

**T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GRAFİK TASARIM ANASANAT DALI
GRAFİK TASARIM PROGRAMI**

**İKİ BOYUTLU VE ÜÇ BOYUTLU
ANİMASYONLARIN GRAFİK TASARIM OLARAK
İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Hazırlayan
Burcu ÖZTÜTÜNCÜ**

**Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Şenay ALSAN**

İstanbul - 2018

**T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GRAFİK TASARIM ANASANAT DALI
GRAFİK TASARIM PROGRAMI**

**İKİ BOYUTLU VE ÜÇ BOYUTLU
ANİMASYONLARIN GRAFİK TASARIM OLARAK
İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Hazırlayan
Burcu ÖZTÜTÜNCÜ**

**Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Şenay ALSAN**

İstanbul - 2018

T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

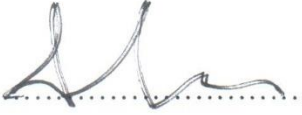
.....Grafik Tasarım.....~~Anabilim/Anasanat~~ Dalı Grafik Tasarım Programı Tezli Yüksek Lisans
öğrencisiBurcu Öztokan..... tarafından hazırlanan
“İki Boyutlu ve Üç Boyutlu Animasyonların Grafik Tasarım
.....olarak İncelenmesi.....”
adlı bu çalışma jürimizce Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Sınav Tarihi 07.10.2018

(Jüri Üyesinin Ünvanı, Adı, Soyadı ve Kurumu) :

İmzası :

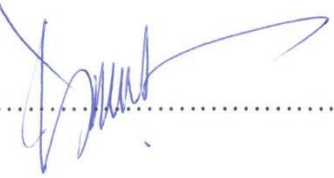
Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Seray Alsan
Danışman: Halıcı.....Üniv. Grafik Tasarım / ABD Öğr. Üyesi

.....

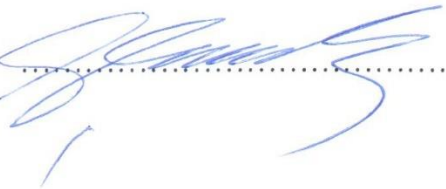
Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi İzzet ÇETEK
.....Halıcı.....Üniv. Grafik Tasarım / ABD Öğr. Üyesi

.....

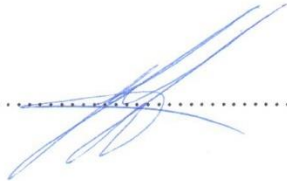
Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Muri Sezer
.....İst. Gelişim Üniv. Grafik Tasarım / ABD Öğr. Üyesi

.....

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Savaş Çevik
.....Halıcı.....Üniv. Grafik Tasarım / ABD Öğr. Üyesi (Yedek)

.....

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Seray Sezer Babaloğlu
.....Doğuş.....Üniv. Grafik Tasarım / ABD Öğr. Üyesi (Yedek)

.....

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında animasyonun geçirdiği tarihi süreç ile birlikte kullanım alanları ve en çok öne çıkan tekniklerinden olan iki boyutlu (2D) animasyon ve üç boyutlu (3D) animasyonların tasarımsal süreçleri incelenmiştir.

Öncelikle tez konusunu seçerken isteklerimi göz önünde bulundurup bana yardımcı olan tez danışmanım Doç. Dr. Şenay ALSAN'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tüm eğitim hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteğini esirgemeyen her zaman yanımda olan sevgili aileme teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İstanbul, 2018

Burcu ÖZTÜTÜNCÜ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

İÇİNDEKİLER.....	I
KISALTMALAR.....	III
ŞEKİL LİSTESİ	IV
ÖZET	VII
ABSTRACT	VIII
1. GİRİŞ	1
2. ANİMASYON (CANLANDIRMA) KAVRAMI VE TARİHİ	3
2.1. Animasyon Kavramı.....	3
2.2. Animasyonun İlk Yıllarında Kullanılan Araçlar	5
2.2.1. Karanlık Kutu (Camera Obscura)	7
2.2.2. Büyülü Fener (Magic Lantern).....	9
2.2.3. Thaumatrope – 1825.....	11
2.2.4. Phénakistiscope – 1832.....	12
2.2.5. Zoetrope.....	14
2.2.6. Flipbook.....	15
2.2.7. Praxinoscope	16
2.3. Animasyonun İlk Yılları ve Soyut Geometrik Formlar.....	17
2.3.1. Emile Cohl	20
2.3.2. Winsor McCay	22
2.3.3. Max Fleischer	26
2.4. Animasyonda Walt Disney	30
3. ANİMASYON TEKNİKLERİ	34
3.1. Geleneksel Animasyon	34
3.1.1. Cel (Sel) Animasyon.....	34
3.1.2. Rotoskop Tekniği.....	38
3.1.3. Canlı Aksiyon - Animasyon	40
3.2. Stop Motion Animasyon	42

3.2.1. Puppet (Kukla) Animasyon	42
Şekil 3.11. 1959 Yapımı Bir Yaz Gecesi Rüyası Kukla Filminden Bir Kare	44
3.2.2. Clay (Kil) Animasyon.....	44
Şekil 3.12. Karakterin Kil ile Şekillenmesi ve Slikon Kalıba Alınması	45
3.2.3. Cutout (Kesme Çıkartma) Animasyon	46
3.2.4. Pikselasyon (Devinimsiz) Animasyon	48
3.3. Bilgisayarla Oluşturulan Görüntü (CGI: Computer – Generated Imagery)	50
3.3.1. İki Boyutlu (2D) Animasyon.....	54
3.3.2. Üç Boyutlu (3D) Animasyon	56
4. İKİ VE ÜÇ BOYUTLU ANİMASYONLARIN GRAFİK TASARIM AŞAMALARI.....	58
4.1. Üç Boyutlu Animasyonun Aşamaları.....	59
4.1.1. Modelleme (Modelling)	59
4.1.1.1. Poligon Modelleme	60
4.1.1.2. NURBS Modelleme	63
4.1.1.3. Alt Bölmeleme (Subdivision) Modelleme	66
4.1.1.4. Katı Yapısal (Boolean) Modelleme.....	66
4.1.2. Doku Kaplama (Texture Mapping)	68
4.1.3. Donatım (Rigging) Aşaması	71
4.1.4. Animasyon (Animating).....	72
4.1.5. Aydınlatma (Lighting) Kullanımı	74
4.1.6. Kamera (Camera) Kullanımı	75
4.1.7. Render	78
4.2. İki Boyutlu Animasyon Yapım Aşamaları	81
4.2.1. Canlandırma Öncesi Yapım Aşaması	82
4.2.2. Canlandırma Yapım Aşaması.....	91
4.2.3. Canlandırma Yapım Sonrası Aşama.....	94
5. SONUÇ	96
KAYNAKLAR.....	99
ÖZGEÇMİŞ	103

KISALTMALAR

2D	: Two Dimensional
2B	: İki Boyutlu
3D	: Three Dimensional
3B	: Üç Boyutlu
M.Ö.	: Milattan Önce
s.	: Sayfa



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No.

Şekil 2.1. Altamira Mağarası, Hareketli Sekiz Bacaklı Domuz Betimlemesi ..	6
Şekil 2.2. Chauvet Mağarası'ndaki Yaban Öküzü Resmi	7
Şekil 2.3. İbn-El Heysem'in İğne Deliği Sistemi - Camera Obscura.....	8
Şekil 2.4. Da Vinci'nin Camera Obscura Sistemi.....	9
Şekil 2.5. Magic Lantern, Büyülü Fener	10
Şekil 2.6. Thaumatrope 1825	12
Şekil 2.7. Phénakistiscope – 1832.....	13
Şekil 2.8. Zoetrope ve Devinimin Yanılsamasını Oluşturan Görüntü Şeritleri	15
Şekil 2.9. Flipbook	16
Şekil 2.10. Praxinoscope	17
Şekil 2.11. Eadweard Muybridge'in Koşan At Fotoğrafları	18
Şekil 2.12. Fantasmagorie (1908)	21
Şekil 2.13. Little Nemo Filminden Bir Kare.....	23
Şekil 2.14. “How A Mosquito Operates” (Bir Sivrisinek Nasıl Çalışır) Filminden Kareler	24
Şekil 2.15. Winsor McCay, Dinazor Gertie	25
Şekil 2.16. “Gertie On Tour” (Gertie'nin Turu) Filminden Kareler	26
Şekil 2.17. “Out Of Inkwell” (Mürekkep Hokkasından Çıkış) Filminden Kareler.....	27
Şekil 2.18. Max Fleischer'in Uyku Zamanı İsimli Canlandırması	28
Şekil 2.19. Betty Boop Karakteri	29
Şekil 2.20. Temel Reis Karakteri	30
Şekil 2.21. Walt Disney'in Micky Mouse Karakteri.....	32
Şekil 3.1. Klasik W. Disney Çizgi Filmi.....	35
Şekil 3.2. Storyboard İle Planlama.....	37

Şekil 3.3. Çekim Planına Göre Karelerin Çekimi	37
Şekil 3.4. Çekim Planına Göre Kameraman Kareleri Çekmesi	38
Şekil 3.5. “A Scanner Darkly” Filminden Kare	39
Şekil 3.6. “A Scanner Darkly” Filminden Kare	39
Şekil 3.7. Waking Life Filminden Kare	40
Şekil 3.8. Who Framed Roger Rabbit Filminden Kare	41
Şekil 3.9. Köstebekgiller Çizgi Filminden Kare	41
Şekil 3.10. Kukla Animasyon Tasarımı	43
Şekil 3.11. 1959 Yapımı Bir Yaz Gecesi Rüyası Kukla Filminden Bir Kare .	44
Şekil 3.12. Karakterin Kil ile Şekillenmesi ve Slikon Kalıba Alınması	45
Şekil 3.13. Kil Animasyon Yapımında Kullanılan ‘Armatür’ Örnekleri.....	45
Şekil 3.14. ‘Tavuklar Firarda’ (Chicken Run)	46
Şekil 3.15. Princes et Princesses Film Karesi	47
Şekil 3.16. Les Trois Inventeurs Film Karesi	48
Şekil 3.17. The Secret Adventure of Tom Thumb Filminden Bir Kare.....	49
Şekil 3.18. Neighbours Filminden Bir Kare	50
Şekil 3.19. SketchPAD.....	52
Şekil 3.20. Edwin Catmull’un Geliştirdiği Bilgisayar Destekli Oluşturduğu Üç Boyutlu El Görüntüsü	53
Şekil 3.21. Vektör Çizim.....	55
Şekil 3.22 2D ‘Aslan Kral’ Film Karesi.....	56
Şekil 4.1. Poligon Küre	60
Şekil 4.2. Düşük Çözünürlüklü Poligon Modelleme Örneği	62
Şekil 4.3. Çeşitli Yoğunlukta Poligonlar	62
Şekil 4.4. NURBS Model.....	63
Şekil 4.5. Karmaşık Bir Model Olan İnsan Elinin Nurbs Modelleme Tekniği Tasarlanması	64
Şekil 4.6. Nurb Modelleme ile Tasarlanan Toy Story Filmindeki Woody Karakteri.....	65
Şekil 4.7. Alt Bölmeleme Modelleme Örneği.....	66
Şekil 4.8. A Birleşim B (AUB)	67
Şekil 4.9. A’dan B’nin Çıkarılması (A-B)	67
Şekil 4.10. B’den A’nın Çıkarılması (A-B)	67
Şekil 4.11. A Kesişimi B ($A \cap B$).....	67

Şekil 4.12. Pütür Kaplanmış Bir Çilek Görüntüsü.....	69
Şekil 4.13. Terminatör 2 Filminde Çevresel Kaplama.....	70
Şekil 4.14 Donatım Rigging Aşaması Karakter Örneği.....	72
Şekil 4.15. Keyframe (Anahtar Kare Oluşturma) Animasyon Tekniği	73
Şekil 4.16. Top Penceresinde Yaratılan Free Kamera	77
Şekil 4.17. Top Penceresinde Yaratılan Target Kamera	78
Şekil 4.18. Scanline Rendering	79
Şekil 4.19. Raytracing Render Yöntemi	80
Şekil 4.20. Scanline Render Yöntemi (Solda) Ve Raytracing Render Yöntemi (Sağda)	81
Şekil 4.21. Alaaddin Filminde Kullanılan Karakterlerin Formları	87
Şekil 4.22. İnanılma Aile Filmi Ana Karakterlerinin Silueti	88
Şekil 4.23. Seslendirme Sanatçısının Karakter Tasarımında Kullanılması Örneği.....	90
Şekil 4.24. İki Boyutlu Animasyon Sahnesinde Yanlış Açı ve Derinlik	93
Şekil 4.25. İki Boyutlu Animasyon Sahnesinde Doğru Açı ve Derinlik	93

GENEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı : Burcu ÖZTÜTÜNCÜ
Anabilim Dalı : Grafik Tasarım
Programı : Grafik Tasarım
Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Şenay ALSAN
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans – Haziran 2018

İKİ BOYUTLU VE ÜÇ BOYUTLU ANİMASYONLARIN GRAFİK TASARIM OLARAK İNCELENMESİ

ÖZET

Animasyonun ilk temellerinin atıldığı zamandan günümüze kadar gelecek olursak, bu sektör kendini büyüyen teknolojiyle de birlikte çok büyük oranda geliştirmiştir. Ayrıca animasyon sürecine hazırlanan birçok projenin, çeşitli grafik aşamalarından da geçtiğini göz önünde bulundurursak, şüphesiz ki animasyon ve grafik tasarım sektörü birçok anlamda iç içe duran bir sektör olup, birbirlerinin gelişiminde de rol oynamışlardır. Teknolojinin yadsınamaz etkisiyle birlikte animasyon sektörünün en öne çıkan teknikleri, bilgisayarla oluşturulan görüntüler kapsamındaki iki boyutlu (2D) animasyon ve üç boyutlu (3D) animasyon olmuştur. Bu animasyon çeşitleri; eğitim öğretim alanından film sektörüne, reklam sektöründen sanat ve bilgisayar oyunları sektörüne birçok alanlarda kullanılmıştır.

Bu tez çalışmasında animasyonun geçtiği tarihi süreçlerle birlikte kullanım alanlarına, en çok öne çıkan tekniklerinden olan iki boyutlu (2D) animasyon ve üç boyutlu (3D) animasyonun tasarımsal süreçleri ile bunların incelenmesine yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Animasyon, Grafik, Tasarım

GENERAL KNOWLEDGE

Name and Surname : Burcu ÖZTÜTÜNCÜ
Field : Graphic Design
Program : Graphic Design
Supervisor : Asst. Prof. Dr. Şenay ALSAN
Degree Awarded and Date : Master – June 2018

THE STUDY OF TWO-DIMENSIONAL AND-THREE DIMENSIONAL ANIMATIONS AS GRAPHIC DESIGNS

ABSTRACT

Ever since the first premises of the animation were laid, the animation industry has made a great progress thanks to its growing technology. Furthermore, considering that many of the projects prepared for the animation process have also gone through various graphic stages, undoubtedly the animation and graphic design sectors are intertwined in many ways and have made a contribution to the development of each other. Owing to the undeniable effect of technology, the most prominent techniques of the animation industry have been two-dimensional (2D) animation and three-dimensional (3D) animation within computer-generated images. These animation types have been used in different sectors such as education, film, advertising, arts and computer games.

In this thesis, besides the historical process and usage areas of animation, the design processes of two dimensional (2D) animation and three dimensional (3D) animation, which are among the most prominent techniques, have been studied.

Keywords: Animation, Graphic, Design

1. GİRİŞ

Devinimsiz görüntüleri, hareketli görüntülere dönüştüren canlandırma sanatı, tarihte oldukça eski bir yere sahiptir. Tarihin ilk yıllarında yüzey üzerine resimler çizen insanoğlunun, canlandırma alanındaki ilk örneklerini de bu dönemde vermeye başladığı bilinmektedir. Durağan resimlerle birlikte nesnelerin hareketini yüzeye çizmeye ve yansıtmaya çalışan insanların çabaları olan mağara resimleri, ilk canlandırma çalışmaları olarak kabul edilmektedir. “Karanlık Kutu” ise canlandırma alanında kullanılan ilk alet olarak, günümüz canlandırma çalışmalarının da temel esin kaynağı olmuştur.

Uzun yıllar sinema sanatının gelişimi ile paralel bir ilerleme gösteren canlandırma, bilgisayar teknolojilerine değin sinemaya kıyasla daha maliyetli bir çalışma alanı olarak uygulanabilmiştir. Özünde 24 kare sistemini barındıran canlandırma, günümüzün yakaladığı bilgisayar teknolojileri ile daha az maliyetli hale gelmiş, buna bağlı olarak da kullanım alanı oldukça yaygınlaşmıştır. Alternatifli yazılım programlarının, animasyoncuların çalışmalarında etkin yeri olmasına karşın, canlandırmanın da sinema gibi bir sanat alanı olduğunu düşünmek gerekmektedir. Tüm diğer sanat çalışmalarında olduğu gibi başarılı bir canlandırma, güçlü çizimler, özgün fikirler, yaratıcı tasarımlar ile ortaya çıkabilmektedir. Amacına, vermek istediği duyguya ve ruha uygun olmayan bir canlandırma çalışmasında; ne kadar başarılı render işlemi uygulanırsa uygulansın, sonuç, bekleneni karşılayacak nitelikte olmayacaktır.

“İki Boyutlu ve Üç Boyutlu Animasyonların Grafik Tasarım Olarak İncelenmesi” adlı bu tezde, canlandırmanın ilk evrelerinden günümüze değin gelişim süreci ve uygulama yöntemlerine kronolojik bir sıralama ile yer verilmeye çalışılmıştır. Bunun için;

Çalışmanın ilk bölümünde, insanoğlunun ilk çizimleri olan mağara resimlerindeki devinimlerden başlanarak, canlandırma alanında geliştirilen ilk aletlere, ilk canlandırma sanatçılara ve yine ilk canlandırma örneklerine kronolojik sıralama ile yer verilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümü animasyon tekniklerinden oluşmaktadır. Buna göre çizimler ile yapılan geleneksel animasyon tekniklerine, stop-motion (dur-devin) animasyon tekniklerine ve son olarak da bilgisayarla oluşturulan görüntüler olan iki boyutlu ve üç boyutlu animasyon tekniklerinin neler olduklarına, uygulama yöntemlerine yer verilmiştir.

Çalışmanın ana konusunu oluşturan üçüncü ve son bölümde ise iki boyutlu ve üç boyutlu animasyonların tasarım aşamalarına adım adım yer verilmiştir.



2. ANİMASYON (CANLANDIRMA) KAVRAMI VE TARİHİ

Çalışmanın bu bölümünde animasyon (canlandırma)'nın kavramsal tanımına ve tarihsel süreçteki değişim ve gelişimine yer verilecektir.

2.1. Animasyon Kavramı

Devingen bir nesnenin, yürüyen bir adam, zıplayan tavşan ya da uçan kelebek gibi arka arkaya çekilmiş görüntüleri hızlı bir şekilde sıralandığında hareket ediyormuş algısını oluşturan göz yanılgısı oluşmaktadır. Bu göz yanılgısı da sinema tekniklerinin gelişmesinde temel olmuştur. Animasyon, etimolojik kökeni itibariyle Latince'de “animatus” (ruh, nefes) ve “animare” (bir şeye hayat verme, ruh vermek, canlandırma) sözcüklerinden türeyen Fransızca kökenli bir kelimedir. Türkçe karşılığı “canlandırma” dır. Türk Dil Kurumu tarafından yayınlanan Türkçe sözlükte animasyon, “resimleri veya hareketsiz cisimleri birer birer gösterim sırasında hareket duygusu verebilecek bir biçimde düzenleme ve filme aktarma işi” olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2018).

Sinema yazınında, animasyonun açıklanmasına ilişkin “hareketli görüntü” kavramına karşılık gelecek şekilde genel olarak aynı yöne bakan pek çok tanım yapılmıştır; Animasyonun ne olduğu konusunda çalışmalarda bulunan Ilgaz (1997: 10), animasyon olayını, “durağan olanı yaşamla doldurma sanatı” diye açıklar. Hünerli (2005: 69), göre animasyon, devinimsiz gerçek nesne veya görüntülerin hareketliymiş izlemine bırakacak biçimde, gerekli düzenlenmelerin yapılarak kaydedilmesiyle elde edilen görüntüdür. Alabay (2003; 29)'a göre, resim görüntülerini hareket ediyor gibi yapay canlandırma oluşturma işlemidir. Pikkov (2010: 15)'un aktarımıyla; sinema kuramcısı ve animasyon yönetmeni Norman McLaren tersten bir tanım yaparak animasyonun, devinen çizimlerin sanatı olmadığını, çizimlerin devininin sanat olduğunu belirterek; kareler arasında gelişen devinim, karelerin içeriğinden çok daha

değerli olduğunu savunur. İşaret bilimci Yuri Lotman’a göre ise “animasyon sinemadan bağımsız bir sanat türü olarak, sinema dilinden ayrı kendine has üsluba sahiptir. Lotman’ın tanımına benzer yaklaşımda bulunan Amerikalı animasyon film yönetmeni Brad Bird’de animasyon (canlandırma) sinemasını, bir tür olmayıp, bir araç olduğunu, insanların bunu bir çizgi film olarak görüp hafife almalarına karşın, bu kadar çeşitli türü ifade edebilecek başka bir aracın olmadığını belirtmiştir. (Bordwell ve Thompson, 2008: 370).

Tanımların dışında teknik olarak animasyonun temelinde çalışmanın başında belirtildiği gibi tek tek fotoğraflanmış, kâğıda çizilmiş ya da bilgisayarda oluşturulmuş bir görüntünün art arda sıralandığında hareket algısı oluşturması vardır. Bu görüntülerin kare sayısı kullanım yerine göre değişiklik göstermektedir. Çizgi animasyonda saniyede 12 veya 13 karede geçmekle birlikte, hareketlerin daha yumuşak ve geçişlerin daha ayrıntılı, ayırt edilebilir olması için bu sayı 24 veya 25 kareyi bulabilmektedir. Sinemada görüntülerin kamera ile çekilmiş ve saniyedeki kare sayısı 24 olmalıdır (Kaba, 1994: 1). Literatürde Çizgi film, canlandırma ve animasyon kavramları genel olarak birbirlerinin yerine geçen sözcükler olarak yer bulsa da aralarında küçük ayrımlar vardır. Çalışmanın seyri açısından bu farklılıkları açıklamak faydalı olacaktır.

Canlandırma sinemasında sadece iki boyutla oluşturulan bölümünü içeren çizgi filmin kareleri de elle oluşturulmaktadır. Oysa daha geniş alanda yer alan canlandırma, nesneler çizgiyle canlandırılarak ya da stop motion canlandırmada olduğu gibi küçük hareketlerle cansız varlıkların canlandırılması biçimde yaşam bulmaktadırlar. Bu yöntemlerin yanı sıra üç boyutlu animasyonda olduğu gibi önce story boardları çizilip ardından üç boyutlu bilgisayar programları aracılığıyla modellikten sonra bilgisayar ortamında da canlandırılmaktadırlar. “Bir olay ya da belgesel çekimlerinde olayı detaylı sunmak adına kurmaca kişilerce tekrardan gösterilmesi” anlamının dışında canlandırma filmi animasyon filmine karşılık gelmektedir.

Tüm bu açılımlarla beraber animasyonun gelişimi ve ilk örnekleri mağara çizimlerine kadar götürülmekte ve uzun yılların deneyimleri ile oluşturulan araçların çeşitlenmesi ile gelişim göstermektedir.

2.2. Animasyonun İlk Yıllarında Kullanılan Araçlar

İnsanoğlu, tarihin ilk günlerinden bu yana yüzey üzerinde nesneleri resmetme çabası içinde bulunmuştur. Yaşamda hareket halinde olan şeyler, yüzey üzerinde hareketsiz, durağan olarak resmedilmiştir. Nesneleri yüzey üzerinde durağan olarak resmetme eğilimi fotoğrafın geleneksel resmetme teknikleri olan çizmek, boyamak ve kazımak gibi tekniklerde de aynen devam etmiştir. Bu resmetme tekniklerinin temel özelliklerinden biri, nesneleri yüzey üzerinde hareketsiz olarak ortaya çıkarmaktır. Oysa hareket, yaşamın temel öğelerinden biridir.

Cansız bir varlıkları bir tarafta tutarsak, dünyadaki bütün canlı varlıklar hareket halindedir. İnsanoğlu, tarihin ilk günlerinden itibaren nesnelerin hareketini fark ederek gözlemiş, ancak bunu gördüğü şekilde resmetmeyi başaramamıştır. İnsanoğlu çizerek, boyayarak, kazıyarak ve fotoğrafın resmetme tekniğini kullanarak yüzyıllar boyu yaşamdaki gerçek hareketi yüzey üzerine donuk, durağan olarak resmetmiştir (Kılıç, 2008: 173). Bununla birlikte hareketli nesnelerin yüzey üzerindeki gölgeleri ve yansılar da hareketli olduğundan, bunlar yüzey üzerinde kullanıldığında hareketli resmi oluşturur. Yine gölge ve yansıma olmada da bazı mağara resimlerinin üst üste çizilen hayvan figürleri ile bir hareketin yansıtılmaya çalışıldığı bilinmektedir. Günümüz manasıyla bir canlandırma olmamasına karşın, alan yazınında, bu mağara figürleri (Şekil 2.1) sekiz bacaklı domuz olarak isimlendirilen mağara çizimi ve (Şekil 2.2) çok bacaklı çizilen bizonun kovaladığı yaban öküzü çizimi) hareketin anlatıldığına inanılarak, canlandırmanın ilk temsilleri olarak kabul görmektedir.

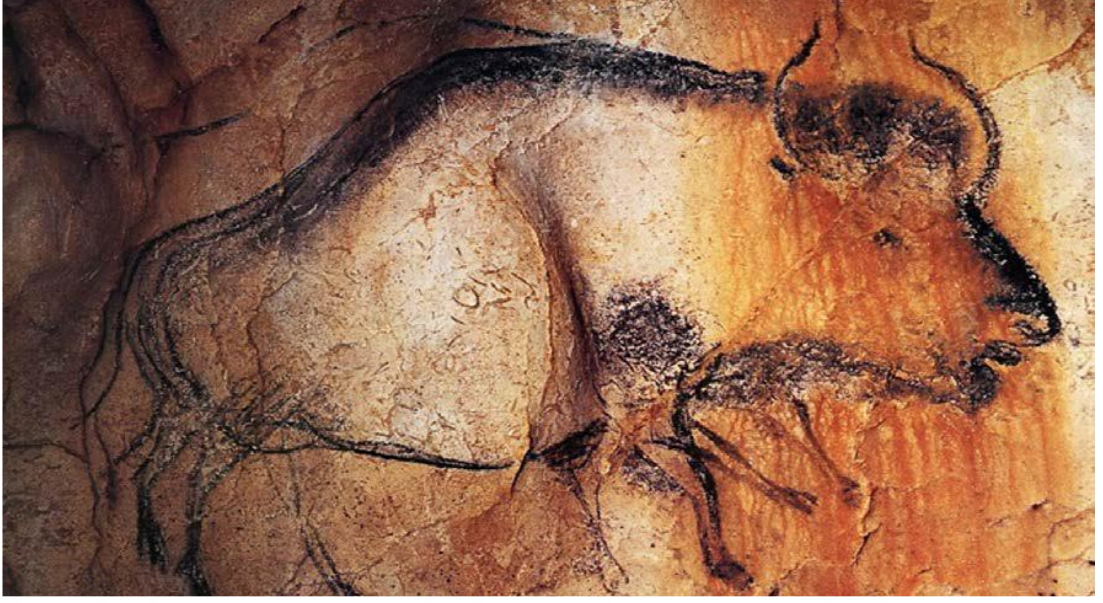
Animasyon başlangıç tarihi olarak, hareketi gerçekçi olabilecek şekilde basit optik aletler ve oyuncaklardan karmaşık makinelere doğru gelişim sağlayan bir dizi teknolojik gelişim yaşanmıştır. Ancak eklenen gelişmeler aslında insan gözünün bir tür kusuru olan "ağtabaka izlenimi" nin fark edilmesi temeline dayanmaktadır. Öyle ki ağtabakadaki kalıcılık ya da görme ısrarı olarak da bilinen bu kusur Antik Mısır'dan bu yana bilinen fakat bilimsel olarak 1824'de İngiliz bilim adamı Peter Mark Roget tarafından tanımlanan karakteristik bir insan algısıydı. Buna göre, bir nesne ya da görüntü göz önünde yok olduktan sonra ağtabakada (retina) çok kısa bir süre

(saniyenin 1/20'si ile 1/50'si arasında) görüntüyü beyinde tutar. Bu şekilde bir hareketin küçük anlardan oluşan parçalarını gösteren bir dizi resim art arda ve belli bir hızda gösterildiğinde hareketli görüntü yüzey üzerinde bir yanılsama olarak oluşur. Bu durumda birinci resmin görüntüsü ağtabakaya üzerine geldiğinde beyin algılar ve bir süre tutar, hemen ardından ikinci resim algılanır ve bu resimler aynı şekilde peş peşe beyinde çakışırlar. Durağan resimlerden oluşan hareket bir yanılsama sonucu hareketliymiş gibi algılanır” (Küçükcan, 2011: 4).



Şekil 2.1. Altamira Mağarası, Hareketli Sekiz Bacaklı Domuz Betimlemesi

Kaynak: http://en.wikipedia.org/wiki/Cave_of_Altamira/ Erişim: 26.01.2018



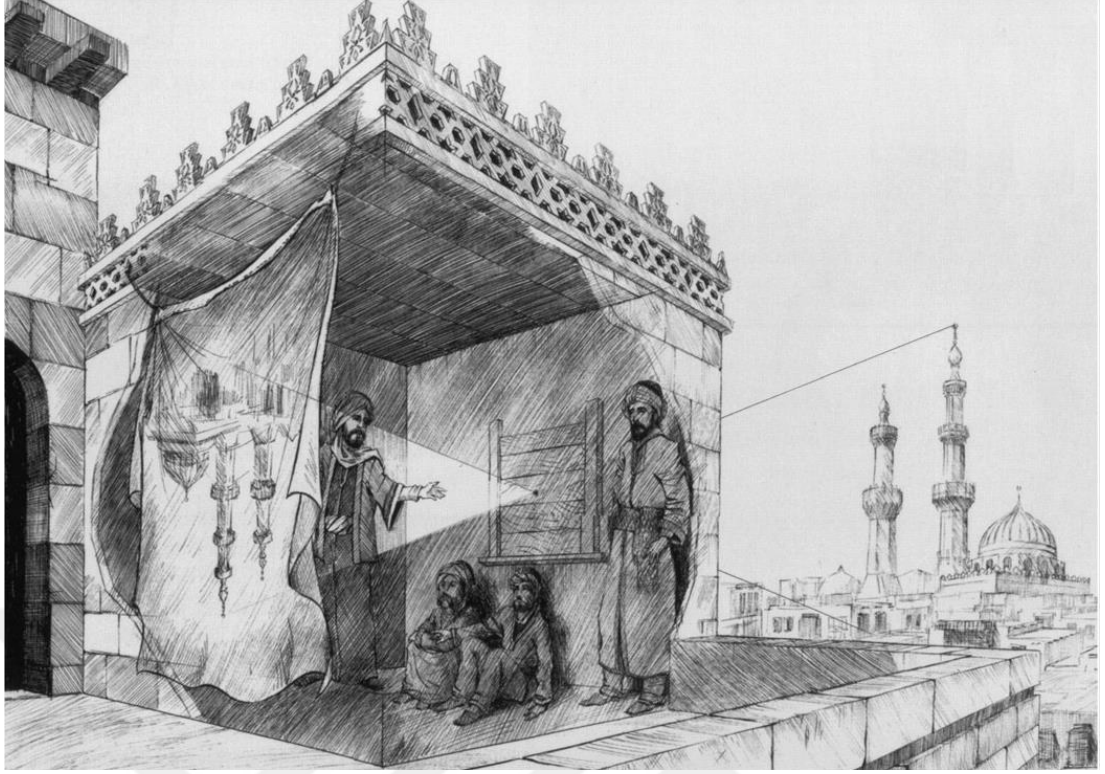
Şekil 2.2. Chauvet Mağarası'ndaki Yaban Öküzü Resmi

Kaynak: pinterest.com/ Erişim Tarihi: 26.01.2018

2.2.1. Karanlık Kutu (Camera Obscura)

Animasyonun (canlandırma) temeli olan gölge ve yansımaların ortaya çıkması için aygıt gerekmemektedir. Ancak animasyonun temeli olan kara kutu ise bir aygıttır.

Camera Obscura'nın çalışma sistemini ilk olarak Çinli düşünür Mozi tarif etmiştir. Mozi'ye göre kapalı bir kutuya küçük bir delik açılır. Dışarıdan gelen ışık kutunun üzerinde açılan bu delikten geçerek kutunun içerisindeki yüzeye yansır ve kutudaki yüzeye düşen kaynağın tüm renkleri ve perspektifi korunarak yansıyan yüzey üzerinde 180 derece ters bir şekilde görünümü oluşur (Göktepe, 2015: 6). Buna benzer şekilde Aristo (M.Ö.4.YY), karanlık bir mağaranın içine küçük bir delikten giren ışığın mağara içindeki düştüğü duvarda ışık kaynağının ters bir görüntüyü oluşturduğuna dikkat çekmiştir.



Şekil 2.3. İbn-El Heysem'in İğne Deliği Sistemi - Camera Obscura
Kaynak: <http://rsta.royalsocietypublishing.org/> Erişim: 28.01.2017

Arap fizikçi, filozof ve matematikçi İbni Heysem, 10. Yüzyılda yaptığı deneylerde görüntünün küçük bir iğne deliğinden geçerken kırıldığı gelen ışık yoluyla şekil aldığı ve ışığın belli bir doğrusallık arz ederek görsel algılanmasını izah etmiştir (Şekil 2.3). Fotoğrafın atası olarak görülen bu aygıt, görmenin doğası üzerine önemli bilgiler vermiştir. Nesnelerin kusursuz biçimde görüntülerini üreten karanlık kutu, nesnelerin renklerini ve hareketlerini etkin bir şekilde yüzey üzerine üreterek, nesne hareket ettiğinde, nesnenin karanlık kutuda ortaya çıkardığı görüntüde hareket görür (Şekil 2.4) (Kılıç, 2008: 175). Daha sonra Leonardo Da Vinci çizimlerde ve resimde doğru perspektifi elde etmek için karanlık kutunun kullanılması gerekliliğine dikkat çekerek çizimlerini yaparken bundan faydalanmıştır. Daha sonraları bu alete diyafram düzeneği sonrasında ise mercek eklemesi ve aletin bir insan büyüğünden çıkarak günümüz fotoğraf makinelerinin ve kameraların temelleri atılmıştır.



Şekil 2.4. Da Vinci'nin Camera Obscura Sistemi

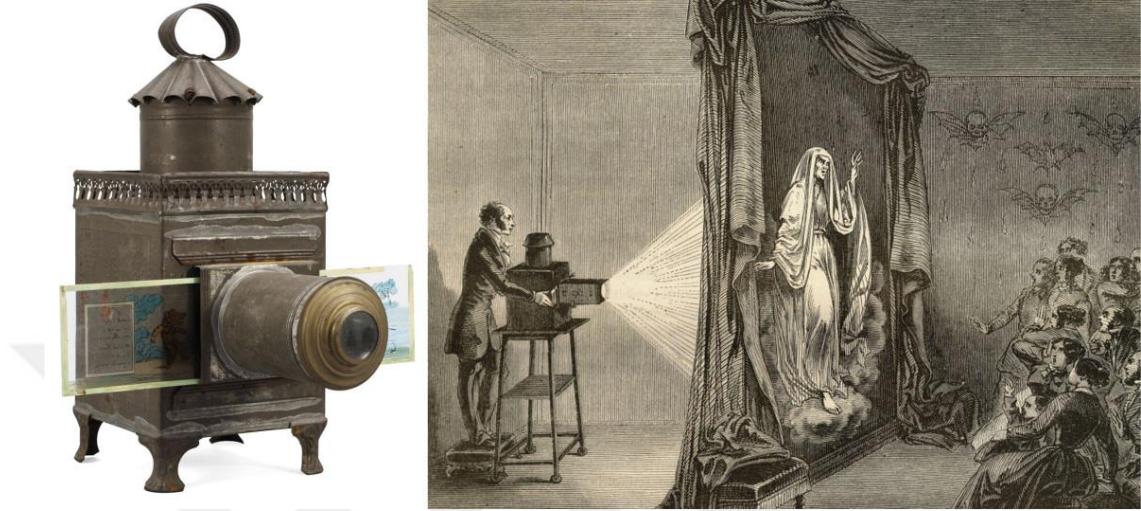
Kaynak: <http://slideplayer.biz.tr/slide/3314566/> Erişim: 26.01.2018

2.2.2. Büyülü Fener (Magic Lantern)

Kara kutuyla birlikte yüzey üzerinde resmetmeye başlandığında ilk hareketli görüntüler ortaya çıkmıştır. Optik ile ilgili bilimsel gelişmelerde bu çalışmalar için yönlendirici olmuştur. Nitekim animasyonun ilk aletleri olarak kabul gören araçlar oldukça basit bir yapıda, genellikle de projeksiyon alet özelliğini gösterir şekilde olmuşlardır. Bu anlamda tarihsel olarak üzerinde durulması gereken ilk önemli aygıt *büyülü fener (magic lantern)* olarak bilinen bir tür projeksiyon (gösterim) aygıtıdır.

Yansıtma amaçlı çeşitli aygıtlar, Orta Çağ'da hatta belki de daha önceleri kullanılmıştır. Giovanni Battista Della Porta (1535-1615), ünlü *Doğa Büyüsü* (1558; *Magie Naturalis*) adlı eserinde parabolik aynalarla üzerine resim yapılmış yüzeylerin bir fenerin dışarıya ışığının çıktığı deliğin üzerine konularak duvara üzerinde gölgeler üretilebileceğinden söz etmiştir. Athanasius Kircher (1601/2-1680) *Işık ve Gölgenin Yetkin Sanatı* (1646; *Ars Magna Lucis et Umbrae*) adlı eserinde büyülu feneri tanımlamıştır. Kircher bu eserinde parabolik ya da düz aynalar, ışık kaynağı, yansıtılacak resim ve optik sistemleriyle birlikte ışık kaynağı ve güneşi kullandığı *steganographic ayna* adını verdiği büyülu fener aygıtını detaylı bir şekilde tanımlamıştır. Kircher bu aygıtın yapay ışık kaynaklarıyla kullanılacak ilkel

modellerini de 1661 yılında bilinen *büyülü feneri* (magic lantern, laterna magic) geliştirmiştir (Şekil 2.5). *Işık ve Gölgenin Yetkin Sanatı* adlı eserinin ikinci (1671) baskısında bu bilgiler yer almıştır (Kılıç 2008: 178-179).



Şekil 2.5. Magic Lantern, Büyülü Fener

Kaynak: www.hometheatergear.com/ Erişim: 29.01.2018.

Yine aynı yıllarda Felemenk bilim adamı Christian Huygens (1629-1695) sadece kendi ailesine yönelik yaptığı bir çalışmada yüzey üzerinde iz düşüm olarak hayali görüntü üreten bir aygıt geliştirmiştir. 1659 yılında *laterna magica* adını verdiği aygıtla ilgili çizimler yapmıştır. Onun çizimlerinde bu aygıt, parabolik yansıtıcı, ışık kaynağı, üzerinde resim olan cam yüzey ve iki dışbükey mercekten ibaret ayarlanabilen objektiften oluşmaktadır (Kılıç 2008: 178-179).

Bu büyülu oyuncak hızla geliştirilirken, XVII. yüzyılın sonunda Johannes Zahn, üzerine cam slaytların yapıştırıldığı, hareket yanılsamasını verebilen bir döner disk ile gösteri yapmıştır (Türker, 2011: 228). Zahn'ın geliştirdiği bu alet eğlence ürünü olarak uzun yıllar tiyatrolarda çeşitli sahne gösterilerinde kullanılmıştır. Benzer şekilde büyülu oyuncaklar olarak isimlendirilen, bütünüyle göz yanılsaması ilkesiyle oluşturulan, hareketsiz bir dizi resimlerin, döngü içinde hareketlendirilmesini sağlayan araçlar insanların eğlence kaynakları olarak yaygınlaşmaya başlamıştır.

2.2.3. Thaumatrope – 1825

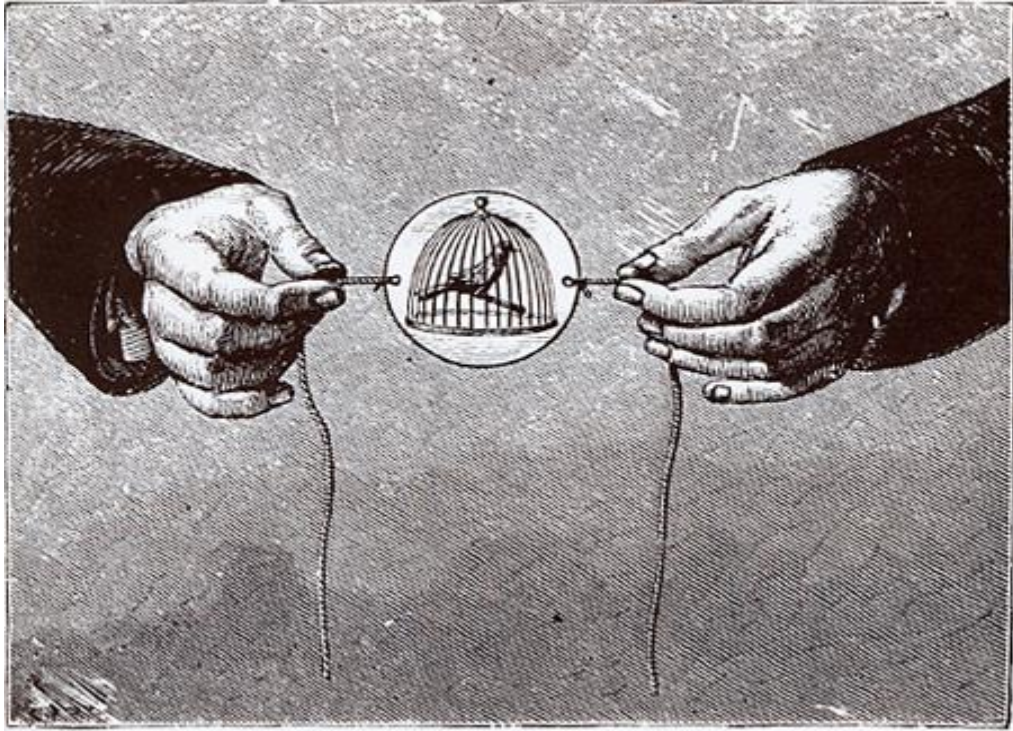
Görmenin fizyolojik yapısıyla ilgili bilgilerin gelişmesiyle birlikte, 1800'lü yıllarda insan gözünün özelliklerinden yola çıkan çalışmalar sonucunda doğrudan görme duyusuna yönelik aygıtlar geliştirilmiştir. Optiğinde içinde olduğu bu çalışmalar sonucunda, durağan resimlerden görüntüler üreten aygıtlar ortaya çıkmıştır. İnsanın görme duyusuna yönelik bu çabalar, belirli kısa aralıklarda algılanan görsel duyumların görme sistemi içinde yoğrulması sonucunda, görülen nesnenin bulunduğu durumların farklılaşarak algılanabileceğini, yani görmenin yönlendirilebileceğini ortaya çıkarmıştır.

Tarihsel olarak üzerinde durulması gereken ilk aygıt, İngiliz fizikçi Dr. John Ayrton Paris (1785-1856) tarafından bulunan thaumatrope (thomotrop; Yunanca thauma mucize ve tropos dönüş anlamına gelir) görme duyusuna yönelik aygıttır. Paris, daire biçiminde küçük bir karton diskten oluşan bu aygıtı (Şekil 2.6) 1825'te keşfetmiştir (Kılıç, 2008: 183).

Bu disketin her iki yüzünde birbiriyle ilişkili olan çizim resimleri yer alır. Örneğin, bir yüzünde bir kuş, diğer yüzünde ise boş bir kafes ya da bir yüzünde göz kapağı açık bir göz, diğer yüzünde göz kapağı kapalı bir göz yer alır. İki yüzünde çizilmiş resimler yer alan bu yuvarlak disket, yanlarından, iki kenarından iple tutturulmuştur. Disketin iki tarafındaki ipler, sağ ve sol elle tutulup çevrilerek disketin kendi eksenini etrafında burulması sağlanır. Böylece yavaşça burulmuş olan ipin çözülmesi ve geri sarılması halinde, disketin dönmesi gerçekleşir. Dönme sonucunda disketin iki yüzü bir eksen etrafında aynı anda görülürken, iki yüzündeki resimde birbirini üstüne bindirilmiş yani kuş kafesin içinde ve göz kapanıp açılmış şeklinde bir görüntü elde edilmiş olur.

Thaumatrope aygıtında eksenini etrafında dönen disk ile bir tür yanılsama oluşmaktadır. Thaumatrope durağan resimlerin canlandırılması değil, *görmenin sürekliliği* ya da *görmenin* devamı olarak isimlendirilen, insanın görme sistemiyle ilgili bir kurala dayanmaktadır. Bu aygıt yüzey üzerindeki durağan resimlerin

görülmesiyle ilgili olarak açıklama getirmiştir. Birbiriyle ilişkili durağan resimlerden yanılsama olarak yüzey üzerinde yeni bir resim üretmek mümkündür. Bunun için kendi eksenini etrafında hareket ettirilerek her bir resmin uyarısını iletme gerekir. Bu süreç insanın görme sistemiyle ilgili olarak gerçekleşir. Thaumatrope ortaya çıktığı dönemde *felsefi oyuncaklar* (philosophical toys) olarak adlandırılmıştır. Felsefe ve oyuncağın birlikte kullanılması olağan olmasına karşın, XIX. Yüzyılın ilk yıllarında bu iki kavram yaygın olarak kullanılıyordu. Felsefi oyuncaklar, bilimsel çalışmalarda ve duyguların geliştirilmesine yönelik olarak kullanılmıştır (Kılıç, 2008: 184-185).



Şekil 2.6. Thaumatrope 1825

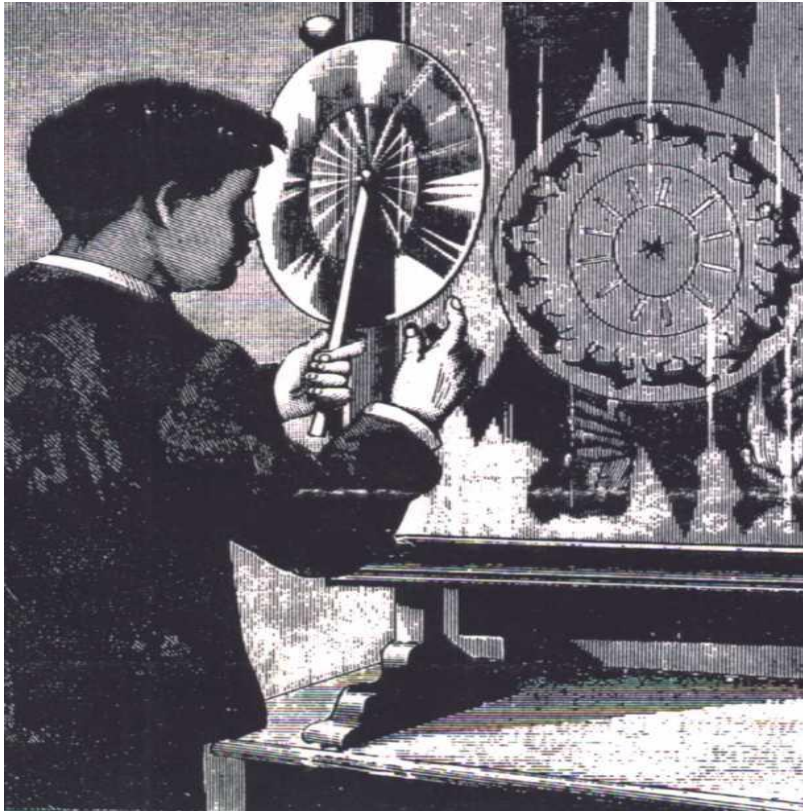
Kaynak: http://www.bekkahwalker.net/comt111a/websites_html / Erişim: 01.02.2018

2.2.4. Phénakistiscope – 1832

Joseph Antonie Ferdinand Plateau (1801-1883) phénakistiscope (*fenakitiskop*) adlı aygıtı 1930’larda görmenin sürekliliğini aygıt aracılığıyla kanıtlamaya yönelik çalışmalar yapmıştır. Phénakistiscope, bu amaca yönelik geliştirilmiş bir optik oyuncaktır (Kılıç, 2008: 186-187). Phénakistiscope (Şekil 2.7), bir mil üzerinde dönen, sekiz ya da on altı parçaya ayrılmış, tekerleğe benzeyen bir diskten oluşmaktadır. Bir tekerleğin ispitlerinin bölümler şeklinde ayrılmasına benzer olarak, her bir bölüm

diğerinden, diskin kenarı yönünden küçük bir ayrıkla ayrılmaktadır. Yarıklarla ayrılmış bölümler üzerinde, bir nesnenin hareket sürecindeki belirli bir durumunu temsil eden resimler yer almaktadır.

Örneğin koşan bir at, diskin üzerindeki yarıklarda birbirinden ayrılmış olan on altı bölümde hareket sürecinin belirli hallerini gösteren durağan resimler olarak çizilir. Bu disk üzerinde çizilmiş olan yönü aynaya doğru tutan kişi, diskin yarıkları arasından aynadaki resimlerin yansımasını görür. Disk eksenini etrafında döndüğünde, bir yarık gözün önünden geçtikten sonra kişi, çok kısa bir süre sonra diskin üstündeki resmi aynada görür. Bu etki her bir yarık için aynı şekilde ortaya çıkmaktadır. Böylece birbiri ardı sıra durağan resimler, görmenin sürekliliği kuralınca, bir görüntünün kararıp yok olurken bir sonrakinin onun üstüne gelmesiyle, bu görüntüler bir dizi oluşturur ki bunu da görme sistemi, kesintisiz hareket olarak algılar.



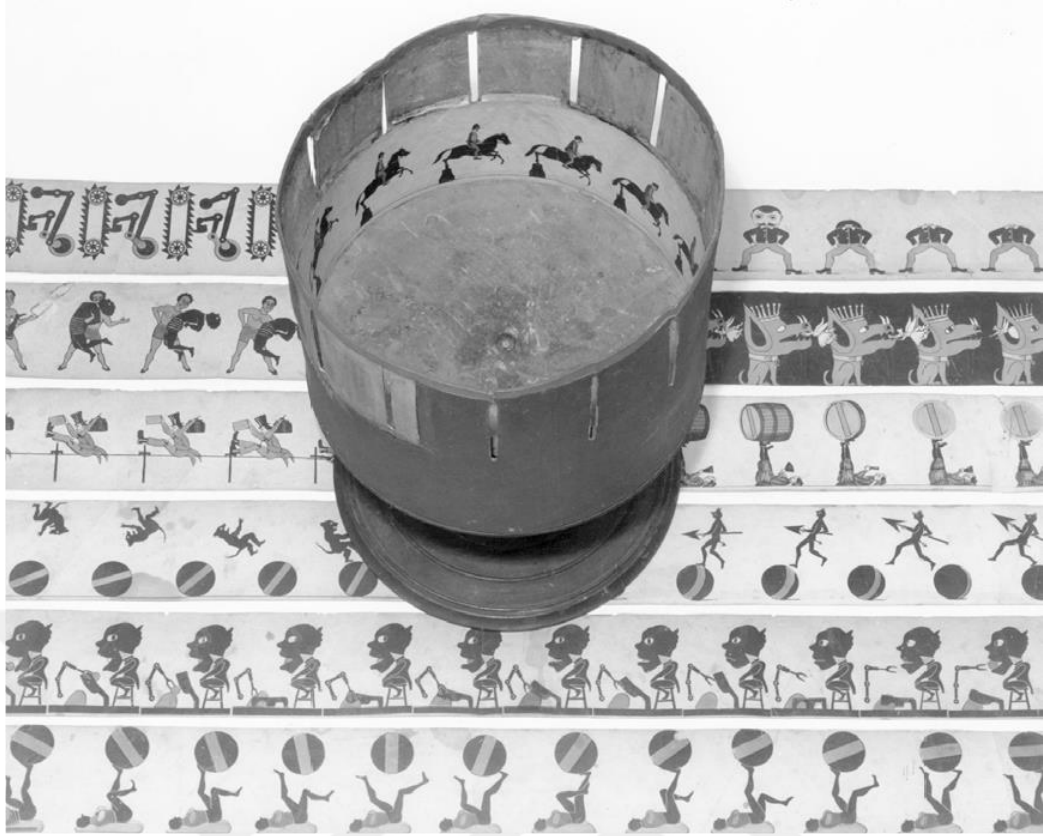
Şekil 2.7. Phénakistiscope – 1832

Kaynak: <https://kayresearchblog.wordpress.com/2013/10/31/phenakistoscope-1831/> Erişim: 02.02.2018

Belçikalı Fizikçi ve eski bir sanat öğrencisi olan Joseph A.F. Plateau, onu tarihin ilk animatörü (canlandırıcısı) yapan, ilk hareket resimlerini kendisi çizmiştir (Beckerman, 2003: 6). Plateau'dan sonra hareketli çizim yapan pek çok sanatçı olmuştur. Bu gelişme ile henüz beyaz perde üzerine yansıtılmamış olsa da hareketli görüntü üretilebilir hale gelmiştir. Bu da canlandırmaya (animasyona) sinemadan önce ulaşıldığını göstermektedir.

2.2.5. Zoetrope

1834'te İngiliz Matematikçi William G. Horner (1786-1837) zoetrope (zoetrope; Yunanca zoe yaşam ve trope dönmek anlamına gelir) adlı bir aygıtı geliştirmiştir. Zoetrope, yani yaşam tekerleği, fenakitiskopun çalışma sisteminin döner bir tambura uygulanmış biçimidir. *Büyülü yaşam feneri* (the magic of life) olarak da adlandırılan bu oyuncak ile (Kılıç, 2008: 188) Horner, birden fazla izleyici için aynaya gerek duymadan, hareketli görüntüler yaratma girişiminde bulunan ilk kişi olmuştur (Lord ve Sibley, 1998: 18).



Şekil 2.8. Zoetrope ve Devinimin Yanılsamasını Oluşturan Görüntü Şeritleri

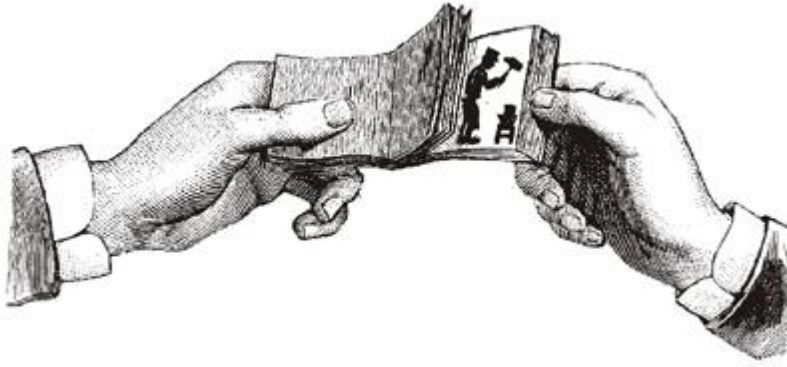
Kaynak: <http://dceart.weebly.com/zoetrope.html/> Erişim: 02.03.2018

Zoetrope (Şekil 2.8) üstü açık ve merkezinden destekli bir desteğin dönmesi için sabitlenmiş bir tamburdur (Kılıç, 2008: 188-189). Eşit aralıklarla tamburun çevresinde yarıklar bulunmaktadır. Bir durumun ya da nesnenin hareket halinin çeşitli karelerini yansıtan elle çizilmiş şerit şeklinde resimler, zoetrope aygıtının alt iç yüzeyine yerleştirilir. Her bir resim, tamburun yüzeyindeki bir yarığın karşısına gelecek şekilde yerleştirilir. Tambur çevrildiğinde yanılsama olarak hareket ortaya çıkar. Dönmenin hızına göre görüntünün gelişmesi pürüzsüz bir şekilde olur. İzleyen kişi, zoetrope aygıtının yarıklarından tamburun içine doğru bakar ve durağan resimlerden yaratılan hareketi görür.

2.2.6. Flip Book

1868 yılında John Barnes Linnett tarafından patenti alınan Kineograph, daha sonrasında “flip book” olarak adlandırılmıştır. Her sayfasında sıralı görüntülerin birini içeren kitapçıktır. Parmak kontrolü ile hızlı bir şekilde çevrilerek, devinimin

yanılsaması ile hareketli görüntü elde edilmektedir. Bundan önceki geliştirilen aygıtlardan farklı olarak bu aygıtta, görüntüler dairesel değil doğrusal yönde sıralanmaktadır (Bkz. Şekil 2.9) (Williams, 2001: 14-15). Flip book bir defter kenarına çizilen resimlerin çok hızlı, seri bir halde çevrildiğinde hareketli bir görüntü izlenimi oluşturması temeline dayanmaktadır. Bu yöntem hali hazırda günümüzde de klasik animatörlerin görüntülerini film veya video kamerasına kayıt almadan “flip book” tarzı bir araç yardımıyla prova etmektedirler. Bu teknik yardımıyla animatörlerin daha az hata yapabilmeleri için önemli katkısının var olduğunu söylemek mümkündür.



Şekil 2.9. Flip Book

Kaynak: <http://infinitedictionary.com/blog/2015/06/03/design-exercise-flip-book-animation/> Erişim: 03.02.2012

2.2.7. Praxinoscope

Praxinoscope, 1877’de Fransız bilim adamı Charles-Emile Reynaud (1844-1918) tarafından geliştirilmiştir. Reynaud, zoetropedeki tambur sistemini geliştirerek, (Şekil 2.10) tamburun içine yerleştirdiği aydınlatılmış aynalarla, bir şeridin üzerine elle yapılmış resimlerden, yanılsama olarak hareketli görüntüyü ortaya çıkartmıştır (Kılıç, 2008: 195-196). Gösteriyi uzun süre devam ettirebilmek için üzerinde resimler olan uzun kayıt şeridinin kenarına delikler açarak bir çark üzerinde ilerlemesini sağlamıştır. Kâğıt, şerit tambur içinde dairesel olarak hareket ederken, tamburun her dönüşünde göz ayna üzerinden yanılmalı hareket görebilmektedir.



Şekil 2.10. Praxinoscope

Kaynak: <https://zoetropeanimation.com/products/praxinoscope-animation-toy-large/> Erişim:

03.02.2018

2.3. Animasyonun İlk Yılları ve Soyut Geometrik Formlar

Yüzey üzerinde hareketli görüntünün oluşturulmasıyla ilgili bütün çabaların sonucunda ortaya çıkan aygıtların temel özellikleri, elle yapılmış, durağan resimlerin kullanılması olmuştur. Sanayi Devrimi ile birlikte fotoğrafın resmetme tekniği bu gelişmelere eklenmiştir. 1850'li yıllarda fotoğraf makinesi ile birlikte, ışık ve optik yoluyla ışığa duyarlı yüzey üzerine kaydedilen görüntü, mekanik olarak çoğaltılabilen bir şey haline gelmiştir. Bu anlamda projektör aygıtını bir adım daha ileriye götüren Amerikalı Charles Coleman Sellers 1861'de kinemaskop adlı aygıtı geliştirmiştir. Sellers bu aygıt ile hareketi ortaya çıkarak olan durağan resimlerin niteliğini değiştirerek, elle yapılmış resimler yerine fotoğrafın resmetme tekniği ile üretilmiş resimleri kullanmıştır.



Şekil 2.11. Eadweard Muybridge'in Koşan At Fotoğrafları

Kaynak: www.hergazete.com/yazarlar/animasyonun-ortaya-cikisi-ve-tarihsel-gelisimi/ Erişim:

04.02.2018

Peyzaj fotoğrafçısı Eadweard Muybridge, 1873'te tırıs giden bir atın on iki ayrı fotoğrafını çekerek atın hareketinin bütün aşamalarını yüzey üzerinde fotoğraf teknolojisi ile ortaya çıkartmıştır. Daha sonraları (1877-1878) Muybridge, bir koşu pistinin karşısına 24 fotoğraf makinesi yerleştirerek, makinelerin çekim düğmesinden koşu pistine bir ip çekmiş böylece koşuya başlayan her bir at, bu ipleri koparak pozlama gerçekleştirmiştir (Şekil 2.11) (Kılıç, 2008: 193-194). Bu teknik ile atın bir tek uzun adımının 10-12 poz fotoğrafı çekilmiş, bu görüntülerle, daha önceleri at resimlerinde dört ayağın aynı anda yerden kesilmesinin mümkünlüğü sağlanmıştır. Muybridge koşan atların fotoğraflarını çekme işini yaparken geliştirdiği teknolojiyi sonraları yaygın biçimde birçok yerde kullandı. Böylece sinemanın ilk adımları atılmıştır.

Aynı yıllarda Fransız bilim adamı Etienne-Jules Marey, Muybridge'in çalışmalarında yola çıkarak ve fotoğraf tekniği de kullanarak 1882'de *fotoğraf tüfeği* adlı geliştirdiği aygıtla Muybridge'in birden çok fotoğraf makinesiyle yaptığı işi tek

makine ile gerçekleştirmiştir. Marey, bu aygıtla aynı cam plaka üzerine 12 görüntü kaydetmiştir.

Hareketli görüntülerin üretilmesinden sonra sinemanın doğuşuna kadar Hareketli görüntülerin elde edilmesi ile sinemanın bu tarihten sonra gelişimi hızla devam etmiştir farklı alanlardaki bilim insanları tarafından, hareketli görüntülerin oluşturulması ve izleyicilere gösterilmesi için çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bunlar özetle şu şekilde sıralanabilir;

Thomas Alva Edison, 1877’de geliştirdiği *gramafon (phonograph)* adlı aygıtından sonra hareketli görüntü ile ilgilenerek, 1891’de hareketli görüntü gösterimini sağlayan kineteskopla görsel yönlendirme yaratmaya yönelik çabalara işitsel yönlendirme eklenmiştir. Edison’dan sonra da hareketli görüntü konusundaki çabalar, farklı ülkelerdeki bilim adamları tarafından sürdürülmüştür. Bu çabalar Edison’un yaptığına tersine, hareketli görüntüyü bir kutunun içinde tutmak yerine, diyorama geleneğinin devamı şeklinde salonlarda toplu olarak izlemeye yönelik olmuştur. Thomas Armat (1866-1984), Oskar Messer (1866-1943) ve Gerey (1867-1907) ile Otway Latham Kardeşler (1868-1906) hareketli görüntünün gösterim teknolojisinin gelişmesine yönelik önemli katkılar sağlamıştır (Kılıç, 2008: 198-203).

1895’in başlarında Paris’te, Lumire kardeşler halka ilk hareketli resimleri (sinema) sundular. Aslında bir sihirbaz olan Georges Méliès ise, ilk filmlerini 19. yüzyıl sonunda yapmaya başladı. Méliès birçok görsel efektin yaratıcısı oldu.

1900 yılında, Amerika’da James Blackton, şişe ve sigara gibi cisimlerin gerçeklerinin yerine konan çizimleri içeren ‘Sihirli Çizim’ adlı bir film yaptı.

Blackton 1906’da ise Komik Yüzlerin Mizahi Yönleri’ni yaratmak üzere yeni bir çalışma yaptı.” Çok sınırlı miktarda animasyon içermesine karşın gelişmekte olan sinema endüstrisi içerisinde, gerçek görüntülerle beraber animasyon kullanımına dair ilk örneklerden biri olarak kabul edilmektedir. Bu canlandırma çalışması ilk çizgi film

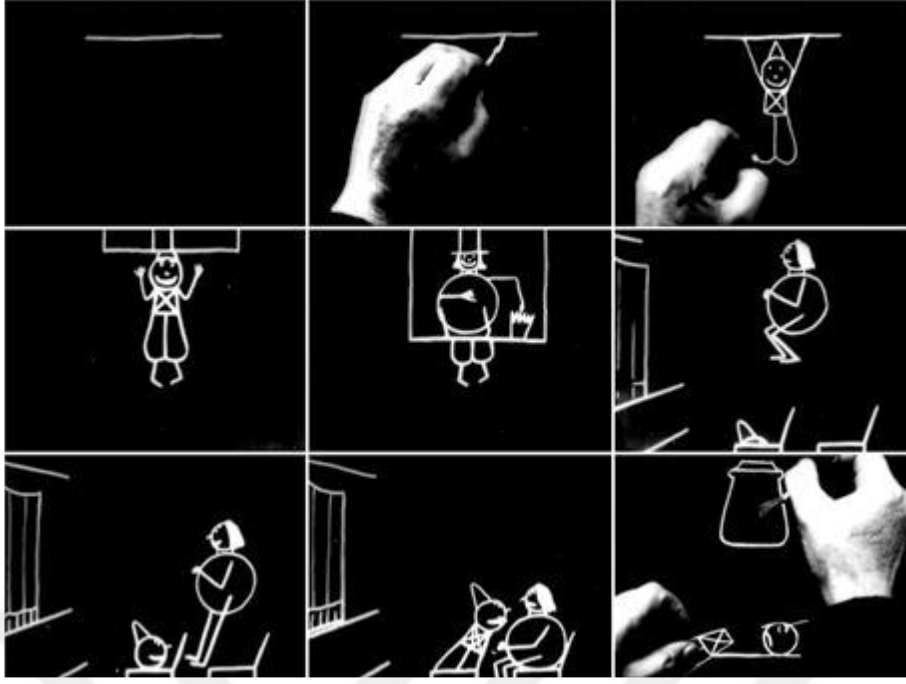
olarak kabul edilir. Blackton'un 1907'de getirdiği yenilik Perili Otel adlı filmde bir sofranın kendi kendine kurulması gösterimi, 1909'daki yeniliği ise Büyülü Mürekkep Kaleminde beyaz bir kâğıt üzerinde hareket ederek kendi kendine resimler çizen bir dolmakalemin canlandırılmasıdır (Bendazzi, 1994: 7; Türker, 2011: 230). Blackton'ın denemesini yaptıkları animasyon çalışmaları her ne kadar ilk olarak nitelendirilse de bu çalışmaları başlangıç aşaması olarak tanımlamak daha doğru olacaktır. Zira sinema endüstrisi içerisinde animasyon kullanımı, asıl olarak 1908 yılında Fransız Emile Cohl tarafından yapılan filmlerle birlikte başlamıştır.

Bu çalışmada animasyon(canlandırma) konu ediniliyor olması nedeniyle canlandırmanın gelişimine yönelik tarihsel süreçte önemli kişiler aşağıdaki başlıklarla incelenecektir.

2.3.1. Emile Cohl

Blackton'un animasyon denemelerinden ilk faydalanan kişi olan karikatürist ve yapımcı Fransız Emile Cohl'dur. Blackton'dan farklı olarak karakterlerini kara tahta üzerine çizmemiş, kâğıda mürekkep ile çizmiştir (Samancı, 2004, s. 6). Filmlerinde çubuklardan oluşan basit karakterler kullanmıştır (Lord ve Sibley, 1998: 22). 1907 yılında Siyah zemin üzerine beyaz çizgiler çizerek oluşturulan ilk filmde kullanılan karakterler, basit çocuk çizimlerinden oluşmasına karşın karmaşık, kurgusu yüksel bir hikâye sunmuştur. Cohl bu hikâye ile birlikte filmde yer alan cansız nesnelere de karakter edasıyla ruh ve hareket ekleyerek onları yaşayan varlıklar olarak tasarlamıştır (Williams, 2001: 16).

Fantasmagorie isimli 1908 yapımı film (Şekil 2.12), mürekkep ile saydam olmayan kâğıda çizildikten sonra fotoğraflanarak oluşturulmuştur. Cohl, fotoğrafladığı figürlerle birlikte, James Stuart Blackton'ın hareketleri çizmek için kullandığı karatahtayı ortadan kaldırıp, günümüz anlamındaki animasyona bir adım daha yaklaşmıştır (Samancı, 2004: 6).



Şekil 2.12. Fantasmagorie (1908)

Kaynak: <https://tr.pinterest.com/pin/348395721158692901/> Erişim: 05.02.2018

1908-1910 yılları arasında 70 kadar film çeken Emile Cohl'un karikatürleri canlandırarak yaptığı animasyonlar, gerçek görüntülerle oluşturulan filmlerle aynı salonlarda gösterime girmiştir. Böylece sinema tarihinin ilk yıllarında çok da önemsenmeyen animasyon, sinemanın bir alt türü olarak kendine yer edinmeyi başarmıştır. (Bendazzi, 1994: 9; Samancı, 2004: 20).

Cohl dönemin gerçekliği sinemaya aktarılması gerekliliğinden uzakta hareket ederek, gerçeğin çok dışında hayali, doğaüstü olaylar sergilemiştir. Elle yapılan kuklalardan faydalanan Cohl'un filmlerinde uçan filler, duygulanıp ağlayan binalar, konuşan bulutlar görmek mümkün olmuştur.

Cohl cut out yöntemini sinema endüstrisine katması olmuştur. Bu yöntem her sayfaya ayrı ayrı resim çizilmesi gerekliliğini ortadan kaldırıp, kâğıt ya da karton gibi malzemeler kullanılarak iki boyutlu kuklalar yapıp bunları da her kare için aşamalı olarak hareketlilik oluşturulduğu bir animasyon türüdür. Bu yöntem sayesinde canlandırmanın, gerçek filmlere kıyasla çok daha maliyetli, zaman ve emek isteyen, sadece on saniyelik bir görüntü yakalayabilmek için yüzlerce çizim gereken

olumsuzluğu bel taraf edilmiş oluyordu. Böylelikle animasyon türü, sinema endüstrisinde gerçek filmlerle düşük maliyetler sayesinde rekabet edebilir hale gelmiştir.

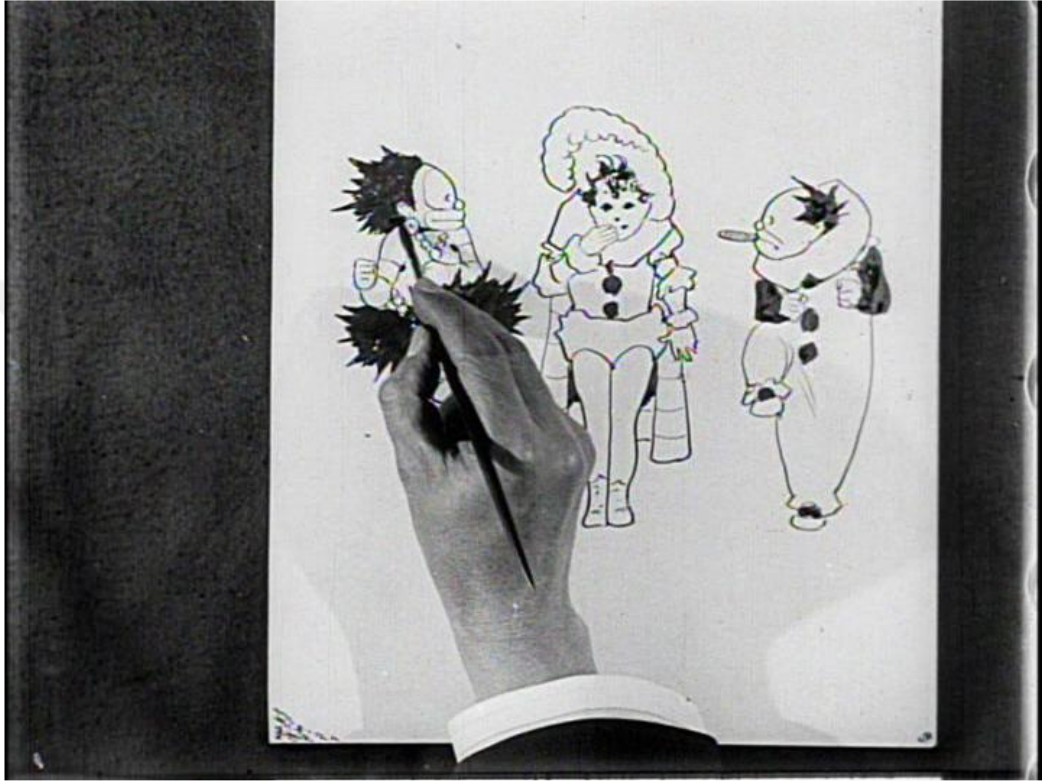
Animasyonun ilk gelişim gösterdiği dönemlerde animasyon sineması içinde çizdiği ayrıksı çizgiyle, bu dönem için bir genellemeye gidilmesini güçleştiren Cohl'un çizgisinin yaslandığı temel grafik estetik, animasyon sinemasının "live action" sinemadan farklı bir yerde durduğunun farkında olduğuna işaret eder." (Samancı, 2004: 20). Cohl animasyon sineması için öncü kabul edilir. Animasyon sinemasına Cohl'dan sonraki dönem gelişiminde Cohl'un etkisi hep görünmüştür.

Çalıştığı Fransız yapım şirketinden ayrıldıktan sonra Amerikan yapım şirketleri ile de rekabet edebilmede zayıf düşen Cohl, Birinci Dünya Savaşı sırasında propaganda filmleri yaptı ve bir başka çizgi roman uyarlaması üzerinde çalışmalarını savaş sonrasında bilimsel filmler ve reklam filmleri yaparak sürdürmüştür. Aynı dönemlerde Amerika'da bir başka sanatçı animasyon dünyasına adım atmıştır.

2.3.2. Winsor McCay

Dönemin ünlü Vodvil (Vaudeville) sanatçısı ve gazete karikatüristi Winsor Amerika'lı McCay'nın 1911'de gazete için yapmakta olduğu resimli öykü dizisi olan "Little Nemo" (Küçük Nemo)'yu çizgi filmini yapmıştır. Film, çizgi filmlerin nasıl yapıldığını, çizimlerin çizilişinden, fotoğraflanışına kadar kendine has yöntemiyle aktaran ve izleyiciyi etkileyen bir anlatıma sahiptir. Bu filmi Samancı (2004: 9), şu şekilde açıklar; "Beyaz bir yüzeye dağılmış küçük çizgilerin ve noktaların birleşmesiyle hareket edebilen bir yapıya dönüşen Nemo, bir sihirbaz gibi Impy ve Flip'in vücutlarını uzaktan yaptığı hareketlerle uzatıp kısaltır, sıkıştırıp genişletir. Sonra Nemo, çizerin alter egosu gibi davranarak kendi prensesini flaş skeç olarak çizmek için bir kalem alır. Çizim bittikten sonra prenses hareket etmeye başlar."

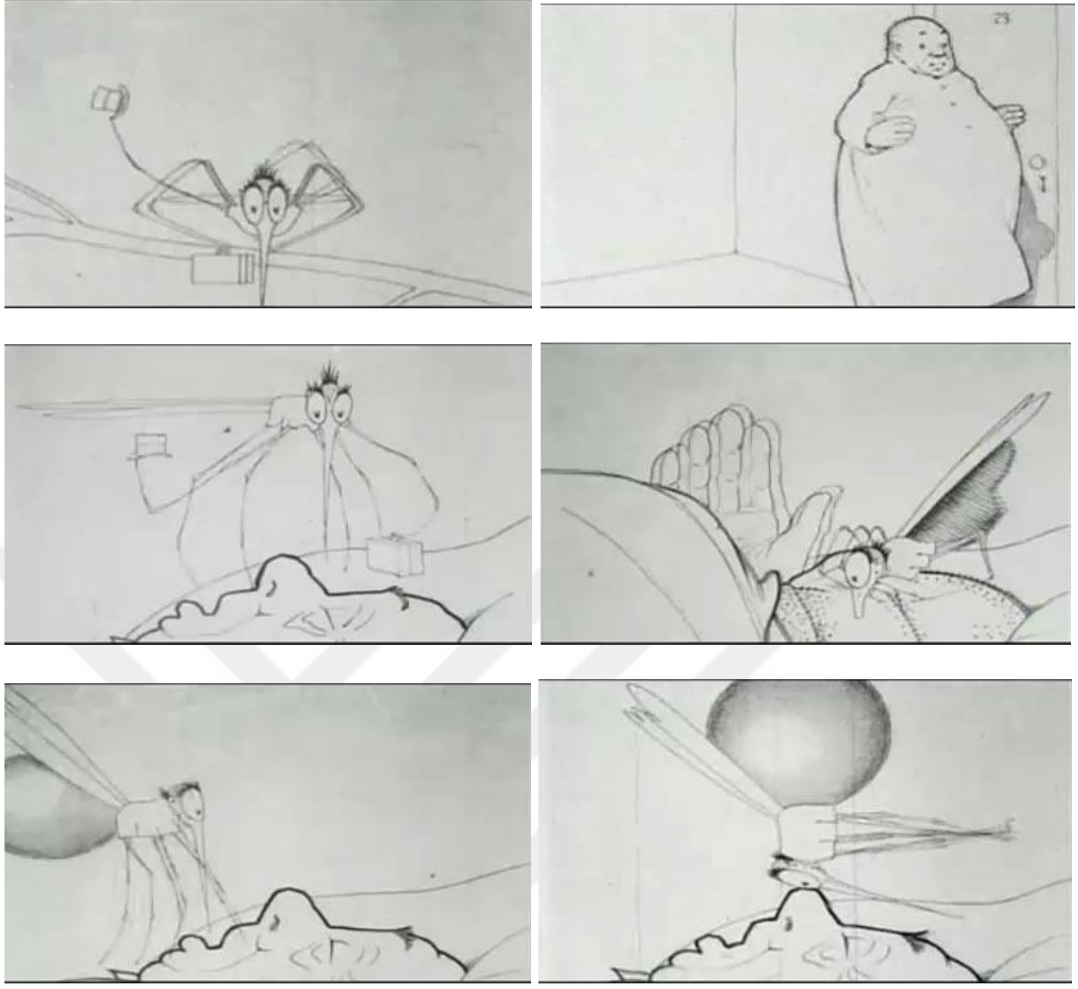
Animasyonun ilk gelişim göstermeye başladığı yıllardaki siyah–beyaz görüntünün dışında “*Little Nemo*” (Küçük Nemo) filmi renkli olarak çekilmiştir. Buna karşın teknik yetersizliklerden dolayı bu dönemde çizimler renkli olarak fotoğraflanamamış, renkli görünüme ulaşılabilmek için filmin çerçeveleri boyanma yoluna gidilmiştir.



Şekil 2.13. Little Nemo Filminden Bir Kare

Kaynak: <http://denniswest.com/blog/early-animation-and-vaudeville/> Erişim: 07.02.2018

1912 yılında “*How a Mosquito Operates*” (Bir Sivrisineğin Öyküsü) filminde ise durağan arka planları oluşturan her çizim için yeniden çizilerek kompozisyon kurulduğu görülmektedir (Smith, 2003: 97-98) Filmi için bir entomolojistle çalışan Winsor McCay’in “*How a Mosquito Operates*” (Bir Sivrisinek Nasıl Çalışır) filminde kızıyla beraber yazlıklarında sivrisineklerle ilgili sıkıntı yaşayan McCay sivrisinek dili üzerine çalışan ve onlar hakkında her şeyi bildiğini söyleyen bir profesörle tanışır. Profesör, McCay’e sivrisineğin kan emme sürecini gösteren çizimler serisi yapabileceği fikrini verir. McCay çalışmaya başlar ve aylar sonra profesörle beraber stüdyoya gidip bitmiş işi perdede izler.”.



Şekil 2.14. “How A Mosquito Operates” (Bir Sivrisinek Nasıl Çalışır) Filminden Kareler

Kaynak: <http://www.youtube.com/watch?v=yvzAJouHh7k/> Erişim: 08.02.2018

Sinema yazınında Emile Cohl'un izinden gittiği söylenen (Şenler, 2005: 103) Winsor McCay'ın 1914'te yapmış olduğu “Gertie The Dinosaur” (Şekil 2.15) filmi 5000 çizimden oluşmaktadır. Zamanının meşhur karakteri olan “Gertie The Dinosaur”, canlandırmanın ilk gerçek örneği olarak kabul edilir (Türker, 2011: 230). McCay'ın kendisini çağdaş bir teknik adam olarak sunumu, filmlerinde bilim adamları ile beraber görülme eğilimi ile güçlenmektedir. Nitekim Dinozor Gertie filminde de paleantolojistlerle oynadığı sahneler mevcuttur. “*Gertie the Dinosaur*” filminin sinema salonunda gösterimi sırasında beyazperdeye yansıtılan dinozor karakterine McCay'ın elindeki elmayı uzatarak yemesini sağlaması izleyicide büyük bir şaşkınlık yaratmıştır (Williams, 2001: 16). İzleyici üzerindeki bu şaşkınlık, günümüz live action

film türü için bir kaynak niteliğindedir. McCay'nın sonraki dönem filmlerinde de animasyon filmi için örnek olabilecek dil ve anlatım görülmüştür.



Şekil 2.15. Winsor McCay, Dinazor Gertie
Kaynak: Türker, 2011: 231

10.000 çizim ile oluşan “*Gertie on Tour*” (Gertie’nin Turu) filminde de yeni bir uygulama ile McCay, filmlerinin başlarına ve aralarına yazılar eklemeye başlamıştır. Bu yazılar; “*Gertie on Tour*” (Gertie’nin Turu) filminde “Amerika’nın En Büyük Çizeri Winsor McCay ve Gertie.” şeklindeyken, “*The Sinking of the Lusitania*” (Lusitania’nın Batışı) filminde “Animasyon sinemasının mucidi Winsor McCay, insanlığı şoke eden bir suçun tarihsel kaydını çizmeye karar vermiştir.” şeklinde yazılmıştır (Samancı, 2004: 12). Bu uygulama ile McCay hem filmin sunumunu yapmakta hem de merak uyandıracak şekilde filmle ilgili kısa bir bilgi vermektedir.



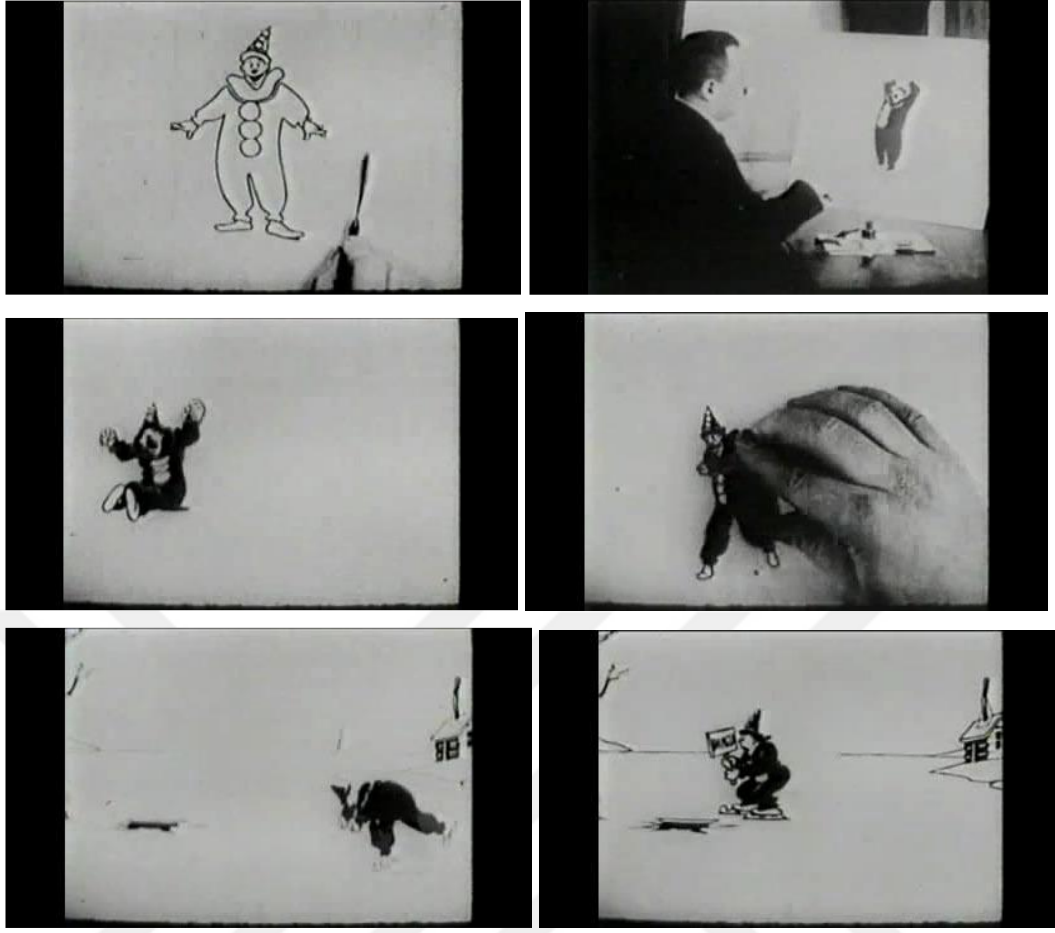
Şekil 2.16. “Gertie On Tour” (Gertie’nin Turu) Filminden Kareler

Kaynak: <http://www.youtube.com/watch?v=36gqBoUSJ4M/> Erişim: 08.02.2018

Dönemin animasyon sinemasının en belirgin özelliği olan gerçekçi kurgu McCay’in filmlerinde de etkin olarak yer bulmuştur. Dans eden, atlayan, koşan, bir dinazorun canlandırıldığı *Gertie the Dinosaur* filminde dahi McCay’ın filmdeki dinozoru bir sirk hayvanı şeklinde tanımlayıp, sahip olduğu meziyetlerin eğilmesi süreci ile kazanıldığını vererek gerçekçi usluptan uzaklaşmamıştır. Bu nedenle McCay filmlerinde konuşan hayvalar yoktur, film içinde kullanılan herhangi bir olağandışı sahne de mutlaka rüya, hayal gibi bir gerçeklikle desteklenmektedir.

2.3.3. Max Fleischer

Bir çizgi roman ressamı olan Avusturyalı Max Fleischer, 1921 yılında “*Out of Inkwell*” (Mürekkep Hokkasından Çıkış) isimli seri filmlerin (Şekil 2.17) ile canlandırma sinemasına giriş yapmıştır. Mürekkep hokkasından çıkan soytarı Koko’nun maceralarının konu edinildiği dizi canlandırma serisinde, Koko’nun serüvenleri mizahi bir dille anlatılmakta ve bu filmlerde Amerikan toplumunun kendi iç sorunlarına dair ipuçlarına yer verilmektedir (Hünerli, 2005: 17-18).



Şekil 2.17. “Out Of Inkwell” (Mürekkep Hockasından Çıkış) Filminden Kareler
Kaynak: <http://www.youtube.com/watch?v=hyetrAePLTA/> Erişim: 10.02.2018

Fleischer'in oluşturduğu Koko tiplemesi yaratıcısından intikam almak istemektedir (Şekil 2.17). Canlandırmanın bir sahnesinde Koko, bir oda kadar büyümeye başlar ve Fleischer kendisinin yarattığı bu karakterden artık korkmaktadır. Nihayetinde Fleischer Koko'nun önüne geçebilmek için onu çalışma masasının üstündeki mürekkep şişesinin içine tıklar. Koko'nun büyüme ve mürekkep şişesine tıklılma sahnesi ortamın farklılığını ifade etmektedir ve bu yapı izleyici için komik bir görüntü oluşturmaktadır. Palyaço Koko tiplemesinde olduğu gibi Fleischer'in canlandırma filmlerinde, iki ayrı dünya ait olan karakterlerin farklı ortamların varlıkları olduğu belirgin olarak gösterilmekte bu yönüyle de gerçeklik vurgusu sürdürülmektedir.



Şekil 2.18. Max Fleischer'in Uyku Zamanı İsimli Canlandırması
Kaynak: Gökçearsan, 2008: 28

Fleischer canlandırma sinemasına önemli bir katkı 'Rotoscope' adlı aygıtı geliştirmesi olmuştur. Bu makinenin çalışma ilkesi şu şekildedir: "Bir kamera 'live action' (*canlı hareket*) bir sekansın her bir çerçevesini ışıklı bir yüzey üzerine yansıtır ve çizer de bu görünümü ışıklı masanın üzerine yapıştırdığı bir kâğıda kopyalar. Sonra çizer diğer çerçeveye aynı işlemi uygular. Böylece bu sistem 'live action' olarak kaydedilmiş hareketlerin canlandırma kâğıdına aktarımını mümkün kılmış ve tam anlamıyla gerçekçi bir görüntü sağlanmıştır. Artık canlandırma karakterleri gerçek bir aktör gibi hareket edebilecektir" (Samancı, 2004: 28). Bu şekilde Fleischer'in canlandırma sineması rotoskopun getirdiği olanaklarla birlikte gerçek görüntülerden oluşan sinemaya özenen hareketli ve sıkıcı çizgiler olarak kalmamış; fotoğrafik sinemanın görsel gerçekçiliğine daha fazla yaklaşmıştır.

1927 yılında sinema endüstrisi sesin sinemaya eklenmesi ile yeni bir döneme girmiştir. Bu dönem çok ilgi gören Palyaço Koko tiplemesi yerini, onun kadar ünlü olacak olan Betty Boop (Şekil 2.19) adlı yeni bir animasyon yıldızına (1930) bırakmıştır Max Fleischer, saf ve seksi Betty Boop tiplemesinin karşısına, filmlerinde hayaletler, canavarlarla çıkmakta ve bunlarla olan maceraları sunulmaktadır. Betty Boop tiplemesindeki seksi görünümü ile eş zamanlı Hollywood sinemasının ön plandaki cinsellik örüntüsü eleştirilmektedir (Hünerli, 2005: 18).



Şekil 2.19. Betty Boop Karakteri

Kaynak: <https://www.allure.com/story/true-story-of-betty-boop/> Erişim: 11.02.2018

Fleischer, Amerikan toplumunun sorunlarına yönelik mesaj barındıran tiplerinin arasında bir ıspanak fabrikasının reklamı olarak tasarlanan *Popeye* (Temel Reis) karakterleri de yer almıştır (Şekil 2.20). Temel Reis yediği bir kutu ıspanakla güçlenmekte ve tüm zorlukların üstesinden gelmektedir. Böylece “insan iradesini kullanırsa her istediğini elde edebilir” mesajını barındıran seri, toplumsal tutkunun temsilcisi, simgesi ve karikatürü halini almıştır.

Canlandırma sinemasına önemli yenilikçi katkılar sunan Fleischer, sinemada ses unsurunun öneminin hep farkında olmuştur. Böylelikle çalışmalarda gerçekçi görüntüler ortaya koymak için ses ögesinden çokça faydalanmıştır.



Şekil 2.20. Temel Reis Karakteri

Kaynak: www.dvdbeaver.com/ Erişim: 11.02.2018

2.4. Animasyonda Walt Disney

Canlandırma filmlerine gösterilen ilgi ve heyecan sonucunda Amerika’da 1900’lü yılların başlarında birçok canlandırma şirketi kurulmuş, Dinky Doodle’in maceraları gibi seri filmler yapılmıştır. 1920’de yapılan Kedi Felix (Felix the Cat) karakteri Otto Messmer tarafından yaratıldı ve canlandırması yapıldı (Türker, 2011: 231) Kedi Felix bu yıllarda oldukça ilgi görmüş ve canlandırma türünün ilk yıldız karakteri olmuştur. Bununla birlikte 1930’lu yıllarda şöhreti Amerika’nın da dışına taşan yeni bir canlandırma yıldızı Walt Disney’den gelmiştir. Walt Disney stüdyolarından çıkan Mickey Mouse dünyada uzun yıllar oldukça ilgi görmüştür.

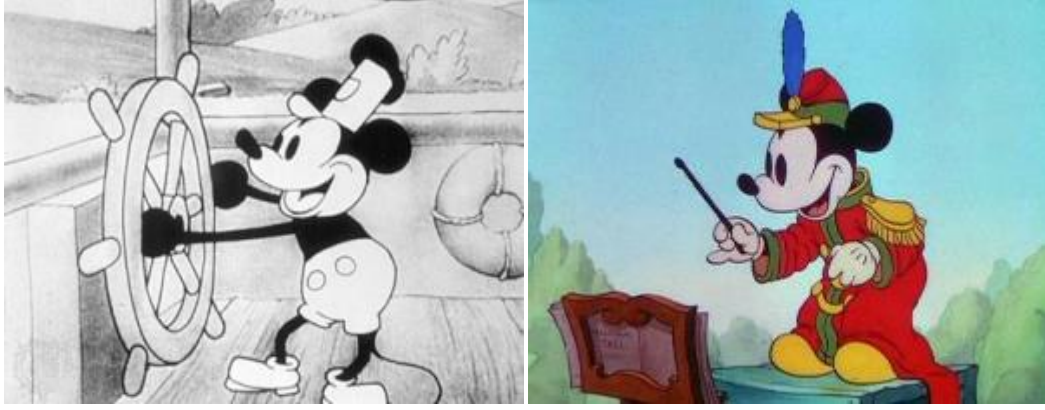
Animasyon sinemasında ilk akla gelen isim olan Walt Disney, alanında birçok ilke imza atarak türün kalıplarının oluşmasını sağlamıştır. Tam ismiyle Walter Elias Disney 5 Aralık 1905’de Chicago doğumludur. Bir iki küçük animasyon şirketinde çalıştıktan sonra, 1920’de Ubbe (Ub) Iwerks’le beraber Iwerk-Disney Commercial Artist isimli şirketi kurmuş, 1924’te dağıtımçı Margaret Winkler ile yaptığı hemen sonra yönetmenlik denemelerini sonlandırıp, sadece yapımcılık görevini üstlenmiştir (Kalkan, 2014: 7-8). Animasyon filmlerin sinema endüstrisi karşısında en parlak

dönemi, Walter Elias Disney'in kurduğu dünyanın en başarılı animasyon stüdyosu ile başlamıştır.

Walter Ellias Disney, ilk canlandırma filmini çizer olarak çalıştığı bir reklam şirketinde gerçekleştirmiştir. Kendisine ait canlandırma stüdyosunda ilk olarak “*Alice in Cartoonland*” (Alice Karikatürler Diyarında) isimli dizi filmin çekimleri gerçekleştirilmiştir. Bu dizide gerçek bir karakter olan Alice'in çizgi dünyasındaki maceraları anlatılmaktadır (Hünerli, 2005: 19). Alice serisi ile Disney, Fleischer stüdyosu ile rekabet edebilecek gücü toplamıştır (Samancı, 2004: 35).

Walt Disney, tüm dünyada tanınan, en ünlü çizgi film karakteri olan Micky Mouse'u 18 Kasım 1928'de Steamboat Willy isimli kısa animasyon filmi ile tanıtmıştır (Şekil 2.21). Steamboat Willy, animasyonla sesi başarılı bir şekilde senkronize etmesinden dolayı ilk sesli animasyon filmi olarak kabul edilmiş ve filmin başkahramanı *Mickey Mouse*'u uluslararası bir animasyon yıldızı yapmıştır. Film bugünkü Disney stüdyosunu başlatmıştır. Walt Disney 1928'den 1946'ya kadar Mickey Mouse karakterini kendisi canlandırmıştır (Kalkan, 2014: 8-9).

Disney'in 1928-1933 yılları arasında yapılan prodüksiyonlarından belirli birkaç örnek tarihsel sırayla gözden geçirildiğinde şu sonuç gözlemlenir: Erken dönem canlandırma sinemasında görülen, gerçekliğin sunumundan uzaklaşır ve böylece Disney tarzının belirgin çizgisi yakalanır.



Şekil 2.21. Walt Disney'in Micky Mouse Karakteri

Kaynak: <http://theenchantedmanor.com/tag/first-drawings-of-mickey-mouse/> Erişim: 12.02.2018

Disney, gerçek dünyayı, üç boyuta taşıırken, karakter seçimleriyle, renkleri etkin kullanımı ile önemli çalışmalar ortaya koymuştur. Amaç seyircinin alışlagelmiş bakış açısı dışında fantezinin canlanması, gerçek dışı eylemlerin gerçek insan deneyimleri ile ilişkilendirilmesi, dolayısıyla perdedeki hareketli çizimlerin, koltuklarında oturan insanlar için bir anlam ifade etmesi olmuştur. Gerçekliği sinema perdesine aktarmada önemli aşamalar kat eden Disney, rotoskopu da endüstriye katmıştır. Nitekim Disney Stüdyo'larının ilk uzun metrajlı filmleri olan, 1934 yapımı Pamuk Prenses ve Yedi Cüceler (Snow White and Seven Dwarfs) rotoskopu yöntemi ile hazırlanmıştır.

Özel Oscar ödülüne sahip olan ve o zamana kadar yapılmış sesli filmler arasında en yüksek hasılat olan 8 milyon dolara ulaşmıştır. Öyle ki bu film günümüzdeki animasyon filmleri içinde bir model teşkil etmekte hem kurgusu hem de yaratılan karakterle güncelliğini korumaktadır.

Bundan sonraki süreçte aynı büyüklükte bir başarı elde edemeyen Walt Disney'in başlıca filmleri şunlardır (Kalkan, 2014: 9-10): Pamuk Prenses ve Yedi Cüceler (Snow White and Seven Dwarfs)-1937, Pinokyo (Pinocchio) – 1940, Fantasia – 1940, Dumbo – 1941, Bambi – 1942, Külkedisi (Cinderella) – 1950, Alice Harikalar Diyarında (Alice in Wonderland) – 1951, Peter Pan – 1953, Orman Çocuğu (The Jungle Book) – 1967, Robin Hood – 1973, Küçük Deniz Kızı (The Little Mermaid) –

1989, Güzel ve Çirkin (Beauty and the Beast) – 1991, Aslan Kral (The Lion King) – 1994, Tarzan – 1999, Bolt- 2008, Oyunbozan Ralph (Wreck-it Ralph) – 2012.

Walt Disney'den çok daha eski bir kuruluş olan (1905) Warner Bros (Warner Brothers) şirketi canlandırma filmlerine artan ilgiyi görerek 1930'lu yıllarda bu sektöre el atmıştır. Yine aynı yıllarda Hanna-Barbara canlandırma stüdyoları canlandırma dünyasına birçok yeni karakterler kazandırmıştır. Bu türden stüdyolar; canlandırma alanında yarattıkları karakterlerle, geliştirdikleri teknikler ve yöntemlerle, canlandırma film sektörünün bugün varmış olduğu bilgi birikimine, estetik anlayışına, eğlence, eğitim ve kültürel yaşamına büyük katkılar sağlamışlardır. Özellikle 1970'li yıllarda başlayan “Anime” tarzı olarak adlandırılan Japon canlandırma filmlerindeki “manga” tarzındaki karakterler günümüzde tüm dünyada popüler olmuş durumdadır. Batı ve Avrupa kültürünün yarattığı öyküleri (Heidi, Şeker Kız gibi) manga tarzında çizerek tekrar Batıya satmış hem ticari hem de kültürel anlamda bir sızma yaptıktan ve manga tarzını benimsettikten sonra, son yıllarda büyük oranda kendi kültürünün geleneksel ve mitolojik ürünlerini pazarlamada oldukça başarılı olmuşlardır (Türker, 2011: 232).

3. ANİMASYON TEKNİKLERİ

Çalışmanın ilk bölümünde incelendiği üzere hareket yanılsamasına ilişkin yöneltilen teoriler ve bu yönde geliştirilen aletlerle birlikte animasyonun mekanik altyapısı oluşmuştur. Eş zamanlı gelişim gösteren fotoğraf ve sinema tarihi ile birlikte animasyonun film, yani gösterim boyutu da eklenerek animasyon geniş çalışma ve kullanım alanlarını içine alan bir tekniğe dönüşmüştür. Keskin sınırlarla ayırmak mümkün olmamakla birlikte günümüzde kullanılan animasyon teknikleri “Geleneksel Animasyon”, “Tam Animasyon”, “Stop Motion Animasyon”, ve “Bilgisayarla Oluşturulan Animasyon” olarak ana başlıklar altında incelenmektedir.

3.1. Geleneksel Animasyon

Geleneksel animasyon ilk film örneklerinde görülen çizimle yapılan klasik bir animasyon tekniğidir. Günümüzde de bu animasyon tekniği kompozitlenme aşamasında bilgisayarlar vasıtasıyla son rötuşlarının yapıp kullanılmaktadır. En sık başvurulan geleneksel animasyon tekniği “Cel Animasyon” olarak yaygın olarak bilinen “Hand Drawn” (Elle Çizim) dir.

3.1.1. Cel (Sel) Animasyon

Canlandırma sinemasını oluşturan türlerin arasında en fazla bilineni ve klasik olanı çizim animasyonudur. Geleneksel canlandırma (cel animasyon), el ile çizilen çizgi film canlandırmasına denir (Şekil 3.1) Çalışmanın sonraki bölümünde incelenecek olan günümüzde bilgisayarla çizilerek yapıldığından iki boyutlu (2D two dimentions) olarak da adlandırılır. Bu teknik yönteme göre anahtar ve ara resimler

olmak üzere yüzlerce resimden meydana gelen canlandırma yapılmaktadır (MEB, 2013:4).



Şekil 3.1. Klasik W. Disney Çizgi Filmi
Kaynak: MEB, 2013:4

Bu animasyon tekniğinin Cel ismi, İngilizce “cellulose acetate” (selüloz asetat) olarak bilinen şeffaf film tabakasının canlandırma yapımında kullanılmasıyla kısaltması olan ‘CEL’ ‘den gelmektedir. ‘Selüloz asetat’ tekniği, 1914 yılında Amerikalı film yönetmeni ve animatör Earl Hurd tarafından keşfedilmiş, (Arı, 2015: 20) ve bu teknik 1910’lu yıllarla stüdyoların canlandırma sanatçıları için şeffaf dikdörtgen asetat-saydam yapraklarla kısaca saydam-desteleri olarak bilinen gelişmeyle animasyon sanatçıların üzerindeki yük hafiflemiştir. Daha önce resmedilmiş opak arka plan üzerinde katmanlar halinde karakter ve nesneler farklı saydam kâğıtlar üzerine çizilmiş resimler yerleştirilmekte ve sonrasında saydam katmanların tamamının fotoğraflanması ile bir sonraki aşamaya hazırlanılmaktadır. Karakter ve nesneleri biraz farklı pozisyonlarda resmettiği yeni saydamları arka planın üstüne yerleştirerek, hareket yanılsaması sağlanılmaktadır (Bordwell ve Thompson, 2008: 371).

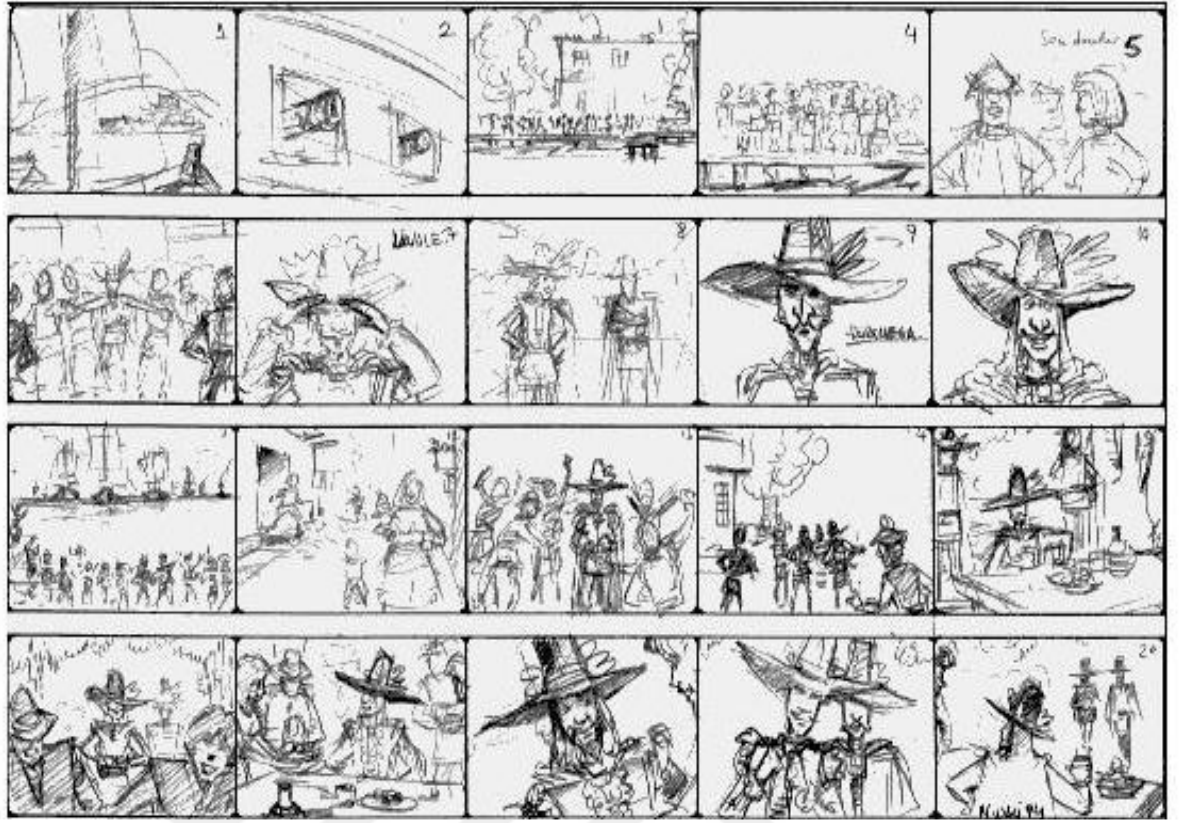
Çizgi animasyon, kâğıtlar üzerine çizilirken hareket yanılsaması için temeldeki standart 24 kare prensibine paralel uygulama içeriğine sahip değildir. 12 kare olarak çizilerek yüksek maliyetlerden kaçınılmış olunmaktadır. Bu iş için en önemli yardımcı ışıklı masa denilen, çizim yüzeyi cam ve bu camın arkaasında bir ışık kaynağı olan kutulardan oluşmaktadır. Kâğıtların arkasından gelerek aydınlatan bir ışıkla üst üste

koyulan kâğıtların üzerinde yer alan çizgiler birbiriyle karşılaştırılarak bir sonraki resmin hangi yöne doğru veya nereye gitmekte olduğuna dair bilgi vermekte olup sonrasında nasıl yapılması gerektiğine dair rehber işlevi görmektedir (vertigo.com.tr, 04.03.2018)

Çizim yapılmadan önce hikâyenin storyboard'ı hazırlanır. Storyboard'a çizim planlaması diye de adlandırılabilir. Storyboard, kurgulama işleminde sahnelerin hem yazılı metinle betimleme yapılan hem de her sahne çizgi romanlarda olduğu gibi şematik bir biçimde görselleştirilen, teknik dekupaj niteliğinde resimli taslaktır. Burada skeç, yazı metni, kısaltmalar simgeler kullanılmaktadır (Şekil 3.2) (MEB, 2013:6).

Storyboard hazırlandıktan sonra, hareketlendirilecek kareler sanat yönetmeni tarafından animatörlere dağıtılır. Çizimler yapılırken öncelikle anahtar hareketler çizilir. Sonrasında bu kareler, yardımcı animatörler tarafından ya da ara ressamilar tarafından çizilerek doldurulur. Bu aşamalar bitince çekim planı doğrultusunda adımlar atılır (Şekil 3.3).

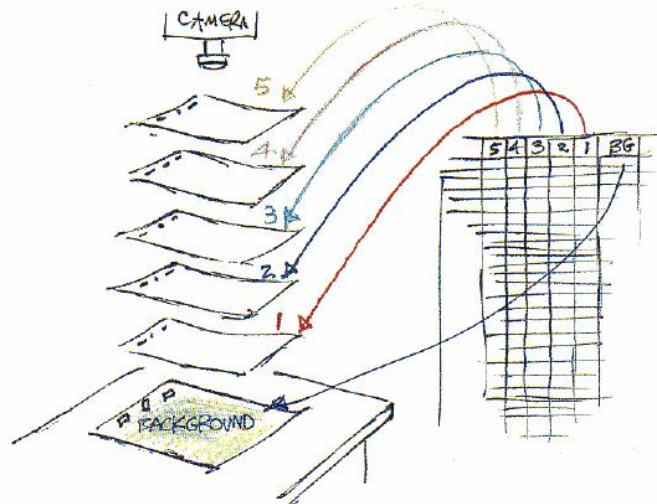
Kameraman tarafından kareler tek tek cam kapaklı alandaki pimplere takılarak çekilmektedir. Test aşaması mutlaka yapılarak hareketin doğruluğuna bakılır (Şekil 3.4)



Şekil 3.2. Storyboard İle Planlama

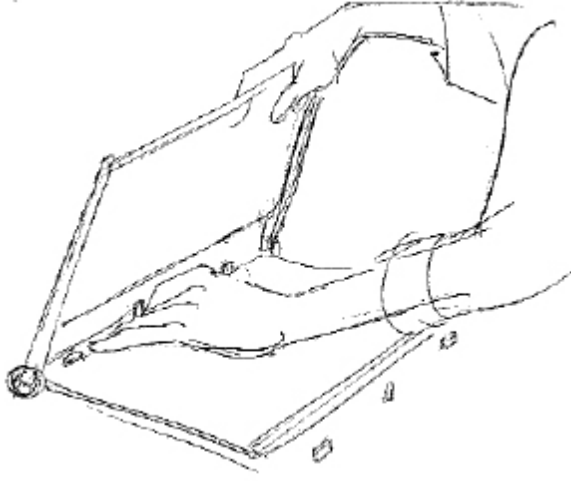
Kaynak: MEB, 2013:6

ACTION	DIAL	5	4	3	2	1	BG	CAMERA



Şekil 3.3. Çekim Planına Göre Karelerin Çekimi

Kaynak: Whitehead, 2012: 71



Şekil 3.4. Çekim Planına Göre Kameraman Kareleri Çekmesi
Kaynak: Whitehead, 2012: 80

3.1.2. Rotoskop Tekniği

Çalışmanın ilk bölümünde yer verildiği gibi Fleischer’ın geliştirdiği Rotoskop Tekniği, kamerayla çekilen canlı hareketlere ait kayıtların yer aldığı filmlerden elde edilen karelerin çıktı alınıp üzerine konulan eskize elle üzerinden geçilerek iki boyutlu animasyon halini alması tekniğidir.

Rotoskop canlı-aksiyon filmlerine ait karelerin tek tek bir çizim tahtası üzerine yansıtan bir makine olarak da bilinmekte olup bu tekniğinin ana amacı, canlı-aksiyon filmlerindeki kahramanların hareketlerini birebir benzetmek değildir. Bu tip çizgi filmlerde görünümüler gerçekten çok farklıdır. Fakat canlı-aksiyon filmini model olarak alan bir canlandırma filmi hareket daha yumuşak ve gerçeğe yakın sonuçlar ortaya çıkartmaktadır (Bordwell ve Thompson, 2008: 376).

2006 yılı yapımı olan ‘‘A Scanner Darkly’’ (Karanlığı Taramak) (Şekil 3.5. ve 3.6.) ve 2001 yılı yapımı Waking Life (Şekil 3.7) isimli filmler, rotoskop tekniğinin başarılı örnekleri olarak kabul edilmektedir.



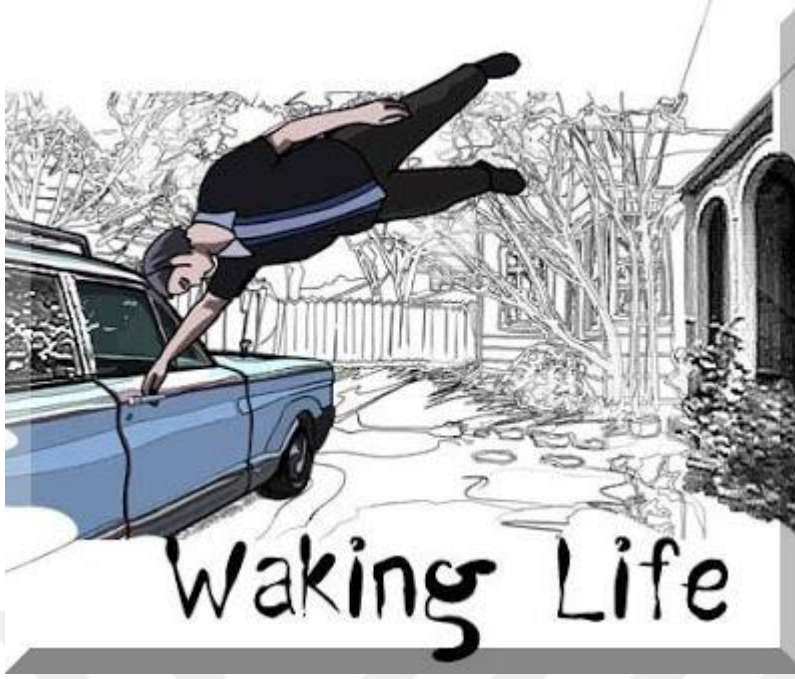
Şekil 3.5. “A Scanner Darkly” Filminden Kare

Kaynak: <https://i.ytimg.com/vi/I-6WCvSwjHQ/hqdefault.jpg/> Erişim: 06.03.2018



Şekil 3.6. “A Scanner Darkly” Filminden Kare

Kaynak: <http://www.imgim.com/108824-6227483-ascannerdarkly01.jpg/> Erişim: 24.05.2018



Şekil 3.7. Waking Life Filminden Kare

Kaynak:

http://4.bp.blogspot.com/_UeKLM_YXNV0/Sf6pIHsH_CI/AAAAAAAAAAz8/u5rbUP_ZmzQ/s400/waking_life.jpg Erişim: 06.03.2018

3.1.3. Canlı Aksiyon - Animasyon

Gerçek, canlı aktörlerle ve animasyon karakterlerin birlikte oynadıkları animasyon yöntemidir. Bu teknik daha çok canlı performans kombinasyonlu animasyon (live action animation) olarak bilinmektedir.

Bu teknik ile yapılan animasyonlarda, gerçek çekimlerde çizgi karakterlerin olduğu yer boş bırakılır. Oyuncu da sanki yanında hareketli bir canlı varmış gibi performansını ona göre gözden geçirerek oyunculuğunu devam ettirmektedir. Her iki görseller kompozitlenerek sonuçlandırılır. Steven Spielberg'in 1988 yılında yapımını gerçekleştirdiği "*Who Framed Roger Rabbit?*" (Şekil 3.8) filminde gerçek karakterin çizgi karakterle yarattığı müthiş uyum bu tekniğe örnek gösterilebilir. Canlandırma filmini gerçekçiliğe bu tekniğin yer aldığı filmlerle yaklaştırmak farklı biçim almıştır. Günümüzde CGI karakterlerin gerçek oyuncularla birebir görüldüğü filmlerin yapımı gerçekleştirilmektedir (Kozan, 2015: 127). Türkiye'de de daha sonradan filmi de yapılan "Köstebekgiller" (Şekil 3.9) çizgi filmi de live action tekniğinin örneklerindendir.



Şekil 3.8. Who Framed Roger Rabbit Filminden Kare
Kaynak: cinemablend.com/ Erişim: 07.03.2018



Şekil 3.9. Köstebekgiller Çizgi Filminden Kare
Kaynak: <http://cizgifilmizle.co/11-bolum-gizemli-mesaj.html/> Erişim: 08.03.2018

3.2. Stop Motion Animasyon

Stop-motion (dur-devin) animasyon; maket, oyun hamuru ve kukla gibi modellerden oluşan cansız nesnelerin objeleri hareket edermiş gibi gösteren bir animasyon tekniğidir. Bu teknikte kamera, objeye karşı ayarlanarak tek kare alınır, sonra obje biraz hareket ettirilir ve yeni bir kare çekilir; çekilen tek kare resimler, ardı ardına sıralanarak hareket elde edilir ve animasyon tamamlanır (Küçüköğlu, 2017: 21).

Bu animasyon tekniği hem özel kurgu sahneleri ile hem de özel yapılan cansız nesneler-objelerle çok gerçekçi görüntüler sağlanabilmektedir. Bu animasyon tekniği sahne ve diğer nesnelerin, kendi alanlarını, perspektiflerini ve gölgelerini oluşturmaları bakımından cel canlandırmadan ya da bilgisayarlı canlandırmadan ayrılmaktadır.

Stop motion animasyon tekniği yöntem olarak üç boyutlu bir nesneyi canlı gibi gösterme tekniği olmakla birlikte, kullanılan objeler, malzemeler ve tercih edilen usul ile kendi içinde farklılaşmakta ve genel olarak dört grupta toplanmaktadır. Bu gruplama, puppet (kukla) animasyon, clay (kil) animasyon, cutout (kesme çıkartma) animasyon, pikselasyon (devinimsiz) şeklindedir.

3.2.1. Puppet (Kukla) Animasyon

Kukla figürlerinin hareket ettirilerek her bir hareketin fotoğraflanmasıyla oluşturulan animasyon yöntemidir. Kukla figürlerinin içerisinde bulunan iskelet sistemi sayesinde, animasyon süresince verilmek istenen pozların sürekliliği, dayanıklılığı, belirginliği rahat bir biçimde sağlanmaktadır.

Kuklaların verilen pozu gerçekleştirmeleri ve istenilen hareketi yapmaları için, hareketlerinde devamlılığı sağlamaları için oynak eklemlere sahiptirler. Kuklalar tahtadan yapılırlar ya da üstü kapalı, giydirilmiş tel ya da metal bir iskeletten oluşmuşlardır. (Şekil 3.10) Ayrıca kuklalar bir metal iskeletin kalıp içine konulup üstüne kauçuk ya da plastik dökülmesiyle de yapılabilir. Bunlar daha sonradan

rötuş yapılarak giydirilirler. Gereksinimler doğrultusunda oynak kısımlar yapılmaktadır. Farklı yüz ifadeleri, elin değişik hareketleri, dudak hareketleri gibi. Daha çok tahta, kil, plastik ya da tel gibi malzemelerden yapılan kuklaların boyları ortalama 15 cm civarındadır. Kuklalar daha sonra boyutlarına göre hazırlanan dekorlar içinde gerektiği zaman ışıklandırılarak kamerayla filme alınmaktadırlar (Balaban, 2007: 111).



Şekil 3.10. Kukla Animasyon Tasarımı

Kaynak: Sayılğan, 2018 (content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/69855/42961/animasyon.pdf)

Kukla film geleneğinin ustası olarak kabul edilen canlandırma sinemacısı, ressam, tasarımcı, karikatürcü ve illüstratör Jiri TRNKA, bu animasyon türüne önemli eserler sunmuştur. Bunların en önemlileri arasında; (1948) İmparatorun Bülbülü, (1949) Çayır Şarkısı, (1954) Aslan Asker Şvayk, bazı eleştirmenler tarafından başyapıtı sayılan (1959) Bir Yaz Gecesi Rüyası ve 1964 (El) sayılabilir.



Şekil 3.11. 1959 Yapımı Bir Yaz Gecesi Rüyası Kukla Filminden Bir Kare

Kaynak: <https://www.google.com.tr/search?q=Bir+Yaz+Gecesi+Rüyası+kukla+film/> Erişim: 08.03.2018

3.2.2. Clay (Kil) Animasyon

Animasyonun stop motion tekniğinde çok sık kullanılan bir yöntem olan kil canlandırmada yoğunlukla ‘oyun hamuru’ (*plasticine clay*) adı yumuşak ve sertleşmeyen bir çeşit modelleme kili kullanılmaktadır. Bu teknikte önce karakterlerin çizimi yapılır ve çizilmiş karakterlere üç boyut kazandırabilmek için modelleme yapılır ve kalıba alınır. Kalıba alma işleminde akışkan bir silikon kullanılmakla birlikte sade hatlara sahip karakterlerde alçı ve türevleri de kullanılmaktadır.



Şekil 3.12. Karakterin Kil ile Şekillenmesi ve Slikon Kalıba Alınması

Kaynak: Ersezgin, 2006: 29-30

Kalıplamadan sonra nesne ve karakterler hareket kabiliyetine olanak verecek olan tel iskeleti (armatür) kalıbın içine yerleştirilir (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Kil Animasyon Yapımında Kullanılan ‘Armatür’ Örnekleri

Kaynak: <http://avalon-animations.blogspot.com.tr/2010/04/armabenders-stop-motion-armature-kit.html/> Erişim: 10.03.2018

Armatür yerleştirildikten sonra kalıbın içine köpük lateks doldurulur ve kalıp, fırınlanır. Pişirme aşamasından sonra da model, boyanır, makyaja hazırlanır. Günümüzde animasyon filmlerinde sıkça kullanılan kil canlandırma için 2000 yılı yapımı “Tavuklar Firarda” (chicken run) filmi (Şekil 3.14) başarılı örneklerden biridir.



Şekil 3.14. ‘Tavuklar Firarda’ (Chicken Run)

Kaynak: <https://www.intersinema.com/tavuklar-firarda-filmi-resimleri/> Erişim: 09.03.2018

3.2.3. Cutout (Kesme Çıkartma) Animasyon

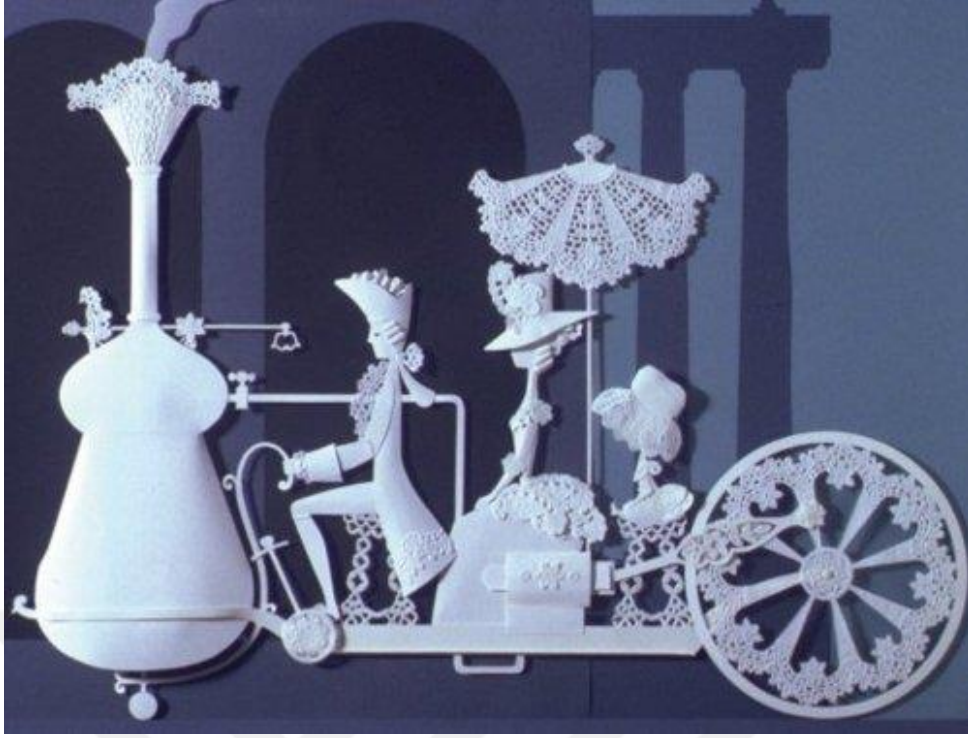
Karagöz Hacivat oyunu ile benzerlik gösteren cutout animasyon tekniği, şekil alma kolaylığı açısından en sık kâğıt olmak üzere metal, keçe, kumaş, plaka gibi iki boyutlu materyallerin üzerine yapılan çizimlerden oluşmaktadır. Çizim sonrası boyama ve kesme işlemi gerçekleştirilir. Hareketi sınırlı figürler ve genellikle basit hikâyelerden oluşmaktadır. Yatay bir zemin kullanılır ve kameraların çekmediği zamanlarda kaydırma yapılabilir. Bu teknikte kullanılan figürlerin parçaları (gözde, baş, kollar ve bacaklar) yapıştırma, dikme, çivileme gibi yöntemlerle birleştirilir. Metal kullanımlarda ise figürlerin hem hareket edebilmeleri hem de pozisyonlarını koruyabilmeleri için mıknatıslı bir zemin tercih edilmektedir. Daha sonrasında canlandırma işlemini gerçekleştirecek kişi bu figürlere hareketler verir ve her hareket kare kare filme aktarılır. Cutout animasyon tekniğinde figüre eklenen parçalarla değişik yüz ifadeleri kullanılabilir.



Şekil 3.15. Princes et Princesses Film Karesi

Kaynak: <https://en.unifrance.org/movie/20666/princes-and-princesses/> Erişim: 09.03.2018

Cutout animasyonun bir türü olan siluet animasyon filmlerinde ise karakterler arkadan ışıklandırıldığında, açık renkli bir arka planda koyu nesnelere dönüşür ve sadece gölgeleri görünür. Michel Ocelot'ın 2000 yapımı 'Princes et Princesses' (Bknz. Şekil 3.15) ve 1980 yapımı 'Les Trois Inventeurs' (Şekil 3.16) filmi bu türün başarılı örneklerindendir.



Şekil 3.16. Les Trois Inventeurs Film Karesi

Kaynak: <https://i.pinimg.com/originals/f6/10/bd/f610bd587025944654cd289a58a2c2a1.jpg/> Erişim: 09.03.2018

3.2.4. Pikselasyon (Devinimsiz) Animasyon

Açılımı Picture Element olan piksel ekran görüntülerinin kare şeklindeki en küçük parçalardır. Kırmızı, mavi ve yeşilin karışımıyla çıkan renklerden piksel oluşmaktadır.

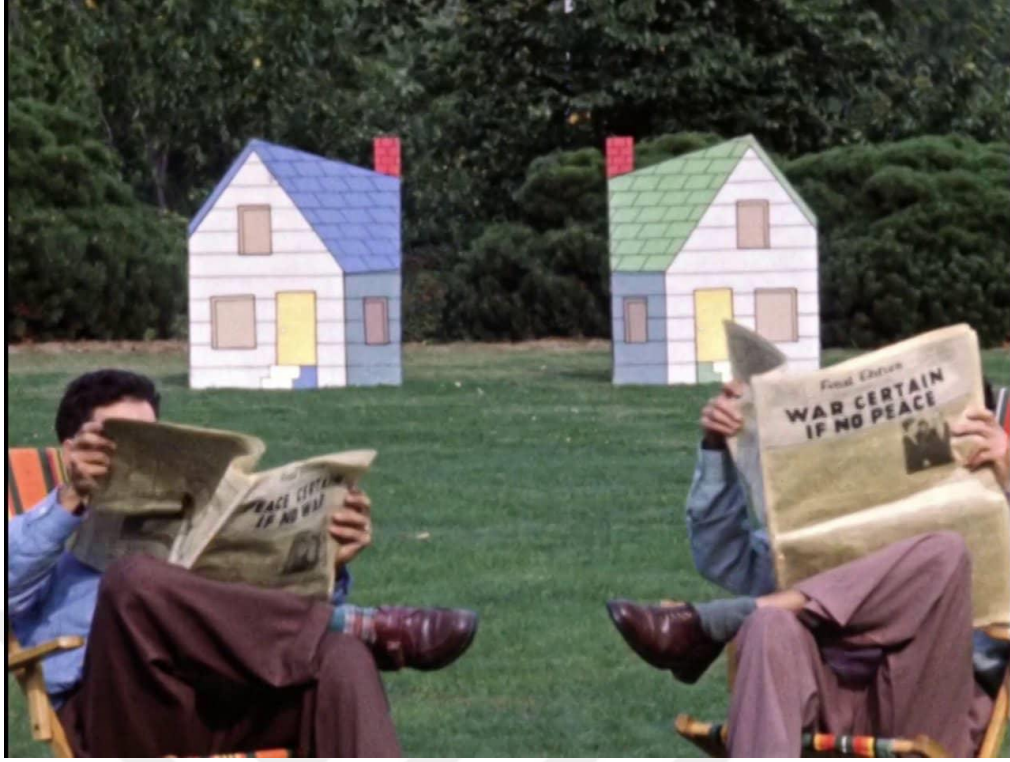
Stop motion animasyon tekniklerinden biri olan görüntü öğeleri üzerinde çalışma tekniği “pikselasyon” (devinimsiz) animasyon tekniğinde, stop motion tekniğindeki gibi dekorların ve sanatçıların kare kare fotoğrafları çekilerek hareket görüntüsü yaratılır. Oluşturulan bu hareketler çoğunlukla komik ve çok hızlıdır. Teknik olarak farkı animasyon filmlerinde kullanılan çizimlerin yerine canlı figür ya da maketlerin planlar arasında nesnelerin konumunun yer değiştirilmesini kayıt edilerek sonuca ulaşılır (Monaco, 2007: 133; Şenler: 2005: 107). Bu yönüyle canlı film yöntemi ile de benzerlik gösterir, ancak bu yöntemde devamlı bir film çekimi olmayıp kare kare çekiliyor, durduruluyor, figür ekleniyor, çekim tamamlanıyor.

Norman McLaren bu animasyon tekniğini en iyi şekilde kullananlardan olmuştur. McLaren, filmlerinde çoğunlukla obje olarak insanları kullanırken bazen de cansız nesneleri de hareketlik sağlayarak belirli anlık karelerini tek tek çekerek bu türe başarılı örnekler vermiştir.

Norman McLaren'ın bu türdeki en ünlü filmleri 1952 yapımı, *"Two Bagatelles"*, 1957 yapımı, *"A Chairy Tale"* ve 1952 yapımı Oskar kazandığı kısa dizi filmi *"Neighbours"* 'dır. Bu teknikle 1993 yılında yapılan, senaryosu ve yönetmenliği Dave Borthwick'e ait olan *"The Secret Adventure of Tom Thumb"* uzun metrajlı filmi pikselasyonun ayrıntılarda net bir şekilde fark edildiği bir filmidir (Dubson, 2009: 149; Şenler: 2005: 108).



Şekil 3.17. The Secret Adventure of Tom Thumb Filminden Bir Kare
Kaynak: http://offscreen.com/view/tom_thumb/ Erişim: 14.03.2018



Şekil 3.18. Neighbours Filminden Bir Kare

Kaynak: <http://parallelmadness.com/wp-content/uploads/2014/09/mclaren-neighbours.jpg/> Erişim:

14.03.2018

3.3. Bilgisayarla Oluşturulan Görüntü (CGI: Computer – Generated Imagery)

İngilizce “computer-generated imagery” ve kısaltması CGI’den Türkçe’ye Bilgisayar Destekli Canlandırma olarak çevrilmiş olan bir kavramdır. İlk önceleri animatörler, geleneksel animasyon tekniklerine destek sağlamak için bilgisayarları kullanmışlar, sonraları ise geliştirilen programlama dilleri ve betik (script) sistemleri ile televizyon programlarından filmlere, reklamlardan pek çok videoya ve bilgisayar oyunlarında, mimaride, simülasyonlarda, web tasarımlarda bilgisayar ortamında bu yapılan uygulamalar kullanılır olmuştur.

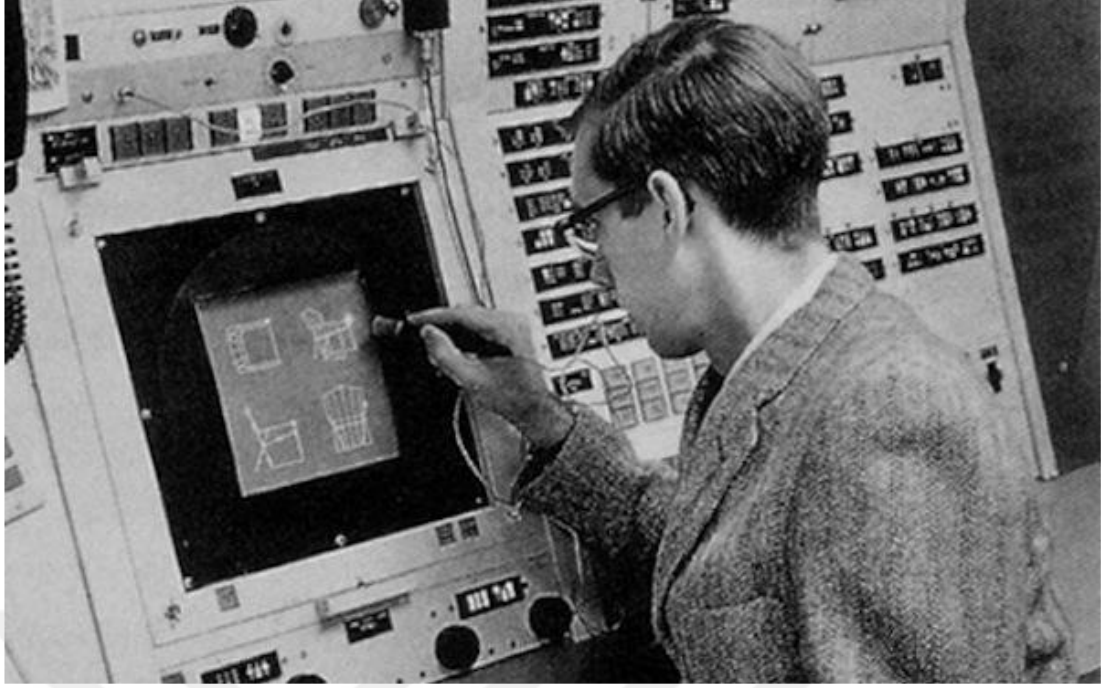
Bilgisayarla görüntü oluşturma işlemi ilk olarak tasarım süreçlerini bilgisayarlaştırması amacına hizmet eden 1957’ de Christopher Jones’un Dizgesel Tasarım (Systematic Design) makalesine dayanmaktadır (Erbaş, 2011: 233).

1962’de Ivan Sutherland’ın geliştirdiği Çizim Levhası (SketchPAD) (Şekil 3.19) sistemi bilgisayarlı gerçek zamanlı (real-time) etkileşimli ilk grafik sistemi

olarak teknolojide yerini almıştır. Bu sistemde kullanıcının elindeki ışık kalemi ile doğrudan ekranda çizim yapılması sağlanmıştır. Vektör görüntülerin ilk örnekleri bu sayede elde edilmiştir (Erbaş, 2011: 234). Ivan Sutherland, interaktif bilgisayar grafikleri ve ara yüz kullanımının öncüsü olarak tarihte yerini almış, hazırladığı doktora tezindeki çalışmalar ile bilgisayar grafikleri alanındaki gelişmelerin başlangıcını oluşturmuştur (Arı, 2015: 32).

‘Computer and Automation’ dergisinin desteklediği, 1963 yılında yapılan ilk ‘bilgisayar sanatı’ yarışması gerçekleşmiştir. Bilgisayar sanatı alanındaki çalışmalar Bell laboratuvarlarında Kenneth Knowlton’un çalışmaları ile devam etmiştir. Eş zamanlı olarak, Manabu Yamada ve Yoshio Tsukio’nun asetat sayfalarına ilk bilgisayar animasyonunu basma çabaları gerçekleştirmiştir.

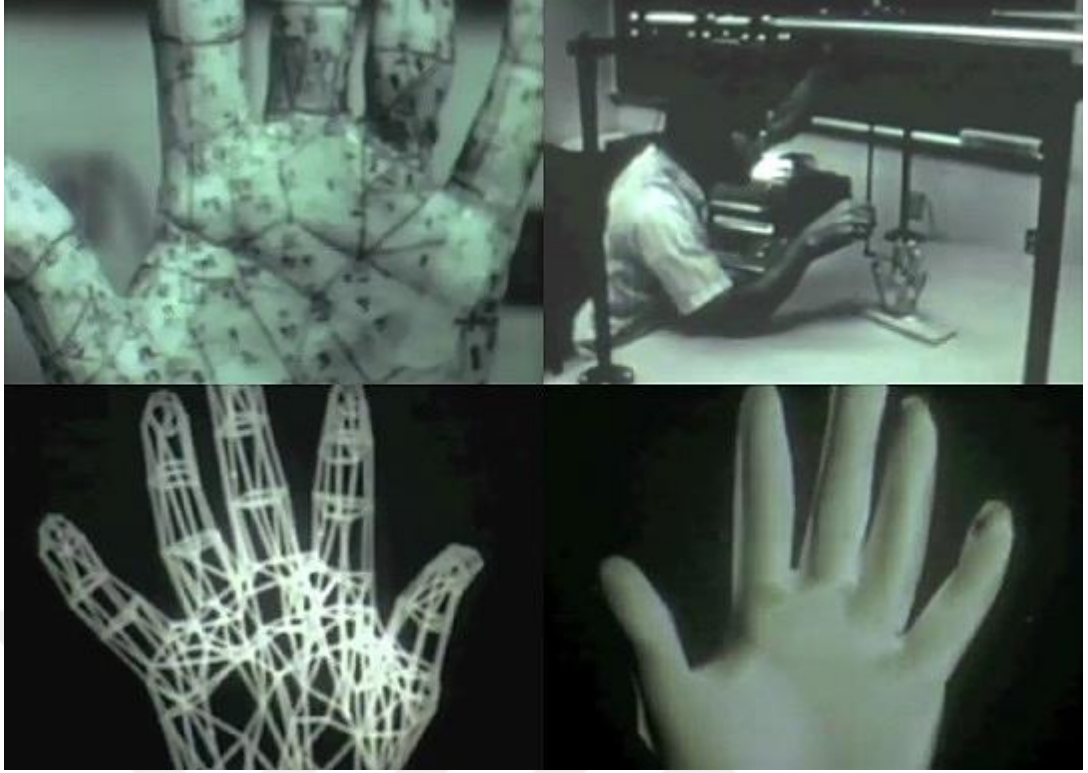
Sutherland ve arkadaşı Davis Evans ile birlikte kurdukları “*Evans & Sutherland*” adlı şirket, 1970’li yıllarda ilk grafik sistemlerini ve ilk uçuş simülatörlerini ortaya koymuşlardır. ABD’nin savunma bakanlığından destek gören bu şirket, Utah Üniversitesi’nde bilgisayar grafiği bölümlerindeki doktora öğrencilerinin bu alanda çalışmalar yapmasının önünü açmıştır (Akleman, 2010: 8).



Şekil 3.19. SketchPAD

Kaynak: <http://history-computer.com/ModernComputer/Software/Sketchpad.html/> Erişim: 15.03.2018

1974 yılında bilgisayar destekli görüntünün gerçekliğe biraz daha ulaşmasını sağlayan Edwin Catmull olmuştur. Catmull doku kaplaması ile yaptığı hareket eden bir eli iki boyutlu bir kaplama resminin içine yedirerek ilk üç boyutlu görüntüyü elde etmiştir (Şekil 3.20). Öyle ki dönemin filmlerinden olan “*Futureworld*” (1976), “*Alien*” (1979), “*The Black Hole*” (1979) gibi önemli yapımlarda bu teknik kullanılmıştır (Kozan, 2015: 71).



Şekil 3.20. Edwin Catmull'un Geliştirdiği Bilgisayar Destekli Oluşturduğu Üç Boyutlu El Görüntüsü
Kaynak: <http://3dakademi.com/yapilan-ilk-dijital-3d-animasyon-1972-pixar/> Erişim: 16.03.2018

Bu zamana kadar tasarımların bilgisayar ortamında elde edilmesi çabası 'Bilgisayar destekli Tasarım' (Computer-Aided Design) kavramı ile anılırken, 1980'lerden sonra 'Bilgisayar Grafiği'ne (Computer Graphics) olarak isimlendirilmeye başlanacaktır (Sarıkavak, 2005: 36 - 41).

1980 sonrası dijital teknolojiye yenilikler, daha az maliyetli bilgisayar programlarının kolay ulaşılabilir hale getirmiş ve bu alandaki yenilikler hızla devam ettirmiştir. Bu gelişmeler animasyon tarihine de önemli katkılar sunmaya devam etmektedir. Günümüzde bilgisayar animasyonları iki boyutlu (2D) ve üç boyutlu (3D) olarak iki başlıkta toplanmaktadır. Tasarımcı çalışmasına göre bu iki kategoriden biriyle çalışabileceği gibi iki kategoriyi de birden kullanmayı tercih edebilmektedir.

Nihayetinde bilgisayar – bir fırça ya da kalem gibi- sadece araçtır; animatörün işini sadece kolaylaştırıp hızlandırabilmektedir. Hangi teknoloji kullanılırsa kullanılsın, istenen etki; animatörün yaratıcılığına ve uygulamadaki başarısına

bağlıdır. Bu nedenle bilgisayarlara gerçek işlevlerinin ötesinde anlamlar yüklemek yanlış olacaktır (Becer, 2009: 127).

Geleneksel animasyonlarla karşılaştırarak açıklandığında 2D animasyon cel (sel) animasyonun, dijital çizim ve boyama teknikleri ile oluşturulan dijital hali olduğunu söylemek mümkündür. 3D animasyon ise yine geleneksel tekniklerden olan ‘stop motion’ animasyonunun devinim sağlayan nesnelerin ve ortamın sanal ortamdaki dijital halinin karşılığıdır.

3.3.1. İki Boyutlu (2D) Animasyon

Önceki başlıkta da ifade edildiği gibi geleneksel olarak iki boyutlu (2D) animasyon ya da cell animasyon tümüyle düz bir kâğıt üzerinde hareket eden çizgileri ifade etmektedir.

Önceden senaryo gereği oluşturulan dip düzey (background) üzerine yerleştirilen hareket edecek biçimlerden oluşmaktadır. Bu sayfam yaprakların sayısı hareketli figürün özelliklerine ve sayısına göre artıp, azalmaktadır. Yapılacak şey belirlendikten sonra dip düzeyler çizilir. İki tür dip düzey bulunmaktadır. İlki duran, görüntü içinde devinimleri olmayan dip düzeydir. İkincisi ise figürün bir yerden bir diğer yere doğru gitme etkisini yaratmak için kullanılan kayan dip düzeydir. Dip düzeylerin hazırlanması aşamasından sonra saydam yapraklara devinimli figürler çizilir. Çizilerek boyanan ve dipliğin üzerine uygun bir şekilde yerleştirilen figürler tek tek filme alınarak çizgi film oluşturulmaktadır (Hünerli, 2002: 936-937).

Bilgisayar destekli animasyon tekniklerinden birisi olan iki boyutlu (2D) animasyon tekniği ise geleneksel animasyon tekniklerinin bir devamı niteliğindedir. Çizgi filmlere, çizgi canlandırmaya büyük fonksiyon kazandıran bilgisayar teknolojisi ile desteklenmesine “2D (iki boyutlu) animasyon” denilmektedir.

İmaj ve vektör tabanlı çalışmaya uygun grafik yazılımlar sayesinde, bilgisayar ortamında geleneksel animasyonun da etkilerinin görüldüğü 2D animasyon yapabilme imkânı elde edilmiştir.

Vektör tabanlı grafikler, geometrik özelliklerine göre görüntüyü tanımlayan çizgilerden ve eğrilerden oluşmaktadır. Ayrıntı kaybetmeden büyütülüp küçültülebilir. Vektör grafikler yeniden büyütüldüğünde, Postscript yazıcılarda, *PDF* belge olarak kaydedildiğinde ya da benzer vektör destekli bir uygulama tarafından açıldığında kenar netliklerini korurlar (Şekil 3.21) (Dursun, 2013: 133).



Şekil 3.21. Vektör Çizim
Kaynak: Dursun, 2013: 133

Endüstride geleneksel animasyon tekniğinin bilgisayara aktarılması ile filmlerdeki gerçeklik algısı bir üst seviyeye ulaşmıştır. 90'lı yıllarda Aslan Kral, Herkül, Tarzan ve Yüz bir Dalmaçyalılar gibi animasyon filmleri, bu tekniğin en önemli örneklerini teşkil etmektedir. Ayrıca Japon çizgi romanlarının temeli olan manga geleneğinin animasyona uyarlamasıyla ortaya çıkan anime tarzı, iki boyutlu animasyona örnek oluşturmaktadır. Günümüzde animasyon stüdyolarının çoğu, 2D animasyon yapabilme kapasitesine sahiptir (Küçüköğlu, 2017: 21-22).



Şekil 3.22 2D ‘Aslan Kral’ Film Karesi

Kaynak: <http://www.otekisinema.com/the-lion-king-aslan-kral-1994/> Erişim: 17.03.2018

3.3.2. Üç Boyutlu (3D) Animasyon

Üç boyutlu (3D) bilgisayar destekli animasyon, bilgisayar teknolojisi ve özel yazılımlar ile 3 boyutlu vektörler kullanılarak elde edilen hareketleri ifade etmektedir (Küçüköğlu, 2017: 22). Bu animasyon tekniğinde objeler x, y, z koordinatları ile tasarlanmaktadır. Programların belirlediği noktalarla bölünmüş kübik hacimler içinde nokta, çizgi, yüzey ve hacim oluşturma mantığı ile sayısal kütleler çeşitli yüzey işleme yöntemleri ile şekillendirilir ve form(biçim) alır. Üç boyutlu nesne oluşturmada, matematiksel hesaplama, ekranda tasarım ve gerçek nesneleri tarayıcı aygıtlar ile algılanması olmak üzere üç yöntem kullanılmaktadır (Hünerli, 2002: 942).

Sanal bir film gibi, filmi oluşturan karakterler, uzamlar, aksesuarlar 3B bilgisayar yazılımlarında form, doku, yüzey, renk işlemleri yapılarak modellenir. Sanal ışık kaynakları ve sanal kameralarla canlandırılan sahneler özel görsel etkiler eklenerek, tek kare resim haline getirilir. Veri saklama ortamına aktarılan resimler kare kare saniyede 25 kare hızla görüntülenerek canlandırılır, ya da tüm görüntüler doğrudan gösterilecekleri hızda, gerçek zamanlı olarak canlandırılır. Nesnelerin devinimleri başlangıç ve bitiş noktalarına sayısal değerler verilerek gerçekleştirilir. Bilgisayar hazırlanan çalışmayı görüntüye dönüştürürken, istenilen görsel çeşitliliğe

ulaşılmasını sağlar. Özellikle kamera devinimleri ve ışık kaynakları gerçekliğin fiziksel sınırlamalarına bağlı olmadan çok yaratıcı olanaklar sunmaktadır (Dedeal, 1999: 64). Bu kameralar gerçeğin fiziksel sınırlarına da bağlı olmadığı için uçarak bir kütlenin içinden geçebildiği gibi, gerekirse uzaydan başlayarak bir karıncanın yuvasını ve hatta o yuvanın iini bile görüntüleyebilir (Hünerli, 2002: 942). Render edilen görüntülere ses etkileri, sesler ve müzik eklenerek sonuçlanır (Dedeal, 1999: 64).

Çalışmanın bu bölümünde genel bir tanımlamasına yer verilen 3 D bilgisayarlı animasyon tekniği ile tasarım bir sonraki blmde detaylı olarak incelenecektir.

Sinema endüstrisinde kullanımı olarak baktığımızda 3D animasyonun kullanımı hızla artmaktadır. George Lucas Industrial Light & Magic (ILM) şirketinin ürettiği Yıldız Savaşları / Star Wars; The Death Star Sequence (1977) isimli filmin pek çok sahnesinde üç boyutlu grafikler kullanılmıştır. Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler, tamamı bilgisayarda oluşturulmuş canlandırma üretimine olanak sağlamaya başlamıştır. Pixar ilk kez tamamı bilgisayar destekli canlandırma kullanılarak oluşturulan, Luxo Jr. (1986) adında bir canlandırma yapmıştır. 1988 yılında Pixar Toy Story'ye ilham olan 5 dakikalık Tin Toy adında bir canlandırma yapmış ve bu canlandırma ile Oskar almıştır. 1995 yılında Pixar and Disney'in ortak yapımı olan Oyuncak Hikyesi / Toy Story ilk uzun metrajlı 3 boyutlu animasyon filmi olmuştur. 1996 yılı günümüzde kullanılan krk ve sa görüntülerinin bilgisayar teknolojisinde gelişmesini sağlayan çalışmaların yapıldığı bir yıldır (Gökçearsan, 2008: 22-23). Sonraki dönemlerde 3D animasyon filmlerinin tamamı bilgisayar ortamında hazırlanır hale gelmiş ve bu filmler, endüstri içinde ayrı bir tür olarak yer almaya başlamıştır.

4. İKİ VE ÜÇ BOYUTLU ANİMASYONLARIN GRAFİK TASARIM AŞAMALARI

Üç ve iki boyutlu animasyonların üretiminde kullanılan araçlar donanım, yazılım ve yardımcı gereçler olarak üç kısımda incelenir. Yazılım: 3D animasyon filmlerin yapımında çeşitli yazılımlar kullanılmaktadır. Amorphium, Art of Illusion, Poser, Ray Dream Studio, Bryce, Maya, Blender, TrueSpace, Lightwave 3D Studio Max, SoftImage XSI, Alice, Houdini, Body Paint, Zbursh, Modo, Real Flow, Rhino, Vue, Cinema 4D gibi programlar, bu yazılımlara örnek gösterilebilir. Ayrıca, animasyon stüdyolarının özel ürettirip kullandıkları Emo, Renderman, Marionette gibi programlar da vardır. Yardımcı Gereçler: Filmlerdeki kaplamaların oluşturulmasında Photoshop, Gimp, CorelDRAW (Doğan vd., 2012: 125)

Yukarıda belirtildiği gibi animasyon yapımında pek çok program kullanılmaktadır. Genellikle büyük tasarım stüdyolarında Maya programı tercih edilmektedir. Ancak ülkemizde 3D Studio Max programı daha fazla tercih edilmektedir.

Çalışmanın bu bölümünde animasyonların grafik tasarım aşamaları bir yazılım programı dâhilinde olmayıp, genel teknik aşamalarının detaylarına yer verilecektir

4.1. Üç Boyutlu Animasyonun Aşamaları

4.1.1. Modelleme (Modelling)

Animasyon için kullanılacak olan modelin yapım sürecine modelleme denilmektedir. Herhangi bir nesnenin tanımlanması için hem geometrik hem de topolojik bilgiye ihtiyaç vardır. Geometrik veriler olan, pozisyon, biçim, ölçü gibi bilgiler geometrik bilgiyi oluşturur. Kenar, düzlem, köşe gibi kavramlar ve bunların birbirleriyle olan bağlantıları da topolojik bilgidir.

3D modelleme üç farklı temel modelleme teknolojisini içermektedir; bunlar çokgen temelli modelleme, eğri yüzey temelli modelleme, parametre temelli modellemedir. Çokgen temelli modelleme en basit modeldir. Çokgenlerden oluşan bir nesne içerir. Eğri yüzey temelli modelleme; düzgün yüzeyli olmayan bir nesnenin biçimini tanımlamak için silindir, koni, küre, elipsoid gibi kuadrik yüzeyler ve kontrol edilebilir noktalardan oluşan mekânsal ızgaralar kullanır. Parametre temelli modellemede ise bir nesnenin geometrik ve yapısal parametreleri tanımlanır (Xiong, Zhao ve Zhang, 2006:426)

Modelleme sürecinde, animasyon için modellemeden önce belirlenmiş olan “storyboard” kapsamında her detay modellenmektedir.

Modelleme sürecinde öncelikle bilgisayar destekli bir ortamda üç boyutlu bir poligon model tasarımı gerçekleştirilir. Tasarlanan bu model, yapılması istenilen üç boyutlu modele en uygun küp, daire, prizma gibi ana poligon modellerinden birini oluşturmaktadır.

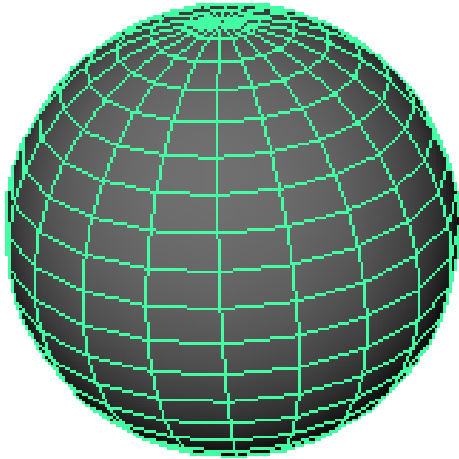
Daha sonra, model üç temel düzlemdeki görünümü üzerinden çeşitli dokunuşlar ve düzenlemelerle son haline kavuşturulur. Modellemenin son basamağında, modellemeden yontma işlemi olan subdivision (alt bölmeleme) sürecine geçilir. Yontma işlemi hazırlanan poligon modelin daha belirgin, esnek, yumuşak bir forma dönüştürerek, gerçekçi bir görünüm elde edilmesini sağlar.

3D modeller oluşturmak için birçok teknikten yararlanılabilmektedir. Autodesk'in Maya, 3ds Max gibi pek çok 3D animasyon yazılım paketleri bulunmaktadır. Yine, gerçek bir nesneyi taramak ve oluşturmak için lazer tarayıcı teknolojisini kullanan tekniklerdendir. Autodesk'in Mudbox veya Pixologic'in ZBrush gibi yazılım paketleriyle bir modelin dijital 3D gösterimi sağlanabilmektedir. Modellerin oluşturulmasında ve imha edilmesinde, dinamik simülasyonlarda kullanılan yöntemlerdendir (Beane, 2012: 37).

Modelleme biçimleri aşağıda alt başlıklarla verilmiştir.

4.1.1.1. Poligon Modelleme

Düz çizgilerle sınırlı tutularak noktaların birleştirilmesiyle ortaya çıkan kapalı yüzeylere poligon adı verilmektedir (Şekil 4.1).



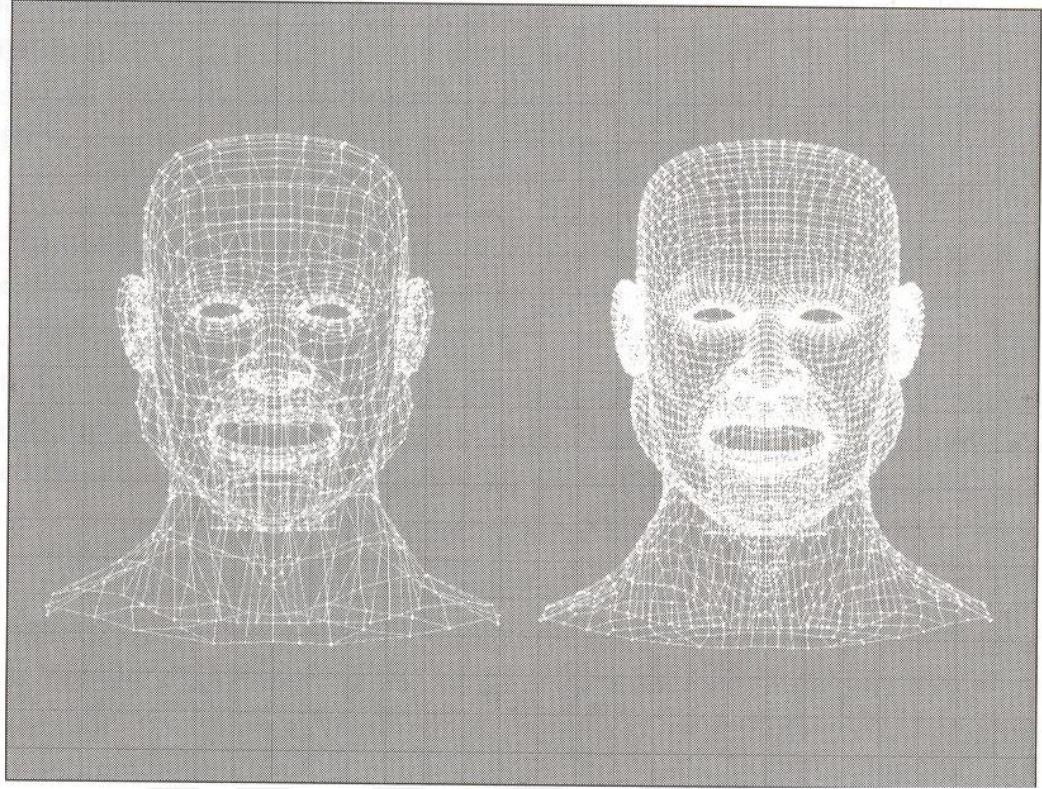
Şekil 4.1. Poligon Küre
Kaynak: Ofluoğlu, 2010: 1

En basit poligon, üç noktadan oluşan üçgendir. Dört veya daha fazla noktadan meydana gelen poligonlar da bulunur. Noktalar ve poligonlar poligonal modelleri oluşturan yapı taşlarıdır. Her poligon 2 boyutlu kapalı bir yüzeydir. Bu poligonlar bir

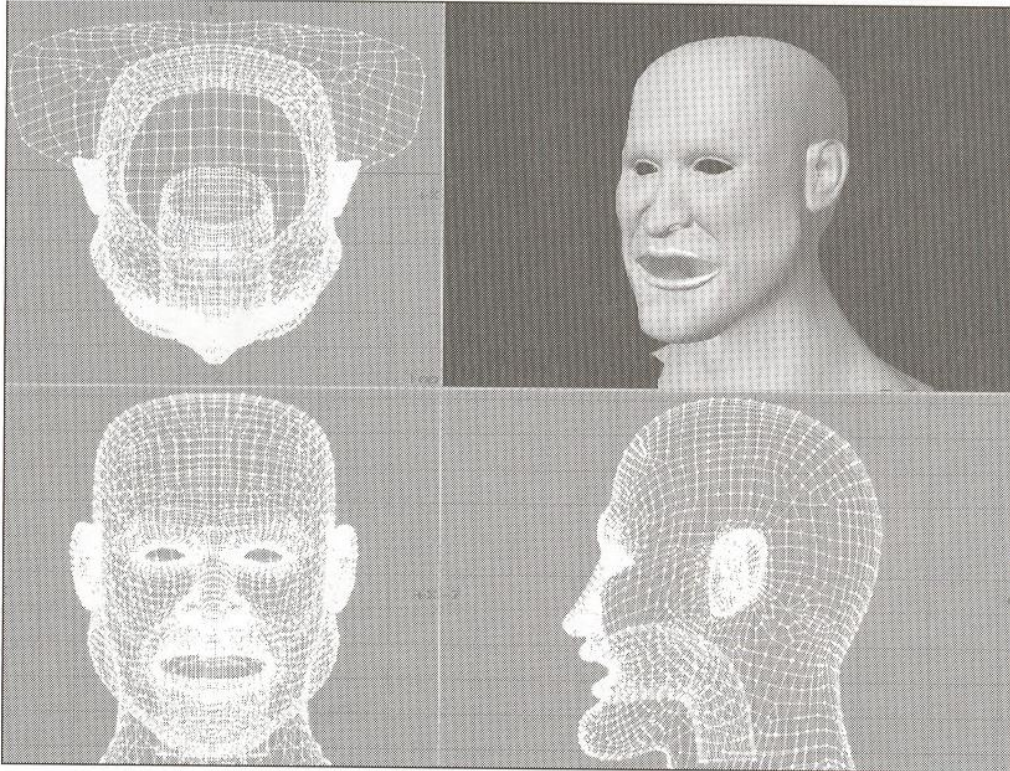
araya gelerek 3 boyutlu modeli oluşturur. Poligonal modellere yeni noktalar eklenebilir, yüzey sayısı arttırılabilir ya da eksiltilebilir (Evren, 2010: 35).

Poligon modelleme, düşük ya da yüksek çözünürlüklü modelleme imkânı sunmasıyla avantajlıdır (Şekil 4.2. ve 4.3.). Modelleme işleminin başında çözünürlük düşükken sonrasında seri şekilde çözünürlüğe dönüştürebilir. Bu yönüyle modelin fazla detay gerektiren bölümleri istenilen düzeyde detaylandırılabilir.

Model değişken poligon ağı yoğunluğunda çalışılarak meydana getirilebilir. Bu çalışma şekline subdivision modelleme adı da verilir. Bu işlem NURBS'lerde çok zordur. Yüksek çözünürlüklü bir ağ yaratmak için tüm spline ağı üzerinde tek tek değişiklik yapmak gerekir (Ofloğlu, 2010: 2). Bu da render işi ve düzenlemeyi zorlaştırır. Bu modelleme yöntemlerine de aşağıda yer verilecektir.



Şekil 4.2. Düşük Çözünürlüklü Poligon Modelleme Örneği
Kaynak: Ofloğlu, 2010: 3

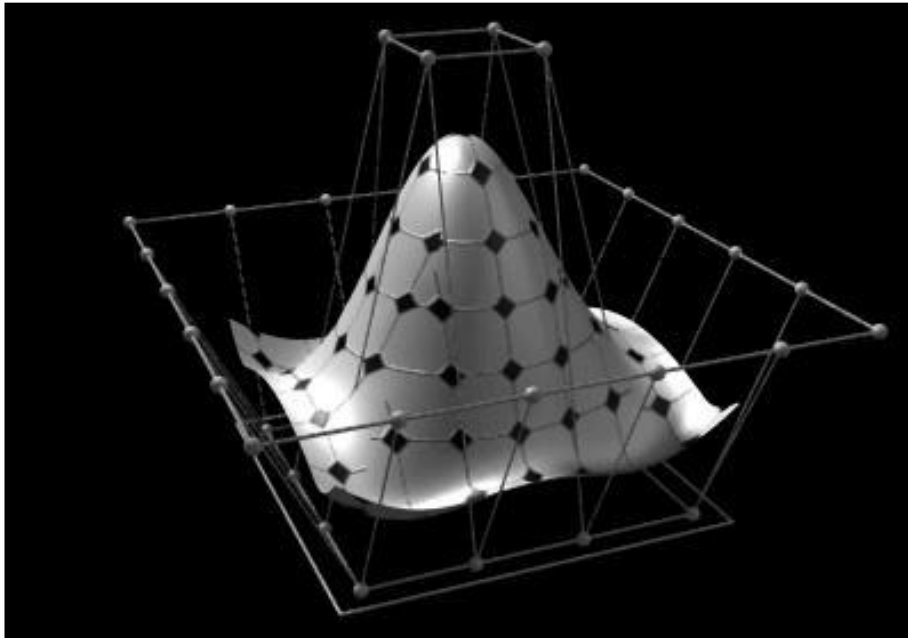


Şekil 4.3. Çeşitli Yoğunlukta Poligonlar
Kaynak: Ofloğlu, 2010: 3

Poligon modellemede, düzgün eğriler oluşturmaları dezavantajlarındadır. Eğrilerin oluşması halinde bunları ihtiyaç halinde tekrar düzenlemek oldukça uzun ve zorlu bir süreci gerektirmekte ve yine de meydana gelen şekilde arzulanan hassasiyet ve doğruluk yakalanmayabilir. Bu modelleme türü, ayrıntılı karakter, bitki türleri ve lineer (yapı, mobilya, şehir, sokak v.s) modellerde hem detaylandırma olanağı sunması hem içinde asimetrik ve aşınmış detay yüzeyler bulunması açısından uygundur. Modelleme aşamasında üretime geçecek olan endüstriyel ürün tasarımlarında çok uygun değildir.

4.1.1.2. NURBS Modelleme

İngilizce “Non-uniform Rational B-spline”’in kısaltılması olan bu modelleme yöntemi, Nurbs spline eğrileri ve bunlardan oluşturulan yüzeylerden meydana getirilen bir modelleme biçimidir. Yüzeyler, polinom eğrilerinin belirli noktalarda birleştirilmesinden elde edilmektedir. Özellikle eğri yüzeyler NURBS yöntemi ile yüksek doğruluğa ulaşabilmektedir.



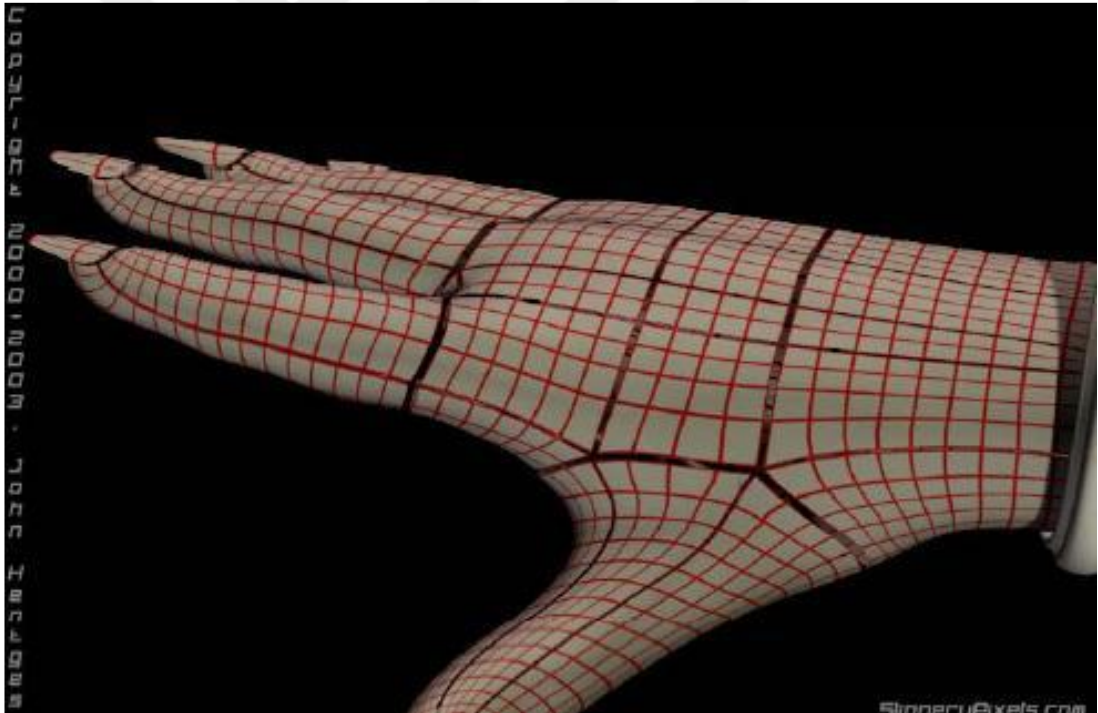
Şekil 4.4. NURBS Model

Kaynak: Çakın, 2012: 66

Kusursuz pürüzsüzlükte görsel kalitede olan NURBS yüzeylerin, kontrol noktaları yüzeyin etkin bölgelerine temas edecek şekilde düzenlendiğinde elde edilen modelde kusursuz yumuşaklığa ve esnekliğe sahip olmaktadır.

Geçmişte bu tür geometri organik formlar modellerken sıklıkla tercih edilirdi çünkü kıvrımlı yüzeyleri oluşturabilmek için poligona oranla daha az kontrol noktalarına ihtiyaç duymaktadırlar. Bununla birlikte NURB kullanımının bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Bunlar (DeRose, Kass, Truong, 1998: 1)

- 1- Karmaşık bir geometrik model tasarlamada ihtiyaç duyulan NURB yüzey sayısı çoktur (Şekil 4.5).



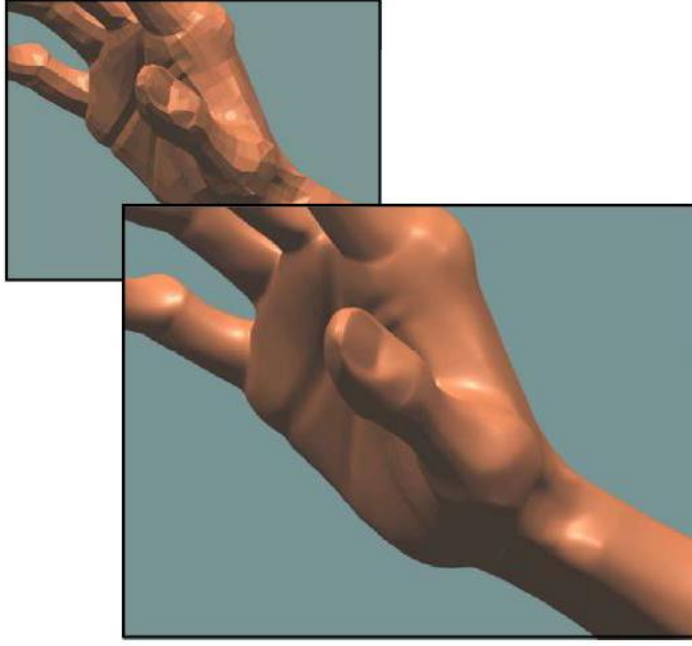
Şekil 4.5. Karmaşık Bir Model Olan İnsan Elinin Nurbs Modelleme Tekniği Tasarlanması

Kaynak: <http://www.tr3d.com/dersler/ders/ei/> Erişim: 04.04.2018

- 2- NURB yüzeylerde tasarlanan yüzeyin tekrar düzenlenmesi uzun ve zordur.
- 3- Tasarlanan karakter hareketliyse, pürüzsüz bir görüntü yakalamak çok zordur. Nitekim. *Toy Story* film karakteri Woody'nin vücudundaki eklemlerinin kapatılmasında yorucu bir modelleme çalışması yapılmıştır (Şekil 4.6).

4- Yıpranmalar sırasında bağlantılarda kırılmalar olabilmektedir.

Nurbs hem küre, silindir, küp gibi düzgün geometrik şekilleri ifade etmekte hem de spline eğrileri gibi serbest formdaki eğrileri ifade etmek için kullanılabilir. Ancak spline eğriler gibi koniler, küreler gibi benzer nesnelerin hassas bir biçimde ifade edilmesine olanak vermektedir (Gooding, 2003: 204).



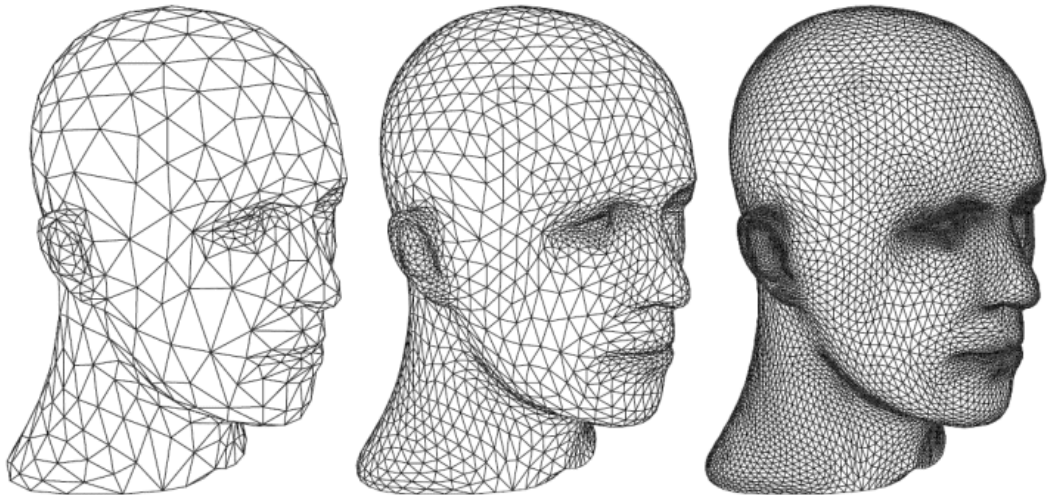
Şekil 4.6. Nurb Modelleme ile Tasarlanan Toy Story Filmindeki Woody Karakteri
Kaynak: Çakın, 2012: 67

Nurbs modellemenin daha sonra poligona çevrilebilme imkânına da sahiptir. Nurbs modellemenin dezavantajı olan karakterlerin yüz/gövde gibi birleşme noktalarındaki kamufle edilme sorunu poligona dönüştürülebilme özelliği kullanılarak ortadan kaldırılabilir.

4.1.1.3. Alt Bölmeleme (Subdivision) Modelleme

Alt bölmeleme (subdivision) çoğunlukla yüksek poligonlu ve fazla ayrıntılı yüzeyleri olan modellerde kullanılmaktadır. Bir objenin modellenmesinde, bu yöntemden faydalanılarak poligon sayısı ortalama dört kata kadar arttırabilmektedir.

Eklenen yeni poligonların yumuşak görünümü de aynı yöntem ile otomatik olarak seçilerek uygulamaya aktarılabilir. Poligon modellemesinde deformasyon yaratma sürecindeki gibi benzer uygulama daha fazla detayın ortaya çıkarılmasında sağladığı yumuşaklık objeye kazandırılmış olur. Geleneksel tasarım programlarında belli sayıda poligon artırmayı gerektiren yöntemin yeni nesil Zbrush ve Mudbox gibi programlar ile ileri götürülebildiği görülmektedir (Kozan, 2015: 163).



Şekil 4.7. Alt Bölmeleme Modelleme Örneği

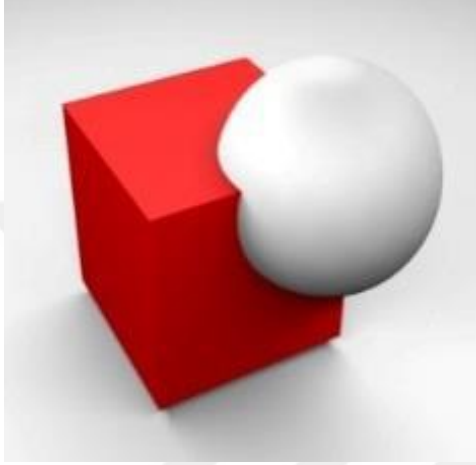
Kaynak: Ofluoğlu, 2010: 4

4.1.1.4. Katı Yapısal (Boolean) Modelleme

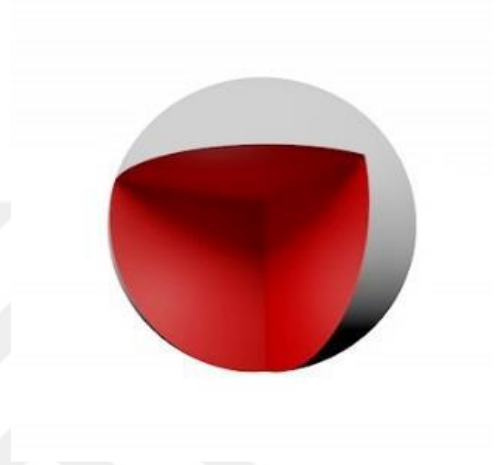
“Geometrik modellemede genel yaklaşım; basit formlar/primitifler kullanılarak katı yapısal modelleme (boolean) sayesinde karışık şekiller ve yeni formlar üretmektir.

Gerçekleştirilmesi uygun bir “boolean” işleminde objeler arasında ikişer ikişer toplama, kesişim ve çıkarma işlemleri yapılarak yeni objelerin üretilmesini sağlayan

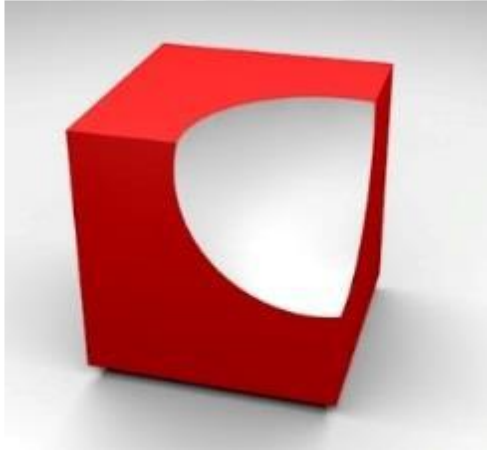
bir modellemedir. Zor geometrik uygulamaların gerçekleştirildiği modellerde kestirmeden çözüme kavuşturulmasında tercih edilebilen bir modelleme türüdür (Kozan, 2015: 164). “A” küp ve “B” küre olmak üzere; Boolean operasyonunun sonuçları, “A” birleşim “B” ($A \cup B$) (Şekil 4.8), “A” dan “B” nin çıkarılması ($A - B$) (Şekil 4.9), “B” den “A” nın çıkarılması ($B - A$) (Şekil 4.10), “A” kesişim “B” ($A \cap B$) (Şekil 4.11), olarak gösterilmiştir (Yardımcı, 2015: 454).



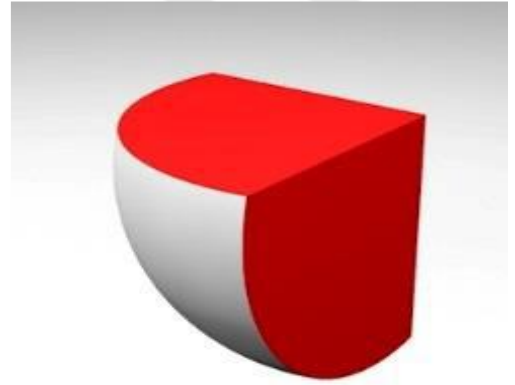
Şekil 4.8. A Birleşim B ($A \cup B$)



Şekil 4.10. B’den A’nın Çıkarılması ($A - B$)



Şekil 4.9. A’den B’nin Çıkarılması ($A - B$)



Şekil 4.11. A Kesişimi B ($A \cap B$)

Kaynak: Yardımcı, 2015: 455- 456.

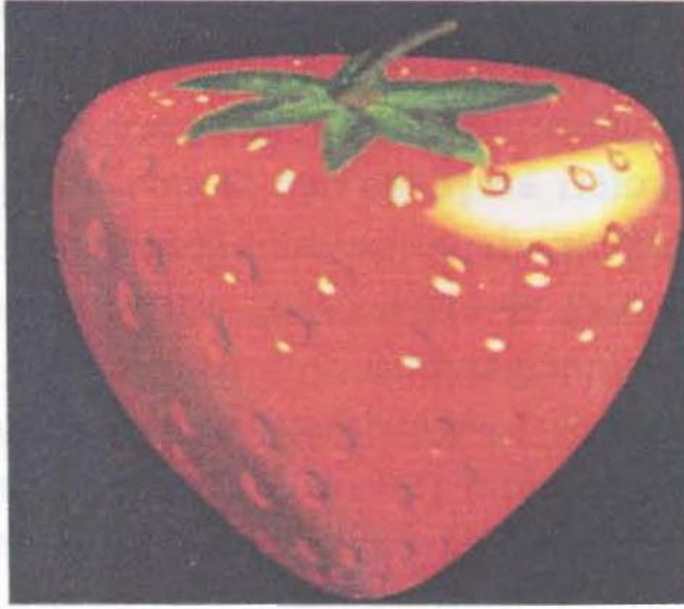
4.1.2. Doku Kaplama (Texture Mapping)

Bilgisayar destekli olarak elde edilen görüntülerde gerçeğe yakın bir yansıma yakalayabilmek ancak zengin görüntüler ile gerçekleştirilebilir. Nihayetinde gerçek nesne ve görüntüler oldukça karmaşıktır. Bu detay da modelleme sırasında çok fazla çokgen kullanmakla mümkün olabilmektedir. Ancak modelleme sırasında kullanılan çokgen sayısının çoğaldıkça, render işlemi sürecinde bilgisayarın işlem kabiliyeti azalır ve hafıza ihtiyacı karşılanamaz hale gelir. Bu sorunları gidermek için ilk olarak Catmull tarafından geliştirilen *doku kaplama* (texture mapping) üretilen sentetik görüntülerdeki gerçeklik ve bilgi içeriği arttırılır -ya da daha doğru olarak arttırılmış görünümü yaratılır.

Doku kaplama ya sayısallaştırılmış (iki veya üç-boyutlu görüntüler) ya da sentez edilmiş (iki ya da üç değişkenli matematiksel fonksiyonlar) görüntülerin, üç-boyutlu grafik sistemleri tarafından gösterime sunulan yüzeylerin görünümlerini değiştirmek için o yüzeyler üzerine kaplanmasıdır. Bu yöntem, çok basit olarak, var olan çokgen yüzeyler üzerine duvar kâğıdı kaplama işlemine benzetilebilir. Nesne hareket ettiğinde doku da onunla birlikte hareket eder. Catmull bu yöntemle, oldukça düşük bir maliyetle, yüzeylerin sanki gerçek dokusuymuş gibi görünen görüntüler elde eder. Onun yaklaşımında, nesne yüzeyinin sahip olması istenen görünüm seçilir ve bu iki boyutlu görüntü bilgisayarla üretilmiş üç-boyutlu nesne üzerine kaplanır. Bu kaplama her yüzey parçasının öz yinelemeli (recursive) olarak tek bir piksel boyutuna ulaşana dek daha küçük parçalara bölünmesi suretiyle başarılıdır. Bunun için z- tampon sistemi kullanılır. Bu yöntem. Her pikselin parlaklık değeri ile görünen yüzey derinliğini depolayan bir rastgele erişimli bellek sistemidir (Kökür, 1998: 135-136).

Doku kaplamaya çok benzeyen *pütür* kaplamayı (bump mapping) yönteminde de iki boyutlu görüntüden alınan renklerin üç-boyutlu nesnenin üzerine kaplanması yerine, aynı renkler, nesne yüzeyinin sanki girinti ve çıkıntılardan oluşuyormuş gibi görünmesini sağlamak için kullanılır. Bunun için siyah-beyaz bir görüntü kullanılır; iki boyutlu görüntüdeki beyaz kısımlar çıkıntı olarak görünürken, siyah kısımlar girintileri oluşturur. Grinin farklı tonları da ne denli koyu' ya da açık olduklarına bağlı olarak, daha küçük pütür ya da çıkıntıları yaratırlar. Böylelikle geometrik olarak düz

yüzeyler üzerinde çok inandırıcı pütür ve kırışıklıklar elde edilir. Böylelikle animasyonda ne zaman pütür kaplanmış nesne hareket etse, parlıklar yüzeyle çok iyi uyduğundan dolayı, çok etkileyici sonuçlar elde edilir.



Şekil 4.12. Pütür Kaplanmış Bir Çilek Görüntüsü
Kaynak: Köküer, 1998: 137

(Şekil 4.12)'deki bir çilek basit bir model olarak görülse dahi detaylı bakıldığında pütürlü küçük dokularının olduğu görülmektedir. Bir çilek görüntüsünde gerçekliği yakalayabilmek için pütürlü doku kaplaması yapılmıştır.

Bir diğer kaplama yöntemi de çevresindekileri yansıtan yüzeylerin modellediği çevresel kaplama (environment mapping)'dır. Çevresel kaplamanın sağlanabilmesi için nesnenin olduğu yerden altı farklı (sağ, sol, ön arka, aşağı ve yukarı) görüntü render edilir. Elde edilen bu görüntüler, doku kaplamada olduğu gibi nesnenin dış yüzeyine kaplanır. Böylelikle nesne çevresinde bu görüntüler yansıtıldığında oldukça gerçekçi görünüme ulaşılır. Çevresel kaplama yöntemine Terminatör 2 filminde çok sık rastlanılmaktadır (Şekil 4.13). Bu filmdeki T-1000 karakterinin gerçekçi görünümü bu yöntem ile sağlanmıştır.

Gerçekçi görüntüler oluşturmak için renk, parlaklık, yansıtıcılık, transparanlık ve yüzey detayları gibi materyal (kaplama) nitelikleri önceden kurgulanmalıdır.

Kaplanacak yüzey üzerine, 3D programların hazır prosedürel kaplamaları atanabildiği gibi, program dışından hazır bitmap imajlar da eklenebilir. Ayrıca, realistik görünümlü yüzeyler, iyi tasarlanmış kaplamalar ve kaplanacak obje geometrisinin kombinasyonu ile de elde edilebilir (Akkaya, 2011: 56).



Şekil 4.13. Terminatör 2 Filminde Çevresel Kaplama

Kaynak: <https://www.soisitanygood.com/howd-terminator-2/> Erişim: 10.04.2018

Sahnelerdeki karakterler ve mimari öğelerin yansıma, renk, gölge gibi yüzey özellikleriyle ilgili bileşenler çoğu zaman ayrı çalışmalarla kaplama departmanı tarafından oluşturulur ve farklı zamanlarda renderlanır. Elde edilen görüntüler kompozitleme aşamasında birleştirilir. Sahne içerisine eklenen modellerin kaplama kararları yine sahne içine eklenen sanal kameraya olan konumlarına göre alınmalıdır. Modelin sahnedeki görünürlüğüne göre kaplamaların detaylandırılması bu kararlardan biridir (Akkaya, 2011: 56)

4.1.3. Donatım (Rigging) Aşaması

Üç boyutlu animasyon çalışmasının modelleme ve kaplama sürecinden sonra, üç boyutlu karakter tasarımında donatım (rigging) yaygın kullanılmaktadır. Bu aşama, çoğunlukla teknik ekibin yöneticisi konumundaki sanatçılarca hazırlanmaktadır. Rigging aşamasında, bu görevi üstelenen teknik yönetici (rigçi), karakterin ya da modelin iskeletini, animatörlerce istenilen hareket ayarlarını oluşturmakla yükümlüdür. Rigging aşamasında beklenti, karakterin/modelin özelliklerini, ayrıştırıcı noktalarını, özgün yanlarını ortaya koyacak bir çalışmanın çıkmasıdır.

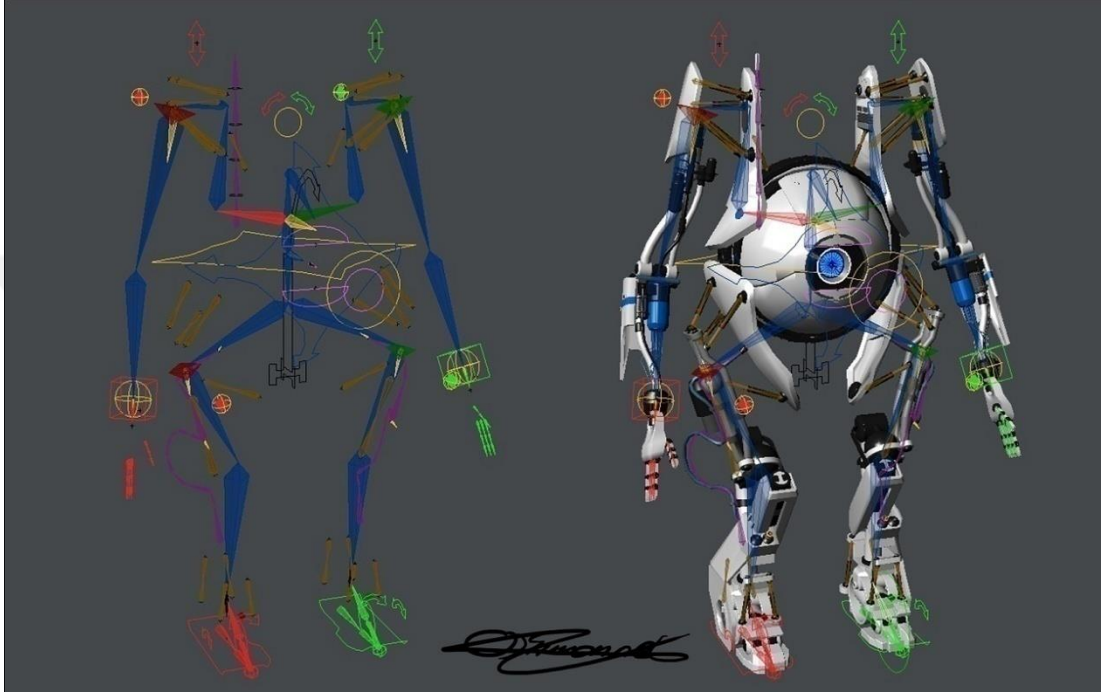
Karakterin rigging aşamasında öncelikle karakterin hareketli parçalarının belirlenmesidir. Rigging işlemi bundan sonra, belirlenen hareket noktalarına riggleme işlemi uygulanır. Yani bir dinozor karakterinin sırt kısmına hareket eklenip eklenmeme durumuna göre karakterin iskelet sistemi belirlenecektir

Bu durumda iskelet sistemi ve deri manipülatörleri için ayrıca kod tanımlaması yapılması gerekir. Rigçiler, karakterlerin içine yerleştirdikleri sanal kemikleri (bone) belirli eklem noktalarıyla birbirine belirli bir hiyerarşik sıralama ile bağlarlar. Bu sıralamada bilgisayara da aynı şekilde aktarılır. Animatör karaktere yaptıracığı tüm hareketlerde bu iskeleti kullanmaktadır.

Bu zorlu aşamada 3D yazılımların Script editörleri önemli yere sahiptir. Çoğunlukla tüm yazılımlar Visual Basic Script kullanmaktadır. Böylelikle karmaşık kontroller kodların desteği ile programlanır. Başka yolla, klasik maniple yöntemiyle bir karakteri anime ettirmek güç olacağı gibi ortaya çıkan çalışmada aksaklıkların yaşanması olağandır. Karakter olmayan çalışmalarda bu aşama, mekanik hiyerarşinin ve kontrollerin ayarlanması, parçacık sistemleri ve projenin diğer aşamaları için gerekli olan diğer tüm kodların yazılmasını içerir (Herdem, 2010: 49).

Lucas Arts'ın animasyon direktörü Keith Kellogg'a göre “*Star Wars Clone Wars*” adlı televizyon serisindeki standart bir karakterde toplam 102 vücut kısmına ait kontrol bulunmaktadır. Eğer bu karakter tv serisinin ana karakterlerinden biri olursa

102 kontrol noktasına 370 ek kontrol eklenmektedir. Hazırlanan donatının karmaşıklığı, karakterin tasarımına göre değişmektedir (Clarke, 2011: 50). Dolayısıyla animasyon filmlerinde animatörler, karakterin kontrol edilmesinde rigçilerin en az sorunla canlandırmaları tamamlamasını isterler. Karakterin vücudunda bir bozulma, yıpranma yaşanması içinde bu esneklik, kontrol noktaları önemlidir.



Şekil 4.14 Donatım Rigging Aşaması Karakter Örneği

Kaynak: <https://kaylah3dmodelling.wordpress.com/2015/03/04/rigging/> Erişim: 10.04.2018

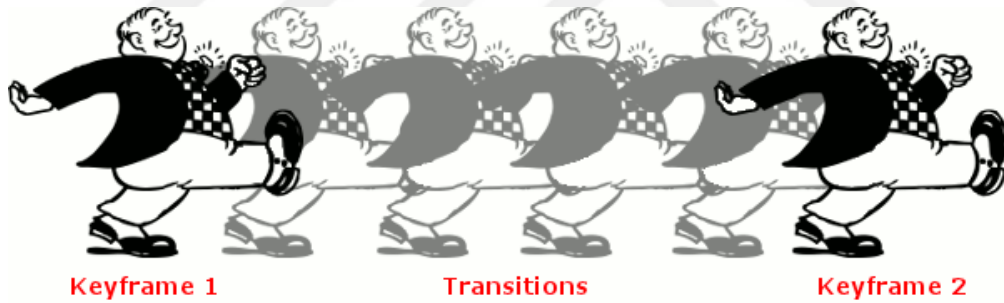
4.1.4. Animasyon (Animating)

Animasyon (animating) aşaması, karakterlerin hareketleri ve simülasyon işlemlerinin yapıldığı süreci kapsar. Karakterlerin hareket şekillerinin tanımlanması bütünüyle dijital ortamda yapılır. Çalışmanın önceki bölümlerinde de yer verildiği gibi bir saniye 25 kare sistemi ile ilerlenir.

Üç boyutlu animasyon aşamasında çizim ya da boyama yoktur. Karakterler, modeller, ses, ışık, sahne gibi unsurlar bütünüyle animatör için hazır haldedir. Bilgisayar destekli animasyon programları ile animatörler, karakterin hareketlerini, mimiklerini kurgularlar. Endüstri içinde animatörler, karakterleri tipik bir aktör olarak

düşünürler. Dolayısıyla animasyon aşamasında karakterlerin hem fiziksel bir performans sağlayabilecek hem de anlaşılabilir bir kişilik ortaya koymalarını sağlamaya çalışırlar.

Üç boyutlu animasyon yapım aşamasında kullanılan pek çok yöntem vardır. Bunlardan animatörün bir dizi program, kural, prosedür dahilinde karakterlerin hareketlerini yönettiği Keyframing (anahtar kare oluşturma) yöntemi en sık kullanılanlardandır. Bu yöntem, prosedür animasyonu programcı bir dizi kural yaratır ve karakter buna göre hareket eder. Bu teknikte, üç boyutlu animasyonlarda keyframe adı verilen ana kareler (frame) hazırlandıktan sonra, ara karelerin ana karelerin arasına yerleştirilmesi işlemidir. Keyframe'ler referans noktası olması onu diğer frame'lerden ayıran özelliğidir. Bu teknik ile bir veya daha fazla model/karakter ya da objenin belli bir andaki değişken değerlerini zaman çizgisinde hedeflenen noktalara kaydedilmesi mümkün olur.



Şekil 4.15. Keyframe (Anahtar Kare Oluşturma) Animasyon Tekniği

Kaynak: <http://webcptr204.blogspot.com.tr/2014/11/css-animations.html/> Erişim: 11.04.2018

Keyframe tekniğinde örneğin hareket eden bir karakter için, 10 karelik bir plan söz konusuysa 1. ve 10. karelere birer ana kare koyulur. 10. Karede blur değeri artırılır, bilgisayar da ara karelerin değerlerini otomatik olarak belirleyecektir. Bilgisayarın otomatik verdiği değerlerin uygun bulunmaması halinde ana karelerde değişikliğe gidilebilir.

4.1.5. Aydınlatma (Lighting) Kullanımı

Aydınlatma animasyonun yapım aşamasındaki boyama niteliğindedir. Bu aşama ile animatörler bir animasyon sahnesinin ruhunu ortaya koyabilmektedir. Bu sahnenin gerçek dünya ile benzerliğini sağlamaktadır.

Teknik olarak ışık, tayfındaki (spektrum) bütün renkleri bünyesinde toplayan fiziksel bir olgudur. Işık bunları bir prizmanın içinden geçirdiğinde bütün renkler algılanabilir. Tayf; bütün renkleri içermesine karşın, bu renkler temelde üç ana renk bölgesine ayrılmaktadır. Kırmızı yeşil ve mavi. Işık üç temel renge bölünebildiğine göre; aynı renkler ışık olarak birbiri üzerine yansıtıldığında beyaz ışık elde edilecektir. Işık, bütün renkleri bünyesinde topladığı için aynı zamanda her şeye renk veren unsurdur. Başka bir deyişle; bir renk algılandığında gerçekte algılanan şey, ışıktır. Işık üç biçimde algılanır: Direk ışık, yansıyan ışık ve gerçek ışık (Becer, 2009:149). Aydınlatmada birden fazla ışık türü kullanılabilir. Bunlar türler, spot ışıklar, ampuller, güneş ışığı gibi artabilmektedir.

Üç boyutlu yazılımlarda çoğunlukla sahneye yeni bir ışık verilene kadar kendi ışığından yararlanır. Animasyon sahnesine yeni bir ışık kaynağı eklendiğinde yazılımın ilk kendi ışığı otomatik olarak sahnedan çıkar. Bundan sonraki aşamada ışıklandırma animatörün tercihinine göre şekillenir.

Sahne kullanılarak *doğrultulu ışık*, sahnenin bütününü aydınlatan, güneş ışığının bir taklidi özelliği taşıyan ve başarılı sonuçların yakalandığı bir türdür. Gelişen yazılım araçları bu başarıyı daha da gerçekçi kılabilir. Gölge oluşturmada da bu ışık türüne sıkça başvurulmaktadır.

Özellikle hacimsel ışıklandırmaya (araba farı, deniz feneri gibi) ihtiyaç duyulan sahneler başta olmak üzere, animasyonda en fazla kullanılan ışık, *spot ışık*tır. Bu ışık türü ile aydınlatılan yeri büyütme ya da küçültme mümkündür. Aydınlatma

yerinin kenarlarını yumuşatılarak, ışığın konumunu tespit etmeden kullanılabildiğinden genel aydınlatma içinde tercih edilmektedir.

Üç boyutlu yazılım programlarında sıklıkla kullanılan efekt oluşturma, hacim yakalama, dolgu yapma, sis oluşturma gibi görsel amaçlarla kullanılan pek çok ışık türü de vardır.

4.1.6. Kamera (Camera) Kullanımı

Üç boyutlu yazılım programlarında kullanılan kameralar gerçek hayatta kullanılan kameraların taşıdığı tüm özelliklere sahiptir. Kameranın objeye olan yakınlığı, odak uzunluğu, alan derinliği, görüş noktası gibi tüm ayrıntılar yazılım programlarının sahip olduğu kamera ile düzenlenebilmektedir. Bu yazılım programlarında kullanılan kameraların doğru şekilde kullanımı canlandırmanın gücüne çok fazla katkısı olabileceği gibi yanlış kullanımın da görüntü kalitesine olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bunun için kameranın doğru kullanımı üç boyutlu animasyon sahnesinde aktarılacak istenen etkiyi ve sahneler arasındaki yumuşak geçişleri yansıtmada büyük önem taşır.

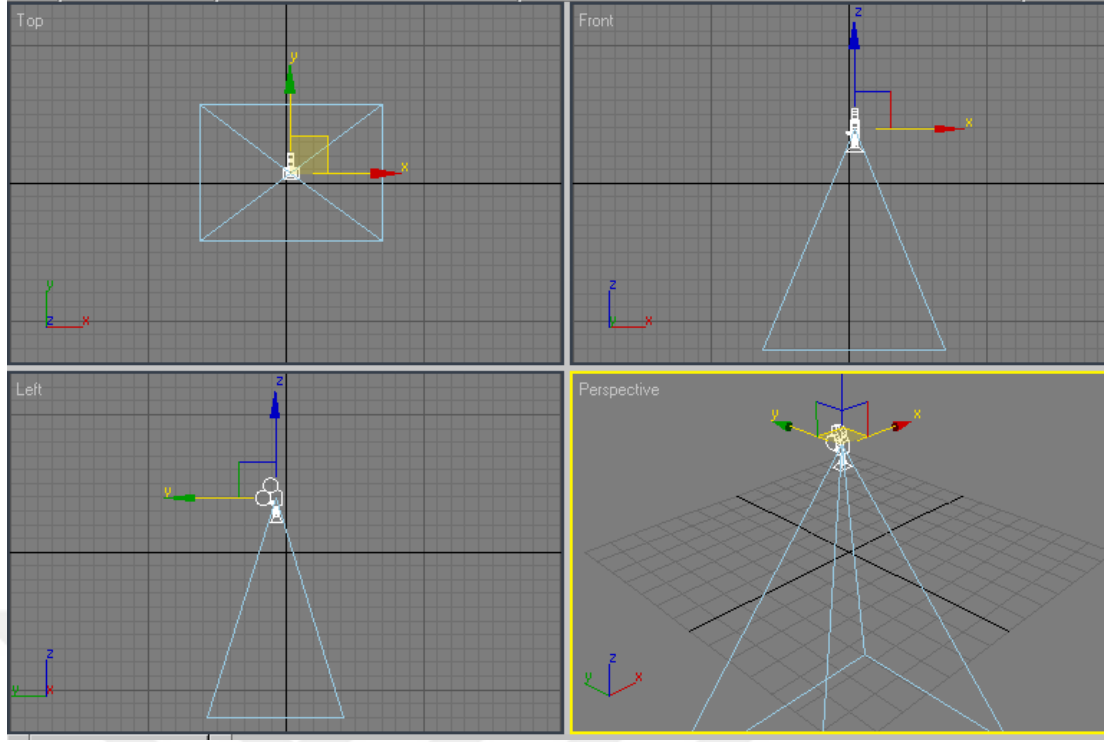
Kullanılan kameranın, odak noktası yer ve konumun en uygun biçimde ayarlanmasıyla, tıpkı bir öyküyü aktaran senarist kadar çalışmanın büyük parçası olabilir. Zoom ve Odak uzaklığı gibi parametreleri ayarlayarak bir farenin bir fil gibi büyük görünmesi ya da bir gökdelenin küçücük görünmesi sağlanabilir. Gerçek kameralardan farklı olarak sanal kameralar bir anahtar deliğinden geçebileceği gibi aniden yönde değiştirebilir. Kameranın nereye yerleştirildiği ve konuyu nasıl çerçevelediği canlandırmayı oluşturmaya ve derinlik eklemeye yardımcı olan önemli ayrıntılardır (Gooding, 2003: 248).

Normal kameranın aksine sanal kameraların bir objenin özelliğinden kaynaklı sınırlandırması durumu yoktur. Örneğin; bir iğne deliğinden kameranın normalde geçemiyor olması, bir sanal kameranın objektifinde ise objenin kendisi ile fiziksel bir

ilişki kurmadan geçebilmesini sağlamaktadır. Yine alan derinliği özelliği sanal kameranın özelliklerinde kayıtlı “Depth of Field” ayarlarındaki uygulamalarla gerçekleştirilebilmektedir. Bu özellikle objektifin odaklandığı, net görülen obje dışında kalan görsellerin bulanık olarak görünmesi sağlanabilir. Sanal kameraların kendi içerisinde “x, y, z” doğrultusunda hareket edebilmesi ve animasyonun kaydedilmesini sağlayan parametreler, uygulama pencerelerinde hazır bulunmaktadır (Kozan, 2015: 185)

3D sahne çekiminde kamera kullanmak için “kamera” komutunun seçilmesi yeterlidir. 3D yazılım programlarında sıklıkla kullanılan iki kamera türü bulunmaktadır. Bunlar;

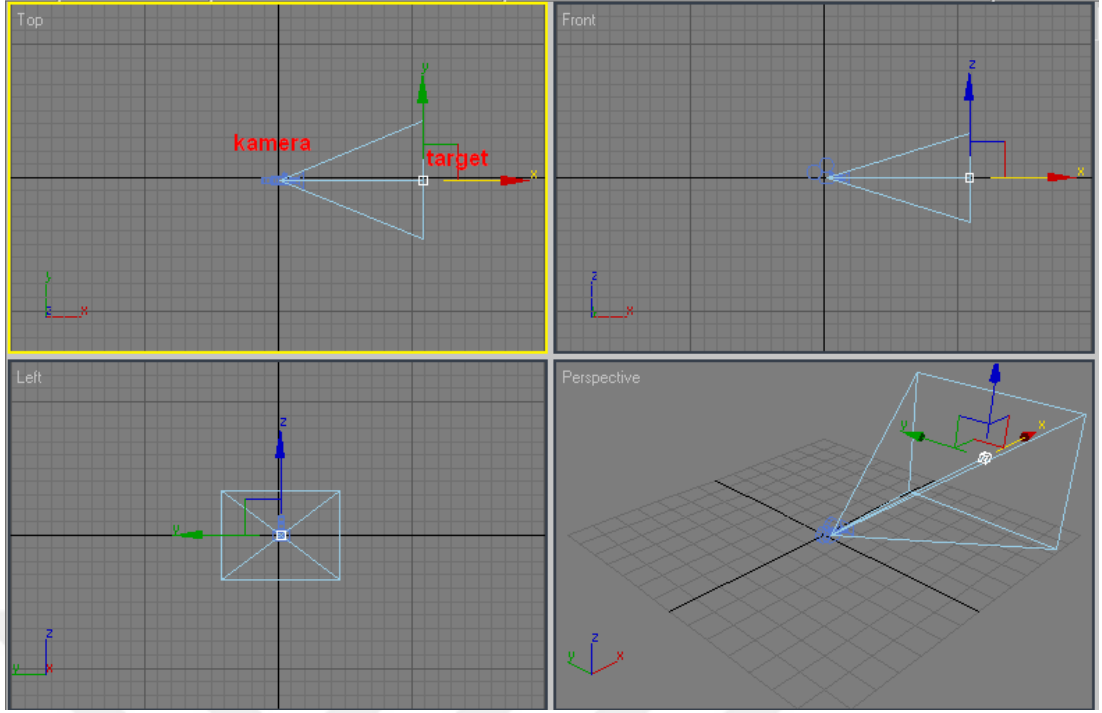
Serbest Kamera; Sahneye koordinat sistemiyle hizalanmış olarak yerleştirilir. Serbest kameranın bakış çizgisi negatif Z eksenini üzerinde olduğundan kameranın ilk görüşü her zaman konumlandığı düzleme bakar. Örneğin “Top” görüş penceresinde yaratılan bir serbest kamera aşağı doğru (perspektif penceresinde) bakar. Left görüş penceresinde yaratılan bir serbest kamera ise sağa doğru bakar. Serbest kameraların bakacakları belli bir hedef olmadığından bu kameraları ayarlamak zordur. Bu kameralar bakış noktasını Z eksenini boyunca keyfi mesafe olarak belirler. Bu kameraların bakacakları belli bir yönün olmaması, bir avantaj olarak görülebilir (MEGEP, 2008: 4).



Şekil 4.16. Top Penceresinde Yaratılan Free Kamera
Kaynak: MEGEP, 2008:4

Target Kamera; Target kameralar, kamera ve kameranın hedefi olmak üzere iki ayrı kısımdan oluşur. Kamerayı gözümüz olarak kabul edersek, hedef de (target) baktığımız noktadır. Kamera ve hedefi bağımsız olarak değiştirilebilir. Ama kamera her zaman hedefe bakacak şekilde kısıtlanmıştır (MEGEP, 2008: 5).

Üç boyutlu programlarda sıklıkla kullanılan bu iki kamera türünden başka, 3D sahne planlaması için özel olarak tasarlanmış kamera türleri ve farklı kamera ayarları da vardır.

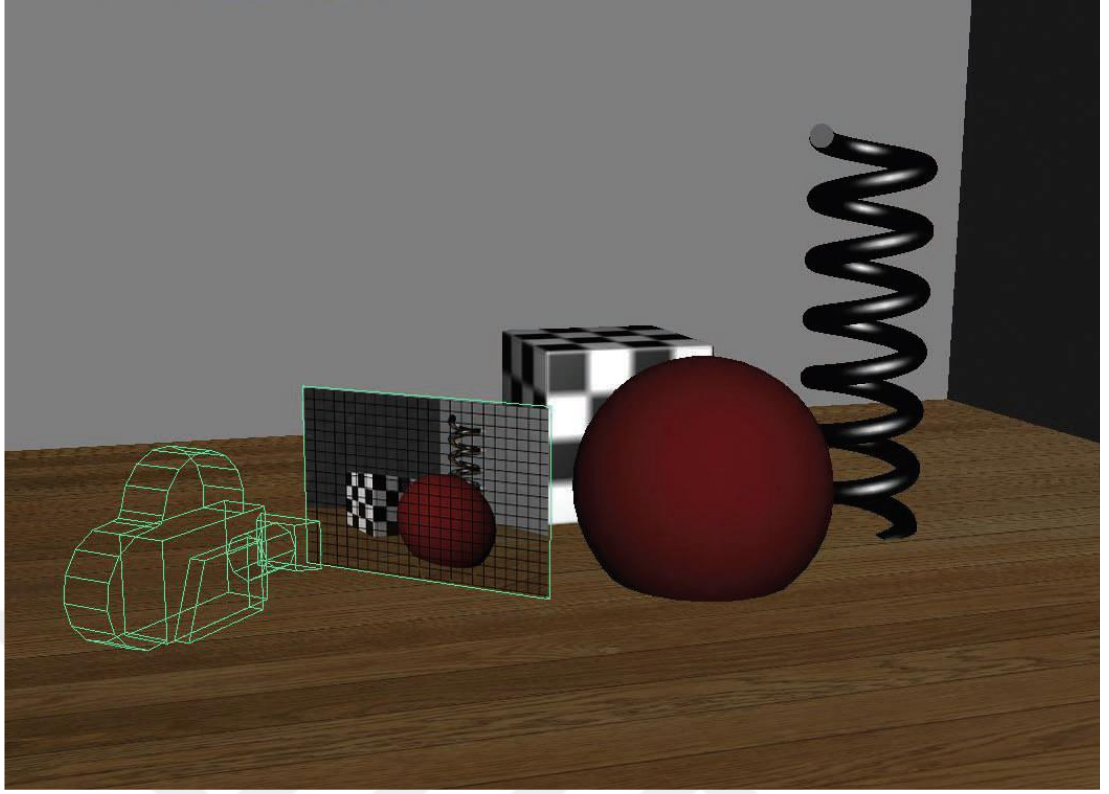


Şekil 4.17. Top Penceresinde Yaratılan Target Kamera
Kaynak: MEGEP, 2008: 6

4.1.7. Render

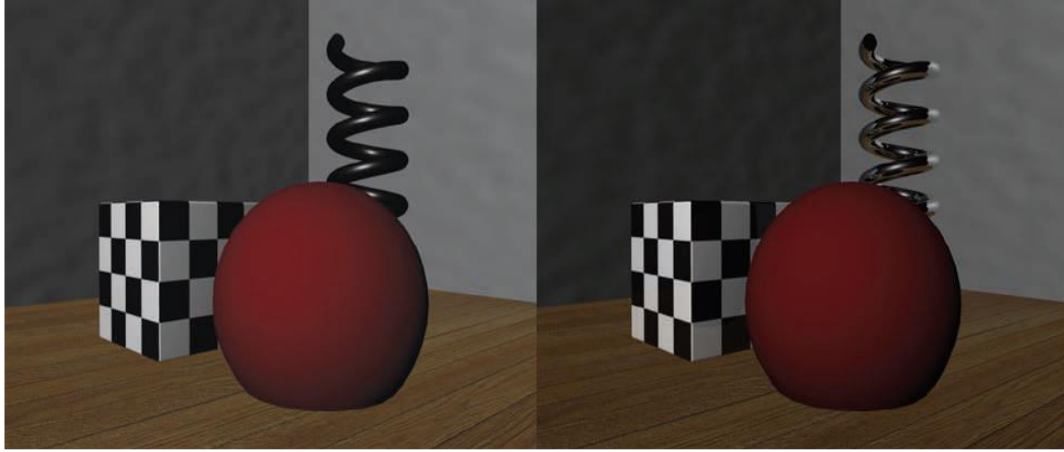
Render 3D animasyon üretim hattının ışıklandırmadan sonra, son aşamasını oluşturmaktadır. Bu aşamada, 3D modelleri, kuleleri, animasyon, gölgelendiriciler, dokular, 3D VFX ve aydınlatmalar 2B'ye dönüştürür. Görüntüler görüntü dosyaları olarak kaydedilir ve daha sonra bunlar artarda yerleştirilerek animasyon oluşturulur. Yani ham olan görüntüler render işlemi ile işlenmiş, düzenlenmiş görüntülere dönüşürler. Bu rendererler daha sonra son hazırlık ve çıktı içi postproduction ekibine verilir. Render işlemi için pek çok render motorları vardır. Bunlardan en yaygın olanlar, Vray, Mental Ray, Fryrender, Brazil gibi yazılımlardır. Farklı amaçlar için kullanılan programların farklı üstünlük ya da zayıflıkları vardır. Bununla birlikte farklı render motorları, temel görüntüyü benzer şekilde işler. Onlar iki temel oluşturma yöntemi sunar: scanline ve raytracing

Scanline; bu algoritma çok hızlı bir şekilde işleniyor. Bu yöntemin sakıncası yansımaları, kırılmaları veya karmaşık küresel aydınlatma aydınlatmasını hesaplayamaz. Scaline yöntemi, düz, gölgeli hücre, çizgi film gibi render işlemlerinde başarılı bir yöntemdir. Scanline rendering, tüm görüntüyü tamamlamak için sıralı



Şekil 4.19. Raytracing Render Yöntemi
Kaynak: Beane, 2012: 239

(Şekil 4.20)'de her iki render işlemi arasındaki farkları görmek mümkündür. Resimde tarama ile mental rayda işlenen bir sahnenin örneği görülmektedir. Her render, nesneler üzerinde aynı ışıkları ve gölgelendiricileri kullanır ancak çıkan görüntü farklıdır.



Şekil 4.20. Scanline Render Yöntemi (Solda) Ve Raytracing Render Yöntemi (Sağda)

Kaynak: <https://www.lifewire.com/what-is-rendering-1954/> Erişim: 14.04.2018

4.2. İki Boyutlu Animasyon Yapım Aşamaları

Çizgi film sanatçılarınca, çizgi canlandırmanın karşılığı olarak görülen 2D, elle çizilerek hazırlanan resimlerin, canlandırma yöntemleriyle hareketlendirilmesi ilkesine dayanarak oluşturulmaktadır. Bu uygulamaya önemli işlevsellik katan bilgisayar destekli grafik çalışmalarının isimlendirmesiyle, daha yaygın olarak 2D (iki boyutlu) animasyon denilmektedir. Buna karşın geleneksel yöntemlerle üretilen 2D animasyonların üretim aşamasında bilgisayar desteğinden çok elle çizim esas görülmektedir.

Çizgi filmlerin en bilinen tekniği “Cell animation” tekniğidir. İkinci bir çizgi film tekniği, asetat kullanmadan doğrudan kâğıtlara çizilip boyanarak hazırlanan “Paper Animation” tekniğidir. Bunlardan başka; Simplified Cell System, üç boyutlu bir teknik olan Kukla filmler, Clay Animation, Object Animation (Nesnelerle yapılan animasyon), Kolaj (Collage) ve Kinestasis ile bizdeki Karagöz oyununu andıran Kesme Animasyon (Cut Dut) ve Silüet Animasyon, Kum Tekniği, Time-Lapse Animation, Cameraless Animation, Computer Animation, Pixilation, Rotoscoping ve Pin Screen teknikleri bulunmaktadır (Akkaya, 2011: 21). Çalışmanın ilk bölümünde bu animasyon tekniklerine yer verildiği için, bu başlık altında 2D animasyonun yapım sürecindeki aşamalarına yer verilecektir.

2D animasyonun yapım süreci esas olarak bir ekip çalışmasını gerekli kılmaktadır. Görevler bazında, yapımcı, yönetmen, çizimci, taslak ressamı, arka plan ressamı, baş animatör, yardımcı animatör, ara çizimci, mürekkeplendirici, renklendirici, kontrolör, kameraman, editör ve stüdyo yönetmeni gibi elemanlarla on yedi aşamalardan geçen bir çalışma ürünüdür (İlgaz, 1997: 76). Bu görev dağılımı yapılan işin büyüklüğüne veya küçüklüğüne göre artıp azalabilirse de bir 2D animasyonu bu aşamalardan geçerek hazırlanmaktadır. 2D animasyon ana hatları ile üç aşamada hazırlanmaktadır. Bunlar; canlandırma öncesi, canlandırma ve canlandırma sonrası süreçlerdir.

4.2.1. Canlandırma Öncesi Yapım Aşaması

Yapım öncesi; yapılacak animasyonun planlamasını kurmayı içerir. Animasyondaki her sahne yoğun iş gerektirdiği için bunların yapım öncesinde yapılması mecburidir. Bir sahneyi tekrar canlandırmak özellikle normal filmlere kıyasla çok daha pahalıya mal olur.

Bu aşamada çalışmanın hikâyesi ve hikâyedeki karakterler genel bir çerçeve ile belirlenir. Çalışmanın ana konseptinin belirlenmesi, storyboardların hazırlanması, hikâyenin ana karakterlerinin, arka planların çizimler ve animasyonda kullanılacak müzik ve renkler bu aşamada oluşturulmaktadır

Planlama: yapılacak animasyonun planlamasını kurmayı içerir. Animasyondaki her sahne yoğun iş gerektirdiği için bunların yapım öncesinde yapılması mecburidir. Bir sahneyi tekrar canlandırmak özellikle normal filmlere kıyasla çok daha maliyetlidir. Bunun için çalışmanın için gerekli zaman ve çalışmaya ayrılacak bütçenin planlanması önemlidir. Çalışma canlandırma aşamasına geldiğinde aşamaları takip edebilmek için bir plan dosyası olmalıdır.

Çalışmada iletilmek istenen mesaj, konu, amaç, temel bilgilerin sonunda uygulanacak yöntem, süre, ileti ile seyircinin nasıl özdeşleşeceği, anlatım özellikleri,

konu ile ilgili bilgi toplama, toplanan bildirinin mantıksal bir tutarlılıkla sıralanması ve filmin ana hatları belirlenmesi gibi kavramlar dikkate alınarak yapılacak olan 2 D animasyonun planlama aşaması tamamlanmış olur (İlgaz, 1997: 76).

Senaryo: Senaryo yazımı, fikirlerin sözcüklere dönüştürüldüğü zorlu bir aşamadır. Senaryo, ayrıntılara ve düşüncelere odaklanmanın başka bir yoludur. Senaryo içerisindeki ana unsurlar, öykü için bir ana hat, öykünün yeri, iletilecek diyaloglar, eylem, manzara açıklamaları ve çok daha fazlasını yaratmaktır. Bu aşamada hikâyenin ve hikâye örgüsünün oluşturulması gerekmektedir. 2D'nin bu aşaması özgün ve incelikli bir konudur. Bu aşamada hikâyenin kahramanlarından, mekân seçiminden ve müzik, ışık gibi atmosferlere kadar pek çok şey için doğru bir planlama yapılmalıdır.

2D animasyon üretiminin kendi içinde üretim zorlukları ve sınırları vardır. Bunların en önemlisi tabi ki süre ve bütçedir. Bu sınırlar düşünülerek hikâye ve öykü oluşturulmalıdır. Çünkü çizgi film yapımı hayal dünyamızda sınırsız bir alanda hareket etmeye benzer. Kahramanlar olmadık mekânlara gidebilir, olmadık aksiyonlar yaşayabilirler. Ancak belirtildiği üzere bu sınırsız dünya üretim süresi, şekli ve bütçeyle bir anda sınırlanır ve çok sığ bir mecra mahkûm olmak durumunda kalır (Kalyoncu ve Aslanyürek, 2016: 208).

Storyboard: Özellikle birden fazla kişinin yer aldığı animasyon yapımında, arka arkaya gelen sahnelerin, başka animatörlerce oluşturulmasında bütünlüğü yakalamakla ilgili sorun yaşanabilir. Çalışmanın bütünlüğünü koruyabilmek için canlandırılacak sahne, öncesi ve sonrasıyla kurgulanmalıdır. Storybord bu yönüyle canlandırmayı yapacak olan animatörlere yalnız bir sahne bilgisi vermeyip, öykü örüntüsünün nasıl olacağına ilişkin bir fikir edinmelerini sağlamaktadır.

Storyboard hazırlanmasında kaliteli çizim yapmadan daha önemlisi, ihtiyaç duyulan unsurların açık olarak karelere çizebilmektir. Storyboard çizeri, taslağını yaptığı konu hakkında; yönetmen tarafından belirlenmiş kimi teknik bilgilere sahip

olmalıdır. Ürünün senaryosu, süresi, akış planı, ışığı ve kamera açıları gibi temel konuların dışında "storyboard", oyuncuların kostümlerinden mekân tasvirlerine kadar birçok ayrıntıyı da içerebilir. İlk aşama resimli taslak çalışmasında, her plan; kamera açısını, obje ve figürlerin yerini metindeki şekilde tarif edecek biçimde, 5-10 santimetrekarelik kutulara çizilir. Her kareyle ilgili; plan, kamera hareketi, ışık ve sahnenin süresine dair bir bilgi notu da "storyboard" da tanımlanır (<http://www.gnoxis.com/storyboard-nedir-nasıl-hazırlanır-26202.html>/18.04.2018).

Sahnelerin birbirine akıcı biçimde bağlanması ve sahneler arasındaki geçişte, karaktere ait duruşun (yönü, beden duruşu, duygu durumu, varsa elinde tuttuğu nesne, vb. gibi durumların) korunması gerekir. Örneğin sağa bakan ve neşeli görünen bir karakterin, bu sahneyi izleyen sahnede de aynı yön ve duygu durumunu taşıması, devamlılık açısından önemlidir. Aynı şey diyaloglar için de geçerlidir ve konuşma aynı devamlılık gözetilerek oluşturulmalıdır. Öykü taslaklarında diyalog, kamera açıları, ses efektleri gibi bilgiler yalın bir biçimde ve ufak boyutlarda tutulan çizimlerle anlatılmaktadır. Yönetmen ile canlandırma sanatçıları arasında bu taslaklar yoluyla hızlı bir biçimde sahnenin bir ön izlemesi oluşturulmakta ve gerekli değişikliklerin ardından sahne diğer aşamalar için hazır bir duruma getirilmektedir (Çevik, 2017: 64).

Çoğu animasyonun storyboard'u (resimli senaryo); her sahnedeki ana hareketin, çizgi roman formunda çizilmesiyle yapılır. Storyboardlar genellikle yapım ekibinin hızlıca okuyabileceği büyük fotobloklara veya mukavvaya yapıştırılır. Üretim öncesi süreç boyunca personel, storyboard'u tutarlılık açısından inceler ve storyboard'un bazı bölümleri duruma göre birkaç kere çizilebilir. Kuzey Amerika'da animasyondaki diyaloglar üretim öncesi süreçte kaydedilir. Daha sonra bu kayıt animatörlere sunulur; ağız hareketlerini doğru çizimleri sağlanır. Dünya'nın diğer kısımlarında (özellikle de Asya'da) diyalog üretim sürecinde kaydedilir.

Film Taslağı: Öykü taslaklarının kurgu programında zamanlanarak, ses kayıtları ile birleştirildiği taslak filmidir. Filmdeki sahne sayıları ve bu sahnelerin uzunluklarını belirlemek için hazırlanır. Diyalogun bu aşamada yalnızca fikir vermesi açısından seslendirme sanatçıları dışındaki kişiler tarafından seslendirildiği

görülebilmektedir. Film taslağının asıl amacı filmin genel akışı hakkında bilgi vermek ve bir bütün olarak değerlendirme olanağı sağlamaktır. Sağlanan bu genel görüş, diyalogların bütün halinde duyumsanması açısından da önemlidir (Çevik, 2017: 64).

Ses Kaydı: Animasyonlarda ses kaydı analog (örneksel) şeklinde olabileceği gibi digital (sayısal) da olabilmektedir. Günümüzde çoğunlukla digital ses kayıtları yapılmaktadır. Diyalogların eşlenmesinde kullanılan kayıtlar da bu duruma koşut biçimde gelişmektedir. Önceleri ses kayıtları çizgi filmcilere kaset içerisinde verilmekte iken, günümüzde wav ya da mp3 gibi sayısal biçimlerde programlara aktarılmaktadır.

Çizelge (Xsheet ya da Dope Sheet): Bir poz sayfası (aynı zamanda kamera talimat sayfası, dope sayfası veya X-sheet olarak da bilinir) animatörün animasyonlarını nasıl düzenleyeceğini ve kamera operatörüne nasıl animasyon çekileceği hakkında talimat vermesini sağlayan geleneksel bir animasyon aracıdır. Beş bölümden oluşur ve A4'ten biraz daha uzun ve biraz daha dardır. Her sekizinci satır aşağıya kalanı daha kalın olarak işaretlenmiş ve yarım metrelik bir film gösterilmektedir. Animasyonun bir saniyesi bu bölümlerden üçünü alacaktır. Ses arızası genellikle editör tarafından yapılan bar levhaları olarak adlandırılan ayrı sayfalar üzerinde yapılmakta ve onları imgeye aktaran animatöre verilmektedir

En soldaki sütun, animatör tarafından, eylemin yolu ile ilgili notları ve eylemin nasıl görselleştirilmesi gerektiği hakkındaki düşüncelerini not etmek için kullanılır.

Bir sonraki sütun sahnede olabilecek herhangi bir diyalogu yazmak için kullanılır. Ses fonetik bileşenlerine ayrılır ve filmde görüldüğü çerçevede işaretlenir.

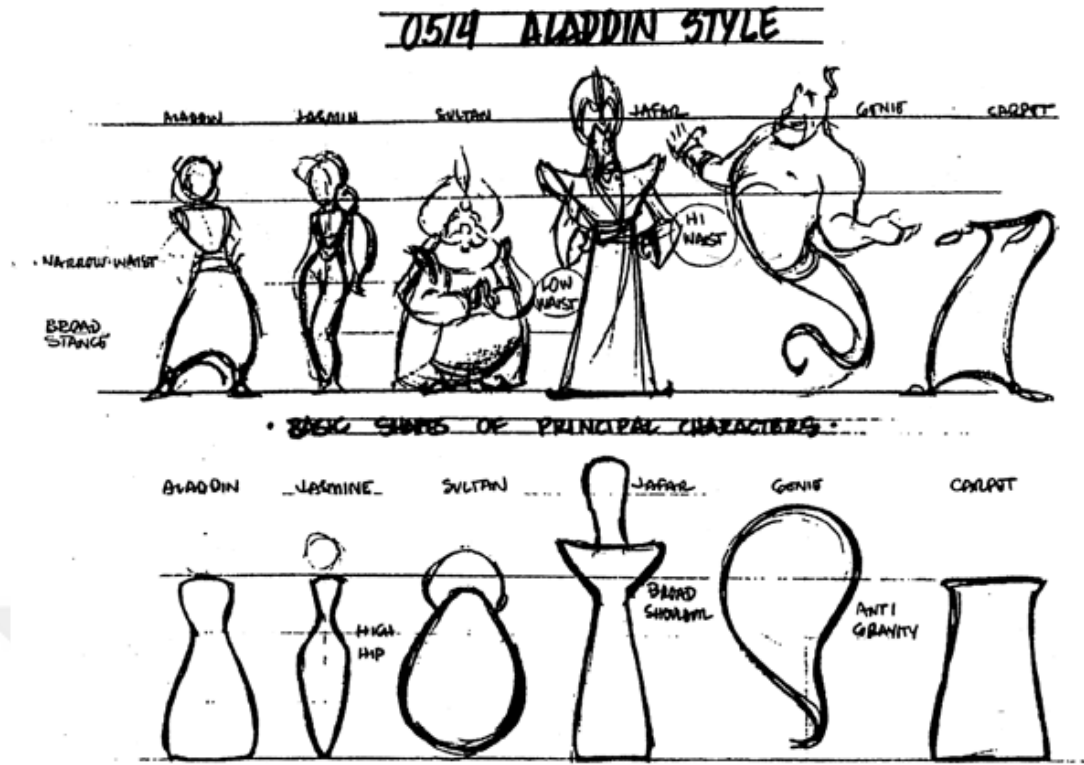
Merkez bölüm, her biri bir seviye animasyon gösteren altı küçük sütuna ayrılmıştır. Animasyon, asla asetatin beş seviyesini geçmemelidir. Çizimlerdeki rakamlar, altıncı sütun arka plandayken çekilecekleri sırayla işaretlenir.

Son sütün, kamera talimatları için kaydırma , taşıma ve alan boyutu ile ilgili bilgi verir.

Son olarak, dope sayfasının en üstünde, animatör sıra numarası, sayfa numarası, sahne numarası ve sahne isminde yazılır.

Karakter Tasarımı: Bu süreç animasyonda kullanılacak karakterlerle ilgili ana zmlmelerin yapıldığı bir aşamadır. Hikye ve senaryoda tanımlanan karakterler, çizerler tarafından belli bir konsept dahilinde duruma göre stilize edilerek çizilirler. Çoğunlukla kâğıt üstünde tanımlanan karakterleri tek seferde çizebilmek mümkün olmaz. izerler filmin geneline uygun karakterleri tasarlayıp uygun konsepti yakalamak için onlarca çizim yaparlar. Proje ekibi tarafından kabul edilen karakterler üzerinde detay çalışmaları yapılır (Akkaya, 2011: 50).

Bu aşamanın en önemli konusunu tasarlanan karakterlerin ayırt edilebilir ve çabuk fark edilebilir olmasıdır. Bunun için de canlandırılan film kurgusuna, tekniğine uyumlu ve tasarım kriterlerine uygun formlarla, renklerde olmalıdır. Tercih edilen form ve siluetin hemen ayırt edilebilmesinde kostüm ve aksesuar seçimi de yardımcı konulardandır. Bu konuda Alaaddin filminde kullanılan karakterlerin tasarım aşamasındaki tercih edilen formlar güçlü bir örnektir.



Şekil 4.21. Alaaddin Filminde Kullanılan Karakterlerin Formları
Kaynak: Özden ve Ülgen, 2015: 27

(Şekil 4.21)'de görüldüğü üzere filmdeki tüm karakterler geometrik bir formla uyumludur. Bu da karakterlerin temel niteliklerinin ayrıştırıcı olması açısından önemlidir.

Karakterlerin ayırt ediciliği açısından form kadar yardımcı bir diğer unsur da siluettir. Karakter tasarımına siluet boyayarak ya da çizgisel olarak karakter yapılarak başlanabilir. Ancak çizgisel olarak karakter oluşturulmaya başlandığında bile, siluet olarak nasıl durduğunun akılda canlandırılması ve karakterin kendi içindeki parçalar ile okunurluğunun gözetilmesi önemlidir.

(Şekil 4.22.) İnanılmaz Aile filminde kullanılan karakterler siluettleri ile birlikte yer almaktadır karakterlerin siluettleri içinde incelik kalınlaşan ve birbirine göre uzayıp kısalan vücut parçalarını oluşturan farklı geometrik yapıların, her biri için tek bir birleşik imaj yaratmak üzere nasıl başarıyla bir araya getirildiğini görebilmek mümkündür. Dolayısıyla görsel ayrıntılar bulunmamasına rağmen çok rahat bir

şekilde okunabilen silüetler oluşturulmuştur. Ayrıca filmdeki tüm ana ve yardımcı karakterler birbirinden son derece rahat ayırt edilmelerini sağlayan silüetlere sahiptirler (Özden ve Ülgen, 2015: 28).



Şekil 4.22. İnanılma Aile Filmi Ana Karakterlerinin Silueti
Kaynak: Özden ve Ülgen, 2015: 28

Sahne ve Mekân Tasarımı: İki boyutlu animasyon tasarımında senaryo ve storyboard uyumlu olan karakter ve mekânların tasarlanması, sahnelerin görsel yapısının belirlenmesi gerekir. Sahne ve mekân tasarımı aşamasında önemli konular ve notlar şu şekilde özetlenebilir (Dedeal, 1999):

- Arka planlar, üzerindeki sabit objeler veya detaylarla zaman konusunda gerekli olan önyargıyı oluştururlar. Bu nedenle tarihi önem taşıyan detayların işlenmesine dikkat edilmelidir.
- Mekânlar, objeler ile ölçekli olarak boyutlandırılmalı, birbirleri arasında renk ve doku uyumları sağlanmalıdır.
- Arka planlar izleyici üzerinde görsel bir hâkimiyet kurmayı sağlar. Bu hâkimiyetin sağlanması için arka plan ve obje boyutları kullanılır. Boyutların algılanabilmesi ve canlandırmadaki abartıların amaca ulaşabilmesi için arka planlarda boyutları ile tanınan objeler tasarlanmalıdır. Böylece perspektif güçlenmiş olacaktır.

- Mekân üzerinde karakterin hareket edebileceği boşluklar tasarlanmalıdır. Arka planların objeye hareket imkânı sağlaması gerekmektedir. Bu hareket yatayda veya dikeyde olabilir. Fakat asıl etkisini perspektifle verir.
- Arka planlar taşıdıkları objelerle orantılı boyutlandırılmalıdır. Özellikle tanıdık mekânlarda hareketli objeler kullanıldığında antropometrik sorunlarla karşılaşmamak için boyutlarda abartma yapılmamalıdır.
- Arka plan objeleri de zaman zaman canlandırmanın bir unsuru olarak harekete katılabilir. Hatta bazı planlarda detaylandırılarak tek başına harekete hâkim olabilir. (Kapı açılması, pencere çarpması, cam kırılması, ağaçlarda yaprak hareketleri) Yapılacak şey, çizim planlaması aşamasında, belirlenen arka plan canlandırmalarını saptamak ve istenilen doğrultuda detaylandırmak olacaktır.

Seslendirme: İki boyutlu animasyonda üç ayrı yöntemlerde seslendirme yapılmaktadır. İlk yöntemde animasyon öncesinde konuşmalar yazılır ve seslendirme yapacak olan sanatçılar, diyalog metnine sadık kalarak okuma yaparlar. Bu tür seslendirmede öncelik seslendirme yapacak olan sanatçılardır. Seslendirme sanatçıları çizimlerden bütünüyle bağımsız bir seslendirme yaparak, animatörlere karakterlerin tasarlanmasında katkı sağlayabilmektedir (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. Seslendirme Sanatçısının Karakter Tasarımında Kullanılması Örneği
Kaynak: İrfan (Kısa film) Yapım kayıtları, Çevik, 2017: 69

Seslendirmenin ikinci uygulama yönteminde, animasyonun tamamlanmasının ardından seslerin animasyona eklenmesi şeklinde olur. Bu yönlü bir yöntemde öncelik animatörlerde olup, sahneyi bütünüyle sestten bağımsız olarak hazırlar. Bu yöntemin dezavantajı animatörün seslendirme sanatçısının sahneye katacağı ses tonlamalarından, özün ifadelerinden faydalanamamasıdır.

Üçüncü yöntem ise diğer iki seslendirme uygulamasının birleşimi şeklindedir. Bu yöntemde taslağın (storyboard) üzerine yine bir taslak niteliğinde bir seslendirme gerçekleştirilir. Bu taslak seslendirmede bazen seslendirme sanatçıları olmayabilir de. Daha sonrasında animatörler bu taslak ses kayıtlarını animasyon üzerinde bazı denemelerde bulunabilmektedir. Uygun bulunan sahneler için sonradan seslendirme sanatçılarınca taslaklar doğrultusunda diyaloglar seslendirilir ve sahne tamamlanır.

Animatic: Bir storyboard görüntü dizisidir ve Animatic, storyboard veya çerçeveden alınan ve bunları zamanlı hareketli bir sürüme yerleştiren ve ses ve müzik ekleyen tek bir resimdir. Bir storyboard'u Animatic'e çevirmenin en büyük avantajı, Animatic'in açıklayıcı olduğu için açıklayan bölümlerin çoğunu kaldırmasıdır.

4.2.2. Canlandırma Yapım Aşaması

Yapım aşaması süreci, tasarımların profesyonel biçimde çizilmeleriyle storyboard ve animatik çalışmasına uygun bir şekilde canlandırılmasından oluşmaktadır. Üretim tekniğine bağlı olarak çizilen tasarımlar ya elle ya da bilgisayar aracılığıyla profesyonel bir tarzda ve yeterlilikte çizilmekte ya da sayısal olarak oluşturulmaktadır. Daha sonra bu tasarımların analog ya da sayısal olarak canlandırılması gerçekleştirilmektedir.

İki boyutlu animasyondaki her sahnede karakterin birden fazla çizimi bulunmaktadır. Konsepti anlamak adına, hızlı bir şekilde birçok fotoğraf çekebilen bir fotoğraf makinesi düşünülebilir. Fotoğraf makinesi ile size doğru yürüyen birinin çok sayıda fotoğrafının çekildiği düşünülürse, her fotoğraf, bir animasyonda bireysel çizime karşılık gelmektedir. Bir sahne genellikle on ile yirmiden fazla çizimi içermektedir. Bu çizimler anahtar çizimler ve ara çizimler başlığı altında ayrılır. Anahtar çizimler karakterin hareketinin temelini taşıyan önemli çizimlerdir. İlk çizim neredeyse her zaman anahtar çizimdir. Bir sahne bazı durumlarda (özellikle anime gibi sınırlı animasyon formlarında) tek bir çizim içerebilmektedir.

Tipik olarak, her bir çizim karakterin pozunun kalemle çizilmiş eskizi ile başlar. Çizimin üzerinden mürekkeple geçilip ana hatları oluşturulur. Ancak bu aşama da her zaman yapılmayabilir. Disney'in 101 Dalmaçyalı'sında mürekkepleme aşamasını es geçtiğini açıkça görülmektedir. Animasyonun daha canlı görünmesini sağlamak için mürekkepleme adımının atlanması düşünüldü, ancak eleştirmenlerin ve kitlelerin bu görünümü beğenmemesi, bilgisayarların sıklıkla devreye girdiği nokta oldu. Günümüzde daha temiz bir görünüm adına bazı şirketler her bir eskizin mürekkepleme işlemini yaparlar. Bazıları ise çizimleri bilgisayara taratarak mürekkepleme işlemini dijital olarak yaparlar.

Çizim şimdi "cel" olarak kabul edilir. Bilgisayarlardan önce çizim asetat kâğıdına kopyalanırdı ve elle çizilirdi. Bu, bir arka plan resminin üzerine yerleştirilen ve bir film kamerasının tıklanmasıyla filme alınan bir "cel" yarattı. Cel hala

koleksiyoncular tarafından çok değerlidir. Ancak şimdilerde gerçek celler çok azdır. Piyasadakilerin çoğu da yeniden üretimdir.

Bugün, dijital celler bilgisayarlarda renklendirilir. Bunun için arka plan çizilir. Arka plan animasyon programına aktarılır. Her bir cel arka planın katmanının üzerinde katmanlanır. Bu daha sonra bilgisayara tek bir video dosyası olarak kaydedilir.

Pratikte, anahtar çizimler asıl animatörler tarafından çizilir. Daha sonra bunlar taratılır. Ara çizimler de diğer yan animatörlere dağıtılır. Film daha sonra yapım aşamasında birleştirilir ve yan animatörler sahnenin akışını geliştirmek için küçük düzenlemeler yaparlar.

Karakter, mekân tasarlanması, dudak hareketlerine kadar animasyon karakterlerinin oluşturulmasından sonra yapılan önemli bir tasarım da karakterler ile mekân arasında bir derinlik, ışık ve ses düzeni uyumunun sağlanmasıdır. Karakterin mekâna adapte edilebilmesi için derinlik ve ışık ayarlarını iyi kullanılması gerekmektedir.



Şekil 4.24. İki Boyutlu Animasyon Sahnesinde Yanlış Açı ve Derinlik

Kaynak: <http://platohaber.com/wp-content/uploads/2013/07/7.png/> Erişim: 27.04.2018



Şekil 4.25. İki Boyutlu Animasyon Sahnesinde Doğru Açı ve Derinlik

Kaynak: <http://platohaber.com/wp-content/uploads/2013/07/7.png/> Erişim: 27.04.2018

(Şekil 4.24) ve (Şekil 4.25)'de bir animasyon için kamera açıları ve derinliğin ne kadar önemli olduğu görülmektedir. Yanlış bir açı ile derinlik verilecek olursa (Şekil 4.24)'deki gibi animasyon karakterinin aslında 2 boyutlu bir karakter olduğu açık bir şekilde görülür.

Adobe After Effects programı bu konuda ileri düzeyde bir yazılım programıdır. Kamera, ışık gibi animasyonların tasarımlarına bütünlük kazandıracak öğelerin kullanılmasını kolaylaştırmaktadır.

İki boyutlu animasyonun yapım aşamasında *arındırma* da oldukça önemlidir. *Arındırma*; Animasyon üretiminde, sahnelerdeki diyalogların canlandırılması için diyalog metni ayrıntılı bir biçimde çözümlenmekte, uygun duruşlar tasarlanmakta, ağız biçimleri sese eşlenmekte ve beden de tüm bunlara uyumlu hareket edebilecek bir şekilde tasarlanmaktadır. Ancak, bu aşamalara geçilmeden önce, sahnenin diyalog olmadan anlatımını sorgulamak önem kazanmaktadır. Çizgi film, mümkün olduğu kadar görselliğe dayanan bir anlatı yapısına sahip olduğu için, diyalogların mümkün olduğu kadar az ve öz tutulmasına özen gösterilmektedir. Bu arındırma işlemi, başta senaryoyu öykü taslakları ile resmeden öykü tasarımcıları ve yönetmen tarafından gerçekleştirilmektedir (Çevik, 2017: 66).

4.2.3. Canlandırma Yapım Sonrası Aşama

Bu süreç belirli programlarda işitsel ve görsel düzenlemeyi ve son çıktıyı işlemeyi (render almayı) barındırır. Tüm ara çizimler renklendirildikten ve animasyona eklendikten sonra bile film tamamlanmaktan uzaktır. Hala eklenecek müzik ve ses efektleri, bununla birlikte görsel efektler (parıldamalar vs.) vardır. Adım adım bakıldığında;

- Işık, gölge vb. çevresel faktörler yüklenerek animasyon kare kare resimleştirilir. Sahne eğer bilgisayar ortamında gerçekleştirilmiş ise son

denetimleri yapıldıktan sonra ışıklandırma ve sahne ile birleştirme aşamasına gönderilmektedir

- Resimleştirilmiş animasyon kompozit işlemine tabi tutularak birleştirilir ve çeşitli renk ve ton ayarlamaları tamamlanır.
- Artık kurgusu tamamlanmış ancak ses ve müzik yüklenmemiş çıktı elde edilir. Animasyon akışı son halini alır.
- Seslendirme ve ses efektleri yüklenerek animasyon tamamlanmış olur. (Çizgi Film Sektörel Bilgilendirme Raporu, 2016: 4).

Efektler bir animasyona, sahneye olan görsel ilgiyi arttırmak amacıyla eklenir. Yağmur, ateş, duman ve diğer doğal efektler geleneksel modelleme yöntemleri ile çok zor oluşturulur. Programlardaki efekt araçları, bu gibi sahneleri oluşturmak için kullanılır. Göze hoş gelmeyen, konseptte uygun düşmeyen kısımlarda değiştirmeler, yenilemeler yapılabilir. Böylelikle kareler tekrar tekrar renderlanmamış, zamandan kazanç sağlanmış olur. Ana modeller üzerinde yansıma, renk, gölge gibi farklı yüzey özellikleri, farklı zamanlarda renderlanarak son görüntüde birleştirilmektedir. Kimi zaman sahne içerisine sonradan eklenecek ya da çıkartılacak öğeler de olabilir. Böyle durumlarda yine kompozisyon bölümünde sahneler ele alınıp, eklenecek olan öğeler renderlanmış görüntüler üzerine bindirilebilir, çıkartılacak olan kısımlar ise maskelenebilir (Akkaya, 2011: 61-63).

Tüm sahnelerin animasyona eklenmesi ile animasyonun geneli üzerinde son renk ayarları yapılmakta, ses efektleri ve müzikler de tamamlanarak animasyona katılmaktadırlar.

5. SONUÇ

Bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelerden çok daha önceleri animasyon, oldukça maliyetli ve zorlu bir çalışmayı gerektirmekteydi. Önceden animasyoncular tek tek çizilen her kareyi arka arkaya getirerek animasyon oluşturlardı. Günümüzde ise teknolojinin hayatımızdaki yeri ile tüm bu işlemler oldukça kolaylaşmıştır. Animasyonun ilk yıllarında kullanılan yöntemlerin ardından, günümüzde gelişen bu teknoloji ile animasyon, yeni bir boyut kazanmıştır ve teknolojideki gelişmeler, animasyonun gelişimine önemli değişiklikler getirmiştir. Öyle ki animasyon yalnızca çocukların izleyebileceği bir çizgi film olmaktan ileriye giderek, çeşitli sektörlerde de kullanılmaya başlanmıştır.

Animasyonlar, çizgi-film, oyun, film ve reklam sektörleri ile birlikte, eğitim, mimari, tıp alanlarında da önemli bir yer edinmiştir. Şöyle ki günümüzde insanoğlu, hangi sektör içinde bulunduğu fark etmeden, marka olma ve farklılaşma adına çaba göstermektedir. Özellikle bu farklılaşma durumu markalar adına hayati önem taşıyan bir husus olmuştur. Bunun nedeni de ürün ve hizmet gibi unsurların benzerlik teşkil etmesi halinde, rakiplerinin arasından sıyrılacak albenilerinin olmamasıdır. Bu noktada da karşıdaki tüketiciyi, alıcıyı veya izleyiciyi ikna etmek için devreye farklılaşma kavramı girmektedir. Bu farklılaşma durumunun bir bölümü de özgün reklamlarla, tanıtımlarla veya görsellikle sağlanmaktadır. Markalar, yoğun rekabetin yaşandığı pazarlama dünyasında ayrılmak ve özellikle de akılda kalıcı olmak adına yer edici bir farklılık için animasyona başvururlar. Genellikle bu markaların ihtiyacını karşılayabilecek nitelikteki animasyonlar da teknolojinin gelişmesiyle sektöre kazandırılan bilgisayarla oluşturulan görüntü başlığı altındaki iki boyutlu ve üç boyutlu animasyonlarla sağlanmaktadır.

İki boyutlu ve üç boyutlu animasyonlar birbirlerinden ayrılırsalar da temelde benzer aşamalardan geçerler. Bununla birlikte üç boyutlu animasyonun doğmasında iki boyutlu animasyon da rol oynar. Geliştirilen üç boyutlu yazılımlarla birlikte özellikle son dönemlerde kendini oldukça geliştiren üç boyutlu animasyon, günümüz çizgi filmlerinin birçoğunu oluşturmaktadır. İki boyutlu animasyonlara göre daha derin tasarım aşamalarından geçen üç boyutlu animasyon gerçekliğe daha çok yaklaşır. Üç boyutlu animasyonların, iki boyutlu animasyonlara oranla gerçekliğe daha yakın olmasına karşın, iki boyutlu animasyonun kullanımı da oldukça fazladır. Gelişen teknolojiye rağmen iki boyutlu animasyon, geleneksel animasyonun devamı niteliğinde olduğundan dolayı geçmişe özlem duyan insanoğlu için tasarımsal açıdan her zaman daha samimidir.

Çeşitli sektörlerde kullanılan iki boyutlu ve üç boyutlu bu animasyonlar, genellikle gerçekliğe yakın olma çabası içinde bulunurlar. Bu nedenle her çeşit animasyon; animasyonun prensibi olarak sayılan 12 maddenin birçoğunu bulundurur: squash&stretch (sıkıştırmak, esnetmek), anticipation (önceden yapmak, hazırlamak), staging (sahneleme), straight ahead action and pose to pose (hareketi planlamak, pozların hazırlanması), follow through and overlapping action (sürme, üst üste hareket), slow in & slow out (ivmelenme, yavaşlama), arcs (yay), secondary action (destekleyici hareket), timing (zamanlama), exaggeration (abartı), solid drawing (sağlam çizimler), appeal (çekicilik). Bu prensipleri barındıran bir animasyon göze hoş geldiği gibi, gerçekliğe de daha yakın olur.

Animasyonlar reklam sektöründe, en başlangıcında açıklayıcı (explainer) videolar olarak kendini göstermiştir. Bilgi sunumu Powerpoint ile gerçekleştirilmekteydi. Bir ürünü veya hizmeti sunmak için görseller ve yazılar hareketli bir şekilde kullanılmaktaydı. Teknolojinin gelişmesiyle bu bilgi sunumu animasyon videolarına, yani günümüzde motion (hareketli) grafik adı verilen videolara dönüşmeye başlamıştır. Motion grafik ile sesler, hareketler ve grafikler zenginleştirilmiştir. Bu sayede izleyiciler her zamankinden daha fazla iletişim kurabilir hale gelmiştir.

Animasyonun günümüzde çeşitli filmlerde ve reklam filmlerinde kullanımı, ülkemizde daha büyük bir kitlenin bu türü tanınmasına ve sevmesine olanak sağlamıştır. Ancak yine de animasyon konusunda Türkiye diğer ülkelerin eriştiği seviyede değildir. Animasyon özünde, büyük küçük herkes içindir. Ancak ülkemizde yapılan veya yayınlanan çoğunlukla çocuklara yönelik eserler olup, çocuklar hedef alınarak onlara uygun saatlerde yayınlanmaktadır. Diğer ülkelerde ise, ülkemizin aksine animasyonlar günün her saatinde yayınlanmaktadır. Ülkemizde bu sektöre yeterli destek verilmesi de animasyon doğuşundan bu yana çok büyük yol kat edilmiştir ve etmeye de devam edecektir. Türkiye’de de yetenekli sanatçıların geliştirilmesinde rol oynayacak üniversite bölümlerinin açılması, animasyon sektöründe daha etkin bir rol oynamamızı mümkün kılacaktır.

Her ne kadar teknoloji çağında yaşıyor olursa da animasyonlar üretim aşamasında her zaman öncelikle çizime ihtiyaç duyar. Ön çizimi yapılmamış bir animasyon yeterince yaratıcı ve başarılı olamaz. İnsanoğlu eline kalemi aldığı anda yaratıcılığını karşısındaki kâğıda bir bilgisayardan daha doğru ve güzel bir şekilde aktarır. Bunları göz önünde bulundurarak, teknolojinin ilerlemesi ve yetenekli sanatçıların kendini göstermesiyle animasyonun gelişim süreci çok daha üst düzeylere çıkacaktır, ancak yine de kâğıt ve kaleme dolayısıyla tasarımlara, güçlü çizerlere ihtiyaç duyulmaya hep devam edilecektir.

KAYNAKLAR

Akleman, E (2010). Grafik, Animasyon, Görüntüleme ve Oyun, *Elektrik Mühendisliği Dergisi*, 440, 7-8.

Akkaya, A. (2011). *Güncel Animasyon Teknolojilerinin Film Jeneriklerine Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Arı, N. (2015). Sinematografik Anlatımda Stop Motion Canlandırmanın Bir Tekniği “Pixilation” İle Uygulama Projesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü.

Balaban, Y. (2007). *Üç Boyutlu Bilgisayar Grafiklerinin Sinema Filmleri İçinde Kullanımı “Mumya” “Küçük Kardeşim” ve “Matrix” İncelemesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Kültür Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Beane, A. (2012). *3D Animation Essentials. Sybex Serious Skills*, Wiley, Canada.

Becer, E. (2009). *İletişim ve Grafik Tasarım (7.Baskı)*. Ankara: Dost Yayınları.

Beckerman, H. (2003). *Animation The Whole Story. (2.Baskı)*. New York: Allworth Press.

Bendazzı, G. (1994). *Cartoons: One Hundred Years Of Cinema Animation. (2. Baskı)*. London: John Libbey Company Ltd.

Bordwell, D. ve Thompson K. (2008). *Film Sanatı*, Ertan Y. ve Emrah S. (Çev). Ankara: De Ki Basım Yayım.

Clarke, J. (2011). Star Wars: The Clone Wars. *3D World*, 46-53.

Çakın, A.Ç. (2012). *3B Animasyon Filmlerin Yapım Sürecinin İncelenmesi ve Bir Animasyon Denemesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Grafik Anasanat Dalı.

Çevik, R. (2017). *Çizgi Filmde Karakterlerin Türkçe Konuşturulması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü.

Çizgi Film Sektörel Bilgilendirme Raporu, (2016). Net CD Animasyon Stüdyosu, 1-10.

Dedeal, M.N. (1999). *Temel Özellikleriyle Çizgi Canlandırma*, İstanbul: Pusula Yayıncılık.

DeRose , T., Kass, M., Truong, T. *Online Library*. 04. 04. 2018 tarihinde Pixar Research Group: <http://graphics.pixar.com/library/Geri/paper.pdf> adresinden alındı.

Dobson, N. (2009). *The A to Z of Animation and Cartoons*, Maryland: Scarecrow Press.

Doğan, N., Ekim, T., vd. (2012). *Grafik Tasarım 12*, Ankara: MEB Yayınları.

Doğramacı, T. (2011). *Başlangıcından Günümüze Animasyon-Sinema Gelişimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Dursun, N. (2013). *Evrimselen Grafik ile İllüstrasyon ve Animasyon İlişkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Erbaş, S.K. (2011). Sayısal Görüntü ve Sayısal Görüntü İşlemenin Tasarım Eğitimine Etkisi, *International Conference on New Trends in Education and Their Implications* 27-29 Nisan, 231-237.

Evren, M. (2010). *İnsan İşitme Sisteminin Yapısal ve İşlevsel Özelliklerinin Üç Boyutlu Modelleme ve Grafik Animasyon ile Gösterilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Furniss, M. (1998). *Art in Motion: Animation Aesthetics*, Sydney: John Libbey ve Company Pty Ltd.

Gooding, Lee, Jim Lammers. *Maya 4*, Çev. Belgin Elçioğlu. İstanbul: Alfa Yayınları, 2003.

Göktepe, E. (2015). *Geçmişten Günümüze Hareketli Görüntü ve Türkiye’de Animasyonun Gelişimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Gökçearslan, A. (2008). Mizah İçerikli Canlandırmalarda Biçim ve Hareket. *Güzel Sanatlar Enstitüsü Dergisi*, 20, 15-34.

Herdem, A. (2010). *Bilgisayar Destekli Görsel Efekt Tasarımı ve Sinemaya Etkileri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Hünerli, S. (2005). *Canlandırma Sineması Üzerine*, İstanbul: Es Yayınları.

Hünerli, S. (2002). Canlandırma Yöntemleri, *İletişim Fakültesi Dergisi*, 2(12), 935-944.

İlgaz, S. (1997). *Çizgi Film Temel İlkeleri Yapım Tekniği*. İstanbul: Leyla Yayıncılık.

Kaba, F. (1994). *Çizgi Film*. Eskişehir. Anadolu Sanat, Süreli Sanat ve Kültür Dergisi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları.

Kalkan, F. (2014). *Animasyon Sineması ve Hayvan Karakterleri*, İstanbul: Başka Yerler Yayınları.

Kalyoncu, Z.Ö., Aslanyürek, M. (2016). Animasyonun Sanatının Farklı Sektörlerde Kullanımı ve Endüstriyelleşme Süreci, *Yaratıcı Endüstriler Uluslararası Tasarım Sempozyumu*, 199-221.

Kılıç, L. (2008). *Fotoğraf ve Sinemanın Toplumsal Tarihi*, Ankara: Dost Kitapevi Yayınları.

Kozan, E. (2015). *Üç Boyutlu (3d) Dijital Animasyon Teknolojisinin TV Yayıncılığında Kullanımı: "Sizinkiler-Çatlak Yumurtalar" ve "Can" Çizgi Film Örnekleri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Köküer, M. (1998). Bilgisayarla Canlandırmada Doku Kaplama. *Anadolu Üniversitesi E-Dergi*, 8, 135-144.

Küçükcan, Ufuk (2011). *Hareketli Görüntünün Tarihi*, Anadolu Üniversitesi Yayını No:2410, <http://Ue.Anadolu.Edu.Tr/Ekitap/Fot102u.Pdf/> Erişim Tarihi: 25.01.2008.

Küçükoğlu, M.E. (2017). *Animasyon Sektörü Raporu*, Eskişehir: Bursa, Eskişehir, Bilecik Kakinma Ajansı (BEBKA) Yayınları.

MEGEP (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi), (2008) *Radio Televizyon Alanı: Sanal Kamera*, Ankara: TC. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Monaco, J. (2007). *Bir Film Nasıl Okunur*, Ertan Yılmaz (çev.), 9.Baskı, İstanbul: Oğlak Yayıncılık.

Ofluoğlu, S. (2020). Poligon Modelleme, *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Enformatik Bölümü*, Ders Notları, 1-21.

Özden, Z., Ülgen, Ç. (2015). Canlandırma Filmi Yapım Sürecinde Karakter Tasarım Aşaması, *Yedi Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*, 14, 23-38.

Peter, L. ve Sibley, B. (1998). *Creating 3-D Animation*. New York: The Aardman Book.

Pikkov, Ü. (2010). *Animasophy: Theoretical Writings On The Animated Film*, Estonian Academy Of Arts.

Samancı, Ö. (2004). *Animasyonun Önlenemez Yükselişi*. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Sarıkayak, N. (2005). *Sayısal Tipografi I*, Ankara: Başkent Üniversitesi Yayınları.

Şenler, F. (2005). Animasyon Tarihi, Teknikleri ve Türkiye'deki Yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları*, 3, 99-114.

Türk Dil Kurumu [TDK]. (2018) Erişim Tarihi: 25.01.2018.

Türker, H. (2011). Canlandırma'nın Tarihçesi ve Türk Canlandırma Sanatı. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1 (2), 227-241.

Xiong, F. Zhao, X ve Zhang, Y. (2006). 3D Animasyon ve Sanal Gerçeklik, *The International Commission of Agricultural Engineering*, (Çev: Sefa Tarhan, Mehmet Metin Özgüven ve Abdullah Beyaz), 425-434.

Williams. R. (2001). *The Animator's Survival Kit*. New York: Faber And Faber Limited Printed.

Whitehead, M. (2012). *Animasyon Filmler*. İstanbul: Kalkedon Yayınları.

Yardımcı, İ. (2015). Bilgisayar Destekli Tasarım Programlarında Boolean Operasyonu ile Bir Heykel Uygulaması, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(16), 450-463.

<http://www.tr3d.com/dersler/ders/ei/> Erişim Tarihi: 04.04.2018.

<https://kaylah3dmodelling.wordpress.com/2015/03/04/rigging/> Erişim Tarihi: 10.04.2018.

<http://webcptr204.blogspot.com.tr/2014/11/css-animations.html/> Erişim Tarihi: 11.04.2018

<http://www.gnoxix.com/storyboard-nedir-nasil-hazirlanir-26202.html/> Erişim Tarihi: 18.04.2018.

<http://www.etymonline.com/index.php?search=animation/> Erişim Tarihi: 25.01.2017

ÖZGEÇMİŞ

Burcu ÖZTÜTÜNCÜ 24.03.1992 yılında İstanbul’da doğmuştur. İlkokulu Oğuzkaan Koleji’nde, ortaöğretimi ve liseyi Ar-El Okulları’nda tamamlamıştır. 2010 yılında Haliç Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Grafik Tasarım bölümüne girmiştir. 2014 yılında bu okuldan grafik tasarımcı olarak mezun olmuştur. Mezun olmasının ardından Tasarım Dükkânı firmasında grafik tasarımcı olarak çalışmaya başlamıştır. Sonrasında Üç Boyutlu Karakter Tasarımı, Çizgi-Film ve Animasyon, Görsel İletişim Tasarımı gibi dallarda kurs eğitimleri almıştır. Mesleğine freelance olarak devam edip, 2016 yılında Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Grafik Tasarım bölümünde yüksek lisans eğitimine başlamıştır.

%17	%15	%2	%5
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikerisim.iku.edu.tr:8080	%2
2	iys.inonu.edu.tr	%1
3	w3.gazi.edu.tr	%1
4	issuu.com	%1
5	bebka.org.tr	%1
6	Submitted to Anadolu University	%1
7	amerikanhastanesi.org:8080	%1
8	ÖZDEN, Zafer and ÜLGEN, Çağdaş. "Canlandırma Filmi Yapım Sürecinde Karakter Tasarım Aşaması", Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fak., 2015.	%1