

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLETİŞİM VE TASARIM ANASANAT DALI
İLETİŞİM SANATLARI VE TASARIM SANAT DALI

SONSUZ
(Animasyon Kısa Film)
(Yüksek Lisans Tezi)

Tezi Hazırlayan:
Berkan YAVUZ

İstanbul, 2019

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLETİŞİM VE TASARIM ANASANAT DALI
İLETİŞİM SANATLARI VE TASARIM SANAT DALI

SONSUZ
(Animasyon Kısa Film)
(Yüksek Lisans Tezi)

Tezi Hazırlayan:
Berkan YAVUZ

Öğrenci No:
150784010

Danışman:
Dr. Öğr. Üyesi Tarık AYLAN

İstanbul, 2019

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “SONSUZ” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım. 19.06.2019

Berkan YAVUZ

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
TEZLİ YÜKSEK LİSANS SINAV TUTANAĞI

19.06.2019

Enstitümüz *İletişim ve Tasarım* Anasanat Dalı *İletişim Sanatları ve Tasarım* Programı yüksek lisans öğrencilerinden **150784010** numaralı **Berkan YAVUZ**'un "*Beykent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim – Öğretim Yönetmeliği*"nin ilgili maddesine göre hazırlayarak, Enstitümüze teslim ettiği "**Sonsuz**" konulu tezini, Yönetim Kurulumuzun 28/05/2019 tarih ve 2019/22 sayılı toplantısında seçilen ve Taksim Yerleşkesinde toplanan biz jüri üyeleri huzurunda, Beykent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 29. maddesinin 3. fıkrası gereğince (b.r.) dakika süre ile aday tarafından savunulmuş ve sonuçta adayın tezi hakkında oyçokluğu/oybirliği ile **Kabul/Red veya Düzeltme** kararı verilmiştir.

İşbu tutanak, 4 nüsha olarak hazırlanmış ve Enstitü Müdürlüğü'ne sunulmak üzere tarafımızdan düzenlenmiştir.

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Tarık AYLAN
(Beykent Üniversitesi)




ÜYE
Prof. Burak BUYAN
(Beykent Üniversitesi)


ÜYE

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ZENGİN
(İstanbul Kültür Üniversitesi)

Adı ve Soyadı : Berkan YAVUZ
Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Tarık AYLAN
Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans Tezi / 2019
Alanı : İletişim Sanatları ve Tasarım
Anahtar Kelimeler : 3B Animasyon, 3B modelleme, render

ÖZ

SONSUZ

“Sonsuz” adlı kısa animasyon film hikaye olarak, zaman işleyişinin sonsuz bir döngü olduğunu anlamaktadır. Tüm canlılar için geçen bir saniye sayısal olarak aynı olmaktayken boyutsal ve hissedilen zaman rakamların dışında yer almaktadır. Yapılan çalışma bu ana fikre bağlı olarak soyut görseller ve insansı karakterler ile desteklenen bir üç boyutlu animasyon projesidir.

Name and Surname : Berkan YAVUZ
Supervisor : Dr. Lecturer Tarık AYLAN
Degree and Date : Master / 2019
Major : Communication Arts and Design
Key Words : 3D Animation, 3D modeling, render

ABSTRACT

INFINITE

The short animation film named “Infinite” tells that the time is an endless cycle. For all living beings, one second is same as numerically, while the dimensional and sensed time is outside of numbers. This project is a three-dimensional animation project supported by abstract visuals and humanoid characters.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No.
ÖZ.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ANİMASYONUN YAPIM ÖNCESİ SÜRECİ

1. HİKAYENİN ORTAYA ÇIKIŞ NOKTASI.....	3
2. SİNOPSİS	3
3. TRETMAN	4
4. SENARYO	5
5. ANİMASYONUN KARAKTER VE MEKAN ÇALIŞMASI	8
6. ANİMASYONUN KONUSU VE ZAMAN KAVRAMI.....	10
7. TASARIM AŞAMASI	11
8. TASARIM VE YAPIM AŞAMASININ PLANLANMASI.....	13

İKİNCİ BÖLÜM

ANİMASYON YAPIM SÜRECİ

Sayfa No.

1. KULLANILACAK YÖNTEM VE YAZILIMLARIN BELİRLENMESİ	15
1.1. Modellenecek Objelerin ve Yazılımların Belirlenmesi	19
2. MODELLEME AŞAMASI	20
2.1. Karakter ve Diğer Öğelerin Modellenmesi.....	23
3. UV MAPPING AŞAMASI	28
4. DOKU VE MATERYAL ÇALIŞMASI.....	30
5. RIG VE ANİMASYON AŞAMASI.....	33
6. SAHNE VE IŞIK ÇALIŞMASI.....	37
7. PARTİKÜL VE GEÇİŞ ANİMASYONLARI	40

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ANİMASYONU DÜZENLEME VE TAMAMLAMA SÜRECİ

1. COMPOSITING VE RENDER AŞAMASI	43
2. KURGU, RENK VE SES TASARIMI	48
3. FİLMİN KÜNYESİ	54
SONUÇ	55
KAYNAKÇA.....	57
ÖZGEÇMİŞ	59

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No.	Sayfa No.
Şekil 1. Karakter ve Çark Sisteminin Temsili Animasyonu.....	11
Şekil 2. Çekirdek Modülü Aktivasyonunun Temsili Animasyonu.....	12
Şekil 3. Partikül Aşaması Temsili Animasyonu	12
Şekil 4. Portal ve Geçiş Aşamasının Temsili Animasyonu	13
Şekil 5. Maya’ da Animasyon Sahnesi	16
Şekil 6. Zbrush deri Detaylandırma Örneği.....	17
Şekil 7. Substance Painter’ da Doku Tasarımı Aşaması	18
Şekil 8. Compositing Aşaması Örneği	19
Şekil 9. Üç Boyutlu Model Üzerinde Vertex, Edge ve Face Yapılanması	20
Şekil 10. Poligon Yapılarda Quad, Triangle ve N-Gon	21
Şekil 11. Doğru (solda) ve Yanlış(sağda) Topoloji Örneği.....	22
Şekil 12. Maya’ da Modellenmiş Karakterin Yüzü.....	23
Şekil 13. Maya’ da Modellenmiş Karakterin Doku Olmadan Genel Görünüşü	24
Şekil 14. Retopology İşlemi Sonrası (solda) ve Öncesi (sağda).....	25
Şekil 15. Baş İskeletinin Zbrush’ da Modelleme Aşaması.....	26
Şekil 16. Baş İskeletinin Zbrush’ da Tamamlanmış Hali	26
Şekil 17. Çarkların Maya’ da Modellenmiş Hali.....	27
Şekil 18. Çekirdek Modülü Modeli	27
Şekil 19. Uv Mapping Yapılmış Karakter ve Doku Testi Görüntüsü	28
Şekil 20. Projection İşlemi Öncesi ve Sonrası.....	29

Şekil No.	Sayfa No.
Şekil 21. Zbrush’ da Uv Mapping İşlemi Sonrası Baş İskeleti	30
Şekil 22. Model Üzerinde Bulunan Doku Katmanları	31
Şekil 23. PBR İş Akışında Bulunan Doku Katmanları.....	31
Şekil 24. Çekirdek Modülünün Substance Painter’ da Doku Tasarım Aşaması	32
Şekil 25. Çekirdek Modülündeki Materyalin Hypershade İçindeki Bağlantıları	33
Şekil 26. Rigging İşlemi ve Karakterin İskelet Yapısı	33
Şekil 27. Skinning İşlemi İle Hareket Sınırlarının Belirlenmesi	34
Şekil 28. Hareket Döngüsü İçinde Ana Kareler	35
Şekil 29. Graph Editor İçinde Animasyonun Görüntüsü.....	36
Şekil 30. Projede Bulunan Karakterin Riglenmiş Hali.....	36
Şekil 31. 3B Sahnede Üç, İki ve Bir Konumdan Işık Kullanımı.....	37
Şekil 32. Maya’ da Hazırlanmış Bir sahne ve Test Render Görüntüsü	38
Şekil 33. Animasyonda Kullanılmış Olan, Maya’ da Hazırlanmış Sahne.....	39
Şekil 34. Animasyondaki Karakterlerin Bulunduğu Zemin	39
Şekil 35. After Effects’ de Gezegen Animasyonu.....	40
Şekil 36. Stardust İle Yapılan Beyin Toza Dönüşüm Animasyonu	41
Şekil 37. Trapcode İle Yapılan Partikül Animasyonu	41
Şekil 38. Stardust İle Yapılan Arka Plan Çalışması	41
Şekil 39. After Effects Arka Plan Çalışması Öncesi ve Sonrası	42
Şekil 40. Alice in Wonderland (2010) Filminde Compositing Öncesi ve Sonrası.....	43
Şekil 41. After Effects’ de Compositing Aşamaları	44
Şekil 42. Arnold Renderer Tek Kare Render Örneği	46
Şekil 43. Arnold Renderer Çark Sahnesi İçin Test Render	47
Şekil 44. Premiere’ de Kurgu Aşaması	48

Şekil No.	Sayfa No.
Şekil 45. Matrix (1999) Filminde Renk Düzenleme İşlemi Öncesi ve Sonrası	49
Şekil 46. Projede Renk Düzenlemesi Öncesi ve Sonrası.....	50
Şekil 47. Dublaj Sanatçısı Animasyon İçin Seslendirme Yaparken.....	51
Şekil 48. Foley Tekniği İle Ses Kayıt İşlemi.....	52
Şekil 49. Projede Ses Tasarımı Aşaması	53

GİRİŞ

Üç boyutlu animasyonlar teknolojinin de gelişmesi ile birlikte her alanda karşımıza çıkmaktadır. İzlediğimiz reklamlar olsun, akıllı telefonlardaki uygulama içerikleri olsun, günlük yaşantımızda bizlerle sürekli temas halinde olan bir dijital dünya var olmaktadır. Teknoloji ile paralel bir şekilde gelişen ve gelişmeye devam etmekte olan bu dijital dünya, insanlar ve onların yaratıcılıklarını yansıtabileceği platformların da artmasını sağlamıştır.

Teknolojinin gelişimin bir boyutu olan bilgisayarlar her alanda kullanım alanı bulmaktadır. Bu alanlardan biri olan üç boyutlu animasyon son yıllarda hızla gelişerek evrimine devam etmektedir. Üç boyutlu animasyonun bilgisayarlar yardımı ile gelişmesi yaygınlığını ve kullanım alanını arttırmaya başlamıştır.

Yapılan proje de bir üç boyutlu animasyon olup kişisel bir zaman ayrımı sonucu gerçekleşmiştir. Projenin tez raporu kapsamında, giriş bölümünde projenin amacına, projenin kapsamına ve projenin yöntemine değinilmiştir. Birinci bölüm olan animasyonun yapım öncesi süreci hikayenin ortaya çıkış noktası, sinopsis, tretman, senaryo, animasyonun karakter ve mekan çalışması, tasarım aşaması, tasarım ve yapım aşamasının planlanmasından oluşmaktadır. Animasyonun yapım süreci olan ikinci bölümde kullanılacak yöntem ve yazılımların belirlenmesi, modelleme aşaması, uv mapping aşaması, doku ve materyal çalışması, rig ve animasyon aşaması, sahne ve ışık çalışması, partikül ve geçiş animasyonları yer almaktadır. Üçüncü bölüm olan animasyonun düzenleme ve tamamlama sürecinde compositing ve render aşaması, kurgu renk ve ses tasarımı, filmin künyesi ve sonuç bulunmaktadır.

Projenin Amacı

Yapılan proje hem uygulama olarak animasyon hem de yazılı biçimde iki temel düşünceyi hedef alarak yapılmıştır. İlk olarak animasyon filmde işlenen konu itibarı ile içinde bulunduğumuz şu an ve genel yaşadığımız zaman, içinde bulunduğumuz dünyanın ve evrenin aslında gördüğümüzden çok farklı bir yer olduğunu bir kez daha hatırlamamızı bize göstermek amacı ile yapılmıştır.

İkinci olarak yazı aşamasında, animasyon filmde kullanılan yazılımlara değinilmiştir ve güncel iş akışları sunulmuştur. Üç boyutlu animasyon tekniklerinde güncel Türkçe kaynakların az oluşu sebebi göz önünde bulundurularak yazı akışı tasarlanmıştır. Animasyonun işleyiş ve yapılış sürecinden bahsedilerek, gelecekte animasyon film ya da görsel efekt ile ilgili bir alanda yapılacak çalışma için, yardımcı olması amacı güdülerek yazılmıştır.

Projenin Kapsamı

Yapılan animasyon zamanın sonsuzluğunu soyut olarak işlemektedir. Zamanı bir bütün olarak ele alarak onun döngüsel işleyişine dikkat çekmek için gerekli sekanslar kullanılmıştır. Böylece film arka arkaya temsili görüntü akışları ve onların bir bütünü temsil etmesi kapsamında ilerlemiştir. Bu işleyiş biçiminde üç boyutlu animasyon tekniği ve ona bağlı olan yöntemleri kullanmaktadır. Bu noktada yapılan çalışma 3B animasyon ve film teknikleri sınırları içinde geçmektedir.

Projenin Yöntemi

İlk olarak kısa bir iki boyutlu animasyon ile şekillendirilen hikaye ve tasarım aşaması, ilerleyen süreçte genişletilerek kısa bir animasyon film haline getirilmiştir. Bu animasyona bağlı olarak senaryo aşaması tamamlanarak yeni yapılacak olan animasyon filmin fikirsel bir taslağı oluşturulmuştur. Yeni olarak tasarlanan animasyon görsellik açısından, ilk yapılan animasyonun geliştirilmesi temeline dayanmaktadır.

Gelişim aşamasında tüm modeller tekrardan tasarlanmıştır ve karakterler eklenerek zenginleştirilmiştir. Kullanılan öğeler iki boyutlu görseller olmaktan çıkıp, üç boyutlu modeller haline gelerek animasyonda daha etkili bir yer edinmiştir. Renk ve doku tasarımları da iki boyutlu hallerinin geliştirilmiş bir temsili olmuştur. Aynı zamanda temel hikaye akışı da geliştirilerek yeni bir anlatıma sahip olmuştur. Bu noktada eski animasyon sadece bir fikrin görselleştirilmesi olarak yer alarak, tasarımlar ve modellenecek öğeler için bir öncü olmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

ANİMASYONUN YAPIM ÖNCESİ SÜRECİ

1. HİKAYENİN ORTAYA ÇIKIŞ NOKTASI

Varoluş herkesin merak ettiği ve üzerine düşündüğü bir konudur. Net olarak bir bilgi olmamasına rağmen bilimsel olarak atomlardan, dolayısıyla onların birleşme enerjisinin doğrulanması ile var olduğumuz ortaya çıkmıştır. Atomlar ve daha küçük partiküllerden oluşan mikro evren de makro evren gibi sonsuz boyuta sahip olduğu için aslında makrodan mikroya sonsuz bir zaman döngüsü vardır. Başka bir açıdan bakılacak olursa tüm çok hücreli canlılar ilk başta tek hücreden oluşup gelişmektedir. Bu noktada aslında insan micro olarak bu hayata başlar, makro olarak yolculuğuna devam eder ve bu döngü farklı canlılar için sürekli tekrarlanır. Bireysel olarak farkında olmasak bile geçen zaman evren için sabit olup aslında bir döngünün tekrarı olmaktadır.

Projenin çıkış noktası olarak bu fikirler temel alınmıştır. Yapılan çalışma yaşayan bir varlıktan başlayarak mikro evrene, oradan makroya doğru olan yolculuğu üç boyutlu animasyon dilini ve tekniğini kullanarak soyut bir şekilde işleyen niteliktedir.

2. SİNOPSİS

İçinde bulunduğumuz, geçmekte, geçmiş ve gelecek olan zaman sayısal olarak bakıldığında zaman sadece rakamlar, anılar ve yaşanacakları ifade etmektedir. Yapılan projedeki animasyon, durağan bir zaman içinde akan sonsuz sayıda ayrı ve birleşik zamanı temsilen yapılmış soyut sahneler içermektedir. Filme bir bütün olarak bakıldığında ise geçen zaman aslında bir saniyeden bile kısa bir süredir. Fakat o bir saniye hatta salise içinde geçen birçok olay zamanın aslında sonsuz bir döngüye sahip olduğunu bize hatırlatmaktadır.

3. TRETMAN

Film uçurumun kenarında duran iki androidin gökyüzüne bakmasıyla başlamaktadır. İnsansı yapıda olan bu androidler belirli bir cinsiyet belirtmemektedirler. Baktıkları gökyüzünde yıldızlardan oluşan toz bulutları hareket etmektedir. Bu bulutlardan bir tam ortada mavi renkte olan kendi içine devinmektedir. Diğer ikisi sağda ve solda olmak üzere uçurumun altından yükselerek çıkış yaparlar ve devinimlerine devam ederler. Yıldız bulutları yükselirken androidlerden biri diğerine doğru bakar ve elini omzuna koyar. Diğer de ona doğru bakar ve röntgen ışığı gibi parlak beyaz bir ışık çakar.

Beyaz ışık çaktıktan sonra iki androide ait olan baş iskeletleri ortaya çıkar. Bu baş iskeletleri hareket kazanarak ekranın ortasına gelir ve birleşerek yüzü ekrana dönük bir şekilde bakar. Bakış esnasında baş iskeletinin sol gözünün içinden geçerek beynin partiküllerden oluşmuş bir yapısını görürüz. Bu yapının arka planı sürekli devinen soyut çizgilerin bulunduğu ve bu yapıların sürekli değiştiğı bir yerdir. Beyin etrafında dönerek yan kesit görüntüsünü alacak şekilde durur. Beynin merkezindeki pineal bezden mavi bir ışık çıkar ve beyin toz haline parçalanarak kaybolur.

Arka plan hareketlenerek yeni konumuna geçer ve işleyen bir çark sistemi oluşur. Bu çark sistemi sürekli devinmektedir. Çark sistemi hareket eder ve içine geçerek arka plana geçiş yapılır. Arka plan kendi içinde bükülerek kaybolur.

Çekirdek modülü arkadan başlayarak öne doğru bütün detayları ile görünür. Bu modül aktive olur ve merkezinden mavi bir alev çıkarak her yeri kaplar. Bu alevin içinden geçilerek partikül dünyasına geçiş yapılır. Bu dünyada partikül tek bir merkezden gelişerek büyür ve bu merkeze doğru giriş yapılır.

Bu girişten uzayı gören bir portal içine geçiş yapılır. Bu portal hızlıca akarak kaybolur ve gezegen dışarıdan görünür. Gezegene doğru hızlıca bir hamle yapılır ve içine girilerek flasback görüntüsü gelir. Bir kadın sahilde yürümektedir. Biraz yürüdükten sonra uzaya tekrar çıkış yapılır ve ilk sahnenin devamına gelinir. Burada androidlerden biri uzaya doğru tekrar bakar ve diğer de elini onun omzundan indirerek ona eşlik eder.

4. SENARYO

‘SONSUZ’

Berkan Yavuz

1- UÇURUM KENARI – DIŞ- GECE

-ANDROİDLER-

Açılışta iki android bir uçurumun ucunda durmuş gökyüzüne bakmaktadır. Gökyüzünde üç ana yıldız bulutu ışığı hareket halindedir. Bunlardan soldaki yeşil ve sağdaki sarı olan uçurumun altından doğarak aşağıdan yukarıya hareket ederek sahneye girer. Ortada bulunan mavi yıldız bulutu ışığı kendi içinde devinmektedir. Kamera bu esnada androidlere doğru yaklaşırken soldaki android kafasını diğerine doğru çevirerek bakmaya başlar ve elini onun omzuna koyar. Diğer ona baktığında röntgen efekti ile sahne kapanır.

2- BAŞ İSKELETLERİ SOYUT MEKAN

Röntgen efektinden sonra baş iskeletleri havada çok kısa bir süre asılı durur. Sonra harekete geçerek yüzleri ekrana bakacak şekilde dönerler ve ekranı ortalamaya başlarlar. Baş iskeletleri ortaya doğru hareket ederek tam ortada buluşurlar ve birbirine perçinlenirler. Birleşim işleminden sonra kamera sol gözden içeri girer ve sahne biter.

3- DAMAR İÇİ SOYUT MEKAN

Renkli soyut bir damar görüntüsü içinde yolculuk yapılır.

4- BEYİN VE ÇARKLAR SOYUT MEKAN

Soyut bir beyin görüntüsü gelir. Beyin bakış açısı ekrana dönük olarak durur. Beyin yavaş bir dönüşle başlayarak, dönüşün ortasında hızlanır ve yan bir şekilde kalır. Durduğu şekilde beynin yandan kesitini görürüz ve tam ortada bulunan pineal bezin bulunduğu alan maviye boyanarak bütün görüntüyü kaplar. Kaplanma bittiğinde beyin patlayarak toza dönüşür ve tozlar etrafa yayılarak yok olur.

Bu esnada arka plan ufak bir hareket alır ve ekrana çapraz konumlanır. Konumlanma bitmesine eş zamanlı olarak çark sistemi dumanlar içinde ekranın uzak köşesinden dolar. Yan pozisyonda durarak çarkların çalışması bir anlığına gözüktür. Sonra kamera hareketlenerek çark sistemini başlangıç kısmına geçer. Böylece çarkların içine girme hareketinden önce genel olarak çarklar görünür.

Eş zamanlı olarak arka plan da kamera hareketi ile hareket eder. Kamera dümdüz ilerleyerek çarkların içinden geçer ve sadece arka planın gözüktüğü boşluğa gelir. Arka plan kendi içinde bükülür ve sahne biter.

5- ÇEKİRDEK MODÜLÜ SOYUT MEKAN

Çekirdek modülünü arkadan görerek kamera harekete başlar ve ön kısmına gelince orada durur. Bu hareket esnasında yandan gelen kamera ile çekirdek modülü üzerindeki yapılar gözüktür. Çekirdek modülü tam ekran ortasına konumlandığında içinde mavi bir alev oluşmaya başlar. Alev büyür ve modül dışına taşar. Taşma aşamasından sonra kamera bu alevin içine girer.

6- PARTİKÜL SOYUT MEKAN

Sahne açılışında tek bir noktadan doğan partikül sistemi görünür. Bu partikül sistemi gelişmeye başlar. Bu gelişim sürecinde kamera partikülün merkezini ortalayacak şekilde ona yaklaşır ve parlak merkezin içinden geçerek gider.

7-UZAY DÜNYA GEÇİŞ

Telciklerden oluşan bir tünelden geçerken sahne başlar. Bu tünelin ucunda uzay ve gezegenin bir kısmı gözükmektedir. Tünelin içinden kamera yavaşça hareket eder ve sona doğru hızlanarak uzaya geçiş yapar. Burada gezegeni bütün olarak görünür.

Arka planda ilk sahnede bulunan üç ışık devinmektedir. Gezegene yaklaşılr ve yüzeyine doğru hareket edilerek içine girilir.

8- DENİZ KENARI – DIŞ – GÜN

-KADIN-

Göz açılması gibi sahne açılır ve bir kadın uçsuz bir deniz kenarında yürümektedir. Kadının hareketi yavaş olarak başlar ve bir anda hareket hızlanarak kamera yükselir ve gene göz kapanması efekti ile sahne kapanır.

9- UÇURUM KENARI – DIŞ- GECE

-ANDROİDLER-

İlk sahnenin bitimindeki duruş ile sahne açılır. Birbirlerine bakmaya devam ederler ve sağdaki android başını çevirerek gökyüzüne bakmaya devam eder. Onu takiben diğeri de ayınısı yapar ve elini eski pozisyonuna indirir. Etrafa bakmaya devam ederler ve sahne kararak kapanır.

5. ANİMASYONUN KARAKTER VE MEKAN ÇALIŞMASI

Animasyonlar da aynı sinema filmlerinde olduğu gibi bir karakter ve mekan yapısına sahip olmaktadır. Karakterlerin oluşum aşaması filmlerde olduğu gibi senaryoya bağlı bir çalışma sonucunda belirlenmektedir. Bazı animasyon film projelerinde karakterleri özel giysiler giyen gerçek oyuncular canlandırmaktadır. Böylece daha gerçekçi etki ve tepkiler alınarak film oluşturulmaktadır. Fakat birçok animasyon film de yazılımlar içinde oluşturularak gerçek oyuncular olmadan yapılmaktadır. Bu noktada senaryo ve bütçe devreye girerek projeyi şekillendirmektedir.

Filmlerde yapılan çekimlerde kamera sahne içinde olan tüm fiziksel öğelerle ve yapılan eylemlerle etkileşim kurarak çalışmaktadır. Yapılan bu eylemler uygun ses

ve ışık hazırlanan, bir iç veya dış mekanda, ya da stüdyolarda özel tasarlanmış ortamlarda olabilmektedir. Sahne tasarımında, kameranın gördüğü tüm alanlarda olan öğelerin genel hikaye akışı içinde bir bütünlüğe sahip olması gerekmektedir. Mekan içinde bulunan eşyalar, oyuncular, objeler ve diğer tüm öğeler filmin geçtiği ve olayın yaşandığı zamana ait detaylar içermektedir. Bu sebeple mekan içinde var olan tüm unsurların filmin genel olay akışı içinde aktif rolü olarak, filmi izleyiciye betimlemesinde rolü olmaktadır (Özkan, 2001: 89).

Mekan tasarımları da karakter seçimine benzer bir prensip üzerinden yapılmaktadır. Filmlere göre olan farkı ise özellikle üç boyutlu animasyonlarda mekan yazılımların içinde tasarlanarak istenilen son haline getirilmektedir. Bu işlem de animasyon filmlerde, gerçek hayatta yapılacak çekimlerde olan mekan arama ve uygunluk araştırmaları evresinin tamamen değiştiğini göstermektedir. Çünkü istenilen mekan, istenilen şekilde yazılım içinde oluşturulup uygulamaya sokulabilmektedir.

Bu sebeptir ki çoğu bütçeli sinema filminde, görsel efekt olarak bu esasa dayanan mekan tasarımları olmaktadır. Böylece hem gerçek gerçek olamayacak unsurlar filmlere aktarılabilmektedir hem de zamansal ve bütçesel olarak tasarruf yapılmaktadır.

Yapılan animasyon projesinde mekan ve karakter seçimleri senaryo ve hikayeye göre şekillendirilmiştir. Daha çok soyut mekanlarda geçen bir film olduğu için mekansal olarak belirli bir somut yer seçimi yapılmamıştır. Sürekli değişen arka planlara bağlı olarak karakter ve diğer film içi öğelerin animasyonunu içermektedir. Bu proje için soyut tasarlanan bu mekanların somutlardan farkı ise, soyut mekanların sürekli hareket halinde olmasıdır. Karakterlerin bulunduğu sahnelerde bile sabit bir zemin ve belirli devinimlere sahip uzay sistemi mekan olarak kullanılmıştır.

Karakterlerin tasarlanma ve belirlenme aşaması filmin içerdiği duygu ve yapıya bağlı olarak yapılmıştır. Karakterler iki farklı insan yerine birbirinin aynısı olan belirgin cinsiyete sahip olmayan insansı robotlardan oluşmaktadır. Böylece insansı oldukları için hem şu an, hem de anroid yapıda oldukları için gelecek ile köprü kuran bir yapıda olmuşlardır.

Filmin içinde olan flashback ile de eski insansı hallerine gönderme yapılmış olarak aslında bu karakterlerin insanlara ayna tuttuğu gösterilmektedir.

6. ANİMASYONUN KONUSU VE ZAMAN KAVRAMI

Animasyon filmlerde işlenen konular görsel temellerle zenginleştirilerek uygulanmaktadır. Soyut veya somut olarak işlenebilen konular animasyonun yönetmenin ve senaryonun işleyişine göre değişkenlik gösterebilmektedir. Çıkış noktası olarak bir fikri, bir durumu ve bir olguyu anlatabilmektedir. Hikaye kısmında ise konu zenginleştirilerek filmin içine yayılmaktadır.

Zaman kavramından Aristoteles “Fizik” adlı eserinde şöyle bahsetmiştir:

“Zamanın kendisi de bir çember diye düşünülüyor. Yine bunun nedeni de şu; Zaman bu tür bir yer değiştirmenin ölçüsüdür ve o böyle bir yer değiştirme ile ölçülür. Dolayısıyla nesnelerin oluşları bir çember oluşturuyor demek, zamanın çembersel bir akışı var demektir. O çembersel yer değiştirmeye ölçüldüğü için bu böyle. Nitekim ölçünün yanında, ölçülenle birlikte görünen başka hiçbir şey yok; eğer ki /evren / bütünü bir ölçü çokluğu ola!”

İnsanın kendi içinde bulunduğu zaman algısal olarak doğrusal bir akışa sahip olan ve genellikle belirli ölçü birimleri ile ifade edilen bir olgu olarak kabul görmektedir. Geçmiş, gelecek ve şu an odaklı yaşadığımız zaman aslında farklı boyutlarda sayısal ölçülere göre daha farklı aralıklarla yaşanmaktadır. Bir an olarak tanımladığımız bizim için en kısa zaman parçasında bile farkında olmadığımız birçok süreç gerçekleşmektedir. Bunun en basit örneği bir hücre için geçen zaman ile bir yıldız için geçen zaman sadece kelime olarak birbiri ile aynı olmaktadır. Bu noktada zamanın sonsuzluğu içinde bulunduğu makro ve mikro ortamlara göre değişkenlik göstermektedir.

Yapılan projede soyut ve somut temeller taşıyabilen zamanın sonsuzluğu ve bundan yola çıkarak sonsuzluk konusu ele alınmıştır. Zaman olgusu için sürekli akış halinde olan görüntüler tasarlanmıştır ve aynı şekilde akışın içinde bulunan durağan ve kendi içinde devinimi olan görüntüler de kullanılmıştır.

Animasyonda ilk sahneden itibaren bizim için geçerli olan bir an içinde bile ne kadar çok an olduğu gösterilmektedir. Bu anlar da kendi içinde ayrı bir zaman akışına sahip olup sonsuz bir döngüyü temsil etmektedir.

6. TASARIM AŞAMASI

Tasarım aşamasında öncü olarak storyboard ve animatik birleşimi olan bir animasyon yapılmıştır. Bu animasyon projeye öncü olarak yapılacak olan modeller ve tasarlanacak olan yapılar için fikir olmuştur. Özellikle çarkların işleyişi, çekirdek modülünün aktive oluşu ve diğer partikül animasyonları temsil olarak yapılarak genel işleyiş hakkında yönlendirici bir yapıda olmuştur.

Animasyonun yapımında üç boyutlu nesneler yerine iki boyutlu temsil görsellerin katmanlar kullanılarak üç boyutlu gibi gösterilmesi tekniği kullanılmıştır. Arka arkaya dizilen bu katmanlar doğru kamera açısı ve ufak bir kamera hareketi ile üç boyut hissi uyandırabilmektedir.

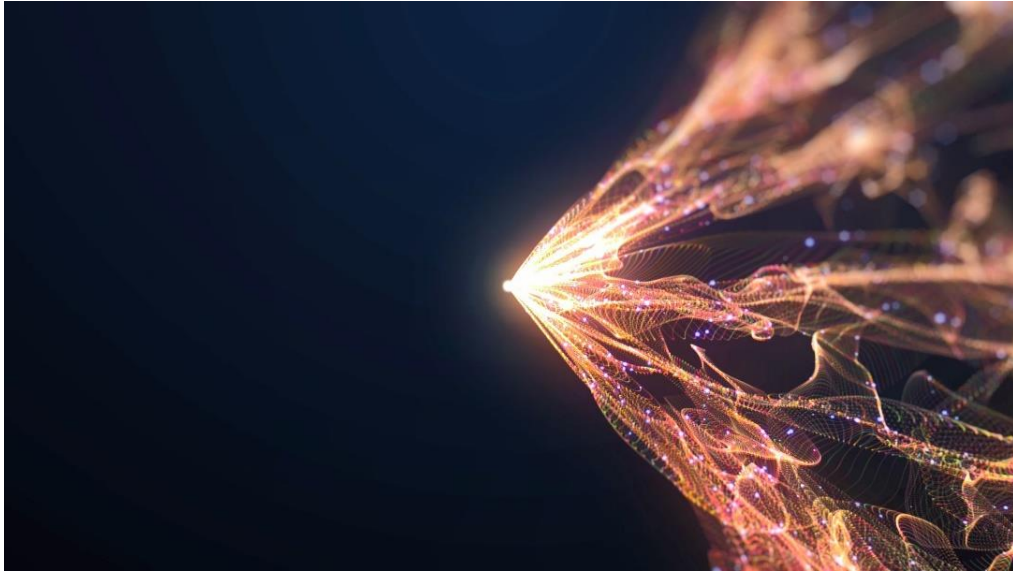


Şekil 1. Karakter ve Çark Sisteminin Temsili Animasyonu

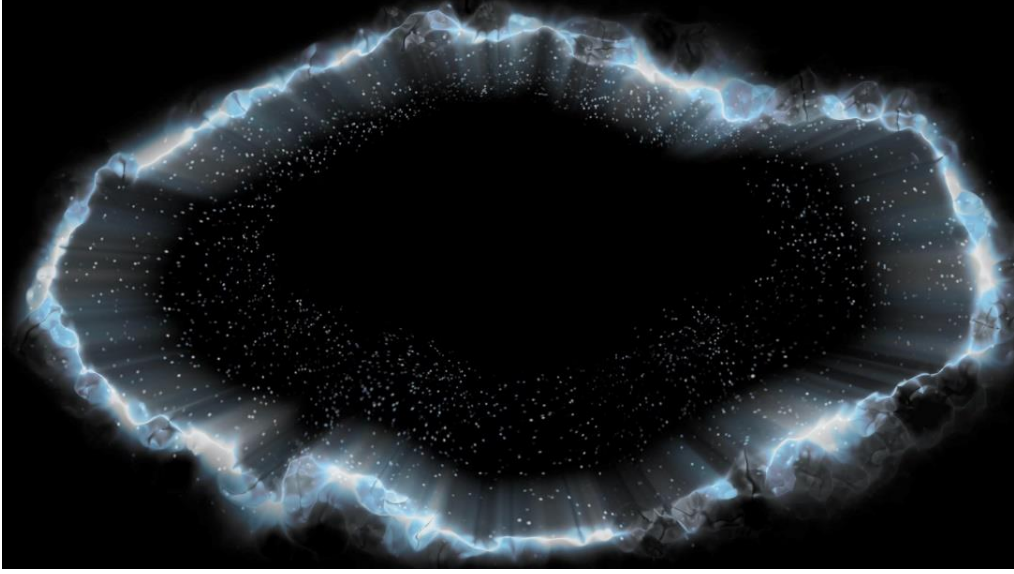
Bu yöntem çekirdek modülünde kullanılmış olup arka arkaya aynı görsel yerleştirilip, en önde bulunan görsele alt bir alt açı ile bakılarak, üç boyutlu hissi uyandırılması sağlanmıştır. Öncü olarak yapılan bu animasyonun önemi özellikle modelleme aşamasında yönlendirici olup, zihinden ekleme yapılmasına fazla mahâl vermeden, başlangıçta tasarlanana yakın bir sonuç elde edilmesidir.



Şekil 2. Çekirdek Modülü Aktivasyonunun Temsili Animasyonu



Şekil 3. Partikül Aşaması Temsili Animasyonu



Şekil 4. Portal ve Geçiş Aşamasının Temsili Animasyonu

7. TASARIM VE YAPIM AŞAMASININ PLANLANMASI

Animasyon filmleri ve sinema filmleri, bireysel olarak küçük çapta bir çalışma değildir, genellikle ekip işi olarak uygulanmaktadır. Her departman farklı görevlere sahip olarak belirli bir işi belirli bir sürede tamamlaması gerekmektedir. Aynı şekilde bu planlamayı yapan da ayrı bir ekip olmaktadır.

Böylece genel iş akışı sağlanmış olarak proje adım adım oluşturulmaktadır. Genellikle her bölüm kendi uzmanlığına sahip olup tek bir işi yapmaktadır. Tasarım aşamasında çalışan ekip ve modelleme aşamasında çalışan çoğu zaman farklı kişilerden oluşmaktadır. Bu ayrımın olmasında ve bu kadar farklı uzmanlık alanına sahip insanların çalışabilmesindeki en etkili faktör bütçe olmaktadır.

Yapılan projedeki animasyonda bir fon veya herhangi bir bütçe desteği olmadığı için iş akışı kişisel bir şekilde yapılmıştır. Temel olarak bütçeli filmlerdeki sistematik izlenip yapılmak istenilen proje son haline getirilmiştir. Kişisel olarak da yapılmış olsa adımlar aynı şekilde değişmeden uygulanmıştır. Buna bağlı olarak ilk aşamada yapılan animasyon görsel olarak öncü olmuştur. Animasyondan yola çıkarak da yazılan senaryo projenin fikir olarak tanımlanmasını sağlamıştır.

Sonraki adımlar görselleştirmeyi hedeflediği için tasarıma uygun olarak devam edilmiştir. Sırasıyla bakılacak olursa bunlardan birincisi, senaryo ve ilk animasyondaki örtüşen öğelerin bulunup, tasarımlarının yapılması aşamasıdır. Üç boyutlu modellenecek olan öğelerin belirlenip, modellenmesi işleminden sonra doku ve materyal çalışmaları yapılmıştır. Doku ve materyal çalışması statik modellerde animasyon öncesi son işlem olmaktadır. Fakat hareket kazanması gereken modeller için rig işlemi yapılması gerekmektedir. Rig işlemi modele iskelet kazandırma işlemi olup, bir modele onun yapısını bozmadan ana pozların verdirilmesini sağlamaktadır. Böylece ana karelerin işleyişi ile animasyon işlemi gerçekleşmiş olmaktadır.

Üç boyutlu tasarım ve animasyon aşamalarından sonra çıkış işlemleri yapılarak gerekli yerlere efekt eklenmesi ve yeni animasyonların projeye dahil olması birleştirme aşamasında gerçekleşmiştir. Bu aşamadan sonra yapılan çıkış işleminden sonra da kurgu aşamasına geçilmiştir ve gerekli birleştirmeler yapılmıştır.

Özellikle filmde akıcılığın sağlanması için bazı parçaların hızlandırılması ve renklerinin genel kompozisyona uygun hale getirilmesi bu işlemde gerçekleştirilmiştir. Kurgu aşamasından sonra yapılan çıkış işlemi de video olarak tam olan bir animasyonu içermektedir. Elde edilen bu video için ses tasarımı yapılarak en son çıkış işlemi uygulanmıştır ve animasyon film yapısal olarak sonuçlanmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

ANİMASYON YAPIM SÜRECİ

1. KULLANILACAK YÖNTEM VE YAZILIMLARIN BELİRLENMESİ

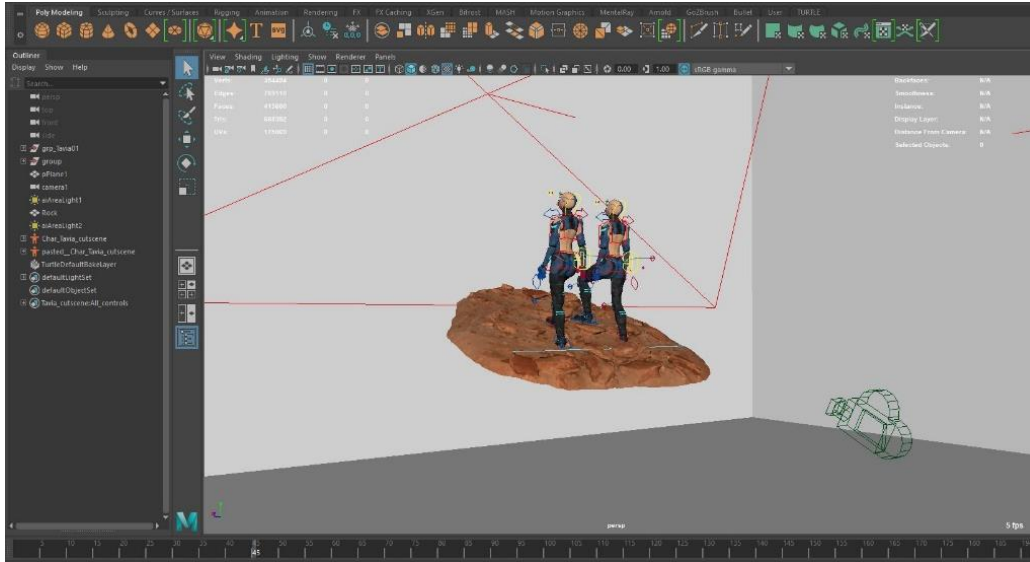
Bir projeye başlanmadan önce aynı kısa veya uzun metraj filmlerde olduğu gibi animasyon filmlerde de senaryoya bağlı olarak istenilen görüntülerin elde edilmesi için kullanılacak olan yöntemin ve buna bağlı olarak uygun araçların seçilmesi gerekmektedir. Bu araçlar yapılacak olan filmin içeriğine göre değişkenlik göstermektedir. İstenilen görüntünün gerçekçiliği ve içerdiği simülasyon yoğunluğu seçilecek bilgisayarın içereceği donanımsal özellikleri bile etkilemektedir. Belirleyicilik açısından senaryo ve storyboard devreye girerek yapılacak işin sınırlarını çizmektedir.

İlk bilgisayar animasyonları 1960'ların sonunda ve 1970'lerin başında üniversite ortamında belirli sanatçılar tarafından üretilmeye başlanmıştır. O tarihlerden günümüze kadar bilgisayarda yapılan animasyonlar özellikle dijital teknolojinin devreye girmesi ve gelişmesi ile büyük yol kat etmiştir. Gelişen teknoloji ile düşük bütçeli bilgisayarlar da gelişmiş bilgisayarlar gibi belli bir seviyede hizmet sunmaktadır. Eskiden sadece güçlü bilgisayarlarda yapılan işlemler artık daha basit konfigürasyona sahip bilgisayarlar tarafından yapılabilmektedir. Bu sayede animasyon daha fazla insana temas ederek sınırlarını genişletecek ve yeni yollar keşfetmeye devam edecektir (Parent, 2007, 21 – 22).

Yapılacak her işlem için önceden hesaplama ve planlama yapılması gerekmektedir. Böylece her sahne için kullanılacak yazılım belirlenerek daha verimli bir süreç izlenmesi sağlanmaktadır çünkü her yazılım farklı kapasitelerde olduğu için tek bir tür kullanılması yerine birkaç tür yazılımdan faydalanılmaktadır. Özellikle profesyonel bir ekibe sahip animasyon stüdyolarında ve oyun şirketlerinde departmanlar şeklinde bölünerek ayrı çalışma kolları oluşturulmaktadır. Genel iş akışı içinde de herkes bir bütünün parçasını temsil ederek projenin oluşmasını sağlamaktadır.

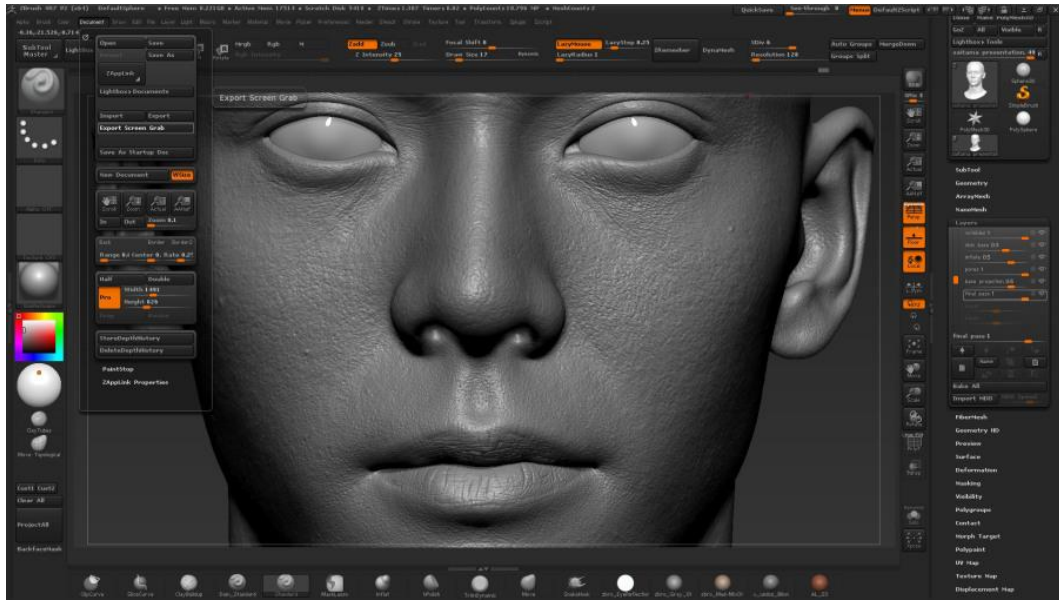
Üç boyutlu ve iki boyutlu animasyonlar günümüzde çoğunlukla bilgisayar ortamında üretilmektedir. Animasyondaki bu gelişim bilgisayarların işlem kapasitesi arttıkça yaratıcılık sınırlarının da o kadar zorlaması anlamına gelmektedir. Bu sebeple animasyonların taslaktan gerçeğe dönüşebileceği birçok yazılımlar geliştirilmiştir. Her yazılım kendine has özelliklere sahip olarak yapılacak olan projeye göre kullanım alanı bulmaktadır. “Autodesk Maya”, “Cinema 4D”, “Blender” ve “3D Studio Max” gibi üç boyutta değişiklik yapma imkanı sunan yazılımlar tercihe ve yapılacak projeye bağlı olarak kullanılmaktadır (Taylor, 2010, 151).

Bu projede senaryo karakter animasyonu içerdiği için buna uygun olarak sektörde de yaygın olarak kullanılan “Autodesk Maya” yazılımı kullanılmıştır. Maya yazılım olarak geniş bir çerçeveye sahip olduğu için modelleme, “UV Mapping”, materyal oluşturulması, karakter animasyonu, rig işlemi ve render gibi birçok alanda bu projede kullanılmıştır. Özellikle modelleme kısmından sonra UV mapping işlemine geçerken ki adımlarda zaman tasarrufu sağlamaktadır. Bunun sebebi yazılımlar arası geçiş olmadan tek bir platformdan işlem yapılabilmesidir.



Şekil 5. Maya’ da Animasyon Sahnesi

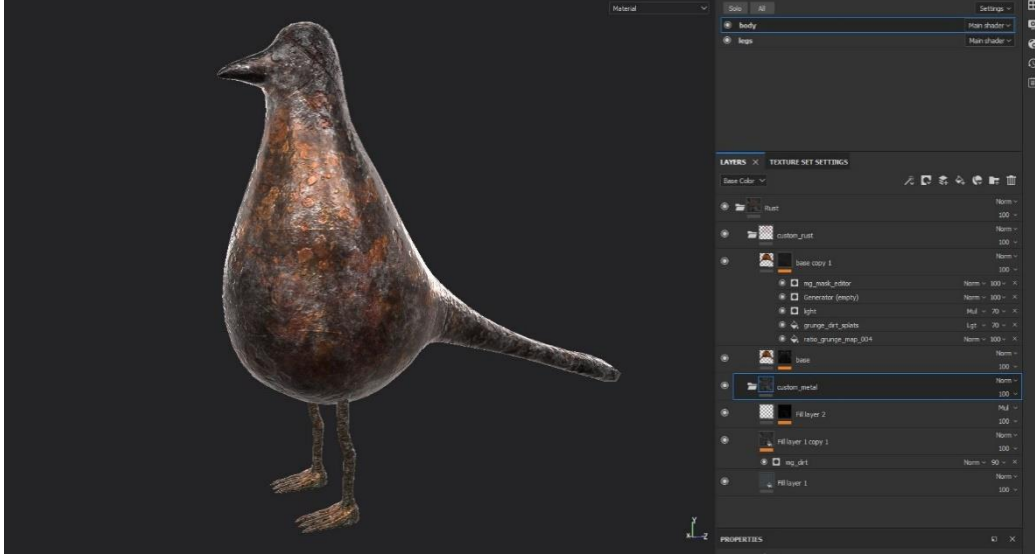
Modelleme aşamasında organik detaylarda “Pixologic Zbrush” yazılımından da faydalanılmıştır. Zbrush yazılımsal olarak Maya’ dan farklılık göstererek “sculpting” yani yüksek poligon düzeyine sahip modeller üzerine detay işlemeye daha yatkın bir algoritma içermektedir. Model üzerine işlenen bu detaylar daha sonra programdan çıkış alınarak UV koordinatlarına bağlı bir biçimde modele aktarılmaktadır. Böylece milyon poligon içeren detaylı bir modelin render işlemi (çıkış işlemi) için gereken süreden tasarruf edilmiş olunmaktadır.



Şekil 6. Zbrush Deri Detaylandırma Örneği

Kaynak: Ljabli Art Blog içinde (11 Mayıs 2019) tarihinde <https://ljabliartb.wordpress.com/2016/05/13/skin-details-tutorial-using-texturingxyz/>’ den alındı.

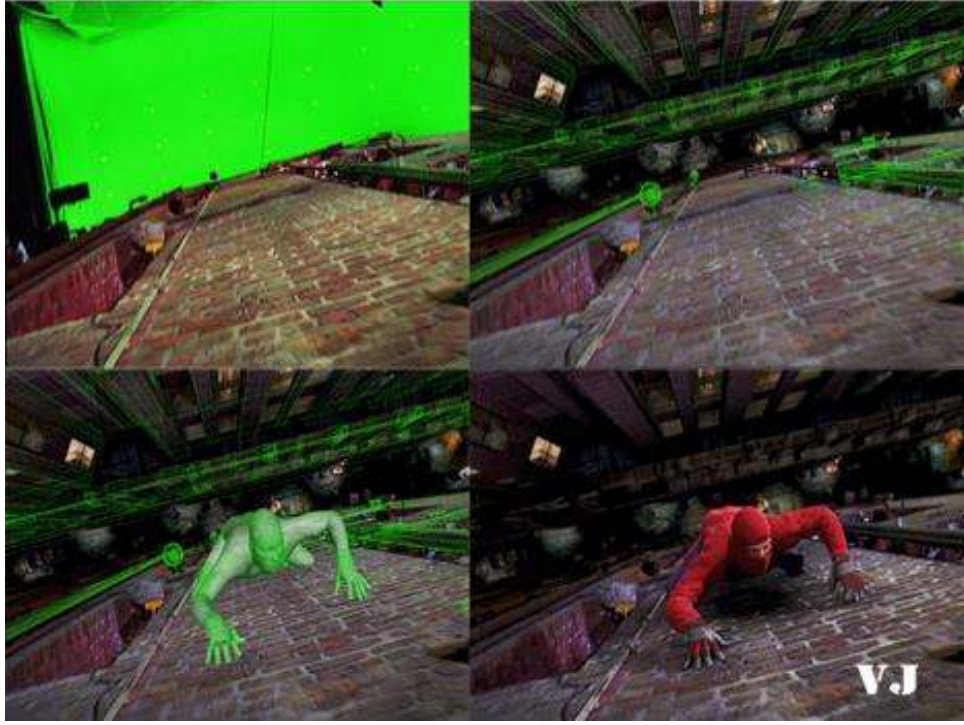
Modelleme bölümü bir karakterin ya da istenilen herhangi bir yapının temel görüntüsüne sahip olsa da bir bütün olarak gözükebilmesi için dokulara ve materyallere ihtiyaç duymaktadır. Dokular her model için kullanılsa da materyal üç boyutlu öğenin render aşamasında ışık ile hesaplamaları için olmazsa olmaz bir unsur olmaktadır. Dokuların tasarlanmasında “Allegorithmic Substance Painter” yazılımı kullanılmıştır ve dokuların kullanılarak materyal içinde birleştirilmesi Maya’ da yapılmıştır.



Şekil 7. Substance Painter’ da Doku Tasarımı Aşaması

Animasyon süreci birçok basamağı içinde barındırmaktadır. Her basamak için yapılan ayrı hesaplamalar bir bütünü oluşturmaktadır. Bir animasyonu tek seferde render alarak son halinin görüntüsünü oluşturmak her proje için geçerli olmamaktadır. Özellikle birden fazla etkinin bulunduğu kompleks sahnelerde katman üzerine katman çalışarak daha hızlı ve etkili bir etki sağlanmaktadır. Bu yöntem genellikle sahne içi efektlerde ya da birden fazla bileşenin farklı etkilere sahip olduğu sahnelerde kullanılmaktadır. Böylece “compositing” (birleştirme) devreye girerek birden fazla farklı kaynağa sahip görüntüden tek ve anlamsal bütünlükte olan görüntü elde etme işlemi yapılmış olmaktadır.

Birleştirme aşamasında kullanılan yazılımlar projenin yapısına göre değişiklik göstermektedir. Daha detaylı ve fazla unsura sahne yapısında olan projeler “Nuke” ve “Fusion” gibi node tabanlı yazılımlardan faydalanmaktadır. Aynı şekilde “Adobe After Effects” yazılımı da compositing işlemi için kullanılmaktadır. Bu projede geçiş efektleri, partikül animasyonlar ve diğer efektler için “After Effects” yazılımı kullanılmıştır.



Şekil 8. Compositing Aşaması Örneği

Kaynak: Moving Things and Sound içinde (11 Mayıs 2019) tarihinde <https://movingthingsandsound.wordpress.com/2011/08/22/compositing/>’ den alındı.

Her filmde olduğu gibi animasyon filmlerde de elde edilen görüntüleri birbirine bağlayarak anlamlı bir bütün oluşturma aşaması vardır. Bu işlem için genellikle filmlerde kullanılan kurgu ve video düzenleme programları kullanılmaktadır. Kurgu aşaması için “Adobe Premiere” yazılımı kullanılmıştır.

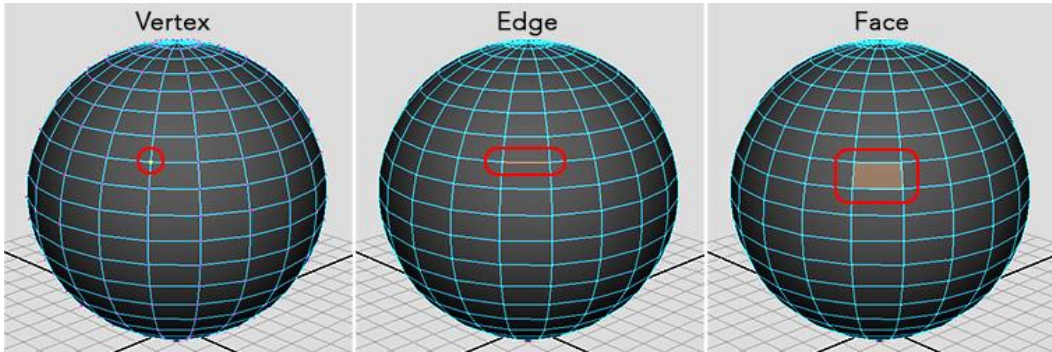
1.1. Modellenecek Objelerin ve Yazılımların Belirlenmesi

Modelleme aşaması animasyon içinde taban olarak önemli bir alana sahip olmaktadır. Bunun sebebi animasyonda yer alacak öğelerin ana hatlarının belirlendiği ve görsel olarak render için hazır getirilmeden önceki görüntüsüne en benzediği hali bu aşamada gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple modellenecek objeler senaryoya bağlı bir şekilde belirlenerek oluşturulmaktadır.

Yapılan projede modellenecek öğeler senaryoya bağlı olarak belirlenmiştir. Karakter, baş iskeleti, beyin, çark sistemi, çekirdek modülü ve gezegen bu projede modellenecek öğeler olarak belirlenip üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Kullanılacak yazılımlar da yapılacak olan modele bağlı olarak seçilmiştir. Organik yapıda modeller için Zbrush yazılımı kullanılmıştır. Böylece yüksek poligon sayısına sahip modeller üzerinden yontma işlemi ile daha fazla detaya erişmek mümkün olmaktadır. Sert yüzeye sahip modeller için ise Maya kullanılmıştır.

2. MODELLEME AŞAMASI

Animasyonda modelleme aşaması projenin taslaklardan sonra gelen en temel aşaması olmaktadır. Bu işlem öğelerin üç boyutuna da değişiklik yapılabilen yazılımlar sayesinde gerçekleşmektedir. Bir modeli oluşturan en küçük yapı birimi olan “vertex” (nokta) en az üç tanesi bir araya gelerek bir “face” (yüzey) meydana getirmektedir. Bu yapıya ait olan “edge” (kenar) ise her yüzeyde bulunarak en az iki noktadan meydana gelmektedir. Modelleme işlemi de aslında vertex’lerin üç boyutlu uzayda istenilen görsele en yakın şekilde konumlandırılma işlemi olmaktadır.

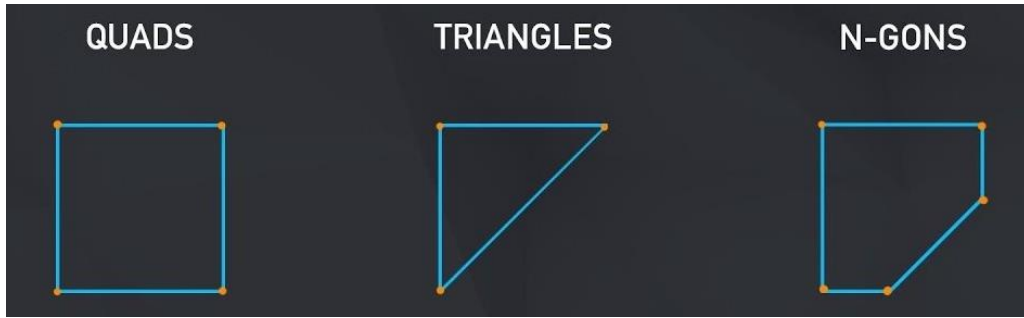


Şekil 9. Üç Boyutlu Model Üzerinde Vertex, Edge ve Face Yapılanması

Kaynak: Hitchings Design içinde (11 Mayıs 2019) tarihinde <http://blog.hitchingsdesign.com/3d-workflow-for-designers-art-directors-modeling/> den alındı.

Modelleme işlemi bir nesnenin yazılım aracılığı ile hesaplamalar yapılarak vektörel bir formatta oluşturulması olarak söylenebilir. Yazılım kendi içindeki matematiksel hesaplamalar yaparak oluşturulacak nesnenin geometrik bir temsilini oluşturmaktadır (Withrow, 2009, 64).

Doğru yapıda bir model oluşturulması için modelin içereceği geometrik yapı aşırı önem taşımaktadır. Poligon modellemede oluşturulan yüzeyler genellikle maksimum dört edge içeren “quad” en az üç edge içeren “triangle” bulundurmaktadır. Fakat düzgün bir topoloji için dört kenara sahip yüzeylerden modeller meydana getirilmektedir. Dört kenardan fazla kenar içeren yüzeylere “n-gon” denmektedir ve bu yapılar modelin kararlılığını bozarak animasyon ve diğer aşamalarda hatalara sebep olmaktadır.



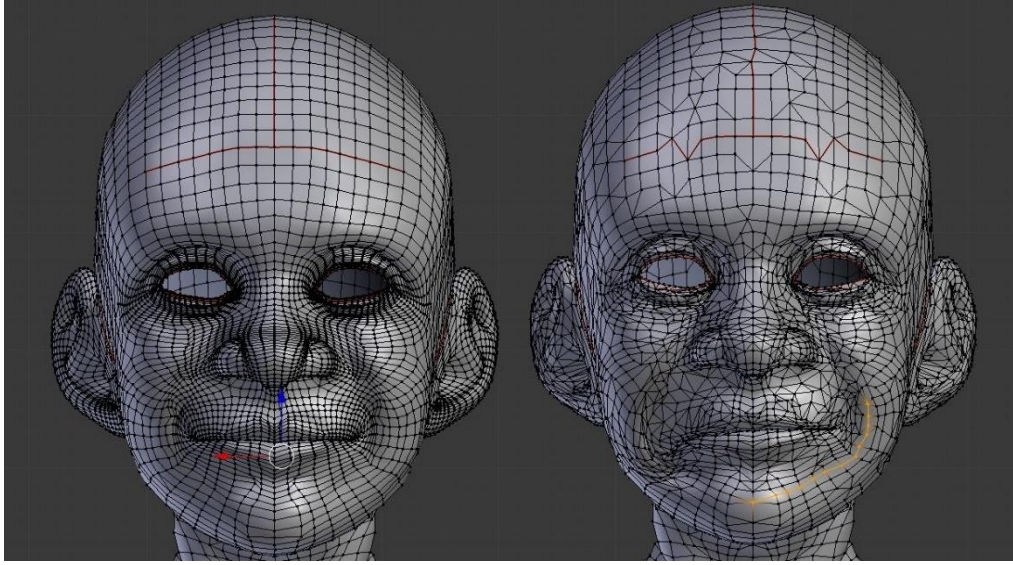
Şekil 10. Poligon Yapılarda Quad, Triangle ve N-Gon

Kaynak: Interactive Media and Games Design içinde (11 Mayıs 2019) tarihinde <https://kcddguianbensonguarm.wordpress.com/tag/3d//> den alındı.

Modelleme aşaması animasyon öncesi tasarlanarak oluşturulmuş yapılar göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmiştir. Bu işlem Maya ve Zbrush üzerinden tamamlanmıştır. Ana hatları ile Maya kullanılmış olup, Zbrush ile organik yapıda olan modeller ve detaylar yapılmıştır. Modelleme işlemi çalışmanın temeli oluşturarak yapılacak olan diğer aşamalar için çok büyük önem taşımaktadır. Bunun sebebi modelleme aşamasında olacak herhangi hata daha sonrasında gelecek olan işlemlerin de doğru sonuç vermemesine sebep olacaktır. Özellikle rig ve animasyon aşamasında doğru poligon yapısına sahip olmayan modeller hatalara sebep olmaktadır.

Oluşturulan modeller sadece görsel benzerlik olarak değil aynı zamanda da işlevsel olarak eklemlerin hareket içinde doğru çalışmasına yönelik de tasarlanmaktadır. Bu noktada model hem görsel olarak düzgün gözükmeli hem de yapısal olarak doğru bir biçimde olması gerekir. Bu sayede animasyon aşamasında model üzerinde yaşanabilecek sorunlar minimuma indirilmiş olur (Maestri, 1999, 21).

Karakter modellerinde özellikle yüz hareketleri verilecek bir model belirli bir topolojiye sahip olması gerekmektedir. Animasyon verilecek bir karakter rig işlemi sonucu oluşturulan bir iskelete sahip olarak o yapı sınırlamaları çerçevesinde hareket etmektedir. Doğru yapıda olmayan modeller üzerinde yapılan işlemlerde model üzerinde kırıklar ve görsel bozukluklar oluşmaktadır. Bunun sebebi model üzerindeki poligonal yapının bozuk olması ve doğru bir biçimde katlanıp şekil alamamasından dolayı gerçekleşmektedir.

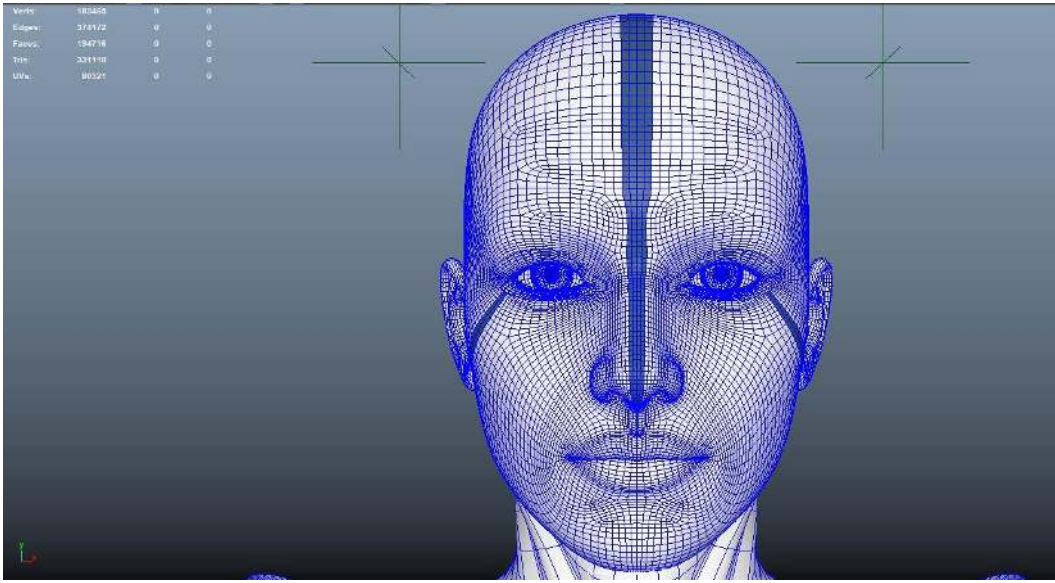


Şekil 11. Doğru (solda) ve Yanlış(sağda) Topoloji Örneği

Kaynak: Thilakanathan Studios içinde (11 Mayıs 2019) tarihinde <http://thilakanathanstudios.com/2016/09/why-do-we-need-topology-in-3d-modeling/> den alındı.

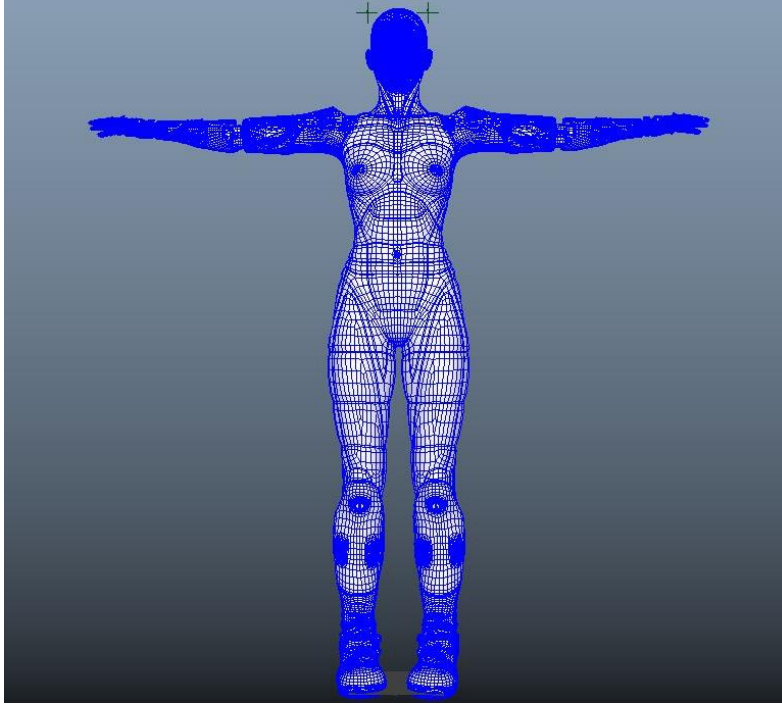
2.1. KARAKTER VE DİĞER ÖĞELERİN MODELLENMESİ

Karakter modellemesi aşamasında Maya kullanılmıştır. Modelleme aşamasında eklem ve yüz hatları bölgelerindeki edge hatları karakterin doğru hareket edebileceği yuvarlaklar şeklinde tasarlanmıştır. Bu sayede animasyon verildiği zaman model üzerinde oluşabilecek olan deformasyonlar minimuma inmektedir. Aynı şekilde içerdiği poligon oranı da hareketin yumuşak bir halde görünmesinde bir faktör olmaktadır. Çünkü gerekenden az poligon olduğu durumlarda hareket model üzerinde kırılmalara ve doğal olmayan bir görüntüye sebep olmaktadır.



Şekil 12. Maya’ da Modellenmiş Karakterin Yüzü

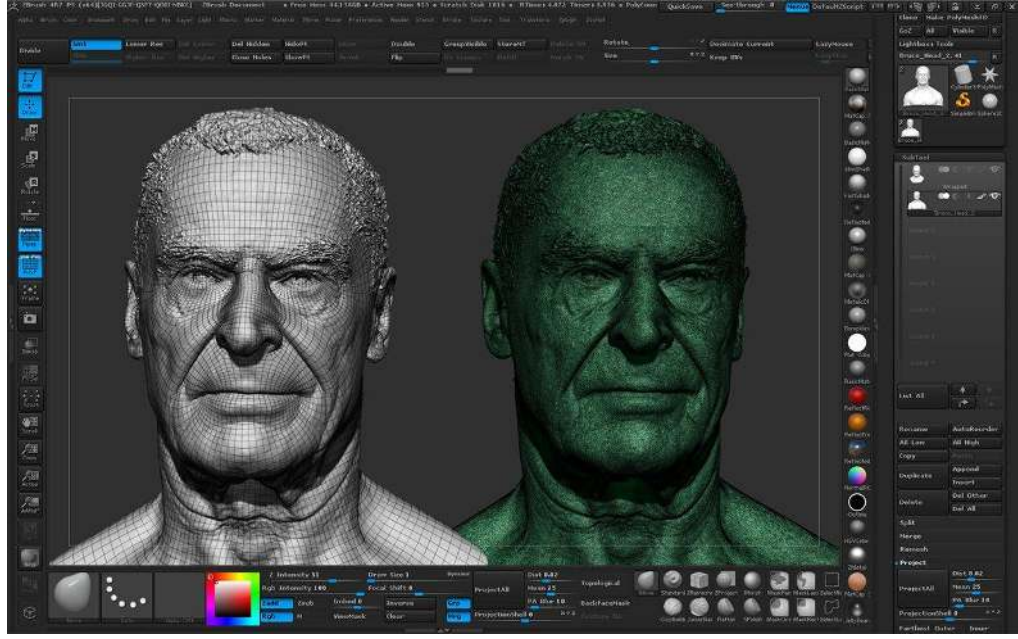
Bir başka önemli nokta ise modelin sahip olduğu toplam poligon sayısı olmaktadır. Poligon sayısı bir modelin içerdiği face sayısını ifade etmektedir. Bu sayı model üzerinde istenilen detay ve yapılandırma ile çok yüksek rakamlara ulaşabilmektedir. Fakat yüksek sayıda poligon içeren modellerin render aşamasında hesaplama süreleri ciddi bir şekilde arttığı için toplam poligon sayısı dengeli bir biçimde tutulmaktadır.



Şekil 13. Maya’ da Modellenmiş Karakterin Doku Olmadan Genel Görünüşü

Zbrush ve Mudbox gibi sculpting yapılan programlarda modelde bulunan poligon sayısı yükseltilerek detaylandırma gerçekleştirilmektedir. Yüksek poligon yapısında olan modellere “high poly” modeller denmektedir. Düşük poligon sayısına sahip modellere de “low poly” modeller denmektedir. High poly modeller yüksek detay kapasitesi içermektedir ve genelde yapılan projelerde oluşturulmak istenen modellerin detaylarını bulundurmaktadır. Fakat high poly modellerin normal iş akışı içinde kullanılması render hızını düşürdüğü için tercih edilmemektedir. Bu yüzden yüksek poligona sahip modellerden uv koordinat sistemi ile düşük poligon yapısına sahip aynı modele dokular aracılığı ile detay aktarımı yapılmaktadır. Aktarma işlemi “retopology” denen modelin low poly biçimde yeniden inşa edilmesi süreci ile başlamaktadır.

Retopology, Zbrush içinde “zremesher” bölümünde yazılımın otomatik hesaplaması ile yapılabilmekte olup, aynı zamanda high poly model üzerine poligon yapının çizilmesi ile de olabilmektedir. Bu işlem aynı zamanda, Zbrush içinde modellenen “dynamesh” yapıda modellerin düzenlenmesi için de kullanılmaktadır.

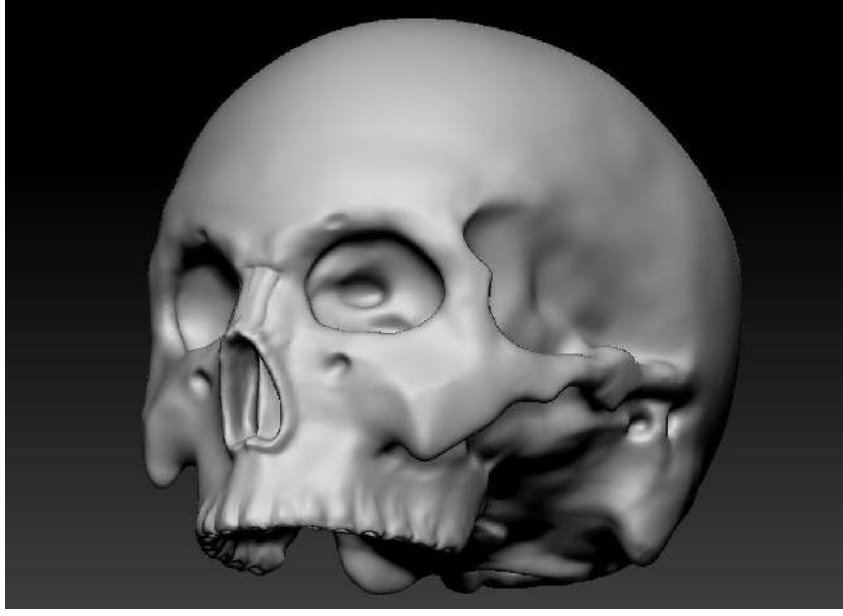


Şekil 14. Retopology İşlemi Sonrası (solda) ve Öncesi (sağda)

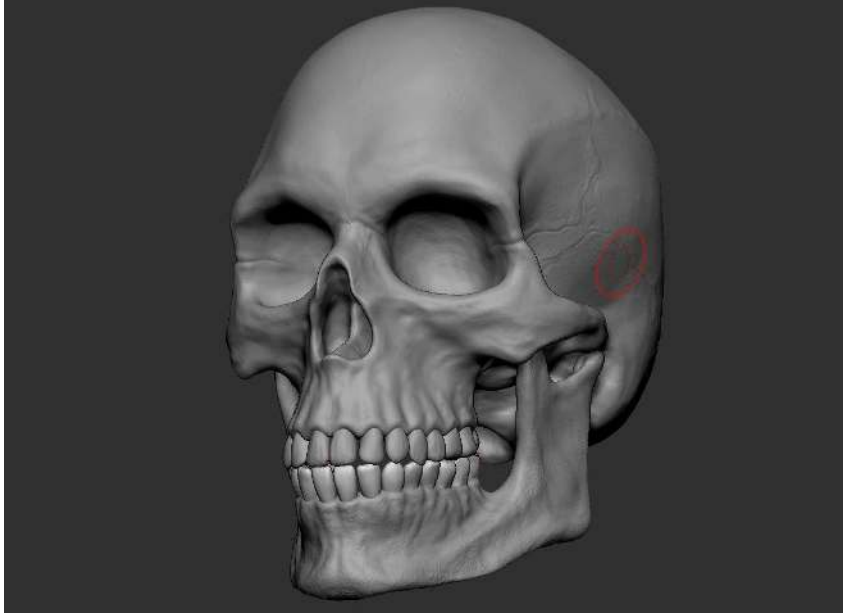
Kaynak: 3D Scan Store içinde (12 Mayıs 2019) tarihinde <https://www.3dscanstore.com/blog/2-min-head-retopology-cleanup>’ den alındı.

Dynamesh özel bir modelleme sistemi olup kendine has poligon yapısına ve dağılımına sahiptir. Animasyon için kullanılacak bir model eğer sahne içinde statik değilse retopology işleminden geçerek poligon yapısı düzgün hale getirilmektedir.

Projede yer alan modellerden baş iskeleti için retopology işlemi yapılmıştır. Böylece poligon sayısı high poly iken milyonlara yakinken, düzenlenmiş hali maksimum otuz bin seviyesinde kalmıştır. Bu durum render aşamasında hız getirmekle beraber uv mapping ve doku aşamasında da kolaylıklar sağlamıştır. Model animasyonda eklemeler aracılığı ile hareket etmeyeceği için, zremesher ile retopology işlemi gerçekleştirilmiştir.

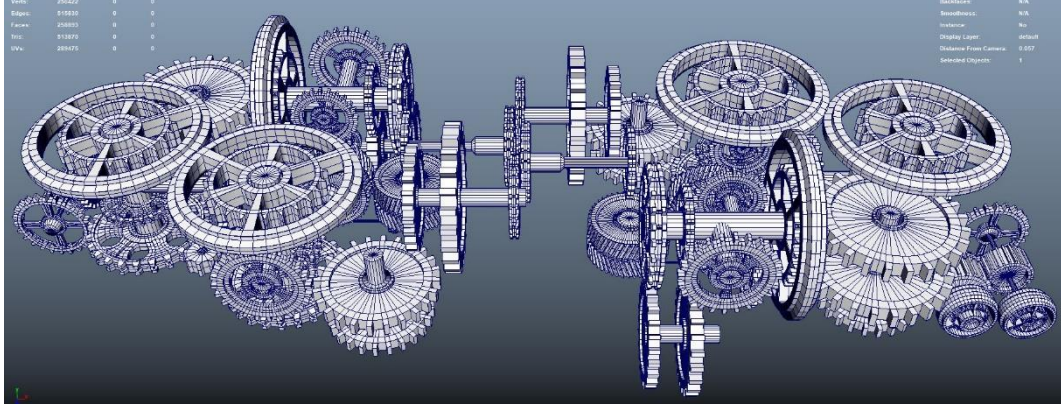


Şekil 15. Baş İskeletinin Zbrush' da Modelleme Aşaması

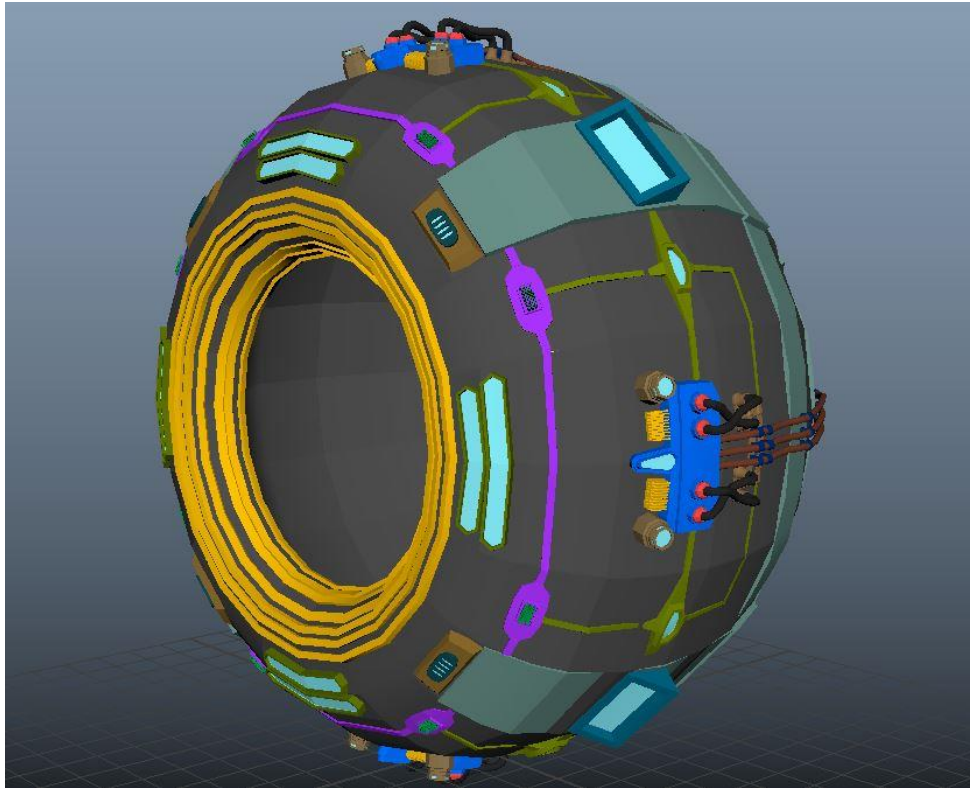


Şekil 16. Baş İskeletinin Zbrush' da Tamamlanmış Hali

Beyin, ark sistemi, çekirdek modülü ve gezegen modelleri ise gene Maya’ da modellenmiştir. Bu modellerde keskin hatların giderilmesi için “smoothing” (yumuşatma) işlemi yapılmıştır. Smoothing işlemi model yapısını esneterek özel bir hesaplama yöntemi ile daha esnek ve yumuşak bir hale getirmektedir. Daha çok organik modellerde kullanılmakta olup; aynı zamanda keskin hatlara sahip modellerde de istenilen etkiye göre kullanılmaktadır.



şekil 17. arkların Maya’ da Modellenmiş Hali



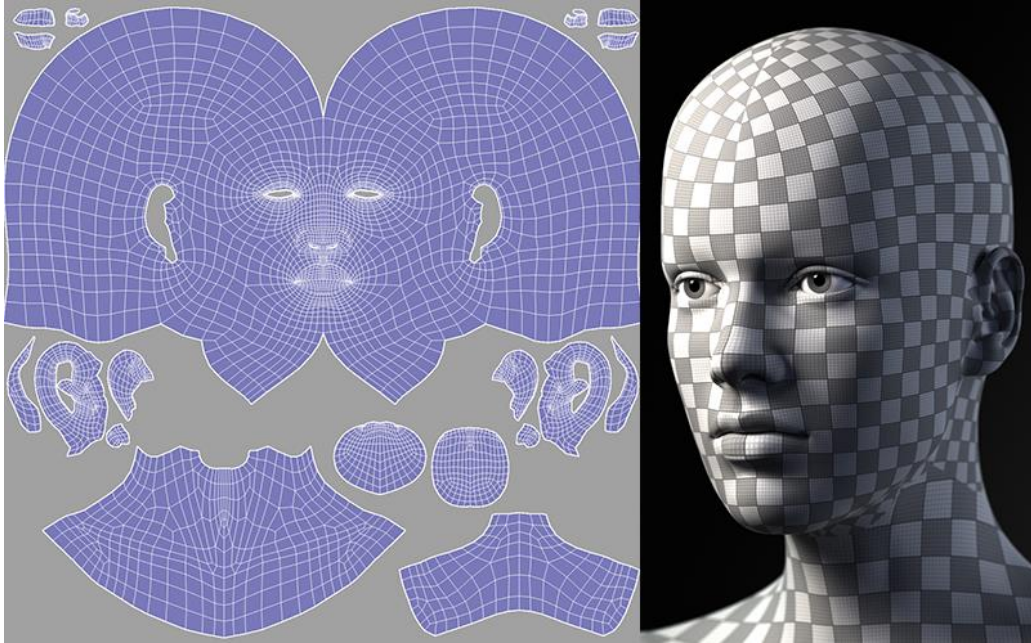
şekil 18. Çekirdek Modülü Modeli

3. UV MAPPING AŞAMASI

Üç boyutlu modellerin “texture” (doku) ile kaplanabilmesi için modelin iki boyutlu şekilde açılıp dokunun denk geleceği yerlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu aşama uv mapping işlemi olarak geçmektedir ve modelin u ve v eksenleri üzerinde iki boyutlu halde tüm yüzeylerinin açılarak modelin yapısına uygun bir şekilde yerleştirilmesini ifade etmektedir.

Dokuların modellere doğru bir biçimde uygulanabilmesi için uv mapping işlemi gerekmektedir. UV koordinatları üç boyut yerine iki boyutlu bir sistem üzerinden hesaplama yapmaktadır. Bunun sebebi dokuların da iki boyutlu yapıda olmasından dolayıdır (Tezcan, 2007, 36).

Uv mapping işlemi modelin belirli bir eksenden kesilerek açılmasıyla başlamaktadır. Bu eksen model üzerindeki belirlenen bir edge olup, modelin doku uygulanabilecek şekilde düzgün açılmasını hedeflemektedir. Böylece texture yerleştirildiğinde herhangi bir sapma veya yanlış oturma durumu olmamaktadır.



Şekil 19. Uv Mapping Yapılmış Karakter ve Doku Testi Görüntüsü

Kaynak: Andor Kollar içinde (12 Mayıs 2019) tarihinde <http://kollarandor.com/tutorial/maya-human-head-uv-mapping/>’ den alındı.

Modelleme kısmında değinilen detay aktarım işleminde de benzer bir hat izlenmektedir. Zbrush içinde bulunan “UV Master” bölümü içinde uv mapping araçları bulunmaktadır. Zbrush da detay işlenen modelin “subdivision” seviyeleri içermesi gerekmektedir. Bu seviyeler modelin low poly halinden high poly haline kadar bütün seviyeleri içermektedir. Böylece low poly halinde çıkarılan uv map, high poly haldeki modelde de sabit olarak işlenmektedir.

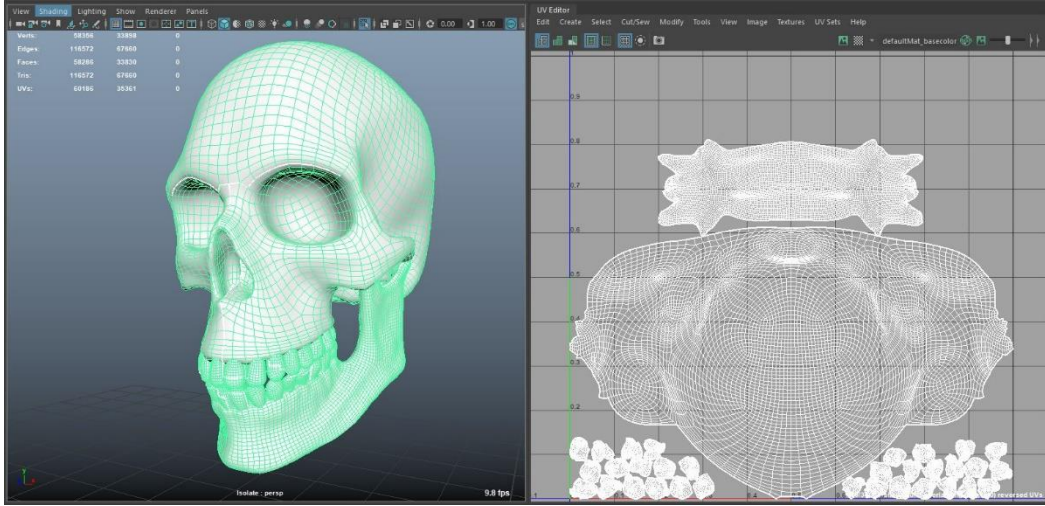
High poly ve dynamesh çalışılan modellerde low poly hali mevcut değil ise, zremesher aracılığı ile ya da manuel olarak retopology işlemi gerçekleştirilip low poly model elde edilmektedir. Bu low poly modele ise subdivision level verilip ana model ile aynı seviyede poligon getirilip “projection” işlemi uygulanmaktadır. Böylece ana high poly modele ait detaylar yazılım aracılığı ile yeni subdivision seviyeleri olan modele aktarılmış olmaktadır. Son durumda ise uv mapping işlemi gene seviyeler arası geçiş olacak şekilde yapılıp uygulanmaktadır.



Şekil 20. Projection İşlemi Öncesi ve Sonrası

Kaynak: Henning Sanden içinde (12 Mayıs 2019) tarihinde <https://henningsanden.com/2013/03/06/reprojecting-details-in-zbrush/>’ den alındı.

Projede Zbrush içinde uv mapping işlemi baş iskeleti modeli için yapılmıştır. Aynı şekilde poligon sayısı düşürülerek detay aktarımı da yapılmıştır. Bu işlemler sonucunda high poly modeldeki detaylar uv koordinatları aracılığı ile low poly modele aktarılabilmektedir. Diğer modellerde ise Maya yazılımı içinde uv mapping işlemi gerçekleştirilmiştir.

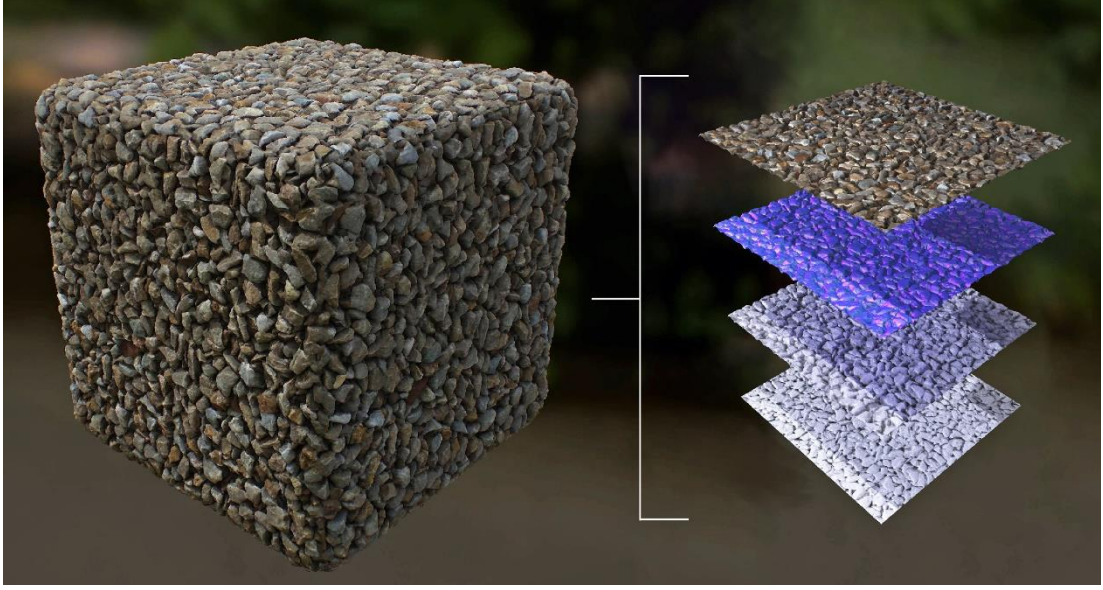


Şekil 21. Zbrush' da Uv Mapping İşlemi Sonrası Baş İskeleti

4. DOKU VE MATERYAL ÇALIŞMASI

Doku genellikle gerçek fotoğraflardan oluşan ya da yazılımlarda elde çizilerek vektörel olarak hazırlanan, modelin üzerinde ona görseelliğini kazandıran yapı niteliğindedir. Dokular uv mapping işleminden sonra modele uygulanarak materyal yapısına kaynak sunmaktadırlar. Materyaller bulundukları modeldeki yüzeyin render aşamasında ışık ile vereceği tepkinin hesaplanmasını sağlamaktadırlar. Bu noktada dokular yüzeyin vereceği tepkinin hesaplanmasını yönlendirmek amacıyla materyale bağlanmaktadırlar. Böylece model istenilen tarzda görüntü vermektedir.

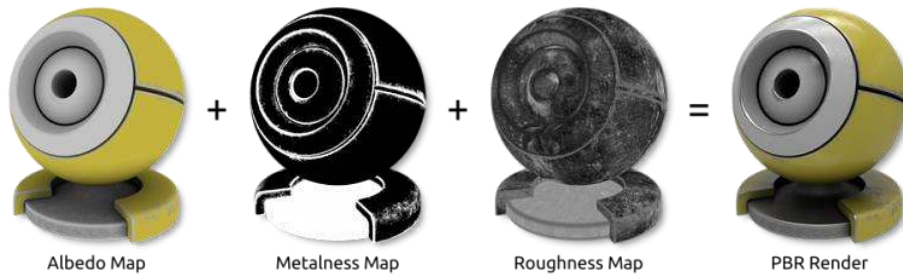
Dokular uv mapping işlemi ile uv sisteminde koordinatlara uygun bir şekilde yerleştirilmektedir. İki boyutlu sistemlerde görüntüler X ve Y eksenini içerirken, modelleme sisteminde U ve V koordinat sistemini içermektedir. U, X eksenine gibi yatay değerleri içerirken V, Y eksenine gibi dikey değerleri içermektedir. Bu eksenler doku kaplamasında kullanılarak, dokunun yapısını belirlemekte yardımcı olmaktadır (Lammers & Goodling, 2003, 244).



Şekil 22. Model Üzerinde Bulunan Doku Katmanları

Kaynak: Artomatix içinde (12 Mayıs 2019) tarihinde (www.artomatix.com/artenginematerial-generation.php)’ den alındı.

Dokular tek tip olmamakla birlikte farklı özelliklere ve farklı işlevlere sahip olmaktadır. Projede “PBR Metalness” iş akışı kullanıldığı için diffuse map yerine albedo map kullanılmıştır. Aynı şekilde specular map yerine metalness map devreye girmiştir. Bu dokuların kullanımı render aşamasında istenilen görüntü tarzına bağlı olarak değişmektedir.

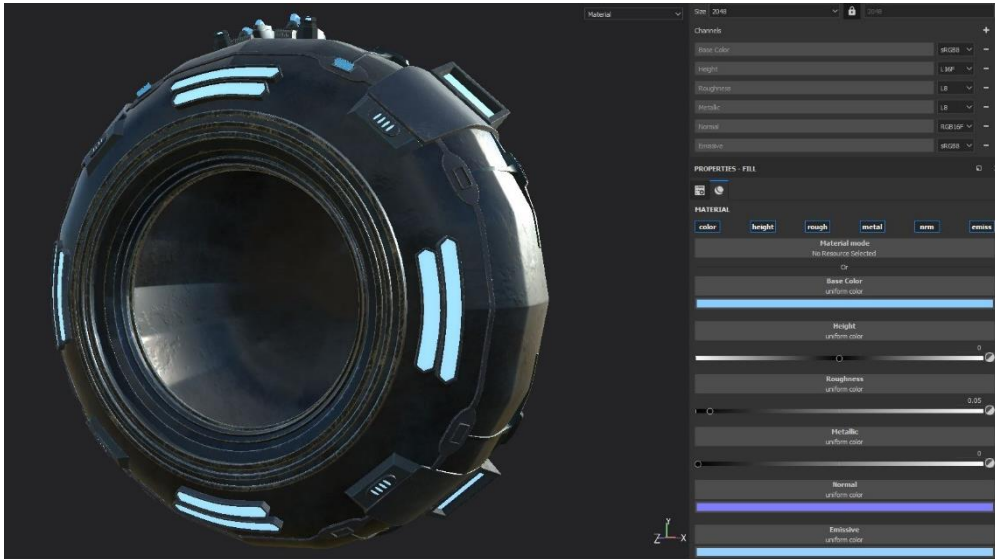


Şekil 23. PBR İş Akışında Bulunan Doku Katmanları

Kaynak: Meshlogic içinde (12 Mayıs 2019) tarihinde <https://meshlogic.github.io/posts/blender/materials/nodes-pbr-basic-shader/>’ dan alındı.

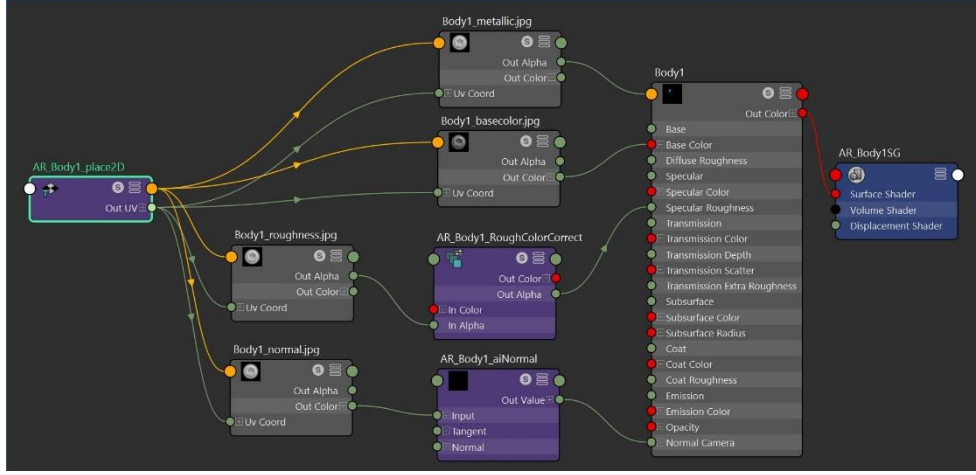
Projede yer alan diğer doku tipleri arasında normal map, displacement (height) map, roughness map ve parlaklık içeren materyaller için emissive map bulunmaktadır. Normal map ve height map özellikle Zbrush'dan detay aktarımı yaparken kullanılmaktadır. Bu dokular içerdikleri renk bilgileri ile model üzerinde bulunan girinti çıkıntıları ve işlemleri göstermektedirler. Normal map yerine bump map de kullanılmaktadır ama normal map renk skalası olarak RGB değerlere sahip olduğu için daha fazla bilgi barındırmaktadır.

Dokular da modellemede olduğu gibi üç boyut üzerinden boyama yapılarak tasarlanabilmektedir. Bu yazılımlardan olan Substance Painter projede de kullanılmıştır. Aynı şekilde Zbrush içinde de polypaint özelliği ile poligon üzerine boyama ve diğer texture işlemleri yapılabilmektedir.



Şekil 24. Çekirdek Modülünün Substance Painter' da Doku Tasarım Aşaması

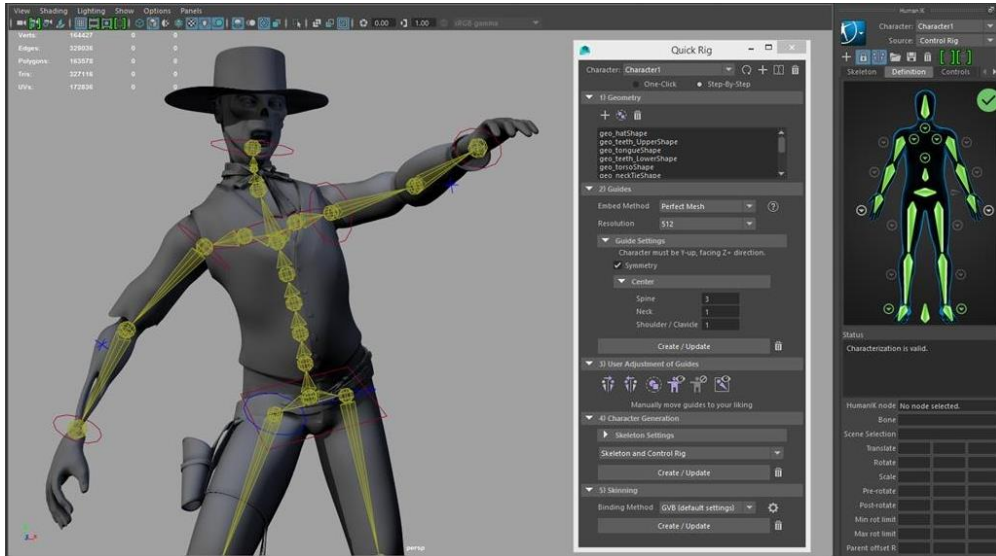
Projedeki doku tasarım aşamasının tamamı Substance Painter içinde yapılmıştır. Maya' da "Hypershade" içinde de dokular kullanılarak materyaller oluşturulmuştur. Materyal oluşumu Hypershade içinde nod tabanlı bağlantılar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Her texture için farklı bir bağlantı noktası içeren materyal yapısı, modelin görüntüsüne bağlı olarak düzenlenmiştir. Materyal oluşumu Maya içinde manuel olabileceği gibi, Substance Painter' dan geçiş yapabilen plugin vasıtası ile de olmaktadır.



Şekil 25. Çekirdek Modülündeki Materyalin Hypershade İçindeki Bağlantıları

5. RIG VE ANİMASYON AŞAMASI

Rig işlemi modelin animasyon aşamasında hareket kazanabilmesi için yapısal olarak bir iskelet sistemi kazandığı aşamadır. Bu iskelet sistemi model üzerindeki poligon yapısına bağlı olarak, aynı organik bir iskelet gibi modelin içinde bulunmaktadır.

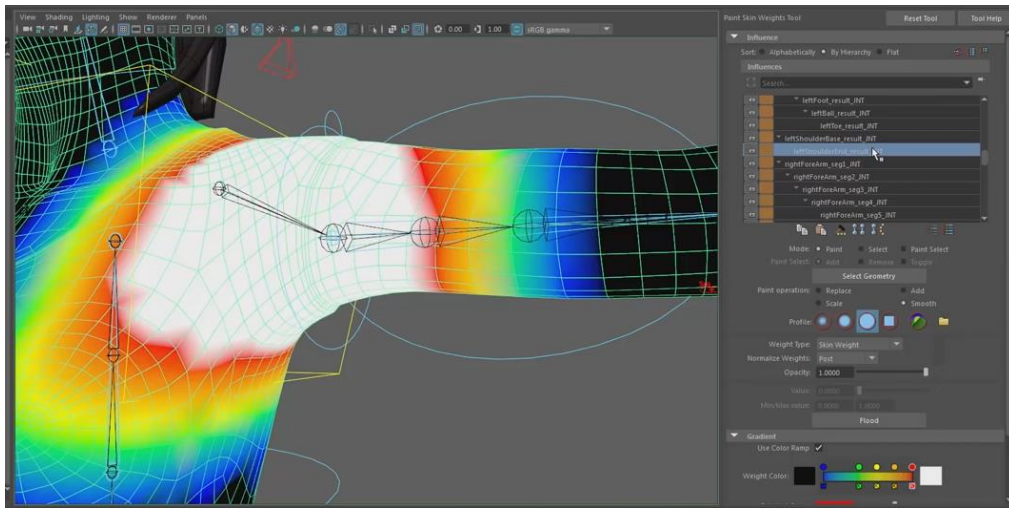


Şekil 26. Rigging İşlemi ve Karakterin İskelet Yapısı

Kaynak: Animation World Network içinde (12 Mayıs 2019) tarihinde <https://www.awn.com/news/autodesk-expands-vr-support-streamlines-3d-character-creation-game-developers>’ dan alındı.

Üç boyutlu animasyon filmlerde karakterler hareket etmek için belirli kontrol objelerine ihtiyaç duymaktadır. Bu hareket kontrol noktaları belirli bir zincir halinde bir iskeleti oluşturarak modelin genelinde bulunmaktadır. Bütün noktalar birbiri ile bağlantılı olup hareket tanımlama işlemine yardımcı olmaktadır. Karakterler içine yerleştirilen bu zincir yapı iskelet, bu işlemin kendisi de rigging olarak adlandırılmaktadır (Köymen, 2008, 59).

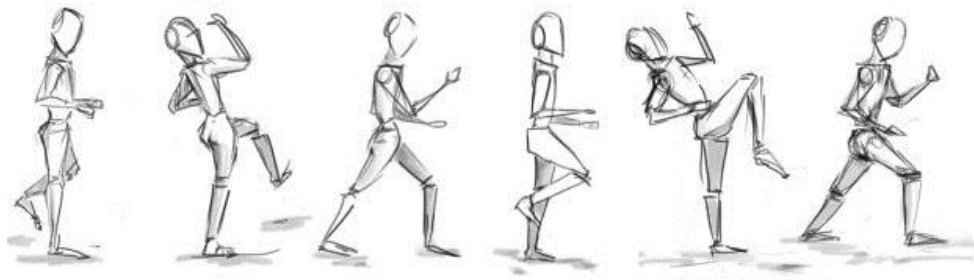
Rig işleminde yerleştirilen iskelet, modeli kendi sahip olduğu eklemlere göre hareket ettirmektedir. Modellemeye oluşturulan eklemler de bu iskeletin eklemleri ile bağlantılı çalışarak hareketin olacağı açıya göre modelin şekillenmesi sağlanmaktadır. Sınırsız olarak hareket kabiliyetine sahip bu eklemlerin, karakterin hareket eksenine göre sınırlandırılıp, poligon yapısını bozmadan modele hareketi vermesi gerekmektedir. Bu iskelete göre hareket eksenini sınırlandırma işlemine “skinning” denmektedir.



Şekil 27. Skinning İşlemi İle Hareket Sınırlarının Belirlenmesi

Kaynak: CG Tutorial içinde (12 Mayıs 2019) tarihinde <https://tutorials.cgrecord.net/2016/11/creating-character-rig-appendix-c.html>’ den alındı.

Animasyon aşaması projede karakter bulunuyorsa, rigging ve skinning işlemi bittikten sonra başlamaktadır. Animasyonun temeli aynı filmlerde olduğu gibi belirli hızda akan karelerin oluşturduğu anlamlı görsel bütünlüğün ifadesi olmaktadır. Bu noktada animasyonlarda akan kareler arasına karakterin hareketi belirlenerek, belli bir sürede bu hareket yaptırılmaktadır. Belirlenen bu kareler ana kareler olup “keyframe” animasyonunun temelini oluşturmaktadır. Ana kareler hareketin pik noktalarını içererek animasyona yön vermektedir. Ara kareler ise hareket bütünlüğü ve diğer ana kareye geçişi içererek animasyonda bütünlüğü sağlamaktadır.

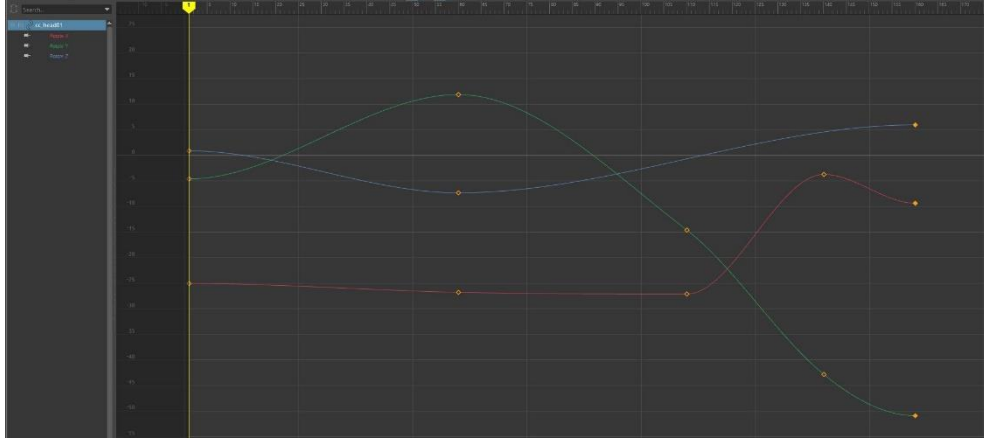


Şekil 28. Hareket Döngüsü İçinde Ana Kareler

Kaynak: 3D Animation-Minh Le (Martin) içinde (12 Mayıs 2019) tarihinde <https://martinmornings.wordpress.com/2013/04/30/walk-animation-planning/>’ den alındı.

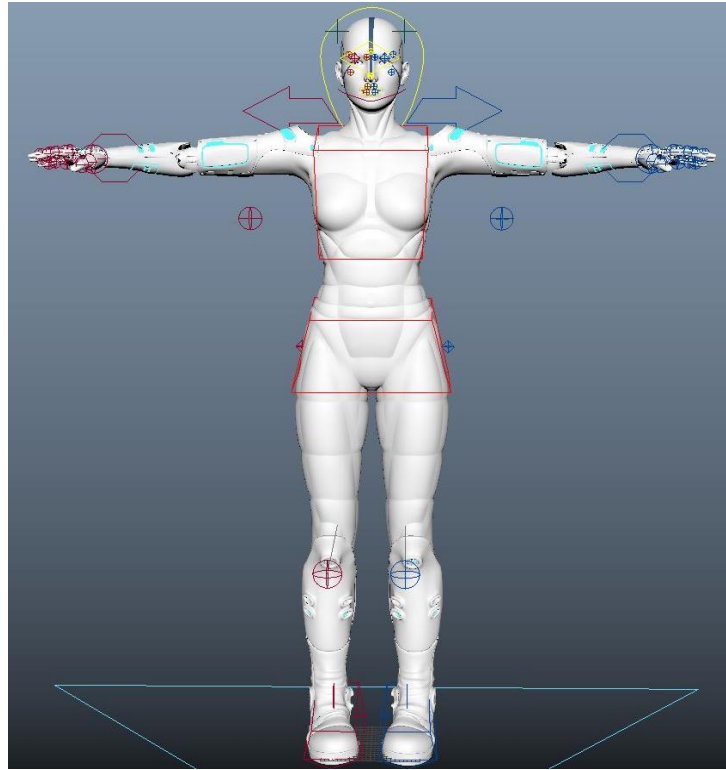
Üç boyutlu animasyonlarda karaktere zaman çizelgesinde belirli pozlar verdirtilerek, bu pozlar arasının yazılımsal hesaplamalarla doldurulması hareketi gerçekleştirmektedir. Bu işlem keyframe animasyon mantığı olup, iki boyutlu geleneksel animasyondan farklı olarak ara karelerin elde çizilmesi yerine yazılıma hesaplatılıp animasyonun akışkanlık kazanması sağlanır.

Yapılan animasyonda sadece ana karelerin belirlenip yerleştirilmesi yeterli olmamaktadır. Bu yüzden Maya’ da bulunan “Graph Editor” animasyonda verilen hareketin düzenlenmesini sağlamaktadır. Özellikle hareketin organik durması ve belirli yerlerde hızlanıp yavaşlaması için düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.



Şekil 29. Graph Editor İçinde Animasyonun Görüntüsü

Projede de animasyon verilen karakterlerde bu işlemler uygulanmış olup Maya yazılımı kullanılmıştır. Rig işlemi de aynı şekilde Maya içinde yapılmış olup iskelet kontrol noktaları “curve” denen vektörel çizgisel yapılar ile oluşturulmuştur. Böylece içeride bulunan iskelet sistemi yerine karakter üzerinde bulunan curvelere keyframe verilerek hareket sağlanmıştır. Hareketlerin ve kameranın ayarlamaları bahsedilmiş olduğu gibi Graph Editor içinde yapılmıştır.



Şekil 30. Projede Bulunan Karakterin Riglenmiş Hali

6. SAHNE VE IŞIK ÇALIŞMASI

Üç boyutlu bir uzay içinde bulunan modeller, render aşamasında sahip oldukları materyalleri doğru bir şekilde gösterebilmesi için, sahne ve ışıklandırmaya ihtiyaç duymaktadır. Işık sistemleri modelin yüzeyinin sahip olduğu materyal ile etkileşime girerek modeli gözün algılayabileceği hale getirmektedir. Aynı gerçek dünyada olduğu gibi, üç boyutlu yazılımsal dünyada da ışık olmadan render aşamasında modelleri görmek olanaklı olmamaktadır. Bu sebeple önceki uygulamalarda yapılan işlemlerin model üzerinde kendisini gösterebilmesi, bu aşama ile doğrudan ilgili olmaktadır.

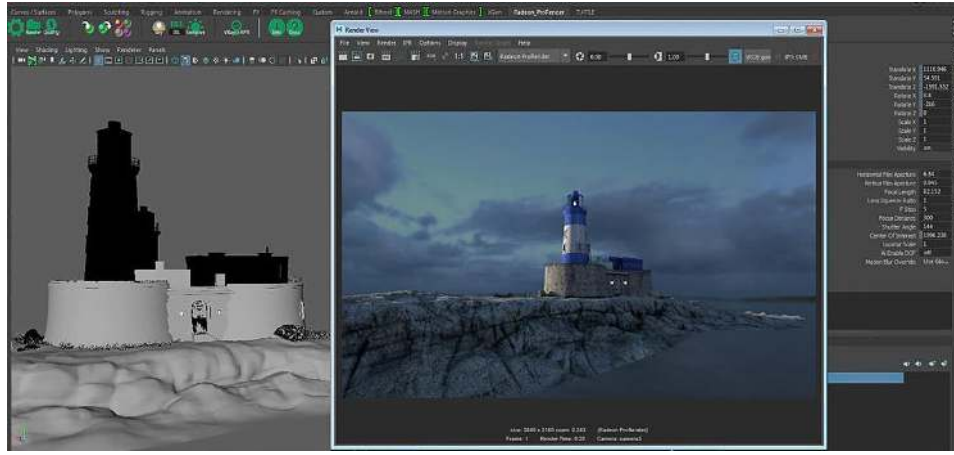
Işık film sektöründe özellikle filmin duygusunu oluşturma ve izleyiciye yansıtmada çok önemli bir yere sahiptir. Gerçek dünyada, üç boyutlu dünya aksine kontrol edilemeyen ışıklar olabilmektedir ve bu ışıkların kontrol edilmesi gerekmektedir. Aynı şekilde ışığın sebep olabileceği yansıma ve gölge sorunları gibi birçok fiziksel etken hesaplanma dahilinde olmaktadır. Fakat dijital ortamda bu durumların aksine ışık sadece var edildiği noktada etki etmektedir. Böylece tek kontrol edilmesi gereken durum aslında ışığın kendisi olmaktadır (Ablan, 2003, 57).



Şekil 31. 3B Sahnede Üç, İki ve Bir Konumdan Işık Kullanımı

Kaynak: Cgsociety içinde (12 Mayıs 2019) tarihinde <https://cgsociety.org/news/article/3498/studio-lighting-using-maya-and-arnold>’ den alındı.

Sahne modellenmesi ve ışık ayarlamaları, animasyonun senaryosuna bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Normalde modelin tamamen ışık alması gereken bölgeleri az ışık veya farklı yapıda ışık alabilmektedir. Bu durum tamamen filmin duygusuna ve istenilen görsel anlatıma bağlı olarak değişmektedir. Aynı durum sahne için de geçerlidir. Kameranın gördüğü açı hesap edilerek ona uygun bir arka plan seçimi ya da tasarımı yapılmaktadır.

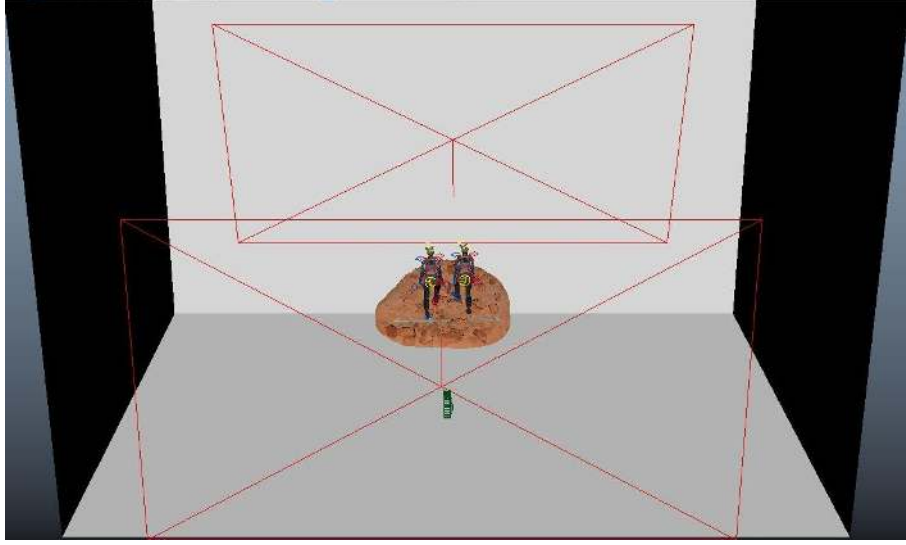


Şekil 32. Maya’ da Hazırlanmış Bir Sahne ve Test Render Görüntüsü

Kaynak: AMD Radeon içinde (12 Mayıs 2019) tarihinde <https://www.amd.com/en/technologies/radeon-prorender-autodesk-maya>’ dan alındı.

Projede kullanılan ışıklar bu sebeplere bağlı olarak değişkenlik göstermiştir. Bazı yerlerde ışık sadece model hatlarını betimlemek için kullanılmıştır. Sahne düzeni de aynı şekilde senaryoya paralel olarak planlanıp yerleştirilmiştir. Maya içinde yapılan animasyonlarda “Arnold Render” motoru kullanıldığı için ona bağlı olan ışık sistemleri kullanılmıştır. Sahne geneli “area light” ile aydınlatılıp dikkat çekilmek istenen bölge için yüksek “intensity” ayarına sahip ışıklandırma kullanılmıştır.

Sahne içinde bulunan arka plan öğeleri de kamera açısına göre belirlenmiştir. Karakterler ve diğer üç boyutlu modeller, eğer bir zemin etkisi yoksa “alpha transparent” olarak render alınmıştır ve After Effects’ de tasarlanan arka plan ile bütünleştirilmiştir.



Şekil 33. Animasyonda Kullanılmış Olan, Maya’ da Hazırlanmış Sahne

Zemin etkisi olan sahnelerde karakterlerin bulunduğu ortama uygun zemin modellenip yerleştirilmiştir. Karakterlerin bulunduğu sahnede hikaye tepe üzerinde geçtiği için ona uygun bir yapı tasarlanmıştır.

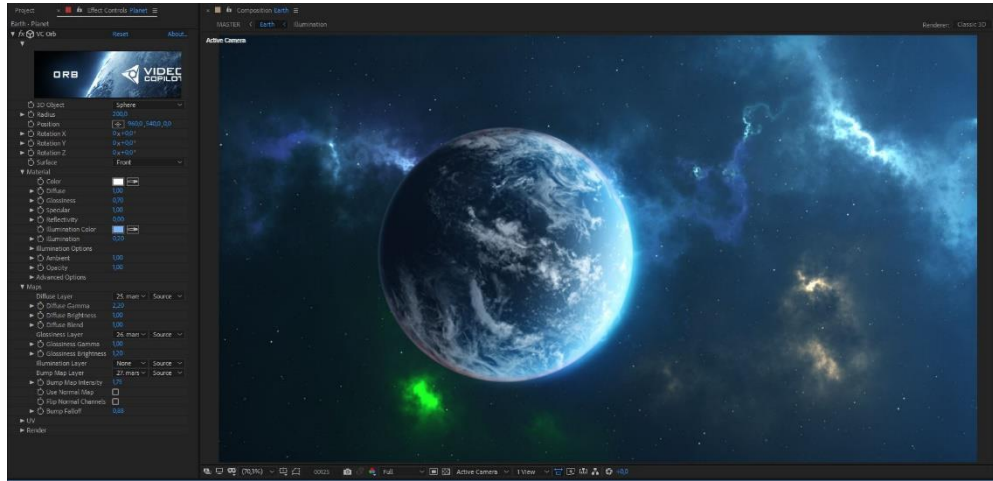


Şekil 34. Animasyondaki Karakterlerin Bulunduğu Zemin

7. PARTİKÜL VE GEÇİŞ ANİMASYONLARI

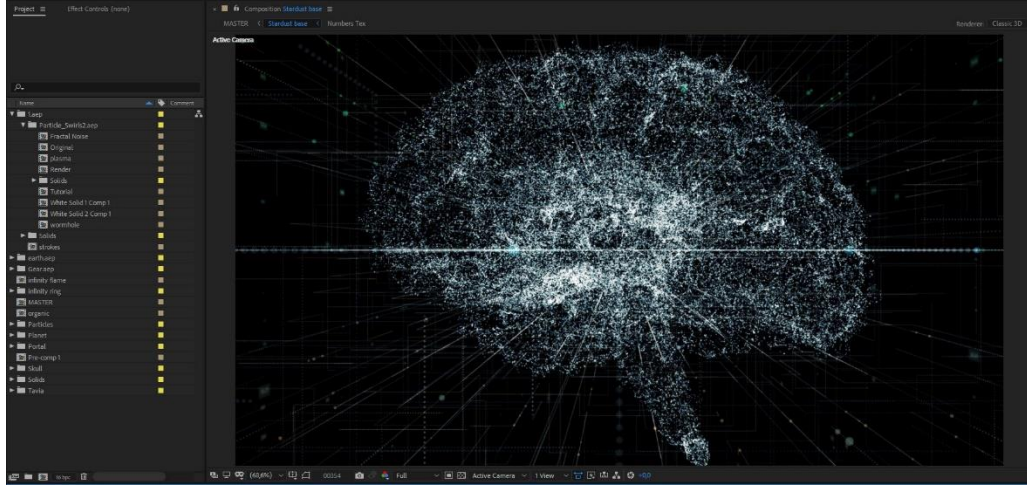
Animasyonda bulunan sahneler birbiri ile bağlantılı olan geçiş sistemine sahiptir. Geçişler önceden tasarlanarak filmin içinde uygulanmaktadır. Tasarım aşaması üç boyutlu yazılımlarda olabileceği gibi, iki boyut ve üç boyutta değişiklik yapılan, After Effects gibi programlarda da gerçekleştirilebilmektedir. Projede kullanılan efektler ve geçişler After Effects de tasarlanmıştır ve render işlemi de gene aynı yazılım içinden yapılmıştır.

After Effects kullanılırken yazılıma dahil birçok plugin kullanılmıştır. Bunlardan yoğun olarak “Red Giant Trapcode”, “Stardust”, “Optical Flares”, “Element 3D” ve “Orb” animasyonda yer almıştır. Özellikle Orb gezegen animasyonunda yer alarak Element 3D gibi projede üç boyutlu değişiklik yapmaya imkan sunmaktadır.

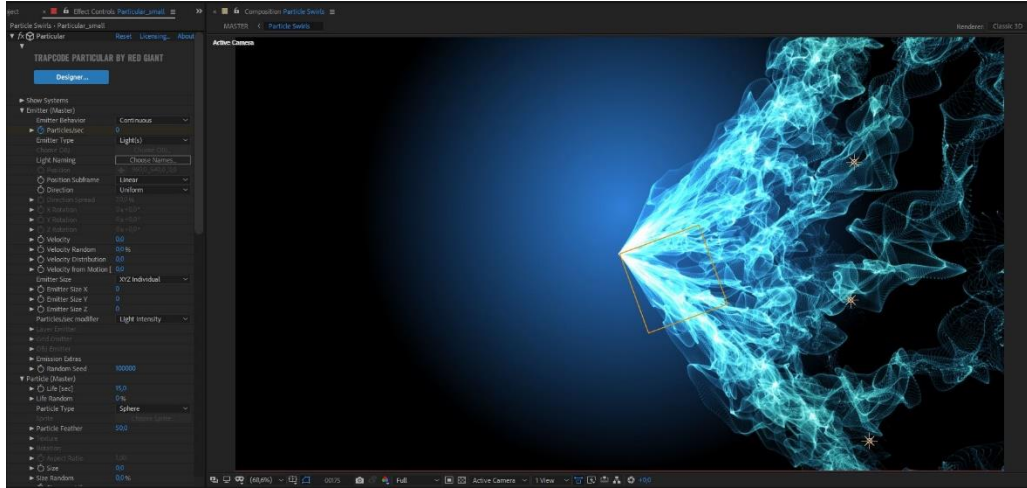


Şekil 35. After Effects’ de Gezegen Animasyonu

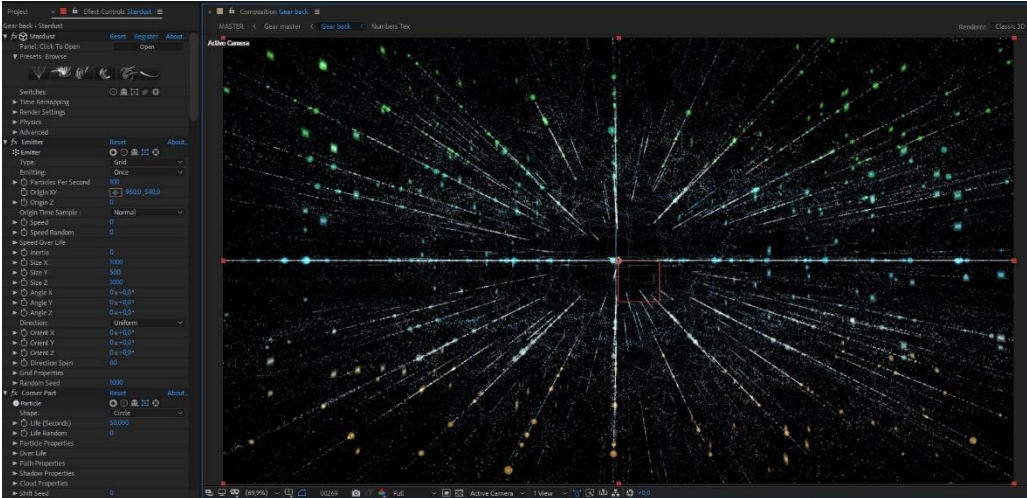
Partikül animasyonları için “Red Giant Trapcode” ve “Stardust” kullanılmıştır. Stardust, node tabanlı çalışan bir plugin olup, beyinin toza dönüşümü ve sahne arka planlarındaki akışlarda partikül animasyonları ile projede yer almıştır. Trapcode ise projenin partikül sahnesinde geçen animasyonlarda kullanılmıştır.



Şekil 36. Stardust İle Yapılan Beyin Toza Dönüşüm Animasyonu

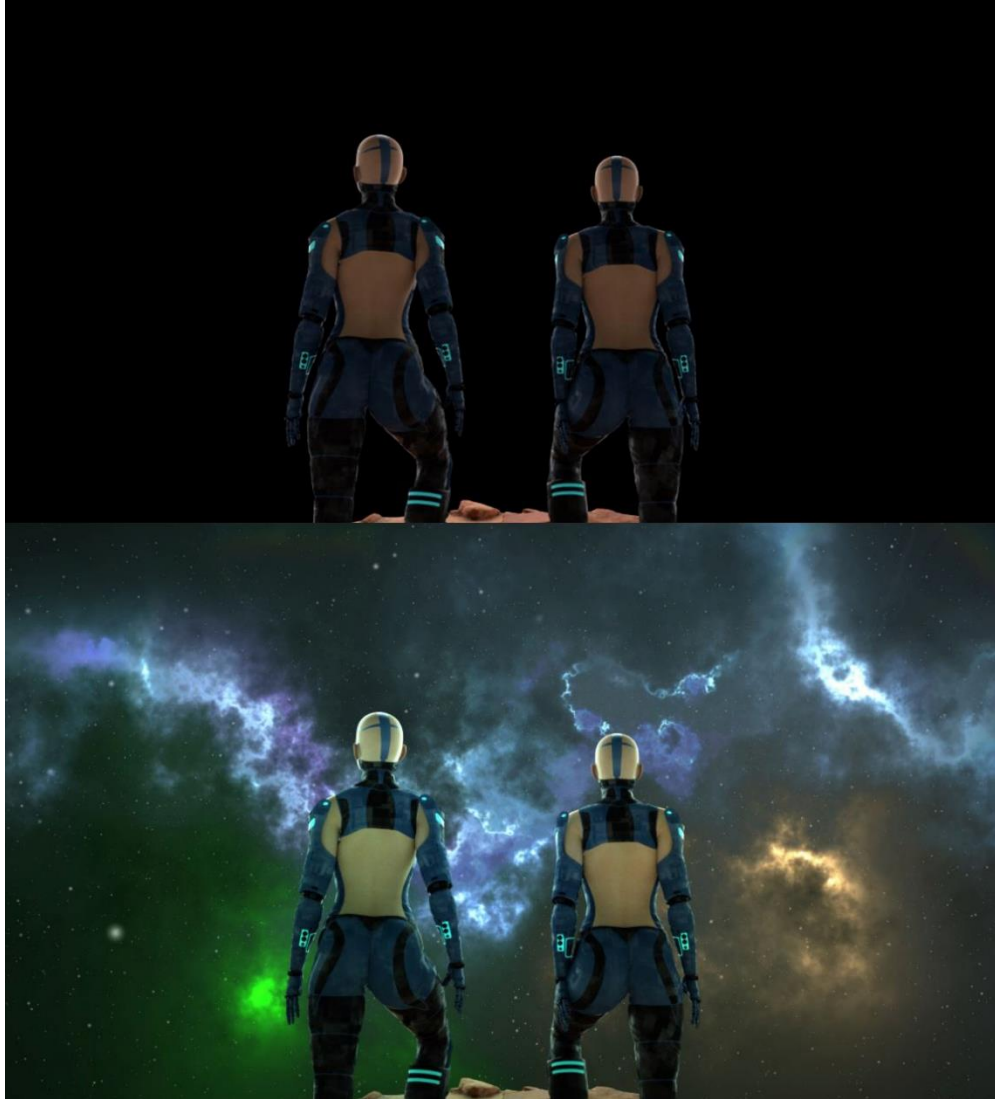


Şekil 37. Trapcode İle Yapılan Partikül Animasyonu



Şekil 38. Stardust İle Yapılan Arka Plan Çalışması

After Effects yazılımında proje için sadece efekt ve geçiş dışında aynı zamanda partikül animasyonları ve arka plan çalışmaları da yapılmıştır. Üç boyutlu yazılımdan gelen arkası transparan olan görüntüler için sahne yapısına uygun hareketli “background” tasarımı yapılmıştır. Özellikle karakterlerin ve gezegenin bulunduğu sahnelerde hareketli uzay arka planı çalışması yapılmıştır.



şekil 39. After Effects Arka Plan alışması Öncesi ve Sonrası

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ANİMASYONUN DÜZENLENME VE TAMAMLANMA SÜRECİ

1. COMPOSITING VE RENDER AŞAMASI

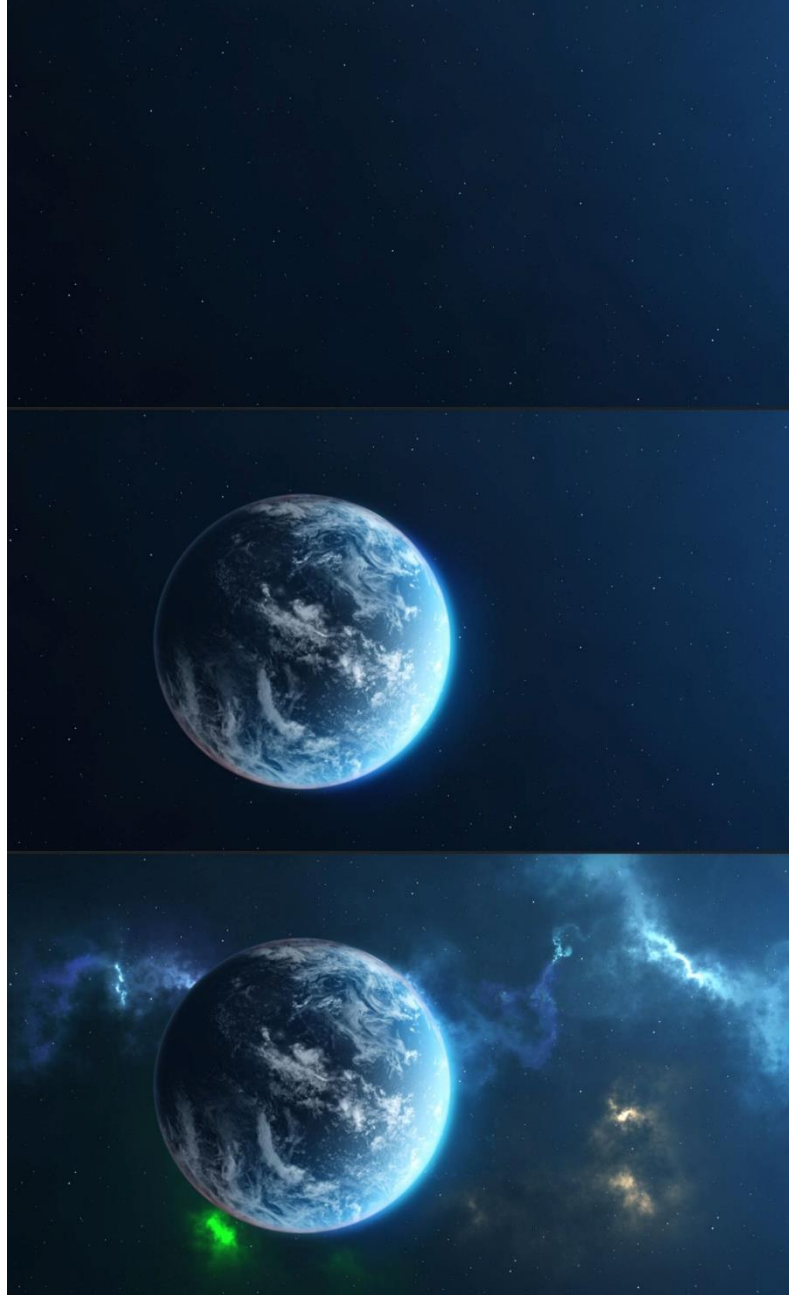
Animasyon filmlerde üç boyutlu yazılımdan çoğunlukla bütün film bitmiş haliyle bir kerede render alınmamaktadır. Parça parça alınan görüntülerin bir araya getirilip birleştirilmesi “compositing” işlemi olarak geçmektedir. Bu aşamada istenilen efektler ve diğer öğeler ana görüntü ile birleştirilmektedir. Bazı durumlarda “green box” ya da “blue box” ile arka plan izole edilerek alınan görüntüler, sonradan tasarlanan arka plan ile ana kompozisyon içinde birleştirilerek kullanılmaktadır. Görsel efekt alanında özellikle green box ve blue box çekimlerde bu yöntem uygulanmaktadır.



Şekil 40. Alice in Wonderland (2010) Filminde Compositing Öncesi ve Sonrası

Kaynak: Medium içinde (13 Mayıs 2019) tarihinde <https://medium.com/@1005696/green-screen-filming-and-compositing-f39c5b5bcac4>’ den alındı.

Compositing aşaması, işlevsel olarak bir animasyon filminde büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bunun sebebi parça parça birleştirilecek görüntüler üzerinde sonradan değişiklik yapılabilmesinin daha rahat olmasıdır. Böylece projede olması istenmeyen parçalar ya da tasarımsal olarak yeni yapılar uygulamaya konup bütün proje tekrar tekrar render işlemine girmeden bitirilebilmektedir. Bu durumda zamandan tasarruf sağlamaktadır (Birn, 2006, 253-254).



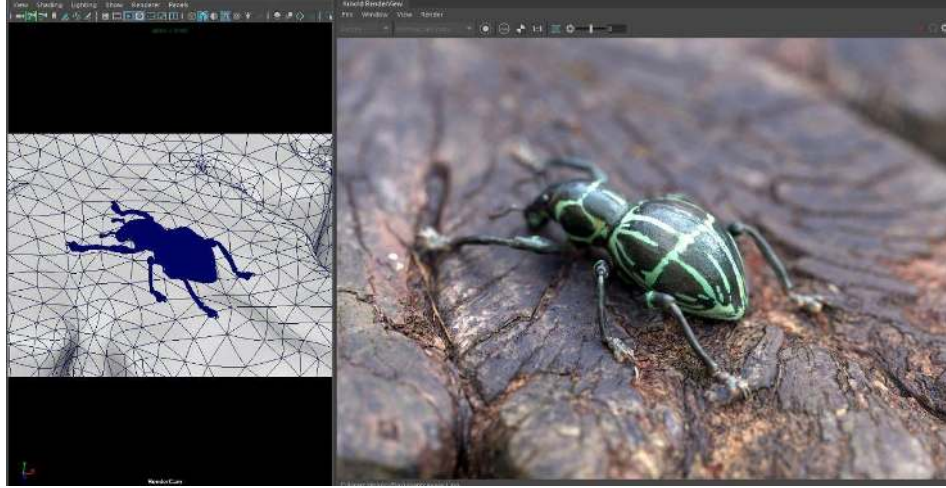
Şekil 41. After Effects’ de Compositing Aşamaları

Compositing işlemi için Adobe After Effects, Eyeon Fusion, Autodesk Smoke, Autodesk Toxik, Nuke, Autodesk Flame ve Blender gibi yazılımlar kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları layer bazıları da node tabanlı çalışmaktadır. Node sistemi belirli bir hiyerarşiye sahip olan dijital bileşenlerin birbirine bağlanıp düzenlenmesi sistemi ile çalışmaktadır. Layer sistemi ise katman katman düzenleme sistemine sahiptir ve her katmanda değişiklik imkanı sunarak ilerleme sağlamaktadır. Projede layer sistemi ile çalışan After Effects yazılımı kullanılmıştır.

Dijital platformlarda üç boyutlu tasarlanmış bir sahnede materyallerin ve animasyonun son halinin görüldüğü aşama render aşaması olmaktadır. Render aynı zamanda bir oluşturma aşamasıdır ve birçok çalışma alanının doğru bir şekilde uygulanmasını içermektedir. Bunlar doğru ışık, model, sahne, materyal ve doku gibi birçok alt birimde incelenebilmektedir.

Render aşaması uygulama açısından bir resmin yapılış aşaması örnek verilebilir. Resmi yapılacak model tabloda nasıl gözükecekse o şekilde giyinip hazırlanmış olarak beklemektedir. Bu aşama modelleme ve doku tasarımı aşamasını temsil etmektedir. Modelin vereceği poz ise animasyonda karaktere verilen ana kareler gibi düşünülebilir. Ressamın resmi yaparken, tabloda bulunacak alan dışında yaptığı ışık, yerleşim düzeni ve diğer değişikliklerin hepsi sahne oluşturma aşamasını temsil etmektedir. Bütün her şey hazır olduktan sonra bile resmi yapmaya temel anatomiye düşünerek başlar ve belirli bir sistematik içinde çalışmasına devam eder. Buradan da render aşamasının aslında tek bir işlemten ziyade bir bütünü temsil ettiği söylenebilmektedir (Young ve Simon, 2009: 190).

Üç boyutlu yazılımlarda render işlemi için render motorları kullanılmaktadır. Bunlardan en yaygınları “Arnold Renderer”, “Redshift”, “V-ray”, “Octane”, “Iray”, “Corona”, “Mental Ray”, “Keyshot” ve “Maxwell” olarak geçmektedir. Hepsi kendi içinde farklı özelliklere sahip olmaktadır. En ayırt edici özellik kullandıkları donanım türüdür. Birçok render motoru CPU kullanarak işlem yapmaktadır. Fakat yeni nesil bilgisayarlarda artık GPU gücü de CPU kadar artmış hatta daha güçlü hale gelmiştir. Redshift ve Iray gibi render motorları GPU kullanarak hesaplama yapmaktadır.

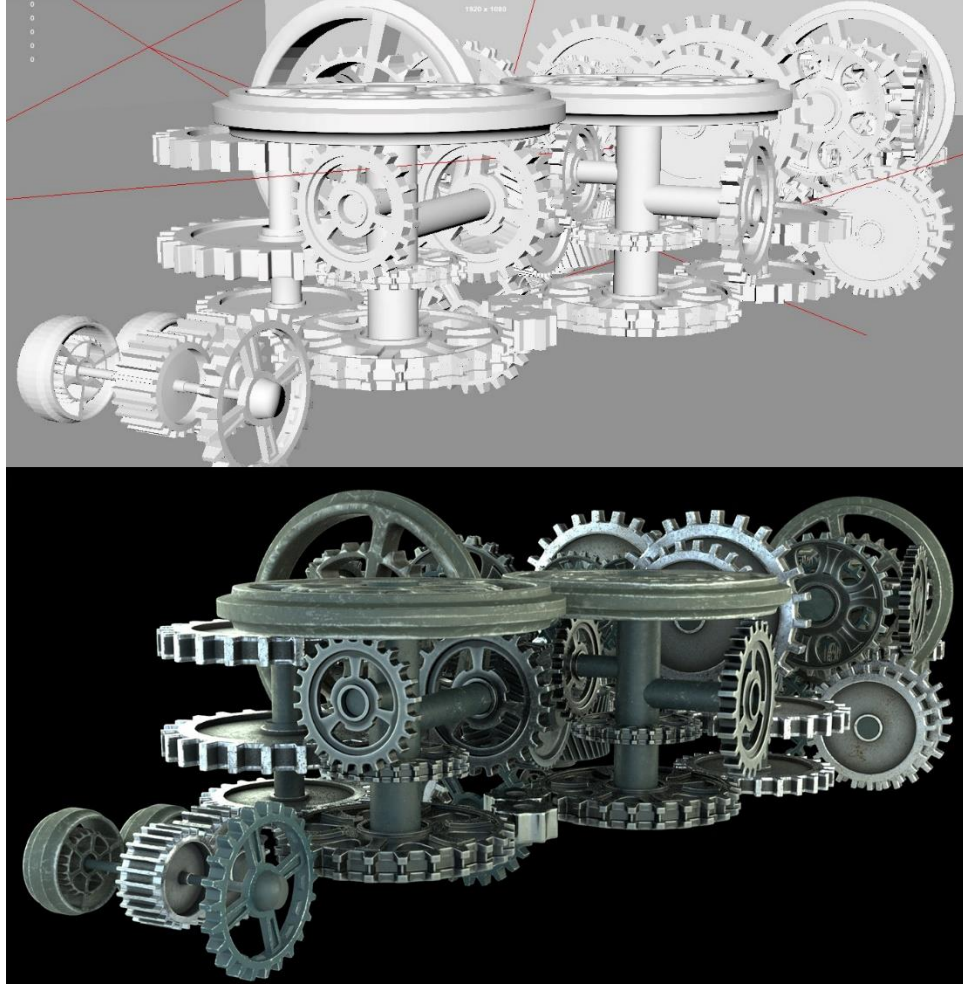


Şekil 42. Arnold Renderer Tek Kare Render Örneği

Kaynak: Autodesk Arnold içinde (13 Mayıs 2019) tarihinde <https://www.autodesk.com.au/products/arnold/overview>’ den alındı.

Render motoru seçimi tamamen yapılacak projeye ve sahip olan donanımına göre şekillenmektedir. Çünkü tek kare render alınacak projelerden farklı olarak animasyon render motorlarının uzun süreli stabil çalışabilmesi gerekmektedir. Bu projede Maya içinde entegre olan Arnold Renderer kullanılmıştır. Bu motorun özelliği kendi yüzey materyallerini barındırması ve kullandığı ışık hesaplamalarının materyal yüzeyi ile optimize olarak çalışmasıdır.

Projede dört aşamalı render işlemi gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada üç boyutlu yazılımdan arka planı transparan çıkış alınmıştır. İkinci aşamada After Effects de efekt ve geçiş animasyonları eklenmiş bir sekansın çıkışı alınmıştır. Üçüncü aşamada ise render olan görüntüler “Adobe Premiere” yazılımında animasyonun gidiş hattına uygun dizilip kurgulanmıştır ve gene çıkış işlemi uygulanmıştır. Üçüncü aşamadaki ses içermeyen bu videoya “Adobe Audition” programında ses dizayn edilmiştir. Sonuç olarak dördüncü aşamada ise ses ve görüntü birleştirilip animasyonun final hali render alınmıştır.



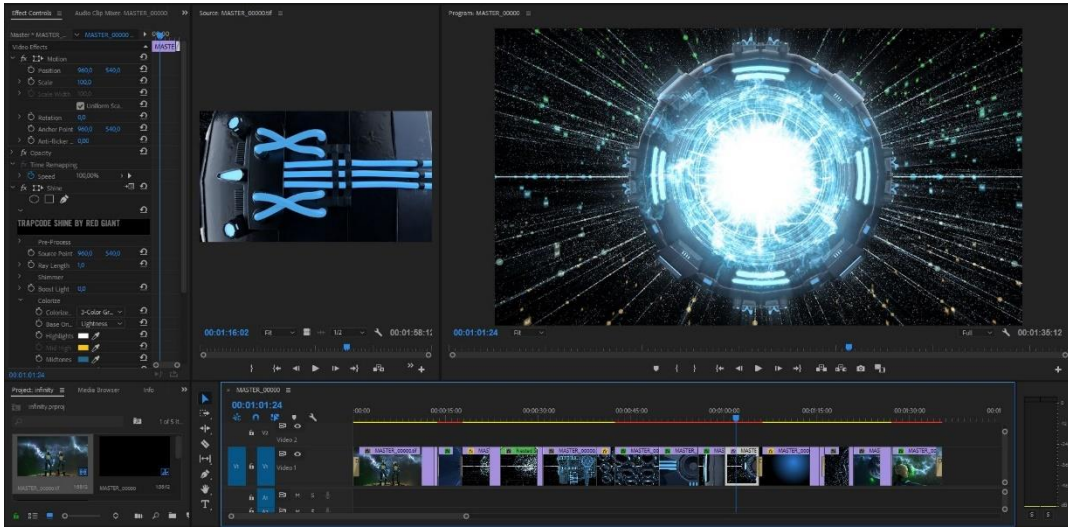
Şekil 43. Arnold Renderer Çark Sahnesi İçin Test Render

İlk etaplarda render işleminde dosya olarak çıkış video olarak değil tiff sekans olarak alınmıştır. Bunun sebebi video olarak çıkış alındığı zaman görüntüde ufak kayıplar yaşanması ve render işleminde yaşanabilecek en ufak hatada en baştan render alınması gerektiğindendir. Sekans olarak render alındığı zaman saniye başı yirmi beş kare yani resimden hesaplama yapılmaktadır ve herhangi bir sıkıntı olduğu zaman önceki render olan kareler sağlam olarak kalmaktadır. Maya ve After Effects üzerinden alınan renderlar tiff sekans şeklinde olmuştur. Video olarak render en son aşamada Premiere üzerinden alınmıştır.

2. KURGU, RENK VE SES TASARIMI

Animasyon için tasarlanan görüntüler parça parça birleştirilip gerekli geçiş düzenlemeleri ile anlamsal bir bütünlüğe ulaşmaktadır. Kurgu işlemi bu bütünlüğün sağlanmasında kilit bir pozisyonda yer almaktadır. Çünkü animasyon dışında sinema filmlerinde, dizilerde, kliplerde ve diğer bütün çekim işlerinde kurgu işlemi uygulanmaktadır. Gerek görüntülerin kesilip biçilip birbirine geçişlerle uyarlanması gerekse efekt düzenlemeleri ile birçok parçanın bir araya getirilmesi işlemidir.

Bir filmin kurgulanması aynı bir elmasın işlem görüp parlatılıp yerleştirilmesi detaylı ve özen gerektiren bir çalışmadır. Kurgu işleminde gerçekleşen olay çekim sürecinde elde edilen görüntülerin doğru bir zamanlama ve görsel çeşitlilik ile filmin içinde yer almasıdır. Ustaca yapılan iyi bir kurgu bir filmin hayatını kurtarabilir. Bu noktada yapılan sadece arka arka görüntü dizmekten ziyade seçilen parçalardan anlamlı bir bütünün oluşumudur (Mascelli, 2002: 153).



Şekil 44. Premiere’ de Kurgu Aşaması

Yapılan projede kurgu işlemi, After Effects’ den render alınan görüntülerin birleştirilip, onlardan bir film oluşturma kısmında devreye girmiştir. Kurgu işlemi “Adobe Premiere” programında yapılmıştır ve son render gene bu yazılım üzerinden alınmıştır. Geçiş animasyonlarının büyük bir kısmı After Effect’ de yapılmış olsa da sahne arası bağlama işlemleri gene Premiere üzerinden yapılmıştır.

Renk düzenlemesi özellikle filmin renk sisteminin aynı olması ve filmin doğru duyguyu vermesi için önemli bir aşama olmaktadır. Bütün filmlerde yer almakta olan Color Correction ve Color Grading işlemleri bir filmi ham görüntünün çerçevesinden çıkararak ona yeni bir duygu ve tat vermek için kullanılmaktadır. Çünkü çekim sonrasında elde edilen ham görüntülerdeki renk sistemi öncelik olarak doğru renk değerleri vermeyip correction işleminden geçmesi gerekmektedir. Bu işlemden sonra yönetmenin perspektifi doğrultusunda grading işlemi yapılarak filmin duygusu güçlendirilmektedir. Bu konuda en büyük örneklerden biri “Matrix” filminin kendine has rengidir. Film anlatımı dolayısıyla kendine has bir dünyaya sahiptir ve görsel olarak da bu dünyayı içerdiği renklerle desteklemektedir. Bütün filmlerde benzer bir şekilde ana akışa ve konsepte uygun özel renk paletleri kullanılmaktadır.



Şekil 45. Matrix (1999) Filminde Renk Düzenleme İşlemi Öncesi ve Sonrası

Kaynak: Digital Media Academy içinde (13 Mayıs 2019) tarihinde <https://www.digitalmediaacademy.org/2015/08/07/how-color-correction-is-used-in-movies/> den alındı.

Projede kurgu işlemi ile birlikte renk düzenlemesi de yapılmıştır. Aslında apayrı bir alan olan Color Correction ve Color Grading bu projede kurgu işlemi ile birlikte sahne sahne ilerleme prensibi ile uygulanmıştır. Projedeki renk düzenlemesi animasyonun ilk başında sahne içi ışık ayarlama aşamasında başlamıştır. Üç boyutlu sahne içinde kullanılan ışık rengi ve sertliği After Effects’ de olacak bir sonraki adım için başlangıç niteliğinde olmuştur. After Effects içinde kullanılan ışıklar da arka plan ve ana görüntüyü birleştirici nitelikte olmuştur.



Şekil 46. Projede Renk Düzenlemesi Öncesi ve Sonrası

Ses tasarım aşaması animasyonun hayat kazandığı bir aşama olmaktadır. İyi seslendirilmiş bir animasyon izleyicide görselliğin dışında çok daha güçlü bir etki oluşturmaktadır. Hiç görüntü olmayan sahnelerde bile, ses kullanılması bir anlatımı ifade ederek, filmde bütünleştiren bir etki yaratmaktadır. Bu sebeple baştan aşağıya filmlerdeki bütün sesler tek tek düşünülüp, belirli bir sıraya göre planlanıp yerleştirilmektedir.

Animasyon filmlerde ses tasarımı öncelikle ses içeren sahnelerdeki ses kaynaklarının listesinin çıkarılması ile başlamaktadır. İlk etapta eğer ki karakterler arası konuşma içermeyen bir animasyonsa dublaj dışında olan bütün seslerin listesi yapılmaktadır. Bu listeye arka plan sesler de dahil olmaktadır. Nasıl ki her görüntüde illa ki bir arka plan oluyorsa seslerde de sistem aynı şekilde işlemektedir. Hatta bazı sahnelerde sessizlik olan kısımlarda bile bir ambiyans veya dip ses kullanılmaktadır. Böylece sessizliğin bile bir sesi olmaktadır ve durumu izleyiciye betimlemektedir.



Şekil 47. Dublaj Sanatçısı Animasyon İçin Seslendirme Yaparken

Kaynak: The Teenager Today içinde (13 Mayıs 2019) tarihinde <http://theteenagertoday.com/make-voice-heard/> den alındı.

Kulak göz ile koordinasyonlu çalışarak izlenen görüntünün ses ile eşleşmiş bir halde olmasını beklemektedir. Aksi taktirde görüntüden önce gelen ses ya da sestten önce gelen görüntü algılamada sorunlar oluşturmaktadır. Bu sorunların olmaması için ses tasarımı özel yazılımlarda yapılarak video ile eşlenik bir biçimde projeye işlenmektedir. Seslerin pik yaptığı yerler videodaki geçişlere veya hareketlerin yükseldiği yerlere denk getirilerek anlamsal bütünlük sağlanmaktadır. Bu yöntem kliplerde de kullanılmakta olup şarkı ve videonun uyumlu bir şekilde akması sağlanmaktadır.

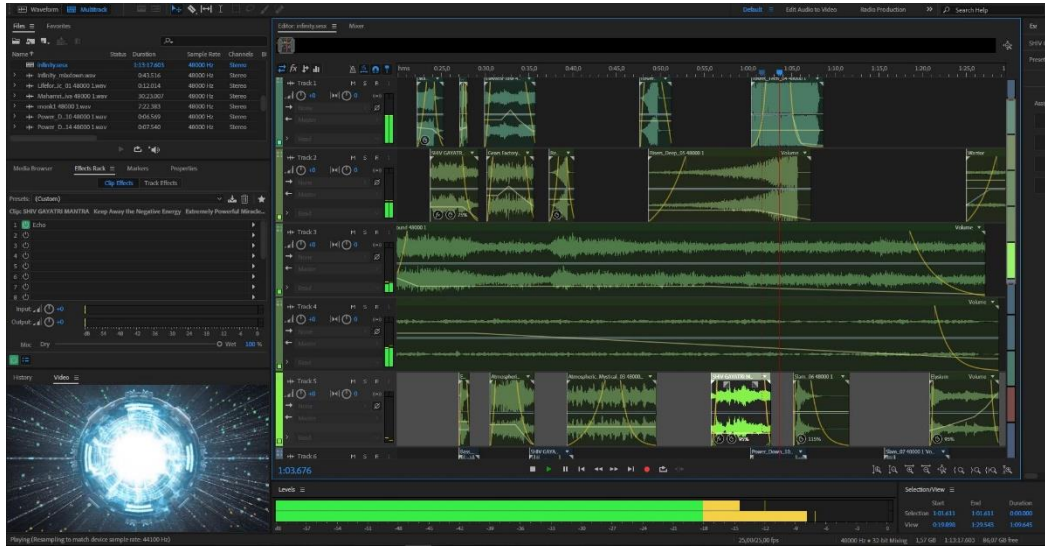
Animasyonlarda ve filmlerde kullanılan bazı sesler çekim esnasında kayıt edilemeyeceği için özel olarak ses stüdyolarında kayıt edilir. Bu uygulamaya “Foley” tekniği denmektedir. Ana hatlarıyla filmde bulunan seslerin stüdyo ortamında tekrar çıkartılarak kayıt edilmesi işlemi olmaktadır. Animasyondaki sesler de aynı şekilde ya kayıt edilerek ya da önceden bulunan stok seslerin modifiye edilmesi ile yapılmaktadır. Bazı sesler ise gerçek kayıt üzerinden dijital oynamalar yapılarak elde edilen sesler olmaktadır. Bunlara örnek olarak robotik, mistik ve fantastik sesler gösterilebilir.



Şekil 48. Foley Tekniği İle Ses Kayıt İşlemi

Kaynak: Premium Beat içinde (12 Mayıs 2019) tarihinde <https://www.premiumbeat.com/blog/recording-foley-and-sound-effects-the-fundamentals/> dan alındı.

Projede de aynı mantık benimsenerek sesler yerleştirilmiştir. Geçişlerde ve olay değişimlerinde sestten faydalanılmıştır. Ses tasarımı aşaması, kurgudan sonra gelerek ilk olarak ses içermeyen bir video oluşturup bu videonun ses tasarımı için “Adobe Audition” yazılımına aktarılması ile başlamıştır. Bu noktadan sonra çıkış alınan ses olmayan video izlenip, hangi alanlarda ses olması gerektiği çalışması yapılmıştır. Bu aşamayı takiben ses tasarımı için gereken video Audition içine aktarılıp sahne sahne ses tasarımı yapılmıştır.



Şekil 49. Projede Ses Tasarımı Aşaması

3. FİLMİN KÜNYESİ

Filmin Adı: “Sonsuz”

Süre: 00:01:39

Yapım: 2019

3D Artist: Berkan Yavuz

Rig ve Animasyon: Berkan Yavuz

Senarist: Berkan Yavuz

Ses Tasarım: Berkan Yavuz

Kurgu: Berkan Yavuz

SONUÇ

Dijitalleşme sadece sosyal bir süreç olmaktan ziyade aynı zamanda ekonomik olarak da bir öneme sahip olmaktadır. Özellikle film sektöründe yapımcılar, gerçek çekimler yapılabilecek olsa dahi maliyeti düşürmek ve zamanda tasarruf etmek açısından green box veya blue box kullanımını tercih etmektedirler. Bilgisayarların güçlenmesi, bu gelişimi hızlandırarak her alanda çalışma imkanı sunmaktadır. Bu noktada animasyon filmler ve görsel efektler de son yıllarda teknoloji ile birlikte gelişmeye devam etmektedir.

Geçmiş yıllarda sadece film stüdyolarında yapılabilen efektler artık bilgisayarların gelişmesi ile evlerde yapılabilir seviyeye gelmiştir. İnternet ortamında yaygınca kullanılan lazer kılıcı efekti buna örnek olarak gösterilebilir. İnternet bu yönü ile, insanlar arası paylaşımı ciddi derecede arttırarak, geliştirici bir etkiye sahip olmaktadır. Çünkü eskiden sadece kitaplardan ya da okullardan erişilebilen bilgilere artık internet aracılığı ile kolayca erişilebilmektedir. Bu noktada kendini geliştirebilen insan sayısında da ciddi bir artış olmaktadır.

İnsan sayısının artması ile de yaratıcılığın animasyon ve film alanına akması da sosyal medya ve diğer araçlar ile mümkün olmaktadır. Üç boyutlu animasyonlar bu sayede evde kurulacak normal bir bilgisayar sistemi ile yapılabilir olacaktır. Böylece bu projede de olduğu gibi ciddi bir bütçe olmadan kısa animasyon filmler yapılabilecektir.

Projenin üç boyutlu animasyon bölümünde zaman ve zamanın döngüsel olarak sonsuzluğundan bahsedilmiştir. Bizim için geçen bir saniyenin zihnimiz ve vücudumuzda bulunan organlar için bile farklı bir süreç olabileceği gösterilmek istenmiştir. Animasyonda kullanılan modeller, mekanlar, sesler ve diğer tüm unsurlar bir bütünü temsil etmesi için tasarlanmıştır. Film ana hat olarak zamanın sonsuzluğundan yola çıksa da özellikle son sahnede genel bir tamamlanma ve tekamüle dikkat çekilmek istenmiştir. Bu sebeple sekanslar içinde mantra sesleri kullanılmıştır. Böylece zaman her yapının içinde var olmakta ve her var olan olgunun içinden sonsuz döngüyle akmakta olduğu fikri gösterilmek istenmiştir. Kullanılan karakterler de temsili olarak erkek ve dişiye temsil etmesi beklenirken aslında insanın

tek bir varlık olduğunu ve fark gözetmeksizin var olduğunu belirtmek için anroidlerle anlatım yapılmıştır. Daha dar bir çerçeveden yola çıkılacak olursa ilk ve son sahnelerdeki androidler, bir zamanlar insan olup aynı anıyı paylaştıklarına dikkat çekilmiştir. Bu noktada insanlar zihinsel ve fiziksel olarak birbirinden ne kadar farklı olsalar da aslında aynı sistemi ve rüyayı paylaştıkları gösterilmek istenmiştir. Çünkü hepimiz ölüm yaşam denen zamansal döngünün içinde yol alan varlıklar olarak yaşamımızı sürdürmekteyiz. Son olarak filmin sanatsal duyusal ve düşünsel etkisinin yorumu seyirciye bırakılmıştır.

KAYNAKÇA

- Ablan, D. (2003). Digital Cinetography & Directing. Berkley: New Riders Publishing.
- Aristoteles, Augustinus, Heidegger, Zaman Kavramı, 1. Baskı, İmge Kitabevi Yayınları, 1996
- BIRN J., (2000), “Digital Lighting & Rendering”, New Riders, USA
- Köymen, E. (2008). Üç Boyutlu Animasyon Filmlerinde Mimarlık. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Edirne: Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Lammers, J., & Goodling, L. (2003). Herkes için Maya 4: Temel Başvuru Kılavuzu. İstanbul: ALFA Basım Yayım Dağıtım Ltd. Şti.
- Maestri, G. (1999). Digital Character Animation 2, volume 1: Essential Techniques. Indianapolis: New Riders Publishing.
- Maestri, G. (1999). Digital Character Animation 2, volume 2: Advanced Techniques. Indianapolis: New Riders Publishing.
- Mascelli, Joseph V., Sinemanın 5 Temel Ögesi, 1. Baskı, İstanbul: İmge Kitabevi, 2002
- Parent, R. (2007). Computer Animation Algorithms and Techniques: Morgan Kaufmann.
- Özkan, Egemen, Canlandırma Sinemasının Biçimsel ve Anlatısal Özellikleri, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi İletişim Fakültesi, 2001
- Taylor, A. (2010). Design Essentials for The Motion Media Artists: Focal Press.
- Tezcan, Cem, “Üç Boyutlu Tasarımda Genel İş Akışı”, Digital Arts Dergisi, Sayı 9 (Ağustos/Eylül 2007)

Young, Jeffrey S., Simon, William L., Steve Jobs: Dev Bir Markanın Yaratıcısının İnanılmaz Hikayesi, 1. Baskı, Selim Yeniçeri (çev.), İstanbul: Yakamoz Yayınları, 2009

Withrow, S. (2009). Secrets of Digital Animation. Lausanne: RotoVision SA.

ÖZGEÇMİŞ

25.05.1991 tarihi, İstanbul İli Bakırköy ilçesi doğumluyum. İlkokul eğitimimi Beşiktaş Koleji'nde, Ortaokul eğitimimi Terakki Vakfı Okulları'nda ve Lise eğitimimi Cağaloğlu Anadolu Lisesi'nde tamamladım. Lisans eğitimimi Marmara Üniversitesi Biyoloji bölümünde tamamladım. T.C. Beykent Üniversitesi İletişim Sanatları ve Tasarım Bölümü Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde yüksek öğrenimim devam etmektedir. Askerlik görevimi İskenderun Deniz Er Eğitim Alayı'nda tamamladım. Lisans eğitimimden sonra alan değiştirerek üç boyutlu modelleme ve animasyon alanına geçiş yaptım. Bu alanda freelance olarak çalışmaya devam etmekteyim. Özel ilgi alanlarımda fotorealistik render, cartoon veya stylized modelleme-render çalışmaları ve soyut animasyon çalışmaları yer almaktadır. Yabancı dilim İngilizce ve Almanca'dır.