtiyaç duyulacaktır. Gerçek ve sanal kamera ile sahne içindeki öğeleri eşleştirme yollarından birisi Hareket İzleme tekniğidir (Spadaro,2003:85).

Hareket izleme günümüzün en etkin dijital efekt tekniklerinden birisi haline gelmiştir. Çünkü bilgisayar üretilen kamera hareketini ve hızını eşleştirmeye imkan vermektedir.

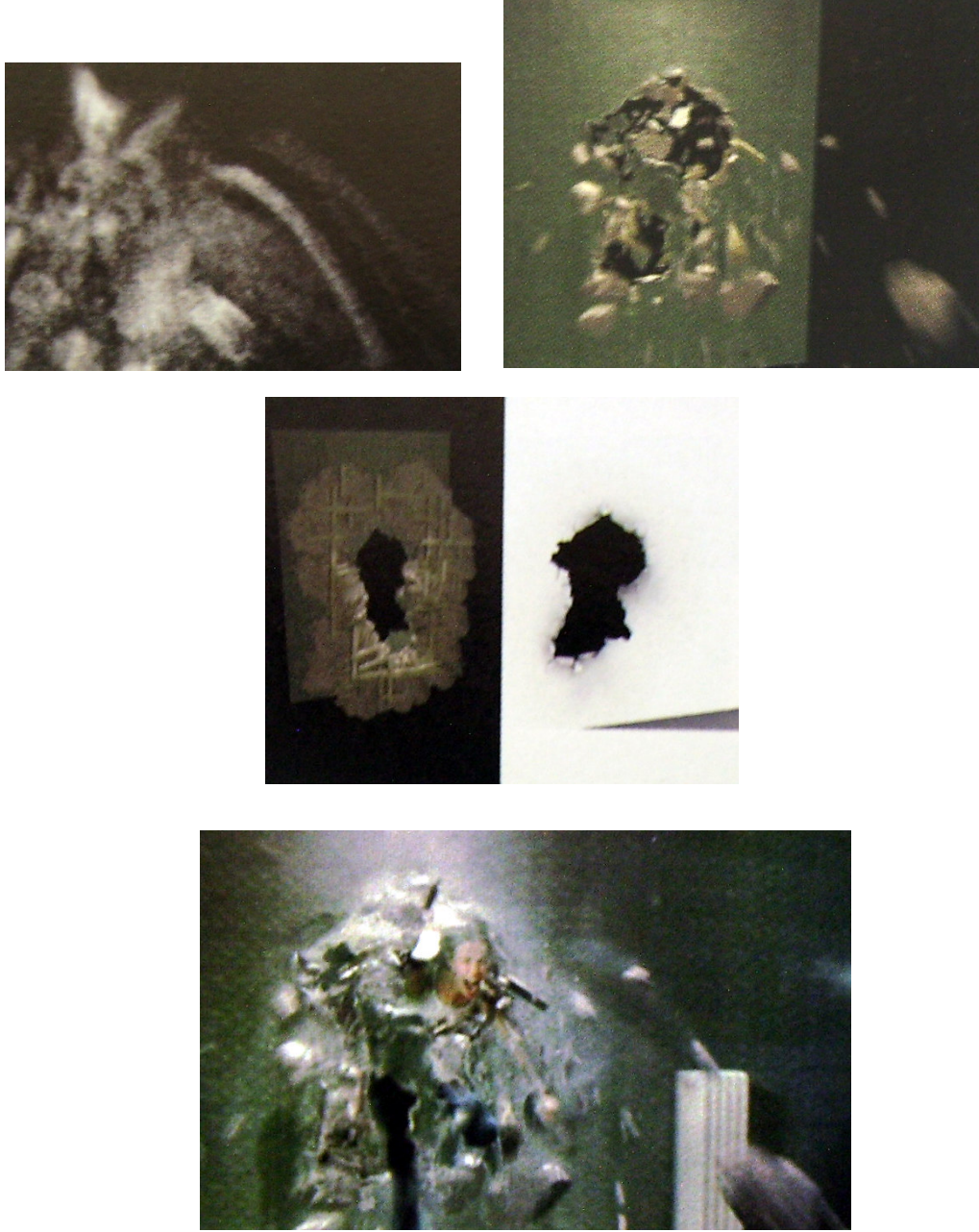
Kamera izleme tekniği bilgisayar animasyonu karakterinin veya kamerasının hareketini eşleştirmek için gerekli olan sayısal bilgilerin oluşturulmasını sağlamaktadır.

Hareket Eşleme olarak da adlandırılan Kamera İzleme, hareketli görüntü içerisinden bazı durağan görüntü karelerine işaretleyici yerleştirerek yapılmaktadır. Böylece, üç boyutlu yazılım çekim içerisindeki bütün görüntü karelerinde işaretleyicinin pozisyonunu tanımlamaktadır. Bu yolla bütün görüntü kareleri izlendikten sonra hareket yolu üretilir, bilgisayar animasyon kamerası ve nesneler ile gerçek görüntüler eşleştirilir.

3.1.2. Rotoskoplama

Rotoskoplama tekniği gerçek görüntüler ile animasyon öğelerini eşleştirmede kullanılan çok yönlü yöntemlerden birisidir. Bilgisayar grafiklerinde, bir videokasetten hareketli görüntülerin alınması ve bilgisayara doku eşlemesi veya arka planda kullanmak üzere kare kare aktarılmasıdır. Fleischer kardeşler tarafından 1915 yılında geliştirilen bu yöntem animatörler tarafından kendi çalışmaları ile gerçek görüntülerin eşleştirilmesinde kullanılmıştır. Animasyonu yapılmış çizgi filmler de referans noktalarını bulmak için gerçek görüntü karelerini manuel olarak izlemişlerdir(Elliott, 1999:1199).

Bu tekniğin temeli bugün de hala aynıdır, ancak rotoskoplama işlemi otomatik olarak yapılmaktadır ve kompozitleme süreci ise tamamen dijital olmaktadır. Rotoskoplamanın yeni yöntemleri ise üç boyutlu animasyon modellerinin tahmini hareketini ve pozisyonunu bulmak için kullanılmaktadır (Şekil 19).

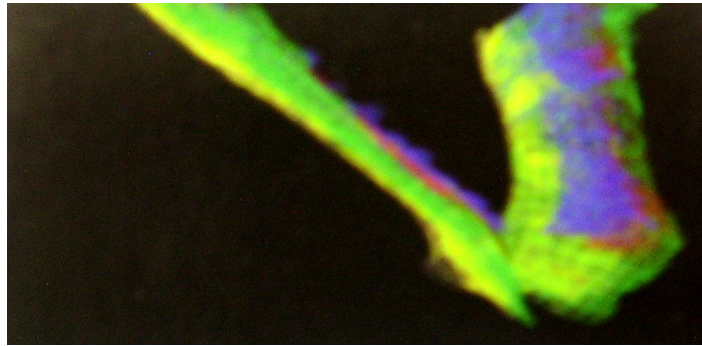
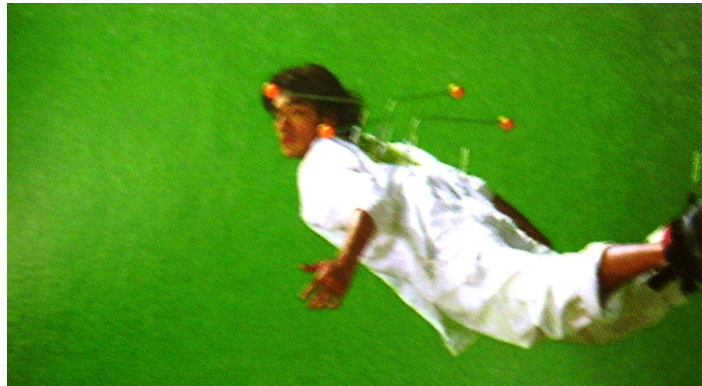


Şekil 19 Aktör görüntüsünün rotoskoplandığı ve duvar enkazı ile toz bulutu partikül animasyonunun oluşturulduğu bir görüntü karesi (© Framestore CFC).

3.1.3. Mavi - Yeşil Ekranlar ve Renk Eleme

Mavi ve yeşil renkli ekranlar gerçek çekimlerde kullanılmaktadır. Geçmişte mavi ekranlar film prodüksiyonunda kullanılırken, yeşil ekranlar ise televizyon prodüksiyonunda kullanılmaktaydı. Ancak, günümüzde her iki yöntemde benzer sonuçları vermektedir.

Mavi ve yeşil ekranın seçimi, çekimdeki arka plan öğelerinin renklerine göre belirlenmektedir. Aktörlerin üzerinde mavinin tonları olmaması durumunda mavi renginin kullanılması uygun olacaktır. Eğer aktörler üzerinde mavi renk var ise yeşil ekranın kullanılması en doğru seçim olacaktır(Meyer,2001:284) (Şekil 20).





Şekil 20 Aktörün hareketleri yeşil ekran önünde kaydedilmiştir. Aktörün arkasındaki turuncu işaretleyiciler bilgisayar üretili kanat ile aktörün hareketlerini ve pozisyonunu eşleştirmek için kullanılmaktadır. En alttaki resimde ise kompozitlenmiş görüntü karesi görülmektedir(© GH Pictures China Ltd).

Arka alan üzerine yerleştirilecek olan mavi veya yeşil ekran ile kamera arasına aktör yerleştirilir. Arka alanın tek renk olması sahne içerisindeki diğer renklerin kolaylıkla izole edilmesine imkan vermektedir.

Arka alan değişimi renkli alanın, bilgisayar üretili dijital araçlar ile oluşturulmuş yeni bir arka alan ile kompozitlemesi ile gerçekleştirilmektedir (Şekil 21).



Şekil 21 Arka Alan Değişimi tekniği ile iki görüntünün kompozitlenmesi sonucu oluşan, “Wrong Turn” filmine ait bir görüntü karesi().

3.1.4. Set ve Karakter Çoğaltımı

Bilgisayar üretilmi teknikler kullanarak bir setin oluşturulması gerçek malzemelerin kullanılmasından hem hızlı, hem kolay hem de daha ucuza mal olmaktadır. En yaygın set çoğaltım tekniği ise arka alanın referans alınarak üç boyutlu modellenmesidir (Şekil 22).

Öncelikle, eskizler hazırlanıp ön çalışmalar yapılır. Gerekli dizayn çalışmaları bittikten sonra modelleme aşamasına gelinir. Bu aşamada öndelik ve geridelik dikkate alınarak farklı detaylarda modeller hazırlanır. Hazırlanan

modeller üzerinde renk ve doku çalışmaları yapılır. Genellikle modelin gerçekçi görünmesi ve sıvanma zamanının azalması bu çalışmanın başarısına bağlıdır(Dereli, 2004:41).



Şekil 22 Açık hava deposundaki kasaların sayısı set çoğaltımı tekniği ile oluşturulmuştur. Sahne 2.35:1 Sinemaskop görüş oranı ile kaydedilmiştir(© GH Pictures China Ltd).

Karakter çoğaltımı da aynı yolla yapılmaktadır. Ancak karakterlerin setlerden daha hareketli olmasından dolayı rotoskoplama yoluyla karakter hareketlerinin izlenmesi daha yaygın olarak kullanılan bir işlemdir (Şekil 23). Bu işlemde, hareket verilerini elde etmek için istenilen hareketleri yapan

oyuncular kullanılır. Oyuncuların hareketleri ya yazılımlarla kontrol edilebilen kablo bağlantıları ile ya da oyuncu üzerine yerleştirilen hareket noktalarını yine bir hareket izleme yazılımı ile çözümleyerek modelin üzerine aktarılması ile yapılmaktadır.



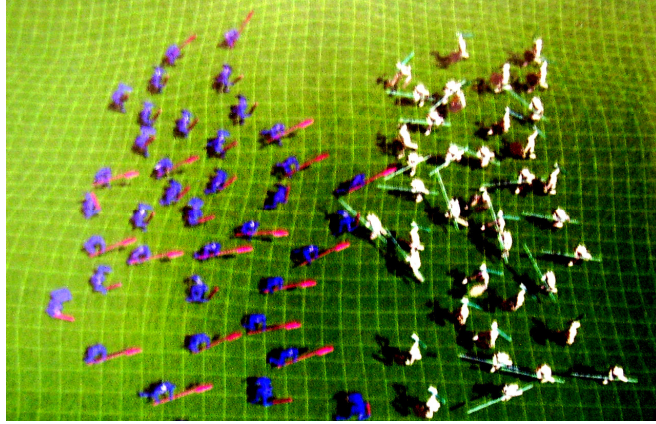
Şekil 23 “Avenging First” filminden alınan ve karakter çoğaltımına örnek olan bir görüntü karesi(© Menfond).

3.1.5. Kalabalık Kopyalama

Kalabalık kopyalama sinema tarihinin her döneminde kurtarıcı olmuştur. Ancak son bir kaç yılda ki kadar da kolay uygulanmamıştır. Teknolojinin henüz gelişmediği dönemlerde bazen büyük panolar boyanarak, bazen film üzerinde boyama yapılarak uygulanmıştır.

Günümüzün yazılım ve donanım teknolojileri ile bu teknik nerdeyse sınırsız değişkenlikte uygulanabilir hale geldi. Onbinlerce kişilik ordular, binlerce gemiden oluşan filolar yada dev şehirler oluşturmak artık çok kolaydır. Bunu yaparken gerçek görüntüler, yapay görüntüler yada ikisinin karışımı kullanılmaktadır(Dereli, 2004:38).

Kalabalıkların simülasyonları iki yada üç boyutlu teknikler ile yapılmaktadır. “Star Wars:Episode II” ve “Yüzüklerin Efendisi: İkiz Kule” filmlerindeki kalabalıklar üç boyutlu bilgisayar animasyonlu modeller ile oluşturulmuştur(Şekil 24). Animasyon tür filmlerinden olan “ANTZ” ve “Mısır Prensi” filmlerinde de foto gerçekçi olmayan bir stil ile oluşturulmuş üç boyutlu kalabalıklar vardır.



Şekil 24 “Yüzüklerin Efendisi” filmindeki kalabalık animasyonu hareket yakalama tekniği oluşturulmuştur. Hareket yakalama verileri sahne içerisindeki modeller üzerine yerleştirilmiştir.

İki boyutlu kalabalık kopyalama da yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bir grup aktör veya hayvan olan gerçek öğelerin kullanılması ile başlanır ve üç boyutlu kopyalama işlemine göre daha az prodüksiyon aşaması gerektirmektedir.

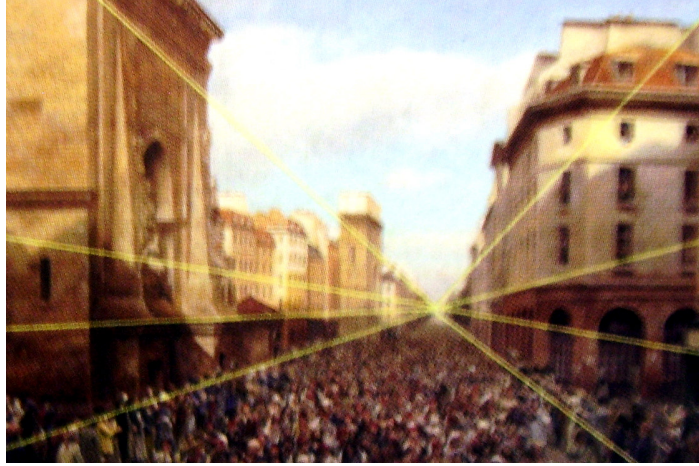
İki boyutlu kalabalık kopyalamanın temelinde kaynak olarak kullanılacak öğelerin belirlenmesi ve sonrasında görüntü karesi içerisinde çoğaltılmasıdır. Ancak ebat, derinlik ve hareket yönünden sahnenin genel perspektif görünümü ile uyumlu bir şekilde eşleşebilmesi de önemlidir. Şekil 25 kalabalık kopyalama tekniğinin uygulanmasını göstermektedir.



Şekil 25 “The Emperor and the Assassin” filmindeki ordu iki boyutlu kalabalık kopyalama tekniği ile oluşturulmuştur(Centro Digital Pictures Ltd.).

Şekil 26 da de küçük bir aktör grubunun kamera karşısında dururken nasıl gerçekçi bir şekilde kopyalandığını göstermektedir.





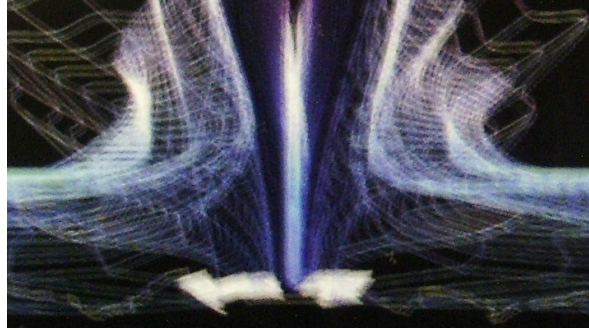
Şekil 26 Eric Rohmer tarafından yönetilen “L’anglaise” filmindeki kalabalık kopyalama işlemi yeşil ekran çekimleri sayesinde çoğaltılmıştır(© Pathe, Cer.).

Kalabalık kopyalama işlemini yapabilmek için pek çok farklı program ve dijital görüntü işleme tekniğinin kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Bunlardan bazıları, kamera izleme, hareket izleme, stabilizasyon, boyama, modelleme, doku kaplama, karakter animasyonu, renk düzeltme, ışıklandırma ve maskeleyedir(Dereli, 2004:38).

3.1.6. Bilgisayar Üretimli Partiküller

Çok yönlü olarak kullanılan bilgisayar üretimli partiküller dijital efekt prodüksiyonunda önemli bir yere sahiptir. Bu teknik temel olarak partiküllerin hareketlerini simule etmektedir. Binlerce veya milyonlarca partikülün bu yolla sıvanması yapılarak ateş, duman, sıvı ve hatta saç gibi farklı materyallerin simulasyonu yapılabilir hale gelmektedir(Şekil 27).

Üç boyutlu yazılım içerisinde kullanılan dinamik simülasyon işlemleri fizik kuralları çerçevesinde animasyonların hazırlanmasını sağlamaktadır (Patton,2002:11).



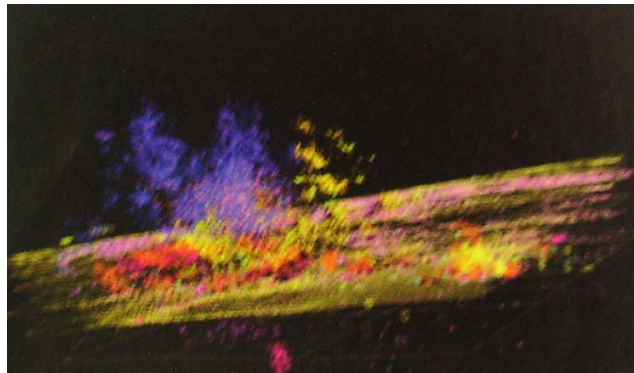
Şekil 27 Dinamik simülasyonlar ve partikül sistemler ile oluşturulan dalga duvarı (“Prince of Egypt” filminden alınan bir görüntü karesi © 1998 Dreamworks L.L.C).

Şekil 28 gerçekçi bir sıvama sonucu partikül sistemler ile oluşturulmuş uçak kazasını göstermektedir.



Şekil 28 Çarpma ile oluşan patlamanın dinamik simülasyonunu gösteren görüntü karesi(© CA Scanline).

Şekil 29 ise kazanın ardından meydana gelen patlama ve ortaya çıkan dumanın partikül efektler ile oluşturulmuş görüntüsü yer almaktadır.





Şekil 29 Çarpma sonucu meydana gelen dinamik simülasyonlu patlamaya ait görüntü karesi örneği. Tel kafes görüntü sahnesindeki renkli parçacıklar alevden dumana dönüşen partikül geçişini göstermektedir. Sıvanması yapılmış görüntü ise çarpma ve patlama sonucu oluşan enkaz görüntüsünü içermektedir (© CA Scanline).

3.1.7. Üç Boyutlu Morfolojik Değişim

Bilgisayar ile ilk “morph-dönüşüm” efekti 1988 yılında “Willow” isimli fantastik filmde gerçekleşmiştir. Willow’da bir keçi önce devekuşuna, sonra tavus kuşuna, kaplumbağaya, kaplana ve sonunda ise bir kadına dönüşüyordu. Aslında uygulanan teknik zayıftı ve dönüştürülen yaratıkların hareketleri bilgisayarda değil klasik yöntemlerle filme alınmıştı ama yine de morfolojik değişimin geliştirilmesine öncülük ediyorlardı(Aygenç,1996:15-16).

Bir yıl sonra James Cameron’ın çektiği “The Abyss” filminde morph tekniği tam olarak uygulandı. Filmdeki su yılanının dalgalanan ve su hareketini çağrıştıran dijital derisi, çevredeki görüntüleri yansıtıyor ve yavaş yavaş insan biçimine dönüşebiliyordu(Özkan,1996:108).

Üç boyutlu morfolojik değişim üç boyutlu modeller üzerinde interpolasyon tekniklerinin uygulanması ile gerçekleştirilmektedir. Bu teknik nesnenin şekli kendi üzerindeki noktaların pozisyonlarının değiştirilmesi ile olmaktadır. Bu değişim oranı zaman ve hız fonksiyonları ile kontrol edilebilmektedir(Şekil 30). Bu teknoloji ilk olarak Macintosh bilgisayarınca uyarlanmıştır(Kul,1993:3). Başlangıç ve bitiş görüntülerinde kullanılan kısımların oranını koyan bir kontrol göstergesi ile resmin istenilen noktaları kullanıcı yardımı ile belirlenmektedir(Özkan,1996:96).



Şekil 30 “The Mask” filminden alınan ve üç boyutlu morfolojik değişime örnek olan bir görüntü karesi(© 1994 New Line Production).

Morfolojik değişim tekniği bilgisayarın sinema-televizyonu ne kadar ilginç bir hale getirdiğini göstermektedir. Hayal gücü artık istenildiği zaman gerçekleştirilebilir duruma gelmiştir(Kul, 1993:29).

3.1.8. Hareket Yakalama ve Sanal Karakterler

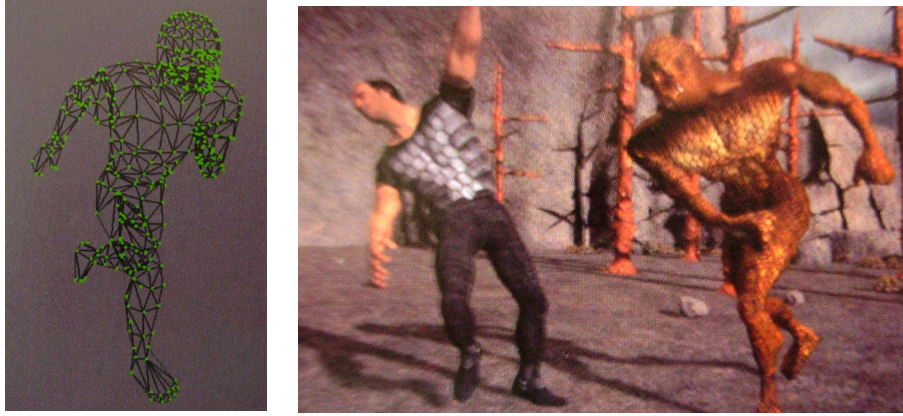
Üç boyutlu olarak tasarlanan bir nesnenin çeşitleri bölgeleri birbirine bağlanarak doğal koşulları uygun olarak hareketleri verilebilir. Bir insanın modellemesi yapılırken gövdeye bağlı kollar, kollara bağlı eller ve parmaklar olarak hiyerarşik bir yapı kurulur. Bu tür doğal hareketleri sağlamak için doğal koşulları yansıtan bir takım animasyon programları bulunmaktadır. Ancak gerçekleşen son gelişmelerle animasyonun hazırlanması esnasında tüm bu hareketlerin bir insandan alınması artık mümkündür. Hareket edecek olan gerçek cismin eklem yerlerine veya hareket edecek olan noktalarına yerleştirilen küçük vericiler, altı yöne yerleştirilen kameralarla çekilerek üç boyutlu modele birebir aktarılabilir(Özkan,1996:104).

Hareket yakalama dijital efektlerin prodüksiyonu ve sanal karakterlerin animasyonunda yaygın olarak kullanılan bir tekniktir. “Yüzüklerin Efendisi” filminde “Gollum” karakterinin(Şekil 31) hareketleri hareket yakalama tekniği ile yapılmıştır. Profesyonel bir aktör tarafından yapılan hareketlerin üç boyutlu karakter üzerine atanması yoluyla güçlü ve canlı bir karakter görünümü sağlanmıştır.



Şekil 31 Anahtar kare animasyon tekniği ve Hareket Yakalama sistemi ile animasyonu yapılan edilen “Gollum” karakterine ait bir görüntü karesi(The Lorf of The Rings: The Two Towers © MMII, New Line Production).

Hareket Yakalama geleneksel animasyon tekniklerinden farklıdır, çünkü aktörün hareket eden tüm hareketlerini kaydetmektedir. Hareket verileri x,y,z verilerine göre kaydedilmektedir(Şekil 32).



Şekil 32 “Duel” filmindeki karakterlerin Hareketleri Yareket yakalama tekniği ile oluşturulmuştur(Acclain Entertainment).

3.1.9. Fotogrammetri

Fotogrammetri bir nesnenin iki veya daha fazla durağan görüntülerinden üç boyutlu modeller çıkartma tekniğidir. Genel bir uygulama olarak fotogrammetri derinlik haritası çıkartmak için nesnenin durağan görüntülerini kullanmaktadır. Daha sonra, orijinal resimler ile doku kaplaması yapılabilen poligon modellere çevirilebilmektedir.

Zamanın dondurulması da çok yaygın olarak kullnılan fotogrammetri tekniklerinden birisidir. Zamanın dondurulması, aynı olaya ait farklı bakış açılarına sahip aynı anda çekilmiş birçok resmin bir araya getirilmesi işlemidir. Daha hususi açıklamak gerekirse, zamanın dondurulması bir nesnenin etrafına bir dizi kameranın yerleştirilmesi ile başlamaktadır. “The Matrix” filminde de yeşil ekran arkasına daire şeklinde çevrilerek yerleştirilmiş 120 adet kameranın kullanılması ile gerçekleştirilmiştir. Kamera kaydı

başladığında 120 farklı noktadan kayıt edilmektedir. Dolayısıyla, birinci kamera da birinci kare, ikinci kamera da ikinci kare olacak şekilde devam etmektedir. Bu teknik ile çekilmiş sahnede aktör Keanu Reeves'un mermilerden sakındığını gösteren görüntüler yer almaktadır.

3.2. Kompozitleme ve Sonuç Çıktısı

3.2.1. Kompozitleme, Rötüslama ve Renk Düzenlemesi

3.2.1.1. Görüntü İşlemeye ait Temel Görüşler

Üç Boyutlu çevresel elementlerin iki boyutlu görüntüler ile birleştirilmesinde veya gerçek görüntüler ile bilgisayar üretilmiş görüntülerin birleştirilmesinde çok sayıda kullanılan teknik vardır.

Üç Boyutlu bilgisayarlı modellemenin bir heykeltıraşın geleneksel materyaller ile yaptığı çalışmaya benzetilmesi, sıvama(rendering) işleminin ise ışıklandırma tasarımcısı, fotoğrafçı ve ressamların çalışmalarına benzetilmesi gibi geleneksel işleme köklerine sahiptir. Görüntü işleme teknikleri görüntülerin renkleri, kontrast ve parlaklık ayarları ile içeriklerinin değiştirilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Bu teknikler ile görüntünün tüm parlaklık ayarlarının yükseltebileceği gibi açık ve koyu tonlar arasındaki kontrast oranı da düşürülebilmektedir. İşleme ve kompozitleme gibi teknikler mevcut hataları gidermeye veya farklı kaynaklara ait alanların tek bir görüntü

içerisinde birleştirilmesinde de kullanılabilmektedir(Kerlow, 2004:387) (Şekil 33).



Şekil 33 Bilgisayar animasyonu ile arka alandaki gerçek görüntünün kompozitlenmesi sonucu elde edilen görüntü karesi(© 2002 Blockbuster Entertainment/Tippet Studio).

3.2.1.1.1. Piksel Çözünürlüğü Örnekleme

Görüntü işleme tekniklerinden birisi de görüntünün uzaysal çözünürlüğünün değiştirilmesini içermektedir. Buna “Piksel Çözünürlüğü Örnekleme” denmektedir ve genellikle görüntü boyutlarının veya uzaysal çözünürlüğünün yükseltilmesi veya düşürülmesine ihtiyaç duyulduğu zaman kullanılmaktadır. Uzaysal çözünürlük bir görüntünün en zor farkedilebilir bir detayıdır(Gonzalez, 2002:57).

Bir sahnenin 72 ppi(Pixel Per Inch) ölçülerinde sıvanırken final çıktısının 300 dpi(dot per inch) ölçülerinde gerektirmesi durumunda veya 1000x1000 piksel ebadındaki bir sahnenin aslında 500x500 piksel

Çözünürlüğü ebadında olması gerektiğı durumlarda bir görüntünün örneklemeinin alınması gerekmektedir(Kerlow, 2004:388).

3.2.1.1.2. Renk özünürlüğü Örneklemesi

Üç Boyutlu sahnelere ait görüntülerin manipölasyonunda diğeri bir faydalı teknik ise renk çözünürlüğünün değıştirilmesi veya örneklemeinin yapılmasıdır. Tatmin edici sonuçlar ise sadece renk çözünürlüğünün yükseltilmesinden daha çok düşürölmesi gerektiğı durumlarda elde edilebilmektedir. Renk örneklemei, yüksek renk çözünürlüğünde sıvaması yapılan bir görüntünün daha düşük bir çözünürlükte görüntölüneimine ihtiyaç duyulduğunda çok faydalı ve gerekli olmaktadır. Tür filmlerinin gösterimleri için oluşturuilan 32 bit renk çözünürlüğündeki görüntülerin video oyun formatına uyarlandığında verimli görüntölünebilmesi için 16 bit renge örneklemeinin yapılması gerekmektedir(Kerlow, 2004:389).

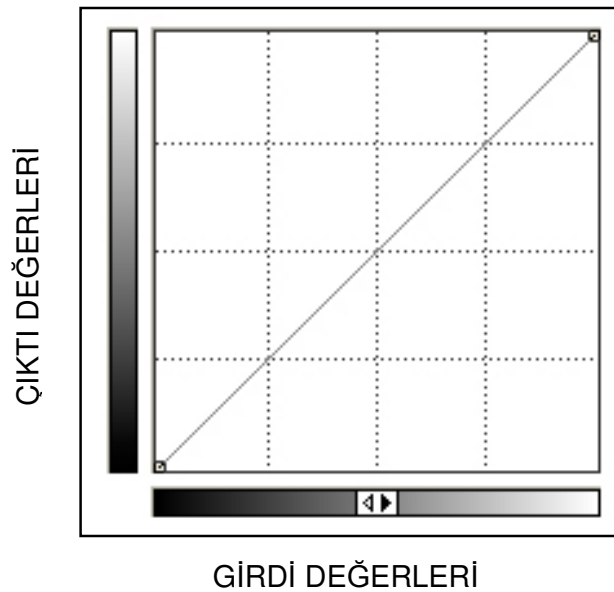
Çoğu üç boyutlu bilgisayar sıvama sistemleri 24 veya 32 bit renk görüntöleri oluşturuirlar. Bir renk örneklemeine ihtiyaç duyulduğu zaman bu bir diyalog kutusunun içinde sunulan seçenekler ile yerine getirilebilmektedir. Renkli görüntöleri için en yaygın renk çözünürlükleri 32-, 24-, 16-, 8-, 4-bit renktir.

3.2.1.1.3. Parametre Eğrisi

Parametre Eğrileri bir görüntöye ait renk ve parlaklık gibi bir çok farklı niteliklerin kontrol edilebildiğı ve gösterildiğı grafiklerdir. Bu nitelikler

görüntüyü değiştirebilmekte ve herhangi bir rötuşlama aracı kullanmadan fonksiyon eğrilerini kullanarak rahatlıkla manipüle edilebilmektedir (Seul,2000:23).

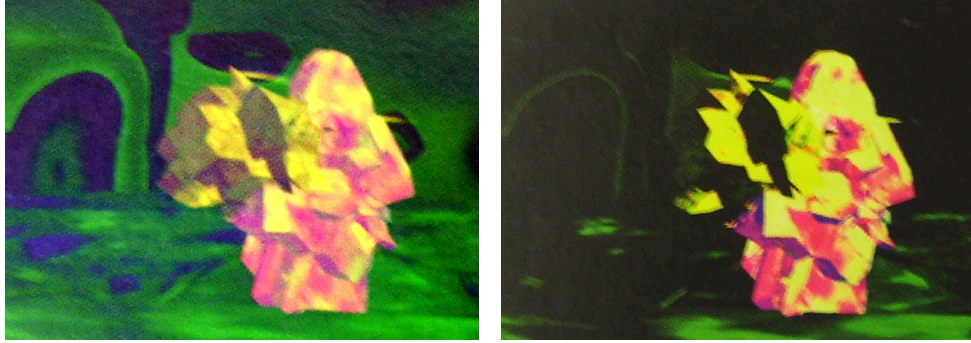
Görüntü manipulasyonu için kullanılan parametre eğrileri genellikle bir karenin sol alt köşesinden başlayıp sağ üst köşesine kadar uzanan bir çizgi olarak gösterilmektedir. Eğri üzerinde yapılan değişiklikler orijinal görüntü üzerine etki eder(Şekil 34).



Şekil 34 Parlaklık değeri üzerinde değişiklik yapılmamış resmin parametre eğrisi. Düz köşegen çizgi yukarı doğru çekildiğinde çıktı değerleri girdi değerlerinden daha yüksek olacaktır.

Parametre eğrilerindeki aydınlık, kontrast ve gamma değerlerinin tespiti yapılırken, en önemli avantajı ton değer tablosunun her noktasının değiştirilebilmesidir(Öğütmen,1999:152).

Parametrenin düşük değerleri, görüntünün ara tonlarında daha az kontrasta neden olur ve görüntü daha karanlık görünürken, yüksek parametre değerleri ise görüntünün ara tonlarında daha yüksek kontrasta neden olur ve görüntü daha aydınlık görünür(Yaşlı,2002:34) (Şekil 35).



Şekil 35 Parametre eğrisinin yukarı doğru kaldırıldığında görüntünün parlaklık seviyesinin arttığı, aşağı doğru çekildiğinde ise azaldığı görülmektedir. Yukarıdaki görüntülerde orta tonların en yüksek ve en alt seviyedeki konumlarında resimlere yaptığı etki görülmektedir.

3.2.1.1.4. Histogram

Histogram görüntü üzerindeki piksel değerlerinin grafiksel ifadesidir. Görüntü histogramı, görüntünün her bir noktasındaki piksellerin tespiti ile bu piksellerin sayısının ne olduğunu gösterir(Yaşlı,2002:34).

Histogram görüntü yoğunluğu dağılımının istatistiksel karakteristiğini inceleyen bir araçtır(Seul,20002:21). Geleneksel boyamanın ve klasik fotoğrafçılığın prensiplerinden bir tanesi ise zengin ton aralığı ile resimlerin yaratılmasını önermektir. Renkli bir görüntü içerisinde zengin ton aralığı kontrast ve parlaklık gibi renk değerlerini içermektedir. Histogram birçok uzaysal alan işleme tekniğinin temelini oluşturmaktadır. Histogram manipülasyonu görüntü iyileştirme için etkili bir şekilde kullanılmaktadır(Gonzalez, 2002:88).

Bir resmin histogramına bakmak o resmin her bir kanalı için değerlerin dağılımını analiz etmek için etkili bir yöntemdir. Renkli bir görüntü içerisinde,

örneğin RGB, her bir bileşen rengin histogramı vardır (Kerlow, 2004:392). Bu histogramlar sayesinde ise görüntünün yüksek kalitede çıktı verip veremeyeği hakkında yeterli detay bilgisi vermektedir(Blitzer:2002,108).

3.2.1.1.5. Alfa Kanalı ve Maskeleye

Görüntü katmanları birçok katman ile kompozitlenebilir ve ayrı görüntü katmanlarının içerisine yerleştirilebilir. Özel teknikler ile görüntü katmanlarını birleştiren bu görüntü işleme yöntemine kompozitleme denir. Alfa kanalı çoğunlukla birçok katmanın birleştirilmesinde kullanılır. Çünkü kompozitlenecek bir ya da birden çok katmanın seçilmiş alanlarını koruyan veya maskeleyen siyah ve beyaz görüntü içermektedir.

Bir ya da birçok alfa kanalı kompozitleme işleminde kullanılmaktadır. Alfa kanalındaki maskeleye ile yapılan kompozitleme sayesinde arka alandan öndeki alan elementlerini seçme hakkı verilmektedir. Şekil 36 ön görüntü ile arka alan kompozitlemesini göstermektedir (Kerlow, 2004:393).





Şekil 36 Arka Alan Değişimi tekniği ile iki görüntünün alfa kanalı kompozitlenmesi sonucu oluşan, “Wrong Turn” filmine ait bir görüntü karesi.

3.2.1.2. Görüntü Rötüslama

Dijital resim manipülasyon teknikleri fotoğrafçının karanlık odasının ve bir ressamın stüdyosunun sunduğu gibi en iyisini sağlamaktadır. Mesela, resim manipülasyonu yazılımı ile sıvanmış resimlerin kontrast ve parlaklıklarının uyarlaması ve dijital efekt yaratmak için dijital filtreler uygulaması yapılabilmektedir (Kerlow, 2004:394).

3.2.1.2.1.Rötüslama Araçları

Rötüslama araçları genellikle sıvanmış dosyalar üzerindeki hataları kaldırmak veya unutulmuş detayları eklemek için kullanılmaktadır (Şekil 37). Genel kural olarak hatalar modelleme ve sıvanma işleminde olduğu durumlarda sahnenin yeniden modellenmesi ve sıvanması en doğrusu

olacaktır. Ama bazı durumlarda prodüksiyon programı ve bütçesi yeniden modellemeye veya sıvanmaya izin vermemektedir (Kerlow, 2004:396).



Şekil 37 Orijinal köprü resminin üç boyutlu yazılımlar ile hazırlanmış patlama efektinin gerçek görüntü üzerine kompozitlenmesi ve rötuşlanmasının ardından elde edilen görüntü karesi (Le Bossu filmi, ALICELEO prodüksiyon, Dijital Efektler: Ex Machina).

Bazı dijital rötuşlama araçları fırça, kalem içeren geleneksel boyama araçları ile sıvanmış görüntülerden üzerinde seçilmiş alan üzerinde kullanılmaktadır (Kerlow, 2004:396). Görüntü işleme yazılımlarında bulunan kement “Lasso” aleti ile serbest şekilli seçim bölgeleri oluşturulabilmektedir. Bu işlem fare tuşu basılı halde iken resim üzerinde gezdirme ile oluşmaktadır(Öğütmen,1999:48).

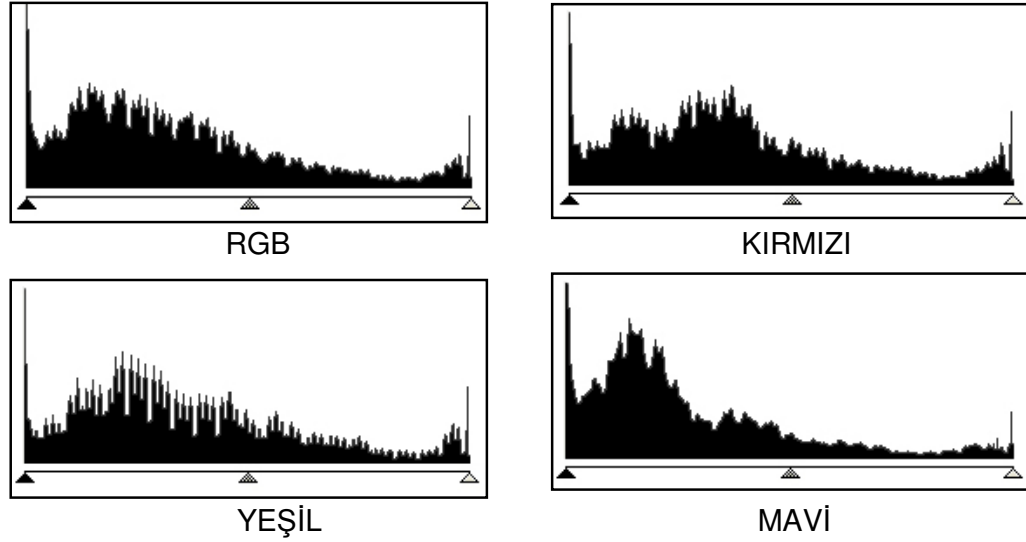
3.2.1.2.2. Ton Aralığının Redaksiyonu

Görüntü manipülasyonunun en kullanışlı araçlarından birisi “histogram”dır. Histogram bir imaj içindeki açık, orta ve karanlık değerlerinin dağılımını gösteren grafiktir. Histogram editörünü kullanmak bir resmin belirleyici karakteristiği olan ton aralıklarını modifiye etme imkanı sağlar. Ton aralığı gri ölçeğin(ayscale), parlak nokta, orta ton ve gölgeler arasındaki değerlerin dağılımını, parlaklık ve kontrast seviyelerini ve imajların renk dengelerini içermektedir (Kerlow, 2004:397).

Şekil 38 de histogramlar yatay çizginin genişliği yoluyla gösterilen ton aralığı karşısında piksel değerlerinin dağılımını göstermektedir. Her bir dikey çizgi imajdaki piksellerin sayısını göstermektedir. Yüksekteki çizgiler en yüksek piksel sayısını göstermektedir. Onların normal değeri 0, 1 ve 255 tir.

En soldaki siyah ok sağa doğru hareket ettirildikçe resmin siyah olan bölgeleri ön plana gelmekte ve beyaz olan bölümlerini bastırmaktadır. Bu işlemin tam tersi ise en sağdaki oku sola doğru kaydıldıkça gözlemlenmektedir. Ortadaki gri tonlarını temsil eden Gamma okunun hareketi ile resimdeki nötr gri tonları değiştirilebilmektedir (Öğütmen,1999:152).

Birçok yazılım paketinde görüntü parlaklığını ayarlamak için gamma işlemleri fonksiyonları vardır. Gamma değerine girilecek 1 den yüksek değer sayesinde görüntünün parlaklığı artacaktır. Gamma işlemlerinin diğer dengeleme işlemlerine nazaran daha yaygın kullanılmasının nedeni, gamma işlemi yapılan değişiklikler neticesinde görüntü üzerinde oluşan etkiler daha doğal görünmektedir(Wright,2002:194).



Şekil 38 Resmin piksel dağılımını gösteren histogramlar. Grafik içerisindeki dikey çizgilerin sürekliliği resimdeki seviyelerin devamlılığını veya devamsızlığını yansıtmaktadır.

3.2.1.2.3. Dijital Filtreler

2 boyutlu dijital filtreler üç boyutlu sıvanma işlemlerinde daha az uygulanmaktadır. Bu filtreler genellikle üç boyutlu sahnelerin sıvanması yapıldıktan sonra iki boyutlu imajlara uygulanmaktadır. Dijital filtreler imajın görünümünü modifiye etmektedir. Dijital filtreler imajın bütününe uygulanabileceği gibi imaj üzerindeki seçili alana da uygulanabilir. Dijital filtreler basit bir blur efektinden birçok filtrenin eklenebileceği bileşik filtreleri de kapsayayan geniş bir yelpazeyi içermektedir(Rush, 2004:297).

Dijital filtreler görüntü onarma ile yakın ilişki içerisinde. İmaj içerisindeki her bir piksele ya da gruplarına matematik operasyonun uygulanması ile çalışmaktadır(Lim,1990:451). Her bir filtre hem bağımsız

hem de komşu piksellerin rakamsal değerlerini işleyen matematiksel operasyonların kombinasyonu üzerine kurulmaktadır. Geleneksel filtrenin matris değerleri Tablo 8 de gösterildiği gibi imaj içindeki piksellerin parlaklığını konvule etmektedir (Kerlow, 2004:398).

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
0	0	5	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
KESKİNLEŞTİRME					KABARTMA					KÖŞE SAPTAMA					

Tablo 7 Farklı değerlere sahip her bir filtre resimler üzerine uygulandığında keskinleştirme, kabartma ve köşe saptama etkisini vermektedir.

Keskinleştirme filtresi yaygın olarak sıvanma işlemi esnasında ışık yetersizliği nedeniyle olabilecek blurlaşmış imaj alanı üzerindeki komşu piksellerin kontrastlığını artırmak için kullanılır(Gonzalez,2002:125). Keskinleştirme filtresi doku kaplaması yapılmış yüzeyler üzerinde detayların ortaya çıkması için de kullanılabilir. Keskinleştirme filtresi seçili alandaki her bir piksel üzerinde uygulanmasına rağmen, bazı durumlarda “yarıçap filtresi” uygulaması sayesinde filtrenin ölçüsünü ne kadar keskinleştirme uygulanması gerektiğine bakarak kararlaştırılabilir(Kerlow, 2004:398) .

Yaşlı(2002:54) bu filtreyi görüntüdeki bütün yoğunluk değişimlerini kayda değer şekilde geliştirerek görüntü içerisindeki bütün kenarları ön plana çıkarmak ve bulanık görüntüleri tekrar odaklamak için kullanılması gerektiğini belirtmektedir.

Blurlaştırma filtresi sıvanması yapılmış seçili imaj alanındaki pikseller arasında yüksek kontrast yoğunluğu olduğu durumlarda kullanılabilir. Blurlaştırma işlemi genellikle komşu piksellerin renk ve yoğunluk değerlerinin diğerlerine yakınlaştırma yoluyla çalışmaktadır. Blurlaştırma filtresi poligon sıvanmalardaki keskin köşelerin yumuşatılmasında da kullanılmaktadır (Kerlow, 2004:398).

Kenar saptama filtresi(edge detection) bir nesnenin köşelerini belirler, izole eder ve kompozitleme yapmak için maske yaratmada kullanılır (Kerlow, 2004:398). Bu işlemde önemli dış hatlar tanımlanır ve onları göstermek için doğrusal izler kullanılır. Bizim için gerekli bilgi çizgilerdir ve bu çizgiler kenarlarda saklıdır. Kenarlar bulununca gerekli resim elde edilmiş olmaktadır(Yaşlı,2002:59).

Temel dijital filtrelerin yanında düzinelerce dijital efekt imaj üzerinde filtreleme yapılarak başarılabılır. Bu seçilen filtreler üç boyutlu sahne sıvanmalarının yeniden düzeltme ve güzelleştirmesine yardımcı olmaktadırlar.

3.2.1.3. Görüntü Kompozitleme

Resim kompozitleme iki veya daha fazla farklı görüntülerin zaman ve alan illüzyonu yoluyla bir görüntü üzerinde birleştirilmesinden oluşmaktadır. Bütün resimler aynı anda ve aynı yerde ortaya çıkmakta ve beraberce kaydedilmektedirler(Busch,2003:21).

Geleneksel araçlar makas ve kağıt ile yaratıldıklarında farklı kaynaklardan gelen materyallerin kompozitlemesi bir kolaj içinde sonuçlandırılmaktadır(Kerlow, 2004:399).

Görüntü birleştirmenin asıl amaçlarından biri pahalı üretim maliyetlerinden tasarruf yapmak veya gerçek dünyada fiziksel olarak yaratılması mümkün olmayan bir şeyin simulasyonunu yapmaktır. Mesela, bir ailenin evcil hayvanları ile birlikte Satürn gezegeninin yüzeyinde bir ailenin piknik yaparken, özel şoförlerinin uzay gemisi ile gezegenin etrafında ring atması gibi(Kerlow, 2004:399).

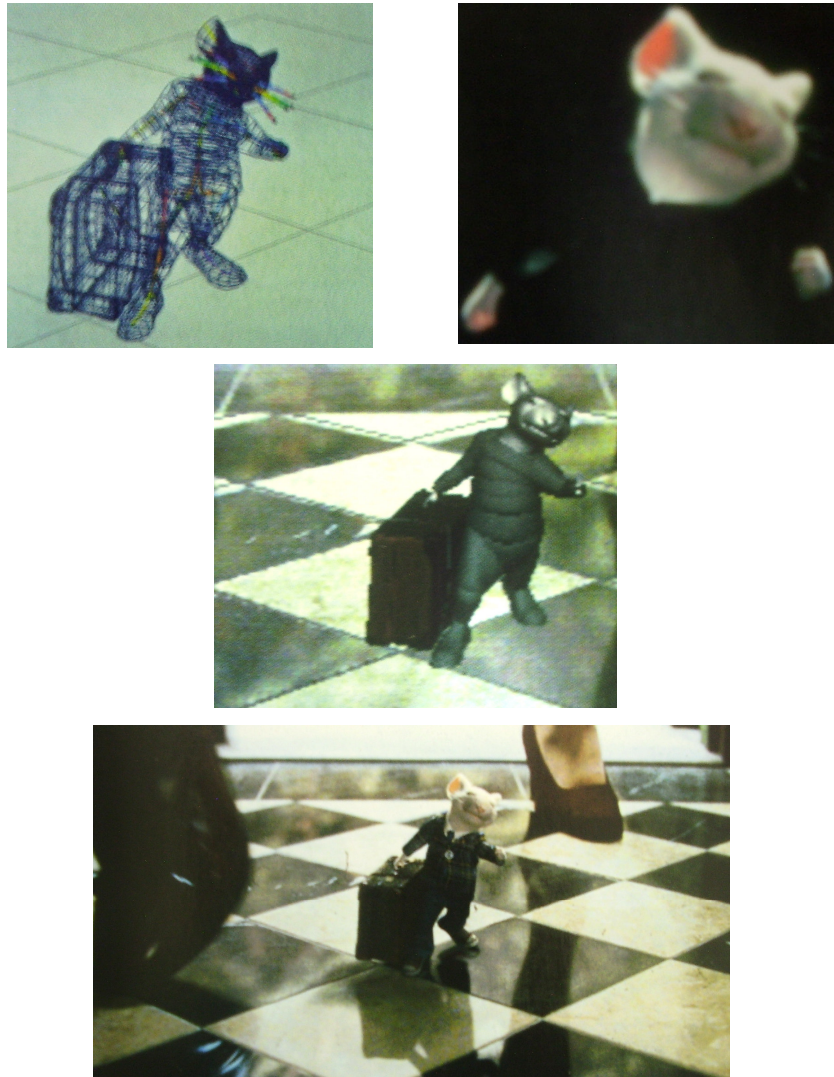
Farklı kaynaklardan tek bir görüntü üzerinde yapılacak olan görüntü birleştirme durağan(stil) veya hareketli görüntüler üzerinde uygulanabilir. Durağan görüntüler üzerinde yapılan kompozitleme genellikle kolaj olarak adlandırılmaktadır. Farklı kaynaklardan gelen birçok çekimin tek bir görüntü yada sekans halinde birleştirilmesi özel dijital efektlerin en etkin özelliklerindendir.

Burada amaç farklı kaynaklardan gelen materyallerin mantıksal bir ortamda konuya ve isteğe uygun bir biçimde birleştirilmesidir. Bu işleme eski bir tabirle fotomontaj da denebilir. Fakat burada söz konusu olan fotoğraftan çok hareketli görüntü ve sanal gönrüntülerdir(Türk, 2004:36).

Kompozitleme işleminde kullanılan maske kompozitlenmiş diğer resmin parçasını koruyan mono kromatik bir görüntüden oluşur. Maske bir kalıba benzemektedir: Bu kalıbın içinden maskelenmiş alanı korur ve gösterir. Birçok durumda kompozitleme işleminde kullanılan maske ya da maskeler RGB renkli görüntü içindeki kırmızı, yeşil ve mavi kanaldan ayrı bir alfa kanalı içinde tutulurlar. Çok büyük veya kompleks üç boyutlu sahneler

parçalar halinde sıvanır ve sonuç görüntüsü iki boyutlu görüntü kompozitlemesi ile bir araya getirilir(Spadaro,2003:1120) (Şekil 39).

Maske ile bir bölümü tanımlamak için değişik metodlar kullanılmaktadır. Daire formunda seçebilmek için “daire”, dikdörtgen olarak seçebilmek için “dikdörtgen” seçeneği kullanılabilirken, tanımlanacak bölge fare yardımıyla serbest olarak da seçilebilir.



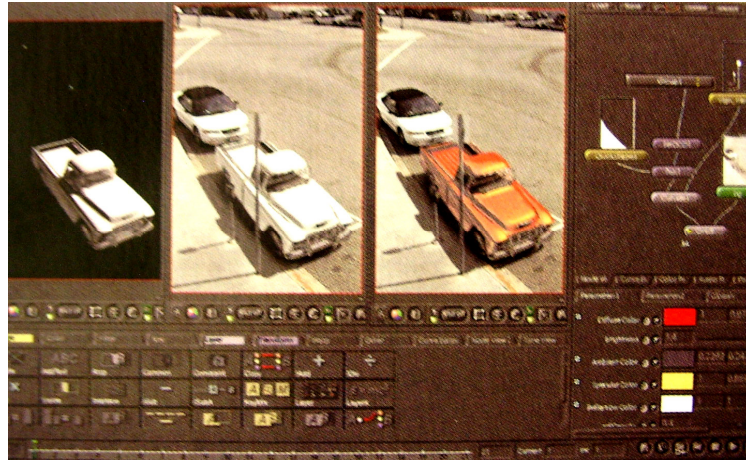
Şekil 39 “Stuart Little” filmine ait bilgisayar animasyonu ve gerçek görüntülere ait birçok katmanın kompozitlenmesi ve rötuşlanması sonucu elde edilen görüntü kareleri(© 1999 Global Entertainment Productions GmbH & Co. Medien KG).

Şekil 40 mavi ekranda çekimi yapılmış saydam nesneleri(cam ve duman) ve masaüstünde kompozitlenmiş sonuçlarını göstermektedir(Kerlow, 2004: 401).



Şekil 40 Mavi ekran üzerinde çekilmiş saydam nesnenin gerçek görüntü üzerine yerleştirilmiş halini gösterir görüntü karesi(Shake yazılımına ait program arayüzü görülmektedir).

Şekil 41 da ise bir aracı içeren orijinal arka alan görüntüsüne görüntü manipülasyonu ve kompozitleme yoluyla bir kamyonun yerleştirilmesini göstermektedir. Üçüncü sonuç görüntüsü beyaz kamyonun nasıl yerleştirildiğini ve renklendirildiğini göstermektedir.



Şekil 41 Bigisisayar üretilmi beyaz kamyonetin gerçek görüntü üzerine nasıl yerleştirildiğini ve ardından nasıl renklendirildiğini gösterir görüntü karesi(Shake yazılımına ait program arayüzü görülmektedir).

3.2.1.4. Görüntü Sıralama

Hareketli görüntülerin kompozitlenmesine ve düzenlenmesine resim sıralama ya da görüntü redaksiyonu denmektedir. Bir bilgisayar animasyonu projesinde görüntü sıralaması safhası büyük önem arz etmektedir. Birçok bilgisayar animasyon prodüksiyonunda, görüntü sıralama işlemi bilgisayar animasyonunu üretmiş bireysel veya üretim takımı tarafından yapılmamaktadır. Son görüntü sıralama, film, video ve fotoğraf çıktıları özel teknikler ve beceriler gerektirmektedir(Kerlow, 2004: 402).

3.2.1.4.1. Görüntü Dizilerinin Oluşturulması

Görüntü sıralama yazılımlarının çoğu geçiş efektleri ile birbirine bağlayabileceği farklı çekimleri yerleştirmek için en az iki kanal sağlamaktadır.

Dijital sıralama yazılımı ile bir bilgisayar animasyonunun farklı çekimlerinin redaksiyonu genellikle görsel bir ara yüz ile yapılmaktadır ki, buda redaktörün simge manipülasyonu ile anime edilmiş segmentleri düzenlemesine imkan tanımaktadır. Bu genellikle kaynak görüntülerin sürüklenmesi yoluyla yapılmaktadır.

Yerleştirme ve zamanlama en iyi zaman çubuğu üzerinde uyarlanmaktadır. Yaygın olarak kullanılan bu metoda “kopyala ve yapıştır” denir, çünkü kaynak dosyadan kopyalanan görüntüler sonra yeni yapılan sıra içerisine yerleştirilmektedir(Kerlow, 2004: 404).

3.2.1.4.2. Çekimler Arasındaki Geçişler

Hareketli görüntülerin kompozitlenmesine ve kaynaştırılmasında kullanılan tekniklere geçiş efektleri denir. Çekimler arasındaki geçişler basit yada kompleks olabilmektedir. Görüntü katmanları, alfa kanalları ve maskeler yaygın olarak bilgisayar animasyon sekanslarının birleştirilmesinde kullanıldığı gibi, durağan(stil) görüntülerin de birleştirilmesinde kullanılmaktadır(Wright, 2002: 122).

Geçiş efektleri görsel bakış açısından faydalıdır, çünkü sekansa görsel bir ilgi katmaktadır. Süslemesinin yanında geçiş efektleri zaman dilimini işaret etmektedir ve oyundaki gelecek hareketin ne olacağını tahmin etmemizi sağlamaktadır. Geçiş efektleri, bir sekansın devamlılığını kesip yeni birisinin başladığını da duyurmaktadır.

Kamera tarafından gösterilen hareketin ve senaryo tarafından sağlanan bilginin yanında geçiş efektleri sahne ve çekimler arasındaki geçici ve uzamsal ilişkiyi belirlemede yardımcı olmaktadır. Hızlı ve basit bir geçiş efekti, mesela kesme efekti, arkasından gelen çekimdeki eylemin aynı fiziksel mekanda olacağını hissettirmektedir. Uzun bir erime(dissolve) efekti ise bu iki çekimin iki ayrı yerde cereyan ettiğini ve bunlar arasında belli bir zamanın geçtiğini hissettirmektedir(Meyer, 2002:324).

3.2.1.5. Renk Düzenlemesi

Filmlere birden çok sebepten dolayı müdahale edilmesi gerekebilmektedir. Bunlar renk düzenlemelerinden dijital efektlere kadar uzanabilir. Fakat her şeyden önce yaratılan yada yaratılmak istenilen

atmosfere ve anlama uygun bir renk sisteminin belirlenmesi gerekmektedir. Hangi renkler ön plana çıkacak, hangi renklerin etkisi azalacak, hangi renkler hangi ortam da daha baskın olacak gibi filmin genel rengini belirlemektir (Peremeci,2005:88).

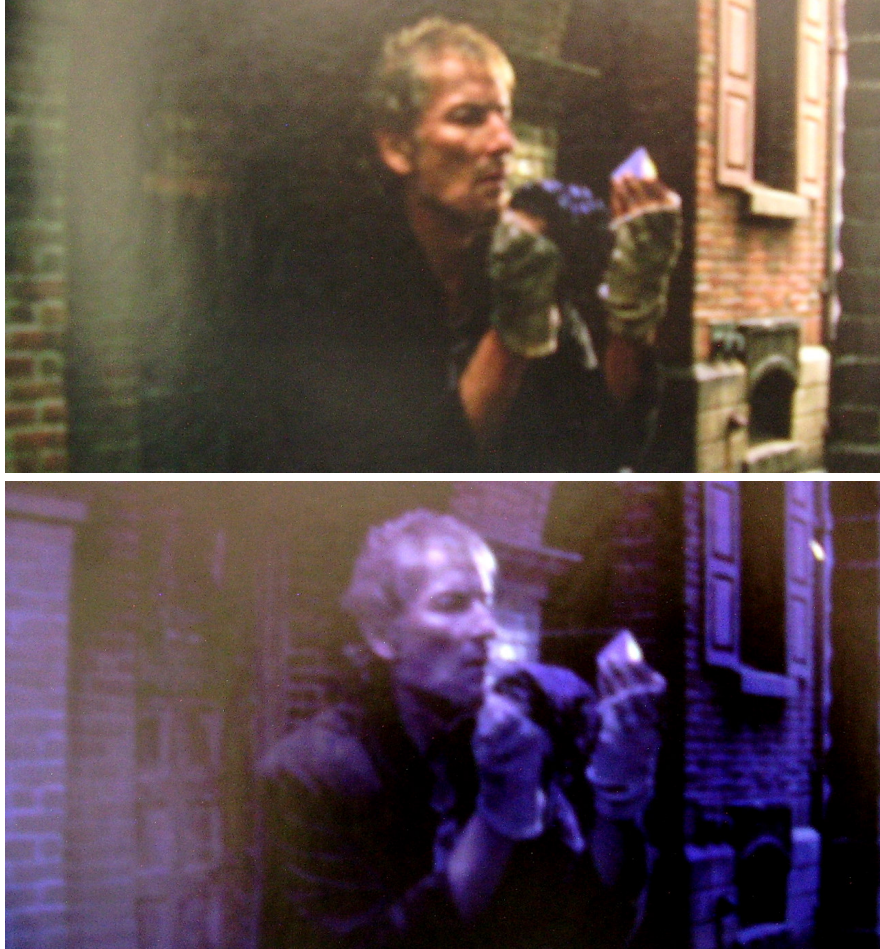
Hemen ardından ise istenileni tam olarak yerine getirebilmek ve filmi daha keyifli bir seyire hazırlamak için kaçınılmaz olan renk düzenlemeleridir. İşte bu noktada doğrudan hatalı görsellikle ilgilenilmesi gerekmektedir. Düşük kontrastlar, gerçeğinden uzak kalmış renkler gibi detaylar ise süslemekten çok öte kesinlikle müdahale edilmesi gereken bir durum halini almaktadır (Peremeci,2005:89).

Bir veya birçok sekanslardaki görüntülerin renkleri prodüksiyon veya prodüksiyon sonrası (postproduction) aşamasında uyarlanmaktadır. Bu renk uyarlamasına renk düzenlemesi denmektedir. Aynı zamanda bu işlem renk dengelemesi ve renk düzeltmesi olarak da adlandırılmaktadır. Görev dağılımı içerisinde renk düzenlemesini yerine getiren genellikle dijital efekt çalışanlarıdır. Animasyon filmlerinde bu görevi sanat yönetmeni yerine getirmektedir(Kerlow, 2004: 407).

Geleneksel olarak, bir filmin renk düzenlemesi doğrudan foto kimyasal işlemler ile yapılmaktaydı ve çoğunlukla film üzerindeki ışık hatalarını düzeltmek için kullanılmaktaydı. Dijital renk düzenleme ise foto kimyasal düzeltmeye göre tam anlamıyla etkileşimli olan, fazlasıyla esneklik tanıyan ve güçlü bir araç takımından oluşmaktadır.

Renk düzenlemesi temel olarak sahneye ait renk ve parlaklık değerlerinin manipülasyonudur(Şekil 42). Renk düzenlemesi için önemli olan istenen ve istenmeyen renklerin belirlenmesidir. Hakim olunması istenen renklerin içindeki, bu renkleri değiştiren renkler azaltılır(Varol,1999:153). En

kompleks renk düzenlemesi bir filmin tümünün görsel görünüşünü şekillendirmektedir. 2000 yılına ait “O Brother Where Art Thou?” veya 2001 yılına ait Jean –Pierre Jeunet tarafından yönetilen “Le Fabuleux destin d’Amelie Poulain” filmleri renk düzenlemesi açısından etkili biçimde filmlerin tamamı üzerinde uygulanmıştır.



Şekil 42 Renk düzenlenmesi işlemi ile gündüz görüntüsü gece görüntüsüne çevrilmektedir.

3.3. Görüntü Çözünürlüğü ve Çıktı

3.3.1. Dijital Çıktılara Ait Temel Görüşler

Üç boyutlu bilgisayar görüntülemenin içinde olduğu endüstri ve mesleklerin her biri bugün farklı çıktı gereksinimleri duymaktadırlar. Bu son ürünlerdeki farklılıklar ve her bir alandaki ürünün dağıtımı ile ilgilidir. İki boyutlu yaratıcılıkla ilgili olan birçok sanat ve dizayn alanındaki üç boyutlu görüntü ürünleri, mesela, kağıt baskı çıktıları ve film slaytlarıdır. Bu alanlar fotoğraf ve grafik sanatlarını içermektedir. İnter aktif sanat, eğlence ve görsel gerçeğin yeni alanlarından olan video oyunları ve çevrimiçi bilgi servisleri görüntüleri dijital formatta gerektirmektedir. Bu dağıtım genellikle doğrudan bilgisayar ağları yoluyla veya magnetik yada optik medyalar yoluyla yapılmaktadır. Prodüksiyon dizaynı, mimarlık gibi üç boyutlu alanların bazılarında dijital çıktı hem sunum amaçlı baskı çıktıları hemde bilgisayar destekli dizaynlar için dijital çıktılar içermektedir. Bilgisayar animasyonu, oyun gibi zaman tabanlı aktivitelerde ise dağıtım video, film veya dijital dosyalar üzerinden yapılmaktadır(Kerlow, 2004: 411).

Dijital çıktı süreci sıvanmış görüntülerin bilgisayar sistemlerinden alınmasıyla başlar. Dijital görüntülerin temelinde kare şeklinde, görüntünün parçalanamaz birimi olan piksel yatmaktadır. Görüntü boyutu bu nedenle her zaman piksel olarak hesaplanmaktadır. Kesme, yapıştırma, montaj gibi işlemlerde bilgisayar görüntünün piksel olarak değerini dikkate alır(Yaşlı,2002:4). Bu baskı sistemleri, “plotterlar”, film veya video kaydediciler gibi cihazları içermektedir.

3.3.2. Görüntü Çözünürlüğü

Çözünürlük birimde ayırt edilebilen nokta sayısıdır. Görüntü çözünürlüğü bir görüntü ya da görüntü dizilerinin içerdiği detay miktarı olarak tanımlanmaktadır. Bir görüntünün çözünürlüğü girdi ve çıktı kalitesi, bilgisayar sisteminin renk derinliği ve çıktı medyasının kalitesi gibi birçok faktör ile ilgilidir.

Görsel yaratıcılar için görüntü çözünürlüğünün dört yanı vardır. Uzamsal Çözünürlük, Renk Çözünürlüğü, Zamansal Çözünürlük ve Görüntü Sıkıştırmasıdır.

3.3.2.1. Uzamsal Çözünürlük

Bilgisayar üretilen görüntüler piksellerden meydana gelmektedir. Görüntü öğeleri olarak da adlandırılabilen pikseller bilgisayar ekranına çok yakından baktığımızda görebileceğimiz ufak noktacıklardır. Uzamsal Çözünürlük, dijital görüntüler içerisindeki görüntü detay miktarını tanımlamaktadır. Uzamsal çözünürlük piksel çözünürlüğü olarak da bilinmektedir ve görüntü içerisindeki piksel sayıları ile tanımlanmaktadır.

Bir görüntü dosyası içerisindeki piksel sayıları “inç” başına düşen pikseller ile ölçülmektedir(DPI). Orta seviyedeki bir çözünürlük 300-600 Dpi arası, yüksek seviyedeki çözünürlük ise 1000 dpi ve yukarısidir.

Uzamsal çözünürlük video görüntüleri içerisindeki detay miktarını da tanımlamaktadır. Yatay çizgilerin çözünürlük sayısı videonun Uzamsal

Çözünürlüğü ile ölçülmektedir. NTSC formatı için yaygın olan çözünürlük ise 525 satırdır(Seul,2000:102).

3.3.2.2.Renk Çözünürlüğü

Bir görüntünün renk çözünürlüğü görüntünün içerdiği renklerin miktarı ile ilgilidir. Renk çözünürlüğü görüntüyü oluşturan ve görüntüleyen bit alanı sayısı yoluyla belirlenmektedir. Bit alanı, içerisindeki her bir hücrenin bir sayı basamağı sakladığı “ızgara(grid)” olarak tanımlanabilmektedir. Izgara üzerindeki herbir hücre bir piksele atanmaktadır ve piksel üzerinde görüntülenen sayısal değer renge çevrilmektedir. Birçok bit alanı grafik hafızasındaki veya bitmap içindeki tabakalar olarak düşünülebilir. Renklerin sayısını belirleyen de bitmap içindeki tabakaların sayısıdır. Bu sebeple renk derinliği olarak da algılanan renk çözünürlüğü RGB rengini her bir kanalını tanımlayan bit sayıları yoluyla tanımlanmaktadır. Mesela, 8 bit, 10 bit veya 16 bit renk olabilmektedir(Gonzales,2002:298).

Bir bitmap içerisinde sadece bir bit alanına sahip bir piksel, siyah beyaz iki renkten birisini görüntülemektedir. Çünkü bitmap ızgarası içerisindeki her bir hücre bir sayı basamağını saklamaktadır. Bu durumda 0 yada 1 dir. Bir bitmap içerisindeki alanların sayısı 1 den fazla ise, o durumda alanlar içerisindeki hücrelerin sayısı katlanacağından daha uzun bir değer ortaya çıkacaktır. İki alana sahip bir bitmap her bir piksel içerisinde dört ihtimal renkten birisini görüntüleme yeteneğine sahiptir. Her bir alanın hücrelerinin içindeki birleri ve sıfırları topladığımız için karşımıza dört ihtimal çıkmaktadır: 00, 01, 10 ve 11. İki rakamlı sayılar sisteminde 00 onlu sistemde 0 a eşit gelmektedir. 01 1’e, 10 2’ye ve 11 ise 3’e eşit gelmektedir.

Üç alana sahip bir bitmap her piksel başına sekiz renkten birisini görüntüleme kabiliyetine sahiptir(Sekil 15.2.3 syf 415). Her bit alanının hücrelerindeki ikili değerleri topladığımızda 8 ihtimal değer ortaya çıkmaktadır. Birinciler ikili, ikinciler onlu sistem formunda gösterilmektedir;

000=0	011=3	110=6	001=1
100=4	111=7	010=2	101=5

İkili sistemde sayısal değerler sağdan sola doğru okunmaktadır. Birinci rakam sütununun ondalık değeri rakam ile iki üzeri sıfırın çarpılması ile bulunmaktadır. İkinci sütundaki rakam ise iki üzeri bir ile çarpılır ve üçüncü sütundaki rakam ise iki üzeri iki ile çarpılır.

İkili	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$	
Onlu	X1	x1	x0	
	4	+2	+0	=6

Renk çözünürlüğünün standart konfigürasyonları 256 renk 8 bit, 65000 renk 16 bit ve 16 milyon renk 24 bittir. Tablo 9 da konfigürasyon ihtimallerini gösterin liste yer almaktadır.

BIT ALANI SAYILARINA GÖRE TOPLAM RENK SAYILARI
$2^{(\text{Bit Alanı})} = \text{Renk İhtimalleri}$
$2^{(1)} = 2 \text{ renk}$
$2^{(2)} = 4 \text{ renk}$
$2^{(3)} = 8 \text{ renk}$
$2^{(4)} = 16 \text{ renk}$
$2^{(5)} = 32 \text{ renk}$
$2^{(6)} = 64 \text{ renk}$
$2^{(7)} = 128 \text{ renk}$
$2^{(8)} = 256 \text{ renk}$
$2^{(10)} = 1,024 \text{ renk}$
$2^{(16)} = 65,536 \text{ renk}$
$2^{(20)} = 1,048,576 \text{ renk}$
$2^{(24)} = 16,777,216 \text{ renk}$
$2^{(32)} = 4,214,967,296 \text{ renk}$

Tablo 8 Bir bilgisayar grafik hafızasının desteklediği ölçülerde toplam renk sayılarını gösterir tablo.

Renk derinliği analog görüntülerin dijitalleştirilmesinde önemlidir. Analog video sinyali dijitalleştirilirken her bir piksel bir rengin seviyesini tanımlayacak şekilde bir sayısal değer olarak kaydedilir. Bir video sinyalinin iki önemli unsuru vardır. Bunlar “luminans” ve “krominans” dır. Luminans parlaklık bilgisini taşır, krominans ise renk bilgisini taşımaktadır. Analogdan dijital dönüşüm işlemine ise nicelleştirme denilmektedir(Constant,2000:106).

3.3.2.3. Zamansal Çözünürlük

Zamansal Çözünürlük görüntü dizeleri içindeki durağan(still) resimler ile ilgilidir. Zamansal Çözünürlük belli bir zaman içerisinde görüntü sayıları ile ölçülmektedir. Sekans içindeki görüntülere genellikle “kare” denmektedir. Zamansal Çözünürlüğün ölçüm birimi “saniye başına düşen kare” veya “fps”(Frame Per Second) olarak adlandırılmaktadır.

Her bir medya çıktısının kendisine özgü zamansal çözünürlüğü vardır. Mesela, 35mm de gösterilen görüntü sekansları 24 fps oranında kaydedilebilmektedir. Multimedya projelerinde zamansal çözünürlük sekansa bağlı olarak 8-60 fps arası olabilmektedir.

NTSC video kaydında oran 30 fps dir. NTSC “National Television Systems Committee” sözcüklerinin baş harflaridir ve ABD, Japonya ve Latin Amerika ülkelerinin çoğunda kullanılan bir standarttır. PAL ve SECAM görüntü formatları aynı zamansal çözünürlük oranına sahiptirler. Bu her iki formatın oranı 25 fps dir. PAL (Phase Alternation by Line) İngiltere, Avusturalya ve bazı Avrupa, Afrika ve Asya ülkelerinde kullanılmaktadır. SECAM ise Fransa ve bazı Avrupa ve Afrika ülkelerinde kullanılmaktadır(Wright,2002:228).

3.3.2.4. Görüntü Sıkıştırması

Yüksek kalitedeki renkli görüntüler çok fazla bilgi içerdiğinden kaydedilmesi ve depolanması açısından pratik değildir. Görüntü sıkıştırma teknikleri görüntünün kalitesi mümkün olduğunca yüksek tutarak dosya

ebadını en alt düzeye indirmek için kullanılmaktadır. Görüntü sıkıştırma, bir miktar bilgiyi temsil etmek için gerekli olan veri miktarını azaltma işlemine denmektedir(Gonzalez, 2002:411). Bu teknik, dosyaların bilgisayar ağları vasıtasıyla da yayınlanması ile günümüzde çok önemli bir noktaya gelmiş bulunmaktadır.

Birçok görüntü sıkıştırma teknikleri vardır ve herbirinin etkinlik seviyesi farklıdır. Görüntü dosyalarının sıkıştırılmasında ve açılmasında kullanılan programlara “codecs”(compression decompression software) ismi verilmektedir. Sıkıştırma, dosya ebadını küçülttüğünden, transmisyon zamanı kısaltmakta, depolama gereksinimi ise küçülmektedir.

Orijinal dosyanın aslına uygunluk açısından bakıldığında sıkıştırma teknikleri kayıplı ve kayıpsız olarak ayrılmaktadır. Kayıplı sıkıştırma teknikleri dosyayı sıkıştırdığından görüntü bilgisini azaltmaktadır. Bir kayıplı sıkıştırılmış dosya, mesela JPEG dosyası orijinal dosyadan farklıdır. Diğer taraftan kayıpsız sıkıştırma tekniklerinde dosyayı sıkıştırırsa bile orijinal bilgileri kaybetmemektedir.

3.3.3. Görüntü Dosya Formatları ve Görünüş Oranları

Görüntü içeren dosyalara “resim dosyası” veya “görüntü dosyası” adı verilmektedir. Görüntü işleme programları değişik dosya formatlarını okuyabilmekte ve kaydedebilmektedir. Bu formatların bazıları sadece özel amaçlı programlara aittir. Bu da bu türden dosyaların sadece ilgili program tarafından okunabileceği ve oluşturulabileceği anlamına gelmektedir. Bu uyum yerel dosyalar arasındaki uyum eksikliğine bir çözüm ise görüntü bilgilerinin evrensel dosya formatları ile kaydedilmesidir. Bu dosya

formatlarına birer örnek ise "PICT", "TIFF" ve Quicktime verilebilir(Lee, 2001:46).

Dosya uyumsuzluğu problemine alternatif bir çözüm de "Dosya Format Çevirimidir". Bu birçok görüntü işleme programının çıktı özelliği "export" menülerinden yapılabilmektedir. Bu araç görüntü veri dosyasını yerel formatdan evrensel formata çevirebilmektedir.

Birçok durağan(stil) ve hareketli dosya formatları vardır. Bunların herbirisi kendi mantığı içerisinde özel bir amaç için dizayn edilmişlerdir. Bir görüntü dosyası birçok görüntü formatında oluşturabilir ve bilgisayar ağı yoluyla birçok dijital platformlarda transfer edilebilir(Tablo 10).

Dosya Formatları ve Depolama Gereksinimleri	
EPS	2,460 KB (ASCII formatında)
TIFF	1,857 KB (16-bit)
EPS	1,240 KB (Binary formatında)
CIN	1,228 KB (10-bit)
EPS	1,220 KB (Binary formatında)
TGA	1,220 KB (32-bit)
BMP	966 KB (8-bit)
TGA	920 KB (24-bit)
TIFF	920 KB (8-bit)
PICT	560 KB (32-bit)
JPEG	560 KB (sıkıştırmasız)
TIFF	920 KB (8-bit, LZW sıkıştırması)
PICT	380 KB (16-bit)
JPEG	150 KB (En yüksek kalite)
GIF	115 KB(8-bit)
JPEG	110 KB (yüksek kalite)
JPEG	60 KB (normal kalite)
JPEG	40 KB (düşük kalite)

Tablo 9 Aynı ebaddaki(640x480) bir durağan(still) görüntünün değişik renk çözünürlüklerinde ve sıkıştırma oranlarında kaydedilmiş çeşitli dosya formatlarının depolama miktarlarını kıyaslayan tablodur.

3.3.3.1. Resim Dosyaları

Dijital bir form içerisinde iki boyutlu görsel bilgileri kaydedebilen en yaygın dosya formatları: “PICT”, “TIFF”, “EPS”, “TGA”, “Cineon”, “JPEG”, “BMP” ve “GIF” dir. Bunların dışında da durağan(still) görüntüleri kaydeden bir çok dosya formatı vardır. Düzinelerce evrensel görüntü formatlarının yanında sadece kendi yazılımı ile oluşturulan birçok yerel dosya formatı da vardır.

Dijital görüntü dünyasında TIFF resim formatı bir standart haline gelmiştir. TIFF formatının sayısız çeşidi bulunmaktadır. TIFF resim formatı Dos, Mac, Windows,, Unix gibi çeşitli işletim sistemleri tarafından kullanılmaktadır. Bu nedenle, farklı işletim sistemleri arasında bilgi alışverişi için ideal bir formattır. Alfa kanalları, CMYK renk modu gibi özelliklere sahip resimler TIFF tarafından saklanabilmektedir(Öğütmen,1999:273)

Grafik programları “TIFF” olarak kaydedilen resimler için “LZW” algoritmasını kullanmaktadır. Bu sıkıştırma algoritmasının kullanılması ile resim dosyalarının bellek içerisinde kapladığı alan %50 azalacaktır. Bu sıkıştırma sisteminin avantajı ise sıkıştırma sırasında herhangi bir bilgi kaybı olmamaktadır. Ancak yine de, film yada animasyon projesine ait asıl görüntü çıktıları oluşturulurken tercih edilmemektedir(Lee, 2001:45-46).

JPEG formatı “Joint Photographic Experts Group” tarafından geliştirilmiştir. En yaygın ve çok yönlü olarak kullanılan sıkıştırma standartlarından birisidir(Gonzalez, 2002:498). 1987 yılında geliştirilmiş olup sadece hareketsiz resimlerin kodlanması için önerilmiştir(Ataman,1997:156). GIF’den farklı olarak 24-bit renk derinliğine sahiptir. Bu formatın sıkıştırılmış biçimi de vardır.

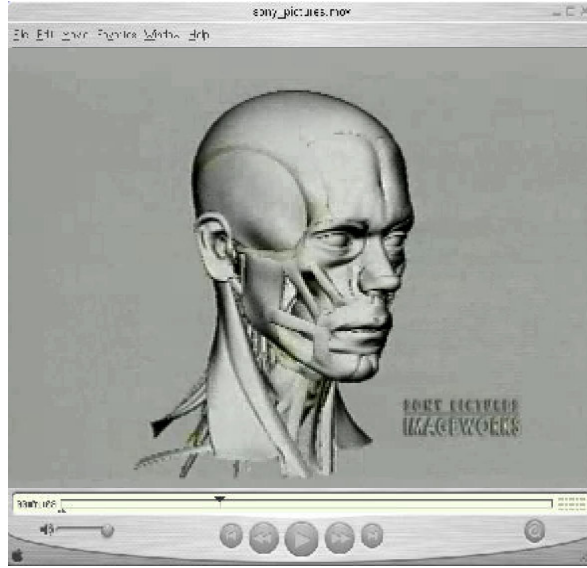
JPEG formatı sadece ekranlarda görünmek üzere tasarlandığından, sıkıştırma yöntemi dosyanın ekranda görüntülenmesi için gerekli olan bilgiler dışındaki ekstralara tespit edip yok etme, ya da belli bir oranda indirgeme özelliğine sahiptir(Kanbur,1999:563).

GIFF resim formatı JPEG resim formatı internet dünyasındaki görüntülemelerde kullanılan en yaygın formattır(Lee, 2001:46). Diğer resim formatlarına kıyasla oldukça üstün özellikler içermektedir. GIFF formatı 16000x16000 çözünürlüğü 256 renk modunda izin vermektedir. En önemli avantajı ise GIFF formatının kullanmış olduğu sıkıştırma yöntemidir. Burada LZW sıkıştırma mantığının biraz değiştirilmiş hali kullanılmaktadır (Öğütmen,1999:274).

3.3.3.2. Hareketli görüntülere Ait Diziler

İki boyutlu görüntü sekanslarını kaydedebilen en yaygın dosya formatları: “Quicktime”, “MPEG”, “AVI”, “Windows Media”, “OMF”ve “AAF” dir.

Quicktime dosya formatı bir veya birçok seri içerisinde hem görüntü hem de ses verilerini kaydedebilmektedir. Çoğu zaman üzerinde oynatım kontrolü olan bir pencere içerisinde görüntülenmektedir(Şekil 43). Quicktime görüntü dosyasını 160x120 düşük veya 640x480 yüksek gibi değişik uzamsal çözünürlükte ve değişik pencere ebatlarında kaydedebilmektedir.



Şekil 43 Quicktime formatında kaydedilmiş dijital efekt görüntülerini oynatan windows işletim sistemi tabanlı oynatıcı.

“MPEG” dosya formatı video içerisindeki sıkıştırılmış hareketli görüntüler için yaygın bir formattır. Bu dosya formatı Uluslararası Standartlar Organizasyonu(ISO) **“Motion Pictures Experts Group”** tarafından geliştirilmiştir. “MPEG” içerisindeki sıkıştırma verisi bir görüntü karesi ve onu takip eden kare arasındaki aynı veya benzer verilerin elenmesi mantığına dayanmaktadır(Damjanovski,2000:47). Bu sayede, görüntüler içerisinde az sayıda hareketlilik ve benzer veriler içeriyorsa dosya boyutu küçük olmaktadır. Ancak, görüntüler içerisinde çok sayıda hareketlilik ve birbirinden farklı veriler içeriyorsa dosya boyutu büyük olacaktır(Matchett,2003:121)

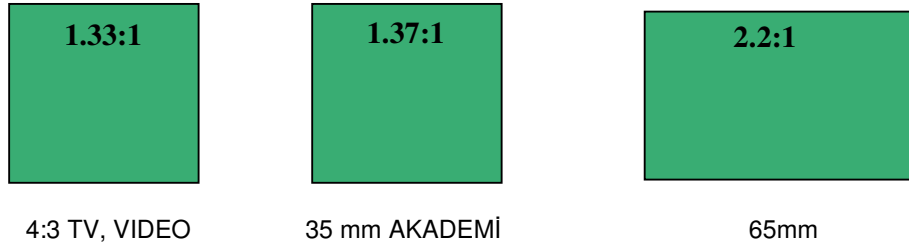
“MPEG-1” Video-CD ve alçak band genişliği video sıkıştırmasının diğer türleri üzerinde hareketli görüntülerin kaydedilmesi için geliştirilmiştir. VHS videokaset kalitesinde 30 fps ve 352x240 piksel çözünürlüğü sağlamaktadır. “MPEG-2” yüksek band genişliği ses ve video sıkıştırma için 1995 yılında üretilmeye başlamış yüksek kalite standardıdır. VHS videokaset çözünürlüğünün iki katı civarında, 30 fps ve 704x480 piksel çözünürlüğü

sağlamaktadır. “MPEG-2” DVD ler için geliştirilmiş bir sıkıştırma standardı haline gelmiştir. “MPEG-4” ise 2000 yılında geliştirilmiş yeni bir sıkıştırma formatıdır.

3.3.3.3. Görünüş Oranları

Görünüş oranı bir film ya da video görüntüsünün yüksekliği ve genişliği arasındaki ilişkiyi kapsamaktadır. Mark Schubert’in HDTV sözlüğünde; iki rakam ve arasında iki nokta işareti şeklinde(örnek; 4:3) ifade edilmektedir (Rice,2002:358)

Görünüş oranları dosya formatlarının bir bileşeni değil, bunun aksine her ikisi de çıktı işleminin birer parçasıdır. Bu nedenle birbirleri ile yakından ilgilidir. Görünüş oranları görüntü alanının yükseklik ve genişliğini belirlemektedir. Standart TV ekranlarının görünüş oranı 4:3 (4 genişlik, 3 yükseklik) olurken yüksek video kalitesinin görünüş oranı 16:9 dur. Görünüş oranlarının sayısal değerleri değişik yollarla ifade edilmektedir. TV ekranının görünüş ekranı yukarıda belirtildiği gibi 4:3 olurken 1.33:1 şeklinde ifade edilmektedir. Şekil 44 yaygın film ve video çıktı formatlarının görünüş oranlarını göstermektedir.

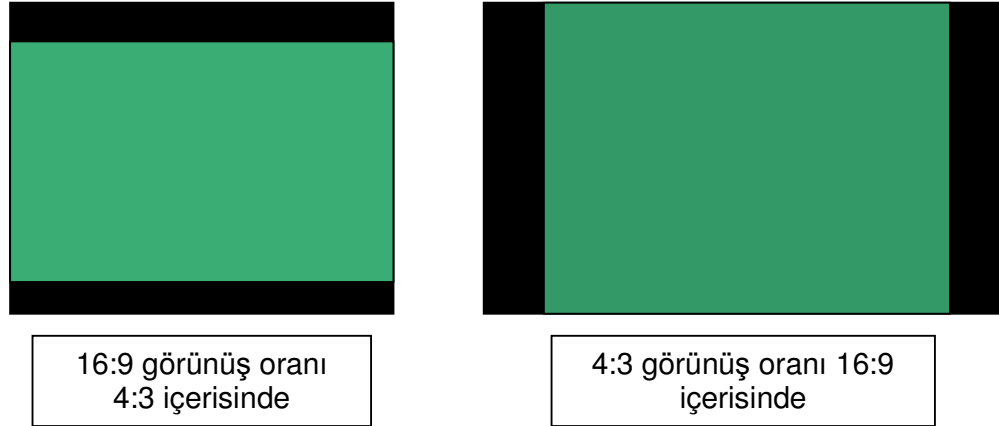




Şekil 44 Video ve film endüstrisinde yaygın olarak kullanılan formatlara ait görünüş oranları gösterilmektedir.

16:9 görünüş oranında sıvanması yapılmış görüntüler 4096x2304 çözünürlükte, 2048x1152 çözünürlükte, 1920x1080 çözünürlükte, 1280x720 çözünürlükte veya 640x360 çözünürlükte olabilmektedir.

NTSC video kamera standardında kaydedilmiş videonun görünüş oranı TV ekranlarında görüntülenen video görünüş oranlarına benzememektedir (Şekil 45).



Şekil 45 16:9 görünüş oranının 4:3 ekranı içerisinde yerleştirilmiş görüntüsü ile 16:9 oranında kaydedilmiş bir kaydın 4:3 oranında görüntüye yansıtılmasını göstermektedir.

3.3.3.4. Video Çıktısı

Senaryodan başlayıp öykü akış şemasına uygun bir şekilde gerçekleştirilen filmin kurgu aşamasından sonra gösterim için medya ortamına aktarılır(Gürsaç, 1999:41).

Video çıktısı birçok değişik video formatları ile yapılmaktadır. Video formatlarının bazıları hala analogdur. “Hi-8mm”, “VHS ve “Betacam” gibi video formatlarını içermektedir. Ancak günümüzdeki eğilim ise dijital formatlara doğru olmaktadır.

Video sinyal kodlama standartlarından yaygın olarak kullanılanlarından ikisi NTSC ve PAL dir. NTSC sinyali ABD, Japonya ve birçok Latin Amerika ülkesinde kullanılmaktadır. PAL sinyali ise başta Avrupa ülkeleri olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde kullanılmaktadır. NTSC video standardı 1950 yılında, PAL video standardı ise bundan 10 yıl sonra geliştirilmiştir. NTSC 525 satır sayısına sahipken, 30 fps de 487 satır sayısını görüntüleyebilmektedir. NTSC görüntü formatı 720x486 piksel çözünürlüğündedir. PAL ise 720x576 oranındadır. NTSC nin görünüş oranı ise 4:3 dür. PAL video standardı 625 satır sayısına sahipken, 25 fps de 576 satır sayısını görüntüleyebilmektedir. Ayrıca PAL sistemi renk düzeltme sistemine de sahiptir(Wright,2002:227).

Video çıktısının kalitesi çoğunlukla video formatı, videokasetin kalitesi ve video kaydedici cihaz tarafından belirlenecektir. Bununla beraber video çıktısının kalitesine görüntünün kaydedilmeden önce RGB renklerinin dengesi ve düzeltimi ile gama faktörünün kalibrasyonu da etki edecektir.

Dijital görüntü çıktılarının sonuçları üzerinde önemli etken olan diğer teknik detaylardan birisi de gama faktörünü kalibrasyonudur. Gamma Faktörü bilgisayardan monitöre gönderilirken voltajlar arasındaki bilgi kaybını gidererek video çıktısı ile orijinal RGB değerlerine sahip görüntüyü mümkün olduğunca aynı seviyede tutmaktadır. Görüntünün içerdiği video sinyal kalitesini görüntüleyen Vektorskop ve Dalga Formu Monitörü de diğer kullanışlı cihazlardandır. Bu her iki cihazda video sinyalinin renk karakteristiklerini ölçmekte ve grafiksel sunumunu yapmaktadır. Bu grafikler renklerin legal sınırların altında veya üstünde mi olduğunu veya renk değişimleri esnasındaki geçişlerin sert mi, yumuşak mı olduğunun anlaşılmasına yardımcı olmaktadır(Damjanovski,2000:99).

CD ve DVD ler ise video filmlerinin kaydedilmesinde yaygın olarak kullanılan dijital medya çıktılarındandır. CD medyası her türlü bilgiyi saklayabilmektedir. Bir CD, 44 khz de örnekleme yapılmış, 16 bit stereo formatında yüksek kalitede 60 dakikalık ses kaydını veya 24 bir RGB renk formatında, 640x480 piksel çözünürlüğünde 450 adet resim dosyası ile doldurulabilmektedir. Ayrıca, "MPEG-1" formatı ile kodlanmış 70 dakikalık video görüntüsünü de içerebilmektedir.

Optik bir DVD ise CD ile aynı ebada sahiptir, ancak CD nin depolama kapasitesinden daha geniş bir kapasiteye sahiptir. Mesela, "DVD-5" olarak da adlandırılan tek taraflı ve tek katmanlı bir DVD 4.7 GB bellek hafızasına sahiptir. "DVD-9" olarak adlandırılan tek taraflı, çift katmanlı DVD ise 8.5 GB bellek hafızasına sahiptir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ÜÇ BOYUTLU ANİMASYON VE DİJİTAL EFEKTLERİN SİNEMA- TELEVİZYON YAPIMLARINA KATKILARI VE UYGULAMA ÖRNEKLERİ

4.1. Örnek Yapım İncelemeleri

Sinema-televizyon yapımlarında üç boyutlu animasyon ve dijital efekt uygulamalarının daha çok konulu filmler, reklam filmleri ve video kliplerde yer aldığı görülmektedir.

Bu nedenle, çalışmada Son Samuray(The Last Samurai) filmi, Yarından Sonra(The Day After Tomorrow) filmi, Arçelik reklam filmi ve Kenan Doğulu'nun "Aklım Karıştı" adlı video klibi örnek yapımlar olarak ele alınmıştır.

4.1.1. Son Samuray (The Last Samurai) Filmi

2003 yılına üç boyutlu animasyon ve dijital efektler yönünden damgasını vuran filmler "Matrix", "Kralın Dönüşü", "Dünyanın Uzak Ucu" olmuştur. 2004 yılında ise, "Son Samuray", "Troya", "Van Helsing" ve "Örümcek Adam 2" filmleri dijital efekt ve üç boyutlu animasyon tekniklerinin uygulanış çitasını bir basamak daha yukarıya taşımıştır. Bu filmler arasında da Oscar ödülüne en yakın olarak film eleştirmenleri tarafından "Son

Samuray(The Last Samurai)" filmi gösterilmiştir("2004'te Bu Filmler Konuşulacak",2004).

2004 yılının en başarılı filmlerinden biri olarak değerlendirilen "Son Samuray(The Last Samurai)" filmi, yüz milyon dolarlık büyük bir bütçe ile ABD, Japonya ve Yeni Zelanda'da çekimleri tamamlanmıştır. "Son Samuray(The Last Samurai)", 4 dalda (Sanat yönetimi, kostüm, görsel efekt ve yardımcı erkek oyuncu) Oscar adayı olmuştur. Bu filmde kullanılan üç boyutlu animasyonlar ve dijital efektlerin dikkat çekmesi ve çalışmalar neticesinde foto-gerçekçi sonuçlar elde edilmesi, ayrıca film içerisinde tamamıyla sanal dünyada oluşturulan 19. yüzyılın atmosfer ve mekanıyla izleyiciye görsel bir anlatım sergilenmesi nedeniyle çalışmaya dahil edilmesinde fayda görülmüştür (Çağıl,2004).

Warner Bros yapım şirketi tarafından prodüksiyonu tamamlanan " Son Samuray(The Last Samurai)" filminin konusu şu şekilde özetlenebilir; Tom Cruise tarafından canlandırılan eski bir asker olan Nathan Algren, Japon İmparatoru tarafından, ülkenin ilk modern ordusunu eğitmek üzere kiralanır. İmparatorun yardımcıları, Japonya'nın içinde bulunduğu değişim sürecinin önünde en büyük engel olarak gördükleri samurayları ortadan kaldırmak üzere, Algren ve yeni Japon ordusunu kullanmaya karar verir. Ancak zorlu ve tanımadığı bir ülkede, hiç beklemediği bir şekilde tutsak kalan Algren kendisini iki dönem ile iki dünya arasında şiddet yüklü bir mücadelenin içinde bulmaktadır.

"Son Samuray(The Last Samurai)" filminin dijital efektlerini "Digital Dimension" adlı yapım şirketi yapmıştır. Digital Dimension genel müdürü Ben Girard "Filmin yapımcıları, yaptığımız çalışmaların film ile ayırt edilmeyecek şekilde uyumlu olmasını istiyordu." açıklamasını yapmakta ve sözlerine şu şekilde devam etmektedir: "Bu film bir özel efekt filmi olarak planlanmamıştı. Bu nedenle de özel efektlerin filmin önüne geçmemesi isteniyordu. Bu hedefe

ulaşabilmek için üç boyutlu yazılım olan 3ds max'i kullanarak detaylı bir modelleme ve canlandırma çalışması gerçekleştirdik" ("The Last Samurai filminin özel efektleri", 2005).

"Digital Dimension", bu filmde toplam 48 özel dijital sahnesi üzerinde çalışmıştır. Bu sahnelerin bir bölümü, foto-gerçekçi kılıçların ve mızrakların savaş sahnelerine eklenmesi şeklinde olmuştur. Bu çalışmaların tamamı ise üç boyutlu yazılım olan "3DS Max" ile gerçekleştirilmiştir.

Digital Dimension'ın üzerinde çalıştığı sahnelerden iki tanesi; Tom Cruise'ın kılıç kullandığı yakın çekimli savaş sahnesi ve bir askerin mızrak ile vurulması olmuştur. Her iki sahnede de silahlar, "3ds max" ile hazırlanan üç boyutlu canlandırmalar ile gerçekleştirilmiştir. Mızrak ile düşman askerinin vurulduğu ve Tom Cruise'ın kılıç ile savaştığı sahneler büyük ölçüde yakın plan çekimlerinden oluşmaktadır. Bu kılıç ve mızrak darbelerinin çekim esnasında kamera oyunları ile gerçekleştirilmesi oldukça zor olduğundan ve yapılsa bile çok gerçekçi görünmeyeceğinden, bu sahneler üç boyutlu ve dijital efekt yazılımları ile gerçekleştirilmiştir(Şekil 46).

Savaş sahnelerinde kullanılan kılıç, "Eyetrronics" şirketi tarafından, üç boyutlu lazer tarayıcı ile bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Eyetrronics tarafından sağlanan modelin gereğinden fazla detay içermesi nedeniyle, Digital Dimension ekibi, kendilerine verilen bu modeli referans alarak üç boyutlu yazılım içerisinde kılıcı yeniden modellemiştir. Daha sonra metal ve ahşap parçalar için dokular oluşturarak model tamamlandı("3ds max", 2005).



Şekil 46 Üç boyutlu yazılım ile modellenen kılıç nesnesinin gerçek görüntüler içerisinde gösterir bir görüntü karesi (© Warner Bros).

Modelin canlandırmaya hazırlanmasından sonra, çekimleri yapan kameranın ve oyuncuların hareketleri çözümlenmiştir. Üç boyutlu yazılımın gelişmiş hareket çözümleme ve uyarlama araçları sayesinde, kılıç modeli hareketli görüntülerdeki oyuncuların eline sabitlendi. Bu sayede kılıcın hareketleri büyük ölçüde otomatik olarak ve kusursuz bir şekilde canlandırıldı.

Canlandırmalar tamamlandıktan sonra, 3ds max'ın aydınlatma araçları kullanılarak, hareketli görüntüler ile uyumlu bir aydınlatma çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte 3ds max'ın “Kamera İzleme” özelliği kullanılmıştır.

Kılıç üzerindeki ortam yansımaları “Kamera İzleme” ile oluşturuldu. 3ds max'ın bu doku kaplama yöntemi sayesinde, hareketli görüntünün belirli bölümlerini kılıç yüzeyi üzerinde yansıtarak sanal kılıcın sahne ile uyumu kolayca gerçekleştirildi. Doku ve canlandırması tamamlanan bu silahların sıvanması, 3ds max eklentisi olan V-Ray ile gerçekleştirilmiştir(Şekil 47).



Şekil 47 Üç boyutlu yazılım ile modellenen kılıç nesnesinin gerçek görüntüler içerisinde gösterir bir görüntü karesi (© Warner Bros).

Digital Dimension ekibi, sanal silahlar ile görüntü kompozitleme işlemlerini öylesine başarılı gerçekleştirmiştir ki, filmi seyredenler yapılan bu işlemlerin bilgisayar ile gerçekleştirildiğini tahmin bile edememektedir. Çalışmaların foto-gerçekçi sonuçları da bunun en güzel kanıtı olmuştur (Şekil 48)(The Last Samurai,2006).





Şekil 48 Son Samuray filminden alınan ve görüntü kompozitlemesini gösterir görüntü karesi (© Warner Bros).

4.1.2. Yarından Sonra (The Day After Tomorrow) Filmi

“Yarından Sonra(The Day After Tomorrow)” filmi 125 milyon dolar bütçesi ile üç boyutlu animasyon ve dijital efektlerin en fazla kullanıldığı film ünvanına sahip olmuştur(Lomborg,2004).

Bu filmin, daha önceki filmlerden esinlenen sahnelerin montajından ibaret olduğu şeklinde fikirler öne sürülmektedir. Bunlar, “Twister” filminin kasırga sahnesi, “Kuşlar(The Birds)” filminin ürkütücü kuş sahneleri, “Maymunlar Gezegeni(Planet of the Apes)” filminin insanlık medeniyetini sembolize eden özgürlük heykelinin yıkılış sahnesi, “AI” filminin New York’un

donması ve özgürlük heykelinin sular altında kalması sahnesi örnek olarak verilebilmektedir. Ancak "Yarından Sonra(The Day After Tomorrow)" filminin, bu filmlerden en önemli farkı ise, bu sahnelerin çok daha gerçekçi, akılda kalıcı ve seyirciyi sanal bir dünya içerisinde gerçekleri yaşıyormuşçasına bir etki altında bırakmasıdır ("The Day After Tomorrow",2005).

2004 yılında prodüksiyonu tamamlanan "Yarından Sonra(The Day After Tomorrow)" filminin konusu şu şekilde özetlenebilir; Antarktika buzullarından çok büyük bir parçanın kopması ve deniz suyuna karışmasını takiben, dünyanın her yerinden iklimle ilgili garip haberler gelmeye başlamaktadır. Tokyo'da greyfurt büyüklüğünde dolu yağar, Hawaii'de rekor sayılabilecek hızda esen bir fırtına başlar, Los Angeles'ta aynı anda birçok hortum oluşur ve birçok yapıyı yıkar. Eriyen buzullar, okyanuslara gereğinden fazla su eklenmesine neden olarak yerleşik iklimin değişmesine sebep olmaktadır. Bunun sonucu olarak dünya yeni bir buz devri'ne sürüklenmektedir.

Yönetmenliğini Roland Emmerich'in yaptığı " Yarından Sonra(The Day After Tomorrow)" filmi, büyük bir iklimsel değişimin dünya üzerindeki etkisini anlatmaktadır. Dijital efekt şirketi olan "Dreamscape Imagery", bu film için üstlendikleri 30 dijital efekt sahnesinin tüm 3 boyutlu canlandırmalarını üç boyutlu yazılım ile çok kısa bir sürede gerçekleştirmiştir("The Day After Tomorrow", 2005).

Dreamscape Imagery'nin hazırladığı canlandırmalardan sorumlu olan Brandon Davis "Bu filmin dijital efektleri altı farklı şirket tarafından gerçekleştirildi. Birçok sahne bir şirket tarafından başlanıp farklı bir şirket tarafından tamamlandı veya bir şirket tarafından tamamlanan çalışmaya, prodüksiyonun ilerleyen aşamalarında başka bir şirket tarafından ilaveler yapılması istendi" açıklamasını yapan Brandon Davis sözlerine şu şekilde

devam etmektedir: "Bu filmin dijital efektleri, bu şirketler tarafından gerçekleştirilen bir ekip çalışması ile tamamlandı."

Dreamscape Imagery'nin üzerinde çalıştığı sahnelerden birisi de New York'ta mahsur kalan bir grup insanın, dondurucu soğuktan korunmak üzere kütüphane binasına sığındığı sahnelerdir. Filmin bu bölümünde üç kişilik bir grup, sağlık malzemesi ve gıda aramak üzere, kütüphane binasından dışarıya çıkmak zorunda kalır. Ancak binaya dönerken, kendilerini kovalayan kurtlar ve dondurucu soğuk hava dalgasından kaçarak binaya girmek zorunda kalırlar. Bu kovalama sahnelerinde, kütüphane koridorlarında kendilerini hızla takip eden dondurucu buz tabakasının canlandırması üç boyutlu yazılım olan 3ds max ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 49).



Şekil 49 Üç boyutlu yazılım ile canlandırılmış kar ile kaplı New York sahnesi.

Bu sahnenin efektlerin gerçekleştirilebilmesinde, yapılan ilk iş, tüm nesnelerin hareketlerinin çözümlenerek üç boyutlu yazılım içerisine aktarmak olmuştur(Şekil 50).



Şekil 50 Üç boyutlu yazılım ile hazırlanan buz oluşumu ve canlandırılması sahnesi.

Teknik ekibi yöneten Adam Watkins, 3 boyutlu şehir modelinin kendilerine başka bir stüdyo tarafından sağlandığını ve modelin yaklaşık 9.000 nesne ve 5 milyon yüzeyden oluştuğunu belirtmektedir (Robertson,2005).

Binaların çatılarından düşen ve rüzgarla savrulan karlar için; 3ds max'in parçacık sistemi "Particle Flow" kullanılmıştır.

Bu çalışma sonucunda Dreamscape Imagery ekibi, sahneye yaklaşık 2 milyon yüzeylik bir detay ekledi. Bunun sonucunu Watkins şu sözlerle özetlemektedir: "Eklediğimiz detaylar ile izleyicileri çok etkileyen bir canlandırma oluşturmayı başardık."

Buz ve kar canlandırmalarına ek olarak, Dreamscape Imagery, bazı sahneler için insan gruplarının canlandırmasını da 3ds max ile gerçekleştirmiştir. Bu sahneler arasında en çok dikkat çekeni A.B.D. -

Meksika sınırında Rio Grande'yi geçerek Meksika'ya sığınmaya çalışan Amerikalıların, geniş plan çekiminde yapılan karakter canlandırmasıydı. Yapılan bu çalışmayı Watkins şu şekilde anlatmaktadır: "Filmin bu sahnesi için Rio Grande'yi geçen insan gruplarının canlı çekimleri yapılmıştı. Ancak, yapılan çekimler prodüksiyon ekibine ulaştığında, sahnede yeterli sayıda insan bulunmadığına karar verildi ve bizden bu sahneye insan figürleri eklememiz istendi. Bunun için "3ds max" ve "character studio'yu" kullanarak, çekimlere yaklaşık 300 hareketli insan figürü ekledik." (Şekil 51). (Robertson,2005).



Şekil 51 Üç boyutlu yazılım ile canlandırılan insan figürlerinin, Rio Grande'yi geçtiği sahne.

Bu sahne için oluşturulan karakterler ve hareket verileri, Meksika'da kurulan mülteci kampının 10 saniyelik geniş plan çekimli sahnesinde de kullanıldı. Bu sahne için yapılan çalışma kısmen kurulmuş kamp alanının sanal olarak genişletilmesi ve canlandırılmasıydı(Şekil 52).





Şekil 52 Çölde kurulan mülteci kampının üç boyutlu yazılım ile genişletilmesi sahnesi.

Davis'in açıklamasına göre yapılan canlı çekime binlerce araba, insan, çadır ve çevre elemanı eklendi. Sahneye arabaları yerleştirilmek için 3ds max'in "Particle Flow" parçacık sistemini kullandıklarını belirten Davis, yapılan çalışmayı şu şekilde anlatmaktadır: "Kendimize farklı tiplerden oluşan geniş bir araba kütüphanesi hazırladık. Bunları sahneye dağıtırken tek tek yerleştirmek yerine bir parçacık sistemi kullanarak istediğimiz sayıda arabayı hızlıca sahneye yerleştirdik. Bu yöntemin en büyük kolaylığı, yönetmenin isteğine bağlı olarak, sahne içerisine istediğimiz konumlara araba ve benzeri nesneleri çok kontrollü bir şekilde yerleştirebiliyor olmamızdı. Particle Flow'un en önemli özelliği, tüm parçacıklara tek tek müdahale etme olanağı sağlamasıdır. Bu sayede yerleşimini beğenmediğimiz herhangi bir nesnenin konumunu, genel dağılımı bozmadan, kolayca yeniden tanımlayabiliyorduk veya sahneden silebiliyorduk." Bu sahnede nesne yerleşimi için yapılan çalışmalara ek olarak kar yağışının canlandırılması da yine Particle Flow ile gerçekleştirilmiştir("The Day After Tomorrow", 2005).

4.1.3. Video Klip(Aklım Karıştı- Kenan Doğulu)

Tamamı 71 plandan oluşan bu müzik klipi projesinin en önemli özelliği ve diğer video kliplerden farkı, çekimlerin "Digital Video" yerine optik filmle çekilmesi olmuştur. Bu nedenle de, çekimlerde "Grain (zerre)" olarak tanımlanan film dokusu net bir şekilde algılanabilmektedir. Çekimlerin optik filmle yapılmasının en büyük nedeni, kuşkusuz, çok daha etkileyici görüntüler sağlaması olmuştur. "Digital Video" ile karşılaştırıldığı zaman, optik filmle, insan gözünün alışık olduğu gölgeleri, renkleri ve derinlik hissini daha iyi bir şekilde yansıtmak mümkün olabilmektedir.

Bilgisayar ortamında üç boyutlu olarak canlandırılan animasyonlar ile optik filmle elde edilen canlı çekimler, "Grain" dokusu tekniği ile başarılı bir şekilde birleştirilmiştir. Bu işlemler sonucunda elde edilen video klabin, üç boyutlu animasyonlar kullanılarak hazırlanan diğer video kliplere göre, farklı teknolojilerin kullanılması, bu yöndeki çalışmaların daha başarılı olması ve izleyici üzerinde daha etkileyici bir hava yaratması açısından çalışmaya dahil edilmiştir.

Görüntü kompozitleme araçları Kenan Doğulu'nun müzik klbinde yoğun ve etkili bir şekilde kullanılmıştır. Müzik klbinde, Kenan Doğulu'nun yeni ve eski kız arkadaşlarının arasında kaldığı sanal bir dünya canlandırılmaktadır. Klipte yer alan bu sanal dünyanın renkleri soluk ve bazı durumlarda yeşil tonlamalar içermektedir. Gerçek dünyayı temsil eden sahneler ise canlı renkler ile ifade edilmektedir.

Bu projenin görüntü birleştirme çalışmaları için "Combustion" kompozitleme yazılımı kullanılmıştır. Combustion'ın "rek eleme" ve "renk düzeltme" araçları, projenin kolaylıkla tamamlanmasını sağlayan iki önemli unsur olmuştur. Toplam 71 plandan oluşan çalışma, kompozitleme yazılımı

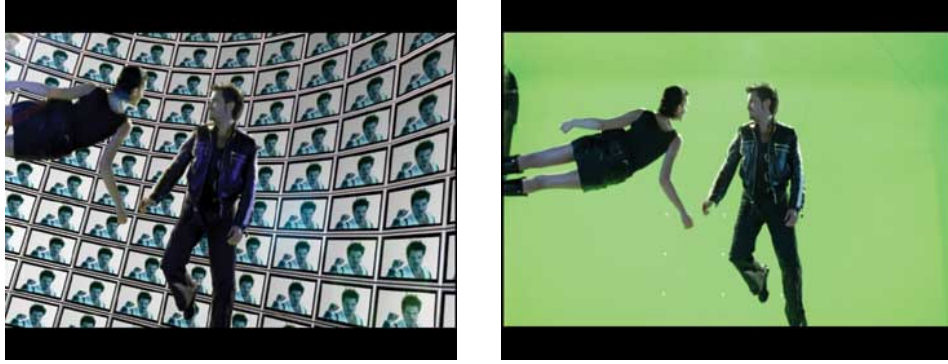
sayesinde 3.5 günde tamamlanmıştır("Combustion ile Müzik Kliplerinde Birleştirme Çalışması", 2005).

Combustion'ın bu süreçteki işlevini, klipte yer alan gerçek çekimlerin sanal arka plan görüntüleri ile birleştirildiği sahneler üzerinde açıklanabilir.

İlk aşamada, yapılan canlı çekimler sıkıştırmasız (Uncompressed) olarak masaüstü sistemine aktarılmıştır. Yeşil perde önünde yapılan çekimler, combustion'ın "renk eleme" araçları ile hızlıca tamamlanmıştır. Genel olarak yeşil perde önünde çekilen sahneler biri 3 boyutlu sanal model ve diğeri gerçek çekim olmak üzere 2 katmandan (Layer) oluşmaktadır. Ancak bazı sahnelerde, aktörlerin saçlarının düzgün şekilde temizlenebilmesi için 4 ayrı katmana kadar çoğaltma yapılması gerekmiştir("Combustion", 2005).

Canlı çekimlerde yer alan yeşil perdenin "renk eleme" araçları ile temizlenmesinden sonra, 3 boyutlu olarak modellenen plazma ekranları içeren arka plan görüntüsü ile birleştirme süreci başlamıştır(Şekil 53).

Plazma ekranların yer aldığı arka planın 3 boyutlu olarak canlandırılmasının en büyük nedeni çekim maliyetlerini düşürmektir. Yüzlerce plazma ekrandan oluşan arka plan çekimi için yeterli sayıda plazma ekranı bularak çekim için bir araya getirilmesi, çekim bütçesini anlamsız şekilde zorlayacaktı. Bunun yerine, bilgisayar ortamında, arka planı 3 boyutlu olarak canlandırarak proje daha kısa zamanda ve düşük maliyetle tamamlandı. Aynı zamanda, bilgisayar ortamında oluşturulan arka planın tüm detayları istenildiği gibi şekillendirme olanağı doğdu. Bu süreçte, dikkat edilen en önemli ayrıntı kamera açısı ve hareketleri olmuştur. Canlı çekimde, aktörler ne yöne hareket ediyorsa 3 boyutlu arka planda tam ters yönde hareket ettirildi. Bu sayede nesnelerin ve aktörlerin dönme hissi artırılmış oldu.



Şekil 53 Üç boyutlu yazılımca modellenen plazma sahnesinin gerçek görüntüler ile birleşmesini gösterir bir görüntü karesi.

Tüm bu işlemler tamamlandıktan sonra sıra " Renk Düzeltme" işlemlerine geldi. Bu aşamada, birleştirilen hareketli görüntülerin renk tonlamalarının uyumlu hale getirilmesine çalışıldı. Bu süreçte esas amaç renkleri tümünden değiştirmek yerine, problemlili bölümleri düzelterip, sonucun göze daha uyumlu görünmesini sağlamaktır. Bu amaçla, ilk olarak, sanal ortamı oluşturan plazmaların gölgeleri ve "kontrast" üzerinde bazı değişiklikler yapıldı("Combustion ile Müzik Kliplerinde Birleştirme Çalışması", 2005).

Aynı doğrultuda, aktörlerin ten renklerini, 3 boyutlu canlandırma ile uyumlu hale getirmek için renk doygunluğu ve "kontrast" değerleri düzeltildi. Böylece iki farklı ortamın renk ve ışık değerleri birbiriyle uyumlu hale getirilerek, istenen sonuca kolayca ulaşıldı (Şelik 54).



Şekil 54 Renk ve ışık değerleri yönünden uyumlu hale getirilerek kompozitlemesi yapılan görüntü karesi.

4.1.4. Arçelik Reklam Filmi

“Arçelik”, Türkiye’de hemen hemen herkes tarafından bilinen ve ürünlerinin yaygın olarak kullanılan bir markadır (“Bütün Markalar ‘Dünya Markası’ Olmak İstiyor ‘Farklılık’ Unutuluyor”,2006). Bu markaya yönelik olarak hazırlanan reklam filmi değerlendirilirse; “Çelik reklâm” filmiyle, arçelik markasının sahip olduğu niteliklerinin yanında popülaritesi ve satış rakamları da artmıştır.

Hürriyet Gazetesi tarafından düzenlenen Türkiye’nin basın reklamlarına dönük ilk yarışması olan “Kırmızı Basında En İyiler” Reklam Ödülleri’nde, 923 çalışmayla 90 ajansın katıldığı, 29 kategoride düzenlenen yarışmada “En İyi Dayanıklı Tüketim Ürünü” reklamını Arçelik reklam filmi kazanmıştır(“Kırmızı Ödülü, Öncül/Sefa ile Adana’ya Geldi”,2006).

Ayrıca, HTP Exclusive Reklam Algı Endeksi araştırmasının sonuçlarına göre en fazla anımsanan reklam % 42 ile Arçelik reklam filmi olmuştur. Reklam filminin elde ettiği bu başarılarda en önemli etken olarak, üç boyutlu animasyon ve dijital efektler ön plana çıkmıştır(“Geçen Haftanın

En Beğenilen Reklamları, Komedinin Yıldızları”, 2006). Bu nedenlerle, Arçelik reklam filmi kullanılan üç boyutlu animasyon ve dijital efektler açısından incelemeye alınmıştır.

Televizyonda büyük ilgi gören Arçelik reklamı Anima Animasyon firması tarafından yapılmıştır. Bu reklamlarda yer alan “Çelik” karakterinin tasarım ve uygulaması üç boyutlu yazılımların kullanılması yoluyla hazırlanmıştır(Şekil 55).



Şekil 55 Üç boyutlu yazılım ile modellenmesi yapılmış Arçelik Reklam filmindeki “Çelik” karakteri.

Türkiye'deki reklam ve film sektörünün kısıtlı bütçelere sahip olması, çok işi az zamanda yapma zorunluluğu üç boyutlu yazılımları ve dijital efekt kullanımını zorunlu hale getirmiştir.

Çelik reklamının ilk aşamada Arçelik'in reklam ajansı Y&R Reklamevi'nin istekleri doğrultusunda Çelik karakteri için yüzlerce robot eskizi çizilmiştir. Daha sonra ortaya çıkan çizimlerden çamur modeller hazırlandı. Bu noktadan sonra seçilen çamur modelin fotoğrafları çekilerek, üç boyutlu yazılım olan “3ds max” içerisinde modelleme çalışmalarında referans olarak

kullanılmak üzere bilgisayar ortamına aktarıldı(“Anima, “Çelik”i Discreet Yazılımları ile Canlandırdı” ,2005).

Daha sonra Çelik’in görünümünü netleştirmek ve karakter çizgilerini oluşturmak amacıyla çeşitli revizyonlar yapıldı. Model yüzeylerinin detaylandırılmasına ilave olarak bazı ufak yüzey detayları için kabartma (Bump Map) ve yansıma (Reflection Map) gibi özel dokular boyandı. Bu işlemlerin sonunda “Çelik” canlandırmaya hazır konuma geldi(Şekil 56).

Çelik modeli hakkında bazı sayısal bilgiler şunlardır:

- Modelleme çalışması “Polygon” yüzeyler ile yapıldı
- Model toplam 86 parçadan oluşmaktadır
- Model 1.278.168 yüzey kontrol noktasına (Vertex) sahiptir
- Model 56 adet farklı malzeme tanımı içermektedir
- Çelik’in sadece modeli 16,5 MB dır
- Üzerindeki dokular (Map) 74,2 MB dır
- Reklamlarda görülen her bir karenin sıvama (Render) süresi ortalama 17 dakikadır
- Toplam üretilen dijital içerik 250-300 Gigabyte arasındadır

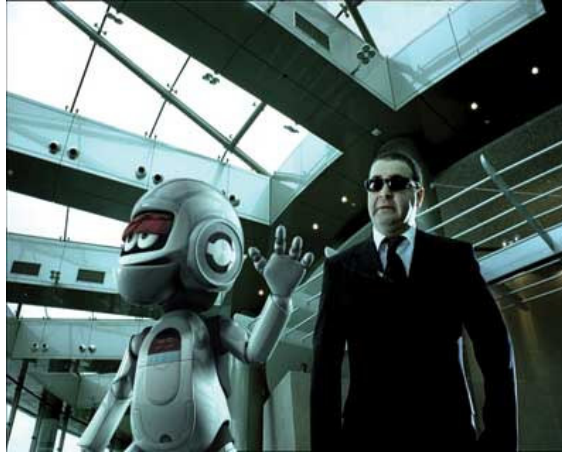


Şekil 56 Çelik modelinin gerçek görüntüler içerisine yerleştirilmesi çalışmasını gösteriri görüntü karesi.

Canlandırma sürecinde “3ds max” eklentisi olan “character studio” kullanılmıştır. Canlandırmaya başlamadan önceki süreçte Çelik’in karakterini tanımlayan doğal hareketler belirlendi. Uzun ve eğlenceli arayışlar sonunda temel pozları ve ifadelerine karar verildi. Canlandırma sürecine başlandıktan sonra ise Çelik tamamen anahtar kareler (Keyframe) ile canlandırıldı. Bu süreçte Çelik’i seslendiren Özkan Uğur’un dublaj denemeleri esnasındaki vücut ve yüz hareketleri kameraya kaydedilerek canlandırma sürecinde referans olarak kullanıldı.

Çekim esnasında bu maketten alınan görüntüler birleştirme (Compositing) ve post-produksiyon çalışmalarında referans olarak kullanıldı. Ancak Çelik’in içinde yer alacağı mekanlar, çok detaylı olmayan bir şekilde bilgisayar ortamında modellendi ve film setinde çekilen görüntüler bir boyama programında birleştirilip rötuşlanarak bu sanal mekana sıvaması yapıldı. Yine çekimler sırasında kurulan aydınlatma elemanlarının konumları ve şiddeti, dijital kameralarla kaydedildi ve referans olarak kullanıldı (“Anima, Çelik i Discreet Yazılımları ile Canlandırdı” ,2005).

Son aşama olan görüntü kompozitleme işleminde Combustion'ın standart filtre efektleri ve iki boyutlu maskeleri birçok bölümde kullanılarak Çelik'in kamera çekimleri ile istenilen şekilde birleşmesi sağlandı(Şekil 57).



Şekil 57 Çelik modelinin gerçek görüntüler içerisine yerleştirildikten sonraki görüntü karesi.

4.2. Üç Boyutlu Animasyon ve Dijital Efektlerin Sinema Televizyon Yapımlarına Katkıları

4.2.1. Görsel Yaratıcılık ve Çekicilik Açısından Katkıları

Yaratıcılık, yaşamın her alanında karşımıza çıkmaktadır. Bir sanatçı gibi bilim adamı, düşünür, teknolog, hatta öğrencilerle ilişkisinde bir öğretmen de yaratıcıdır. Bu nedenle, yaratıcılığın sınırları daraltılmamalı, yalnızca estetik yaratılara özgü bir beceri olarak görülmemelidir. Aznar, yaratıcılığın boyutlarını, birini dinlemekten şarkı söylemeye, yetenek geliştirmekten bir

teknolojiyi izlemeye kadar genişletir(Sungur,1992:21). San'ın açıklamasıyla da yaratıcılık, tüm duygusal ve zihinsel etkinliklerde, her türlü çalışma ve uğraşın içinde vardır(1979:19).

Haafel alışılmamış ilişkileri algılayabilmeyi de yaratıcılık olarak tanımlamaktadır. Guilford ise, yaratıcılığı altı temel faktörün bir araya gelmesiyle ortaya çıktığını belirtmektedir. Bu faktörler problemlere genel bir duyarlılık, düşüncenin alışkanlığı, görüş değiştirme esnekliği ve kapasitesi, orijinallik veya kendine özgü cevaplar üretme eğilimi, malzemenin yeniden tanımlanması kapasitesi ve anlam bilimsel özülemedir(Aktaran Rouquette,1992:110).

Bilgisayarın resim, müzik, sinema gibi sanatsal alanlarda da kendini göstermesi, kimi zaman bilgisayarın yaratıcı bir araç olduğu, kimi zaman sanatın teknolojiye bağımlı olduğu, kimi zamanda bilgisayarla gerçekleştirilen ürünlerin birer sanat eseri olmadığı görüşlerini ortaya çıkarmıştır. Bu görüşlerin tersine Gençaydın, sanatın teknolojiden yararlanabileceğini, dahası onun ürününü kendi ürün olarak kullanabileceğini, ancak bunun sanatın teknolojiye bağımlı olduğu anlamını taşımadığını belirtmektedir (Gençaydın,1988:108).

Üç boyutlu bilgisayarlı animasyon, yaratıcıya sınırsız denilebilecek ölçüde olanaklar sağlama ve seçenekler sunabilme gücüyle diğer araçlardan ayrılır. Bu ayrım, yaratıcı kişinin potansiyelinin içsel boyutunun, somutlaştırmaya yönelik dışsal boyuta dönüştürülmesi sürecinde belirginleşmektedir.

Son yıllarda gelişen bilgisayar teknolojisi, film yapım evrelerinin hemen hemen her aşamasında karşımıza çıkmaktadır. Öyle ki, bugün bir oyuncunun yanağından aşağı süzülen gözyaşı damlasından tutun en akıl almaz fantazilere kadar herşey beyaz perdede yaratılabilmektedir.

Bilgisayarda animasyon üretimindeki teknik gelişme, sinema-televizyon dünyasında bir evrimin yaşanmasına sebep olmuştur. Özel efektler gibi yeni tekniklerin geliştirilmesi de, animasyonu bulunduğu çerçevenin çok daha dışına taşımıştır. Gelişen bilgisayar teknikleri, üretilen görüntülerdeki gerçeklik kalitesine daha da yaklaşmasına olanak tanımıştır. 1980'lerin ikinci yarısından sonraki dönemde prodüksiyonu tamamlanan filmlere bakıldığında, gerçek dünya ile sanal dünyada oluşturulan animasyon ve efektlerin nasıl doğal bir şekilde harmanlandığı görülecektir.

Üç boyutlu yazılımlar ile yaratılmış karakterlerin en çarpıcı biçimde kullanıldığı filmlerdeki başarılı etkinliği bilgisayarla gerçeğe yakın görüntü elde etmede ulaşılan en son noktayı en iyi biçimde göstermektedir.

Üç boyutlu animasyonlara, televizyonlarda izlediğimiz program jeneriklerinin büyük bir kısmında ve televizyon reklâmlarında sık sık karşılaşılmaktadır. Yüzlerce yıl öncesinde yaşamış olan canlılar, hayal mahsulü pek çok olay üç boyutlu yazılımlar aracılığıyla görselleştirilebilmektedir (Böcek,2001:102).

Bilgisayar teknolojisi, reklâm filmlerinde gerçekçi film ile animasyon filmlerini birleştirme işini kolaylaştırmıştır. Günümüzde oldukça sık kullanılan bir tekniktir. Misal olarak, "Aymar" margarin reklâmındaki gibi, bir margarine kişilik kazandırarak, ev hanımı ile olan sırdaşlığı, yemeklerinde ev hanımının o margarini kullanması, mutfakta yakalanan başarı ve yaşadığı mutlu ev hayatı ile etkileyici duruma gelmektedir. Ayrıca, bilgisayar teknolojisi ile hazırlanan üç boyutlu şirket logoları, amblemleri ve konuyu anlatmaya yardımcı olan dijital efektleri gerek tamamen, gerekse destekleyici bir unsur olarak reklâm filmlerinde kullanılmaktadır (Kaba,1992:23).

Animasyonun reklâmlarda kullanılması, reklâma kişilik kazandırılmakta, anlatımı basite indirgemekte, soyut düşünceye form verilmekte, ürün için fantezi bir dünya yaratılabilmekte, sınırsız teknik anlatım olanağı verilmekte ve eğlendirici olmaktadır.

Gerçek ya da sanal ortamlarda animasyon görüntüleri, bilgisayarın bir rüya makinası gibi daha önce hiç bir aracın başaramadığı ölçüde insanları eğlendiren, bilgilendiren ve eğiten sihirli bir kutu olabileceğini göstermiştir. Fotoğraf makinası nasıl gerçek dünyanın görüntüsünü ölümsüzleştiriyorsa, bilgisayarda üç boyutlu animasyonlar yardımıyla düş gücünün ve insan zekâsının görüntüsünü saptayıp ölümsüzleştirmektedir (Cotton,1997:34).

4.2.2. Zaman ve Yapım Maliyeti Açısından Katkıları

Teknolojinin ulaştığı nokta, büyük film stüdyolarının filmleri küçük ve kapalı mekanlarda çekerek zamandan tasarruf etme ve maliyetleri düşürme projeleri yapmalarına izin vermektedir. Örneğin, “Composer” adlı bilgisayar programı, kalabalık halk yığınlarını bile dijital olarak gerçekleştirebilmektedir. Yönetmen Zemeckis bu konuda şunları söylemektedir:

“Çok yakında, kalabalık insan görüntülerini içeren dijital veri arşivleri olacak ve bunların içinden, istediğimiz dönemin ve yerin gardrobuna uygun giyinmiş insanların oluşturduğu kalabalık görüntülerini alıp arka plan olarak kullanabileceksiniz. Eğer filmimde 1920'lerin kıyafetlerini giymiş bir kalabalığı görüntülemeye ihtiyacım varsa, o dönemin gardrobuna göre giydirilmiş binlerce insanla uğraşmaktansa, bilgisayarla üretilmiş görüntüler kullanmayı tercih ederim. Ayak altında dolaşan binlerce insan yerine birkaç disket, çok daha pratik ve ekonomik! Forrest Gump'da Washington Mall ralli sahnesinde

3000 figüranın tuvalete girip çıkmalarının bile nekadardır zor, pahalı ve uzun zaman aldığını biliyormusunuz?”(1995:95)

Gerçek görüntülerin elde edilmesinin imkansız, tehlikeli ve maliyetlerinin yüksek olduğu durumlarda üç boyutlu animasyonlar kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra, animasyonların görsel imkanları da, sinema ve eğlence sektörünü bu konuya yöneltmiştir. Bazı filmlerde filmin tamamının dekor ve aktör kullanılmaksızın üç boyutlu yazılımlar ile üretildiği görülmektedir(Böcek,2001:102).

Artık, yapımı kolaylaştırmak için olağan görüntüler yerine bile dijital efektler tercihler edilmekte ve dijital efektler dublörlerin yerini almaktadır. Örneğin, “Clifhanger” filmindeki oldukça riskli dağcılık sahneleri aslında son derece emniyetli ağlar ve güvenlik hatları kullanılarak çekilmiş, ardından “Boss” Film stüdyolarında bu halatlar ve ağlar dijital olarak silinerek filminden çıkarılmıştır. “Speed” filmindeki görsel efekt teknolojisi ise, bir otobüsün 12 metre uzunluğundaki boşluğu uçarcasına geçmesini sağlamıştı. 20 saniye süren bu sahnenin çekimi için otoyoldaki boşluğa gerçekçi bir dijital arka plan hazırlanmış; kuşların, ağaçların, bayrakların, arabaların hepsi bilgisayarda üretilmişti. Dalları rüzgarda sallanan ağaçların yanılması sağlanmak için de, tüm görüntülere bir bulanıklık eklenmişti(Aygenç,1996:19).

Film yapımında, çekim hataları kaçınılmaz bir durumdur. Örneğin, yönetmenliğini Walter Hill’in yaptığı “Undisputed” filminde, çekimlerden sonra sahnelerin izlenmesi sırasında ringdeki boksörün suratına almış olduğu sert darbelere rağmen yeterince yaralanmış olmadığı görüldü. Yönetmenin bu sahneye ait çekimini çok iyi planlamış olmasına rağmen makyajda meydana gelen bu aksaklık montaj aşamasında farkedildi.

Hataların çekimler sırasında fark edilmesi durumunda, düzeltmeler kısa zamanda yapılarak çekim tekrarlanabilmektedir. Bu durum, yapım maliyeti üzerinde çok büyük bir yük oluşturmamaktadır. Hataların, tüm çekimler tamamlandıktan sonra tespit edilmesi iki değişik seçeneği gündeme getirmektedir. Bunlardan birincisi, çekim için kullanılan sahne ve aktörlerin yeniden bir araya getirilerek çekimin tekrarlanmasıdır. Ancak, bu yöntem birçok durumda yapım bütçesinde büyük bir sıkıntıya neden olabilmekte ve prodüksiyon sürecini uzatmaktadır. Aynı zamanda çekimler arasında farklılıklar oluşması kaçınılmaz olacaktır. Günümüzde daha çok tercih edilen ikinci yöntem ise, düşük maliyetli bir çalışma ile hatanın bilgisayar ortamında düzeltilmesi olacaktır.

"Undisputed" filminin boks maçı sahnesine ait çekimlerin tamamlanmasından sonra, Ving Rhames'in yüzündeki yaralanma makyajını yetersiz bulan yönetmen Walter Hill, çekimi tekrarlamak yerine üç boyutlu yazılımları kullanarak modelleme, canlandırma, kaplama ve özel efektler üreten "Digital Dimension" şirketi ile çalışarak bu düzeltmenin bilgisayar ortamında yapılmasına karar verdi.

Rhames'in suratına eklenecek yara ve kan izleri için ilk olarak Photoshop yazılımında bir doku hazırlandı. Bu iki boyutlu doku üç boyutlu yazılım olan "3ds Max" içerisinde oluşturulan üç boyutlu surat modeli üzerine yerleştirildi. Film çekimleri ile birleştirilecek olan bu üç boyutlu surat modelinin, aktör Rhames'in hareketlerine uygun olarak canlandırılması için "3ds Max" eklentisi "Scene Genie" kullanıldı. Son aşamada, hazırlanan canlandırmalar 3ds max'in "Scanline" kaplama sistemi kullanılarak foto-gerçekçi bir görünümle kaplanarak film çekimleri ile birleştirildi.

SONUÇ

Kitle iletişim araçlarının en popüler olanları hiç kuşkusuz televizyon ve sinemadır. 20. yüzyılın en genç sanatları olmalarına rağmen, gelişimleri ve etki alanları sınırsızdır. Bunda hiç kuşkusuz dijital teknolojideki gelişmelerin de payı çok büyüktür.

Günümüzde, insanoğlu bilgisayar ve sinema-televizyon sayesinde yaratıcılığının sınırlarını zorlamış, hayal gücünü gerçeğe dökerek, bunları gerçek hayatla birleştirip sinema-televizyon yapımlarında uygulamayı başarmıştır. Teknolojinin bu eşsiz gücü, bilgisayar dünyasının inanılmaz görüntülerini ve efektlerini oluşturarak harikalar yaratmıştır.

Yapılan bu tez çalışmasının birinci bölümünde, animasyon ve görsel efektlerin tanımlamaları yapılmış, gelişim sürecinin nasıl olduğu, dijital dönem öncesi animasyon ve görsel efektlerin sinema tarihi açısından gelişimi incelenmiş, boyama, çizim ve diğer geleneksel görsel pratiklerin görsel anlatıma olan katkıları araştırılmıştır. Dijital dönem animasyon ve dijital efekt sürecinde ise bilgisayar teknolojisinin gelişimine paralel olarak 1990-1995, 1995-2000 ve 2000-2005 yılları arası olmak üzere bu süreç üç dönem olarak ele alınmış ve herbir dönem içerisindeki gelişmeler kendi zaman dilimi çerçevesinde değerlendirilmiş, bu zaman dilimleri içerisinde tamamlanan yapımlara yer verilmiş ve yapım aşamasında uygulanan animasyon ve dijital efekt teknikleri ile örneklendirilmiştir.

Tez çalışmasının ikinci bölümünde, dijital prodüksiyon süreci çerçevesinde prodüksiyon stratejilerine, hikaye gelişimi ve metin yazımına yer verilmiş, animasyon karakteri yaratımının modelleme ve sıvama safhası ve bu safhalar içerisinde önemli olan renk, kamera ve aydınlatmanın etkileri araştırılmış, kullanılan tekniklere bağlı olarak üç boyutlu animasyon ve dijital

efektlerin nasıl bir ortamda ve ne gibi sistem gereksinimleriyle birlikte gerçekleştirildiği açıklanmış ve bunların görüntüsel anlatıma olan katkıları ele alınmıştır.

Tez çalışmasının üçüncü bölümünde, dijital efekt tekniklerine yer verilmiştir. “Kamera İzleme”, “Rotoskoplama”, “Renk Eleme”, “Set ve Karakter Çoğaltımı” ve “Kalabalık Kopyalama” tekniklerinin özellikleri, aşamaları ve yapımlar üzerindeki uygulamaları ve etkinlikleri araştırılmıştır. Bununla birlikte, geleneksel üç boyutlu animasyon tekniklerinden farklı olan “Hareket Yakalama” ve “Sanal Karakterler” ile üretilen animasyonlara yer verilmiştir. Ayrıca, görüntü kompozitlemesi çerçevesinde resim dizelerinin oluşturulması, renk düzenlemesi ve yapımın kurgu aşamasından sonra medya ortamına aktarılması aşamaları açıklanmaya çalışılmıştır.

Tez çalışmasının son bölümünde ise üç boyutlu animasyon ve dijital efekt uygulamalarının yoğun olarak kullanıldığı örnek yapımlar üzerinde inceleme yapılmıştır(Son Samuray Filmi, Yarından Sonra Filmi, Aklım Karıştı Video Klibi ve Arçelik Reklam Filmi). Bu yapımlarda kullanılan üç boyutlu animasyon ve dijital efektlerin neticesinde elde edilen foto-gerçekçi sonuçlara, üç boyutlu yazılımlar ile modellenen karakter ve sanal ortamların doku ve canlandırmalarına yer verilmiştir.

Örnek olarak seçilen yapımlar üzerinde yapılan incelemeler sonucunda üç boyutlu animasyon ve dijital efekt tekniklerinin görsel yaratıcılık ve çekicilik açısından katkıları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Gerçekte, özel efekt yaratımına sinemanın başlangıcından beri gereksinim duyulmuştur, ama hiç bir dönem bu son zamanlardaki kadar yoğunlukta ve zenginlikte bir kullanım olmamıştır. Bununla birlikte, bu yönde ortaya konulan çalışmalara bakıldığında; sinema tarihi süresince, uzaydan gelen ilginç görünümlü yaratıkların gerçek insanlar arasında dolaştırılmasının

ve insanlarla ilişkiler kurmasının, birbirinden değişik uzay gemilerinin dünyayı istila etmesinin ve binlerce yıl önce dünyada yaşamış ve nesilleri tükenmiş yaratıkların, bugünkü zamanda tekrar canlandırılmasının, sıkça işlenen konular olduğu görülmektedir.

Üç boyutlu animasyonun, öyküleri hızlı anlatma, doğayı stilize etme, olayları anlaşılır zaman birimlerine ayırıp yalınlaştırma, hiçbir araç ile görülmeyeni gösterme ve gerçek üstü şeylerin görsel hale getirilmesi gibi gerçek film sahnelerinde gösterilmesi mümkün olmayan birçok konuyu anlatma imkanı sağlaması bu çalışmada vurgulanan konular arasında yer almıştır.

Üç boyutlu bilgisayarlı animasyonun, yaratıcıya sınırsız denilebilecek ölçüde olanaklar sağlama ve seçenekler sunabilme gücüne sahip olduğu, üç boyutlu yazılımlar ile yaratılmış karakterlerin en çarpıcı biçimde kullanıldığı filmlerdeki başarılı etkinliği ve bilgisayarla gerçeğe yakın görüntü elde etmede ulaşılan en son nokta gösterilmeye çalışılmıştır.

Örnek olarak seçilen yapımlarda üç boyutlu animasyon ve dijital efektlerin nasıl ustaca uygulandığı ve bu tekniklerin kullanılmasıyla insan aklının ortaya koyabileceği herşeyin yapılabileceği gerçeğinin var olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır.

Üç boyutlu animasyon ve dijital efektlerin reklâm ve video kliplerde, yapıma kişilik kazandırması, anlatımı basite indirgemesi, soyut düşünceye form vermesi, ürün için fantezi bir dünya yaratılabilmesi ve izleyen açısından eğlendirici olması açıklanmaya çalışılmıştır.

Stüdyolarda gerçekleştirilen ve artık başlıca endüstri alanlarından biri durumuna gelen video kliplerde de, dijital efektlere ve üç boyutlu

animasyonlara çok sık yer verildiği, insanların sınırsız hayal gücüne karşılık gelen şekil ve renklerin yaratımında bu teknolojilerden yararlanıldığı vurgulanmıştır.

Bununla birlikte, üç boyutlu animasyon ve dijital efektlerin zaman ve yapım maliyeti açısından endüstriye sağladığı katkılar değerlendirilmiştir. Geçmişte yüzlerce kişiden oluşan özel efekt ordularıyla gerçekleştirilen bu zahmetli ve çok mali külfet getiren uygulamaların, artık ekran ve klavyenin önüne oturan bir tek kişinin yaratımıyla sonuçlandırılabilceği gösterilmiştir.

Gerçek görüntülerin elde edilmesinin imkansız, tehlikeli ve maliyetlerinin yüksek olduğu durumlarda üç boyutlu animasyonlar kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra, animasyonların görsel imkanları da, sinema ve eğlence sektörünü bu konuya yöneltmiştir. Bazı filmlerde filmin tamamının dekor ve aktör kullanılmaksızın üç boyutlu yazılımlar ile üretildiği görülmektedir.

Üç boyutlu animasyon ve dijital efektlerin karşı konulmaz bu görsel cazibesi, izleyicilerin dikkatlerini yapımlara çekmiş ve milyonlarca izleyici sinema salonlarını doldurmaya başlamıştır. Bu da sektörün gelişimine maddi anlamda önemli katkılar sağlamıştır.

Filmin yapım sürecinde meydana gelen hatalı çekimlerin yeniden çekilmesi yapım bütçesinde büyük bir sıkıntıya neden olabilmekte ve prodüksiyon sürecini uzatmaktadır. Günümüzde ise yapım sürecinde meydana gelen hatanın bilgisayar ortamında düzeltilmesinin düşük maliyetli bir çalışma ile sonuçlandırılabilmesi sağlanmıştır.

Üç boyutlu animasyonlarla gerçekçi bir şekilde oluşturulan ve hareketlendirilen sayısal modellerin, sinema alanında, aktörler olarak

kullanılması filmin anlatım diline yeni bir boyut kazandırmıştır. Böyle olunca da, gerçekleştirilmesi mümkün olmayacakmış gibi görünen etki ve efektleri uygulamak, yaratıcı yönetmenlerin amacı haline gelmiştir.

Bu tez çalışmasında söz edilen konulara dikkatlice bakıldığında; ele alınan konular canlandırma sineması ile aynı ilkelere dayanmaktadır. Ancak, yazılım ve donanımdaki gelişmişlik düzeyi, sonucu doğrudan etkilediğinden, artık animatörler tasarladıkları nesne ile gerçek görüntüyü rahatlıkla birleştirebilmekte ve ardışık hareketleri tek tuşla gerçekleştirebilmektedir. Örneğin, morph efektleri sayesinde bir keçi insana dönüştürülebilmektedir.

Görüntülü anlatımın içeriği ve biçimi sürekli zenginleşmekte ve yapımların ulaştığı kitleler büyümektedir. Türkiye’de televizyon kanal sayısındaki hızlı artış, serbest rekabetin getirdiği reklâm sistemi ve sunumundaki patlama, grafik tasarım, fotoğraf ve sinemanın teknik arayışları, profesyonel sunum ve iletişim gereksinimleri, eğitim/öğretim’de teknoloji kullanımına yönelim, elektronik yayım olanakları, çocukların yeni eğlencesi olan bilgisayar oyunlarının hızla yayılması, bilgisayar destekli görselleştirme ve üç boyutlu animasyonun önemini ülkemiz için daha da arttırmaktadır.

Bilgisayarda yaratılan görüntüler, sadece kişilerin düşünme, görme, algılama biçimlerini etkilemekle kalmamakta; fotoğraf, sinema ve plastik sanatlara da yeni kavramlar katmakta, yeni boyutlar eklemektedir. Üç boyutlu animasyon ve dijital efekt kullanımı gelecekte görsel sanatlar alanında daha yaygın bir kullanım alanına sahip olacaktır.

KAYNAKÇA

ATAK, İhsan

2005, "TV Yayıncıları için Işık Tekniği", Broadcaster Info, Sayı 16, Ajans Adland, İstanbul

ALBERSTAT, Philip

2000, **Independent Producers' Guide to Film and TV Contracts**, Focal Press, Woburn

ATAMAN, Adnan

1997, **Televizyon Tekniği**, Boğaziçi Üniversitesi Matbaası, İstanbul

AYGENÇ, Filiz

1996, **TV-Videografik Tasarımı Üzerine Deneysel Bir Uygulama Çalışması**, Yüksek Lisans Tezi, Ankara

BLITZER, Herbert

2002, **Forensic Digital Imaging and Photography**, Academic Press, London

BÖCEK, Seher

2001, **Üç Boyutlu Animasyon Teknikleri ve Uygulama Alanları**, Yüksek Lisans Tezi, Ankara

BUSCH, David

2003, **Digital Retouching and Compositing: Photographer's Guide**, Muska & Lipman, London

"Bütün Markalar 'Dünya Markası' Olmak İstiyor 'Farklılık' Unutuluyor", <http://www.milliyet.com.tr>, Erişim Tarihi 08.03.2006

CONSTANT, Mike

2000, **The Principles and Practice of CCTV**, Drougher Press, London

CAĞIL, Cihan

"The Last Samurai", <http://www.mutasyon.net>, Erişim Tarihi 16.03.2006

ROBERTSON, Barbara

"Chilling effect", <http://www.w3c.org>, Erişim Tarihi 16.03.2006

ÇAĞLAYAN, Tahir Alper

"Bir Ulusun Doğuşu Amerika'nın Uluslaşma Sürecinde Sinema", <http://www.aydinlanma1923.org>, Erişim Tarihi 20.01.2006

"Çelik'i Anima Discreet Yazılımları ile Canlandırdı", <http://www.sayisalgrafik.com.tr>, Erişim Tarihi 10.02.2006

DAMJANOVSKI, Vlado

2000, **CCTV**, Butterworth Heinemann Press, Burlington

DAŞDEMİR, Yaşar

1999, **Lightwave 3D**, Türkmen Kitabevi, İstanbul

DAVIS, Richard

1999, **Complete Guide to Film Scoring-The Art and Business of Writing Music for Movies and TV**, Berklee Press, Boston

DERELİ, Ali

2004, "Görsel Efekt Teknikleri", Videograph, Sayı 1, Altan Matbaacılık, İstanbul

DORUKTAN, Türker

2005, “Dijital devrimin Gücü”, Home and Technology, Sayı 45, Golden Medya, İstanbul

DORUKTAN, Türker

2005, “Paranın Bilişimi Elektroniği yok”, Home and Technology, Sayı 45, Golden Medya, İstanbul

ELLIOT, Steven

1998, **3D Studio Max 2**, Sistem Yayıncılık, İstanbul

ERDEM, M. Erkut

2005, “Üç Boyutlu Katı Nesnelerin Yansıtma Özelliklerin Görüntülerden Çıkartılması”, Yayımlanmamış Makale, Ankara

“Geçen Haftanın En Beğenilen Reklamları, Komedinin Yıldızları”, <http://www.kodadimedya.com>, Erişim Tarihi 08.03.2006

GENÇAYDIN, Zafer

1988, “Teknoloji Toplumunda Sanatçı ve Sanat”, Çağdaş Teknoloji ve Sanat, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları, Ankara

GONZALEZ, Rafael

2002, **Digital Image Processing**, Prentice-Hall Inc., New Jersey

GÜRSAÇ, Yücel

1993, **Üç Boyutlu Bilgisayarlı Animasyon ve Yaratıcılık İlişkisi**, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir

GÜRSAÇ, Yücel

1999, **Bilgisayarda Üç Boyutlu Animasyon Film Üretimi**, Sanatta Yeterlilik Tezi, Eskişehir

GOODMAN, Simon

1999, "An Animatronics Guru", Inside Film, Londra

HALAS, John,

1979, "Canlandırma Sineması", Çev: Ahmet SİPAHİOĞLU, Kurgu-2, E.İ.T.İ.A-T.Ö.E.F. Yayınları, Eskişehir

HARDY, Paul

2001, **Filming On a Microbudget- The Pocket Essential**, Pocket Essentials, Hertz

KABA, Fethi

1992, **Animasyonun Eğitim Amaçlı Kullanımı**, An.Ün. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir

KAFALI, Nadi

1990, "Kamera ve İletişim Sanatı olarak Görüntü", Kurgu-8, Anadolu Üniversitesi İ.B.Y.O Yayınları, Eskişehir

KANBUR, Nezi

1999, **3D Studio Max**, Pusula Yayıncılık, İstanbul

KARATİMUR, Birnur

1998, **Yeşil Bulut**, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

KERLOW, Isaac V.

2004, **The Art Of 3D Computer Animation And Effects**, Wiley Inc., New Jersey

KERLOW, Isaac V., Judson Rosebush

Yıl, **Computer Graphics for Designers And Artists**, Van Nostrand, New York

“Kırmızı Ödülü, Öncül/Sefa ile Adana'ya Geldi”, <http://www.cumed.org>,
Erişim Tarihi 08.03.2006

KORKUT, Raşit,

1998, “Sanatta Yardımcı ve Destekleyici Bilgisayar” Gösteri-87,
Teknoloji ve Sanat Özel Eki, Hürriyet Yayınları, İstanbul

KUL, İlhami

1993, **Bilgisayar ile Sinema-TV İletişim Teknolojisi**, İnkilap
Kitabevi, İstanbul

KUL, İlhami

1993, **Bilgisayarın Sinema-TV'ye Uygulanışı**, Yüksek Lisans Tezi,
İstanbul

KUMAR, K.

1999, **Sanayi Sonrası Toplumdan Post-Modern Topluma Çağdaş
Dünyanın Yeni Kuramları**, Ankara,

LAMMERS, Jim

2003, **Maya 4,5 Fundamentals**, New Riders Publishing, ABD

LEE, Stuart

2001, **Digital Imaging**, Facet Publishing, London

LIM, Jae

1999, **Two Dimensional Signal and Image Processing**, Prentice
Hall Inc, New Jersey

LOMBORG, Bjorn

“Hollywood’un Özel Efektleri dünyanın 15 Trilyon Dolarına Mal
Oluyor”, <http://www.telegraph.co.uk>, Erişim Tarihi 14.04.2005

MANVELL, Roger

1990, “Canlandırma”, Çev: Kazım SEZGİN, Kurgu-7, Anadolu Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi Yayınları, Eskişehir,

MASCELLI, Joseph

2002, **Sinemanın 5 Temel Ögesi**, İmge Kitabevi, Ankara

MATCHETT, Alan

2001, **CCTV For Security Professionals**, Butterworth Heinemann Press, Burlington

MEYER, Chris

2001, **After Effects in Prodoction-A Companion for Creating Motion Graphics**, CMP Media LLC., Kansas

NOLL, Micheal

1988, “The Digital Computer As a Creative medium”, Media USA Process and Effect, Longman , New York,

ÖĞÜTMEN, Nizar

1999, **Photoshop 5 ile Profesyonel Grafik Dizaynı**, Beta Basım, İstanbul

ÖMEROĞLU, Sedat Sami

“Dünden Bugüne Teknoloji ve İnsan”, <http://www.etam.org.tr>, Erişim Tarihi25.01.2006

ÖZEREN, Sinan

1993, “Meryll’nin Başı 180 Derece Nasıl Döndü?”, Cumhuriyet Bilim Teknik, Sayı 304, Ankara

ÖZKAN, Aziz Bahadır

1996, **Gelişen Teknolojilerin Sinema-Tv Estetiğine Etkileri**, Yüksek Lisans Tezi, İzmir

PALAMAR, Todd

2002, **Maya Feature Creature Creations**, Charles River Media, Massachusetts

PATTON, John

2002, **Learning Maya Dynamics**, Alias Wzvefront Education Press, Canada

PEREMECİ, Erdem

2005, “Ev Yapımı Filmlere Dijital Makyaj”, Broadcaster Info, Sayı 17, Ajans Adland, İstanbul

RICE, John

2002, **Creating Digital Content- Video Production For Web, Broadcast and Cinema**, McGraw-Hill Press, New York

ROBERTSON, Barbara

1995, “Behind the Scenes of Disclosure”, Computer Graphics World,

ROBERTSON, Barbara

“Chilling effect”, <http://www.w3c.org>, Erişim Tarihi 16.03.2006

ROUQUETTE, Barbara

1992, **Yaratıcılık**, Çeviren:., Işın GÜRBÜZ, İletişim Yayınları, İstanbul

SAN, İnci

1979, **Sanatta Yaratma, Çocukta Yaratıcılık**, Yürkiye İş Bankası Yayınları, İstanbul

SEUL, Michael

2000, **Practical Algorithms for Image Analyses**, Cambridge University Press, Cambridge

SEZGİN, Kazım

1990, "Canlandırma", Kurgu-7, A.Ü İ.B.F. Yayınları, Eskişehir,

SHAY, Don

1993, **The Making of Jurassic Park**, Boxtree, London

SPADARO, Joe

2003, **Maya 4.5 Bible**, Wiley Publishing, Indiana

SUNGUR, Nuray

1992, **Yaratıcı Düşünce**, Özgür Yayın-Dağıtım, İstanbul

"The Last Samurai filminin özel efektleri", [http:// www.sayisalgrafik.com.tr](http://www.sayisalgrafik.com.tr), Erişim Tarihi 04.04.2006

"The Day After Tomorrow filminin özel efektleri", <http://www.sayisalgrafik.com.tr>, Erişim Tarihi 11.04.2006

"The Day After Tomorrow", <http://www.intuitor.com/moviephysics>, Erişim Tarihi 09.04.2006

"The Last Samurai", <http://www.flashfilmworks.com>, Erişim Tarihi 04.04.2006

TÜRÜN, Cemil Şinasi

1994, **A Tool For Generating 3D Animation On Computers**, Bilkent Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara

TÜRK, M. Kaddafi

2004, "Dijital Efekt", Videograph, Sayı 2, Altan Matbaacılık, İstanbul

UĞUR, Aydın

1991, **Keşfedilmemiş Kıta-Günlük Yaşam ve Zihniyet Kalıplarımız**, İletişim Yayınları, İstanbul

VAROL, Sabri

1999, **Photoshop 5.0 Efektleri**, Sistem Yayıncılık, İstanbul

WATKINS, Adam

2003, **The Maya 4.5 Handbook**, Charles River Media, Massachusetts

WRIGHT, Steve

2002, **Digital Compositing for Film and Video**, Focal Press, Burlington

WEBSTER, F.

2002, **Theories of the Information Society**, New York,

YAŞLI, Hüseyin

2002, **Adli Olaylarda Video İmaj İşleme Teknikleri**, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara

ZENGER, Yılmaz

1997, "Canlandırmada Zaman", Sanal Gazete, Ankara

"2004'te Bu Filmler Konuşulacak", <http://www.radikal.com.tr>, Erişim Tarihi 25.05.2006

"3ds max", <http://www.autodesk.com>, Erişim Tarihi 04.04.2006

ÖZET

Üç boyutlu animasyon ve dijital efektler çağdaş sinemanın ve grafiğin anlatım yetisini olabildiğince kullanan bir anlatıcı aracıdır.

Anlambilim açısından en fazla gösterge türü kullanan üç boyutlu animasyonlar, simgesel bir anlatım aracı olması nedeniyle sinemadan ayrı bir özellik kazanır. Sinemadan ayıran en temel özelliği görüntü ile canlandırmacı arasına başka bir aracın girmemesidir.

Tezin ana temasını oluşturan üç boyutlu animasyon ve dijital efekt alanındaki gelişmeler ve bu gelişmelerin sinema-televizyon alanında nasıl sınırsızca kullanıldığını göstermesi ve görüntüsel anlatıma olan katkıları irdelenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda, dijital prodüksiyon süreci, görüntü kompozitleme ve görsel efekt teknikleri tartışılmış, örnek yapımlar üzerinde incelemeler yapılarak genel değerlendirmeler sunulmaya çalışılmıştır.

SUMMARY

Three dimensional animation and digital effects are the the tools using the exposition competence of cinema and graphics.

In the view of Semantics, three dimensional animations, using the symbols at most, has a seperate feature other than the cinema because of being the tool of symbolic exposition. The basic distinctive feature between cinema and three dimensional animations is that no tool can intervene between animator and image.

On this study, developings on the field of three dimensional animations and digital effects which are the main bodies of the thesis and usage of these developings in the cinema and television limitlessly and also contributions to the visual exposition are tried to examined. On this purpose, digital production process, image compositing and visual effect techniques are discussed and general evaluations are tried to present by the examinations of the sample productions.