



T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

GÖRSEL İLETİŞİM TASARIMI ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İKİ BOYUTLU (2B) KARAKTER ANİMASYONU ÜRETİMİNDE
KULLANILAN YAZILIMLARIN HAREKET TASARIMI
BAĞLAMINDA İNCELENMESİ VE ÖRNEK BİR UYGULAMA**

Emrah KORKUNÇ

Tez Danışmanı

Doç. Dr. İpek Fatma ÇEVİK

İSTANBUL-2022

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

GÖRSEL İLETİŞİM TASARIMI ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İKİ BOYUTLU (2B) KARAKTER ANİMASYONU ÜRETİMİNDE
KULLANILAN YAZILIMLARIN HAREKET TASARIMI
BAĞLAMINDA İNCELENMESİ VE ÖRNEK BİR UYGULAMA**

Emrah KORKUNÇ

Tez Danışmanı

Doç. Dr. İpek Fatma ÇEVİK

İSTANBUL-2022

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum, “İki Boyutlu (2B) Karakter Animasyonu Üretiminde Kullanılan Yazılımların Hareket Tasarımı Bağlamında İncelenmesi Ve Örnek Bir Uygulama” adlı çalışmanın, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.



Tarih

Adı Soyadı İmza

TEŞEKKÜR

Bu tezin yürütülmesi sırasında bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan değerli danışman hocam Doç. Dr. İpek Fatma ÇEVİK, ilgisini ve önerilerini göstermekten kaçınmayan ve yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarıma ve araştırmamı kolaylaştıran bütün herkese sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.



ÖZET

Araştırma, iki boyutlu karakter tasarımı sürecinde, vektör tabanlı programların önemini belirtmek ve karakter tasarımının yanı sıra oluşturulan karakter tasarımlarının, hareket tasarımı bağlamında animasyon yazılımları ile bütünleşik bir çalışmada hız, zaman ve animasyon prensiplerine uygunluğunu, geçmişten günümüze gelen bilgilerle kümülatif bir biçimde aktarmayı amaçlamıştır. Animasyonun hazırlanması süreçlerinde bir kişinin tekil olarak süreci götürmesinin zorluğu animasyon yapımının bir takım işi olarak benimsenmesi gerekliliğine vurgu yapılmıştır. Animasyon süreçlerinde değişmez on iki prensibi inceleyerek aşamaların günümüz animasyon yazılım programlarında uygulamaya dönüştürmedeki süreçler anlatılmaktadır. Araştırmanın uygulama kısmında Duik Basse 1.2 eklentisi kullanılmakta olup, Türkiye’de yapılan animasyon çalışmalarında eklenti ile ilgili bilgilere rastlanmamıştır. Bu bağlamda Duik Basse.2 eklentisi de alan yazına kazandırılmıştır.

Çalışmanın bir diğer önemi olarak, geçmişte animasyon tarihine bakıldığında çeşitli aşamalardan geçen süreci iki boyutlu bir animasyon uygulama yöntemi ile karakter tasarımı bağlamında ele alınması olarak görülebilmektedir. Son dönemde çeşitli yazılımların ortaya çıkması beraberinde birçok karakter animasyon yazılım seçeneklerini de beraberinde getirdiği görülmekte mevcut durumda animasyon tasarımcılarının kullanabilecekleri yazılımları tercih sürecinde hız, uygunluk ve animasyon boyutu bağlamında animasyonlarını oluşturabilecekleri hususunda bilgi vermeyi amaçlamaktadır. Ayrıca araştırmanın önemini belirlemek bağlamında araştırmaya konu olarak yazılımların zaman harcama konusunda pozitif olarak ayırtıracak yönleri de ele alınmaktadır.

Bu bağlamda;

Araştırmanın birinci bölümünde, animasyon kavramı ve tarihi incelenmiştir.

Araştırmanın ikinci bölümünde, karakter animasyonu yapım süreç ve prensipleri incelenmiştir.

Araştırmanın üçüncü bölümünde iki boyutlu animasyon uygulaması, uygulama için yazılım ve eklenti tercihleri anlatılmaktadır.

Araştırmanın dördüncü bölümünde ise araştırmanın sonucu yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Animasyon, Karakter Animasyonu, Animasyon yazılımları.

ABSTRACT

This research aimed to analyse the importance of vector-based programs in the process of two-dimensional character design and to convey the compatibility of character designs in a cumulative manner. In addition to character design, it aims to analyse its relation with speed,time and animation principles in an integrated work with animation software which is in the context of motion design. The necessity of adopting the animation production as a team work was explained in this research when the hardships of one person taking the process individually in the preparation processes of the animation considered. By examining twelve unchanging principles in animation processes, the processes in transforming the stages into practice in today's animation software programs were explained in this study. Duik Bassel.2 plug-in is used in the practise section of this research, and no valid information about the plug-in was found in the animation studies conducted in Turkey. The Duik Bassel.2 add-on was also introduced to the literature.

In the literature review of this study, the history of animation was explained. It was found that the progression of animation and its stages were handled in the context of character design with a two-dimensional animation application method in the literature. It was found that the recent emergence of various software might have brought many character animation software options along with it. In addition, the various aspects of software were discussed.

In this context;

In the first part of the research, the concept of animation and its history were examined.

In the second part of the research, the character animation production process and principles were examined.

In the third part of the research, two-dimensional animation application, software and plug-in preferences for the application are explained.

In the fourth part of the research, the result of the research is included.

Keywords: Animation, Character Animation, Animation software.

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
GÖRSEL LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR.....	X
GİRİŞ	

1

BİRİNCİ BÖLÜM

ANİMASYONUN TEMEL YAPILARI

1.1 ANİMASYON NEDİR?.....	1
1.2 ANİMASYON TARİHSEL GELİŞİMİ.....	1
1.3 ANİMASYON TEKNİKLERİ	8
1.3.1 Stop Motion.....	8
1.3.2 2B Animasyon.....	12
1.3.3 3B Animasyon.....	13
1.3.4 Hareketli grafik (Motion Graphics).....	14
1.4 İKİ BOYUTLU (2B) ANİMASYON.....	15
1.5 İKİ BOYUTLU (2B) ANİMASYON TEKNİKLERİ.....	16
1.5.1 Geleneksel Animasyon (Cell Animation) Teknikleri.....	17
1.5.2 Kessme –Çıkartma (Cut-Out) Animasyon.....	17
1.5.3 Rotoskop (Rotoscope).....	18
1.5.4 Tam Animasyon (Full Animation).....	19
1.5.5 Limitli Animasyon (Limited Animation).....	20
1.5.6 Anime Tarzı Animasyon Tekniği.....	21
1.5.7 Silüet Animasyon Tekniği.....	21
1.5.8 Vektör Flaş Animasyon Tekniği.....	22

1.6 İKİ BOYUTLU (2B) ANİMASYON KULLANIM ALANLARI	23
1.6.1 Televizyon Reklamcılığı Alanında Kullanımı.....	23
1.6.2 Mimarlık Alanında Kullanımı.....	24
1.6.3 Tıp Alanında Kullanımı.....	25
1.7 İKİ BOYUTLU (2B) ANİMASYON TEKNİKLERİNDE YAZILIMLAR	26
1.7.1 Adobe After Effects.....	26
1.7.2 Adobe Animate.....	27
1.7.3 Toon Boom Harmony.....	28
1.7.4 Synfing Studio.....	29
1.7.5 Blender.....	29
1.8 ANİMASYONUN PRENSİPLERİ	30
1.8.1 Sahneleme (Staging).....	30
1.8.2 Ezmek ve Esnetmek / (Squash - Stretch).....	31
1.8.3 Yavaş Hızlanma - Yavaş Hız Azaltma (Slow in - Slow out).....	31
1.8.4 Dolaysız - Pozdan Poza Hareket (Straight Ahead - Pose to Pose).....	31
1.8.5 Önceden Sezme (Anticipation)	31
1.8.6 Cazibe (Appeal)	31
1.8.7 İkincil Hareket (Secondary Action).....	32
1.8.8 Yay Hareketi (Arc).....	32
1.8.9 Abartı (Exaggeration).....	32
1.8.10 Zamanlama (Timing).....	33
1.8.11 Peşi Sıra Takip - Üst Üste Binen Hareket (Follow Through and Overlapping Action).....	33
1.8.12 Katı Çizim (Solid Drawing).....	33

İKİNCİ BÖLÜM

HAREKET TASARIMI BAĞLAMINDA KARAKTER ANİMASYONU

2.1 HAREKET TASARIMI NEDİR?	34
2.2 İKİ BOYUTLU (2B) KARAKTER TASARIMI	35
2.2.1 Dünyada Karakter Tasarımı	43

2.1.2. Türkiye’de Karakter Tasarımı.....	45
2.3 KARAKTER TASARIMINDA ANİMASYON PRENSİPLERİNİN KULLANIMI	46
2.3.1 Karakterde Sahnelemenin (Staging) önemi.....	47
2.3.2 Karakterde Ezmek ve Esnetmek / (Squash - Stretch) Önemi.....	48
2.3.3 Karakterde Yavaş Hızlanma – Yavaş Hız Azaltma (Slow in - Slow out) Önemi.....	49
2.3.4 Karakterde Dolaysız - Pozdan Poza Hareket (Straight Ahead - Pose to Pose) Önemi.....	50
2.3.5 Karakterde Önceden Sezme (Anticipation) Önemi.....	51
2.3.6 Karakterde Cazibe (Appeal) Önemi.....	52
2.3.7 Karakterde İkincil Hareket (Secondary Action) Önemi.....	53
2.3.8 Karakterde Yay Hareketi (Arc) Önemi.....	54
2.3.9 Karakterde Abartı (Exaggeration) Önemi.....	55
2.3.10 Karakterde Zamanlama (Timing) Önemi.....	56
2.3.11 Karakterde Takip Hareketi ve Üst Üste Binen Hareket (Follow Through and Overlapping Action).....	57
2.3.12 Karakterde Katı Çizim (Solid Drawing) Önemi.....	58

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

HAREKET TASARIMI BAĞLAMINDA İKİ BOYUTLU KARAKTER

ANİMASYONU UYGULAMASI.....	59
3.1 VEKTÖR NEDİR? BEZIER EĞRİSİ NEDİR?.....	60
3.2 İKİ BOYUTLU (2B) KARAKTER TASARIMI	61
3.3 İKİ BOYUTLU (2B) ANİMASYON YAPIM AŞAMALARI.....	62
3.3.1 Yazılım Tercihleri	62
3.3.2 İçeriye Aktarım (İmport).....	63
3.3.3 Kullanılan Eklenti (Duik Bassel.2).....	65
3.3.4 İskelet Sistemi.....	66
3.3.5 İskelet Araçları ve Rig.....	68
3.3.6 Kayıt Formatı.....	79

3.3.7 Dışarıya Aktarımı (Export).....	79
--	----

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4.1 SONUÇ VE ÖNERİLER.....	80
KAYNAKLAR	83



GÖRSEL DİZİNİ

Görsel 1. Lascaux Mağarası'ndan Çin Atları Paneli.....	2
Görsel 2. Magic Larten.....	3
Görsel 3. Thaumatrope.....	3
Görsel 4. Phenakistoscope.....	4
Görsel 5. Zoetrope.....	5
Görsel 6. Kineograph.....	5
Görsel 7. Praxinoscope.....	6
Görsel 8. Kinetoscope.....	7
Görsel 9. Lotte Reiniger Cinderella filminden (1922).....	9
Görsel 10. The Ornament of the Lovestruck Heart.....	10
Görsel 11. The Adventures of Prince Achmed (1926).....	10
Görsel 12. Hello Antenna-Susie (2008).....	11
Görsel 13. The Old Man and The Sea (1999).....	11
Görsel 14. Sand or Peter and the Wolf Kum Animasyonu (1969).....	12
Görsel 15. Vektör tabanlı çizim, Adobe İllustrator.....	13
Görsel 16. Üç boyutlu animasyon yazılımı Blender	13
Görsel 17. Doku (texture)	14
Görsel 18. Die Abenteuer des Prinzen Achmed filmi.....	15
Görsel 19. TRON 1982.....	16
Görsel 20. Cell animasyon ,Process From 1938.....	17
Görsel 21. En Route	18
Görsel 22. Betty Boop.....	19
Görsel 23. Mulan animasyon filmi	20
Görsel 24. Sponge Bob Square Pants.....	20
Görsel 25. Princess Mononoke	21
Görsel 26. The Adventures of Prince Achmed	22
Görsel 27. “WhirlGirl” Animasyon Filmi.....	22
Görsel 28. İki boyutlu animasyon reklamı.....	24
Görsel 29. Mimari alanda iki boyutlu animasyon örneği.....	24
Görsel 30. Tıp alanında yapılan iki boyutlu animasyon örneği.....	25
Görsel 31. Adobe After Effects genel görünümü.....	27
Görsel 32. Adobe Animate genel görünümü.....	28
Görsel 33. Toom Boom Harmony genel görünümü.....	28
Görsel 34. Synfig Studio genel görünümü.....	29
Görsel 35. Blender genel görünümü.....	30
Görsel 36. Hareket Çizgisi Örneği.....	34
Görsel 37. Kedi Felix.....	35
Görsel 38. Mickey Mouse karakter tasarımı.....	37
Görsel 39. Sevimli karakter tasarımı.....	39
Görsel 40. Karakter tasarımı kafa çizimleri.....	39
Görsel 41. Karakter el tasarımı.....	40
Görsel 42. 1960 yılında karakter çizim sınıfı	41
Görsel 43. Vektör tabanlı yazılım ile yapılmış karakter tasarımı.....	41
Görsel 44. Pocoyo Karakter Tasarımı.....	42
Görsel 45. Amentü Gemisi Nasıl Yürüdü	46

Görsel 46.	Karakter tasarımında sahneleme.....	48
Görsel 47.	Ezmek ve Esnetmek.....	49
Görsel 48.	Yavaş Hızlanma - Yavaş Hız Azaltma	50
Görsel 49.	Şanslı Tavşan Oswald	52
Görsel 50.	Sincap Kuyruğu İkincil Hareket	54
Görsel 51.	Karakter Yay hareketi	55
Görsel 52.	Abartı Prensibi Karakter Tasarımı.....	56
Görsel 53.	Zamanlama Prensibi Karakter Tasarımı	57
Görsel 54.	Takip Hareketi ve Üst Üste Binen Hareket.....	58
Görsel 55.	Katı çizim	59
Görsel 56.	Bezier Eğrisi.....	60
Görsel 57.	Kavis ve kalem aracı kullanılarak oluşturulmuş ağaç.....	61
Görsel 58.	After Effects Yazılımının Ara Yüzü.....	63
Görsel 59.	Proje İçerik Aktarımı.....	64
Görsel 60.	Duik Bassel.2 Eklenti Arayüzü.....	65
Görsel 61.	Eklem türleri	66
Görsel 62.	Ters Kinematik	68
Görsel 63.	Duik Bassel.2 Rig paneli.....	69
Görsel 64.	Duik Bassel.2 Bones rig paneli.....	70
Görsel 65.	Puppet Rigleme	71
Görsel 66.	Duik Bassel.2 Paint rig paneli.....	72
Görsel 67.	Duik Bassel.2 Auto rig paneli.....	73
Görsel 68.	Karakter ayak rigleme.....	73
Görsel	69. Duik Bassel.2 IK	
	paneli.....	74
Görsel 70.	Duik Bassel.2 Edit bones paneli.....	75
Görsel 71.	Bezier eğrisi panel görseli.....	75
Görsel 72.	Kol rigleme aşaması görseli.....	76
Görsel 73.	Karakterin İskelet Yapısının Tamamlanması.....	77
Görsel 74.	Karakterin Rig Sonrası Yürüme ve koşma.....	78
Görsel 75.	Animasyonda Karakterin hediye verme sahnesi	78
Görsel 76.	Animasyon Export Hali	79

KISALTMALAR

2B	2 Boyutlu
3B	3 Boyutlu
FK	Ters Kinematik
İK	Düz Kinematik
MOCAP	Motion Capture
TDK	Türk Dil Kurumu



BİRİNCİ BÖLÜM

ANİMASYONUN TEMEL YAPILARI

1.1. ANİMASYON NEDİR?

Animasyon sözcüğü Latince’de karşılığı ruh olarak ifade edilen “anima” kelimesinden gelmektedir (Meriç, 2013). Peş peşe birbirini takip eden anlamlı hareket karelerinin saniyelik sürelerde bir canlandırma eylemi olarak ifade edilen animasyon; şekil bütünlüğüne sahip birbirini takip eden karelerin bir devinim hissiyatı verecek biçimde art arda sıralanmasıyla oluşan görüntüler bütünü olarak da tanımlanmıştır (Sakman, 2020; Akören, 2018). Bir diğer animasyon tanımı, günümüzde bilgisayar teknolojilerinden yararlandığı gibi el üretimi geleneksel yöntemlerle de oluşturulabilen canlandırmalardır (Bilis, 2014). Yapılan çok sayıda animasyon tanımı bulunduğunu ve her animasyon sanatçısının bulunduğu dönemin şartlarını barındıran tanımlamalar yaptığını söylemek yanlış olmayacaktır. Türk Dil Kurumu sözlüğünde, “*tek tek görselleri ya da hareketsiz cisimleri gösterim sırasında hareket duygusu verebilecek bir biçimde düzenleme ve filme aktarma işi, animasyon*” olarak ifade edilmektedir (TDK Online, 2017). Withrow, animasyonu “*Peşi sıra birbirinin ardından gelen durağan görüntü ve şekillerin, hızlı bir geçiş ile illüzyon yaratarak göziün algılama sistemini şaşırtarak elde edilen görüntü kümesi*” olarak ifade ederken (Withrow, 2009); White (2017)’e göre animasyon “*Yalnızca hareketlerin birbiri ardına gelerek yaptığı bir dizi komik çizimler olmadıkları, en ilham verici haliyle güzel bir sanat*’ olarak tanımlanmıştır. Animasyon diğer bir tanımla “*birbiriyle bağlantılı olan görsellerin sırasıyla ve hızlı bir şekilde gösterilmesiyle elde edilen görüntüler bütünü*’ olarak adlandırılmaktadır (Meriç 20130).

Bu bağlamda animasyon, çizimlere belli bir anlam yüklenerek sıralı bir biçimde hakaret kazandırılarak bir görüntüler bütünü halinde oluşan bir kavram olarak tanımlanabilmektedir.

1.2. ANİMASYONUN TARİHSEL GELİŞİMİ

Animasyonun ortaya çıkışı ve gelişimini anlayabilmek için öncelikle görsel imgelerin tarih boyunca değişik mekânlarda varoluşunu estetik açıdan araştırmak önem arz etmektedir. Bu bağlamda, dönemler içinde yakın zamanın da ötesinde, tarihin yazılmadığı dönemlere kadar gitmek mümkün olabilmektedir (Taş, 2016; Ürtekin 2018). İlk olarak tarih öncesi çağlarda mağara duvarlarına çizilmiş görseller, Mısır

mezar odalarında çizimsel ve estetik görünüş olarak yer alan manzaralar, Roma döneminde genellikle konut ve villa dekorasyonu amacıyla kullanıldığı anlaşılmaktadır (Özel, 1996). Fransa'da Lascaux Mağarası'nda çizilen geyikleri ve atların hareketleri, birbirine karışmış gibi görünen ayak ve bacak çizimleri ile devinimli bir görüntü izlenimi yarattığı görülmektedir (Hünerli, 2000). Mağara görselleri gerçek anlamda devinimli çalışmalar gibi olmasa da devinimi anlatmaya yönelik çalışmalar olduğu gözlenmektedir (Ürtekin, 2018).

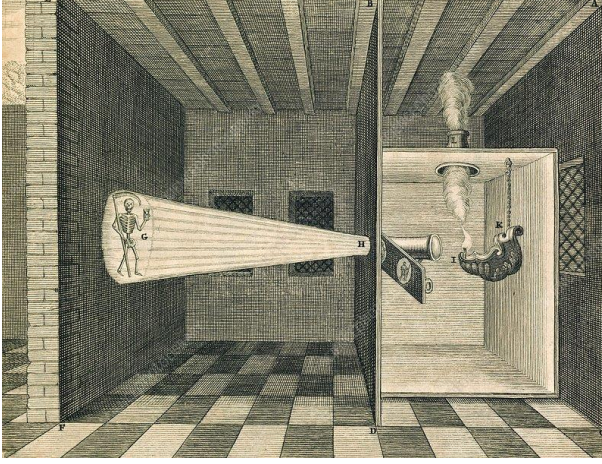


Görsel 1 : Lascaux Mağarası'ndan Çin Atları Paneli

Kaynak: <https://bit.ly/3E0OeOE> **Erişim Tarihi:** 08.04.2021

Animasyon tarihine bakıldığında özellikle 19. yüzyılın hemen başında, öncü örneklerin görsellere hareket katıyormuş gibi, oyuncaklara benzer şekilde yapılmaktadır (Şenler, 2005). Bunlara örnek olarak Magic Lantern (Büyülü Fener), Praxinoscope, Thaumatrope, Phenakistoscope, Zoetrope gibi optik oyuncaklar insan bedeninin belirli bir özelliğini ve görüş sürekliliğini kullanmaktadır (Akgül, 2019).

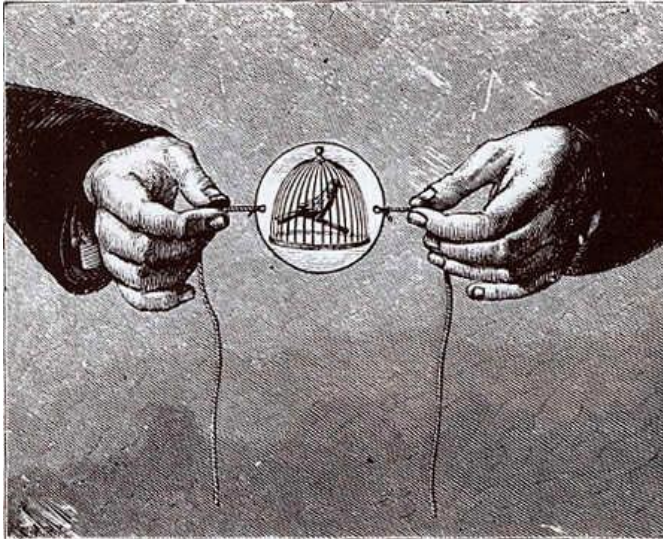
Magic Lantern, animasyon alanında ilk cihaz olma özelliğini taşımaktadır. 17. yüzyılda Cizvit papazı Athanasius Kircher tarafından bir projeksiyon aracı olarak geliştirilmiştir. Bu aletin çalışma prensibi, ışık kaynağı olarak güneş ışığı ve mum kullanılarak, yatay çizilmiş resimlerin merceğin önüne konularak bir slayt makinesi işlevi ile karanlık duvara aktarılması şeklindedir (Hünerli, 2000).



Görsel 2: Magic Lantern

Kaynak: <https://bit.ly/3JkKIF1> Erişim Tarihi: 12.04.2021

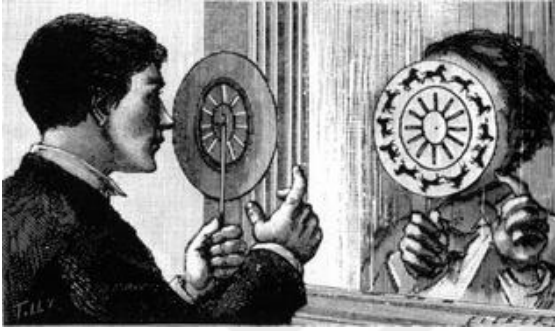
Yunan dilinde *'thauma'* ve *'tropos'* kelimelerinden oluşan, Türkçede “mucize dönüş” anlamına gelen (Küçükcan, vd.; 2011) Thaumatrope, animasyonun en eski örneklerinden biri olarak ifade edilmektedir. Thaumatrope, oyuncak gibi her iki tarafında birer görsel olan ve yanlarından iplere bağlanarak çevrilebilen bir diskten oluşmaktadır. Bu iki görsel çevrildiğinde birbirinin ardı sıra gözün önünden geçerek hareket eden tek bir kare hareketi gibi göz yanılsaması oluşturmaktadır (İnanç 1981; aktaran Parkinson 1995). Bir diğer özelliği ise bazıları için çizgi filmlerin başlangıcı olarak nitelendirilmesi ve animasyon tarihi açısından bu çerçevede önemli bir dönüm noktası olduğunun ifade edilmesidir.



Görsel 3: Thaumatrope

Kaynak: <https://bit.ly/3unWxkp> Erişim Tarihi: 13.04.2021

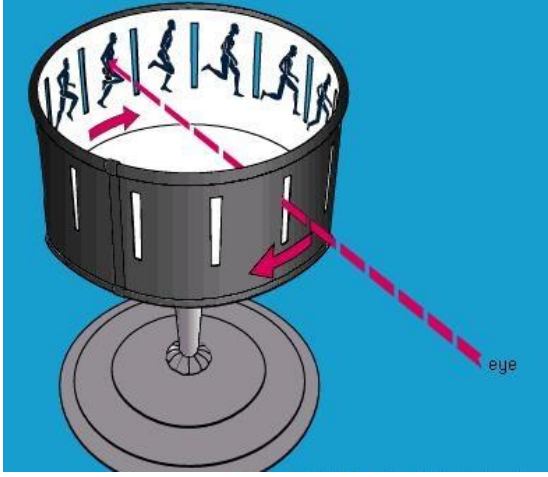
Phenakistoscope Yunanca'da 'göz aldatması' anlamına gelmektedir. 1831 yılında Joseph Plateau ve Avusturyalı Simon von Stampfer tarafından aynı zamanlarda bulunduğu düşünülmektedir (Akgül, 2019). 1932 yılında Belçikalı fizikçi Joseph Plateau tarafından Avrupa'da gösterimi yapıldığı bilinmektedir (Dündar, 2013). Diskin çalışma prensibi ise silindirik bir yapıya sahip olmasından dolayı üzerinde eşit aralıklarla dar yarıklar bulunmasına dayanmaktadır. Bu eşit aralıklarda çeşitli imgeler silindirin iç yüzeyine yerleşmiştir. Silindir hareket ettirildiğinde, aralıklardan peşi sıra geçen resimler hareket yanılsaması oluşturmaktadır (Türker, 2011).



Görsel 4: Phenakistoscope

Kaynak: <https://bit.ly/3LR63SY> Erişim Tarihi: 15.04.2021

Türkçeye 'Hayat Tekerleği' olarak çevrilen Zoetrope'un yaratıcısı Pierre Devingnes'dir (Atan, 1995). Belli aralıklarla göz delikleri bulunan ve bir kaide etrafında dönen Zoetrope, kullanıcının deliklerden baktığında çizilmiş görselleri aletin dönmesi ile hareket ediyormuş gibi algılamaktadır (Şenler, 2005). Silindirin çapı büyüdükçe filmin uzunluğu da büyüdüğü görülmektedir. Ayrıca istenilmesi halinde görsel bantları değiştirilerek sunulabilmektedir (Atan, 1995). Zoetrope'un en büyük özelliği ise aynı anda birçok kişi tarafından izlenilebilmesi olduğu söylenebilir (Dilim, 2018).



Görsel 5: Zoetrope

Kaynak: <https://bit.ly/3ulxFJV> Erişim Tarihi: 18.04.2021

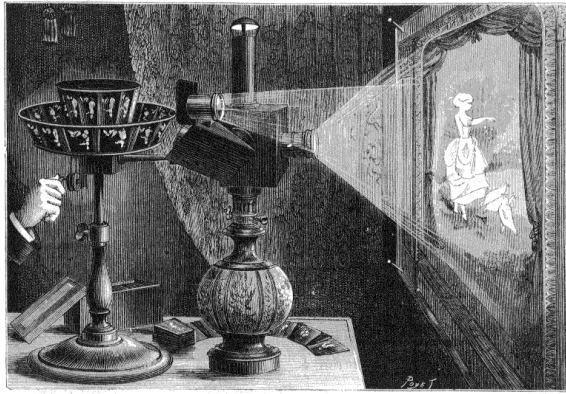
1868 yılında John Barnes Linnett'in tarafından icat edilen 'Kineograph' adlı alet daha çok 'flip book' adıyla bilinmekte olup Türkçede 'çiz oynat' olarak ifade edilmektedir. Parmak kontrolü ile çevrilmesi sonucu hareket yanılması elde edilmektedir (Dündar, 2013). Flip book dairesel olan, Fenakistiskop, Zoetrope ve Praksinoskop'un tersine doğrusal hareket etmektedir (Akgül, 2019). Bu açıdan Temel kontur çizgileri, hızlıca bir çizim yapılması sırasında, şekillerin anlamlarının değişmesi, imgelerin başka imgelere dönüşmesi ve çizim tamamlandığında, içinde çarpıcı bir yapı barındırması beklenmektedir (Samancı, 2004).



Görsel 6: Kineograph

Kaynak : <https://bit.ly/3v0ZUg9> Erişim tarihi: 22.04.2021

Canlandırma sinemasının öncü isimlerinden Emile Reynaud, Micheal Faraday'ın 'Çarkı'yla, hareketli yanılsama yaratan, bakaçlı aygıt olan Praxinoscope'u icat ettiği bilinmektedir (Abisel, 2006). Zoetrope'dan daha gelişmiş olduğu görülen Praxinascope'un en büyük özelliklerinden biri de dramatik eylemleri içeren kısa kesitleri sunmada bir ilk olarak sayılabilmektedir (Atan, 1995). Dramatik hareketleri içeren, uzun olmayan kesitleri sunmada bir ilk olduğu görülen Praxinoscope, ayna yüzeyinde görüntü yansıtmadaki ilerlemelerin başlangıç noktası olduğu anlaşılmaktadır (Dündar, 2013).



Nouveau praxinoscope à projection de M. Reynaud.

Görsel 7: Praxinoscope

Kaynak: <https://bit.ly/3JmF9AJ> **Erişim Tarihi:** 25.04.2021

Kinetoscope, 1889 yılında, Thomas Edison tarafından sinema filmi araştırmalarını bir adım daha geliştirmek amacıyla, 50ft uzunluğunda 13 saniyelik bir filmi izleyebilecek şekilde tasarlanmıştır (Marx, 2007). Edison'un geliştirdiği bu cihaz, uzun metrajlı ve tek kişilik gösterim yapılmasına olanak sağlamıştır (Göktepe, 2015). Kinetoscope ile insanlar fotoğraflanabilir hatta fotoğrafları düzenlenebilir; film üzerine yerleştirildiğinde ise fotoğrafların peşi sıra hareket edecekmiş gibi görünmesi sağlanabilmektedir (Dilim, 2018).



Görsel 8: Kinetoscope

Kaynak: <https://bit.ly/36ZCKin> Erişim Tarihi: 01.05.2021

Sinematograf'ın (Cinematograph) ünlü yapımcı Louis Lumiere tarafından bulunduğu bilinmektedir (Demir, 2013). Sinematograf, 28 Aralık 1895 yılında Paris'te düzenlenen halka açık ilk gösterimiyle tanıtılmış, ardından İstanbul'un da dâhil olduğu Dünya'nın sayılı kentleriyle birlikte Osmanlı İmparatorluğu topraklarında da batıyla eş zamanlı olarak kazandırıldığı söylenebilir (Öktem, 2010). Animasyonun tarihi gelişimi içerisinde, 20. yüzyıl başlarında ise Sinematograf, teknolojik bir dönüşüme imza atmaktadır. Yirminci yüzyılın hemen başlarında da animasyon filmlerin yapıldığı bilinmektedir. Bu konuda öncü olan Emile Cohl, beyaz kâğıtlar üstüne siyah figürler ve çizgiler resmederek görüntülemeyi başardığı anlaşılmaktadır (Kaba, 1992). Yine de insanların gerçek hayattan görüntüler tercih etmesi nedeniyle elle çizilen çizimlerin dikkate almadığı anlaşılmaktadır (Ürtekin, 2018). Fakat Earl Huld tarafından 1914 yılında şeffaf selüloit kâğıtların icat edilmesiyle birlikte karakterler ve arka plan tasarımlarının daha rahat çizilebilir hale gelerek animasyonun görsel ve üretimsel anlamda daha hızlı gelişmesine olanak sağladığı arakaynaklarda ortaya çıkmaktadır (Kaba, 1992).

17. yüzyılda ilk defa görüntünün hareket kazandığı Büyülü Fener'in (Magic Lantern) ortaya çıkışından bugüne kadar teknolojinin getirdiği olanaklardan yararlanılmaktadır. Bu nedenle canlandırma sanatı uygulama alanını genişleterek deneysel ve yaratıcı animasyonlar ortaya konmuş; animasyon tasarımcıları sayesinde de bu alanda farklı teknikler kazandırılmıştır (Çutsay, 2020). Özellikle sinema sanatında, 1928 ve 1938 yılları arasında eğlence aracı olarak görülmeye başladığı bilinmektedir. On yıl içinde büyük bir dönüşüme imza atan canlandırma, sinema salonlarına taşınmış ve sinemada sesli film dönemine girilmesi ile büyük bir pazara dönüşmüştür. Yapılan araştırmalarda bu dönüşümün geleneksel canlandırma, stop motion ve bilgisayar

destekli canlandırma olmak üzere üç temel yöntem üzerinde gruplandırıldığına rastlanılmıştır.

1.3. ANİMASYON TEKNİKLERİ

Animasyonun tarihsel gelişimi bazı aşamalardan oluşmaktadır. Bu aşamalardan ilki büyücülük ve gözbağcılık dönemi ile çizgi filmin 1920'lerde sinema endüstrisinin ticari bir eğlence aracı durumuna gelmesi ve ardından 1930 ve 1940'lı yıllarda canlandırma filminin uzun metrajlı eğlendirme amacı taşıyan biçime dönüşmesine yol açan teknik gelişim dönemi olarak ifade edilmektedir. Bir diğer aşama ise içinde bulunduğumuz ve canlandırma filminin sinema endüstrisi, televizyon reklamları ve hatta sağlık, mühendislik, eğitim filmlerine değin hemen her alanda büyük ölçüde yaygınlaşması dönemi olarak ifade edilebilir (Şenler, 2005). Animasyon zaman içinde Stop Motion, iki boyutlu animasyon, üç boyutlu animasyon, hareketli grafik (motion graphics) olarak sayılabilen belli teknik çalışmalar ile karşımıza çıkmaktadır.

1.3.1. Stop Motion

Sessiz sinema döneminde hayvanlar, akrobatlar ve oyuncak tahtaların kullanıldığı John Stuart Blackton'ın 1898 yapımı "*Humpty Dumpty Circus*" (Humpty Dumpty Sirki) stop motion animasyonu yapılan ilk film olarak gösterilse de filmin bir kopyası olmadığı bilinmektedir (Çutsay, 2020). Yine de Stuart Blackstone'un, 1907 yılında "*Humorous Phases of Funny Faces*" (Komik Yüzlerin Espirili Aşamaları) isimli bir animasyon filmini Stop-Motion tekniğini kullanarak yaptığı görülmektedir (Ürtekin, 2018). Daha sonraki dönemde ise geleneksel animasyon (cell animation) tekniği ile Earl Hurd'un tek tek kareler çizilerek animasyon filmi üretimleri takip etmiştir (Kınam, 2020).

Durgun biçimdeki nesnelere, kare kare yöntemi ile hareket ettirilerek bir devimim elde etme yöntemi de Stop-Motion animasyon olarak ifade edilmektedir (Dündar 2013). Stop-Motion iki boyutlu ve üç boyutlu olarak yapılmaktadır. Çizim ve grafiklere dayanan çizimlere iki boyutlu Stop-Motion, objeler ve modeller aracılığı ile yapılan tekniğe ise üç boyutlu animasyon olarak adlandırılmaktadır (Kınam, 2020). Bu bağlamda Stop-Motion tekniğinin geleneksel animasyon tekniğini birbirinden ayıran pek çok özelliğinin olduğunu bilinmektedir. Geleneksel animasyon tekniği ile Stop-Motion tekniğini birbirinden ayıran en önemli fark olarak, geleneksel yöntem ile

hazırlanan animasyonlar bir çizim ile oluşturulurken, stop motion tekniğinde ise üç boyutlu nesnelere kullanılması olarak ifade edilmektedir (Çevik, 2020).

Stop-Motion tekniğinin birçok farklı alt tekniği bulunmaktadır. Hareketler için kukla modellerden oluşan kukla animasyon; nesnelere devindirilerek oluşturulduğu 'cut out' animasyon; kolayca silinebilecek özellikte tebeşir benzeri malzemelerle yapılan duvar ve tahtalara kare kare elle çizilerek oluşturulan grafik animasyon ve hareketsiz nesnelere canlı görüntüler ile birlikte kullanılarak bütünleştirildiği 'pixilation'; nesnelere plastisin denilen hamurdan hazırlanan 'claymation' olarak ifade edilmektedir (Dündar, 2013). Bu çerçeveden bakıldığında Stop-Motion'un bir yanılsamanın ürünü olduğu, ayrıca değişik bir kurgusunun olduğu ve bu kurgunun kendi içinde farklı modeller oluşturduğu söylenebilir. Bu farklı canlandırılmalar şu şekildedir;

'Strackback animation' (çizme-çekme canlandırma) teknik anlatım ile grafik ve yazı olarak büyümeyi ifade eden bu model, çizgisel görseller ile kullanılmaktadır. Hareketin devinim içinde ve resmin aşama aşama silinmesi, bir başka yöntem olarak fon renginin boyanması ile bu bütünlük sağlanmış olmaktadır (Çutsay, 2020).



Görsel 9: Lotte Reiniger, Cinderella filminden (1922)

Kaynak: <https://bit.ly/3jhZJYj> Erişim Tarihi: 8.05.2021

Karton ve metal gibi materyallerin çizilip kesilmesi ile hazırlanan iki boyutlu kuklaların kamera altında hareket ettirilmesiyle oluşan tekniğe 'Cut-out Animation' (kesme-çıkarma canlandırma) denilmektedir. Teknolojideki ilerlemeler ile Cut-Out canlandırmaya uyarlamak amacıyla dijital araçlar da sıklıkla kullanılmıştır. Buna örnek olarak Amerika'da South Park adlı bir canlandırma dizisinde geleneksel cut-out görünümünü simule edebilmek adına bilgisayarla üretilmiş imgeler (CGI) kullanılmıştır (Özden ve Ülgen, 2015).



Görsel 10: The Ornament of the Lovestruck Heart

Kaynak: <https://bit.ly/3rcpSfx> **Erişim Tarihi:** 10.05.2021

Bir dönem gölge oyunlarından esinlenen siluet canlandırma filmleri üretilmiştir. Siluet canlandırma filmi konusunda öncü isimlerden birisi Alman animasyon sanatçısı Lotte Reiniger'dir (Özden ve Ülgen, 2015). "*Silhouette Animation*" (gölge canlandırma) iki boyutlu olacak şekilde metal levha ve kartondan kuklalar ile üretimi gerçekleştirilmektedir. Vücudun hareket ettirilmesi planlanan her parçası ayrı olacak şekilde kesilerek tellerle bağlanmaktadır. Bu tekniğin yapılaş şekli sayesinde çalışmaya doğal hareket görünümü verilmesinin önemli olduğu anlaşılmaktadır (Cutsay, 2020).



Görsel 11: The Adventures of Prince Achmed (1926)

Kaynak: <https://bit.ly/3uZtUZM> **Erişim Tarihi:** 11.05.2021

Cut-out canlandırma tekniği ile benzer özellikleri olan collage (karma) animasyon daha çok müzik kliplerinde ağırlık olarak yer verilmektedir. Kâğıt, karton, gazete, resim, fotoğraf gibi çok farklı materyallerin oluşturduğu karışık bir kombinasyon, animasyon tasarımcıları eli ile bütünleşik bir yapıya kavuşturulmaktadır (Kozan, 2015).



Görsel 12: Hello Antenna-Susie (2008)

Kaynak: <https://bit.ly/3NY130F> **Erişim Tarihi:** 12.05.2021

“*Painting on glass animation*” (cam üzerine boyama) zorlanmadan silinen boyalarla yapılan bir canlandırma çeşidi olduğu bilinmektedir. Işıklandırma, alttan yapılarak cam üzerinde karelerin hepsi birer görsel oluşturmakta ve arka plan çizimlerinde, boyamada ayrı ayrı müdahalede bulunup etkiyi artırmaya yönelik cam katmanlar kullanılmaktadır (Çutsay, 2020).



Görsel 13: The Old Man and The Sea (1999)

Kaynak: <https://bit.ly/3v2162V> **Erişim Tarihi:** 13.05.2021

Kum animasyon tekniği Caroline Leaf tarafından geliştirilmiştir. Alttan ışıklandırılan masa üzerindeki bir pleksi levha ile kumdan oluşturulan figürler, şekillendirilerek kullanılır. Bu teknikte animasyon tasarımcısı farklı renk, ton ve kalınlıktaki kumları fırça yardımı ile biçimlendirerek filmde gerçeklik duygusu uyandıran bir hava katmaktadır (Şenler, 2005).



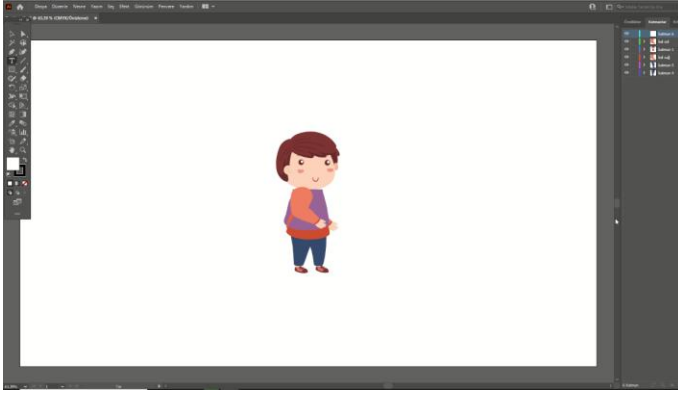
Görsel 14: Sand or Peter and the Wolf, Kum Animasyonu (1969)

Kaynak: <https://bit.ly/3Juq00a> Erişim Tarihi: 13.05.2021

"*Kinesthesia Animation*" (hareketsiz canlandırma), durağan görsel ve fotoğraflarla yapılmaktadır. Canlandırma sadece temel kamera hareketleri olan pan, tilt ve zoom ile sağlanmaktadır (Çutsay, 2020). Diğer bir animasyon tekniği ise iğneli perde animasyonudur. Bu teknik 1930'lu yıllarda Alexander Alexeieff ve Claire Parker tarafından sıklıkla kullanılmıştır. Teknik, iki milyon başsız toplu iğnenin gölgesinden yararlanarak yapılmaktadır. Hazırlamanın zorluğu nedeni ile az sayıda film üretildiği bilinmektedir. Kinesthesia Animation tekniğinin örneklerden biri "Night on Bald Mountain"dır (Şenler, 2005).

1.3.2. 2B Animasyon

İki boyutlu animasyon, geleneksel animasyondan gelen kültür birikimiyle oluşan ve günümüzde bilgisayar image (imaj) veya vektör tabanlı yazılımlarla animasyon oluşmasına imkân veren bir teknik olduğu bilinmektedir (Kozan, 2015). Sanatsal bir hareket üzerinden kurgulanan iki boyutlu animasyon tekniğinin hem teknolojik gelişmeler hem de yaratıcılık yönü ile bir beceri gerektirdiği anlaşılmaktadır (Dilim, 2018). Vektör tabanlı yazılımlar olarak Adobe Illustrator, Adobe After Effects ve Adobe Photoshop kullanılmaktadır. Bitmap tabanlı (raster) görüntülerden farklı olarak bu programlarda vektör tabanlı görüntüler oluşturulmaktadır. Bitmap tabanlı görüntüler piksel karelerinden oluşurken, vektör tabanlı görüntülerde ise piksel bozulmaları görülmemektedir (Dilim, 2018).

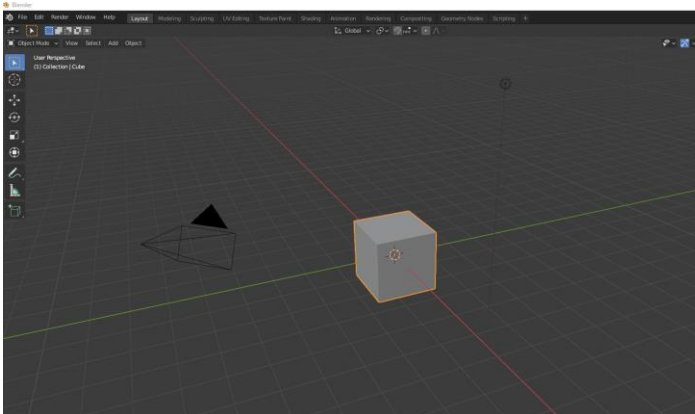


Görsel 15: Vektör tabanlı çizim, Adobe Illustrator

Erişim Tarihi: 15.05.2021

1.3.3. 3B Animasyon

Üç boyutlu modelleme, dünyada var olan ya da hayali bir nesnenin sayısal bir ortamda tarif etme işlemine üç boyutlu modelleme, bu sürecin sonucunda ortaya çıkan objeler ise üç boyutlu model olarak ifade edilmektedir (Çevik, 2019). Bir nesnenin üç boyutlu temsilini oluşturma aşamasında nokta (vertex), kenar (edge) ve yüzeylerin (face) bağlanma süreçlerini gösteren topolojik ve ölçü, şekil, pozisyon gibi geometrik datalar ile tespit edilir (Xiong vd., 2006 aktaran Çevik, 2020). Model veya nesnelerin dışarıya aktarım (export) süreci yazılımı içinde oluşturulmaktadır. Buradan hareketle nesnelere manipüle etmek amacıyla kullanılan bir tekniğe dayanmaktadır. Bir üç boyutlu nesne modelleme, kaplama, düzenleme, ışıklandırma ve render bölümlerinden oluşmaktadır. Bu bağlamda, üç boyutlu animasyon süreci iki boyutlu animasyon süreçlerine göre ön hazırlık süreçlerinin daha uzun olduğu ifade edilmiştir. Bunun sebebi ise, uzun soluklu olan karakterlerin üretimindeki ayrıntılı çalışmaların olduğu anlaşılmaktadır.

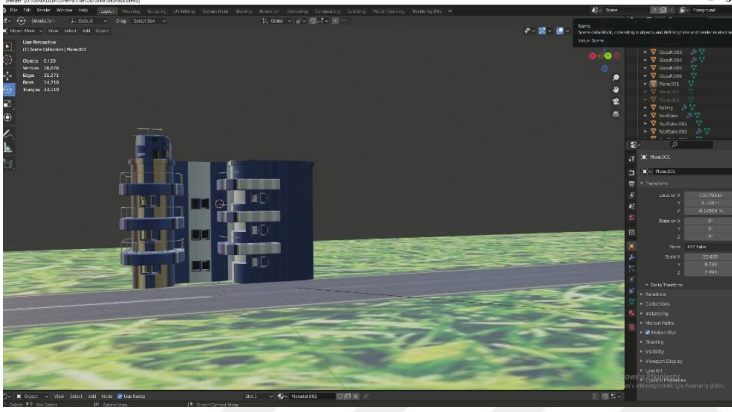


Görsel 16: Üç boyutlu animasyon yazılımını Blender

Kaynak: <https://bit.ly/3OtBRiC>

Erişim Tarihi: 21.05.2021

Üç boyutlu animasyon yazılımlarına ‘Blender’ örnek olarak verilebilir. Blender yazılımı ile modelleme, doku eşleme (texture mapping), ışıklandırma, animasyon ve video çekim sonrası düzenleme gibi animasyon sanatçısının işini kolaylaştıracak birçok temel çalışma yapılabilmektedir (Kurnaz ve Durgut 2014). Blender yazılımında hareketlendirme işlemi yapılabilmektedir. Karakterin hareketlendirme aşamasında anahtar kareler kullanılmaktadır. Bu anahtar kareler arasındaki ara kareler, günümüzde üç boyutlu yazılımlar ile birlikte otomatik olarak tamamlanmaktadır.



Görsel 17: Doku (texture)

Kaynak: Proje dosyaları **Erişim Tarihi:** 22.05.2021

1.3.4. Hareketli Grafik (Motion Graphics)

Hareketli grafiklerin ilk örneklerinin 19. yüzyıl sonlarına doğru verildiği bilinmektedir. Özellikle sinemanın ortaya çıkmasıyla birlikte hareketli grafiklerin içeriklerinin de bu sistem içinde yer aldığı gözlemlenmiştir. Hareketli grafik örneklerine bakıldığında, genellikle ilk olarak Saul Bass’ın 1950’lerde hazırladığı filmler ile ortaya çıktığı bir gerçektir. Önemli tarihçilerden Jim Middleton, bunun aksine soyut canlandırmanın başlıca önemli isimleri olarak Viking Eggeling ve Oskar Fischinger gibi isimleri işaret ettiği gözlemlenmektedir (Krasner, 2008).

Lotte (Charlotte) Reiniger’in 1926 senesinde yaptığı “Prens Ahmed’in Maceraları” hareketli grafik ve el emeği bakımından ön plana çıkan bir yapımdır. Bu yapım Disney’in ‘Kar Beyaz’ filminden neredeyse on yıl öncesine ait bir yapımdır. Bu filmde Reiniger, makas ve filigran kâğıtlardan oluşan bir evrende canlandırıcı Walter Ruttmann’ın büyülü zeminlerinden oluşan silüet canlandırma filmi ortaya çıkarmıştır (Atiker, 2009). Sinema ile birlikte televizyonun da tüm dünyada yaygınlaşması, teknolojinin de gelişimine bağlı olarak hareketli grafiklerin daha da

yaygınlaşmasını sağlamıştır. 20. yüzyıl sonlarına doğru hareketli grafik kendine medya içinde yer edinerek animasyonun bir alt dalı olmaktan çıkmıştır (Alpay, 2011).



Görsel 18: Die Abenteuer des Prinzen Achmed filmi

Kaynak: https://www.youtube.com/watch?v=G_9L7r8NIBc **Erişim Tarihi:** 23.05.2021

1.4. İKİ BOYUTLU ANİMASYON (2B)

Geleneksel animasyon tekniklerinin bir devamı olan iki boyutlu (2B) animasyon tekniği vektör ve imaj tabanlı animasyon çalışmaları için uygun bilgisayar yazılımlarıyla yapılan bir tekniktir (Kozan, 2015). Bu tekniğin ilk uygulamalarını Disney Stüdyoları vermiştir. Bu çerçevede, iki boyutlu yapımlar için “Computer Animation Production System” (CAPS) (Bilgisayar Animasyon Üretim Sistemi) oluşturmak adına Disney ve Pixar şirketleri ortak çalışmalar yapmışlardır. Bu ortaklık çizim, sahneleme ve kurguyu içermektedir. Bunun sonucu olarak, Acedemy of Motion Picture Arts and Sciences’den Bilim ve Mühendislik Ödülü olarak bir başarıya imza atmışlardır (Furniss, 2013).

Bilgisayarlı animasyon tekniği 1960’lı yıllarda her ne kadar henüz temel olsa da 1990’lı yıllarla birlikte bilgisayar yazılımlarının kolay ve anlaşılabilir hale geldiği araştırmalarda ifade edilmiştir. İki boyutlu animasyon tekniği ve bu teknik ile peş peşe üretilen filmlerin, gişede büyük başarılarla imza attığı anlaşılmaktadır. Bu noktada, yine aynı dönemde Disney’in başarılı yapımlarından “Beauty and the Beast” (Güzel ve Çirkin), “The Lion King” (Aslan Kral), “Hercules” (Herkül), “Tarzan”, “Lilo and Stitch”, “One Hundred and One Dalmatians” (Yüz bir Dalmaçalılar), “Mulan” gibi iki boyutlu animasyon filmlerinin gelişmesine büyük katkı sağladığı görülmüştür (Kozan, 2015). Hareketli grafiklerin kullanılması, bu konuda öncü olmuş ve animasyonun alt kollarının oluşturulması yine bu dönemde başlamıştır. Bu bağlamda ekran üzerinde

paylaşılan görüntülerde bilgi koyma ihtiyacı, hareketli grafik animasyonlarının ortaya çıkmasına neden olduğu anlaşılmaktadır (Barnes, 2016).

Günümüzde artık birçok bilgisayar programı ile iki boyutlu animasyon üretimi için çeşitli donanımlar ile yeterli hale geldiği bilinmektedir. Bu programlardan bazıları Smith Micro firmasının Manga Studio, Adobe firmasının Photoshop, After Effects yazılımları; Toon Boom Studio'nun Story Board Pro, Animate Pro, Harmony Stand-Alone yazılımları; Celsys firmasının Retas, Pro HD, Comic Studio, IllustStudio, Clip Studio Paint yazılımlarıdır (Kozan, 2015). Bu örneklerden yola çıkarak 1982 yılı yapımı Tron filmi, Disney'in ilk bilgisayarlı animasyon filmi olarak gösterilmektedir. Bu animasyon tekniğinde, gerçek hayattan oyuncular ve vektör tabanlı yazımlarla oluşturulan animasyon karakterlerinin bir araya getirildiği görülmektedir. Bu bağlamda animasyonun tekniği, gerçek oyuncular ile animasyon karakterleri bir arada kullanılması önemli bir ayrıntı olarak karşımıza çıkmaktadır (Furniss, 2013).



Görsel 19: TRON. 1982

Kaynak: Pinteres.com **Erişim Tarihi:** 23.05.2021

1.5. İKİ BOYUTLU ANİMASYON TEKNİKLERİ

İki boyutlu animasyon tekniklerini, geleneksel animasyon (cell animation), Cut-out animasyon, Stop-Motion, rotoskop, tam animasyon (full animation), vektör flaş animasyon, silüet animasyon, anime tarzı animasyon, limitli animasyon (limited animation) olarak tanımlanmıştır.

1.5.1. Geleneksel Animasyon (Cell Animation)

Cell animasyonu 1915 yılında Earl Hurd tarafından patentlendiği bilinmektedir. İki boyutlu animasyonun temelini Cel (cell animation) tekniği oluşturmaktadır. Bu teknik açık mavi kalem ile meydana getirilen kaba çizimlerden ve düz kâğıt üzerinde

arka arkaya sıralanmış çizimlerden oluşmaktadır (Selby, 2013; Erkan, 2021). Bu çizimler tasarımcı tarafından saydam kâğıtlara, hücrelerin el yöntemi ile çizilerek gerçekleştirildiği bilinmektedir (Çevik, 2019). Cel animasyon olarak adlandırılmasının sebebi, İngilizce ‘cellulose acetate’ (selüloz asetat) kelimesinin kısaltması olarak çevrilmesi ve Cel olarak kısaltılmış adını buradan almasıdır. Selüloz asetat tekniği 1914 yılında film yönetmeni ünlü animasyon tasarımcısı Earl Hurd tarafından keşfedilmiştir (Arı, 2015). Cel animasyon, karakter, manzara ve bunlardan farklı objelerin ayrı katmanlara işlenmesidir. Bu teknikle çizgi filmlerde çizilen görsellerin, her resim karesinin tek tek çizilmesi yerine sadece çizimde değişebilecek olan yerlerin çiziminin yapılarak, daha önce çizimi yapılan katmanlara eklenmesi yeterli görülmektedir. Cel animasyon tekniğinde selüloit saydam görünümlü rulolar, karakter ve diğer objelerin çiziminde kullanılmaktadır (Göktepe, 2015).



Görsel 20: Cell Animasyon Process From 1938

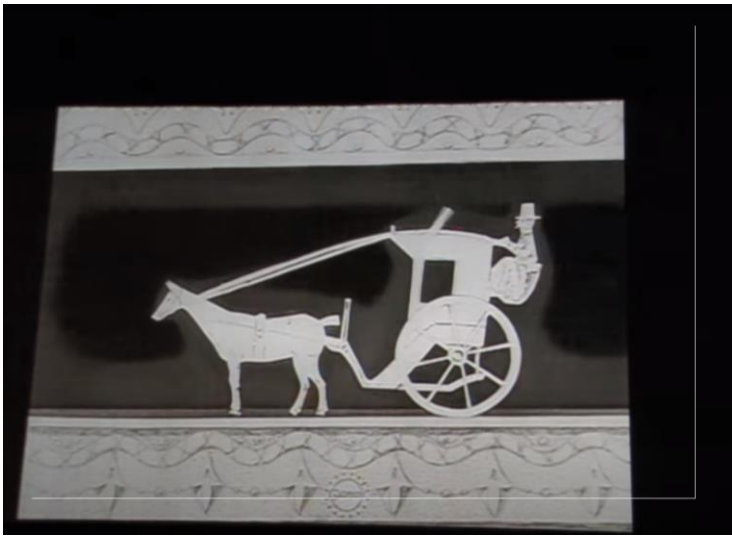
Kaynak: <https://bit.ly/3sdR8ew> Erişim Tarihi: 24.05.2021

1.5.2. Cut-Out (Kesme-Çıkartma) Animasyon

Cut-Out animasyon tekniği kâğıt, kart, sert kumaş veya fotoğraf gibi malzemelerden kesilmiş düz karakterler kullanılarak yapılmaktadır. Bu animasyon türünde oluşturulmuş olan modellerin bağlantı yerlerine raptiye ve tel gibi malzemeler yerleştirilerek, sabit bir şekilde kalması sağlandıktan sonra her karakterin tek tek fotoğrafları çekilecek şekilde animasyon tamamlanmaktadır (Arı, 2015). Kullanılan materyaller değişebilmektedir; fakat genelde bu teknik için kumaş karton, keçe ve kâğıt kullanıldığı bilinmektedir (Yuan, 2010). Emile Cohl, Cut-Out animasyonda kare kare çizim yapmak yerine kâğıt ve kartonun kullanılarak karakterlerin oluşturulduğu, her

karede karakter hareketlerinin değişmesiyle oluşan animasyon filmleri ürettiği bilinmektedir. Bu filmlere örnek olarak 1910 yılı yapımı ‘En Route’ filmi gösterilebilmektedir (Göktepe, 2015).

Cut-Out animasyonun örneklerinden bir diğeri ise Zhu Bajie’nin ‘Piggy Eats Watermelon’ (1958) adlı yapımı olarak gösterilmektedir. 1973 yılında ise solo olarak yapılan ilk cut-out animasyon Yuri Norstein tarafından gerçekleştirilmiştir. 1979 senesinde ‘Tales of Tales’ adlı film ise evrensel anlamda ses getirdiği bilinmektedir (Yuan, 2010). Yine Cut-Out animasyona yerli bir örnek olarak ‘Karagöz Hacivat’ gösterilebilmektedir.



Görsel 21: En Route.

Kaynak: <https://bit.ly/3Irz8mo> **Erişim Tarihi:** 5.06.2021

1.5.3. Rotoskop (Rotoscope)

Gerçek bir kamera ile çekilen görüntülerin her bir karesi, yapay bir ışıkla aydınlatarak beyaz pürüzsüz bir yüzey üzerine yansıtılmasının ardından, izerin bu görüntüyü ışıklı bir masa üzerine yapıştırdığı Şeffaf bir kğit üzerine kopyalanması ile diğer karelere de aynı işlemin uygulandığı bir animasyon türüdür (Kozan, 2015). Diğer bir deyişle rotoskop, normal bir Şekilde çekilen görüntüler zerine Şeffaf bir kğit ile kopyalanmasıdır. Rotoskop animasyon tekniği, Max Fleischer’in çalışmalarıyla 1917 yılında sessiz sinema dönemi sırasında ortaya çıktığı bilinmektedir (Dündar, 2013). İlk rotoskop tekniği 1930’lu yılların başlarında Max Fleischer tarafından yapılan ‘Betty Boop’ animasyon film serileridir. Dans Cap Calloway’ın danslarının karakterlere aktarılması ile rotoskop oluşturulmuştur (Kartal, 2010:72).



Görsel 22: Betty Boop

Kaynak https://tr.wikipedia.org/wiki/Betty_Boop Erişim Tarihi: 26.06.2021

1.5.4. Tam Animasyon (Full Animation)

İki boyutlu (2B) animasyon tekniklerinden tam animasyon tekniği, görsel ve devinim inandırıcılığı yüksek, detaylarla yer verilmiş animasyon türü olarak belirtilmektedir. Bu tekniğe örnek olarak 1997 yılında Disney Stüdyoları öncülüğünde yapımı gerçekleştirilen “Mulan” animasyon filmi ve “Hercules” örnek gösterilmektedir (Kartal, 2010). Ayrıca “The Secret of NIMH” ve “The Iron Giant” animasyon filmleri de örnek verilebilmektedir.



Görsel 23: Mulan animasyon filmi

Kaynak: <https://bit.ly/3IvcA4c> Erişim Tarihi: 16.07.2021

1.5.5. Limitli Animasyon (Limited Animation)

Limitli animasyon (limited animation) tekniği, gerçekle alakası olmayan karikatürize ve stilize edilerek komik ve tuhaf animasyon kahramanların başrol olarak sergilendiği, kendine has görsellikler sunan popüler animasyon tekniklerinden oluşturulduğu bilinmektedir (Kartal, 2010). Genellikle çok aşına olunan çizgi filmlerin yapımında kullanılan bu tekniğe “Sponge Bob Square Pants” örnek olarak gösterilmektedir (Kozan, 2015). “Gerald McBoing-Boing”, “Astro Boy” gibi örnek animasyonlar da limitli animasyona örnek olarak verilebilmektedir.



Görsel 24: Sponge Bob Square Pants

Kaynak: <https://nyti.ms/3wR3MkR> **Erişim Tarihi:** 10.07.2021

1.5.6. Anime Tarzı Animasyon Tekniği

İki boyutlu animasyon tekniklerine örnek olarak, Japon izgi romanlarının temeli olan manga geleneğinin animasyona uyarlanmasıyla ortaya çıkan anime tarzı gösterilebilmektedir. Anime tarzı animasyonlara Takeshi Obata tarafından yapılan ‘Death Note’, Mirai Nikki Sakae Esuno tarafından çizilen ‘Future Diary’ örnek verilmektedir (Küçükoğlu, 2017). Genellikle vektör tabanlı programlar kullanılarak hazırlanan bu animasyon türünde karakter tasarımı yazılımlar sayesinde rahatça yapılabilir.

Anime tarzı animasyonlar genellikle yetişkinlere hitap etmektedir. Anime tarzı animasyonlarda abartılı olarak kollar, gözler ve bacaklar dikkat çekici ve anormal şekilde büyük çizilmektedir. Hayvan unsurları genellikle bulunmamaktadır. Fakat karakterler genellikle gerçek bir insana benzeyen çizimlerden oluşmaktadır. Karakteristik olarak genellikle gerçeküstü güçleri olan ve özgülük için savaşan

özellikler taşımaktadır. Anime karakterleri çoğu zaman gerçek insanlardan oluşmaktadır. Üstün güçleri olan bu savaşçılar özgürlük için mücadele ettiği bilinmektedir (Kalkan, 2014). Animelere örnek olarak, vektör çizimlerle yapılan, bilgisayarda üretilen iki boyutlu materyallerin kullanıldığı “Princess Mononoke” filmi gösterilmektedir (Kozan, 2015).



Görsel 25: Princess Mononoke

Kaynakça: <https://bit.ly/3JVZsFV> Erişim Tarihi 15.07.2021

1.5.6. Silüet Animasyon Tekniği

Alttan ışık verilerek çizim veya kesimin gölgesinin yansıtıldığı animasyon tekniği olarak bilinmektedir. Bu tekniğe örnek olarak, Hacivat Karagöz, Lotte Reiniger’in yaptığı uzun metraj film olarak hazırlanan ‘The Adventures of Prince Achmed’ (1926) ‘Das Ornament Des Verliebten Herzens’, ‘Amor und das Standhafte Liebespaar’, ‘Der Fliegende Koffer’, Jose Malis tarafından yapılan ‘Benditto Machine’ filmleri örnek verilmektedir (Dündar, 2013).

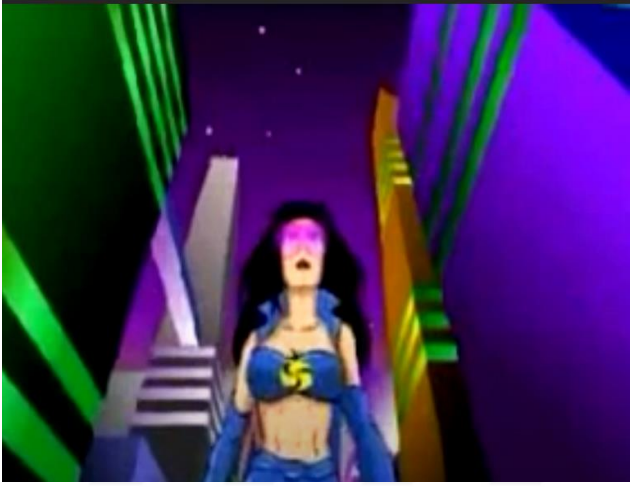


Görsel 26: The Adventures of Prince Achmed

Kaynak: <https://bit.ly/3ImBQKe> Erişim Tarihi: 25.07.2021

1.5.8. Vektör Flaş Animasyon

Vektör tabanlı animasyon tekniği, bilgisayar teknolojisinin sinemaya bir kazanımıdır. Geometrik tabanlı matematiksel denklemler ile yapılan nokta, çokgen ve eğrilerden oluşan görsel açıdan farklı bakış açıları kazandıran yeni uygulamalara izin veren bir tekniktir. Bu tekniğe uygun olarak yapılan animasyon filmi ‘Whirl Girl’, örnek gösterilmektedir (Kartal, 2010). Vektör tabanlı yazılımlar sayesinde yapılan bu animasyonların kullanıldığı bazı programları Adobe Photoshop, Adobe After Effects ve Animate örnek verilebilmektedir.



Görsel 27 : “WhirlGirl” Animasyon Filmi

Kaynak: <https://bit.ly/3pewRDI> Erişim Tarihi: 29.07.2021

1.6. İKİ BOYUTLU ANİMASYON KULLANIM ALANLARI

Başlangıç olarak eğlendirme amacı ile üretilen animasyon, sahip olduğu fakat ortaya çıkmamış olan gücünün fark edilmesi ile kullanım alanları da genişlemeye başlamıştır. Belgesel ve bilimsel modeller olarak hazırlanan animasyonlar, gerçekçiliğe daha bağlı amaçlar için de üretilmektedir (Dündar, 2013). Bu kullanım alanlarının genişlemesinde rol oynayan etken, çizgi filmin etki gücü, hayal dünyası olarak gözlenebilmektedir. Eğlence, eğitim, reklam filmlerinin etkisi ve görsel efektlere uzanan bu geniş alanda çizgi filmin etkinliği de gün geçtikçe artmaktadır (Çakmak, 2010). Bu bağlamda, animasyonun farklı alanlarda kullanılması, bu alanda gerçekçilik ihtiyacını da beraberinde getirmektedir (Dündar, 2013). Gerçeklik duygusuyla beraber, göze hoş gelen estetik yanının da olması animasyonun kullanım alanının genişlemesinde etkili olduğu söylenebilir. Özellikle televizyon reklamcılığı, tıp, mimarlık, gibi alanlarda son

derece etkili olduğu gözlenmektedir. İki Boyutlu animasyon özellikle hızlı ve kolay hazırlandığından daha çok tercih edildiği söylenebilmektedir.

1.6.1. Televizyon Reklamcılığı Alanında Kullanımı

Türk Dil Kurumu'nun tanımına göre reklam: *“Bir şeyi halka tanıtmak, beğendirmek ve böylelikle sürümünü sağlamak için denenen her türlü yol”* olarak tanımlamaktadır (TDK). Animasyonun günümüzde mimari, sağlık, sinema, televizyon ve reklam gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Bu alanlardan biride televizyon reklamcılığı alanıdır. Buradan hareketle grafik tasarım üretimi ile uğraşanların daha çok televizyon programlarının görsel tasarımlarına yönelik çalıştıkları ve burayı bir meslek alanı olarak gördükleri söylenilebilmektedir (Halas, 1984).

İki boyutlu animasyon reklamları alt bant veya ana reklam olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu tür animasyonlar reklamlarda maliyetleri ve zaman alan bir iş olarak görülse de genellikle çalışmalar üç boyutlu reklam olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda animasyon, reklam verenlerin düşüncülerini hedef kitleye aktarmak konusunda tercih ettiği ve anlatımları kolaylaştırdığını düşündüğü yapımlardır. Çocukların ilgisini çekebilecek ürünler üreten şirketler, reklam filmlerini animasyon tekniği ile üretmektedirler. Reklam filmleri bilgisayar teknolojisi ile yapıldığından, gerçekçi film ile animasyonun sentezlenmesi olayı gerçekleştirmiş ve bu durum günümüzde artık oldukça sık kullanılan bir tekniktir (Kaba, 1992). Örnek olarak maç sırasında yazılı animasyon reklamları da iki boyutlu animasyon reklamları olarak gösterilebilmektedir.



Görsel 28: İki boyutlu animasyon reklamı

Kaynak: <https://bit.ly/3hnQeGe> Erişim Tarihi: 3.08.2021

1.6.2. Mimarlık Alanında Kullanımı

Mimarî alanda da genellikle üç boyutlu animasyon teknikleri kullanımı günümüzde daha çok yaygınlaştığı bilinmektedir. Fakat çevre, imar planlarında ise çizim hareketli grafiklerle bir alanın sınırının belirlenmesi, isimlerinin yazılması veya belirteç olarak gösterilmesinde iki boyutlu animasyon tekniği kullanılmaktadır. Üç boyutlu animasyon tekniklerinin mimaride kullanımı estetik, öngörülemez ve geri dönüşü zor hataların da önüne geçmektedir (Erkan, 2021). Günümüzde mimari yapının tanıtımı açısından yapılan reklam çalışmalarında evin konumu, boyutu vb. özelliklerini video üzerinde belirtmek için iki boyutlu animasyon yaralandığı bilinmektedir.



Görsel 29: Mimari alanda iki boyutlu animasyon örneği

Kaynak: <https://bit.ly/3BU8b8L> Erişim Tarihi: 7.08.2021

1.6.3. Tıp Alanında Kullanımı

Tıp alanında kullanılan animasyon türü genellikle üç boyutlu animasyon teknikleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilgisayar animasyonunda, vücudumuzun organları görselleştirilmektedir. Doktorlar, bu model üzerinde hastasına daha kolay tanı koyabilmektedir (Hünerli, 2000). Motion capture teknolojisi ile tıp alanındaki animasyon teknikleri kullanımının arttığı görülmektedir. Bu animasyonların kullanım alanları çeşitlilik arz etmekte ve animasyon konusu hedef kitleye göre belirlenmektedir. Medikal animasyonlardan hedef aldıkları kitleye göre farklı konular seçebilir. Deri hastalığını ele alırsak, bu hastalığı hastaya anlatmak için yapılan bir filmin, tedavisi için gerek görülen ilacın hücresel ne gibi etkileri olduğu veya olacağına dair doktoru

bilgilendirme amacına hizmet eden bir animasyon olması beklenmektedir. Bu bağlamda medikal animasyonların hedef kitleleri şu şekilde sıralayabiliriz;

- Hastalar ya da hasta yakınları,
- Hemşire, ilaç mümessilleri, fizyoterapist vb. gibi ara tıp elemanları,
- Eczacı ve doktorlar video paylaşım siteleri (Youtube, Vimeo vb.) üzerinde medikal animasyonlar ile ilgili araştırma yapıldığında birçok örnek ile karşılaşmaktadır (Bakan, 2016). İki boyutlu animasyonlar ise tıp alanında özellikle karşımıza Covid19 pademi döneminde halkı bilgilendirme amaçlı olarak yapılan içeriklerle karşımıza çıktığı görülmektedir.



Görsel 30: Tıp alanında yapılan iki boyutlu animasyon örneği

Kaynak: <https://bit.ly/36A56im> Erişim Tarihi: 13.08.2021

1.7. 2B ANİMASYON TEKNİKLERİNDE YAZILIMLAR

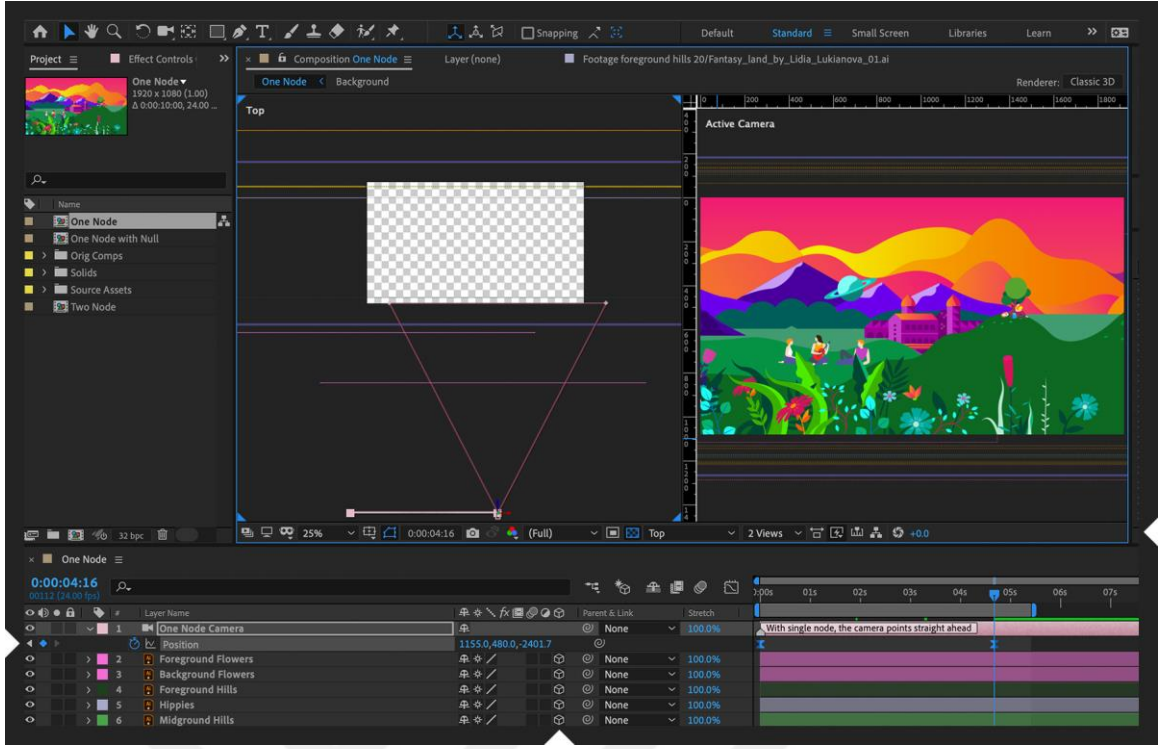
Animasyon yazılımlarını anlamak için animasyon yazılım tarihine bakmak gerekmektedir. Bu bağlamda, bilgisayar karakter animasyonu için hareket tasarımı bağlamında karakter kullanımı nispeten yeni olduğu bilinmektedir. Animasyon yazılım tarihi 1970'lerin sonlarında başlamış ancak günümüzde yaygınlaşmaya başlamıştır (Sturman, 1994). 1985 yılı gibi erken bir tarihte Jim Henson Productions, karakterlerinin bilgisayar grafikli versiyonlarını tasarlamaktadır. Aslında o zamanki teknolojinin sınırlı yetenekleri nedeniyle çok az sayıda başarı ile karşılaştıkları görülmektedir. 1988 yılında Silicon Graphics 4D serisi iş istasyonunun mevcudiyeti ve Pacific Data Images'in uzmanlığı ile uygulanabilir bir çözüm bulunmaktadır. Özel bir sekiz serbestlik dereceli giriş cihazını (üst ve alt çene ekleri olan bir tür mekanik kol)

standart SGI arama kutusu aracılığıyla bağlayarak, düşük çözünürlüklü bir karakterin konum ve ağız hareketlerini gerçek zamanlı olarak kontrol etmektedir. Böylece Waldo C. Graphic doğduğu bilinmektedir (Sturman,1994).

1980'li yılların ortalarından başlayarak P.I.X.A.R. Walt Disney'den de aldığı destekle, dijital animasyon endüstrisi alanında bir dönüm noktası sayılabilecek projelerin öncüsü olmuştur. "Toy Story" (1995), "Toy Story 2" (1999), "Monster Inc." (2000), "Finding Nemo" (2003), "The Incredibles" (2004) P.I.X.A.R'ın animasyon filmler alanında çok izlendiği ve rekorlar kırdığı yapımlar ürettiği anlaşılmaktadır (www.pixar.com, 2022). P.I.X.A.R. bu dönemde animasyonlar için çıkardığı 'Marionette', 'Ringmaster' ve 'Render-Man' gibi yazılımlarla ışıklandırma, modelleme ve canlandırma gibi animasyonların gerçekliğe uygun hale gelmesi açısından çok önemli gelişmeler sağlamıştır (Çelik, 2004). Bu gelişmeler ışığında bilgisayar destekli tasarımlar, iki boyutlu karakter animasyonu yapımı konusunda kolaylıklar sağlamıştır. Bu yazılımlara örnek olarak Adobe firmasının After Effects yazılımının otomatik kemikleme (rigging) eklentisi ile çözümü, karakter animasyonu bakımından örnek olarak verilebilmektedir.

1.7.1. Adobe After Effects

After Effects, Adobe firması tarafından yazılımı oluşturulmuş bir 'compositing of vector' video işleme yazılımıdır. Bir başka anlamda After Effects bir video işleme yazılımı değil, birçok özelliği ile ön plana çıkan uygulama programıdır (Arı, 2015). Vektör tabanlı karakter ve arka plan hazırlanabilecek yazılımlardan olan Adobe After Effects kullanımı ile animasyon uygulaması yapılmaktadır (Kaçar, 2017). After Effects programı ile aynı zamanda üç boyutlu animasyon ve iki boyutlu animasyonlar yapılabilmektedir. Bunun için eklentiler kullanılabilmektedir. Bu eklentiler arasında Video Copilot Presets, Duik Bassel.2, Rubber Hose, Limber, Charecter Tool ve Puppet Tools örnek olarak verilebilmektedir.

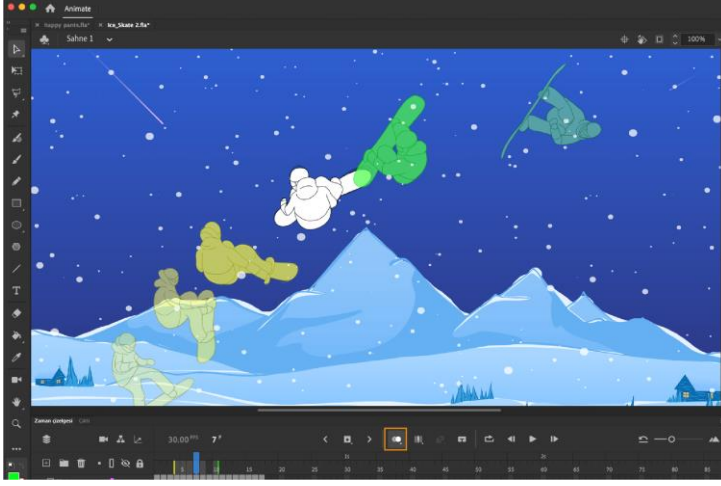


Görsel 31: Adobe After Effects genel görünümü

Kaynak: <https://adobe.ly/3jo7HPG> **Erişim Tarihi:** 15.08.2021

1.7.2. Adobe Animate

Adobe Systems tarafından geliştirilen bir yazılım olan Adobe Animate, eski isimleri Adobe Flash Professional, Macromedia Flash ve FutureSplash olarak bilinmektedir (Lardinois, 2009). Bu program ile oyunlar, televizyon programları ve web için etkileşimli animasyonlar tasarlanabilmektedir. Ayrıca karikatürlere ve bant reklamlarda yapılabilmektedir. Animasyonlu karalamalar ve avatarlar oluşturulmaktadır. Yine yazılım ile pek çok platforma yayın yapılarak, paylaşım imkânı sağlamaktadır (Adobe Animate, 2021).

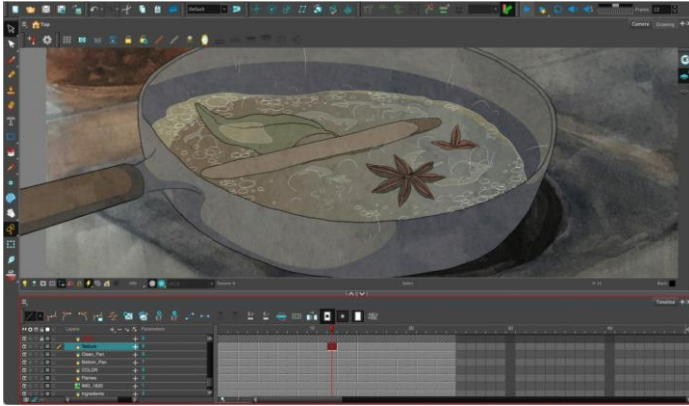


Görsel 32: Adobe Animate genel görünümü

Kaynak: <https://adobe.ly/3xiqowl> Erişim Tarihi: 17.08.2021

1.7.3. Toon Boom Harmony

Animation Inc. tarafından geliştirilmiştir. Şirket animasyon üretimi ve storyboard yazılımı konusunda uzmanlaşmış Kanadalı bir yazılım şirkettir. Montreal, Quebec merkezli olarak 1994 yılında kurulan Toon Boom; film, televizyon, web animasyonu, oyunlar, mobil cihazlar, eğitim uygulamaları ve eğitim için animasyon ve storyboard yazılımları geliştirdiği bilinmektedir. Toon Boom Harmony, 2012 yılında Corus Entertainment tarafından satın alınmıştır. Ayrıca yazılım, 2005 ve 2012 yıllarında prime time Emmy Mühendislik Ödülü'ne layık görülmüştür (Mesger, 2019).



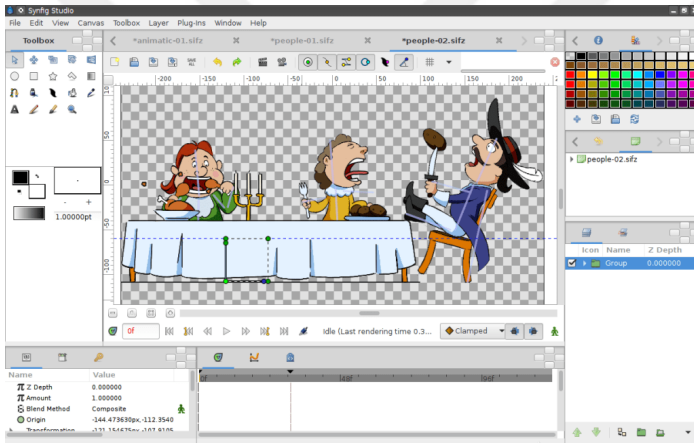
Görsel 33: Toon Boom Harmony genel görünümü

Kaynak : <https://bit.ly/3htdfHB> Erişim Tarihi : 23.08.2021

1.7.4 Synfig Studio

2005 yılında Robert Quattlebaum ve Adrian Bentley tarafından Varia projesi için yazılım olarak 'Synfig Studio'nun oluşturulduğu bilinmektedir. Yazılım açık kaynak statüsü olarak paylaşılmış ve o zamandan beri güvenilir ara doldurma teknolojisi için toplulukta giderek artan sayıda kullanıcılar tarafından geliştirilmiştir. Bugüne kadar, yaygın olarak en iyi ara doldurma yazılımı olarak kabul edilmektedir.

Synfig Studio, vektör ve bitmap çizimleri kullanarak film kalitesinde animasyon oluşturmak için güçlü endüstriyel güçte bir çözüm olarak tasarlanmış ücretsiz ve açık kaynaklı bir iki boyutlu animasyon yazılımıdır. Kare kare animasyon oluşturma ihtiyacını ortadan kaldırarak, daha az insan ve kaynakla daha yüksek kalitede iki boyutlu animasyon üretmenize olanak tanır (Synfig, 2022, <https://www.synfig.org/>).



Görsel 34: Synfig Studio genel görünümü

Kaynak: <https://www.synfig.org/> Erişim Tarihi: 25.08.2021

1.7.5 Blender

Açık kaynaklı ve ücretsiz üç boyutlu bir program olan Blender, render işlemlerini hem CPU hem de GPU render teknolojisini kullanarak yapmaktadır (Bereket, 2013). Blender kullanıcı sayısı Amerikan nüfusundan daha fazla olduğu bilinmektedir. Her sektörde kullanılan Blender programı Linux, Windows ve Mac işletim sistemlerinde kullanılmaktadır (Beane, 2012). Blender programında üç boyutlu animasyon yapılabildiği gibi iki boyutlu çalışmalarda yapılabilmekte, bunun için ayrı bir bölümü bulunmaktadır. Çizim yapılacak şekilde dizayn edilen bu kısım son derece kullanışlıdır.



Görsel 35: Blender genel görünümü

Kaynak: <https://www.blender.org/> Erişim Tarihi: 27.08.2021

1.8. ANİMASYON PRENSİPLERİ

Animasyon yapımı belli başlı prensiplere dayanmaktadır. Bu temel prensipler Sahneleme (Staging), Ezmek Ve Esnetmek (Squash – Stretch), Yavaş Hızlanma Yavaş Hız Azaltma (Slow In – Slow Out), Dolaysız Pozdan Poza Hareket (Straight Ahead – Pose To Pose), Önceden Sezme (Anticipation), Önceden Sezme (Anticipation), Cazibe (Appeal), İkincil Hareket (Secondary Action), Yay Hareketi (Arc), Abartı (Exaggeration), Zamanlama (Timing), Peşi Sıra Takip Üst Üste Binen Hareket (Follow Through Overlapping Action), Katı Çizim (Solid Drawing) olarak isimlendirilmektedir.

1.8.1 Sahneleme (Staging)

Sahneleme bir fikrin sunulması şekli olarak ifade edilebilmektedir. Animasyonda konuyu oluşturan fikrin, net ve rahatlıkla izleyici tarafından algılanacak bir biçimde sunulması prensibi olarak bilinmektedir (Çevik, 2019). Bu nedenle seyirci izlerken aynı anda çok fazla hareket oluyorsa, göz nereye bakacağını şaşırabilir dikkati dağılır. Bu nedenle kamera açısı, sahne, açık ve anlaşılır olmalıdır (Lasseter, 1987). Günümüz üç boyutlu animasyon programlarında sahne konumlarına göre sanal kameranın pozisyonu ayarlanmakta ve sahneleme etkisi artırılabilir.

1.8.2 Ezmek ve Esnetmek (Squash – Stretch)

Bu prensip bir ağırlık ve esneklik olduğunun izleyiciye yansıtır ağırlık esneme ile aynı orantıda değişiklik göstermektedir. Zıplayan top, temel olarak bu prensibi göstermek için kullanılır (Selby, 2012).

1.8.3 Yavaş Hızlanma – Yavaş Hız Azaltma (Slow in – Slow out)

Eylemler hiçbir zaman tek tip bir hızla gerçekleşmeyeceği bilinmektedir. Eylemlerim bunun yerine hızlanma ve yavaşlanma dönemleri vardır (Selby, 2012). Bu prensibin ivme sürecinde bir pozdan başka bir poza geçişte hareketin ivmelenmesi olarak tanımlanabilmektedir (Arslan, 2019). En uygun örnek olarak bir çocuğun salıncakta sallanırken ileri ve geri hareketi sırasında hareketin tam ölçekli eyleminde bir durağan olduğu üçüncü pozisyonu prensibi tanımlamak konusunda iyi bir örnek olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.8.4 Dolaysız – Pozdan Poza Hareket (Straight Ahead – Pose to Pose)

Elle çizilmiş animasyonlarda iki ana yaklaşım vardır. İlk olarak animasyon tasarımcısı, çiziminde karakterin ilk çizimine önde ikinci çizim ise yolun sonunda olarak çizilmektedir. Animasyon tasarımcıları, planını ve eylemlerini animasyonu canlandırmak için ara çizimlere ihtiyaç duyar ve çizimleri pozlar üzerine kurar. Büyüklük ve hareket olarak peş peşe gelecek şekilde çizimlerini yapılabilmektedir. Bu prensipte önemli olan anahtar kare, zamanlama ve ara pozları planlanmaktadır (Lasseter, 1987).

1.8.5 Önceden Sezme (Anticipation)

İzleyicinin dikkatini çeken bir unsur olan beklenti, aynı zamanda onları odaklanmaya hazırlayan bir araçtır. Bir sonraki hareket gerçekleşmeden önce beklemeye yönlendirir (Lasseter, 1987). Animasyonda, beklentiyi oluşturmak nesneye hayat ve güvenilirlik verir. Bir örnek verilecek olursak, daha önce kolunu geri çeken bir Beyzbol oyuncusu veya futbolda son topu forvet oyuncusuna atmak, önceden beklentiye izleyici sokabildiği görülmektedir (Selby, 2012).

1.8.6 Cazibe (Apreal)

Cazibe, izleyiciler üzerinde dikkat çekmek üzerine kurulu animasyon prensibi olarak nitelendirilebilmektedir. Sade, anlaşılır ve kaliteli şeylerden seyircilerin keyif aldığı bilinmektedir. Animasyonda tasarlanan çarpıcı figürlerin, ürpertici veya dramatik karikatürize edilmiş karakterler kendisini çekici kılabilir. İtici ve çirkin tasvir edilmiş karakterler, kaba şekillerin veya zayıf haldeki devinimlerin seyirci üzerinde dikkat algısı oluşturduğu bilinmektedir (Gayret, 2018). Buradan hareketle cazibe

unsurunun seyirci ilgisini çekmek üzerine kurulu bir animasyon prensibi olduğu anlaşılmaktadır.

1.8.7 İkincil Hareket (Secondary Action)

Bu prensipte, doğrudan başka bir eylemden kaynaklanan diğer eylemler olarak söylenebilmektedir. İkincil eylemler, ilgiyi artırmak ve gerçekçi bir bakış açısı eklemek açısından önemlidir (Lasseter, 1987). Örneğin, karakter üzgün olarak tasarlanan sahnede, arkasını dönerken yanağından süzülen gözyaşını silmesi ikincil bir hareket olduğundan, birinci hareketin vurgusu olarak görülmektedir (Gayret, 2018).

1.8.8 Yay Hareketi (Arc)

Doğadaki yaylar, bir formun geçtiği en ekonomik yollar olarak bilinmektedir. Animasyonda bu tür yaylar kullanılır. Çünkü animasyonu bir filmde çok daha pürüzsüz ve yumuşak formlara sahip olmasını sağlamaktadır (Lasseter, 1987). Animasyonda dairesel hareketler doğallık göstergesi olarak görülmektedir. Kafa dönüşleri, kol hareketleri ya da göz hareketleri animasyonda prensiplerine dayanarak kullanabilmektedir. Örnek olarak, karakterin baş hareketlerine baktığımızda, kafanın hep ileri ya da hep geriye hareket etmediği gözlemlenmektedir. Kafa hareket ederken, ileriye doğru hareket, geriye doğru hafif alçalma yaptığı görülmekte ve bir yay çizdiği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda animasyon tasarımcılarının yay prensibini tercih ettiği anlaşılmaktadır (Gayret, 2018).

1.8.9 Abartı (Exaggeration) İlkesi

Abartı prensibi, karakterlerin fiziksel tasarımı, eylemleri veya daha geniş anlatıyla animasyonda karakterden beklenmeyen hareketleri yapmasını sağlar (Selby, 2012). Örnek olarak karakter üzgünse, animasyon tasarımcısı onu daha da üzer; parlaksa daha çok parlatır; endişeli ise onu daha fazla endişeli olarak gösterir (Lasseter, 1987). Genelde şaşkınlık ve korku anında gözler göz yuvalarından çıkar veya bir karakter sopa ile kafasına vurduğunda kafa vücudun içine gömülür. Karakterin bu şekilde abartılı esnemeleri de abartı prensibine örnek verilebilmektedir.

1.8.10 Zamanlama (Timing) İlkesi

Zamanlamanın animasyon temeli olduğu ifade edilmektedir. Hareketin hızı, “nesnenin ne olduğu ve hareketin neden yapıyor” sezgisini vermektedir. Örnek olarak, göz kırpması hareketi bu prensipte çok önemli bir göstergedir. Eğer göz kırpma hareketi hızlı ise uyanık eğer yavaş ise yorgun olduğu anlamı olduğu anlaşılmaktadır (Dayıoğlu, 2004).

1.8.11 Peşi Sıra Takip - Üst Üste Binen Hareket (Follow Through - Overlapping Action)

Beklenti, bir eylemin hazırlanması olduğu gibi, takip de beklentiye artırmaktadır. Eylemler çok nadiren aniden gelir ve tamamen durmaktadır. Ancak genellikle sonlandırma noktalarından geçtiği bilinmektedir (Lasseter, 1987). Peşi sıra takipte seyirci beklentiye izlemektedir. Karakter sahneye girdiği anda ani bir duraklama olduğu gözlemlenmektedir. Bu durmanın doğal olmayan ve sert bir hareket olduğunu görsek de hareket halindeki nesnelerin bütün bir halinde bir anda durmayacağı, önce bütünü bir parçası, sonra ona bağlı diğer parçalarının duracağı Disney çalışanları tarafından fark edilmiştir. Bu prensibe peşi sıra takip, üst üste binen hareket olarak tanımlanmıştır (Thomas & Johnston 1995).

1.8.12 Katı Çizim (Solid Drawing)

Katı çizim, inandırıcılığın korunmasına yardımcı olan bir prensip olarak görülmektedir (Selby, 2012). Karakterlerin birçok açı ve pozisyondan çizilmesi bu prensipte önemli bir unsur olarak görülmektedir. Karakterin tam anlamı ile animasyonda var olmasını pekiştirmektedir. Karakter bu prensipte durağan bir biçimin zıttı olarak, harekete hazır bir şekilde ve canlı olmalıdır. Bu özelliklere sahip durumun tanımı ise ‘plastik’ terimi ile tanımlandığı gözlemlenmiştir. Tam anlamı ile ‘esnek ve biçimlenebilir’ olan terim, çizimlerdeki istenilen hisleri verdiği görülmektedir (Thomas & Johnston, 1995).

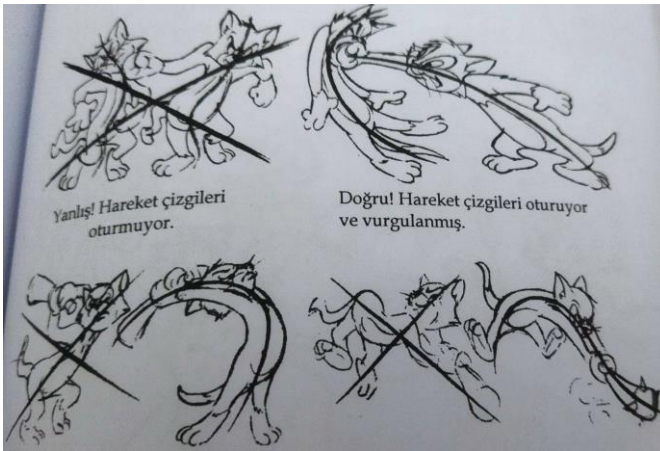
İKİNCİ BÖLÜM

HAREKET TASARIMI BAĞLAMINDA KARAKTER ANİMASYONU

2.1 HAREKET TASARIMI NEDİR?

Hareket tasarımı aynı zamanda hareketli grafik tasarım olarak da bilinmektedir. Grafik tasarım prensiplerini video yapım bağlamında animasyon ve diğer film tekniklerinde kullanılabildiği grafik tasarım süreçlerinin bir alt kümesi olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda örnek olarak film ve televizyon açılış bölümlerinde kullanılan kinetik tipografiler, grafikler ve TV'lerin hareketli üç boyutlu logoları örnek gösterilebilmektedir (Stringfixer.com, 2022).

Hareket tasarımını bir bütün olarak ele almak için, yapılan tekniklerin hareket tasarımının bir bütün olması için diğer grafik ürünleri olan ölçek, renk, ya da mekân birlikte uygun olacak şekilde kullanılmalıdır (İlbars, 2019). Hareket tasarımlarını bu bağlamda 1990'lı yılların sonlarında hızla çıkan animasyon programlarının kullanım sıklığına bağlı olarak da incelemek mümkündür. Hareket tasarımını değerlendirirken, hareket tasarımının önemli unsurlarından biri olan hareket çizgisini unutmamak gerekmektedir. Vektör programlarla oluşturduğumuz animasyon karakterinin, ana hareketi sırasında hayali olarak yaptığımız bir "hareket çizgisi" olduğunu varsayılmaktadır. Hareket çizgisi hareket tasarımımızın önemli bir unsuru olacağını bildiğimizden, karakterimizin yapacağı devinimleri vurgulayacak şekilde planlamalı, buradan hareketle karakterimizin hareket çizgisi ile yapılan hareketlerin seyircide dramatik etkiler bıraktığını gözlemlemektedir (Blair, 1994. Çev. Kılıç, 2018).



Görsel 36: Hareket Çizgisi Örneği

Kaynak: Animasyon yapım teknikleri, 1994 **Erişim Tarihi:** 2.09.2021

2.2 İKİ BOYUTLU KARAKTER TASARIMI

Karakter tasarımı anlamak için önce onu tanımlamak gerekmektedir. Karakter nedir sorusuna cevap olarak; karakter bir ekranda amaca yönelik tarif edilmek üzere kurgulanan, istek barındıran, inandırıcı ve kendine özgü tarzı ile hareketini sürdüren kişi olarak tarif edilmektedir (Glebas, 2009). Karakter tasarımı, benzersizlik ve zengin nitelikler gibi ayırt edici özelliklere sahip olan insan ve insana bezeyen karakterleri her türlü görsel araçlar ile bu amaç doğrultusunda tasarlamaktır (Özden ve Ülgen, 2015). Canlandırma filmlerin, çizgi romanların veya kurgulanmış karakterin bulunduğu oyunların karakter tasarımı bağlamında kullanıldığı bilinmektedir. Karakter tasarımı süreci karakterin fiziksel görünüşü, konuşma kalıpları, vücut dili gibi unsurları içermekle beraber karakter tasarımı oluşturulacak animasyonu başarı oranını da belirleyici olacağı anlaşılmaktadır (Karaşahinoğlu, 2021).

Karakter tasarımı oluştururken bazı kararlara dikkat edilmelidir. Filmin türü ve tekniğine karar verilmelidir. Bunun nedeni ise verilen kararın canlandırma uygulamalarını etkileyeceği bilinmektedir. Yine bu bağlamda, üretilecek canlandırma filminin elle çizim yapılacağı düşünüldüğünde üç boyutlu olarak veya kukla animasyon filminin karakter tasarımlarının, estetik ve uygulamada farklı tercihlerin kaçınılmaz bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır (Özden ve Ülgen, 2015).

Animasyon sinemasının ilk dönemlerinde karakter tasarımları daha hızlı yapabilmek adına, insan biçiminde (antromorfik) pek çok hayvan karakteri üretilmiştir. Bu karakterlerden 1919 yılında, Pat Sullivan ve Otto Messmer tarafından üretilen “Kedi Felix” örnek olarak bilinmektedir (Karaşahinoğlu, 2021).



Görsel 37: Kedi Felix Erişim Tarihi:

Kaynak: <https://bit.ly/3KGLvfB> Erişim Tarihi: 5.09.2021

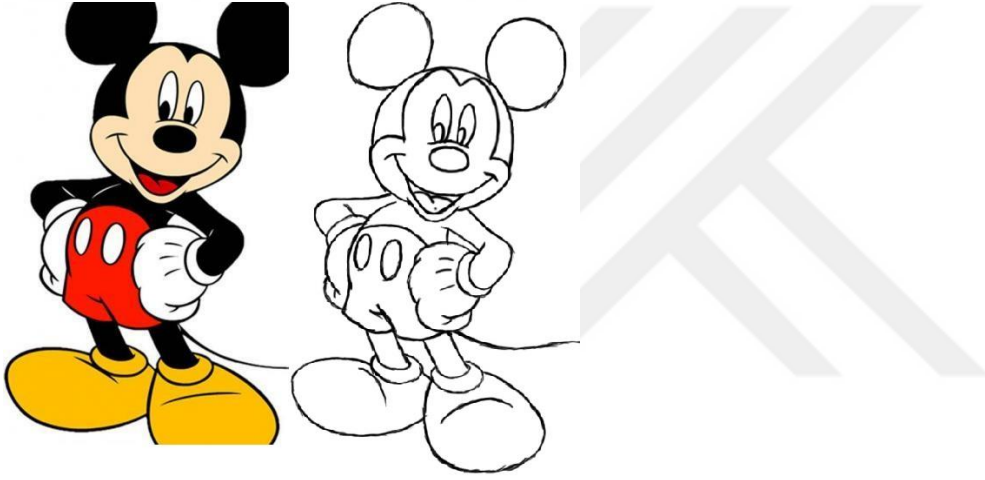
Radyomond Dognay'ın Felix ile ilgili yaptığı yorumda Felix'in kafası, kıvrıkcık kolları, o neşeli sırtmaları ve özgürlüğüyle tanınmış, gelişigüzel çizilmiş çizgilerin, derin bir anlam içinde bulunarak Disney'in gelişmiş parazitsiz yansımasıyla bilinen oval ve dolambaçlı yollardan uzak çizgi filmlerine benzeyemeyerek daha çok mizaha yakın olduğundan bahsetmiştir (Thomas, 1969). Bu yorumdan hareketle Felix aslında Disney'in kalıplarını yıkan, farklı bir form ile karşımıza çıktığı anlaşılmaktadır. Kuyruğunun çantaya dönüşmesi, bazen baston olması farklı bir anlayışla klasik Disney çizgi filmlerinden çıkarak, değişik bir mizah anlayışını izleyicilere aktardığı ve karakter tasarımında çok işlevli insan formunda bir karakter tasarlanması yolunda antropomorfik animasyonda öncü olarak tanımlanabilmektedir.

Karakter tasarımı doğru kullanıldığında seyirciyi kendine çekebilecek temel bir takım yapılması gereken prensipler vardır. Bu temel prensipler olarak; form ve silüet, anatomik oran, kostüm ve aksesuarlar, renk ve üslup olarak bilinmektedir. Bu noktada silüet animasyon kullanımı kendi başına bir kategori olarak ele almakta yarar vardır. Sinema tarihinin ilk dönemlerinde silüet gücünden yararlanıldığı görülmektedir. Bu güç öncelikle gölge oyunları olarak karşımıza çıkmaktadır. Gölge oyunlarından esinlenen silüet canlandırma filmleri üretilmiştir. Bu noktadan hareketle iyi karakterize edilmiş bir silüet, seyirciye sadece temel pozlardaki duruşları göstermekle kalmayıp ayrıca silüet animasyonda ayrıca karakterin özgün bir şekilde yapılan tasarımının görsel öğelerini de başarıyla seyirciye sunmaktadır. Bu bakımdan karakterin büyüklü, küçüklü görsellerin uyumu gibi unsurlar dramatik olarak etkilemektedir. Silüet canlandırma filmlerinin ilk öncülerinden biri olarak Alman animasyon sanatçısı Lotte Reiniger gösterilmektedir. Reiniger silüet animasyon filmleri ile değişik ülkelerde beğeni toplamıştır. Reiniger'in silüet animasyon yapımında en ünlü çalışması olarak 1001 gece masallarından esinlendiği ve 1923-26 yılları arasında yaptığı "The Adventures of Prince Achmed" (Prens Ahmet'in Maceraları) filmi olduğu anlaşılmaktadır (Özden ve Ülgen 2015).

Karakter tasarımlarında çiziminde orantı ve vücut duruşu son derece önemlidir. Orantı karakter tiplerinin oluşumunda önemli faktörlerden birdir. Örnek olarak kavgacı karakter; küçük kafalı geniş göğüs, yapılı kollar ve bacaklar, çıkıntılı bir çeneye sahip olduğu görülmektedir. Sevimli bir karakter için ise; oval bir gövdeye oranla daha büyük bir kafa, küçük ağız yapısı ve yine küçük göz yapısı ile ön plana çıktığı görülmektedir (Blair, 1994. Çev. Kılıç, 2018). Karakter tasarımında bedensel görünümüne ve kişilik özelliklerine uyacak şekilde kostüm tasarımları yapılmalıdır. Hareketli bir kişilik olarak ortaya çıkan karakterin giysileri de bu nitelikte desteklenmeli kostüm tasarımı ve

çizgileri karakterin görünümünde hareket hissi uyandırmalıdır. Bu bağlamda karakterlerin tasarımları yapılırken ayrıca kostümleri genellikle ön 3/4 ve arka 3/4 dereceden çizimleri olacak şekilleri gerçekleştirilmektedir (Özden ve Ülgen, 2015).

Karakter tasarımında seçicilik ve izleyici tarafından zihne işlenmesi bakımından renk önemlidir. Ayrıca renk kişilik özelliklerini de yansıtmaktadır. Örnek olarak karaktere dinginlik ve güven hissi verilmek istenirse, mavi ve gri gibi daha rahatlatıcı renkler tercih edildiği gözlenmektedir. Karakter tasarımında en kolay tanınabilen örneklerin biriside 'Mickey Mouse' olarak bilinmektedir. Yuvarlak formlardan oluşan görüntüsünün yanında renklerin etkisinin de tanınabilmesi bakımında önemli olduğu görülmektedir (Özden ve Ülgen, 2015).



Görsel 38: Mickey Mouse karakter tasarımı

Kaynak: <https://bit.ly/3hF1gXL> - Erişim tarihi: 7.09.2021

Karakter tasarımını temel alan uygulamalarında, mizahı başarılı bir şekilde kullanmak için bazı önerilerin dikkate alınması gerekmektedir. Bunlar; gösterinin ana karakteri ile izleyici arasında göz temasının olması gerekliliği, özgün düşünce sürecinde duygular ve karakterde yaşadığı reaksiyonları daha açık ifade eden yüz mimikleri, izleyiciye anlamlı gelen fiziksel özellikler ve davranışsal ifade tarzları, hikâye tarzı bir anlatımın karakterde motivasyonu yansıtmaması, karakterin sanki gerçek bir aktörün rol yapması gibi kapsamlı ele alınması olarak gösterilmektedir (Jenkins 1992; aktaran Gökçeaslan, 2009).

Karakter tasarımlarının en önemli faktörlerinden biride hareket ve bone tool (kemik aracı) çizimi yapılırken karakterin tasarımına göre yapılmasıdır. Bu çervede karakterin hareket kabiliyetinin tasarım sürecinde belirlendiği ortaya çıkmaktadır. Hareket söz konusu olduğunda ise yer çekimi ve canlının bir ağırlık merkezi olduğu düşünülmeli bu verilere göre tasarım yapılmalıdır (Gökçearsan, 2009). Bu verilere göre yapılan tasarımların yanında, karakter tasarımında bazı yöntemler bulunmaktadır. Çoğu figüratif gösterime adanmış olan bu teknikler, karakterler, maketler, duruş modelleri ve hareket izleme gibi üç boyutlu yöntemler kullanılmaktadır (Karaşahinoğlu, 2021). Karakter tasarımcıları doğadan ilham almaktadır. Walt Disney bu doğrultuda doğada gördüklerini aktarmayı amaçlamış bu bağlamda stüdyolarında çeşitli hayvanlar besleyerek tasarımcılara bu hayvanlara incelemeleri talep ettiği bilinmektedir. Bu yaklaşıma karşı bir yapım olarak, McCay'in 'Bir Sivrisineğin Hikayesi' (1912) isimli animasyonu, sivrisinek insan-hayvan birleşiminin ilk animasyon örneklerinden biri olarak görülmektedir (Gökçearsan, 2010).

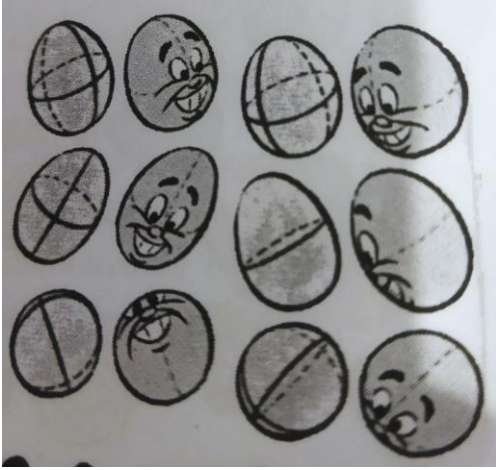
Klein (1993)'e göre karakter tipolojisi; kontrol edici, aşırı tepkici ve baş belası karakterler olarak sıralamaktadır. Tasarımın karakter tipolojisinin oluşturulmasına ışık tutan başka bir konuda senaryodur. Senaryoya göre oluşturulan karakterler, ana karakterler (protagonist), düşman karakter (antagonist) ve yan karakterlerdir. Karakter tasarımının diğer unsurları, fiziki veriler (yaş, cinsiyet, fiziki özellikler, saç rengi, stili, giysiler, hareket, konuşma tarzı, sakatlıklar, vb.) toplumsal veriler (etnik köken, toplumsal sınıf, eğitim, aile, arkadaşlar, isim, hobiler. vb.) ve psikolojik veriler (hedefler, düş kırıklıkları, hayalleri, yaşama karşı tavrı. vb.) oluşturduğu bilinmektedir (Kartal, 2010). Karakter tasarımında empati önemli bir yer tutmaktadır, bu bağlamda oluşturulan karakter ile izleyici arasında bir duygusal bağ kurması amaçlanmaktadır. Bu bağın kurulabilmesi içinse sade düz anlaşılabilir tasarımların olması önemlidir. Ayrıca stereotip yerine arketipi derinleştirmek karakter yapısını güçlendirilmesi bakımından önem arz ettiği anlaşılmaktadır.



Görsel 39: Sevimli karakter tasarımı

Kaynak: Animasyon Yapım Teknikleri Kitabı **Erişim Tarihi:** 12.09.2021

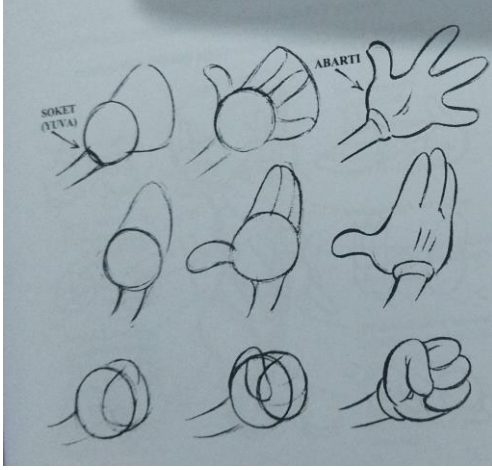
Karakter tasarımında geleneksel yöntemler ile iskeletin oluşumu önemli bir yer tutmaktadır. Karakteri oluştururken keskin hatlar ile çalışılmamaya özen gösterilmesi beklenmektedir. Özellikle el ve kafa çizimleri karakter tasarımı karakterin kişiliğini yansıması bakımından önemlidir. Kafa çiziminde yuvarlak bir kütle olarak düşünmeli, kolaylık açısından önce doğru perspektifte çerçeve çizilmesi ve akabinde üzerinde çalışılmalıdır (Blair, 1994. Çev. Kılıç, 2018).



Görsel 40: Karakter tasarımı kafa çizimleri

Kaynak: Animasyon Yapım Teknikleri Kitabı **Erişim Tarihi:** 13.09.2021

Karakter tasarımında el çizimleri önemli bir yer tutmaktadır. Bu bakımından monotonluğun önlenmesi bakımından parmakları düzensiz yerleştirmek önemlidir. El çiziminde karakteristik özelliklerine göre balık eldiven çiziyor gibi başlamak önemlidir ve her zaman başparmağın abartılı çizilmesi önemlidir (Blair, 1994. Çev. Kılıç, 2018).



Görsel 41: Karakter el tasarımı

Kaynak: Animasyon Yapım Teknikleri Kitabı **Erişim Tarihi:** 27.09.2021

Amerikalı bilgisayar bilimci Ivan Sutherland, 1960 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde doktora öğrencisi olarak görev almıştır. Doktora yaptığı dönemde ilk interaktif bilgisayar sistemi olan “Sketchpad” yazılımını geliştirmiştir. Bu geliştirilen bu teknoloji ile ışıklı kalem ile bilgisayarın ekranında basit, çizgisel nesnelere yaparak, tasarımların basit ve hızlı biçimde istediği şekli alması sağlamak olduğu bilinmektedir. Bu günümüzde çizim için kullandığımız bilgisayarlı tabletlerin atası niteliği taşımaktadır (Kerlow, 2004).

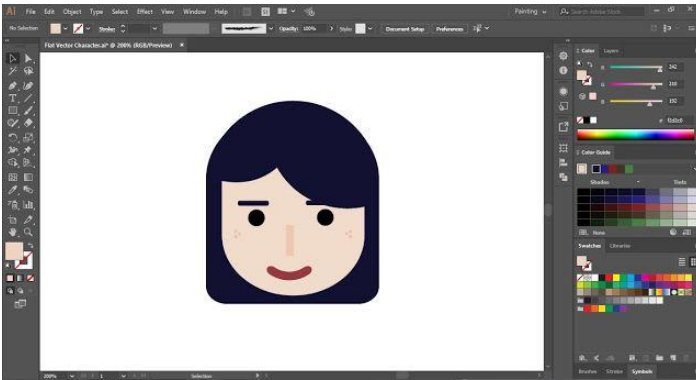
1961 yılında John Whitney Kardeşler “Mainframe” isimi ile tanınan bilgisayarla dijital ortamda üretilmiş soyut görüntüleri elde etmişlerdir. 1968 yılında Amerikalı Douglas Engelbart'ın Mause'u (fare) icat etmesiyle tasarımcılar için bilgisayarlı teknolojileri kullanım için büyük kolaylıklar sağlayacak ilk adımların atılmış olduğu görülmektedir. Yine de 1960'lı yıllarda henüz bilgisayar sistemlerinin gelişmediğini düşünürsek el ile çizimlerin son derece yaygın olduğu ayrı bir gerçeklik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun yanı sıra geleneksel sayılan elle çizimler için büyük sınıfların kurulduğu dönemler yine 60'lı yıllara denk gelmektedir.



Görsel 42: 1960 yılında karakter çizim sınıfı

Kaynak: <https://bit.ly/3hEB4MK> - Erişim tarihi: 7.10.2021

1980’li yıllar ile bilgisayar teknolojisinin yaygınlaşması ile teknik alanda dünya üzerinde çok hızlı ilerlemeler olmuştur. Teknolojideki bu gelişmeler her alanda olduğu gibi animasyon alanında da kendini göstermiştir (Türker, 2011). Karakter çiziminde günümüzde artık vektörel programlar kullanılmaktadır. Bu vektörel programlara örnek olarak Adobe Illustrator verilebilmektedir. Vektör tabanlı bu programda animasyonun temel şekilleri olan, dairesel şekiller bulunmaktadır. Dairesel şekillerin kullanılması ekranda daha iyi “hareket akışı” sağlamaktadır.



Görsel 43: Vektör tabanlı yazılım ile yapılmış karakter tasarımı

Kaynak: <https://bit.ly/3jwzY6H> Erişim tarihi: 7.10.2021

Karakter tasarımında ihtiyaç duyulan alanlardan biri de oyun sektörü olduğu görülmektedir. Oyun salonlarında tecrübe edilen oyunlar daha sonra evlerimize kadar girmiş kişisel bilgisayarlar ve oyun konsolları sayesinde yaygınlaşmıştır. Bu dönemde basit grafiklere sahip ‘Tetris’, ‘Pong’, ‘Süper Mario’ gibi oyunlar ile başlayan oyun

dünyası günümüzde ‘Red Dead Redemption 2’, ‘Grand Theft Auto V’ ve ‘Tetris’, ‘Pong’ gibi üst düzey karakter bakımından göz alıcı oyunlara dönüştüğü görülmektedir (Karaşahinoğlu, 2021).

Karakter tasarımı, karakterlerin fonksiyonları ve işlemleri bakımından üç teoriden oluştuğundan bahsedilebilmektedir. Bunlar; çizgi filmdeki karakter tipolojisi, karakter komedideki karakter tipolojisi, teorisi, psikanalizdeki insan karakterinin ana prensiplerini betimleme teorisi olduğu bilinmektedir (Wells, 1998). Bunun yanı sıra karakter tasarımında belli başlı üsluplar bulunmaktadır. Bu üsluplar; basit üslup, logo üslup, alışılmış üslup ve gerçekçi üslup olarak sıralanmaktadır.

Basit Üslup; mümkün olduğunca en basit hali ile karakter yaklaşımı olarak açıklanmaktadır. İspanyol ‘Zinkia’ animasyon şirketinin hazırladığı, çocuklara hitap eden ‘Pocoyo’ karakteri örnek olarak verilebilmektedir (Özden ve Ülgen, 2015).



Görsel 44: Pocoyo Karakter Tasarımı

Kaynak: <https://bit.ly/3MrOhPv> **Erişim Tarihi:** 13.10.2021

Logo Üslup; Sevimli olarak tasarlanan bu karakterler bebek kanonlarına uygun bir şekilde tasarlanmaktadır. Bu üslupta ‘Bloo’ karakteri örnek olarak verilebilmektedir (Özden ve Ülgen, 2015).

Alışılmış Üslup; Bu Üslup normal bir standarda sahip olsa da ayırıcı özellik olarak mimik ve yüz ifadeleri baskın olacak şekilde kullanıldığı üslup olarak görülmektedir.

Gerçekçi Üslup; Gerçek olabilecek hissi uyandıran tasarımlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Dijital canlandırma filmlerinde genellikle kullanılmaktadır. Örnek olarak, ‘The Adventures of Jimmy Neutron: Boy Genius’ animasyon filmi gösterilmektedir (Özden ve Ülgen, 2015).

Karmaşık Üslup; Doku ve detayların animasyonda ön plana çıktığı karakter tasarımlarının gerçekliğe daha yakın olduğu üslup çeşidi olarak bilinmektedir.

2.2.1 Dünyada Karakter Tasarımı

Karakter tasarımı, mağara duvarlarından vektör tabanlı bilgisayar yazılımlarına giden yolda birçok kez değişim ve belirli evrelerden geçtiği görülmektedir. Bu bağlamda Dünya’da karakter tasarımı alanında, Emile Cohl, Max Fleischer ve Winsor McCay’ın gibi sanatçıların öncü olarak ortaya çıktığı görülmektedir. İlk yıllarda geometrik ve yalın çizgilerin kullanıldığı, çöp adamlara benzeyen karakterler tasarlandığı söylenebilir. Örnek olarak, Cohl 1908 yılında tasarladığı ‘Phantasmagorie’ isimli karakter verilebilmektedir (Gökçearslan, 2009).

1908 yılında Emile Cohl, beyaz figürlerin siyah bir arka plan üzerinde resmedilmesine dayanan “Phantasmagorie” adlı animasyon filmin yapımcılığını üstlenir. 1910 yılında Cohl, “En Route” adını verdiği ilk “cutout” tekniğinde yapılmış animasyonu izleyiciler ile buluşturur (Thomas, 1981).

Emile Cohl karakter tasarımı ve animasyon içeriklerini Gaumot Yayınevi 1908 ve 1910 yılları arasında yapmıştır. Bu dönemler içinde yetmiş yakın film ürettiği görülmektedir (Hünerli, 2005). Emile Cohl filmlerinde doğrusal olay örgüsünü tercih etmemektedir. Bu bakımdan bakıldığında Emile Cohl grafik sanatçısı olma özelliğinden de yararlanarak anlaşılması zaman alan doğüstü, fantastik belli belirsiz sembollerin birisine dönüşerek bir başka forma dönüştüğü popüler birçok eseri yine bu dönemde ürettiği anlaşılmaktadır. Bu filmlerden kameranın dikey konumlandığı gerçeküstü bir bakış açısıyla yorumladığı, George McManus’un ‘Yeni Evliler ve Bebekleri’ isimli romanını on dört bölümden oluşan çizgi film serisine dönüştürmesi örnek olarak görülmektedir (Smith, 2003). Emile Cohl, Yeni Evliler (The Newlyweds) çizgi filmlerini yaptığında 50’li yaşlarında, Winsor McCay, ilk canlandırmasını yaptığında ise 40’li yaşlarının başında olduğu bilinmektedir (Barrier, 1999). Yine öncü olarak sayılabilecek bir diğer konuda, sinema filmlerinin çekimi için kameraların ve gösterimi için yansıtma (Projection) cihazlarının gelişmeye başladığı süreçte; bu bilgilerden faydalanan Stuart Blackton, Emile Cohl gibi sanatçılar siyah beyaz kısa animasyonlar yaptıkları görülmektedir (Türker, 2011). Bu bağlamda karakter tasarımının öncülerinden olan Emile Cohl zamanın hızlı animasyon tekniklerine karşı koyamayıp bireysel film üreticilerinin dışlanmasıyla Amerika’dan Fransa’ya göç etmiştir. 1920 yılına kadar karakter tasarımlarına devam etmiştir.

Dünya’da karakter tasarımının öncülerinden olan bir diğer isim ise ünlü çizgi roman sanatçısı olan Amerikalı Max Fleischerdir. Canlandırma sinemasında öncü olmasını sağlayan 1918 ve 1956 yılları arasındaki yapımlar gösterilmektedir. Fleischerdir’in önemli bir özelliği de rotoskop tekniğini icat etmesidir. Animasyon Dünya’sına yeni bir soluk getirerek izleyiciyle buluşmasında önemli bir yere sahip olduğu anlaşılmaktadır (Kozan, 2015). Fleischer’ın erken dönem animasyon sinemasında görsel estetiğe katkı sağlayan buluşları ile flaş skeç geleneği etkileri taşımaktadır (Samancı, 2004). Flaş skeç, sahne performansı yapan kişinin art arda kara tahtaya çizdiği çizgilerle, başlangıçta yaptığı çizgileri bir anda beklenmedik başka bir şeye dönüştürmesi olarak tanımlanabilmektedir

Dünya’da karakter tasarımı bağlamında izleyiciye tanıdığı canlı veya cansız varlıklar ile karakterler oluşturularak animasyon filmleri izletilmiştir. Bu alışılmış durumdan sıra dışı bir hale dönüşme sürecini yine ünlü bir karakter tasarımcısı olan Winsor McCay değiştirdiği bilinmektedir. Bu yeni karakterize edilmiş form insan ve hayvan betimlemesi üzerinde gerçekleşmiştir. Bu iki canlının fiziksel olarak birleşiminden oluşan karakterler tasarlanmış, 1912 yılında ‘Bir Sivrisineğin Hikayesi’ (The Story The Story of a Mosquito) ismi ile yayınlanmıştır (Gökçearslan, 2009).

Karakter tasarımın bir diğer temsilcisi, Walter Elias, Disney sanat okulunu bitirip kendi şirketini kurmuştur. Bu şirket, Laugh-O-Gram Studio olarak çıkmıştır. Şirketin ilk kısa filmi ise Ub Iwerks’dir. Walter Elias zekâsı ile 1923’te Walt Disney stüdyoları çalışmaları başlamıştır ve bu şirket 1928 yılında ünlü Amerikalı çizer, Mickey Mouse karakterini piyasaya sürerek karakter tasarım serüvenine başlamıştır.

Karakter tasarımı bağlamında tarihleri ele alacak olursak bunlardan biri olarak, Amerikan animasyon sinemasında karakter tasarımından bahsetmek gerekmektedir. Amerikan animasyon sinemasının altın çağı olarak da adlandırılan 1928-1960 yılları arasında ki bu parlak dönemde, günümüzde dahi unutulmayan birçok karakter ortaya çıktığı görülmektedir. Bu süreçte ortaya çıkan örnek karakterlerden biri olarak, 1930’lu yılların sonlarına doğru Leon Schlesinger Prodüksiyon tarafından üretildiği görülmüştür. Leon Schlesinger Prodüksiyon, daha sonra adını Warner Bros olarak değiştirmiştir. Bu üretilen karakter ise Mel Blanc tarafından seslendirilmiş olan Bugs Bunny’dir (Karaşahinoğlu, 2021).

Dünya’da karakter tarımı 1960’lı yıllardan sonra bilgisayar teknolojisinin de etkisi ile gelişerek devam ettiği görülmekte ve günümüzde üç boyutlu karakter tasarımlarının etkisinin arttığı anlaşılmaktadır.

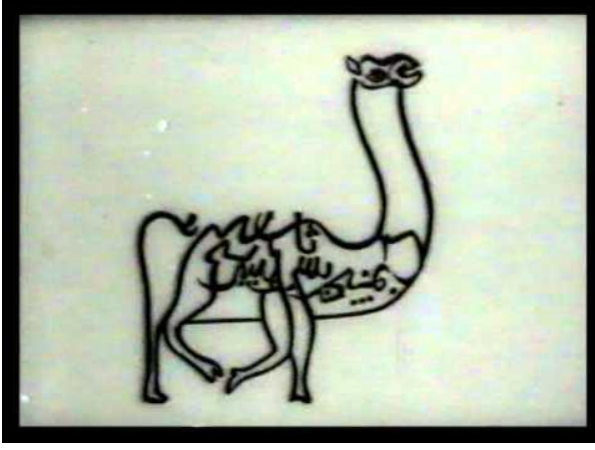
2.2.2 Türkiye’de Karakter Tasarımı

Türkiye’de karakter tasarımının geçmişini bilmek ve anlamak için ilk animasyon çalışmalarının ne zaman çıktığına bakmak, Türkiye’de karakter tasarım sürecini anlamak açısından bize büyük yarar sağlayacaktır. Bu bağlamda, Türkiye’de animasyon sinemasının başlangıç yılları 1948-1949 yılları arasında Vedat Ar yöneticiliğinde bir kurs ile başladığı bilinmektedir. Bu kurs ile “Evvel Zaman İçinde” ve “Nasrettin Hoca” filmleri yapımı tamamlanarak, ABD’ye Laboratuvar işlemleri için gönderilmiş orada kaybolmuştur (Balcıoğlu, 1976). Bu girişimler ışığında Vedat Ar “Filmar” isimiyle bir stüdyo kurmuş burada 2-3 dakikalık animasyon filmleri üretmiştir. Bu gelişmeler ile hemen ardından İstanbul Reklam Ajansı kurulmuştur (Şenler, 2005). İstanbul Reklam Ajansı sanatçıların kendi animasyon stüdyolarını kurmak istemesi üzerine 1981 yılında kapanmıştır (Tüzün 1989).

1960’lı yıllarda, Yalçın Çetin, Oğuz Aral, Bedri Koraman, Orhan Özdemir gibi karakter tasarım ustaları yine animasyon alanında çalışmalar yapmışlardır. Oğuz Aral’ın “Koca Yusuf, “Bu Şehri İstanbul” filmleri örnek olarak gösterilmektedir (Türker, 2011). Türk karikatürist tasarımcı Yalçın Çetin, Eğitim hayatını İstanbul Güzel Sanatlar Akademisine devam ederken karikatür çalışmalarına yoğunlaşması sebebiyle eğitim hayatına ara verdiği bilinmektedir. Doğan Kardeş çocuk dergisi adına ilk karikatürlerini yayınlamıştır (Gayret, 2018). Yalçın Çetinin karakter tasarımını yaptığı önemli canlandırma filmlerinden “Boş Oda” ve “Evliya Çelebi” olarak gösterilmektedir (Hünerli, 2005).

Türkiye’de animasyon filmi yapan ve karakter tasarımında öncülüğü olan Oğuz Aral 1960’lı yılların başında çizgi film yapımlarına başladığı bilinmektedir (Şenler, 2005). Ayrıca 1958 yılında pandomim tiyatrosu kurmuştur. Koca Yusuf (1966), “Bu Şehri İstanbul” (1968), “Ağustos Böceği ile Karınca” (1971) ve “Dilekler Arası” (1967) gibi çizgi filmleri yaparak animasyon sektörüne kazandırmıştır. Kendisine ait karikatürlere “Gırgır” dergisine ait arşivden ulaşılabilir (Gayret, 2018).

Türkiye’de karakter tasarımı bakımından ve animasyon yapımcılığı gelişimi, 1970’li yıllarda başladığı söylenilebilmektedir. Örnek olarak, Tonguç yaşarın 1970 yılında yaptığı “Amentü Gemisi Nasıl Yürüdü?” ve “Yaşa Donkişot” gibi filmleri ödül aldığı bilinmektedir (Balcıoğlu 1987; akt Şenler, 2005).



Görsel 45: Amentü Gemisi Nasıl Yürüdü

Kaynak: <https://bit.ly/3MuUS3e> **Erişim Tarihi** 22.11.2021

1980 ve 1990 yıllara geldiğimizde karakter ve grafik tasarım alanlarında bilgisayar teknolojisi Türkiye’de yerini almaya başladığı bilinmektedir. Bilgisayar teknolojisi ile tasarımda bir dijital çağ başladığından söz edilebilmektedir. Fakat bu teknolojik gelişmeleri 2000 yılına kadar ülkemiz cel animasyon mantığı ile izlemiş 2000’li yıllarla beraber bilgisayar teknolojisi ile iki boyutlu ve üç boyutlu animasyonlar yapımına başladığı görülmektedir.

Bugün üretilen içerikler karakter tasarımı bağlamında video-mobil oyun ve animasyon sektörlerinde büyük ilerlemeler kaydedildiği bilinmektedir. Yabancı yatırımların özellikle Türk oyun şirketlerini aldığı ve yatırım yaptığı gözlemlenmiştir. Bu bağlamda, Türk çizerlere ait karakter tasarımlarının, TRT Çocuk ve diğer tematik çocuk kanallarının kurulması ile tanınmış ve bu kanaldaki içerikler olan; Pepe, Keloğlan, Kral Şakir, Rafadan Tayfa ve Niloya ile ivme kazandığı anlaşılmaktadır (Karaşahinoğlu, 2021).

2.3 KARAKTER TASARIMINDA ANİMASYON PRENSİPLERİNİN KULLANIMI

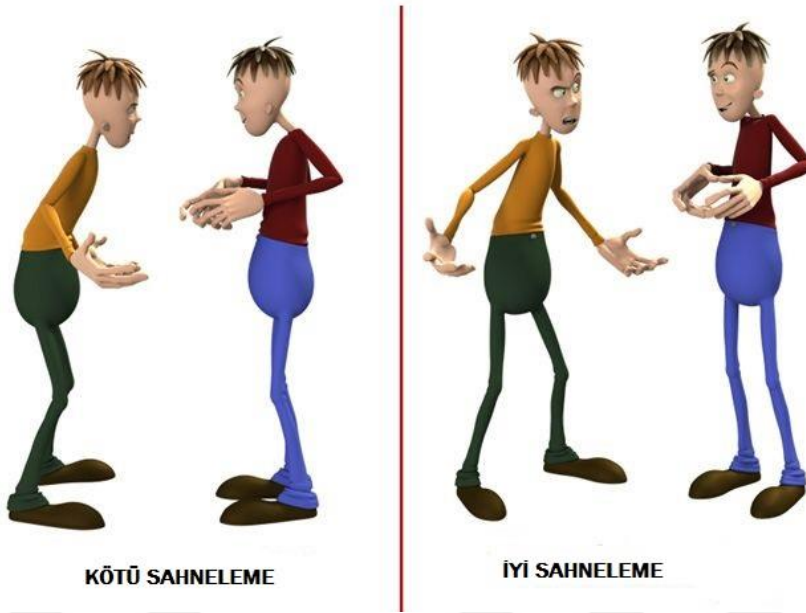
Karakter tasarımından sonraki animasyon sürecinde, karakterin özelliklerine uygun olacak şekilde animasyon prensipleri bağlamında hareket etmesi beklenmelidir. İyi bir etki için izleyici ile karakter arasında bağ kurulması gerekmektedir. Hayal gücü ne kadar genişse inandırıcı bir animasyon üretme ihtimalinizde o derece yüksek olacağı söylenebilir. Animasyon sanatçısı, proje öncesi, karakterin hareketler çizimlerini yapmalı, hayal gücünü karakterin yapabileceği hareketler doğrultusunda kullanmalıdır. Karakter tasarımları yaparken animasyon prensiplerini göz önüne almak önem arz

etmektedir. Karakterin seyirci gözünde dikkati sağlamak, karakterin doğal bir görünümde ve yaptığı hareketlerin doğal bir devinim içinde olması amaçlanmaktadır. Seyircinin dikkatini çekmek, şaşkınlık ve merak içinde bırakmakta yine animasyonun 12 prensibinin karakter tasarımında kullanımı bakımından avantajları olarak sayılmaktadır.

2.3.1 Karakter Tasarımında Sahnelemenin (Staging) Önemi

Sahneleme, prensiplerin arasında en kapsamlısı olduğu bilinmekte ve tiyatro ana kökeni olarak görülmektedir. Temel olarak, anlatılacak fikir veya temanın en net biçimde anlatılmasını ele almaktadır. Karakter tasarımdan itibaren yapacağı hareketler, kişilikler izleyicinin anlayacağı ve tanıyacağı şekilde ortaya konularak, mümkün olan en güçlü şekilde iletişim sahne ile kurulması gerekmektedir (Gayret, 2018). Bu açıdan karakter sahnelenmesi ve animasyon içinde tasarım aşamasında net ve anlaşılır bir ifadeye sahip olması beklenmektedir. Karakterin yapım aşamasında, açık net bir şekilde tasarlanmaması seyirciye istenilen mesajın iletilmesinde, engel olarak görülmektedir.

Karakterin tasarım aşamasında kolları olmayan yuvarlak bir şekilde çizilmiş ise, karakter seyirciye kol hareketi ile mesajı vermek isterse duyguyu tam olarak yansıtamamaktadır. Bu bağlamda, karakterin duruşu da son derece önemlidir. Karakter iki boyutlu animasyonda duruşu seyirciye dönük olarak hareketini yapmıyorsa yine mesajı tam olarak iletemeyeceği sahneleme aşamasında görülmektedir. Sahneleme prensibinde ‘dalgalanma ilkesi’ karakter açısından yürüme, koşma veya yüzme gibi yapılan hareketlerde doğal bir etki bıraktığı için önemli olduğu belirtilmektedir. İfadeli tutum, duygu, yüz ifadesi ve reaksiyonlarla birlikte animasyon hızının değiştirilmesi sahnelemede yine karakter tasarımı bağlamında uygulanmaktadır (Blair, 1994; aktaran Kılıç, 2018).



Görsel 46: Karakter tasarımı sahneleme

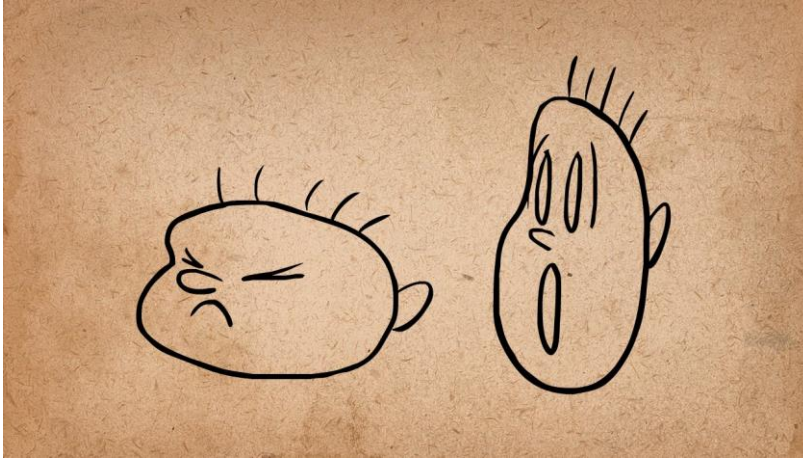
Kaynak: <https://bit.ly/3w5hkKC> Erişim Tarihi: 27.01.2022

2.3.2 Karakter Tasarımında Ezmek ve Esnetmek (Squash and Stretch) Önemi

Karakter tasarımı ezmek ve esnetmek hareketi doğallık ve gerçeklik sağladığından animasyonda önemli bir yer tutmaktadır. Ezilme, sıkıştırmadan dolayı nesneni aldığı yeni bir form olarak adlandırılmaktadır. Esneme ise bu formun tam tersi şeklinde karakterin uzaması ve gerilmesi durumu olduğu bilinmektedir (Akören,2018). Bu bağlamda, vücuttaki her kasın hareketi diğer kaslar ile bağlantılı olduğu bilinmektedir. Bu kaslar uzama, kısalma, esneme ve ezilme gibi hareketler yapabilmektedir. Karakterler konuşurken çene hareketleri yine esner, gevşer veya bir ezilme durumu yaşamaktadır. İnsanların normal hayatta yaşadığı bu durum, karakterin gerçeklik bakımından izleyiciye duyguyu verebilmesi için önemlidir. Karakterlerin abartı prensibi ile özdeşleşen bazı hareketlerini yapabilmesi abartılı gevşeme ve ezme hareketleri olarak da karşımıza animasyonda çıkabilmektedir. Ezmek ve esnemek prensibini en yalın örnek olarak seken bir topun yere değme şiddeti ile ezilmesi ve en son noktada en ezilmiş hali ile karşımıza çıkması ardından sekme eyleminden sonra en tepede ise en esnek hali ile karşımıza çıktığı görülmektedir. Esnemek prensibi sadece top ile değil ayrıca çeşitli oyunlarda da karşımıza çıkmaktadır. Örnek kolları uzayan bir dövüş oyunu savaşıcı rakibine vurmak için kollarını ileri doğru uzatıp esneterek animasyonun ezmek ve esnetmek prensibinden yararlandığını göstermektedir.

Günümüze Ezmek ve esnetmek prensibi daha çok ara pozlarda karşımıza çıktığı görülmektedir. Motion Blur efekti ile hareket izi bırakılarak karakterin hareketli bir ezme veya esneme görüntüsü bıraktığı anlaşılmaktadır. Animasyon yazılımları Motion Blur efekti otomatik olarak bulundurmaktadır. Fakat animasyonun yapım aşamasında çeşitli renklendirme işlemleri ile hareket izi bırakılabilmektedir. Tekniğin renklendirme ile yapılması ezme ve esneme prensibine bağlılık bakımından bir sorun teşkil ettiği görülmemektedir.

Karakterin ezme ve esneme hareketi sırasında, form değişiklikleri bize olayın kalıcı olmayacağı izlenimi vermekte ve ikincil hareket prensibini de bir beklenti olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Prensibin abartı ve ikincil hareket prensipleri ile uyumlu ve iç içe geçmiş yapısı animasyonda seyirci üzerinde daha fazla etki yaptı söylenebilmektedir. Animasyon sürecinde ezmek ve esnemenin abartıya kaçması insan formu dışında bir varlığı andıran karakterin gerçeklikten uzaklaşmasına da neden olacaktır. Esneme hareketinin animasyon içinde kullanım alanı ve gerçekliğe uyumluluğuna dikkat etmek gerekmektedir.



Görsel 47: Ezmek ve Esnetmek

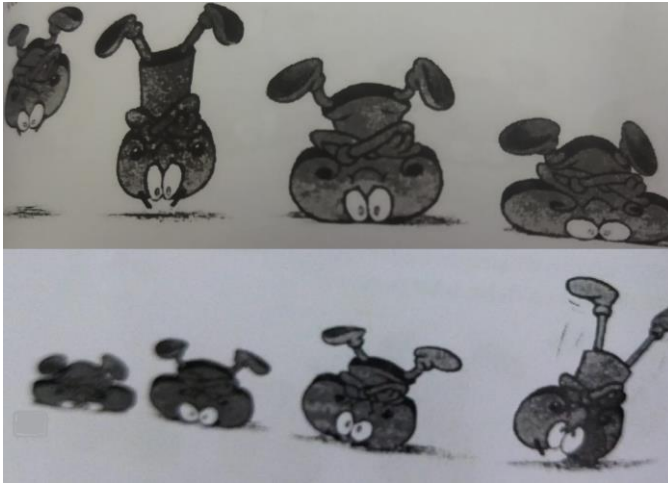
Kaynak: <https://bit.ly/3vhPf0K> **Erişim Tarihi** 14.02.2022

2.3.3 Karakter Tasarımında Yavaş Hızlanma – Yavaş Hız Azaltma (Slow in – Slow out) Önemi

Animasyon ilkesinin inandırıcılığını arttıran prensiplerden biridir. Karakterin hareketlerinde yavaşlanma, hızlanma gibi özelliklerin olmadığını varsayarsak karakterin robot gibi görüneceği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda karakter animasyonunda gerçekliği artıran önemli bir unsur olarak görülmektedir. Prensip, karakter ilk önce tasarımı

yapılıp tüm pozlar animatör tarafından hazırlanıp tekrar tekrar çizilerek, geçiş zamanları en iyi hale getirilmektedir. Prensipite önemli olan ara kareler (inbetween) anahtar poz (keyframe) arası yakın mesafelerde tutularak gerçekçi ve etkileyici bir hareket tasarımı ortaya çıkardığı görülmektedir. Ara karakterlerin zamanlama ayarlanmasından hızlanma ve yavaşlama ismini aldığı bilinmektedir (Gayret, 2018).

Yavaşlanma hızlanma prensibinde en çok kullanılan unsurlarından biri de esnekliği olan top olarak gösterilmektedir. Topun yere çarptığı anda ezildiği yuvarlak şeklini kaybettiği ve sonradan yukarı ileri fırlarken ise sündüğü görülmektedir. Topun en yüksek konumda iken yavaşlama eğilimi olduğu anlaşılmaktadır. Bu yükseklikte tekrar düşmeye başladığında normal şeklini aldığı tekrar düşmeye başladığında hızlanmasından kaynaklanan çekme ile bir kez daha şeklinin bozulmaktadır (White, 2011 aktaran Kılıç, 2018). Animasyonda karakter tasarımı abartı prensibine dayalı, sevimli görünüşe sahip karakter içinde aynı şeyler söylenebilmektedir. Örnek olarak, yere kafa üstü düşen bir karakterin, yine aynı şekilde abartı prensibinden yararlanılarak kafa yapısının düştüğü yerde büzüldüğü görülebilmektedir. Büzülmenin en son noktasında kafa şeklinin değişimi yavaşlar sonra yine aynı hızla eski şeklini aldığı gözlenmektedir.



Görsel 48: Yavaş Hızlanma – Yavaş Hız Azaltma

Kaynak: Animatörün El Kitabı **Erişim Tarihi:** 21.02.2022

2.3.4 Karakter Tasarımında Dolaysız Pozdan Poza (Straight Ahead and Pose to Pose) Önemi

Eylemin en ileri noktaları (extremes) olan ana karelerin (keyframes) çizileceği noktaların belirlenmesi ve ara çizimlerin (inbetweens) oluşturulması ile uçtan uca eylemin oluşmasıdır. Bu tekniğe ayrıca 'keyframe' animasyon tekniği de denilmektedir. Karakter tasarımında, karakterlerin bir yerden bir yere gidebilmesi için karakterin tasarım sürecinden itibaren hazırlanması gerekmektedir. Bir karakterin doğrudan pozisyon alabilmesi karakterin tasarımından itibaren başlayan bir süreci ifade etmektedir. Bu bağlamda karakterin özellikleri duruşu ve hareket alanı tasarımsal özellikleri de içinde barındıracak şekilde tasarılmak ve dolaysız pozdan poza hareket prensibinin temel özelliği olarak karşımıza çıktığı görülmektedir.

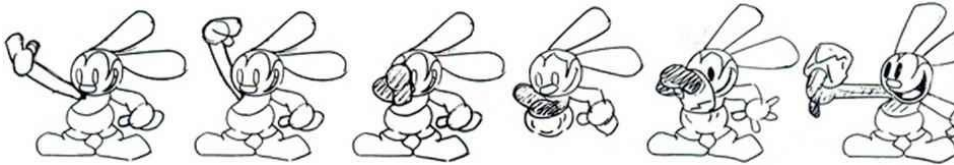
Prensibin karakter tasarımından itibaren elde ettiği durum sonrasında prensipte izlemesi gereken iki yöntem olduğu görülmektedir. İlk yöntem anahtar kare ve ara karelerin sıra ile çizilmesi, bununla beraber tüm sahneler belirlenmiş olması olarak ifade edilmektedir. Diğer yöntem ise animasyon sanatçısı ilk kareleri çizerek ara kareleri asistanlara bırakması ve bütünsel olarak animasyonun anlamlandırılmasını sağlamaktadır. Geri kalan ara kareler asistanlar tarafından doldurulur. Anahtar kare (keyframe) adı verilen bu yöntem ile hareketler daha kaliteli hale taşınabilmektedir (Gayret, 2018). Animasyon sürecinde yaralanılan birden fazla yöntem kullanılabilir ve bu yaratıcılığın kurgusal boyutta zamandan tasarruf avantajı sağladığı bilinmektedir. Bu bakımdan dolaysız ve pozdan poza yöntemleri bir arada kullanılmaktadır (Balaban, 2014). Karakter olarak ele alacak olursak, örnek olarak Mickey Mouse karakteri morali bozuk bir şekilde arkasını dönmesi ve ellerini ceplerine sokması, arkasına son bir kez dönüp baktıktan sonra yürüyerek uzaklaşması sahnesi, pozdan poza tekniği ile yapıldığı görülmektedir. Çünkü her sahnenin açıklık çekicilik ve iletişim kurabilme kabiliyetlerini gösterdiği detaylı bir şekilde çalışıldığı gösterilmesinin önemli olduğu bilinmektedir (Thomas ve Johnston, 1997: 56).

2.3.5 Karakter Tasarımında Önceden Sezme (Anticipation) Önemi

Bir hareketin önceden sezinlenerek ne yapılacağına dair ipuçları barındıran ve seyirciye sürpriz bir sonuçla karşılaştırmayacak, bir karakter animasyonu prensibi olarak tanımlanabilmektedir. İzleyicilerin sahnedeki bütüncül olarak devinimleri algılayabilmesi için karakterin yapacağı harekete doğru hazırlayan planlı bir sekans

olması gerekliliğidir. Bu prensibe göre planlanan hareketin hazırlık niteliği de taşımaktadır (Gayret, 2018).

Animasyonun ilk dönemlerinde çoğunlukla sürpriz hareketler ile karşılaşan seyirci bakımından düzeltilmesi gereken, önce sezme prensibi gibi bazı unsurlar olduğu görülmektedir. Dolayısıyla Walt Disney'in düzeltmeye çalıştığı en önemli konular olarak açıklanmaktadır. Çözüm olarak, hedefleme "aiming" olarak adlandırılmaktadır. Bu durum eylemin herkes tarafından görülebilmesi ve netleştirilmesi açısından önemli olarak gösterilmektedir. Karakter tasarımında önceden sezme hareketini yapan ve izleyicideki beklentiyi karşılayan karakter olarak 'Tavşan Oswald' örnek gösterilebilmektedir. Şanslı Tavşan Oswald öğle yemeğinde bir sandviç almak için elini cebine sokar ve tüm vücut o el ve cebe bağlı olarak hareket etmektedir. El hedeflendiğinde, herkesin görebilmesi ve ne olacağını tahmin edebilmesi açısından son derece açık bir şekilde hedeflenen yere varmakta ve seyircinin önceden sezdiği aksiyon alınmaktadır (Thomas ve Johnston, 1997). Bu bakımdan karakterin tasarımında önceden sezinelemeye yardımcı olarak uzuvların bulundurulması karakterin net bir şekilde ne yapacağına dair şeffaf hareketler göstermesi, tasarım sürecinden başlayarak önem arz etmektedir.



Görsel 49: Şanslı Tavşan Oswald

Kaynak: <https://bit.ly/3q148Th> **Erişim tarihi:** 28.02.2022

2.3.6 Karakter Tasarımında Cazibe (Appeal) Önemi

Cazibe prensibini genellikle sevimli olarak tasarlanmış karakterler ile özdeşleştirilmektedir. Bu yönüyle izleyicilerin animasyonu izlerken karakterde görmek isteyeceği özellik olarak da tanımlanabilmektedir (Gayret, 2018: 29). Karakterin sevimli olmaması cazibe prensibine engel olmadığı görülmektedir. Kötü bir karakter olarak çizilmiş karakterin cazibe unsuru içermesi bu bakımdan animasyonda karakterin anlatacağı mesajı direkt olarak algılanması ve karakterin seyircide uyandıracığı etkiye bağlıdır. Temel olarak karakter tasarımında, zayıf bir çizim sonucunda karakter çekicilikten yoksun kalmaktadır. Karakterin kötü tasarımı, garip hareketleri olduğunda

çekiliktten uzak kalmaktadır. Bir hareketin olması ya da bütün bir hikâyede canlı oyuncunun karizması olduğu gibi animasyonlu çizimde de bir çekicilik katmaktadır (Thomas ve Johnston, 1997). Karakter tasarımının, cazibe prensibine örnek olarak gösterebileceğimiz tasarım, Tim Burton'ın filmlerindeki karakterler verilebilmektedir. Karakterler cazibe özelliklerini içinde barındırması nedeniyle iyi bir örnektir (Haruna, 2014).

2.3.7 Karakter Tasarımında İkincil Hareket (Secondary Action) Önemi

İkincil Hareket prensibi karakterin sahne üzerinde ana hareketini asıl eylemine tamamlayıcı hareketler bütünü olarak tanımlanabilmektedir. Burada ana hareket ikincil hareket ile daha güçlü hale gelmektedir. Asıl eylemi pekiştiren ve onu destekleyici olarak yapılan hareket olarak adlandırılmaktadır (Balaban, 2014).

Karakterin ikincil hareket sağlayacak şekilde tasarımı önemlidir. Karakterin destekleyici hareketleri yapabilmesi animasyon tasarımcısının izleyiciye ikincil hareketin birinci hareketi destekleyecek, hareket olduğunu da gösterecek şekilde biçimlenmesi gerekmektedir. Kamera açısı hatta ışığın şiddeti tasarımın ikincil hareketi yapmasına imkân tanıyacak unsurlar oluştursa da ikincil hareketin görürlüğü ışığın şiddetiyle doğru orantılı olmaktadır. Bu bağlamda ikincil hareketin izleyici tarafından görülmesi ve mesajın alınması sağlanmaktadır. İkincil hareketler sahneye zenginlik, aksiyona doğallık ve karakterin kişiliğine daha dolgun bir boyut katmaktadır (Thomas ve Johnston, 1997). İkincil eylem ana eylemi destekleyen bir unsur olduğundan ana eylemden daha fazla dikkat çekici olmamalıdır. Eğer ana eylemden daha fazla dikkat çekiyorsa bu doğru bir hareket olmadığı anlamına gelmektedir. Ana eylem hiçbir zaman durağan olamaz. Bu nedenle optimal durum, duygu ve ifadeyi vurgulayan ikincil eylemler olduğu söylenilebilmektedir (Saarainen, 2019).

Karakter animasyonu yapılırken karakterin tüm bölümleri, tek seferde son noktaya gitmesi gerçeklikten uzak bir hareket olarak görülmektedir. Ceket etekleri, saç, kuyruklar ve kulaklar gibi gevşek hareket eden nesnelere için ikincil hareket son derece uygun olabilmektedir (Blair, 1994. Çev. Kılıç, 2018). Örnek olarak bir sincabı düşünecek olursak, sincap zıpladığında kuyruğu yere değdikten sonra ikincil hareket olarak son noktaya ulaşması beklenmektedir.



Görsel 50: Sincap Kuyruğu İkincil Hareket

Kaynak: Animasyon Yapım Teknikleri kitabı **Erişim Tarihi:** 28.02.2022

2.3.8 Karakter Tasarımında Yay Hareketi (Arc) Önemi

Canlılar yay çizgisi olarak yaptıkları hareketleri doğal devinim içinde gerçekleştirmektedir. Bu durumda yaylar daireseldir (Saarainen, 2019). Karakter kavis çizen veya düz olarak hareket etmektedir. Yol veya aralık planına uymayan bir hareket ile bir çizim yapıldığında sarsıntılı, uyumsuz veya gerçekçi olmayan bir hareket medyana gelmektedir (Blair, 1994. Çev. Kılıç, 2018). Karakterin yay hareketini yaparak, kareler içinde ilerlemesi, robot gibi sabit düzlemde katı halde ilerlemesini engelleyecektir. Yay hareketi estetik olarak da animasyona görsel bir zenginlik sağlamaktadır. Yay hareketinin animasyonda olmasının nedeni vücudun doğal yapısı ve eklemlerin doğuştan gelen özelliklere sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda yay hareketi insan vücudundaki birçok organı anlamak açısından yeterli derecede fikir verebileceği gözlemlenmektedir. Örnek olarak karakter ayağını bir şeye vurmak için geri çekip ileri salladığında ayağının çizdiği yol düz bir çizgi değil, yay hareketi şeklindedir (Balaban, 2014).

Canlıların eklemleri birbirine bağlıdır olarak düşünüldüğünde bir eklemin hareketi diğer eklemleri de zamansal olarak etkileyeceği bilinmektedir. Bu nedenle birbiri ardına takip eden eklemler hareket halinde iken bir yay hareketi çizerek birlikte devinim halindedir. Örnek olarak, koşan bir sporcunun yaptığı yay hareketi verilmektedir.



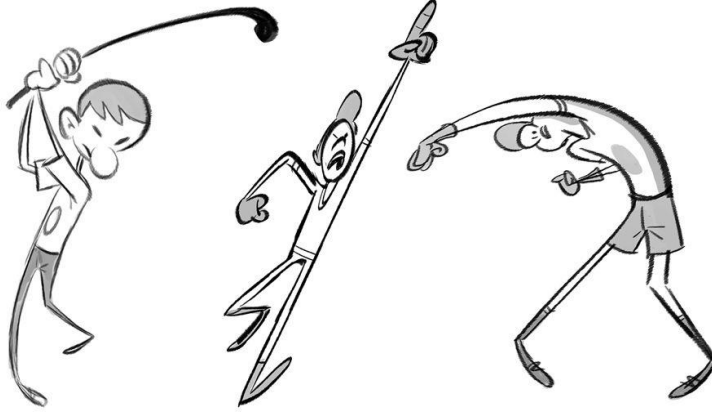
Görsel 51: Karakter Yay hareketi

Kaynak: Animasyon Yapım Teknikleri kitabı **Erişim Tarihi:** 01.03.2022

2.3.9 Karakter Tasarımında Abartı (Exaggeration) Önemi

Abartı canlandırmanın temel prensiplerinden biridir. İzleyicinin sahnedeki duygu ve düşünceleri yakalayabilmesi için animasyonda abartıya kaçabilmektedir. “Canlandırma bir abartı sanatıdır” şekli ile geçmişten günümüze tarif edilmektedir (Balaban, 2014). Abartı prensibi, izleyici üstünde şaşkınlık ya da güldürü şeklinde etki etmektedir. Animasyonda gösterim anında, karakter ile seyirci arasında iletişimin kopmaması adına bir devamlılık ve odaklanma sağlamaktadır. Abartı prensibinin gerçek ile ilişkisi de son derece önemlidir. Walt Disney ulaşmak için emek verdiği gerçeklik bütünlüğün özüne inmekte gizli olduğunu savunmaktadır. Karakter üzgünse onu daha üzgün ya da endişeli ise daha endişeli olarak göstermek seyirciyi çekmek için birer unsur olduğu anlaşılmaktadır. Gerçekte inandırıcılığı sarsan hiçbir hareketin abartılmayacak bir şekilde kullanılmaması gerekliliği zamanla animasyon prensipleri arasına önemli bir yer olduğu anlaşılmaktadır (Gayret, 2018).

Prensipin bir diğer yönü de iç içe geçtiği gerçeğidir. Abartı prensibi aynı zamanda ezilme prensibi olarak da karşımıza çıkabilmektedir. Örnek olarak karakter animasyonda yere düşme sahnesinde zemindeki hali ezilmeyi, düştüğü yerden kalktığı zaman ise gerilemeyi bize hatırlatmaktadır. Yere düşen karakterin zemine sıvı şeklinde yapışması ise bir abartı olarak karşımıza çıkmaktadır. Karakterlerin spor yaparken abartılı şekilde hareketleri yine animasyonda prensipler arası geçiş yapılmasıdır. Örnek olarak, karakterin golf oynarken insan vücudunun açısız olarak yapamayacağı şekilde hareketleri yapabilmesi abartı ve esneme prensibinin aynı anda animasyonda uygulanmaktadır.



Görsel 52: Abartı Prensibi Karakter Tasarımı

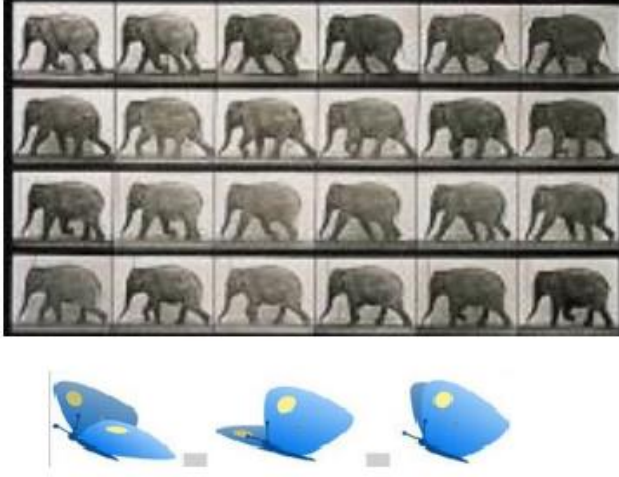
Kaynak: <https://bit.ly/3tSpIKW> **Erişim Tarihi:** 05.03.2022

2.3.10 Karakter Tasarımında Zamanlama (Timing) Önemi

Zamanlama prensibinde cismin hareket ederken, bir kuvvet karşısında büyüklüğü ve hangi zaman aralığında hareket etmesine bağlı olarak değişmektedir. Animasyonda kütleyi kontrol eden mekanizma zaman olduğu bilinmektedir. Ağır bir kütlenin hızlanması zamana bağlıdır. Hafif bir kütleli cisim ise zamanlama prensibinde daha hızlı hareket etmesi beklenmektedir. Bu bağlamda zamanlamanın cisimlerin kütlelerini anlamamızdaki en temel etkenlerden biridir. Örnek olarak on saniyede 250 kare görsel olduğunu varsayarsak, aynı animasyon içinde bir atın koşması ve bir insanın yürümesi arasındaki hareket eşit kare (frame) sayısında gerçekleşebilmekte fakat etkileri farklı olarak gerçekleşmektedir (Akören, 2018).

Zamanlama prensibinde karakter özellik olarak zayıf yapıya sahip ise hızlı olması, kilolu ise yavaş olmaktadır. Zamanlama prensibi bu bakımdan karakterlerin doğal süreçlerini en iyi şekilde yansıtması bakımından önemlidir. Ayrıca zamanlama prensibinin bilgisayarlı animasyon yazılımlarında kare hızı (frame) ile süre ve hızları ayarlanabilmektedir. Pozdan poza prensibinde pozlar arasındaki kare sayısı çok ise karakter ağır gidecek, kare sayısı azaltıldığı takdirde karakter hızlı olarak son noktaya ulaşmaktadır. Zamanlamaya yine örnek olarak; fil çok yavaş yürür. Ayrıca bir bacadan diğerine ağırlık kayması olmaktadır. Kare sayısı ağırlık ve son noktaya ağır hareket ettiğini göstermesi bakımından kare sayısı fazladır. Yavaş bacak hareketini göstermek için bir yürüyüş döngüsü 24 kare sürmektedir. Zamanlama prensibinde hızlı hareketin örneği olarak; kelebeğin kanat çırpması verilebilmektedir. Kelebeğin kanatlarının çevrilmesinin bir saniyeden kısa bir sürede gerçekleştiği bilinmektedir. Daha hafiftir ve

daha hızlı hareket eder. Bu bağlamda anahtar kareler arasındaki kare sayısının daha az olması ile hareket oluşmaktadır. Kare hızı olarak, 6 kare hızı kelebek kanat çırpınışının izleyicide yaratıcı etki için uygundur (Sahasrabudhe, vd.; 2012).



Görsel 53: Zamanlama Prensibi Karakter Tasarımı

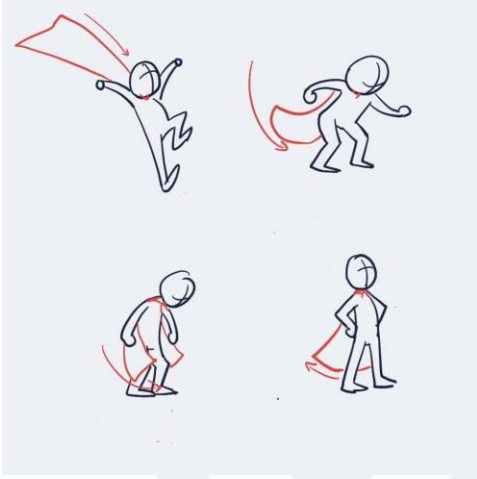
Kaynak: <https://bit.ly/3q3IS0c> **Erişim Tarihi:** 7.03.2022

2.3.11 Karakterde Takip Hareketi ve Üst Üste Binen Hareket

Animasyonun doğal gözükmesi bakımından, izleyicilerin üzerinde yapay bir etki bırakmayacak şekilde, bir hareket bitmeden diğer yani ikincil hareketin başlaması bu prensipte beklenmektedir. Ana objeye bağlı parçaların devinimleri ana objenin hareketi bağlamında değişmesi takip hareketi prensibi açısından gerekmektedir (Balaban, 2014). Prensibin en önemli yönlerinden biride, karakterin doğal bir hareket yaptığını gözlemlemek açısından bir noktadan diğer noktaya giderken tek seferde gidilmemektedir. Ana hareketten önce veya sonra ana hareketle ilgili ve bunun sonucu olarak ortaya çıkabilecek küçük hareketler eklenebilir. Bu küçük hareketlere “bindirmeli hareketler” olarak ifade edilmektedir (Blair, 1994. Çev. Kılıç, 2018).

Takip hareketi ve üst üste binen hareket prensibinde her eylem üç bölüme ayrılmıştır. İlki hazırlıktır, ikincisi asıl eylem ve üçüncü kısım dinlenme hareketi olarak adlandırılmaktadır. Prensibin özünde ana parça hareket ederse bu açık uçlar da hareket edebilmektedir. Örnek olarak, Süpermen tarafından giyilen pelerin hareket eden vücudun yönünü takip eder ve Süpermen durunca pelerin bir süre sonra dalgalanarak durmaktadır (Sahasrabudhe, vd.; 2012). Prensibin uygulanmaması durumuna ise katı bir

görüntü ortaya çıkacağı bilinmektedir. Örneğin animasyonda, karakter koşarken kuyruğu var ise bir anda durunca kuyruğun hemen durması katı bir görüntüye neden olduğu görülmektedir. Takip hareketi bu yüzden hareketin yumuşaklığı bakımından son derece önemlilik arz etmektedir.



Görsel 54: Takip Hareketi ve Üst Üste Binen Hareket

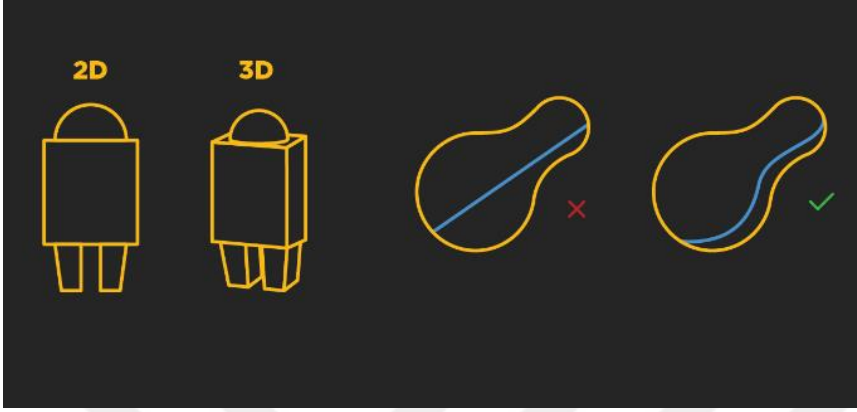
Kaynak: Animasyon Yapım Teknikleri kitabı **Erişim Tarihi:** 10.03.2022

2.3.12 Karakterde Katı Çizim (Solid Drawing) Önemi

İyi bir animasyonun yapımı için öncelikle iyi bir görsel çizimin gerekliliği üzerine kurulu bir prensip olduğu anlaşılmaktadır (Gayret, 2018). Bu bakımdan üç boyutlu çizim prensibi genellikle el çizimi ile yapılan animasyonlarda kullanılmaktadır. Karakterin bir kareden diğer kareye geçerken şekli, boyutları ve hacmin değişmemesi gerekmektedir. Bu bağlamda animasyonun her karesinde farklı bir şekle bürünen karakterler için devamlılıktan söz edilebilmesi mümkün değildir. Bu sonuçla izleyicinin fark edebileceği hataları ortaya çıkmaktadır. Bu hatalar animasyonda devamlılık hatası, karakter yapısında devamlılık hatası, çizilen karakterlerin bir sonraki karede çizimden kaynaklı hatalar olmaktadır. Bilgisayar çizimlerinde ise bu tür sorunlarla karşılaşılmamakta, karakter tasarımı yapılırken her karede aynı tasarım kullanılabilir (Balaban, 2014).

Katı çizimde formların hacim, ağırlık ve dengeyi kullanarak üç boyutlu bir uzaydaymış gibi görünmelerini sağlamak gerekmektedir. Karakterin tasarım aşaması üç boyutlu çizim bilgisi gerektirse de ancak küreler, küpler ve piramitler gibi ilkelleri kullanarak temel bilgisi ile de gerçekleştirilebilmektedir (Stockdale, 2021). Örneğin, çizgiler üç boyutlu şekiller yüzeyiyle aynı yönü izlemelidir. Üç boyutlu bir nesneye düz

bir çizgi koymak, onun düz görünmesini sağlamaktadır. Eğri bir yüzey üzerinde çizim yapıyorsanız, çizgiler aynı eğriyi izlemelidir. Şeklin eğriliğini dikkate almazsak ve etrafındaki çizgiyi çevrelersek, gözün nesnenin şeklini çok fazla karmaşıklık olmadan anlamasına yardımcı olmaktadır.



Görsel 55: Katı çizim

Kaynak: <https://bit.ly/35XzSlS> Erişim tarihi: 12.03.2022

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

HAREKET TASARIMI BAĞLAMINDA İKİ BOYUTLU KARAKTER ANİMASYONU UYGULAMASI

Çalışmada karakterin öykü panosu ve karakter tasarım süreci ve karakterin kemik yapısı yapılarak hareketlendirme aşaması anlatılmıştır. Karakterlerin oluşturulması, çalışma alanının ölçüleri kullanılacak program ve eklentiler detaylıca anlatılarak bir animasyon süreci hareket tasarımı bağlamında ele alınmıştır.

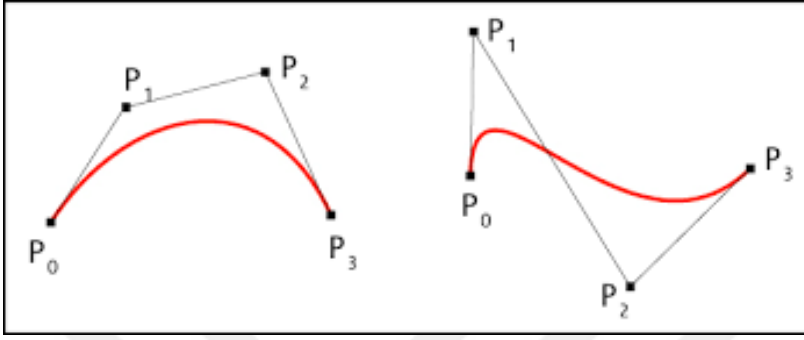
Animasyon uygulamasında hikâye örgüsü olarak, karakterin bir gün rüyasında havada uçan ve kendisine doğru süzülen ‘Super Woman’ isimli kahramanı görmesi ona âşık olması ve rüyasında gördüğü adresi dünya üzerinde araması ve en sonunda bulması elinde hediye paketi ile onu görünce diz çöküp evlilik teklif etmesini konu almakta animasyon süreci bu olay örgüsü çevresinde geçmektedir.

3.1 Vektör Nedir? Bezier Eğrisi nedir?

Bu tezde uygulama aşamasının en önemli yönlerinden biride olan tasarım aşamasıdır. Çalışma vektör tasarım programları ile tasarlanmıştır. Tasarım sürecinde Adobe Illustrator programı tercih edilmiştir. Adobe Illustrator programının tercih edilmesinin nedeni ise kolay ara yüzü olması ve basit olarak tasarım süreçlerinin yürütülmesidir. Adobe firmasının geliştirdiği vektörel çizim yazılımı olan program, AI, SVG, EPS ve JPG gibi birçok dosya türünü desteklemektedir. Bu bağlamda vektör bazlı yazılımlar için tel çerçeve (wireframe), çizgi elemanı ile mesh biçiminde çizim ürettiği bilenen yazılımlardır denilebilmektedir (Yıldırım, Yavuz ve İnan, 2020).

Vektör grafik denilince hareketli grafik kullanım olarak kabul edilen iki boyutlu animasyonlu grafiklerden bahsedilebilmektedir. Vektör grafikler yani SVG (Scalable Vector Graphics) yazım dili ile bilgisayarlar ile yapılabildiği bilinmektedir. SVG, 1999 yılından başlamak üzere, W3C konsorsiyumu tarafından geliştirilmesi sağlandığı bilinen açık kaynaklı XML tabanlı bir vektör grafik kod yazılımıdır. SVG dosyası oluşturulmasından XLM işaretleme dili kullanılır ve bu işaret dili görüntü davranışları ile XLM dosyası içinde saklanmaktadır (Bektaş, 2019). Tasarımın oluşturulmasında vektör tabanlı yazılım kullanılmaktadır. Vektör tabanlı programlar genel olarak hazır şablon olarak oval, kare, çoklu kareler, çokgenler, daireler bulunduran tipik genel ilkelerin bulunduğu vektör yazılımıdır. Ayrıca bezier eğrileri de olacak şekilde eliptik

yay ve görüntüler SVG formatında çıktı olarak alınabilmektedir. Bezier eğrisi otomobil tasarımlarında kullanılmak üzere Renault şirketinde 1960 senesinde ilk olarak Pierre Bézier tarafından bulunmuştur. Eğriler kontrol noktaları olan konveks çokgen içinde tanımlanarak oluşturulan Bernstein polinomlarından meydana gelen parametrik bir eğri türü olduğu bilinmektedir (Samancı, 2018).



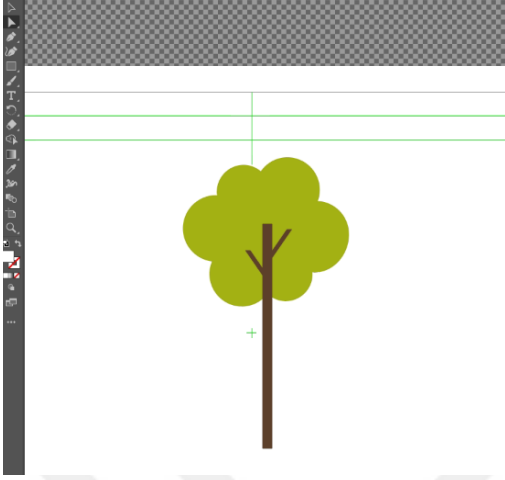
Görsel 56: Bezier Eğrisi

Kaynak: <https://bit.ly/3qzOFKh> Erişim tarihi: 15.03.2022

3.2 2B Karakter Tasarımı

Uygulamada vektör tabanlı tasarım olarak ve genellikle en çok tercih edilen Adobe Illustrator programı tercih edilmiştir. Daha önce den çizilen taslak çizimler öykü panosu (storyboard) üzerinde hazırlanarak, Illustrator yazılımına içe aktarım (Import) yapılmıştır. Adobe Illustrator programında ilk açıldığında karşımıza A4 formatında ve yine özel olarak ayarlanabilecek tasarım alan ölçüleri bulunmaktadır. Bu ölçüler çalışmamızın görüntü kalitesi ve karakterin rahat hareket edebilmesi için önemlidir. Karakter tasarımı için kullanılacak yazılımda üretim alanı ölçüsü 1920x1080 ölçüsü kullanılmıştır. Bunun nedeni, tasarım aşamasında daha kaliteli bir görüntü edilmek istenmesidir. Karakter tasarımında vektörel şekilleri çizebilmek için Adobe Illustrator programında sol üst köşede bulunan tools sekmesi içindeki kavis ve kalem aracı şekil ve eğri çizgiler vermek için kullanılmış uygun renk için dolgu ve kontur sekmesi yardımı ile renk seçimleri uygun renk verilmiştir. Çizilen objeler ve karakterler farklı katmanlara ayrılmıştır. Bu ayrılan katmanlar çizimi yapılan karakterlerin After Effects programına içe aktarım yapıldığında kolaylıkla hareket tasarımımızı yapılmasına olanak sağlar. Tasarımların öykü panosu çiziminde dikkat edilmesi gereken hususlardan biride öykü panosundaki karakter ile aynı katmanda bulunmamasıdır. Karakter tasarımı aşamasından başlamak üzere tasarım katmanları farklı olarak isimlendirilmelidir. Örnek

olarak el kol bacak gibi tarımı yapılan eklemeler karakterimin tasarım aşamasına katmanlar halinde isimlendirilmeli ve böylelikle karışıklıkların önüne geçilmektedir.



Görsel 57: Kavis ve kalem aracı kullanılarak oluşturulmuş ağaç

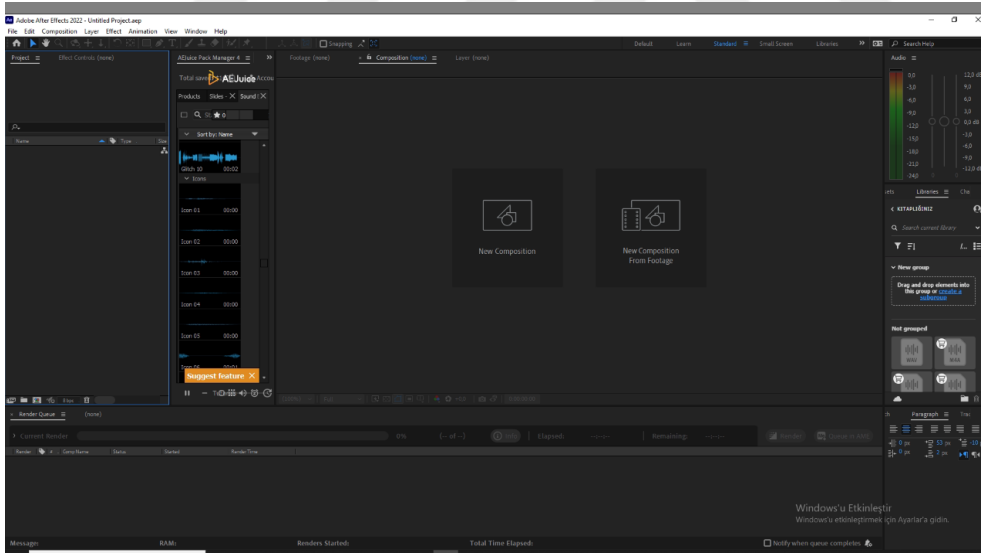
Kaynak: Proje Dosyası **Erişim Tarihi:** 17.03.2022

Animasyonda kullanılacak olan arka plan figürleri farklı katmanlara ayrılarak oluşturulmuştur. Bunun nedeni vektörel olarak karakterleri ayırmaktır. Ayrıca Vektör olarak hazırlanan bu karakterler, istenildiği kadar boyut olarak küçültülse de çözünürlüklerinde bir değişim olmayacağı bilinmektedir. Bunun nedeni olarak vektör çizimleri incelemek gerekmektedir. Vektörel çizim doğrusal veya eğrisel çizgilerden oluşmaktadır. Bu çizimleri oluşturan en küçük kare birimine pixel denilmektedir. Bir çizimde ne kadar çok pixel varsa çözünürlükte o kadar kaliteli olmaktadır. Örnek olarak, Full HD denildiğinde, sağdan sola 1920, yukarıdan aşağıya 1080 adet pixelin çarpımından eşit olan 2 milyon değişik renklerdeki pixellerin oluşturduğu kaliteli bir resim aklımıza gelmektedir. Bu bakımdan vektörel çizimlerde ne kadar büyütülürse büyütülsün, çözünürlükte değişim olmayacaktır. Animasyonun tasarım sürecinde vektörel bazlı programların kullanım tercihi çözünürlük düşmelerini engellemektir.

3.3 2B ANİMASYON YAPIM AŞAMALARI

3.3.1 Yazılım Tercihleri

Tasarım ve animasyon süreçlerinde Adobe Illustrator, Adobe After Effects ve eklenti yazılımı olarak Duik Bassel.2 eklentisi kullanılmıştır. Duik Bassel.2 eklentisinin kullanım sebebi olarak, hazır rigleme şablonlarının bulunması, riglemede hızlı bir etki göstermesi, karakterin koşma yürüme gibi hareketleri otomatik olarak gerçekleştirmesidir. Tasarımı hazırlanan karakterimizin Adobe Illustrator (AI) formatında 'farklı kaydet' olarak kayıt edilmiş ve animasyon programımıza bu aşamada içe aktarıma hazır hale getirilmiştir. Karakterin hareket tasarımı incelendiği animasyon süreci bu bölümde açıklanmaya çalışılmıştır. Animasyon sürecinde After Effects programı kullanılmaktadır. After Effects programı ilk açıldığında çıkan ara yüzde yeni bir kompozisyon açılması istenmektedir. Karakter tasarımı yapılan animasyon projesinin içe aktarımı yapılmadan önce, proje boyutlarının ayarlanması gerekmektedir. Bu bağlamda öncelikle yeni kompozisyon sekmesine tıklayarak proje boyutu ayarlanabilmektedir.



Görsel 58: After Effects Yazılımının Ara Yüzü

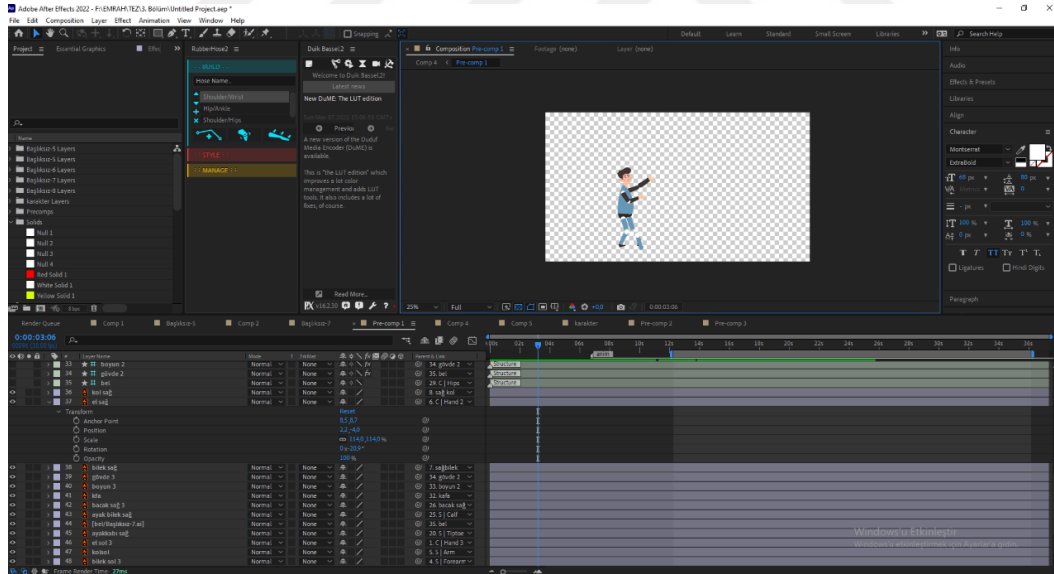
Kaynak: Proje Çalışma Alanı **Erişim Tarihi:** 19.03.2022

Çalışma alanı olarak 1920x1080 olarak oluşturulmuştur. Bunun nedeni olarak HD olarak animasyonun izleyiciye sunulmak istenmesidir. After Effects yazılımında tasarımında Adobe Illustrator programında oluşturulan tasarım aşamasındaki boyutla eş değer şekilde ayarlandığı bu bağlamda, animasyon açısından, proje ölçüsü olarak da bir devamlılık arz etmektedir. Projede devamlılığın olmasının en önemli noktalarından biri

olan proje çalışma alan genişliği grafik ve kaba montajları yapılan projelerin iki ayrı yazılımda aynı olması gerekliliğinden kaynaklanmaktadır. Örnek olarak dikey bir çalışma alanı olarak 1080x1920 boyutunda bir animasyon yapılacaksa, After Effects yazılımında ve Adobe Illustrator programında aynı ölçüler kullanılmalıdır.

3.3.2 İçeriye Aktarım (import)

Adobe Illustrator programında tasarımı hazırlanan karakterlerimizin projesini, hareketli bir animasyon oluşturmak adına After Effects programı içine aktarmamız gerekmektedir. Projeyi kaydettiğimiz dosya yolunu ile bulmak için, dosya (file)> içe aktarım (import)> dosya (file)> proje yolunu izleyerek, vektör tabanlı tasarım yazılımında oluşturulan projeyi After Effects programı içine aktarılması gereklidir. Adobe Illustrator (AI) formatında kaydedilen projeyi, kompozisyon katman boyutu (composition layer size), olacak şekilde içe aktarım yapılarak After Effects programı içine aktarılan tasarımın daha önceden Adobe Illustrator programında katmanlar halinde, bir düzen içinde eklenmektedir.



Görsel 59: Proje İçe Aktarımı

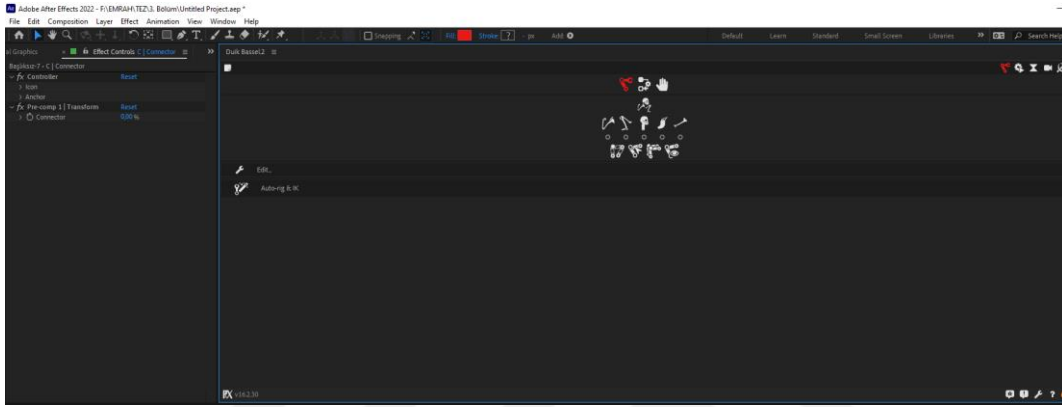
Kaynak: Proje Çalışma Alanı **Erişim Tarihi:** 20.03.2022

Adobe After Effects programında hazırladığımız katmanları, karakterimizin boyutları daha yüksek çözünürlüklü bir görüntüye sahip olması yani karakteri tasarladığımız Adobe Illustrator proje dosyasındaki görüntü ile aynı kaliteyi yalamak için proje dosyasındaki katmanları, vektörel katmanlara dönüştürülmektedir. Adobe After Effects programında içe aktarımı yapılan katmanları After vektöre dönüştürmek için katmana sağ tıklayarak, şekiller (create)> vektör katmanından şekiller oluştur (create shapes from vector layer) sekmeleri takip ederek oluşturulmaktadır. Adobe Illustrator programında tasarladığımız katmanlar Adobe After Effects programında vektör şekillere dönüştürülerek, çözünürlükte oluşacak düşmelere karşı bir önlem alınmış olmaktadır. Adobe Illustrator programında tasarladığımız karakterler, proje dosyasından Adobe After Effects programına içe aktarım sürecinden sonra vektör katman otomatik olarak proje timelane kısmında bulunmamaktadır. Bu bakımdan proje dosyasından alınan karakterimiz boyutları küçültmek ve daha yüksek çözünürlüklü bir görüntüye sahip olması için, proje dosyasındaki katmanlar vektörel katmanlara dönüştürülmektedir. İçe aktarılan karakterin eklem katmanları tek bir noktadan kontrol edilmek için bir kompozisyon haline getirilebilmektedir. Yine bunun için tüm katmanları seçerek Pre-compose seçeneği ile bütün vektör katmanları tek bir kompozisyon da toplanmaktadır. Tek bir kompozisyonda toplanmasının nedeni ise kompozisyonlar arasında karışıklığı engellemektir. Tasarım sürecinde ayrıca karakterin eklem noktaları beyaz renk ile ayrılmıştır. Bunun sebebi olarak rig (iskelet sistemi) aşamasında eklem yerlerine gelecek eklem kemiklerin uygun şekilde hareketi yapabilmesi için önemli olduğu bilinmektedir. Karakter tasarımında içe aktarımından sonra en önemli konu animasyonu oluşturacak diğer unsurların birbiri ardına eklenerek düzenli bir kompozisyon oluşturulması açısından düzenin sağlanmasıdır. Bunun nedeni kompozisyonlar arasında karışıklığı önlemektir. Diğer karakterler içe aktarım aşamasında farklı kompozisyonlar da toplanılarak, pre-compose edilerek tek bir kompozisyonda birleştirilebilmektedir.

3.2.3 Kullanılan Eklenti Duik Bassel.2

Proje dosyamızdan içe aktarım yaptıktan sonra hareket vermek ve animasyonun temel prensibine uyacak şekilde karakterimizi canlandırmak için belli eklentiler kullanılmıştır. Eklenti olarak Duik Bassel.2 programı tercih edilmiştir. Duik Bassel.2 eklentisinin tercih edilmesinin nedeni olarak eklentinin rigleme konusunda otomatik seçeneklerinin bulunmasıdır. Otomatik rigleme ile animasyon tamamlanması daha kolay

bir şekilde yapılmıştır. Duik Bassel.2, Adobe After Effects için Rainbox Production tarafından geliştirilen ve piyasaya sürülen ücretsiz bir animasyon eklentisidir (Aalto, 2019). Karakter animasyonda Duik Bassel.2 tercih nedeni olarak karakterlerin hızlı ve animasyonun 12 prensibine uyacak şekilde hareketlerinin izleyiciler tarafından algılanmaktadır. Duik Bassel.2 içinde önceden yazılım olarak tasarlanmış ve otomatik olarak rig, zıplama, esneme, pozdan poza yürüme, hatta koşma gibi hareketleri ile animasyonumuzda rigleme bakımından zaman kazandırmıştır.

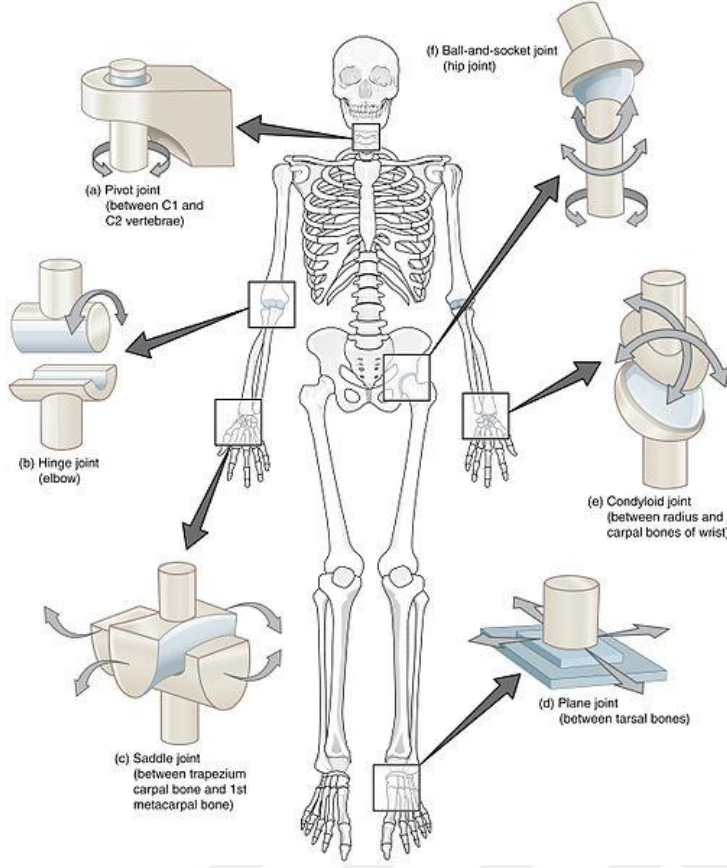


Görsel 60: Duik Bassel.2 Eklenti Arayüzü

Kaynak: Proje Arayüzü **Erişim Tarihi:** 20.03.2021

3.2.4 İskelet Sistemi

İskelet sistemi eklemlerden oluşmaktadır. İki veya daha fazla kemiğin birleştiği yerler eklem olarak kabul edilmektedir. Eklemler insan anatomisinde koşma, esneme, uzanma, kalkma, eğilme vb. hareketleri yapmamızda bize esneklik katmaktadır. Gerçek hayata uygun olarak dijital ortamda karakterlerin de aynı hareketleri yapabilmesi için karakterin hareket noktalarına eklem aracı ile kemikler yerleştirilmelidir. Bunlara örnek olarak, kolun iskelet sistemini Duik Bassel.2 eklentisinde tanımlamak için el, dirsek bilek kısımlarına kemik aracı ile rigleme yapılmalıdır. Animasyonda altı farklı eklem türü ile vücut hareketleri yapılabilmektedir. Bunlar; Plane joints, Saddle Joints, Pivot joints, Condyloid Joints, Hinge Joints Ball-and-socket Joints'tur.



Görsel 61: Eklem türleri

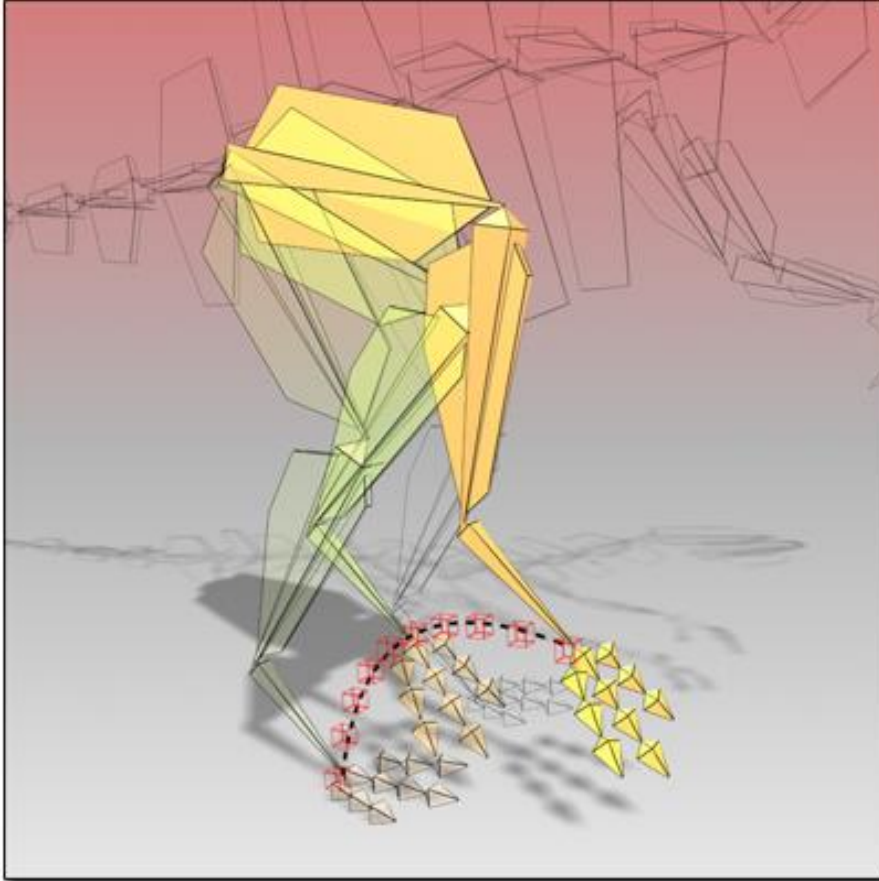
Kaynak: <https://bit.ly/3L8VN8G> **Erişim tarihi:** 21.03.2022

Karakter animasyonunda hareketi sağlamak açısından, kinematik özelliğini de dikkate almak gerekmektedir. Kinematik, bilimsel olarak nesnelerin devinimleri ile ilgilenen bir hareket bilimidir. Buradan hareketle kinematik animasyonda, zamanın hesaplanması olarak tanımlanmaktadır. Animasyonda hareketin sağlıklı olarak ilerlemesi için düz kinematik (FK) ve ters kinematik (IK) olarak iki bölümde incelendiği bilinmektedir.

Düz kinematik yönteminde, bölümlerden oluşan nesnelerin hareketleri ileri ve doğru olmaktadır. Omuz hareket ettirildiğinde buna bağlanana diğer uzuvlar aynı sıralama doğrultusunda kol, el ve parmaklar olarak hareket etmektedir. Ters kinematik yönteminde ise durum ters yönlü olarak hareket etmektedir. El oynatıldığında hareket geriye gittiği görülmekte ve bunun bir sonucu olarak omuz, kol ve diğer bölümlerde hareket etmektedir (Gürsaç,1999). Kinematik bilimi yer çekimi ile doğru orantılıdır. İskelet sistemi, karakterde kurgulandığı biçimde yerleştirirken, karakterin yer çekimi hareketinden etkilediği gerçeğinin de bilinmesi gerekmektedir. İskelet sistemi yer çekimi, kuvvet ve ağırlık gibi etkenlerinde göz önüne bulundurulması gerekmektedir.

Çünkü yer çekimsiz bir ortamda karakter yürüdüğünü düşünürsek, karakterin ayakları ters kinematik sistemi yerine düz kinetiği kullanması karakterin düz yürümesi bakımından daha uygun olmaktadır.

Animasyonda el hareketinin zemine göre verilen konumu ve yönelimlerini sağlayacak olan eklem değişkenlerini belirleyen hareketlere "ters kinematik" denilmektedir.



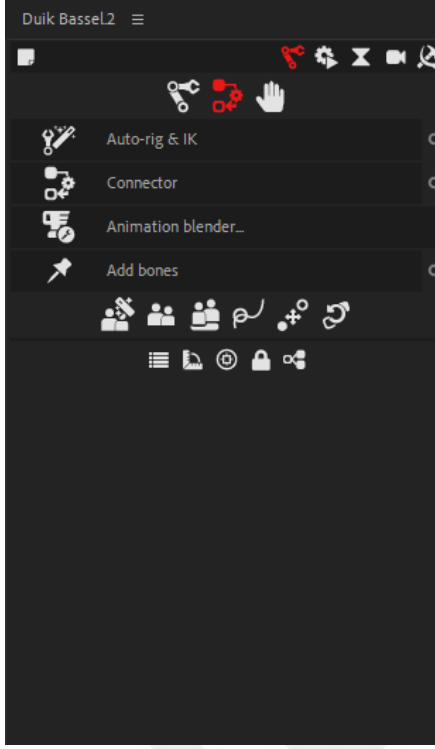
Görsel 62: Ters Kinematik

Kaynak: <https://autode.sk/3v5uwhF>

Erişim tarihi: 22.03.2022

3.2.5 İskeletlendirme Araçları ve Rig

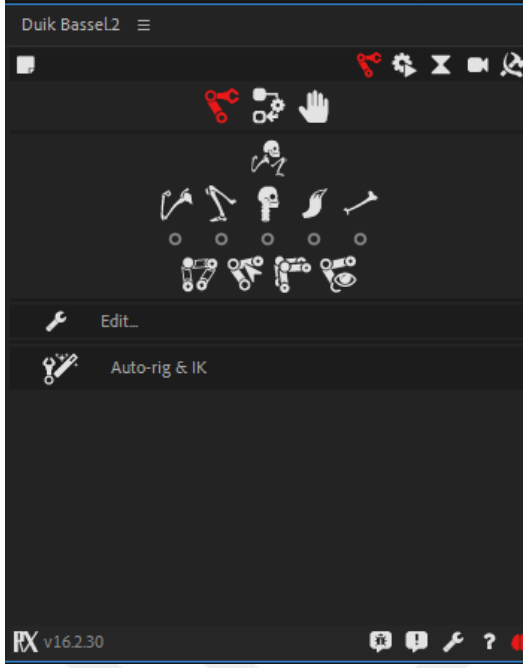
İskelet sistemi animasyonda kontrol sağlanması, fps azalmasına neden olan hareketleri daha gerçekçi, izlenebilir kılması ve animasyonda hareketleri uyumlu duruma getirilmesine imkân sağlamaktadır. Animasyonun gerçekçiliğini sağlamak açısından, animasyon uygulamasında kullanılan Duik Bassel.2 yazılımında dört farklı rigleme seçeneği bulunmaktadır. Bunlar; Bones Rig, Puppet rig, Paint Rig, Auto Rig'dir.



Görsel 63: Duik Bassel.2 Rig paneli

Kaynak: Proje Dosyası **Erişim tarihi:** 24.03.2022

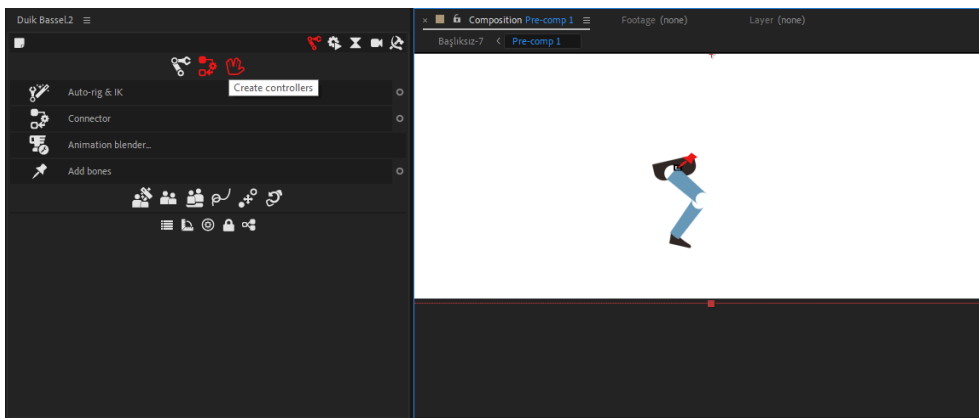
Bones rig, hiyerarşik sistem olarak karşımıza çıkmaktadır. El bileğe, bilek kola ve kol omuza bağlanacak şekilde dokuların kemikle birbirlerine bağlanması olarak ifade edilebilir. Bones rig, seçeneği içinde geniş kapsamlı rigleme seçenekleri bulundurmaktadır. Bu bakımdan karakter hareket tasarımında bir eklentinde bulunması gereken tüm özelliklerin birçoğuna sahip olduğu anlaşılmaktadır. Örnek bir özellik olarak, düz ve ters kinematik (FK / IK) ile çalışmaktadır. Bones rig üzerinde overlap seçeneği bulunmaktadır. Bu seçenek animasyonda ileri geri hareket eden kolun yay hareketi prensibine uyması ve animasyona gerçeklik algısını yansıtması için önemlidir. Duik Bassel.2 yazılımında 'bones rig' programın ara yüzüne girildiğinde rigging sekmesine tıklanması gerekmektedir. Ardından açılan alt panelin hemen altında 'links and constraints' seçeneğinde 'bones' seçeneği Duik Bassel.2 ara yüzünde çıkmaktadır. Bir başka yöntem olarak yazılımda kol, bacak ve boyun gibi hareket eden bölgeleri rigleme yapılacaksa programın ara yüzüne girildiğinde rigging sekmesine tıklanması, ardından açılan panelde 'create structures' seçimi yapılarak istenilen alanda rigleme yapabildiği görülmektedir.



Görsel 64: Duik Bassel.2 Bones rig paneli

Kaynak : Proje Dosyası **Erişim tarihi:** 24.03.2022

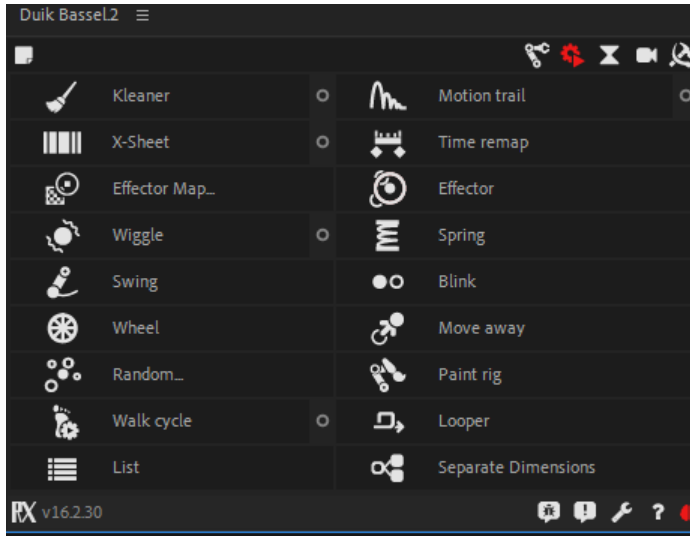
Puppet rig, karakterin hareket eden parçaların, bağlantı noktalarına hareket vermek için kullanılmaktadır. Sekans içinde Katmanlara ayrılmamış olan görsellere, hareket verilmesi için kullanılmaktadır. After effects yazılımında hazır olarak da sunulan puppet rig, Duik Bassel.2 eklentisinde karakterin hareketine doğallık katmasına yardımcı olmak bakımından daha gelişmiş bir şekilde otomatik olarak oluşturulmuştur. Puppet rig seçeneği yazılımda 'Rigging' seçeneğine tıkladıktan sonra Duik Bassel.2 ara yüzünde 'links and constraints' sekmesini de tıklayarak ulaşılabilmektedir.



Görsel 65: Puppet Rigleme

Kaynak : Proje Dosyası **Erişim tarihi:** 24.03.2022

Paint Rig, animasyonda çizimin hareketlendirilmesi olarak kullanılmaktadır. Cell animasyon tekniğinde çizimlerin hareketlendirilmesi amaçlandığı bilinmektedir. Aynı amaç bilgisayar ortamında 'After Effects / paint tool' seçeneği ile çizilen bir yazının hareketlendirilmesini amaçlamaktadır. Eklentide yazı animasyonu oluşturulabilmesi için öncelikle Duik Bassel.2 açıldığında eklentinin üst kısmında yer alan 'autimations' sekmesine tıklanmalıdır. Eklentide 'autimations' seçeneğine tıkladığında, 'paint rig' sekmesi eklentinin sol tarafında bulunmaktadır. Bu seçenek üzerinden yazılarımız hareketlendirebilir. Örnek olarak, 'animasyon' kelimesini hareketlendirmek istemekte olduğumuzu varsayalım. After Effects yazılımı açılarak Composition> New Composition tıklanarak çalışama alanımız açılır. Ardından hareketlendirme için yazacağımız 'animasyon' kelimesini layer> new> text sekmesine tıkladığımızda çıkan ara yüze yazmamız gerekmektedir. Timeline kısmında görülen 'animasyon' kelimesinin üzerine bir kere tıklamamız gerekmektedir. Tıklanan sekanstaki yazı karakteri Duik Bassel.2 eklentisine de tıkladığında Duik Baseel 2 eklentisi otomatik olarak animasyon riglemesi oluşturmaktadır. Kullanıcı eklenti içerisinden 'animasyon' yazısını istediği şekilde hareketli olarak timeline kısmında görecektir. Programın içinde otomatik olarak imza, yatay, akışkan tarzı efektler otomatik olarak bulunmaktadır.



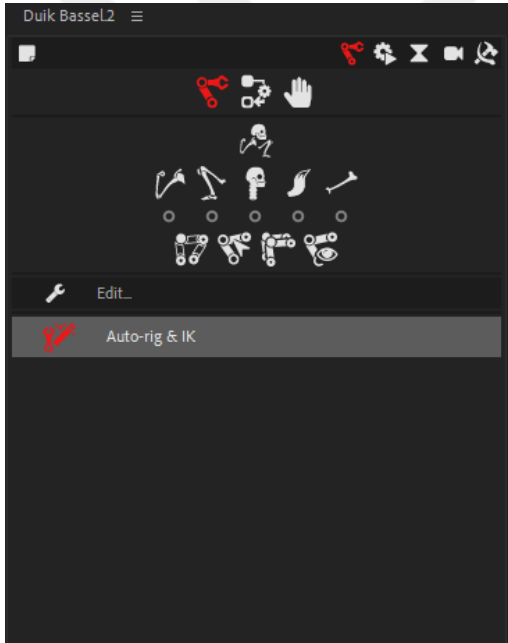
Görsel 66: Duik Bassel.2 Paint rig paneli

Kaynak : [Proje Dosyası](#)

Erişim tarihi: 25.03.2022

Duik Bassel.2 eklentisinde bir diğer rigleme seçeneği ise 'auto-rig' olarak karşımıza çıkmaktadır. Eklentide 'auto-rig', seçeneği karakterin her bölümü için ayrı ayrı olacak şekilde otomatik olarak rigleme yapılabileceği gibi bütün bir karakter

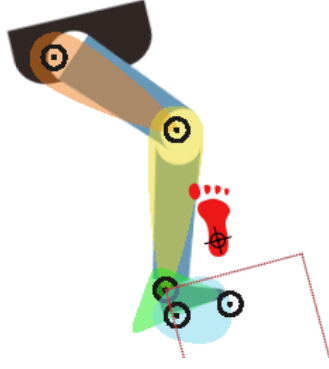
vücudunu da yapabilmektedir. Eklentide ‘auto-rig’ seçeneği otomatik rigleme anlamına gelmektedir. Otomatik rig seçeği ile amaç, import ettiğimiz karakterin doğru ve matematiksel olarak eklentinin belirlediği oranlarda rigleme işlemi yapmamıza olanak sağlamaktadır. Sonradan değiştirebilen bu oranlar, animasyon sanatçıları tarafından uygulama hem hız hem de kinematik bakımında otomatik olarak kolaylık sağlamaktadır. Yazılımın bu özelliği zaman bakımından animasyon tasarımcılarına büyük kolaylıklar sağlamaktadır. ‘Auto rig’ seçeneğini aktif etmek için Duik Bassel.2 yazılımının ara yüzünde, ‘rigging’ seçeneğine tıkladıktan sonra karşımıza çıkan ‘create structures’ sekmesini de tıklanınca ‘auto rig’ seçeneği çıkmaktadır. Daha önceden import edilen karakterin riglemek istenilen katmanı seçilerek ‘auto-rig’ sekmesine tıklamak yeterli olacaktır.



Görsel 67: Duik Bassel.2 Auto rig paneli

Kaynak: Proje Dosyası **Erişim tarihi:** 26.03.2022

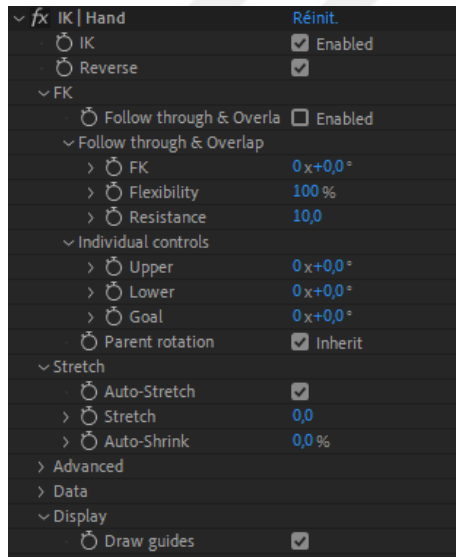
Uygulama Animasyonunda karakterin rig işlemini ‘auto-rig’ ile gerçekleştirilmiştir. Karakterimizi katmanlara ayırdıktan sonra bel, ayak bileği, topuk ve ayak kısımlarında belirlediğimiz eklem yerlerine ‘structure for an arm’ seçeneğine tıklayarak otomatik ayak riglemesi yapılır. Karakterimizin ayak tabanı da dahil olmak üzere otomatik olarak rig işlemini bu aşamada gerçekleştirilmesi sonrasında vücudun diğer bölümleri için rigleme işlemine devam edilir.



Görsel 68: Karakter ayak rigleme

Kaynak: Proje Dosyası **Erişim tarihi:** 26.03.2022

Düz ve ters kinematik hareketinin yapılabilmesi için yazılımın içerisinde sayısal değerler girebilen ayrı bir bölüm bulunmaktadır. Karakterin yürürken ayakların kinetik açılarını ayarlamak için büyük kolaylık sağladığı bilinmektedir. Bu sekme 'auto-rig' sekmesinin hemen altında ayrı panelde kullanıcıya sunulmaktadır. Karakterimizin 'yürüme' hareketi bu özellikten yararlanılarak oluşturulmuştur.

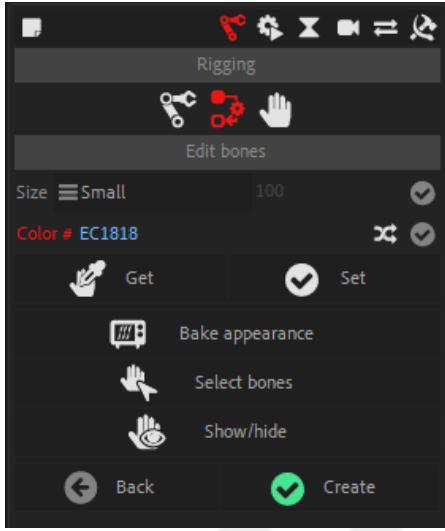


Görsel 69: Duik Bassel.2 IK paneli

Kaynak: Proje Dosyası **Erişim tarihi:** 26.03.2022

Eller ve ayakların aynı anda ve farklı kinematik türlerine göre hareket etmesi için fk oranı 12 derece olarak değerler girilmiştir. Hareket animasyonunda kemiklerin boyutlandırılması önemlidir. Bunun nedeni olarak, rigleme aşasında kemikleri doğru eklemlere bağlamak isterken yanlış bağlantılarda ortaya çıkabilmektedir. Örnek olarak kol eklem yerini, küçük boyutlandığı için el kemiğine bağladığımızda bunun sonucu

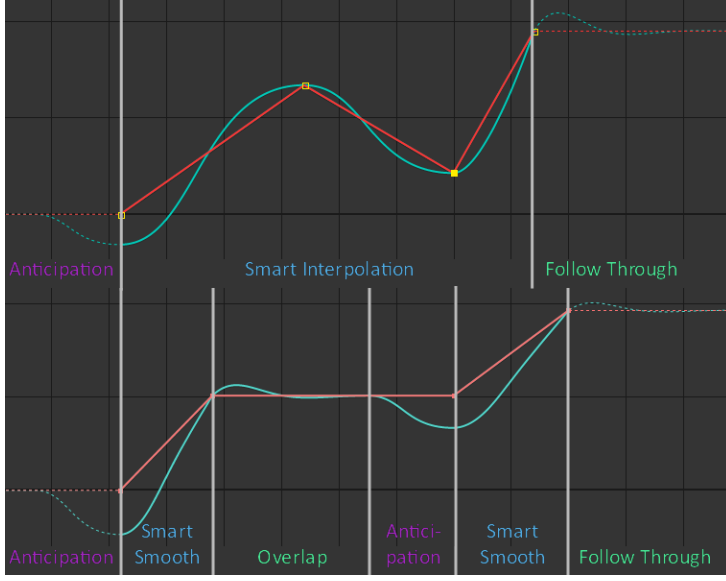
olarakda animasyonda istediğimiz hareketi elde edemeyiz. Tasarımsal anlamında karakterin eklem boyutları aynı kalmak kaydı ile karakterin rigleme aşamasında kemiklerin görünürlüğü animasyon açısından önem kazanmaktadır. Bu bağlamda eklenti içinde rigleme aşamasında kemik boyutlandırılmaktadır. Rigleme aşamasından kemik boyutu için ‘edit bones’ sekmesinden tıklanması gerekmektedir.



Görsel 70: Duik Bassel.2 Edit bones paneli

Kaynak: Proje Dosyası **Erişim tarihi:** 27.03.2022

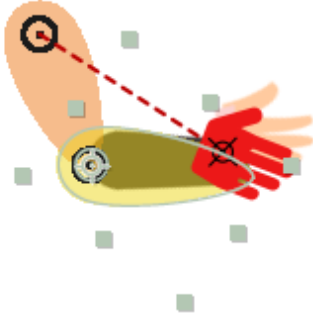
Duik Bassel.2 eklentisinde Auto-rig kullanmadan bir bezier eğrisi oluşturulabilmektedir. Fakat doğal görünüme sahip olması için Duik Bassel.2 eklentisi içinde bulunan Auto-Rig kısmı kullanılarak uygulanabilen otomatik bir bezier eğrisi oluşturucu ara yüzü bulunmaktadır. Hareket tasarımı bağlamına örnek olarak, ayakların yürüyüş sırasında aldığı eğim ve eğriler otomatik bir hesaplama dahilinde yapıldığı için, karakterin yürüyüşü doğal görünüme sahip olmasından dolayı eklenti aracı kolaylık bakımından son derece önem kazanmaktadır.



Görsel 71: Bezier eğrisi panel görseli

Kaynak: Proje Dosyası **Erişim tarihi:** 28.03.2022

Ayaklar gibi kollarda rig sürecinde öncelikle After Effects programına import etmek için file sekmesine tıkladıktan sonra açılan import sekmesinede tıklanır ve ardından projenin bulunduğu import edilecek dosyaya gidilir. Açılan pencerede ‘Composition Retain Layer Size’ seçilerek Adobe Illustrator (AI) olarak import edilir. İsteğe göre katmanlar ayrı ayrı ya da tüm olarak rig edilebilmektedir. Karakterin eklemlerini hareket ettirmek için her eklemi ayrı bir rig sürecinden geçirmek gerekmektedir. Karakterin önce el kısmı bilek eklemine, bilek kısmını kol eklemine bağlamak gerekmektedir. Eklemler bu aşamada Ters veya düz kinetiğe uygun şekilde bağlanmalıdır (Bkz. Görsel 55). Duik Bassel.2 eklentisinde ayrıca kol ve bileğin yukarı aşağı hareketlerinde doğal görülmesi için FK ayarları da yapılmaktadır. Elin ve omzun ortak hareket edebilmesi için ‘auto rig’ seçeneğindeki ‘structure for an arm’ seçeneği tıklanarak kol rig edilebilmektedir.



Görsel 72: Kol rigleme aşaması görseli

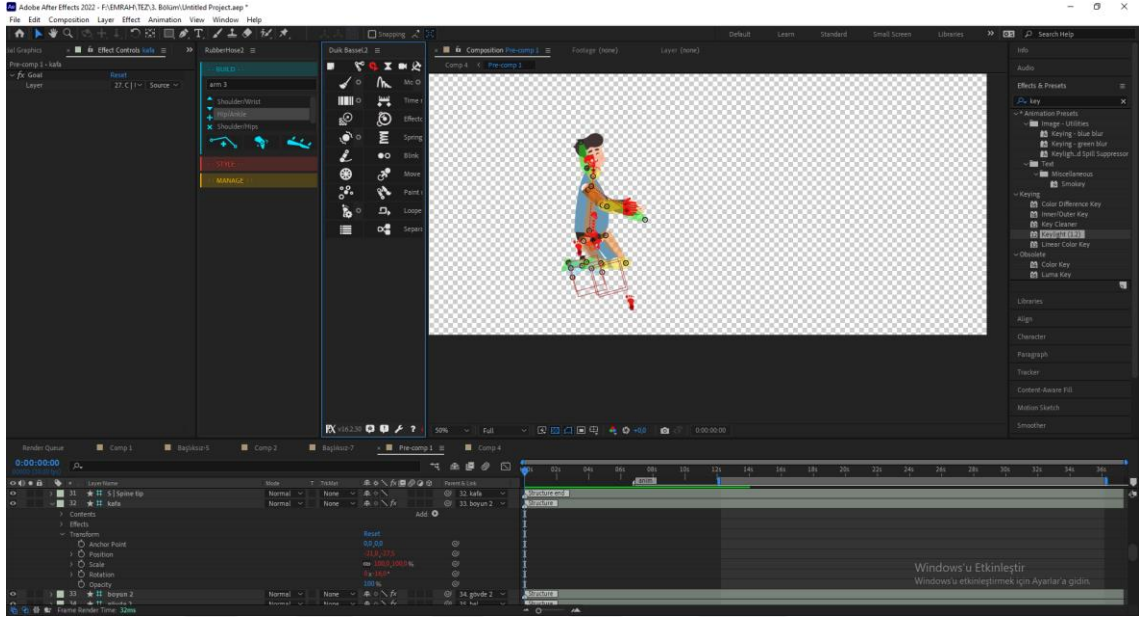
Kaynak: Proje Dosyası

Erişim tarihi: 28.03.2022

Karakteri After Effects programına aktarıp katmanlarına ayırdıktan sonra karakterin gövde, kol dirsek, el, kol, boyun, kafa, bel, ayak bileği, ayak gibi eklemlere ayırmak gerekmektedir. Daha sonra katmanları birbirine Duik Bassel.2 eklentisi ile bağlayarak hareket kabiliyeti yakalanabilmektedir. Karakterin eklenti kısımlarını bu aşamada isimlendirmek önemlidir. Aksi halde otomatik rigleme de bağlantı yapılacak noktalar karışabilmektedir. Duik Bassel.2 Eklentisi ile sadece insan karakterlerine değil ayrıca hayvan karakterleri, bitkilere de hareket tekniği kazandırılabilir. Eklentide köpekkuyruğunun sallanması için ayrı bir hareket kodlaması yapılmıştır. Bu kodlama türüne eklentide rigging> structure for a tail yolunu izleyerek ulaşılabilir. Bu da eklentinin ne kadar ayrıntılı olarak çalışıldığını ve karakterin hareket kabiliyetinde çok önemli detaylara yer verilebilmektedir. Bu detaylara örnek olarak köpekkuyruğunun sallanması verilebilmektedir. Bu hareket animasyon tasarımcıları için rigleme aşamasından sonra hareket aşamasında doğal olmayan görünüme sahip çalışmalar çıkabilmektedir. Bu gibi sorunların olmaması için Duik Bassel.2 eklentisinin otomatik olarak hareketlendirme seçeneği bulunmaktadır. Bu otomatik hareket özelliği sadece kuyruk olarak değil ikincil hareket prensibinin olduğu her rigleme de kullanılabilir.

Karakteri projede kullanılan bilgisayarın ana ekrana alarak daha detaylı çalışma alanı sağlanmıştır. Önce kol uzvu, ardından bacaklar ve boyun bel kemiklerini bağlayıp ardından tüm rigging işlemi ile birlikte bütün kemikleri gövdeye bağlayarak hareketin tek bir merkezden yapılmaktadır. Karakterin uzama ve kısılma, pozdan poza gidiş, esneme vb. hareketleri için tek bir katmanda birleştirilmesi gerekmektedir. Bunun için After Effects programına import edilen karakterin bütün uzuvları (gövde, kol bacak vb.)

hepsi seçildikten sonra mouse sağ tıklandıktan sonra 'Pre-compose' seçilerek ve tüm katmanların birleştirilmesi sağlanmaktadır.



Görsel 73: Karakterin İskelet Yapısının Tamamlanması

Kaynak: Proje Ekran Görüntüsü **Erişim Tarihi:** 29.03.2022

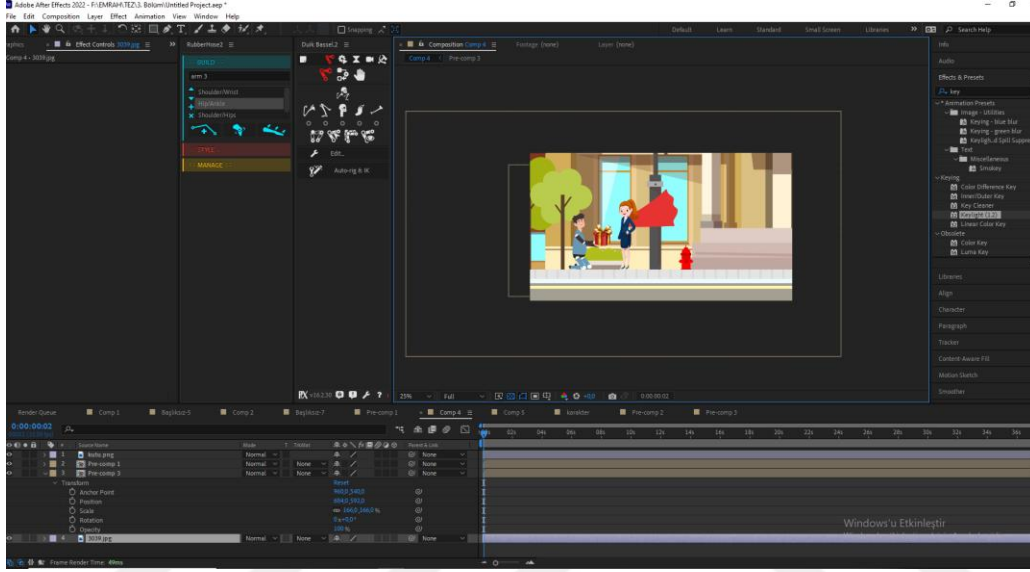
Karakterin diz çökme sahnesinden alınan görüntüde animasyonun, ezmek ve esnetmek prensibine atıfta bulunarak, rahatlıkla bu hareketler Duik Bassel.2 eklentisi ile yapılmaktadır. Karakterin otomatik olarak yürümesi ve koşması için kullanılan yürüme 'walk cycle' sekmesi bulunmaktadır. Bu çerçeveden bakıldığında eklentinin zaman tasarrufu bakımından animasyon sanatçılarında çok büyük avantajlar sağladığı anlaşılmaktadır. Eklentinin zaman tasarrufu bakımından sağladığı bu kolaylık 'automations' sekmesinde 'walk cycle' kısmına tıklayarak ulaşılabilir.



Görsel 74: Karakterin Rig Sonrası Yürüme ve koşma

Kaynak: Proje Ekran Görüntüsü **Erişim Tarihi:** 29.03.2022

Animasyonda karakterlerin iskelet işlemlerinin ardından, hikâyenin bölümlerine göre animasyon tamamlanmalıdır. Karakterin gerek diz çökme sahnesi gerekse rüyasında gördüğü ‘Süper Kadın’ kahramanı arama süreci eklentinin verdiği avantajlar ile hızlı ve pratik bir biçimde yapılmıştır. Bu avantajlar otomatik rigleme, otomatik koşma ve yürüme gibi eklentilerin olması bezier eğrisinin doğru kullanımı, zaman tasarrufu sağlaması olarak sıralanabilmektedir.



Görsel 75: Animasyonda Karakterin hediye verme sahnesi

Kaynak: Proje Ekran Görüntüsü **Erişim Tarihi:** 30.03.2022

3.3.6 Kayıt Formatı

Animasyonun kayıt formatı 1920x1080 boyutunda MP4 olarak alınmıştır. MP4 videolarında kullanılan yüksek sıkıştırma kabiliyeti ile diğer video formatlarından çok daha küçük boyutlarda olur. Dosya boyutunu küçültmek, dosyanın kalitesini etkilemediğinden dolayı birçok tüm video oynatıcı MP4’ü çalıştırmaktadır. Ayrıca animasyonun fon müziğinin ses formatı olarak MP3 kullanılmıştır.

3.3.7 Dışarıya Aktarım (Export)

Uygulama kapsamında yapılan animasyon 1.20 sn. sürmektedir. Bu saniyeler arasında başlangıç (in) ve çıkış (out) sahneleri arasındaki kısım işaretlenerek dışarıya aktarım komutu verilmiştir. Tüm kompozisyonlara After Effects üzerinden Render Queue eklenerek ardından Adobe Media Encoder ile MP4 formatında son çıktısı animasyon dosyasına aktarım yapılarak şekilde son hali oluşturulmuştur.



Görsel 76: Animasyon Export Hali

Kaynak: Proje Ekran Görüntüsü **Erişim Tarihi:** 30.03.2022

Proje export edildikten sonra ikinci bir export işlemi için Adobe Premiere programı kullanılmıştır. İkinci export işleminin yapılmasının sebebi ise After Effects'in bir animasyon ve grafik yazılımı olduğundan renklendirme, müzik ve yazı ekleme ve render işleminin daha hızlı olması bakımından Adobe Premier programı tercih edilmiştir. After Effects programında grafik ve rigleme aşamaları tamamlanarak, Avi formatında çıktı alınmıştır. Projenin video Adobe Premier programına import edilmiştir. Projenin HD kalitede bir animasyon olması için File> Sequence sekmeleri takip edilerek çıkan ekranda 1920x1080 ölçü formatında bir sekans ayarlanmıştır. Animasyonun renk, ışık ve yazıları da ayarlanarak Video MP4 formatında export alınarak hazır hale getirilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Tarihin ilk yıllarından itibaren insanlar bir şeyleri anlatmak için çizimleri bir araç olarak kullanmaktadır. Mağaralarda başlayan çizim ve figürler günümüzde de aynı yöntemlerle devam etmektedir. Lascaux Mağarası'nda Çin Atları Paneli çiziminden örnekle, insanoğlunun çevresinde gördüğü hayvan ve insan figürlerini yansıtmada gösterdiği özeni, bunu bir devinim içinde atların ayaklarını çeşitli pozlarda çizerek bir hareket yaratma isteği içinde olduğu bilim adamları tarafından iddia edilmektedir. Çeşitli şekillerde karşımıza çıkan bu çizgiyi hareket ettirme çabaları bir mağara çiziminden çok daha derin anlamları olduğu ve anlamlı bir hikâyeyi anlatma niyetlerinin olduğu anlaşılmaktadır.

Mağara duvarlarındaki çizimler anlamlı bir mesaj vermektir buna benzer mesajlar veren fakat çözümü daha zor olan dumanla haberleşme yönteminde, hava ile temas eden dumanın battaniye veya bez parçası ile farklı şekiller oluşturulması yine silüet animasyonu andırdığı düşünüldüğünde hareketli figürlerin bu yöntem şekliyle de bize aktarıldığı amaçlanmaktadır. Bu ipuçları bir göz yanılgısı, bir animasyon olarak anlatılmaktadır. Bu bağlamda bakıldığında Taylor (1999)'a göre animasyon; aslında illüzyondur. Bu illüzyon, hareketsiz görüntünün birleştirilmesiyle açığa çıkan hareket yoluyla oluşmaktadır. Yani duvarlarda kazınan figürlerin bir devinim halinde çizilmesi o günün şartlarında bile bir illüzyon olarak algılanıp günümüze aynı amaç doğrultusunda geldiği söylenilebilmektedir.

Animasyonun 19. yüzyılda tam olarak fark edilmesi ile karşımıza çıkan hareket tasarımlarının göz yanılgısı şeklinde olması, hareketin bütüncül olarak algılamamızı sağlamaktadır. Bu bağlamda araştırmada adı geçen ve tarihte ilk olarak, Fenakistiskop ve Praksinoskop gibi animasyon görüntüsü veren optik oyuncaklar icat edildiği görülmektedir. Animasyon yapımının emekleme adımları olan bu buluşlar hareket tasarımları bağlamında da ilk adımlar olarak ifade edilmektedir. Karakter tasarımlarının öncü isimleri olarak Émile Cohl, Ladislav Starevich, Oskar Fischinger ve Lotte Reiniger gibi sanatçıların bu gerçeği fark ederek eserler çıkardıkları anlaşılmaktadır.

1912 yılında ortaya çıkan In Gollywog Land isimli ilk renkli animasyon, sinemanın da ortaya çıkmasına neden olacak sonuçları doğurmuştur. Bu gelişmeler hareket tasarımları bağlamında gelişmekte olan animasyonun yolculuğunda yapı taşları olarak karşımıza çıkmaktadır.

Disney şirketinin animasyon hareket tasarımları noktasında prensiplerini belirlediği 20. yüzyılda, bilgisayar destekli animasyon yazılımlarının da karakterlerin daha gerçekçi bir şekilde hareket edebilecekleri anlaşılmıştır. 20. Yüzyıl'ın başlarında, tipografi alanındaki gelişimler yaşanması, bir anlamda karakterlerin durağan görüntülerden ibaret olmadığı gerçeği anlaşılmaktadır. Karakter tasarımı bağlamında hareket tasarımlarının önemini arttırmaktadır.

Bugün iki boyutlu animasyon yazılımları çok daha yüksek çözünürlüklü ve hızlı olarak içeriklerin hazırlanabileceği donanımlara sahiptir. Adobe Animate, Adobe After Effects, Toon Boom Harmony, Pencil2D ve Synfig Studio gibi iki boyutlu animasyon programları günümüzde tasarımcılar tarafından sıklıkla tercih edilmektedir. Vektör tabanlı karakter tasarım programlarının da geleneksel çizimi sayısal ortama taşımaktadır.

Bu tez kapsamında yapılan uygulama içerisinde karakter tasarımı yapmak için kullanılan Adobe Illustrator programı karakterin tasarımı bağlamında büyük kolaylıklar sağladığı görülmektedir. Farklı katmanlarda hazırlanan karakterin bölümlerini hareketlendirmek için iki boyutlu animasyon programına aktarımı yapılmıştır. Bu bağlamda karakterin farklı katmanlara ayrılmasının sebebi ise, Adobe After Effects programına import edildiğinde karakterler bölümleri ayrı olarak hareket etmesi sağlanmaktadır. Örneğin, kolun dirsek, bilek ve el olarak insan anatomisi ile doğru orantılı olarak kısımlarının bağımsız hareket alanı kazanmak için tasarım aşamasında farklı katmanlara ayrılmaktadır. Tercih edilen bir diğer Adobe ürünü olan, After Effects programıdır. Karakterlerin iskelet sistemini oluşturma işlemi için After Effects programı tek başına yeterli olmadığı varsayımından yola çıkarak eklentiler ile güçlendirmek için karakterimize hareket kazandırılmak amaçlanmıştır. Bu bağlamda karakter animasyonunda tüm dünyada yaygın olan ve iki boyutlu animasyon sanatçıları tarafından da tercih edilen Duik Bassel.2 eklenti (plugin) programı tercih edilmiştir.

Bu tez kapsamında gerçekleştirilen uygulama ile Duik Bassel.2 plug-in animasyonun 12 prensibine uygun olarak karakteri otomatik kemikleme ve hareket ettirebildiği gözlemlenmiştir. Karakterimizin oturma, kalkma, koşma, yürüme, pozdan pozda ilerleme gibi hareketleri bu bağlamda son derece doğal bir görünüm ile yaptığı ortaya çıkmıştır. Eklentinin karakterin yapısına göre otomatik olarak şekillenmesi sadece kafa ya da sadece kol iskelet sistemi seçenekleri olması programın bu bağlamda hareket tasarımında büyük kolaylıklar sağladığı söylenebilmektedir.

Araştırmanın uygulama kısmında animasyonun temel bir hikâye örgüsü işlemiştir. Rüyasında gördüğü 'süper woman' karakterine âşık olması ve ana karakterin onu araması ve sonrasında rüyasında gördüğü noktada onunla buluşması ve ona bir hediye vermesini anlatmaktadır. Karakterin yürüme hareketini yine Duik Bassel.2 eklentisinin kullanılması kadın karakterin havadan uçarak inerken pelerinin sonradan inmesi animasyonun prensiplerine uygun olarak hareket edildiğini göstermektedir.

Sonuç olarak hareket tasarımı bağlamında incelenen 2 boyutlu animasyon uygulamasında;

1) Geçmişten gelen deneyimler ışığında toplanan bilgilerin değerlendirilmesi ve animasyonun 12 prensibinin günümüzde de hareket tasarımında belirleyici rol almaktadır.

2) Hareket tasarımında kullanılan iki boyutlu animasyon yazılımı eklentilerinin günümüzde animasyonda kolaylık ve hız sağlamaktadır.

3) Hareket tasarımında yazılımın doğal bir etki bırakacak şekilde karakterin rig aşmasında animasyon sanatçısının işini hız, zaman kazanma, animasyonun gerçekliğe uygunluk bakımından otomatik düzenlenmesi bakımından önemli bir husus olarak göze çarpmaktadır.

4) Animasyonun ses ışık renk müzik gibi unsurlarının tek bir program üzerinde düzenlemelerin yapılması noktasında son derece kolaylaşmaktadır.

5) Aynı şirketin farklı yazılımları arasında tasarımların aktarılması yönünden bir bağlantı kurulduğu bu bağlantıların ile yazılımları kaydederek diğer yazılımda yapılan değişimlerin otomatik olarak yenilenmektedir.

6) Animasyon üretim süreçlerinde multidisipliner ve interdisipliner yaklaşımların değişmez bir yer tuttuğu görülmüş. Ortak bir konuda farklı disiplinlerin animasyon sürecine etkisi olduğu bilinmektedir. Örnek olarak karakterin hareketlerinde iskelet sisteminin nasıl çalıştığı hakkında sağlık alanı ile ilgili dokümanların incelenmesi olarak verilebilmektedir.

Bu bağlamda karakter tasarımı olarak kullanılan Adobe Illustrator programı hareket tasarımı bağlamında değerlendirilmesi konulu araştırmamda uygulama üzerinden elde edilen bilgiler ışığına mevcut animasyon yazılımlarının eklentilerle güçlendirerek karakterin hareket tanımında hem zaman hem de daha gerçekçi etkilere sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Aalto, P. (2019). *Animaation 12 perusperiaatetta: Duik Bassel-työkälun hyödyntäminen*. Tampereen ammattikorkeakoulu Media-alan koulutusohjelma Leikkaus. Suomi (Finland)
- Abisel, N. (2006). *Sessiz sinema*. De Ki Basım Yayım.
- Adobe. (2022). Adobe Animate CC. <https://www.adobe.com/tr/products/animate.html> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 18.03.2022)
- Akgül, R. (2019). Stop Motion Tasarım Süreçleri. *Vankulu Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 0 (4), 89-106
- Akören, A.N. (2018). Çizgi Film ve Animasyon Eğitiminde Son Eğilimler, *Etkileşim, Üsküdar Üniversitesi, İletişim Fakültesi Akademik Dergisi*, Ekim, 1(2): 124-146
- Alpay, Ç. (2011). Deneysel elektronik müzik videolarında hareketli grafik kullanımı. Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Yüksek lisans Tezi. Ankara
- Arı, N. (2015). Sinematografik Anlatımda Stop Motion Canlandırmanın Bir Tekniği “Pixilation” ile Uygulama Projesi (Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara
- Arslan, Y. (2019). Animasyon Sinemasında Laban Hareket Analizinin (LMA) Duygu Aktarımında Kullanımı: 3 Boyutlu Bilgisayar Animasyon Sahnesi Örneği (Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi
- Atan, U. (1995). Animasyonun Kültür Aktarımındaki Yeri. (Yayınlanmamış) Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Atiker, B. (2009). Hareketli Grafiklerin Evrimi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, (Yayınlanmamış) Sanatta Yeterlilik Tezi. Ankara.
- Balaban, Y. (2014). Canlandırma Filmlerinde Kültür Bağlamında Beden Dilinin Kullanımı: Disney ve Miyazaki Filmlerinin İncelenmesi (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Barners, S. (2016). Studies in the Efficacy of Motion Graphics: How the Presentation of Complex Animation Implicates Exposition. *Journal of Entertainment and Media Studies*, Oklahoma.
- Barrier, M. (1999). *Hollywood Cartoons American Animation in Its Golden Age*, New York: Oxford University Press.
- Bektaş, B. (2019). El Çizimlerinin Biyometrik Bilgiyle Tanınması İçin İyileştirilmiş Bir Yöntem Geliştirilmesi (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.
- Bereket, M. (2019) 3B Animasyon Üretiminde Kullanılan Teknolojilerden GPU Render Teknolojisinin İncelenmesi ve Örnek Bir Uygulama Çalışması (Yüksek Lisans Tezi), Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Bilis, P. Ö. (2014). Rol Modelleri ve Toplumsal Değerler Açısından “Uçaklar” Adlı Animasyon Filmi Üzerine Bir İnceleme. *Selçuk İletişim Dergisi*, 8(3), 201-227.
- Blair P. (1994). *Animasyon yapım teknikleri* (Çev. M. Kılıç). Es Yayınları
- Curran, S. (2000). *Motion Graphics: Graphic Design for Broadcast and Film*. Gloucester: Rockport Publishers, Inc.
- Çalışkan, S. (2011). Canlandırma Sanatında Oyunculuk. *Journal of Turkish Art Research (JTAR)/Türk Sanatları Arastirmalari Dergisi (TSAD)*, 1(2).
- Çakmak, S. (2010) İki Boyutlu Eğitici Animasyonlar ile Eğitici Yayın İllüstrasyonlarının Karşılaştırılması ve 10-12 Yaş Öğrencilerinin Öğrenmelerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çelik, G. (2004). "Sinemaya Gençlik Aşısı: Animasyon" *Hürriyet Gösteri Sanat Edebiyat Dergisi*, 258: 78-80
- Çetin, E. (2020). Uzaktan Eğitimde Uzamsal Görselleştirme: 3 Boyutlu Tasarım Sürecinin Uzamsal Yeteneğe Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(6), 2295-2304.
<https://doi.org/10.24106/kefdergi.833530>
- Çevik, İ. F. (2019). Üç Boyutlu Tasarım ve Sanal Gerçeklik Kullanımı (Göbeklitepe Çalışması). Sanatta Yeterlik Tezi. Arel Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul

- Çevik, İ. F. (2020). Lotte (Charlotte) Reiniger'in Canlandırma Sanatına Katkıları Ve Tarihin İlk Silüet Canlandırma Filmi 'Prens Ahmed'in Maceraları' . The Journal Of Social Science , 4 (7) , 226-237 . Doi: 10.30520/Tjsosci.686210
- Çutsay, B. (2020). Stop Motion Canlandırma Sinemasında Estetik Yaklaşımlar. Fine Arts , 15 (1) , 88-98 Retrieved from <https://dergipark.org.tr/pub/nwsafine/issue/52186/681238>
- Dayıoğlu, C. (2004). Karakter Animasyonda Doğru Hareket ve Doğru Anlam (Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Dedeal M. N. (1999). *Temel özellikleriyle çizgi canlandırma*. Pusula yayıncılık,
- Demir, Ö. (2013) Yayınlanan Çizgi Filmlerin İlköğretim Çağı Çocuklarının Toplumsallaşma Sürecine Etkilerinin Değerlendirilmesi (Doktora Tezi) Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dilim, H. (2018). Geleneksel animasyon tasarımlarında doğa betimlemeleri ve resim ilişkisi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Doyle, C. (1992). Getting Started İn Computer Graphics. Government Military Video, vol.2 No.10, p.16.
- Durgnat, R. (1969). The Crazy Mirror: Hollywood Comedy and the American Image. London: Faber&Faber
- Dündar, K. (2013). Üç Boyutlu (3D) Animasyon Çalışmalarında Gerçekçilik Kavramının İncelenmesi ve Bir Uygulama Çalışması. Yüksek lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.
- Erkan, E. (2021) Üç Boyutlu Animasyonun Kullanım Alanları ve Bir Tıbbi Animasyon Uygulaması. Yüksek lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü. Ankara.
- Erşanlı, B. (2011). Türkiye'de yaratılan video müzik kliplerinde animasyon kullanımının araştırılması ve bir klip uygulaması. (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Furniss, M. (2013). *Animasyon 'un kutsal kitabı*. çev. Çelenk S. ve Cihanşumul Maral N. Karakalem Kitabevi Yayınları
- Gayret T. (2018) Türkiye’de Grafik ve Animasyon Sanatı Tarihi (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Glebas, F. (2009). *Directing The Story*, Focal Press,
- Gökçearsan, A. (2009). Canlandırma Sinemasında Mizahın Kullanımı. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, (80:104-132).
- Gökçearsan, A. (2009). Canlandırmalarda: Mizah, Anatomik Yapı ve Karakter Tasarımı. *Güzel Sanatlar Enstitüsü Dergisi*, (23), 79-91.
- Gökçearsan, A. (2010). Canlandırma Sinemasında Karakter Tasarımı ve Amerika Kökenli Önemli Canlandırma Karakterlerinin Analizi. *E-Journal of New World Sciences Academy Dergisi*. Yıl:5. Sayı: 4, (352: 347-364).
- Göktepe, E. (2015). Geçmişten günümüze hareketli görüntü ve Türkiye’de animasyonun gelişimi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Medya ve İletişim Sistemleri, İstanbul.
- Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları (HÜTAD), 109-125.
- Halas, J. (1984). *Graphics in Motion: From the Special Effects Film to Holographics*. Van Nostrand Reinhold.
- Haruna (2014). Animasyonun Temel Prensipleri, <http://vertigo.com.tr/animasyonun-temel-prensipleri/> Erişim Tarihi 05.02.2022.
- Hünerli S. (2000). Canlandırma Sinemasında Türk Yazını Uyarlamaları: Gösterge Çözümlemesi Modeli (Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Hünerli, S. (2005). *Canlandırma sineması üzerine*. Es Yayınları
- İlbars, E. (2019). Hareketli Grafik Tasarımda Minimalizm, (Yüksek Lisans Tezi), Işık Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- İnaç, E. A. (2010). Animasyon Kullanımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarılarına ve Akılda Tutma Düzeylerine Etkisi: 6, 7 ve 8. Sınıflar Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Kaba, F. (1992). Animasyon 'un Eğitim Amaçlı Kullanımı, (Yüksek Lisans Tezi), Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Kaba, Fethi, "Türkiye' de Çizgi Film: Gelişimi ve Eğitimi", *Anadolu Sanat*, 2002, sy. 13, s. 135-140.
- Kaçar, A. T. (2017). Türkiye'de Çizgi Film Animasyon Eğitiminin Akademik Yaratıcılık Bağlamında İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi), Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Karavaşinoğlu, Ş. Karakter Tasarım Yaklaşımları. *Akademik Sanat*, (13), 24-35.
- Kartal, A. (2010). Karışık Teknik Animasyon Sineması ve Malfunction Uygulama Filminde Mizansen (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Eskişehir
- Kınam, B. (2020). Görsel İletişim Tasarımında Bir İfade Biçimi Olarak Çekoslovak Kukla Animasyonu *İnönü Üniversitesi Kültür ve Sanat Dergisi* , 6 (1) , 155-167. DOI: 10.22252/ijca.686874
- Klein, Norman M. (1993). Seven Minutes: The Life and Death of the American Animated Cartoon. London: Verso.
- Kozan, E. (2015). Üç Boyutlu (3D) Dijital Animasyon Teknolojisinin TV Yayıncılığında Kullanımı: "Sizinkiler-Çatlak Yumurtalar" ve "Can" Çizgi Film Örnekleri. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kozan, E. (2021). Dijital Sinema Bağlamında Dijital Animasyon ve Görsel Efekt Teknolojilerinin Türk Sinema Endüstrisinde Yarattığı Dönüşüm (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Krasner, J. (2008). *Motion Graphic Design, Applied History and Aesthetics*. Focal Press.
- Kurnaz, İ., & Durgut, (2014) Blender ve Ogre3D Kullanarak 3 Boyutlu Benzetim. Mersin Üniversitesi *Akademik Bilişim* (855 – 860)

Küçükcan, U., Altunay, D. A., & Bodur, F. (2011). Hareketli Görüntünün Tarihi

<https://bit.ly/3jgSX4X>

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

Lardinois, Frederic. (2009). Adobe Launches Animate CC, Previously Known As Flash Professional. TechCrunch. Erişim 6.01.2022.

Lasseter, J. (1987). Principles of Traditional Animation Applied to 3D Computer Animation: Computer Graphics, (21) 4: 35 – 44.

Marx, C. (2007). Writing for Animation, Comics and Games, Focal Press, Oxford.

Meriç, Ö. (2013). Avatar Son Hava Bükücü Animasyon Serileri ve Yaratıcılık Üzerine Bir İnceleme. *Erciyes İletişim Dergisi*, 3 (2)

Mesger, Robin. (2005). Creative Arts Primetime Emmys' winners Emmys. Erişim 17.02.2022

https://www.emmys.com/sites/default/files/d6tv/news_archive/awards/2005pt/2005CreatArtsEmWins.pdf

Öktem, Meltem. (2010) Sinematografıtan Video'ya Türkiye'de Sinema Deneyimi ve Türk Edebiyatındaki Yansımaları (Doktora Tezi) Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir

Özden, Z. & Ülgen, Ç. (2015). Canlandırma Filmi Yapım Sürecinde Karakter Tasarım Aşaması, *Yedi*. (14) , 23-38 . DOI: 10.17484/yedi.27611

Özel, A. (1996). 19. Yüzyılda Osmanlı'da Batı Anlayışı Doğrultusunda Manzara Resmi, (Sanatta Yeterlilik Tezi) Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Resim Ana sanat Dalı, İstanbul.

Parkinson, D. "From Science to Cinema", History of Film, Italy: 1995: 7-22.

PİXAR, (2022). <https://www.pixar.com/our-story-pixar> adresinden erişildi. Erişim Tarihi: 11.01.2022

- Saarainen, M. (2019). The difference of interactive and non-interactive animation: Prototype of a visual comparison example.
- Sahasrabudhe, S. S., Iyer, S., & Murthy, (2012) S. Applying traditional animation principles for creating learning objects. Indian Institute of Technology, Bombay Erişim tarihi 14.03.2022
- Sakman, Teknikleriyle Çoklu Ortam Öğrenme Materyallerinin Zenginleştirilmesi. *Fine Arts* , 15 (2) , 116-126.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/nwsafine/issue/53890/699071>
- Samancı, H. K. (2018). Minkowski-3 Uzayında Timelike Rasyonel Bezier Eğrilerinin Eğrilikleri Üzerine. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7(2), 243-255.
- Samancı, Ö. (2004). Animasyonun Önlenez Yükselişi. İstanbul, Türkiye: Bilgi İletişim Grubu Yayıncılık Müzik Yapım ve Haber Ajansı LTD. ŞTİ.
- Selby, A. (2013). Animation, Laurence King Publishing, Boston
- Smith, Geoffrey Nowel, *Dünya sinema tarihi*, Ahmet Fethi (çev.), 2003, Kabalcı Yayınevi,
- Stockdale B. (2021) The 12 Principles Of Animation
<https://www.360south.com.au/blog/article/26/the-12-principles-of-animation-part-two.html>
Erişim Tarihi : 03.02.2022
- Sturman, D. J. (1994). A brief history of motion capture for computer character animation. *SIGGRAPH94, Course9*.
- Synfig Home. (2020). Open-source 2D Animation Software. Erişim tarihi 21.02.2022.
<https://www.synfig.org/>
- Şenler, F. (2005). Animasyon tarihi, teknikleri ve Türkiye'deki yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları (HÜTAD)*, (3), 99-114.
- Taş, M. (2016) Animasyonlu Matematik Ders İçeriklerine Yönelik Öğrenci Tutumuna İlişkin Araştırma, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Taylor, R. (1999). The Encyclopedia Of Animation Techniques, London: Quatro publishing plc.
- TDK Online, (2017). Türk Dil Kurumu Büyük Türkçe Sözlük, Ankara.

- Tezcan, G. (1990). Animasyon Üretim Tekniklerinin Deneysel Analizi Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi) Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Thomas F. ve Johnston O. (1997) The Illusion of Life: Disney Animation. Disney Editions Deluxe
<https://archive.org/details/TheIllusionOfLifeDisneyAnimation/mode/2up?view=theater>
- Türker, İ. H. (2011). Canlandırmanın Tarihçesi ve Türk Canlandırma Sanatı. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1(2).
- Ürtekin. Ö. (2018). Geçmişten Günümüze Animasyon Filmlerinde Mekân Kullanımı (Yüksek Lisans Tezi) Işık Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Wells, P. (1998). Understanding Animation, New York: Routledge Pres
- White, T (2017). *Animatörün el kitabı*. (Çev. M. Kılıç) ES Yayınları
- Williams, Richard. (2001). The Animator's Survival Kit. London: Faber & Faber, UK
- Withrow, S. (2009). Secrets Of Digital Animation: A Master Class İn Innovative Tools And Techniques, A Rotovision Book.
- Yıldırım, T., İnan, N., & Yavuz, A. Ö. (2010). Mimari Tasarım Eğitiminde Geleneksel ve Dijital Görselleştirme Teknolojilerinin Karşılaştırılması, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, (19), 17-26.
- Yuan, N. (2010). Production design for traditional cut-out animation: Digital remediation of genre-specific aesthetics". School of Communication Studies, Auckland University of Technology.ff