

**PELİKÜLDEN DİJİTALE
STEREOSKOPIK 3 BOYUTLU FİLMİN GELİŞİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEYİT TAHİR ÖZÜÖLMEZ

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**RADYO, SİNEMA VE TELEVİZYON
ANABİLİM DALI**

**MERSİN
AĞUSTOS - 2019**

**PELİKÜLDEN DİJİTALE
STEREOSKOPIK 3 BOYUTLU FİLMİN GELİŞİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEYİT TAHİR ÖZÜÖLMEZ

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**




**RADYO, SİNEMA VE TELEVİZYON
ANABİLİM DALI**

**Danışman
Doç. Hakan ERKİLİÇ**

**MERSİN
AĞUSTOS - 2019**

ONAY

Seyit Tahir ÖZÜÖLMEZ tarafından Doç. Hakan ERKİLİÇ danışmanlığında hazırlanan "Pelikülden Dijitale Stereoskopik 3 Boyutlu Filmin Gelişimi" başlıklı bu çalışma, aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Görevi	Ünvanı, Adı ve Soyadı	İmza
Başkan	Doç. Hakan ERKİLİÇ	
Üye	Prof. Dr. Yusuf Gürhan TOPÇU	
Üye	Doç. Dr. Sırrı Serhat SERTER	

Yukarıdaki Jüri kararı Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 23.08.2019 tarih ve 2019/35 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Yusuf Gürhan TOPÇU
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü



Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, tablo ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.

ETİK BEYAN

Mersin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlâk kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak kullandığımı,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Mersin Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,
- Tezin tüm telif haklarını Mersin Üniversitesi'ne devrettiğimi beyan ederim.

ETHICAL DECLARATION

This thesis is prepared in accordance with the rules specified in Mersin University Graduate Education Regulation and I declare to comply with the following conditions:

- I have obtained all the information and the documents of the thesis in accordance with the academic rules.
- I presented all the visual, auditory and written informations and results in accordance with scientific ethics.
- I refer in accordance with the norms of scientific works about the case of exploitation of others' works.
- I used all of the referred works as the references.
- I did not do any tampering in the used data.
- I did not present any part of this thesis as an another thesis at Mersin University or another university.
- I transfer all copyrights of this thesis to the Mersin University.

01 Ağustos 2019 / 01 August 2019

İmza / Signature

Seyit Tahir ÖZÜÖLMEZ

ÖZET

Gerçeğin görüntüsel doğasına dair algısal bir katmanın ortaya çıkarılmasında önemli yeri olan stereoskopik teknolojiler, 1800'lerin ilk yarısında üç boyutlu fotoğraf uygulamaları ile geliştirilmeye başlamıştır. Yeni bir tür öyküleme potansiyeline sahip derinlik içeren görüntülerin sinemanın anlatı evrenine eklemlenmesi ise 1950'li yıllarda gerçekleşmiştir. Üç boyutlu filmlerin altın çağı olarak anılan bu dönemde stereoskopik filmler, sanatsal dürtülerden çok sinema endüstrisinin ekonomik şartları dolayımında şekillendirilmişlerdir. Sinemada 2000 sonrasındaki dönemde ise dijital teknolojilerin sıra dışı etkileri ile içinde üç boyutlu filmlerinde bulunduğu yapısal bir dönüşüm başlamıştır. Dijital dönüşümün ortaya çıkardığı paradigma değişimi ile daha sofistike hale gelen üç boyutlu filmler, öyküleme pratiği açısından yeni olanakları beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda çalışmada, dijital stereoskopik filmlerin üç boyutlu sinematografik (stereografik) anlatısal özellikleri, doğal üç boyutlu uygulamalarla "Native 3D" üretilen bir film olan Cehennem 3D ile dönüştürme teknolojileri kullanılarak "Converted 3D" üç boyutlu hale getirilen Tehlikeli Yürüyüş örnekleri üzerinden incelenmiştir. Çalışmanın amacı; stereoskopik üç boyutlu filmlerde analog teknolojilerden dijital üç boyutlu sistemlere dönüşümün yapısal özelliklerini ortaya çıkarmak, dijital altyapı kullanılarak üretilen üç boyutlu filmleri ekonomik, teknolojik ve artistik açılarından incelemektir.

Anahtar Kelimeler: Sinema, Üç Boyutlu Sinema, Stereoskopik Film, Tehlikeli Yürüyüş, Cehennem 3D.

Danışman: Doç. Hakan Erkiş, Radyo, Sinema ve Televizyon Anabilim Dalı, Mersin Üniversitesi, Mersin.

ABSTRACT

Stereoscopic technologies, which have an important roles in revealing a perceptual layer about the visual nature of reality, started to be developed with 3D photography applications in the first half of 1800s. In the 1950's, the inclusion of the depth-containing images with a new type of storytelling potential into the narrative universe occurred. In this period which is also considered as the golden era of three-dimensional films, Stereoscopic movies were formed due to the economic conditions of the cinema industry rather than artistic motivation. After 2000, a structural transformation consists of three dimensional movies under the extraordinary effects of digital technologies has begun in cinema. There dimensional films becoming more sophisticated with the paradigm shift revealed by digital transformation bring about new opportunities in terms of storytelling practice. In this context of study, three-dimensional cinematographic (stereographic) narrative features of digital stereoscopic films were examined by the samples of a film called Cehenem 3D produced using Native 3D practices and a film called The Walk produced using 3D conversion technologies. The purpose of the study is reveal the structural features of transformation from analog technologies to digital three-dimensional systems in stereoscopic three-dimensional movies and analyze three-dimensional films produced by using digital infrastructure in terms of economical, technological and artistic aspects.

Keywords: Cinema, Three-Dimensional Cinema, Stereoscopic Film, The Walk, Cehennem 3D

Advisor: Associate Professor Hakan Erkilic, Department of Radio, Cinema and Television, Mersin University, Mersin.



TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında değerli katkı ve eleştirileriyle yol gösteren, sinemayı hayatının motivasyonu haline getiren ve bu anlamda beni de her zaman çalışmaya teşvik eden ayrıca tarafımdan yürütülen ve Türkiye’de lisans düzeyinde gerçekleştirilen ilk üç boyutlu sinema içeriğine sahip dersin eğitim sistemine kazandırılmasında ön ayak olan danışmanım Doç. Hakan ERKILIÇ’a, tüm bu çalışmalar sırasında gösterdiği sabır ve fedakârlıktan dolayı eşim Pelin ve minik kızım Lara Selin’e, varlıkları ile desteklerini her zaman hissettiğim tüm aileme, stereoskopik bir film gibi bilinmeyenlerle dolu bir konuda çekim ve kurgu aşamalarında birlikte çalıştığımız Görkem Katmer’e, her ne kadar üretim şansı bulamasak da yarı geçirgen aynalı üç boyutlu kamera rig sistemleri tasarlayan Mustafa Ateş’e, üç boyutlu su altı çekimleri için birlikte lens modifikasyonları ve çekimler yaptığımız Maksat Recepov’a, neredeyse her Türkiye ziyareti sırasında istediğim kaynakları beni kırmadan yanında getirip bu anlama stereoskopinin yükünü taşıyan Mustafa Ayvaz’a, sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamaları ile stereoskopik çalışmalarımın alanını birlikte genişlettiğimiz Servet Can Dönmez’e, Türkiye’de üretilmiş ilk üç boyutlu film olan Cehennem 3D’de çalışarak onu stereografik olarak şekillendiren ve bu noktada çalışma kapsamında yöneltmiş olduğum sorulara bilimsel artalanı olan cevaplarla dönüş yapan bununla birlikte filme dair kişisel arşivlerini de paylaşan Erkan Cerit ve Doğan Sarıgüzel’e, sıra dışı iş temposuna rağmen sorularıma cevap veren, stereoskopik sinemanın hem teknik hem artistik anlamda yapısal dönüşümünün dünya çapındaki aktörlerinden biri olan Chris Parks’a ve üzerimde katkısı olan tüm bilim insanlarına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK	i
ONAY	ii
ETİK BEYAN	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZİMLER DİZİNİ	x
TABLOLAR DİZİNİ	xi
GÖRSELLER DİZİNİ	xii
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
2. STEREOSKOPIK SİNEMA: ENDÜSTRİ ve TEKNOLOJİ	26
2.1. Tarihe Bakış	26
2.1.1. Stereoskopik Çizim	26
2.1.2. Stereoskopik Fotoğraf	33
2.1.3. Stereoskopik Sinema	45
3. DERİNLİK ALGISI VE STEREOSKOPIK GÖRME	98
3.1. Monoküler Derinlik İşaretleri	103
3.1.1. Resimsel Derinlik İşaretleri	103
3.1.2. Açısal Sapma – Görece Yükseklik	104
3.1.3. Hareket Paralaksı	104
3.2. Okülomotor Derinlik İşaretleri	106
3.2.1. Akomodasyon	106
3.2.2. Konverjans	106
3.3. Binoküler Derinlik İşaretleri – Retinal Eşitsizlik	107
4. STEREOSKOPIK 3 BOYUTLU SİNEMATOĞRAFI	111
4.1. Stereografi ve 3 Boyutlu Görsel Değişkenler	114
4.1.1. Stereoskopik 3 Boyutlu Kamera Sistemleri	115
4.1.2. Ortografik Stereo	117
4.1.3. Stereografik Görsel Değişkenler	118
4.1.2.1. Kamera Konverjansı	125
4.1.2.2. Kamera Aksları Arası Mesafe	127
4.1.2.2.1. Hacimsel Kontrol	129
4.1.2.2.2. Boyut Kontrolü	130
4.1.2.2.3. Derinlik Kontrolü	131
4.1.2.3. Stereoskopik Pencere	132
4.2. Dijital Stereografik Görüntü Yönetimi	133
4.3. Monoskopik Filmde Stereoskopik Dönüşüm	144
5. STEREOSKOPIK SİNEMA: TEKNOLOJİ ve ANLATI	154
5.1. Üç Boyutlu Filmlerin Stereografik Analizi	154
5.1.1. Doğal Stereoskopik 3B (Native 3D): Cehennem 3D	155
5.1.1.1. Filmin Künyesi, Kısa Özeti ve Türün Özellikleri	155
5.1.1.2. Filmin Stereografik Analizi	157
5.1.2. Dönüştürülmüş Stereoskopik 3B (3D Conversion): Tehlikeli Yürüyüş	182
5.1.2.1. Filmin Künyesi, Kısa Özeti ve Türün Özellikleri	182
5.1.2.2. Filmin Stereografik Analizi	183
6. SONUÇ	200
KAYNAKLAR	208



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1. Monoküler şekil , stereoskopik üç boyutlu basit şekil , monoküler derinlik ipuçlarından zengin stereoskopik üç boyutlu şekil	10
Şekil 2. Sinemada Digital Intermediate (DI) iş akışı modeli	79
Şekil 3. RealD 3D sistemi blok akış diyagramı	84
Şekil 4. Üç boyutlu filmlerde derinlik senaryosu	86
Şekil 5. Monoküler ve binoküler görüş alanları	99
Şekil 6. Piramidal sahne kutusunun üç farklı perspektiften hacimsel gösterimi	112



ÇİZİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Çizim 1. Jacopo Chimenti'ye ait stereo çifti	27
Çizim 2. Charles Wheatstone'nun yansıtıcı ayna stereoskopunun çizimi	28
Çizim 3. Charles Wheatstone'nun stereo çizimleri	30
Çizim 4. Mr. Elliot'un stereo çizimleri	31
Çizim 5. 1895 patentli üç boyutlu projeksiyon mekanizması	50
Çizim 6. Javascript yazılım kodları kullanılarak hazırlanan stereograma ait derinlik haritası	218



TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 1. Teknolojik gelişmelerin sinema üzerindeki etkileri	5
Tablo 2. Üç boyutlu görüntüleme teknolojileri	7
Tablo 3. 2009 -2018 yılları arasında yayınlan 3 boyutlu format filmlerin sayısı	19
Tablo 4. 2014 - 2018 yılları dünya çapında üç ve iki boyutlu filmlerin gişe rakamları	20
Tablo 5. 2018 yılına ait formatlara ve bölgelere göre sınıflandırılmış toplam perde sayısı	20
Tablo 6. ABD ve Kanada'da 2018 yılında en çok hasılatı yapan 25 film ve gösterim formatları	21
Tablo 7. Üç boyutlu, tek ve çift şerit kayıt ve gösterim sistemleri	77
Tablo 8. Dijital sinema DCI tarafından farklı formatlara önerilen kare hızları	96
Tablo 9. Perde paralaksının piksel türünden sınırları ve izleme deneyimi	137



GÖRSELLER DİZİNİ

	Sayfa
Görsel 1. United Artist'in Bwana Devil filmine ait teknik afişi	66
Görsel 2. The Hollywood Reporter tarafından 28 Ocak 1953'de yayınlanan haber	67
Görsel 3. The Stewardesses filmine ait tanıtım görseli	72
Görsel 4. Variety'in yayınladığı üç boyutlu filmlerin üretimindeki artışı konu alan haber	73
Görsel 5. Konvansiyonel ve HFR sinemanın karşılaştırması	95
Görsel 6. Derinlik işaretlerinin sınıflandırılması	100
Görsel 7. Derinlik işaretlerinin organizasyonel şeması	102
Görsel 8. Tasarımlanarak bir araya getirilmiş resimsel derinlik işaretlerini gösteren grafik	103
Görsel 9. Monoküler bakış dolayımında açısal sapma	104
Görsel 10. Farklı uzaklıktaki objelerin hareket vektörleri	105
Görsel 11. Farklı bakış açılarından horopter yayının gösterimi	108
Görsel 12. Horopter çizgisi dolayımında ortaya çıkan tek görüş füzyon alanı	109
Görsel 13. Javascript yazılım kodları kullanılarak hazırlanan stereogram	110
Görsel 14. Sahne kutusunun derinlikte yer alan kompozisyon alanlarına bölünmesi	113
Görsel 15. Paralel konumlandırılmış, donanım olarak özdeş dijital sinema kameraları	114
Görsel 16. Toe-In ve Paralel stereoskopik 3 boyutlu kamera çekim yöntemleri	115
Görsel 17. 3ality SIP-2100 gerçek zamanlı stereoskopik görüntü işlemcisi	116
Görsel 18. Gözlük takmadan görülebilen pozitif, negatif ve sıfır fark alanları	119
Görsel 19. Pozitif paralaks	120
Görsel 20. Sıfır paralaks	120
Görsel 21. Negatif Paralaks	121
Görsel 22. Aşırı Paralaks	121
Görsel 23. Maksimum pozitif paralaks	122
Görsel 24. Perde büyüklüğü ve paralaksın etkileri	123
Görsel 25. Yüzdellik yöntemle paralaksın hesaplanması	124
Görsel 26. Paralaks değerinin piksel tabanlı gösterimi	124
Görsel 27. Derinlik menzili	125
Görsel 28. Kameralar koverjansı ve negatif alan	126
Görsel 29. Kameralar koverjans ve perde düzlemi	126
Görsel 30. Kameralar koverjansı ve pozitif alan	126
Görsel 31. Konverjans düzlemi ve stereo derinlik menzili	127
Görsel 32. İnteraksiyel mesafe ve hacimsel dönüşüm (sıkışma etkisi)	129
Görsel 33. İnteraksiyel mesafe ve hacimsel dönüşüm (hacmin korunması)	129
Görsel 34. Kameralar arası büyük interaksiyel mesafe kullanımı ve hacimsel dönüşüm	130
Görsel 35. Küçük interaksiyel mesafe ayarı ile kaydedilen sahne	131
Görsel 36. Büyük interaksiyel mesafe ayarı ile kaydedilen sahne	131
Görsel 37. Stereoskopik pencere uygulamaları	132
Görsel 38. Doğal stereoskopik üç boyutlu (Native 3D) bir filmin iş akışı modeli	139
Görsel 39. Real D Pro için üretilen Stereo3D hesaplayıcı yazılıma ait ekran alıntıları	141
Görsel 40. Monoskopik bir film kaydının stereoskopik olarak dönüşüm modeli	145
Görsel 41. Titanic filmine üç boyutlu dönüştürme teknikleri	151

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf 1. Captain 3D Çizgi Romanı	32
Fotoğraf 2. Charles Wheatstone ve ailesine ait stereograf	35
Fotoğraf 3. Sir. David Brewster'in tasarlamış olduğu lentiküler stereoskop	35
Fotoğraf 4. Oliver Wendell Holmes'in geliştirdiği pratik kullanımlı stereoskop	36
Fotoğraf 5. Dancer'in binoküler kamerası, Mathew Brady'nin binoküler kamerası	37
Fotoğraf 6. Underwood & Underwood şirketinin katalog stereografları	38
Fotoğraf 7. August Fuhrmann'in geliştirmiş olduğu Kaiser-Panorama	39
Fotoğraf 8. George Eastman'in üretmiş olduğu film rulo sistem fotoğraf makinesi	40
Fotoğraf 9. Rolleidoscop ve Stereo Realist binoküler fotoğraf makinesi	41
Fotoğraf 10. Aktif aydınlatmalı Realist gösterici için hazırlanmış stereoskopik slayt	42
Fotoğraf 11. Model E View-Master Stereoskop ve döner film kartı	43
Fotoğraf 12. Panasonic 3D1 ve Fujifilm Real 3D W3 fotoğraf makinesi	44
Fotoğraf 13. Farklı yüzyıllara aittereoskopik fotoğraf makineleri ve stereoskoplar	45
Fotoğraf 14. Coleman Seller'a ait Kinematoskop	48
Fotoğraf 15. Alfred Molteni'nin iki lense sahip büyümlü feneri	49
Fotoğraf 16. William Friese-Greene ve Frederik Henry Varley stereoskopik film kamerası	52
Fotoğraf 17. Harry K. Fairall ve Robert F. Elder'in geliştirmiş olduğu stereoskopik kamera	53
Fotoğraf 18. Hammond ve Cassidy tarafından geliştirilen Televue sistemi	55
Fotoğraf 19. Ives ve Leventhal'ın plastigram filmlerden örnek planlar	56
Fotoğraf 20. Leventhal ve Norling tarafından çekilen, Audioscopiks filmine ait görüntüler	56
Fotoğraf 21. Chrysler "Motor Rhythm" filminden görüntüler	58
Fotoğraf 22. Lumière "Trenin Gara Gelişi" kaydının üç boyutlu versiyonu	59
Fotoğraf 23. Ivanov'un stereoskopik kamerası ve autostereoskopik perde	60
Fotoğraf 24. Robinson Crusoe, Aleko ' ve Net i da a ait film şeridi	61
Fotoğraf 25. Bwana Devil filmi ve Natural Vision kamera rig sistemi	64
Fotoğraf 26. Natural Vision kamera rig sisteminin vinç üzerindeki kullanımı	64
Fotoğraf 27. Sinema tarihi açısından simgesel değeri bulunan gözlüklü seyirciler	65
Fotoğraf 28. Polaroid elektronik senkronizasyon monitörü	69
Fotoğraf 29. IMAX 3D 70mm film kamerası dolly üzerinde sette ve su altında	74
Fotoğraf 30. Orta format Alexa 65'in tanıtım görseli	79
Fotoğraf 31. Derinlik haritası ve 8 bit derinlik skalası	81
Fotoğraf 32. Texas Instrument DMD yüksek çözünürlüklü çip	83
Fotoğraf 33. Aalan derinliği ve Paradoksal uyumsuzluk	88
Fotoğraf 34. Beam splitter Digital Fusion rig ile gerçekleştirilen çekimler	89
Fotoğraf 35. Avatar filminde kullanılan sanal kamera rig sistemi Simulcam	90
Fotoğraf 36. Avatar filmi için tasarlanan gezegen Pandora'nın görüntüsü	91
Fotoğraf 37. Pina filminde kullanılan Transvideo CineMonitor	117
Fotoğraf 38. Dial M for Murder filminin makro jenerik planı ve devasa telefon maketi	128
Fotoğraf 39. Yarı geçirgen ayna kullanan modern stereoskopik üç boyutlu kamera rigi	128
Fotoğraf 40. Billy Lynn'in Uzun Yürüyüşü filminde kullanılan Stereotec rig	140
Fotoğraf 41. Yerçekimi'nin stereoskopik üç boyutlu dönüştürme işlemleri	148
Fotoğraf 42. Stereoskopik olarak dönüştürülmüş Titanic filminden anaglif bir plan	150
Fotoğraf 43. John Carter filminde derinlik haritası üretimine ait iş akışı	152
Fotoğraf 44. P+S Technik 3D Stereo yarı geçirgen aynalı rig	160
Fotoğraf 45. Cehennem 3D film seti ve StereoBrain 3D işlemci	160
Fotoğraf 46. Cehennem 3D filmi kamera ekibi stereoskopik üç boyutlu rigi taşırken	163
Fotoğraf 47. Cehennem 3D film setinde korku atmosferi aydınlatması	163

1. GİRİŞ

Sinema, doğası gereği teknoloji ile mutlak ilişki içinde olan bir sanat formudur. Bu gelişkin anlatı evreni günümüz koşulları içinde inşa edilirken, farklı birçok sanat formu da kendine ait teknik arka plan ile bu yapının oluşumuna katkı sağlamaktadır. Bir öyküyü aktarmak için harmonik bir bütün halinde kullanılan teknolojiler ve bu evreni dönüştürme potansiyeline sahip yeni teknik gelişmeler zaman içerisinde izleyici tarafından kabul görmüş ve tarihsel gelişim sürecinde sinemanın nihai yapısını oluşturmak üzere eklemlenmiştir. Bu teknolojik devrim, yeniden üretim noktasında daha gerçekçi ve estetik sinemaya ulaşmayı hedefleyen bir arzuyla ilişkilendirilebileceği gibi, seyircinin filme dair hissettiği heyecan, sürükleyicilik ve katılıma ait duyguları pekiştirmeyi amaçlayan bir çizgide de gerçekleşebilmektedir. Ayrıca sinemanın dünya çapında büyük bir endüstri olduğu gerçeğinden hareketle yeni geliştirilen teknolojilerin sunduğu olanaklar sayesinde yapımların sanatsal yönünden bağımsız olarak eğlence işlevleri üzerine de önemli katkılar sağladığını söylemek mümkündür. Bu noktada sinemanın yüzyılı aşan deneyiminden elde ettiği referanslarla, seyir kültürü ve endüstri adına belirli teknik konvansiyona ulaşması söz konusudur. Geniş çerçeve oranı, çevresel ses, renk düzenleme gibi uygulamalar, filmlerin teknik karakteristik özellikleri bağlamında neredeyse norm haline gelmiştir. Özelinde bu üç sinema teknolojisi, birçok konuda tüm dünyayı etkisi altına alarak değişime zorlayan dijital olanaklardan pozitif anlamda etkilenmiş ve bir tür analog teknoloji olan pelikül formasyonunda başladığı yolculuğuna dijital olarak devam edebilmiştir.

Bu teknolojilere paralel olarak gelişen, sinematografin icadından yaklaşık 50 yıl önce Charles Wheatstone tarafından keşfedilen stereoskopik üç boyutlu çizim ve izleme teknolojilerinin, analog ve dijital film üretimi bağlamındaki dönemsel uygulamaları bu tezin temel ilgi alanını oluşturmaktadır. Dijital teknolojilerin sağladığı olanaklar dolayımında ortaya çıkan ve neredeyse kusursuz kayıt, montaj, dağıtım ve gösterim gerçekleştirilebilen 2000 sonrasındaki yeni dönemde, stereoskopik üç boyutlu film üretim pratiği, niceliksel ve niteliksel olarak pozitif ilerleme kaydetmiştir. Bu anlamda analog dönemde başlayan üç boyutlu sinematografinin dijital olanaklarla 2009 yılı ve sonrasındaki dönemde dönüşümünün izlerini sürmek, günümüzdeki yeni dijital teknolojileri üniversite tarafından verilen maddi destekle gerçekleştirme şansı bulduğumuz pratikler ile deneyimlemek, farklı teknolojik iş modelleri kullanılarak tamamlanmış örnek filmler üzerinden analizler gerçekleştirmek, sinemaya dair üretim ve izleme deneyimini etkileyici bir şekilde değiştirme potansiyeli bulunan bir teknoloji açısından yerinde bir deneme olacaktır.

Sinema terminolojisinde üç boyutlu “3B” ya da “3D” tanımı birden fazla kavramla ilişkilendirilmektedir. İlk olarak stereoskopik yapımların altın çağı olarak tanımlanan 1950’li

yıllarda kullanılan “üç boyutlu” ifadesi, filmlerin iki kamera kullanılarak çekildiği ve özel gözlükler marifetiyle görüntülerin perde üzerinde derinliğiyle birlikte algılandığı bir sinema teknolojisini tanımlamaktaydı. Fakat altın çağdan sonraki dönemde farklı birçok sebepten ötürü üç boyutlu filmlerin sayısı giderek azalmış ve film endüstrisi açısından ekonomik rolü tartışılır hale gelmiştir. Özellikle 1980’li yılların sonrasında ortaya çıkan bilgisayar destekli dijital içerik üretimi, sinemayı da kapsayacak biçimde genişletilmiş ve tasarımsal özellikleri bakımından “üç boyutlu” ifadesini yeni ve yaygın bir kullanım pratiği olarak karşımıza çıkarmıştır. Bilgisayarla üretilen görüntüler arasında CGI ya da 3D-CG olarak da adlandırılan bu içerikler, görsel açıdan tasarımı tamamlanmış canlıların, objelerin ve mekânların üç boyutlu sanal modellerini tanımlamaktadır. Bilgisayarla üç boyutlu tasarımı fakat gösterimi alışıl gelmiş bir yöntem olarak iki boyutlu biçimde gerçekleştirilen bu içeriklere ait kullanım günümüzde hala “üç boyutlu” şeklindedir. Derinlik algısı oluşturacak şekilde hazırlanmış görselleri tanımlamak için “üç boyutlu” ifadesinin önüne stereoskopik kelimesi getirilerek “S3B” ya da “S3D” yaygın kullanımı ile kavramlar ayrıştırılmıştır. Günümüzde oldukça popüler hale gelen stereoskopik üç boyutlu filmlerin izleyiciler tarafından yeniden üç boyutlu olarak anılmaya başlaması, kavramın 1950’li yıllardaki ilk tanımına geri dönmüş olduğunu göstermektedir. İronik bir şekilde tür ve teknolojinin birlikte kullanımının ortaya çıkardığı başarının bir sonucu olarak istisnaların dışındaki tüm bilgisayar destekli animasyon filmler, günümüzde stereoskopik üç boyutlu olarak üretilmektedir. Ayrıca 2010 yılından itibaren gelişen teknoloji dolayımında “3B” kavramı birçok farklı alanda da kullanılmaya başlamıştır. Televizyonlar, kameralar, yazıcılar, oyunlar, cep telefonları, internet gibi çeşitli ortamlar, üç boyutlu tanımlamasının yapıldığı diğer alanlardır. Ancak aralarında sadece görüntü üretimi noktasında bir karşılığı olanlar stereoskopik yapıda bulunmaktadır.

Stereoskop aygıtının icadı ve ilk fotoğrafın kaydı tarihsel olarak birbirine çok yakın bir dönemde gerçekleşmiştir. El çizimleri ile başlayan üç boyutlu görüntü üretimi tekniği, fotoğrafın yaygın kullanılmaya başlaması ile teknolojik olarak bir araya gelmiş ve uzun yıllar süren üç boyutlu fotoğraf “stereoskop” kültürünü ortaya çıkarmıştır. Fotoğrafın keşfi ile hem mekanik hem felsefi anlamda başlayan, kaydedilen görüntünün gerçeğin doğasına ne kadar uygun bir yeniden üretim olduğu noktasındaki tartışmalar stereoskopik yöntemle beraber daha derinlikli bir hal almıştır. Ayrıca üç boyutlu görüntüleme kronolojik olarak, gerçeğe dair sunumun görüntüsel olgularından biri olan renkten daha önce fotoğrafın teknik bir parametresi haline gelmiştir.

Fotoğrafla bu denli uzun süreli ve etkin kullanım olanağı bulan stereoskopik teknolojilerin sinemaya transferi ise uzun bir sürede gerçekleşmiştir. Başlangıçta sinemaya dair hareketli görüntülerin teknik kurulum aşamasında kişisel bir deneyim olarak mı sunulacağı (peep show) yoksa projeksiyonu gerçekleştirilerek bir toplulukla beraber mi izleneceği konusu

bile açıklığa kavuşturulamamıştır. Bu noktada Edison'un icadı olan kinetoskopun, gösterim tekniği olarak stereoskop ile olan yakınlığı bile üç boyutlu filmlerin yaygın kullanımının başlangıcı adına bir katkı sağlamamıştır. Daha sonra William Friese Greene film projeksiyonu için dürbün benzeri bir stereoskop üretmeyi denemiş fakat bu ürünün pratik anlamda kullanımı söz konusu olamamıştır. Bu başarısız denemelerin ardından hareketli görüntülere üç boyutlu fotoğraftan miras kalan teknik yaklaşım değiştirilerek filtreleme temelli gözlük teknolojileri geliştirilmeye başlanmıştır. Günümüzde halen kullanılmakta olan üç boyutlu gözlükler böyle bir teknik paradigma değişiminin sonucunda ortaya çıkmıştır.

Deneyisel kısa filmlerle başlayan stereoskopik yapımların günümüze kadar uzanan tarihsel gelişim süreci içerisinde sinema ile olan bağlantısı farklı teknolojik gelişmeler ile yakından ilişkilidir. Bu teknolojik değişim dönemlerinden ilki 1950'li yıllarda ortaya çıkan televizyon yayıncılığıdır. Görüntünün evlere kadar ulaşması bir anlamda sinemanın mekâna dair gereksiniminin ortadan kalkması sonucunu doğurmuştur. Sinema endüstrisini prodüksiyondan projeksiyona kadar olan iş akışını yeniden tanımlama zorunluluğuna iten bu gelişmeler stereoskopik sinema için katalizör bir etkiyi ortaya çıkarmıştır. İzleme deneyimi üzerinde gerçekleştirilen bu düzenlemeler yeni özgün bir yapıyı şekillendirmek üzere planlanarak hayata geçirilmiştir. O yıllarda sinemanın seyirci üzerindeki etkisini artırmak amacıyla kullanılmak istenen stereoskopik etki yeni sinematografik anlatım olanaklarını da beraberinde getirmiştir. Ancak pelikül temelli analog teknolojilerle o günkü kayıt şartlarında gerçekleştirilen başarılı sonuçlar, gösterim sırasında ortaya çıkan birçok mekanik problemten ötürü tekrarlanamadığı için sinemanın üretim pratikleri arasına eklenenecek olgunlukta üç boyutlu bir teknolojinin kullanıma girmesi mümkün olmamıştır. Sinema bununla birlikte o dönem için binoküler görüşü taklit ederek uygulanması zor üç boyutlu görüntülemeyi kullanmak yerine, periferik görüş alanını anlatının parçası haline getiren sinemaskop teknolojisini kullanarak televizyon görüntüsü ile arasındaki yapısal farkı koruyacak adımları atmıştır.

Üç boyutlu sinema 1960 ile 1984 yılları arasındaki yeniden dönüşünü, projeksiyon aşamasındaki sorunları ortadan kaldıran tek şerit film ile gerçekleştirmiştir. Fakat bu dönemde film gösterimi sırasında kullanılan anaglif gözlüklerin sorunlu bir çözüm olması seyircide teknolojik anlamda negatif bir ön yargı oluşmasına neden olmuştur. Çoğu B filmi kategorisinde olan yapımlar ile ilişkilendirilen stereoskopik görüntüleme bu noktada basit bir teknik olarak algılanmaya başlanmıştır. Hatta renkli anaglif gözlükler stereoskopik sinemanın gerçeğin görüntüsel doğasına yaklaşma arzusu adına kullanılan aksesuarlar olmaktan daha çok onun eğlence yönüne vurgu yapan bir tür simgeye dönüşmüştür.

Üç boyutlu filmlerin gerçek potansiyeli ise 1985 sonrası Imax 3D (Image Maximum) formatının kullanılmaya başlamasıyla ortaya çıkmıştır. Sinemaskopun sınırlarını aşan

boyutlardaki büyük perdelerde tüm periferik görüş alanını kapsayacak Şekilde yansıtılan ve üç boyutlu görüntü üretimini 70mm film temelli bir altyapı ile gerçekleştiren Imax 3D formatı, seyirci açısından oldukça etkileyici bir izleme deneyimi yaratmayı başarmıştır. Bu format, üretim ve gösterim maliyetleri açısından oldukça pahalı bir iş modeline sahip olduğu için uzun dönem sadece belgesel türündeki orta metraj yapımlar için kullanılmıştır. Analog görüntüleme ve projeksiyon sistemleri ile alışan Imax 3D formatı için üretilen ve uzun metraj animasyon filmi olan Kutup Ekspresi'nin (2004) gişe başarısı ise stereoskopik filmlere olan ilgiyi yeniden canlandırarak, üç boyutlu film ve dijital sistemler arasında geçişin kapısını aralamıştır. Sinemanın dijital dönüşümünün başladığı bir döneme denk gelen bu başarı yeni üç boyutlu dijital formatların doğmasında da oldukça etkili olmuştur. Özellikle DVD, Blu-ray, On-Demand yapılandırılmış internet film ve dizi servisleri gibi teknolojiler nedeniyle bu dönemde seyirci kaybeden sinema, gösterim altyapısını dijital ve üç boyutlu teknolojilerle yeniden düzenleyerek 1950'lerde olduğu gibi kendine has bir izleme deneyimi oluşturup endüstriyel anlamda bir karşı hamle yapmıştır. Bununla birlikte dijital üç boyutlu projeksiyon sistemlerinin ortaya çıkışı tüm dünya çapında sinema salonlarının iki boyutlu dijital dönüşümünde hızlandıran bir etki ortaya çıkarmıştır.

Sinemanın yapım pratikleri anlamında günümüz koşullarına ulaşıncaya kadar geçirdiği teknolojik evreleri, ortaya çıkardığı pratik ve artistik etkiler açısından değerlendirilebileceğimiz bir tabloda özetleyebiliriz.

Tablo 1. Teknolojik gelişmelerin sinema üzerindeki etkileri (Kuntz ve Zone, 2012: 399)

Teknoloji	Tarih	Pratik Etki	Artistik Etki
 Hareket	1895	Gösterim için tamamen yeni bir altyapı gereklidir.	Kapsayıcı yeni görsel anlatım teknikleri kullanılabilir hale gelmiştir
 Ses	1927	Film üretim ve gösterimini daha karmaşık ve pahalı hale getirmiştir.	Sinematik öyküleme diyalog ağırlıklı bir hal almıştır.
 Renk	1935	Film üretim maliyetini artırırken gösterim maliyeti değişmemiştir.	Duyguların ifadesi için geniş bir palet sunmuştur.
 Geniş Ekran	1952	Film prodüksiyon ve gösterim maliyetlerini artırmıştır.	Film izleme deneyiminin sürükleyici doğasına katkı sağlamıştır.
 3 Boyutlu Film	1952	Film üretiminde teknik sınırlamalar ve gösterimlerde projeksiyon problemleri ortaya çıkmıştır.	Sinemada öykülemeye beklenen ölçütlerde kayda değer bir etkisi olmamıştır.
 Dijital Projeksiyon	2000	Ekstra yatırım maliyetleri getirmesine rağmen daha güvenilir ve basit kullanımlı gösterim şartları sağlamıştır.	İzleyici deneyimi açısından bariz bir fark ortaya çıkmamıştır.
 Dijital 3B Projeksiyon	2005	Ekstra yatırım maliyetleri getirmesine rağmen daha güvenilir ve nitelikli projeksiyon gerçekleştirebilir.	İzleme deneyiminin doğasına katkı verir ve filmin duygusal paletini genişletir.

Araştırmanın temel ilgisi, görüntü üzerine gelişen üç boyutlu teknolojik sistemlerin film izleme duygusunu dönüştürebilecek olan potansiyelini değerlendirmektir. Görme ve algılama mekanizmaları üzerinde gerçekleşen bu potansiyeli inceleyebilmek için multidisipliner bir yaklaşım gerekmektedir. Bu çerçevede, sosyal bilimlerde özelinde film araştırmaları terminolojisine ek olarak anatomi, fizyoloji, nöroloji, oftalmoloji gibi temelinde biyoloji, fizik ve elektroniğin olduğu alanlara dair kavramların kullanımı bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır.

Sinemada bugüne değin gerçekleştirilen yapımların tamamına yakını, bir norm olarak tek gözünü kullanamayan (monoküler) bir insanın dünyayı görsel olarak algılamasını temel alan bir biçimde kayıt edilmiş ve gösterilmiştir. Film kaydının gerçekleştiği sette kamera vizöründen bakan yönetmenin, görüntüye adapte olabilmek için diğer gözünü kapatması, iki boyutlu

sinematografide seyirciye dair optik anlamda gerçekleşecek algılama sürecinin şeklini de daha en başından tanımlıyor görünmektedir. Çoğu zaman tek gözle izlenerek kayıt edilen bir materyal, kurgulanarak, sinema perdesi oranında büyütülüp iki gözle deneyimlenmektedir. Sinemadaki bu iş modeli gerçekliğin görüntüsel doğasının tekrarı noktasında paradoksal bir durumu ortaya çıkarmaktadır. Yüzyıllar boyu durmadan gelişen resim ve ardından gelen fotoğraf tekniği de Ponty'e göre benzer bir şekilde bu durumdan etkilenmektedir.

Ressam bu görsel izlenim dizisini alt edip ondan tek bir sonsuz manzara çıkarmayı başarırken görmenin doğallığını da sekteye uğratar: arada sırada bir gözünü yumar, bir ayrıntının görünüşteki büyüklüğünü kalemi ile ölçer, ölçünce de o ayrıntıyı değiştirir ve bütün ayrıntıları bu çözümleyici bakışa bağlayarak tuval üzerindeki manzaranın o serbest görsel izlenimlerden hiç birine tam olarak uymayan bir temsilini oluşturur, izlenimlerin aksak akışını zapt eder ama bu arada titreşimlerini ve canlılıklarını da ortadan kaldırır (Ponty, 2008:23).

Ressamın eserine aktaramadığı bu anlık doğal görüş izlenimleri, iki boyutlu düzlem üzerine tespit edilen ışığın mekanik kaydının iki boyutlu düzlem üzerine yansıtılmasıyla fotoğrafta tekrarlanmaktadır. Doğal olarak bu iki boyutlu sinema için de geçerlidir. Algılanan görüntünün yapısına farklılık getirme çabasında olan stereoskopik teknolojiler böyle bir kaybın telafisi ile sinemasal alandaki görüntülerle doğal izlenimlerini geri getirme çabasıdadır. Bir görüntünün uzaysal olarak doğal görünmesi onun ancak izleyecek canlının varoluşsal anatomik gerçekleri dolayımında kaydedilmesi ile mümkün olabilmektedir. Söz konusu insan olduğunda Gregory'e göre:

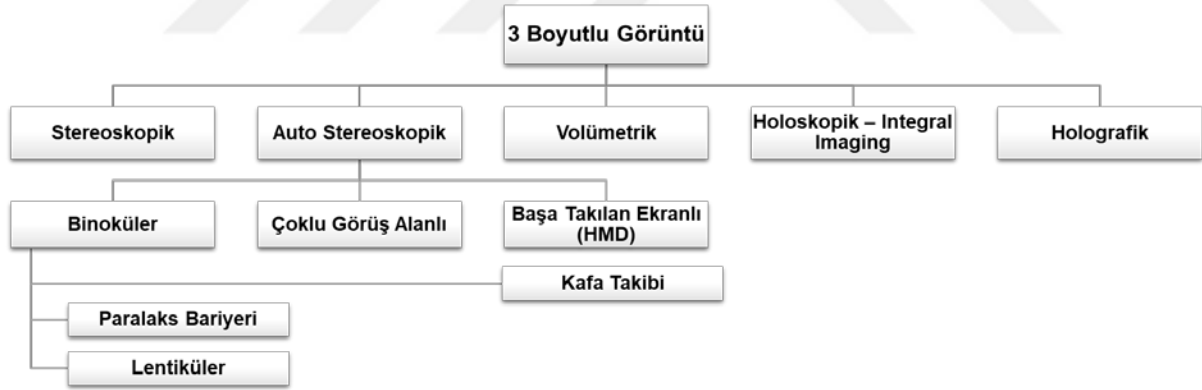
Vücuda ait organlarının birçoğu çift olarak bulunur, ancak gözler ve kulaklar yakın iş birliği içinde çalışma konusunda olağandışıdır: Çünkü onlar bilgiyi paylaşır ve karşılaştırırlar böylece tek bir göz ve kulağın elde edemeyeceği özellikleri ortaya çıkarırlar. Gözlerdeki görüntüler retinaların kavisli yüzeyleri üzerinde iki boyutlu bir şekilde yansıtılır. Görsel sistem hakkında dikkat çekici şey ise, iki farklı görüntüyü üç boyutlu uzayda var olan tek bir katı cisim algısına sentezleme yeteneğidir (Gregory, 1978:64).

Arnheim'e göre ise gerçek yaşamda edindiğimiz izlenimler ağtabaka üzerindeki görüntülere uymaz. Çizim ve resme alışık yani bu konularda eğitim almış kişiler dışında, çoğu insan için dünyayı ağtabaka üzerindeki görüntüye göre görmek olanaksızdır. Bu gerçek sıradan bir kişinin nesnelere "doğru olarak" kopya etmede güçlük çekmesinin nedenlerinden de biridir. Boyut değişmezliği ilkesinin işlemesi için gerekli olan esas koşullardan biri üçboyutlu izlenimdir. Bu da stereoskopta sıradan bir görüntüde tam olarak sağlanır; ama film görüntüsünde olanaklı değildir (Arnheim, 2010:19). Bu noktada iki boyutlu görüntülerin üç boyutlu olarak algılanması için gerekli teknoloji ise sinemaya ait stereoskopik teknik ile sağlanmaktadır. Stereoskopik teknolojiler günlük hayatta algıladığımız gibi gerçek derinlik yanılması oluşturabilen ve gösterebilen illüzyon sistemleridir. İki farklı göz dolayımında algılanan uzam, farklı yüzeylerinin uzaysal olarak belirgin ve ayrık görünmesi sonucunu doğurmaktadır. Bu iki farklı açıdan bakan gözün farklı detayları gördüğü anlamına gelmektedir.

İki göz arasındaki 'interoküler' boşluğun bir sonucu olan bu fark, beyin tarafından derinlik algısı oluşturacak şekilde bir arada tek bir görüntü biçiminde algılanmaktadır (Konişqberg, 1987: 350). Baumgartner' göre ise stereoskopik üç boyutluluk, bir sahnenin iki farklı açıdan iki boyutlu gösterimini kaydetme, işleme ve gösterme sanatı ve bilimidir. Bu iki temsil, doğru koşullar altında, insan görsel deneyiminin kilit yönlerinin simülasyonunu gerçekleştirebilmektedir (Baumgartner, 2014:3).

Stereoskopik teknik kaydedilen bir görüntünün gösterimi sırasında belirli bir derinlik algısı oluşturmayı hedefler. Üretilmeye çalışılan derinlik, çıplak gözle algılanan objelerin ve uzamın birebir kopyası (ortografik stereo) olabileceği gibi planlı şekilde artırılmış ya da azaltılmış bir derinlik hissi ortaya çıkarmakta mümkündür. Stereoskopik sinema tekniği, geniş artistik özelliklere sahip olmasına rağmen oldukça önemli bazı görüntüsel parametrelerden yoksundur. Stereoskopik üç boyutlu bir görüntü izlenirken, görüntüde bulunan bir nesnenin arkasındaki yapıya dair detaylar kafanın sağ ve sola hareketi ya da seyircinin yer değiştirmesi ile görülemezler. Stereoskopik görüntü kaydedildiği açının derinliğine sahip sabit bir temsildir. Bu gibi bir sınırlamanın dışına çıkabilecek yegâne görüntü, kayıt ve gösterim teknolojisi ise holografidir.

Tablo 2. Üç boyutlu görüntüleme teknolojileri (Minoli, 2011:28)



Onural ve Özdamas'a göre holografi normal görüntüleme teknolojilerinden farklıdır, çünkü sadece optik görsel alanın tamamının görsel izdüşümleri ve görüntü yoğunluklarıyla değil, alana ait tüm niteliklerinin kaydedilmesini de içeren bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Holografi kelimesindeki holo, "whole" kelimesinden köken alır ve görüntüsel alanın tamamının kaydını işaret eder. Umulduğu üzere holografik kayıt ve yeniden yapılandırma tekniğinin kalitesi, oluşturulan hayalet benzeri görüntülerin aslına uygunluğunu doğrudan etkilemektedir. Dijital holografi ve holografik sinema ve televizyon hala başlangıç aşamasındadır (Onural ve Özdamas, 2008:4). 2019 yılı itibariyle holografinin hala pratik bir kullanımı bulunmamaktadır. Dolayısı ile günümüzde üç boyutlu görüntü konusunda en yetkin teknolojiler stereoskopik yapıda üretilenlerdir. Sinema, gerçekleştirdiği dijital dönüşümle ve farklı formatların sağladığı avantajların da yardımıyla neredeyse kusursuz stereoskopik bir izleme deneyimi sunabilmektedir. Stereoskopik sinemada, izleme sırasında zorunlu olarak kullanılan gözlüklerin bir sonraki teknik gelişme olacağı düşünülen holografiye benzer biçimde gözlük kullanılmadan deneyimlenen bir yöntemle (autostereoscopic) izlenebilmesi için araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin yoğun biçimde sürdürüldüğü bilinmektedir. Armes'a göre üç boyutlu sinemada gözlük kullanımı psikolojik olarak yorucu bir deneyimdir. Çünkü sinemaya yanılısama gereksinimimizi karşılamak için gittiğimizde, filmin içine herhangi bir çaba göstermeden girmek isteriz, en azından bir sonraki kriz gelene kadar (Armes, 2011: 96).

Üç boyutlu sinema teknolojileri ile stereoskopik fotoğraf kartlarının izlendiği stereoskop aygıtının çalışma yöntemi, görüntü üzerinde oluşturulan derinliğin yapısal özellikleri bakımından benzerlikler içermektedir. Yaklaşık iki asırlık uzun bir geçmişe sahip olan üç boyutlu fotoğrafın, stereoskopik tekniğin kazanımları açısından deneyimlerle dolu tarihsel bir arka planı vardır. Stereoskopik derinlik yönteminin biçimsel özellikleri Cray'e göre:

Stereoskopta yaşanan "gerçeklik etkisinin" son derece değişken olduğunu vurgulamalıyız. Bazı stereoskop imgeler hiç üç boyutlu etki yaratmıyordu ya da bu etki çok sınırlıydı: örneğin evlerden oluşan bir cephenin önündeki boş meydan görüntüsü ya da aralarda görülen bir iki öğeyle beraber uzak bir manzara, aynı zamanda giderek silikleşen merkezi bir noktaya doğru uzanan bir yol ya da demiryolu hattı gibi perspektifsel uzanımların standart olarak gösterildiği temsiller çok sınırlı ölçüde derinlik izlenimi vermekteydiler. Belirgin bir stereoskop etkisi, resimde ön planda ya da ortalarda yer alan nesnelere ya da göze çarpan biçimlere bağlıdır; yani imgede optik eksenlerin birleşme açısının önemli ölçüde değişmesini gerektirecek yeterli sayıda nokta bulunmalıdır. Dolayısıyla stereoskop imgesinin en yoğun yaşandığı durum, nesnelere dolu bir uzam, 19. yüzyılda burjuvaların boşluk korkusunu simgeleyen bir malzeme bolluğuyla çakışmaktadır; biblolarla dolup taşan iç mekânları, heykellerle dolu müzeleri ve kalabalık şehir manzaralarını gösteren çok sayıda stereoskop kartı vardır (Cray, 2004:125).

Stereoskopik teknolojilerin görüntüsel anlamda derinlik oluşturabilmesi için belirli bir yöntemle kullanılmaları gerekmektedir. Derinliğin pratik anlamda karşılığını almak ancak bu şekilde mümkün olabilmektedir. İki boyutlu sinematografide, stereoskopik görüntülerde derinliğin elde edilmesinde kullanılan bazı parametreler temel alınarak kompozisyonlar

oluşturulmaktadır. Ancak bu sayede iki boyutlu bir düzlemde gösterilen görüntüler uzama dair etkili bir algı oluşturacak şekilde anlamlandırılabilir. Arhneim'e göre:

Sinemanın etkisi ne tam olarak iki boyutlu ne de tam olarak üç boyutludur; ikisinin arasında bir yerdedir. Film görüntüleri hem düz hem üç boyutludur. Ruttmann'ın Berlin adlı filmde iki trenin birbirinin yanından geçtiği bir sahne vardır. Çekim iki treni üstten göstermektedir. Bu sahneyi izleyen bir kişi her şeyden önce trenlerden birinin kendisine doğru geldiğini diğerinin ise kendinden uzaklaştığını sanır (üç boyutlu görüntü). Ayrıca trenlerden birinin perdenin alt kenarından üste, diğerinin ise üstten alta doğru hareket ettiğini görür (düz görüntü). Bu iki izlenim, üç boyutlu hareketin perde yüzeyine yansıtılmasından kaynaklanır. Bu yansıtma hareketin değişik yönlerini vermektedir (Arnheim, 2010: 18).

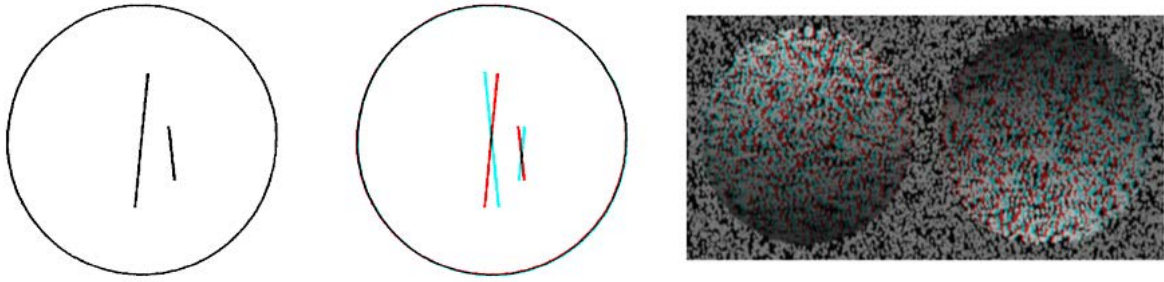
İki boyutlu bir görüntüyü izleyen sağ ve sol gözün elde ettiği bilgiler beyinde karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuç, bir filtre gibi çalışarak görüntüleri iki boyutlu düzleme hapsedmeye yönelik bir algıyı şekillendirir. Tüm konvansiyonel sinematografi, bu anatomik filtreyi aşmak ve iki boyutlu gösterim şartlarını görüntüsel anlamda zenginleştirmek üzere teknikler geliştirmiştir. Crary'nin de belirttiği gibi özellikle stereoskop aracılığıyla bile bazı fotoğraflarda elde edilemeyen derinliğe, sinemada hareketli imgelerin marifetiyle ulaşılabilmektedir. Hem kompozisyon içindeki öğelerin devinimi hem de sinematografik anlamda kullanılan kamera hareketleri derinliğin inşası noktasında iki boyutlu sinemaya katkı sunarlar. Bu yapısal perspektiften yola çıkarak, sinematografik araçların güçlü bir üç boyutlu görüntü algısı oluşturmayı amaçlayan bir biçimde geliştirildiklerini söylemek mümkündür. Lipton'a göre tiyatro, heykel ve tabii ki stereoskopik fotoğrafçılık istisnaları dışında görsel ortamımızda iki boyutludur. Kesinlikle derinlik ipuçları vardır fakat bunlar ekstra stereoskopik yapıdadır. Fotoğrafçılık derinlik ipuçları bakımından zengindir ve sinematografi hareket paralaksının oluşturduğu duygulanım nedeniyle daha da zengindir, fakat bu özelliklerine rağmen yine de nihai olarak düz veya iki boyutlu araçlardır (Lipton, 1982:16).

İki boyutlu sinemada görüntüye ait tüm uzamsal ipuçları monoküler yapıdadır. Hareket paralaksının ortaya çıkardığı etkiyle birlikte bu ipuçları oldukça etkin bir kompozisyon oluşturmayı mümkün kılmaktadır. Stereoskopik sinemada ise tüm bu görüntüsel altyapıya binoküler derinlik ipuçları eklenerek yeni bir fenomen ortaya çıkmaktadır. Alışlagelmiş x ve y ekseninde gerçekleştirilen sinematografik kompozisyonlar, z ekseninin de katılımıyla yeni dramatik yetenekleri olan bir öyküleme aracına evrilir. Atkinson'a göre:

İki boyutlu sinema her zaman sadece genişlik ve yükseklik alanını kullanarak düz ekran için görüntü oluşturma ile meşgul olmuştur. Üç boyutlu film yapımı, z (derinlik) alanını oyuna sokar; bu, yönetmen ve film ekibi tarafından belirlenen kompozisyonun yeniden düşünülmesini ve yeniden planlanmasını gerektirir. Artık iki boyutlu görüntüleri doğal olmayan bir alana yerleştirmek için seti sıkıştırmaya gerek kalmamıştır. Bu nedenle, aktörler ve set arasındaki ilişkiyi yeniden düşünmeye, set ve aydınlatma gibi tüm üretim tasarımını yeniden yapılandırmaya ihtiyaç vardır (Atkinson, 2011:146).

Stereoskopik görüntünün karmaşık görüntüsel yapısını daha iyi kavrayabilmek için onu

basit çizimlerle yalın halde deneyimlemek faydalı bir etkinlik olabilir. Böylece figür ve zemin ilişkisi dolayımında algılanan görüntülerde, binoküler derinlik ipuçlarının görüntüsel anlamda kurgulanan mesaja ne tür bir katkı sağladığını da ortaya çıkarmak mümkün olabilir. Şekil 1’de monoküler basit bir çizim, aynı çizimin binoküler anaglif versiyonu ve birçok monoküler derinlik ipucu barındıran binoküler anaglif çizim bulunmaktadır. Önce iki boyuttan basit stereoskopik üç boyuta sonrasında da daha kompleks stereoskopik bir çizimle anlama dair görüntüsel yorumun oldukça etkilendiğini fark etmek mümkün olacaktır. Tez içerisinde örnek olarak kullanılan tüm üç boyutlu görseller sol gözde kırmızı, sağ gözde turkuaz karşıt renk filtreleme ilişkisini kullanan anaglif gözlükler aracılığıyla izlenebilecek şekilde üretilmiştir. Anaglif üç boyutlu gözlükler filtreleme aracı olarak rengi kullandığı için doğal bir yöntem değildir. Görüntüye ait ana parametrelerden biri olan renk, gözlük camındaki filtrelerin etkileri yüzünden aslına uygun gösterilemeyeceği için görseller siyah beyaz olacak şekilde dönüştürülüp kullanılmıştır. Anaglif verimli üç boyutlu izleme tekniği olmasa da derinlik algısına ait örneklerde pratik bir çözüm yöntemi olma özelliğini günümüzde hala korumaktadır.



Şekil 1. Monoküler çizim solda, stereoskopik üç boyutlu basit çizim ortada, monoküler derinlik ipuçlarından zengin stereoskopik üç boyutlu çizim sağda (anaglif görülebilir)

Şekil 1’deki anaglif çizimlerle, stereoskopik görüntüleme yönteminin birçok özelliğine dair gözlemler yapılabilir. Anaglif görüntülere bakarken daha uzak bir izleme mesafesi kullanılmaya başlandığında algılanan derinlik hissini de uzaklık nispetinde arttığı görülecektir. Aynı şekilde izleme mesafesi azaltıldığında derinliğin oldukça azaldığı fark edilecektir. Özellikle en sağdaki anaglif çizim uzak bir mesafeden izlendiğinde rölyefe benzer görüntüsünün çizime ait geometrik sadakatini kaybedip bozunuma neden olabilen sınırlara ulaştığı görülebilecektir. Görüntülere ait binoküler farklılıklar basitçe gözlüğü ters takarak değiştirilebilir. Böyle bir durumda derinlik etkisi ters işlemeye başlar ve pseudo-stereoskopik görme ortaya çıkar. Özellikle en sağdaki anaglif çizimde bu etki hemen fark edilebilmektedir. Başın sağa ve sola hareketi ile de özellikle ortadaki anaglif görselde çizgilerin bakış açısına doğru yöneldiği (skew effect) görülebilmektedir. Tüm bu gözlemler artistik etkileri dolayımında çok daha karmaşık planlanan film kompozisyonlarında da tekrarlanabilmektedir. Stereoskopik sinemada algılanan

şeyin artık iki boyutlu bir görüntü değil üç boyutlu bir illüzyon olduğu gerçeğinden hareketle, filmler, prodüksiyondan projeksiyonuna kadar derinlik etkisinin öykünün ihtiyaçları dolayımında kontrollü olarak kullanıldığı bir yeni anlatı ortamına dönüşebilmektedir. Zone'a göre şu anki stereoskopik sinema ve ondan önceki iki boyutlu versiyonun arasındaki tek fark, yeni bir derinlik ipucunun (binoküler) eklenmesidir. Bu bakımdan stereoskopik sinemanın devrimsel değil evrimsel bir gelişme olduğu dile getirilmektedir. Aynı zamanda iki boyutlu film üretim pratiğine alışkın kişiler için kolay bir yol kullanılarak bu şartlar içinde hayal güçlerini aktarmalarının mümkün olmadığını söylemektedir. Ayrıca Zone, *The Robe* (1953) örneğini vererek sinemaskopun ilk yıllarında sadece orta ve genel çekimlerin kullanıldığını ve hiç yakın plan olmadığından bahsederken, günümüzde ise 2.4 genişliğinde olan yapımların bile 1,85 gibi kurgulandığını vurgulamaktadır. Bu noktada insana dair sinir sisteminin belli bir sinema sistemini algılamak için özelleşmediğini aktarırken, stereoskopik sinema üzerinde insanların denemeler yapmaya başlayacağını ve günün sonunda önemli olanın teknik sınırlandırmalardan çok ortaya çıkan biçimin olacağını söylemektedir (Zone, 2012:393). Sinema görüntüsüne dair algının öğrenilebilen bir tür anlamlandırma süreci olduğu fikrinden yola çıkan Pezzella'da şunları ifade etmektedir:

Kameranın bakışına doğru hızla yaklaşan lokomotif görüntüsü karşısında, seyircinin onun perdeden dışarı fırlayacağından korkarak dehşet içinde kaçıştıkları anlatılır. Gerçeğin bu denli vahşi bir etkisi, sinematik gösteriye alışılmasıyla doğal olarak son bulmuştur. Ortalama seyirci, etkileyici her türlü iktidara sahip olmasına karşın, kendi bedensel ve fiziksel deneyiminden kopuk gölgenin kurgu dünyasıyla ne yapabileceğinin hemen farkına varmış, bu "ilkel" reaksiyon, sinemanın, daha sonraki hiçbir kuşkuçuluğunun bunu bütünüyle ortadan kaldıramayacağı bir yönünü ortaya koymuştur (akt. Kirel, 2010:18).

İzleyicinin sinematik görüntünün doğasına adapte olması, araçla kurduğu ilişkinin bir süre sonra belirli bir dengeye oturması sonucunu doğurmaktadır. Stereoskopik sinema görsel algılama mekanizması üzerindeki yeni etkisiyle dengeyi, izleme deneyimini noktasında yeniden kurgulamaktadır. Dsouza göre stereoskopik üç boyutlu bir film o kadar gerçekçi bir optik illüzyondur ki reflekslerimizi bile aktive etmektedir. Bu nedenle bir stereoskopik filmde perdeden uçan bir şey gördüğümüzde eğilip sakınarak tepki veririz oysaki iki boyutlu bir filmde böyle bir refleks oluşmaz. Öyleyse sormamız gereken, "eğer S3B, beyinlerimizi perdede gördüğümüz şeyin gerçek olduğuna inandırmak için işleyen bir yanılsama ise, psişiklerimizi artırmak için stereoskopik üç boyutlu filmleri kullanabilir miyiz" sorusudur (Dsouza, 2012:14).

İki boyutlu görsel sinema evreninden üç boyutlu bir görsel sinema evrenine geçiş, seyirci açısından görüntüsel bilginin arttığı bir ortamı beraberinde getirmektedir. Her bir göz için iki farklı görüntü perdeye yansıtılmaktadır. Günlük hayattaki doğal görüş sistemimizi taklit etme çabasındaki stereoskopik sinema sistemleri, gerçeğe dair görsel yanılsamamızın film ortamında birebir kusursuz bir modelini sunmasa da beynimizdeki uyarı faaliyetindeki artışı

tetiklediği için algılama biçimimizi etkileyebilmektedir. Arnheim'a göre bir nesne hakkındaki akıl yürütme, nesnenin algılanma tarzıyla başlar ve yetersiz bir algı, düşünce zincirini tamamen alt üst edebilir (Arnheim, 2009: 43). Benzer biçimde stereoskopik tekniğin iyi planlanarak kullanıldığı bir filmde verilmek istenen mesaj oluşturulmak istenen algı ile daha fazla bütünleşerek aktarmak istenilen duygunun etkisini artırabilir. Kirel'e göre üç boyutlu filmler deneyimlendiği an da şaşırtıcı bir gerçeklik ile seyirciyi baş başa bırakmaktadır. 'Trenin Gara Girişi' filminde seyircinin hissettiği tedirginlik hissi, üç boyutlu filmlerde de yaşanmaktadır. Özel bir gözlük ile deneyimlenen bu yapımlar, seyircinin olası tepkilerini önceden hesaplamaktadır. "Üç boyutlu sinemanın anlatısının en önemli noktasını seyircisinin üzerinde oluşturulacak olası aldanımcı etkinin bilinçli bir biçimde hesaplanması oluşturur" (Kirel, 2010:123).

İki boyutlu sinemada kurgulanan gerçeklik algısı bir tür şahitlik duygusu üzerine temellendirilirken, stereoskopik üç boyutlu sinemada seyircinin orada olduğu duygulanımını oluşturmak amaçlanmaktadır. Sinematografik olarak basit bir ileri kaydırma hareketi gerçekleştirildiğinde görüntülerin izleyiciye doğru yaklaşmasına paralel olarak sinema salonunun da kaydırma hareketi yapılan ortama doğru ilerlediği düşüncesi ortaya çıkmaktadır. İzleyicide yeni bir tür görüntü yorumlama pratiği ortaya çıkaran stereoskopik sinemadaki bu derinlik algılama modeli ile ilgili birçok araştırma gerçekleştirilmiştir.

Özellikle görsel algının derinlik ve imge ile olan ilişkisi üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar dikkat çekicidir. "Perceived depth and the feeling of presence in 3DTV" (IJsselsteijn ve diğ., 1998:207-214) adlı çalışmada seyirciler, üç boyutlu görüntülerin kullanıldığı bir deney düzeneği vasıtasıyla insan görsel sisteminin üç boyutlu görüntüleri iki boyutlu versiyonlarından ayırma kapasitesi test edilmiştir. Veriler gösterim sırasında seyirciye deneyim seviyesini ifade etmesi için verilen elektronik bir geri bildirim düzeneğinden sağlanmıştır. Elde edilen sonuçlarda düzlemsel bir çerçevede gözlük aracılığıyla izlenen stereoskopik içeriğe karşı insanların belli bir algı refleksi ürettiği ve aynı imgeye ait iki ve üç boyutlu versiyonlar arasındaki farkı devamlı ve net bir şekilde algılayabildiği görülmüştür.

"What do people look at when they watch stereoscopic movies?" (Hakkinen, vd., 2010) başlıklı bir diğer çalışmada ise stereoskopik film izletilen seyircilerin göz hareketlerine dair davranışları izlenmiştir. Elektronik göz izleme düzeneği ile stereoskopik bir filmin hem üç boyutlu hem iki boyutlu gösterimi gerçekleştirilerek aynı sahneler üzerinde stereoskopik etkinin gözlerde ortaya çıkardığı değişim karşılaştırılarak raporlanmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, iki boyutlu gösterimler sırasında devamlı bir şekilde film içindeki aktörleri takip etmek isteyen gözlerin, üç boyutlu gösterim sırasında aktörle beraber hemen yanındaki görsel çevreyi de takip etmeye başladığı görülmüştür. Bu ve benzeri çalışmalar sinemanın, görüntü algısı, sinematografi ve bellek açısından stereoskopik yöntemin yeniden çalışılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Akademik çalışmalardan yola çıkılarak üç boyutlu görüntülerin iki boyutlu varyasyonlarından farklı olarak tıpkı iskelete sahip bir organizma gibi hacimsel bir yapıyla var olduğu görülmektedir. Görüntülere ait bir tür illüzyon olan bu omurga aracılığı ile sinemasal kompozisyonlara yeni mimari işlevler yüklenebilmektedir. Stereografik tercihlerle şekillendirilebilecek bu hacimsel dramaturji altyapısı, alışlagelmiş öyküleme yöntemlerinin yerine yenilerini koyacak ya da var olanların etkilerine katkı verecek şekilde tasarlanmalıdır. Bu noktada stereoskopik görüntü alanının ilk üç boyutlu filmlerden bugüne ne şekilde kullanıldığına bakmak aracın anlatsal özelliklerine yönetmen bakış açısıyla nasıl bir yaklaşım sergilendiğini açıklamak adına yerinde olacaktır. Stereoskopik görüntü menziline perdeyi referans alarak iki ana bölgeye ayırabiliriz. Negatif alan perde ile seyirci arasında kalan hacimsel alanı iken, pozitif alan perdeden başlayarak seyircinin algılayabildiği en uzak derinlik menziline tanımlamaktadır. Üç boyutlu sinema 1950’li yıllarda ortaya çıkan yoğun üretim döneminde ağırlıklı olarak negatif alan kullanımına yönelmiştir. Perdeden seyirciye doğru uzanan “pop-out” efektler filmin genelinde hikâyeye hizmet etmekten çok seyirciden refleks göstermesini bekleyen bir sinematik maharet gösterisi gibi kullanılmıştır. Özellikle film afişlerinde yer alan görseller ve sloganlar stereoskopik tekniğin film dolayımındaki kullanımına dair ipuçlarıyla doludur. Oysa bu tür bir sinemasal yaklaşım filmlerin temel inandırıcılık etkisi olan katılım duygusunu (willing suspension of disbelief), sahnelerin içerdiği negatif alan kullanımına dair refleks tepkilerle kesintiye uğratmaktadır. Bu etki eğlence ve korku sineması adına kabul edilebilir bir kullanım gibi görünse de pratikte sinemanın öyküleme yapısına hizmet etmemektedir. Schklair’e göre çevresel sesin kullanıma girdiği ilk dönemde benzer bir etki ortaya çıkmıştır. Neredeyse her filmde sinema salonu içerisinde çevresel sesin seyircisinin tepesinde döne döne onu sersemletecek kadar kullanıldığı uygulamalar söz konusu olmuştur. Zamanla bu tür kullanımlar sona ermiş ve sarmalayan ses etkisi film içindeki atmosferi destekleyen bir şekilde kullanılmaya başlamıştır (akt. Mendiburu, 2012:19). Günümüzde stereoskopik görüntü menziline kullanımının farklılaştığını görmekteyiz. Avatar (2009) filminin yarattığı etkiyle üretilmeye başlanan yeni tür dijital stereoskopik üç boyutlu yapımlar derinlik kullanımı pozitif alana doğru kaydirmiştir. Avatar, Titanik 3D (2012) ve Alita Savaş Meleği (2019) filmlerinin yapımcısı olan Jon Landau, üç boyutlu sinemaya, bir pencereden (perde) dışarı doğru (pop-out effect) uzanan bir dünya gibi değil başka bir dünyaya açılan bir pencere gibi yaklaştıklarını ifade etmektedir (On-set Interview with Jon Landau, 2019). Stereoskopik görüntü teknolojilerinin kullanımına dair ortaya çıkan bu paradigma değişimi, 2010 yılı sonrasında üretilen neredeyse tüm üç boyutlu filmlerde kendisini göstermeye başlamıştır. Negatif alan görüntülerinin problemsiz bir şekilde kullanıldığı yeni üç boyutlu filmler stereografik açıdan daha yetkin bir biçimde tasarlanmaktadır.

Teknolojik bir yenilik ortaya çıktığında gelişmenin marjinal faydalarını anlayabilmek

adına birçok farklı kullanım senaryosu denenmektedir. Bu noktada kimi zaman kullanımda olan alışlagelmiş teknolojiler, yeninin özelliklerinin ortaya çıkması noktasında yön belirleyici etkilere sahip olabilmektedir. Örneğin renkli film yapımı ve ses teknolojilerinin birbirlerine yakın zamanda gelişmesine karşın seyircinin temsil edilen forma karşı gösterdiği ilgi dolayımında renk, normatif bir kullanım aracı olarak işlev görmüştür. Oz Büyücüsü'nde (Fleming, 1939) olduğu gibi siyah-beyaz film içinde renk, gösterinin ve fantezinin bir göstergesi olarak kullanılmıştır. Film içinde kahramanlar, gerçek dünyaları olan siyah-beyaz ortamda gösterilirken; fantazyaya dünyası olan masalsı bölüm renkli biçimde resmedilerek, rengin gerçek yaşam koşullarından farklı bir şekilde sinema içinde temsili gerçekleştirilmiştir (Belton, 2009: 303). Sinemada renk ise daha sonra bir norm haline gelmiş ve gerçeğin doğasına ait kullanımı yerine farklı duyguları ve olayları vurgulamak için bir efekt gibi ele alınmaya başlamıştır. The Matrix (1999) filminde senaryonun öngördüğü hakikati vurgulayan gerçekliğin temsili sırasında renkler, kameranın kayıt ettiği optik gerçekliğe yakın tonlarda kullanılırken, makinelerin inşa etmiş olduğu yazılımsal gerçekliğe ait görüntüler yeşil tonlarla temsil edilmektedir.

Stereoskopik sinemada "pop-out" efektlerin cezbedici dönemini geride bıraktıktan sonra tekniğin kullanımı noktasında yeni denemeler gerçekleştirilmektedir. Renklerin öyküleme sırasındaki kavramsal kullanımına benzer bir durum stereoskopik derinliğin kullanım tercihlerinde de ortaya çıkmaktadır. Başlat (2018) filminde Steven Spielberg, film içinde kullanılan gerçek dünyayı temsil eden görüntüleri içeren üç boyutlu çekimlerde derinlik menzili daha sınırlı kullandığını belirtirken sanal gerçeklik dünyasını temsil eden Oasis'in görüntülerinde sınırsız bir ortamı vurgulamak adına stereografik açıdan daha derin bir üç boyutlu görüntü kullanımını tercih ettiğini ifade etmektedir. Ayrıca Spielberg, teknolojiyi sadece daha iyi bir hikâye anlatma fırsatı veriyorsa kullandığını söylerken Başlat filminde stereoskopik teknolojilerin önemli bir öyküleme aracı olarak filme katkı sağladığını belirtmektedir.

Dijital görüntü üretim teknolojilerin ortaya çıkarmış olduğu sıra dışı bir başka teknolojik gelişme ise fotogerçekçi (CGI) bilgisayar grafikleridir. Animasyon türündeki yapımlarla buluşan fotogerçekçi grafikler sinema adına devrimsel özellikleri beraberinde getirmektedir. Yapay olarak üretilenin, gerçeklik ile kurduğu ilişkiyi kuvvetlendirmesi muhtemel teknolojilerden biri de stereoskopik görüntülemedir. Jon Favreau, Orman Kitabı'nda (2016) ve fotogerçekçi (CGI) görüntülerin sınırlarının yeniden tanımlayacağı bir film olduğunu belirttiği Aslan Kral'da (2019) kullanılan teknolojilerle ilgili olarak şunları söylemektedir:

Teknolojinin en etkin kullanımı hikâye anlatımı ile bütünleştiği zaman ortaya çıkmaktadır. Orman Kitabı örneğinde, stereoskopik üç boyutlu görüntülerin ve Dolby Atmos sesinin kullanılması, öncelikle bilgisayarlarla yaratılan ortamın gerçek olduğu yanılsamasına katkıda bulunurken izleyiciye sürükleyici bir deneyim de yaşatmaktadır. Böyle bir film atmosferine ulaşmak için oyuncuların görüntüleri üç boyutlu kameralarla kaydedilmiş ve bu en başından planlanmıştır. Böylece izleyiciler ev ortamında elde edemeyecekleri benzersiz bir duyguyu sinema salonuna gelerek deneyimlemişlerdir (Is the Golden Age of 3D Officially Over?, 2017).

Aristo'nun "nimesis" (doğa ve insan davranışlarını sanatta taklide dayanan temsili) kavramı sinemasal gerçekliğinde temel çıkış noktasını oluşturmaktadır. Uyum, bütünlük ve özü vurgulayan, insan merkezli bu anlayış Andre Bazin ve Siegfried Kracauer gibi sinema kuramcıları tarafından da savunulmaktadır (Gök, 2007:116). Bazin'e göre sinemanın gerçekliği "konunun gerçekliği ya da dışavurumun gerçekliği değildir, bunun yerine uzamın gerçekliğidir, onsuz hareket eden imgeler sinemayı oluşturamaz" (Bazin, 2011:112). Bazin'in mizansenini temel alan sinemasal gerçeklik kavrayışı ile beraber sinemanın bir dil olduğu temeline dayalı biçimci yaklaşım, sinemaya ve gerçekliğe dair tekniğin pratiğini, felsefenin ise ard alanını şekillendirmektedir. Sinema kuramındaki bu iki temel yaklaşım Bordwell'e göre, anlatımsal yelpazenin bir ucunda objektif anlatımı tercih edenler ile diğer ucunda öznel anlatıdan yararlanan yönetmenlerin varlığı gösterilmektedir. Bu iki temel aksın sonrasında Althusser, Metz, Freud ve Lacan okumalarından gelişen psikanalitik film kuramı (Metz, Baudry) ayna metaforu ile açıklanır. Arzu, bakış, seyircinin perdeyle arasındaki psişik ve ideolojik ilişki, aygıt kuramı ve özne konumlandırması ayna metaforunun izlekleri olur (akt. Erklıç, 2017:61).

Montajın babası olduğu üzerine uzlaşılan yönetmen ve film teorisyeni Sergei Eisenstein "Stereo Sinema Üzerine" adlı makalesinde Bazin'in bu konudaki iyimserliğini tahmin edercesine "yarının stereo sinemaya ait olduğundan şüphe etmek, yarının geleceğinden şüphe etmek gibi sadece bir saflıktır" diyerek stereoskopik sinema ve onun etkilerine dair pozitif bir yaklaşım sergilemiştir (Christie, 2014:118). Armes ise sinema teknolojileri ve gerçekçi yaklaşım için şunları aktarmaktadır:

20. yüzyıl sanatının başlıca meşguliyetlerinden biri gerçek ile yanılısamının sınırlarını yeniden tanımlamak olmuştur (...) Kendi temel malzemesi olarak hareket halindeki gerçekliğin fotografik yeniden üretimlerini kullanan bir araç olarak sinema, modern sanatın bu gerçekçi eğiliminin gelişmesine şüphesiz yardım etmiştir. Ancak gerçekçi sinemacılar, bunun bütün yan anlamlarına sırtlarını dönmüşler ve temelde 19. yüzyıl gerçeklik anlayışına bağlı kalmışlardır. Bu geriye dönük tutum bu tür yönetmenlerin renk, ses, geniş ekran, stereo ses ve üç boyutlu görüntü gibi teknik ilerlemelere olan yaklaşımlarına yansır. Bunların gerçekçi olanakları büyük ölçüde göz ardı edilmiştir ve gerçekçi bir film geleneksel olarak, duygusal film müziği ile sonradan eşlenen diyaloga sahip, teknik açıdan sınırlı siyah beyaz çalışma biçimine düşünölmüştür (Armes, 2011: 83).

Sinemanın gerçeklikle olan ilişkisine dair yapılan felsefi tartışmalar teknolojinin ortaya çıkardığı yeni olanaklar dolayımında yeniden gözden geçirilmek zorunda kalmaktadır. Film çalışmalarında, kuramlarda ortaya çıkan yarıklara gönderme yapan birçok araştırmanın başlığında tekrar düşünme "rethinking" önermesiyle karşılaşmak mümkündür. Böyle bir yeniden düşünme zeminini ortaya çıkaran gelişmelerden biri ise sinemanın dijital dönüşümüdür. Tüm enstrümanlarıyla bu dönüşüme katılan sinema için Manovich "Yapıt ile bireyin ilişki biçiminin değiştiği dijital dönemde sinema ve toplum ilişkisi de kabuk değiştirmektedir. Dijital verinin değiştirilebilir olması sinemanın doküman olarak gerçeklik değeri de önemli değişimlere neden olmuştur" (Manovich: 1998) derken dijital stereoskopik

üç boyutlu sinemayı da sürece dâhil eden bir değerlendirmede bulunmaktadır. Fotogerçekçi bilgisayar grafikleri ve stereoskopik görüntülemenin gerçek dünya boyutlarıyla aynı olacak şekilde objelere hacim ve derinlik vermeyi mümkün kılan ortho stereoskopik uygulamaların bu yapıya eklenilebileceği günümüzde, yapılacak yeni değerlendirmeler oldukça derinlikli tartışmaların kapılarını aralayabilir görünmektedir.

Mendiburu'ya göre stereoskopik gerçeklik bizim doğal görme biçimimiz olduğundan, izleyicilere gerçekçilik hissi vermektedir. Stereoskopik üç boyut ile artık baktığımız sahnedeki nesnelerin hacmini yeniden oluşturmamız gerekmemektedir. Çünkü onları doğrudan görsel sistemimizden alıyoruz. İnançsızlığın askıya alınma çabalarını azaltarak, katılım deneyimini önemli ölçüde arttırıyoruz (Mendiburu, 2009:3). Sinema gerçekliğine dair şahitliğin ortaya çıkardığı etkilerin sonuçları için Arnheim şunları söylemektedir:

Gözlerimiz bedenini geri kalanından bağımsız işleyen bir mekanizma değildir. Diğer duyu organlarıyla sürekli iş birliği içinde çalışırlar. Dolayısıyla diğer duyu organlarının yardımı olmadan bir düşünceyi aktarmaları istendiğinde, şaşırtıcı bir fenomen doğar. Bu nedenle, örneğin, hızlı hareket eden bir kamerayla çekilmiş bir film izlenirken baş dönmesi etkisi başlar. Bu etki, gözlerin hareketsiz olan bedeninin kinestetik reaksiyonlarıyla gösterilen dünyadan farklı bir dünyaya katılmasından doğar. Gözler sanki beden bütünüyle hareket ediyormuş gibi davranır. Oysa denge duygusu da dâhil olmak üzere, diğer duyu organları bedeninin hareketsiz olduğunu bildirir (Arnheim, 2010:31).

Stereoskopik üç boyutlu görsellerin tanımlayıcı ve heyecan verici özelliklerinden biri, izleyiciye sunulan sinematik dünyanın doğruluğunu arttırma potansiyelidir. Doğal görüş algısı, artırılmış derinlik temsili ve artırılmış gerçekçilik değeri, stereoskopik üç boyutu benimsemeyi desteklemede çoğunlukla önemli bir faktördür. Sanal gerçeklik, simülasyonlar, belgesel ve tema parkı filmleri gibi kullanımlar formatın popülaritesini bu noktada açıklamaya yardımcı olur. Öte yandan, birçok bakımdan modern anlatı sineması pek gerçekçi değildir. Olayların ve sahnelerin sadık, aslına uygun bir yorumundan çok, hikâye anlatımı uyuşmalarına, film diline ve seyirci beklentilerine dayanır. Daha yüksek sadakatli gerçekliğe yönelik potansiyelin, film konvansiyonları ve diliyle etkin bir şekilde nasıl bütünleştirilebileceği, stereoskopik film yapımcıları için büyük bir merak kaynağı olmuştur (Allison, Wilcox ve Kazimi, 2013:155).

Stereoskopik sinemanın gerçeklikle ve var olan kuramlarla olan temas yüzeyini tespit edebilmek için gişe başarısı yakalamış ve tüm sinema otoritelerinden stereoskopik tekniğin kullanımı dolayımında olumlu yorumlar almış filmlerin üç boyutlu hikâye anlatımında kullandığı stereografik tercihlere bakmak faydalı olabilir. Yedi dalda Oscar kazanan yapımların (2013) sinematografik seçimleri ve öyküleme kullandığı teknolojiler stereoskopik üç boyutlu bir yapımlar için yenilikçi ve sıra dışıdır. Film alışlagelmiş üç boyutlu kameralarla kayıt edilmemiş post prodüksiyon aşamasında bilgisayar aracılığıyla ilk kez kullanılan teknolojik yöntemlerle stereoskopik hale dönüştürülmüştür. Böyle bir stereoskopik üretim modeli bir tercih olmaktan çok filmin hikâyesinin uzayda geçiyor ve ağırlıklı olarak

bilgisayar grafikleri içeriyor olmasından dolayı bir zorunluluktur. Film, sinemada gerçeklik ve üç boyutlu teknolojilerin kullanımı noktasında örnek olabilecek bir plan sekans ile başlamaktadır. Yaklaşık 13 dakika boyunca montajlanmadan perdede kalan yapım Bazin'in gerçeklik yaklaşımına uygun bir mizansen anlayışı ile hazırlanmıştır. İnsana dair görme sistemi, sabah ilk uyandığı andan gece uykusuna geçtiği ana kadar günü bir plan sekans gibi takip ederken üç boyutlu görüş mekanizması bu sisteme eşlik eder. Gerçekliğin görüntüsel doğası algısal olarak insan beyninde bu şekilde gerçekleşmektedir. Bu noktada montajın görme deneyimi olarak gerçek dışılığı söz konusu olmaktadır. İki farklı göz dolayımında elde edilen uzama dair iki boyutlu görsel retinal bilgi, beyne iletdikten bir süre sonra ancak üç boyutlu olarak inşa edilebilmektedir. Bu bir tür algısal gecikmeye işaret etmektedir ve stereoskopik yapımlar için dikkatli planlanması gereken parametreler arasında yer almaktadır. Yerçekimi'nde giriş görüntüsü olarak kullanılan plan sekansta montajla bölünmeyen bir deneyim söz konusudur. Daha ilk anda üç boyutlu görüntüye adapte olan görme mekanizması ve beyin, 13 dakika boyunca önde uzay aracı ve arka planda dünyanın referans alınarak kullanıldığı bir kompozisyonel yapılandırmayı takip eder. Kameranın sürekli devinimi ile ortaya çıkan hareket paralaksı etkisi sonucunda bu referanslar derinlik algısını daha da güçlendirmektedir. Ayrıca derinlemesine görüntü/alan derinliği kullanımının ortaya çıkarmış olduğu etkiyle, izleyici farklı stereoskopik derinlik katmanlarındaki tüm astronomları ve uzay aracı etrafında eş zamanlı gelişen olayları öznel bir bakış açısıyla izleyebilmektedir. Plan sekansın kullanımından kaynaklanan gerçekçi zaman akışı tüm bu etkileri pekiştirerek, seyircide gerçekten uzayda meydana gelen bir büyük olaya şahit olduğu duygulanımını inşa etmektedir. Öykünün bu türdeki sunumu ile sinema için hem kullandığı teknik anlamda hem de stereografik tercihler aracılığıyla yeni bir gerçeklik izleniminin ortaya çıkarıldığını söyleyebiliriz. Konvansiyonel sinema için süregelen kuramsal tartışmalar paralelinde böyle bir gelişmeyi değerlendirirken Pascal Bonitzer'in "Sinema gerçekliği yansıtmaz, onu icat eder" sözünden hareketle de tamamen bilgisayar teknolojileriyle (CGI) stereoskopik olarak üretilmiş Yerçekimi gibi yapımların, gerçeğin görüntüsel doğası gibi görünmeye çalıştıklarını ve yeni araçlarla da bunun pratiğini gerçekleştirdiğini söyleyebiliriz. Bu noktada Baudrillard günümüz sinemasının illüzyon sanatı olma özelliğini büyük ölçüde yitirdiğini belirtir. Çünkü illüzyon gerçeklik evrenine ait bir kavramdır. Bu durumda günümüz sineması illüzyon sanatı olma aşamasında değil, ancak "simülasyon zanaatı" olma aşamasında değerlendirilebilmektedir (Adanır, 2004: 109). Baudrillard simülakrlar ve simülasyonlar ile gerçeğin temsilinin artık hipergerçekliğe dönüştüğünü söylemektedir. Benzer biçimde stereoskopik üç boyutlu sinemanın bir tür hipergerçeklik olduğunu vurgulayan Liu'ya göre hipergerçekliğe ait ayırt edici özelliklerin, hızlı kurgu ve ardı ardına sıralanan farklı kamera açılarının kullanımları ile bağdaşmayacağını söylemektedir. Bu noktada derinlik efektleri ile beraber uzun çekimlerde

derin odak kullanımıyla, stereoskopik hiperealistik biçimin öyküyle dikkat çekici şekilde bir araya gelebileceğini belirtmektedir (Liu, 2018: 35). Sonuç olarak Elsaesser, stereoskopik biçimin bir görüntünün ne olduğu hakkındaki fikrimizi tek başına sıfırlayabilen bir faktör olduğunu ve bu süreçte mekânsal ve zamansal yönlendirme anlayışımızın ve veri yönünden zengin simülasyon ortamlarıyla somutlaşmış ilişkimizin değiştiğini ifade etmektedir (Elsaesser.2013: 221). Ayrıca bu çalışma içinde, Yerçekimi filminde stereoskopik süpervizörlük görevini üstelenen Chris Parks ile gerçekleştirilen kişisel görüşmelerden elde edilen verilerle hipergerçekçi yapımların teknolojik uygulamaları ile ilgili detaylara da yer verilmiştir.

Stereoskopik sinema adına artan endüstriyel yatırımların ve seyirci ilgisinin olduğu dijital bir dönemde kimi film teorisyenleri, üç boyutlu filmlerin sinema ile olan ilişkisi noktasında olumsuz düşüncelere sahiptirler. Genel olarak görme fizyolojisi, sinema endüstrisi, teknoloji ve sinemasal estetik konularında tespit ettikleri problemleri, konvansiyonel sinema ile karşılaştırarak düşüncelerini temellendirmektedirler. Teorisyenlerin bu konudaki çalışmaları için seçtikleri başlıklar özellikle dikkat çekicidir. Roger Ebert (2010) “Ben neden 3B den nefret ediyorum. Bence siz de etmelisiniz”, (2011) “3B neden çalışmıyor ve çalışmayacak. Dosya kapanmıştır”, Kristin Thompson (2011) “3B zaten başarısız oldu mu?”, Daniel Engber (2010) “3B suda boğuldu mu?”, John Belton (2012) “Üç boyutlu sinema: Dijital sinemanın kayıp tuhaf yeniliği”, Philip Sandifer (2011) “Perdeden çık sinema salonuna gir: Bir demo olarak 3B film” gibi isimlendirmelerle araştırmacı ve teorisyenler gerçekleştirdikleri çalışmalarında stereoskopik sinema üzerine görüşlerini açıklamışlardır. Araştırmalarda kullanılan başlıkların teknolojiyi konu alan değil de hedef alan bir tercihle yazıldığı hemen fark edilecektir. Genel olarak düşüncelere ait aksın sübjektif değerlendirmelerden oluştuğu bu çalışmalarda hali hazırda oldukça yetkin olduğu düşünülen sinemasal deneyimin üç boyut teknolojisinin eklenmesiyle yarar bir kenara dursun zarar göreceği fikri hâkimdir. Böyle bir durum akıllara Masahiro Mori'nin tekinsiz vadi hipotezini getirmektedir. Gelişen teknoloji dolayımında insanın teknoloji ile kurduğu yakınsamayı aşamalarla izah etme çabasındaki bu hipoteze göre yeni teknolojik gelişmeler insan doğasına ait olan şeylere yakın özellikler göstermeye başladığı zaman, insanlardan, irkilme, tikslenme ve negatif düşüncelere dolu tepkiler almaktadır. Tezin konusunun multidisiplinli olan yapısı sayesinde birçok alanda stereoskopik görüntülere yönelik araştırmalarının aktif biçimde sürdürüldüğü noktasında verilere ulaşılmıştır. Siberetik robotların tasarlandığı mekatronik araştırmalardan, canlılarda derinlik algısı mekanizmasının detaylarını üç boyutlu gözlük takan peygamberdeveleri ile böcek sinemalarında araştıran davranışsal nörobilime kadar geniş bir alanda stereoskopik görme çalışılmaktadır. Bu noktada bilgi ve teknoloji transferi ile daha da gelişmesi muhtemel bu alanda tekinsiz vadi hipotezine uyan yeni tepkileri de beklemek olasıdır. Fakat üç boyutlu stereoskopik görüntülerle ilgili olumsuz yaklaşımlardan bazıları öznel değerlendirmelerden uzak, bilinen maddi gerçeklerin

üzerine inşa edilmektedir. Örneğin Walter Murch üç boyutlu görüntüler izlenirken gözlerdeki akomodasyon ve konverjans ilişkisi üzerinde ortaya çıkan sıra dışı duruma ait değerlendirmeler yaparken tekniğin yapısal temelleri ile ilgili bir eleştiride bulunmaktadır. James Monaco'ya göre ise:

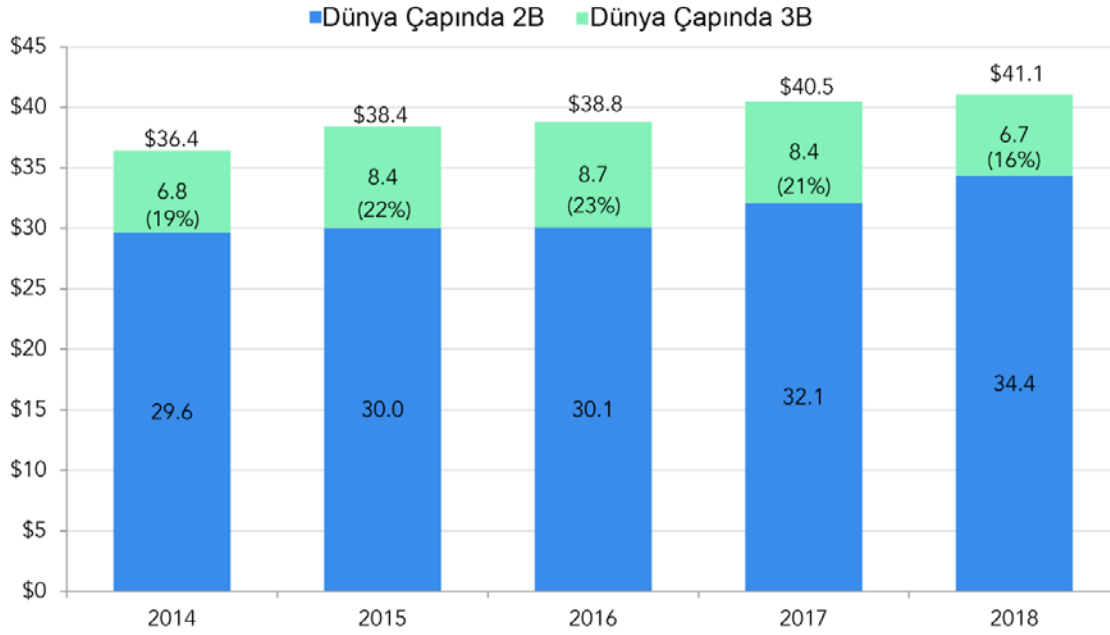
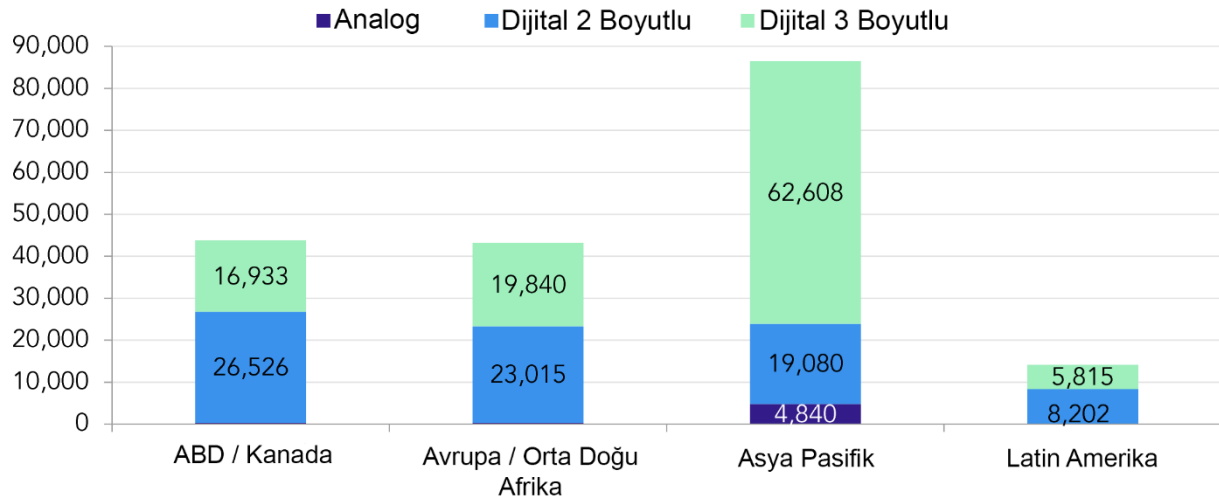
Üç boyutlu sinema teknikleri derinlik algılamasında tek bir kalıcı yenilik ekleselerdi, bir sorun yaşanmazdı. Güçlük, onların doğal olarak yaptığımız gibi, tek bir düzleme odaklanmamıza izin vermemeleri ve “pseudostereoskopik” (derinlik yanılsaması yaratmak için iki boyutlu görüntüde kullanılan örneğin binme, paralaks, çerçevedeki hareket tekniklerinden oluşan) ve “pseudoskopik stereoskopik” (karmaşık psikoloji reaksiyonu yaratmak için soldaki görüntünün sağdaki ile yer değiştirdiği) görüntüleri bozma eğiliminde olmaları nedeniyle, dikkate değer ölçüde derinlik algılamamızı bozmalarından doğmaktadır (Monaco, 2008: 181).

Stereoskopik sinema ile ilgili tüm olumlu ve olumsuz yaklaşımlardan sonra, üç boyutlu film yapımının pratikte sanatsal bir ifade aracı olmasının yanı sıra film endüstrisine ait uluslararası büyük bir ticaretin parçası olduğu gerçeğinden hareketle araştırmalar sonucu elde edilerek belli periyotlarda yayınlanan bazı verileri değerlendirmek yol gösterici olabilir. Amerikan Sinema Filmleri Derneğinin (MPAA) hazırlanmış olduğu, sinema ve ev eğlence pazarı ortamının kapsamlı bir araştırma ve analizini içeren (THEME Report) 2018 tarihli raporda, stereoskopik üç boyutlu filmlerin çeşitli kategorilerde uluslararası ölçekte geldiği nokta tablolarla şu şekildedir (MPAA THEME Report 2018, 2018).

Tablo 3. 2009 -2018 yılları arasında yayınlan 3 boyutlu, büyük ve geniş format filmlerin sayısı ve 2018-2017/2018-2009 yılları özelinde sayıların yüzdelerle karşılaştırmalı tablosu

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	18 vs. 17	18 vs. 09
Yayınlanan Film	557	563	609	678	658	706	707	732	785	758	-3%	36%
- Büyük format filmler	14	16	21	26	32	30	36	42	41	56	37%	300%
- 3 boyutlu filmler	18	29	53	56	54	48	39	51	46	42	-9%	133%
- Dünya çapında gösterilen 3B filmler	14	22	35	34	33	31	28	36	34	27	-21%	93%
MPAA üyeleri toplam	158	141	141	128	114	135	147	143	130	127	-2%	-20%
- MPAA stüdyoları	111	104	104	94	84	99	100	101	86	92	7%	-17%
- MPAA yardımcı stüdyoları	47	37	37	34	30	36	47	42	44	35	-20%	-26%
Üye olmayanlar	399	422	468	550	544	571	560	589	655	631	-4%	58%

Tablo 3'den anlaşılacağı üzere 2009 yılında James Cameron'un Avatar filmi ile popülerliği artan üç boyutlu filmlerin belli bir üretim potansiyeline ulaşarak bunu 2019 yılına kadar koruduğunu görüyoruz. Özellikle 2009 ve 2019 yılları özelinde bakıldığında toplam üretilen ve dünya çapında dolaşıma giren filmlerin sayısı iki kat artmıştır.

Tablo 4. 2014 – 2018 yılları arasında dünya çapında üç boyutlu ve iki boyutlu filmlerin gişe rakamları ve üç boyutlu filmlerin toplam hasılat içindeki yüzdesi (US\$ Milyar dolar)**Tablo 5.** 2018 yılına ait formatlara ve bölgelere göre sınıflandırılmış toplam perde sayısı

Tablo 4'te tüm dünya genelinde film endüstrisinin gelirleri 40 milyar doları aşarken üç boyutlu filmlerin bu ekonomik yapı içinde, 2014–2018 dönemleri arasındaki ortalama payı yaklaşık %20'dir. Tablo 5'te ise neredeyse tamamen dijital altyapıya dönüştürülmüş gösterim teknolojilerine ait dünya genelinde 105.196 adet üç boyutlu ve 76.823 adet iki boyutlu perde varken sadece 4840 adet analog sistem bulunmaktadır. Burada özellikle dikkat çeken durum, Asya Pasifik ülkeleri özelinde Çin'de kurulan üç boyutlu sinema salonlarıdır. Dünyanın tüm geri kalanından daha fazla üç boyutlu perde bu pazarda hazır hale gelmiştir ve her yıl sayısı daha da artmaktadır. Böyle bir altyapıya uygun filmlerin gelecek yıllarda sayısının artması da bu anlamda olası görünmektedir.

Tablo 6. ABD ve Kanada'da 2018 yılında en çok gişe hasılatı yapan 25 film ve gösterim formatlarının listelendiği tablo (US\$ Milyon Dolar) (3B - Üç Boyutlu)

3B	Sıra	Filmin Adı	Ana Dağıtıcı	ABD / Kanada Toplam	
				Hasılat (US\$)	Derecelendirme
✓	1	Kara Panter	Disney	700.1	PG13
✓	2	Avengers: Sonsuzluk Savaşı	Disney	678.8	PG13
✓	3	İnanılmaz Aile 2	Disney	608.6	PG
✓	4	Jurassic World: Yıkılmış Krallık	Universal	417.7	PG13
	5	Deadpool 2	20 th Century Fox	324.5	R
✓	6	Grinç - Dr. Seuss	Universal	266.3	PG
✓	7	Jumanji: Vahşi Orman	Sony	235.5	PG13
✓	8	Mission: Impossible Yansımalar	Paramount	220.2	PG13
✓	9	Ant-Man ve Wasp	Disney	216.6	PG13
✓	10	Han Solo: Bir Star Wars Hikayesi	Disney	213.8	PG13
✓	11	Venom: Zehirli Öfke	Sony	213.3	PG13
	12	Bir Yıldız Doğuyor	Warner Bros.	201.2	R
✓	13	Aquaman	Warner Bros.	199.1	PG13
	14	Bohemian Rhapsody	20 th Century Fox	189.8	PG13
	15	Sessiz Bir Yer	Paramount	188.0	PG13
✓	16	Ralph ve İnternet	Disney	177.6	PG
	17	Crazy Rich Asians	Warner Bros.	174.0	PG13
✓	18	Otel Transilvanya 3: Yaz Tatili	Sony	166.2	PG
	19	Cadılar Bayramı	Universal	159.3	R
✓	20	Fantastik Canavarlar: Grindelwald	Warner Bros.	156.8	PG13
✓	21	Meg: Derinlerdeki Dehşet	Warner Bros.	145.4	PG13
	22	Ocean's 8	Warner Bros.	140.2	PG13
✓	23	Başlat: Ready Player One	Warner Bros.	137.7	PG13
	24	Muhteşem Showman	20 th Century Fox	125.3	PG
	25	Mamma Mia! Yeniden Başlıyoruz	Universal	120.6	PG13

Tablo 6'da ABD ve Kanada bölgesinde 2018 yılına ait en çok hasılat yapan 25 filmin 16'sının stereoskopik üç boyutlu olduğu görülmektedir. Ayrıca listedeki Disney ve Sony stüdyolarına ait tüm yapımlar üç boyutlu formatla hazırlanmıştır.

Stereoskopik üç boyutlu filmlerin sinema gösterimleri dışındaki ticari dağıtımları ise Blu-ray 3D formatı ile gerçekleştirilmektedir. İlk Blu-ray 3D film olan Canavarlar Yaratıklara Karşı (2009) 2010 yılında satışa sunulmuştur. Stereoskopik sinemaya paralel bir şekilde popülerliği artan yeni nesil televizyonlar ve stereoskopik desteğe sahip Blu-ray 3D oynatıcılar sayesinde ev sinema sistemlerinde üç boyutlu filmleri izlemek olanaklı hale gelmiştir. Benzer biçimde stereoskopik teknolojinin televizyon sistemleri için uygulanabilir hale geldiğini gören yayıncı kuruluşlar, üç boyutlu canlı yayın araçları ile içinde 2010 dünya kupası dâhil birçok spor karşılaşmasını canlı yayınlamışlardır. Sky televizyon platformu 2010 yılında Sky 3D televizyon kanalını açmış ve 2015 yılına kadar yayınlarını kesintisiz sürdürmüştür. Bu yayıncılık dönemine Sony, Discovery ve Imax de hem teknoloji geliştirme hem de içerik üretimi noktasında Sky 3D kanalına destek vermişlerdir. Televizyon izlerken üç boyutlu gözlük kullanmanın getirmiş olduğu rahatsızlık ve uzun süreli stereoskopik görüntü izlemenin gözlerde ortaya çıkardığı

ekstra yük yüzünden yayıncılık anlamında teknoloji istediği başarıya ulaşamamıştır. Ayrıca üç boyutlu görüntülerin elde edildiği karmaşık teknolojilerin yayıncılık için hızlı ve pratik bir yöntemle çözüm sağlayamaması, programların üretim takvimini ve maliyetlerini etkilediği için üç boyutlu televizyon yayıncılığı, medya kuruluşları tarafından rağbet görmemiştir. Fakat Blu-ray 3D teknolojisi ev sinema sistemleri adına başarıya ulaşmış bir teknolojidir. Stereoskopik sinemanın teknik olarak en zayıf olduğu yönlerden biri olan düşük projeksiyon parlaklığı sorunu, televizyonlarda yaşanmadığı için ekranlardaki üç boyutlu görüntüler perdelerdeki versiyonlarına göre daha başarılı olarak gösterilirler. Özellikle 120 cm ve daha üzerindeki boyutlara sahip yüksek çözünürlüklü televizyon ekranlarında sinemada kullanılan gözlük teknolojisi olan dairesel pasif polarizasyon filtreler ile üç boyutlu ev sineması deneyimi oldukça etkileyici hale dönüştürülebilmektedir. Benzer şekilde Blu-ray 3D formatına uygun projeksiyonlar ile elde edilebilen kat ve kat büyük görüntüler aktif gözlük teknolojisi ile izlenebilmektedir.

Tıpkı 1950'li yıllarda sinema endüstrisinin televizyonun yaygın kullanıma girmesiyle ortaya çıkan ekonomik kaybı geri çevirmek için verdiği teknolojik cevapta olduğu gibi benzer bir durum bu dönemde tersi biçimde gerçekleşmiştir. Böyle bir dönemde televizyon üreticileri 2015 yılından sonra ani bir kararla üç boyutlu televizyon üretimini durdurma kararı almaya başlamış ve 2017 yılında üretim tamamen durdurmuştur. S3B yerine yüksek çözünürlüklü 4K ve yüksek dinamik aralıkta (HDR) parlak görüntü sağlayabilen teknolojiler üzerine yatırımlar yapan televizyon üreticileri Blu-ray 3D cihazlar üretmeyi de sonlandırmıştır. Fakat Blu-ray 3D formatlı optik diskler 2019 yılında dağıtım kopyaları olarak hala üretilmekte ve ticari olarak satışı sürdürülmektedir. Bununla birlikte büyük film stüdyoları sinemalarda üç boyutlu gösterilen yapımların Blu-ray 3D versiyonlarını üretmeyerek yavaş yavaş formata ait desteklerini çekmektedirler. Ayrıca kurulduğunda stereoskopik video formatına destek veren Netflix gibi çevrim içi video içerikleri sunan kuruluşlarda bu konudaki çalışmalarını benzer şekilde durdurmuşlardır. Sonuçta stereoskopik üç boyutlu filmleri izlemek için yegâne mekânlar artık sinema salonlarıdır ve yaygın ulaşılabilir hiçbir teknoloji bu imkânı sağlayamamaktadır. Yüksek çözünürlük, yüksek dinamik aralık, pasif ve aktif polarizasyon, oled ve yüksek işlemci gücü gibi çok güçlü yanlarıyla, ideal bir üç boyutlu görüntüleme aracı olan yeni nesil televizyonların üretim noktasında üç boyut desteğini ani biçimde sonlandırılması endüstriyel bir tercih olarak hala tartışılmaktadır.

Blu-ray 3D formatına olan desteğin sonlanması söz konusu iken, Jack Theakston, Bob Furmanek, Greg Kintz and Thad Komorowski tarafından kurulan "3D Film Arşivi" adındaki bir grup, çift şerit ve tek şerit pelikül kopyaları bulunan stereoskopik üç boyutlu filmleri dijital restorasyon işlemlerinden geçirerek gösterilebilir hale getirmektedirler. Tarihsel olarak ilk stereoskopik kısa filmleri "3D Rarities" başlığı altında toplayarak yayınlayan bu grup, Dragonfly

Squadron (1954), The Buble (1966), The Mask (1961), The Gog (1954), It Came From Outer Space (1953), September Storm (1960), The Stewardesses (1969), Ape (1976), Those Redheads from Seattle (1953), Cease Fire! (1953), The Maze (1953), Creature from the Black Lagoon (1954), Sangaree (1953), Jivaro (1954) gibi uzun metraj yapımların restorasyonunu gerçekleştirerek Blu-ray 3D ticari dağıtım kopyalarını hazırlamıştır (3-D Film Archive, 2013). Ayrıca bazı büyük stüdyolar arşivlerinde Blu-ray 3D formatında değerlendirebileceklerini düşündükleri filmleri restore ederek satışa çıkarmışlardır. Alfred Hitchcock'un yönettiği Cinayet Var (1954), George Sidney'in yönettiği Kiss me Kate (1953), Andre de Toth'un yönettiği House of Wax (1953) restorasyonu gerçekleştirilmiş başarılı Blu-ray 3D yapımlardır. Özellikle bir müzikal olan Kiss Me Kate'de bulunan dans sahnelerinin stereoskopik performans kayıtları ile Wim Wenders'in 2011 yılında yönetmiş olduğu Pina yapımı üç boyutluluk anlamında benzer deneyim özellikleri taşımaktadırlar. House of Wax çekildiği dönem için ekonomik anlamda oldukça başarılı olmuş bir üç boyutlu yapımdır. Fakat yönetmeni Andre de Toth'un bir gözü görme engellidir. Bir ironi gibi görünen bu durum aslında, kompozisyonlarında tek gözü ile güçlü monoküler derinlik işaretleri yakalayan yönetmenin, üç boyutlu kameralar yardımı ile binoküler derinlik ipuçlarını monoküler olanlarla bir araya getirerek etkileyici planlar çekebilmesini sağlamıştır.

Bu çalışmanın temel konusu olan üç boyutlu sinema, 1950'lerdeki film tabanlı sistemlerden günümüz dijital teknolojilerine kadar süregelen dönemde farklı türlere ait yüzlerce yapımla dünya çapında gelişerek seyirci ile buluşmuştur. Stereoskopik filmlerin seri halde üretildiği 1950 ve 1955 arasındaki dönem sonrası 2000'li yıllara kadar kayda değer sayıda ve nitelikte bir üretim gerçekleştirilmemiştir. Dijital teknolojilere ait olanakların sinema endüstrisiyle buluşmanın ardından tekrar gündeme gelen üç boyutlu yapımlar, Avatar gibi bir filmin üretiminde kullanılan stereoskopik tekniklerin niteliği ve filmin gişede yakaladığı başarı ile daha dikkat çekici hale gelmiştir. Bununla birlikte Avatar filminin sinema sektöründe yaratmış olduğu üretim dalgası ve artistik etki 2010 yılından günümüze kadar farklı iş modelleri kullanılarak hala devam etmektedir. Sıraladığımız tarihsel süreç dolayımında bu çalışmanın problemi, 2010 sonrasındaki dönemde üretilen stereoskopik filmlerde dijital üç boyutlu formatın teknik olanaklarıyla ortaya çıkan biçimsel pratiğin içerikle olan entegrasyonudur. Bu bağlamda çalışmanın problem sorusu ise "Dijital stereoskopik üç boyutlu format sürdürülebilir bir üretim modeli olma noktasında biçim ve içeriğe dair yapısal bütünlüğünü sağlayabilmekte midir?" olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın probleminden hareketle tarama yöntemi ile stereoskopik üç boyutlu teknolojilerin başlangıcından günümüze tarihsel gelişim aşamalarının izi sürülmüş ve bu sürecin uygulamalı boyutları ile sinema endüstrisine dair etkileri geniş kapsamlı biçimde incelenmiştir. Ekonomik, teknolojik ve artistik açıdan gerçekleştirilen bu betimsel ve sistematik

analizle günümüzde gerçekleşen dönüşüm sürecinin dinamikleri, tarihsel bağlamdaki örnekler ile karşılaştırılarak dijital üç boyutlu formatın günümüzde ulaştığı aşamaya ait yapısal özelliklerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Dijital üç boyutlu filmlerde biçim ve içeriğin uyumu noktasındaki araştırma ise 2010 sonrasında stereoskopik film üretiminde kullanılan iki farklı teknolojik üretimi pratiğini kapsamaktadır. Doğal üç boyutlu kamera sistemleri ile kayıt (Native 3D) ve konvansiyonel sinema görüntüsünü üç boyutlu dönüştürmeyi (3D Conversion) temel alan bu iki tekniğe ait birer örnek seçilerek çalışma gerçekleştirilecektir. Araştırmanın örneklemini Türkiye yapımı Cehennem 3D ve ABD yapımı Tehlikeli Yürüyüşür. Bu kapsamda araştırmanın evreni 2009 sonrası farklı iş modelleri ile üretilen stereoskopik filmlerdir.

Stereoskopik filmlere ait görüntüsel ve algısal temelleri şekillendiren üç boyutlu sinematografi ancak stereografik parametrelerin özellikleri açıklanarak anlaşılabilir. Bu anlamda stereoskopik görme ve derinlik algısının incelenmesi bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca bir illüzyon şeklinde algılanan stereoskopik görsellere ait değişkenlerin pratikteki etkileri ve sınırlılıkları ancak uygulama yaparak kavranabilecek bir konudur. Bu çalışma dolayımında planlanan stereoskopik çekimler ve üç boyutlu kurgu sayesinde analiz sırasında kullanılacak parametreler ile ilgili uygulamalar gerçekleştirilerek stereografik iş akışı noktasında deneyim kazanılmıştır. Buradan hareketle örnek filmler üzerinden yapılacak analiz, stereografik değişkenlerinin niteliksel olarak derinlemesine incelenmesine dayanan bir yöntem kullanılarak gerçekleştirilecektir.

Üç boyutlu filmlerde biçim ve içerik uyumunun araştırılmasında kullanılacak örneklerin farklı stereoskopik iş modelleri ile üretilmesi, hali hazırda kompleks bir teknikle gerçekleştirilen pratiğin daha geniş bir teknolojik çerçevede değerlendirilmesini gerektirmektedir. Kişisel uygulama ve teknik imkânların yetersiz kaldığı böyle bir durumda farklı iş modelleri konusunda uzman, alan profesyonelleri ile görüşmeler gerçekleştirilerek gerekli bilgilere ulaşılmıştır. Yapılandırılmış sorularla planlanan görüşmelerde elde edilen veriler, gerçekleştirilen analiz kapsamında çok yönlü bir bakış açısıyla konuya yaklaşmayı sağlamıştır.

Stereografik nitelikler dolayımında gerçekleştirilecek görüntü analizinde seçilen ilk yapım 2019 itibariyle Türkiye'nin ilk ve tek üç boyutlu stereoskopik film örneği olan ve yeni uygulanan bir format olmasına rağmen stereoskopik anlamda belirli bir görüntüsel yetkinliğe ulaşmayı başarabilen 2010 yapımı Cehennem 3D'dir. Film, büyük stüdyolar dışında üretilen yapımlar adına stereoskopik teknolojilerin kullanımı ve ulaştığı başarımın hem teknoloji hem insan kaynağı bakımından değerlendirilebilmesi açısından önemli bir yerde durmaktadır. Analizi gerçekleştirilen diğer yapım ise önceden planlanan sistemli bir çalışma ile iki boyutlu kamera kayıtlarının üç boyutlu hale dönüştürülmesi prensibi ile üretilen 2015 yapımı Tehlikeli Yürüyüş adlı filmidir. Bu film özellikle dönüştürme işlemlerinin stereoskopik görüntü üretimi noktasında

geldiği teknolojik yetkinlik seviyesinin tespiti adına önemli bir endüstriyel örnektir. Ayrıca biçim ve içeriğin uyumu ile ortaya çıkan psikolojik sinema deneyimi dolayımında dikkat çekici özelliklere sahiptir.

Dijital stereoskopik üç boyutlu teknolojiler sinemanın anlatısal evrenine eklenirken, analog dönemdeki teknik sorunlarından kurtulduğu, biçim ve içeriğe dair yapısal bütünlüğünün sağlanması noktasında ise filmlerin doğru artistik seçimlerle üretildiği varsayımından hareketle çalışma kapsamında şu araştırma sorularına cevaplar aranmaktadır:

- 1- Pelikülden dijital stereoskopik üç boyutlu filmler teknik ve artistik açıdan ne tür gelişmeler göstermiştir?
- 2- Stereoskopik üç boyutlu formatın film endüstrisi dâhilinde sürdürülebilir bir üretim pratiği haline dönüşmesinde rol alan dinamikler nelerdir?
- 3- Stereoskopik üç boyutlu filmlerde biçim ve içerik noktasındaki uyum ne tür uygulamalarla sağlanmaktadır?

Bu çalışmada Mersin üniversitenin sağladığı maddi destek ile üç boyutlu bir filmin post prodüksiyonu için gerekli bilgisayarlı kurgu donanımı ve stereoskopik görüntüleme araçları temin edilmiştir. Bu kapsamda tezde detayları ile anlatılan stereografik parametrelerde deneyim kazanmak amacı ile yaklaşık iki dakika uzunluğunda üç boyutlu bir film çekilerek kurgulanmıştır. Stereoskopik kamera donanımlarının maliyeti bu projede üniversitenin sağlamış olduğu desteğin sınırlarını aştığı için, çekimler Radyo, Televizyon ve Sinema bölümünde bulunan kamera ve kamera aksesuarlarından modifiye edilerek tasarlanan side-by-side rig ile gerçekleştirilmiştir. Üç boyutlu hazırlanan filme dair görüntüler, su altı deneme çekimleri, üç boyutlu kameralar ve gerçekleştirilen donanım modifikasyonlarına ait fotoğraflar notlar bölümünde görülebilir.

Bu tez, Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

BAP Proje No: BAP-SOBE RTSB (STÖ) 2010- 6 YL

2. STEREOSKOPIK SİNEMA: ENDÜSTRİ ve TEKNOLOJİ

2.1. Tarihe Bakış

2.1.1. Stereoskopik Çizim

Hayata dair gerçekliğin bir görüngüsünü resmedip onu kalıcı kılmaya çalışan insan, Altamira mağarasında keşfedilen ve tarihsel bağlamda ilk çizim örnekleri olarak değerlendirilen görselleri ortaya çıkarmıştır. Bunu yaparken de kendine tespit düzlemi olarak mağaranın duvarlarını ve tavanını seçmiştir. Çizgilerin imgeyi oluşturmak için organize biçimde bir araya getirilmeye başlanmasıyla ortaya çıkan yapının anlamlı bütün olarak algılanabilmesi belirli bir düzlemi gerekli kılmıştır. Çizim sonrasında ise ortaya çıkan figürle, figürün üzerine resmedildiği zemin arasında görüntüsel bağlamda yapısal bir bütünlük söz konusudur. E. H. Gombrich göre bu yapısal ilişki için mağaraların duvar ve tavanlarındaki resimler planlı yapılmamıştır. Hatta bunlar belirli bir düzen anlayışından uzak olarak bazen birbirleri üzerine boyanmış ya da çizilmişlerdir (Gombrich, 1993: 21). Dolayısıyla ilk örnekler arasında yer alan bu kalıntıların; perspektif, kompozisyon ve derinlik işaretlerinden yoksun bir biçimde üretildikleri anlaşılmaktadır. Böylelikle fotoğrafın bulunuşuna kadar ki süreçte mağara duvarlarından başlayan resmin teknik yolculuğu, gerçeğin görüntüsel parametrelerinin arayışı ve denemeleri içerisinde süregelmiştir. Renk, perspektif olgusunun kavranışı, ışığın aydınlatma ve yönel özelliklerinin kullanımı gibi çeşitli yöntemlerle oluşturulan resim de, gözün ağ tabakasına düşen görüntünün bir benzerini üretme konusunda anlamlı ilerlemeler kaydetmiştir. Gerçek görüntünün elde edilebilmesi için başlayan bu süreç karanlık ve büyük odalardan sonra geliştirilerek taşınabilir hale gelen camera obscura gibi araçlarla gelişim göstermiştir. Camera obscura sayesinde mükemmel 'gerçekçi' resme ulaşmak için ortaya çıkan sorunları aşmak daha kolay hale gelmiştir. Bu süreçte belirli kavramları temellendiren Mozi, Aristotle, Alhazen gibi filozof ve matematik üstatları ile sürecin uygulayım sal boyutlarına ışık tutan Leonardo da Vinci gibi mucitler camera obscuranın gelişimine büyük oranda katkı sağlamışlardır. Bu sürecin devamında Camera obscura fotoğraf imgesinin aydınlatma yapısını tekrar edecek ustalıkta çizim gerçekleştirebilecek yeterlilikte sanatçılara da yol gösterici olmuştur. Dolayısıyla Rembrandt, Vermeer, Caravaggio'un eserlerinde bu yapıya dair yetkinlikler ve resme yönelik teknik detaylar açıkça görülebilmektedir. Bu bağlamda gerçeğin temsiline yönelik olarak gösterilen çabanın neticesinde resme giden yolda birçok teknik bulunmuş ve farklı uygulamalar geliştirilmiştir.

Resim tarihsel olarak ilk zamanlar mağara duvarlarına çeşitli figürlerin hacimsiz bir düzlemde iki boyutlu olarak çizilmesi ile başlamıştır. Bu resimler boyutları düşünüldüğünde mağara duvarlarından farksızdır ve yalnızca iki boyutludur. Bunun sonucunda resimler, insanın görme duyusu üzerinde etkisini ancak belli sınırlar içinde tanımlanabilmiştir. Bu iki boyutlu

yapı, ikinci yüzyılda yaşamış bilim insanlarından biri olan Galen ve bir sondaki yüzyılın araştırmacısı Euclid' den beri çok çeşitli araştırmaların konusu haline gelmiştir. Özellikle insan bedeninin farklı parçalarını kullanarak gerçekleştirdiği araştırmalarında çeşitli bulgular elde eden Galen, sabit bir noktadan sağ ve sol göz ile ayrı gözlem yapıldığında bir kolon arkasındaki arka planın değiştiğini gözlemlemiştir (Zone, 2007: 5).

Binoküler görmeye dair bilgi, bilim insanları tarafından en başından beri retinal uyumsuzluk olarak tanımlanmış ve resim üzerinde nasıl kullanılacağına dair geliştirilecek araştırmalara konu olmuştur. Tricart'a göre ikinci ve üçüncü yüzyılın düşünürlerinden sonra 11. yüzyılın Arap matematikçisi ve filozofu olan İbn Al-Haytham (Alhazen) de çalışma evrenini bu kavram üzerine kurmuştur. Alhazen, Kittab Al Manadir (Optikler Kitabı) adlı eserinde farklı teorileri araştırmış ve iki göz arasındaki homolog noktaların varlığını belirlemiştir. Bunun Panum alanlarının keşfine doğru gerçekleştirilen ilk adım olduğu söylenebilmektedir. 15. yüzyılın önemli düşünürlerinden Leonardo da Vinci'de şekillerin ve derinliğin gerçek dünyada algılandığı biçimiyle yeniden üretilememesi konusundaki hayal kırıklığını açıklamıştır. Da Vinci, farklı derinliklere yerleştirilen öğelerin sol ve sağ gözünde aynı şekilde maskelenmediğini fark etmiş ancak ne yazık ki bu fikri daha detaylı bir şekilde incelememiştir. 16. yüzyılda, Florentine okulunun ressamı Jacopo Chimenti ise aynı konunun her bir gözle görüldüğü biçimiyle iki resmini de yaparak "stereo çifti" üreten ilk düşünür olmuştur. (Tricart, 2017:23).



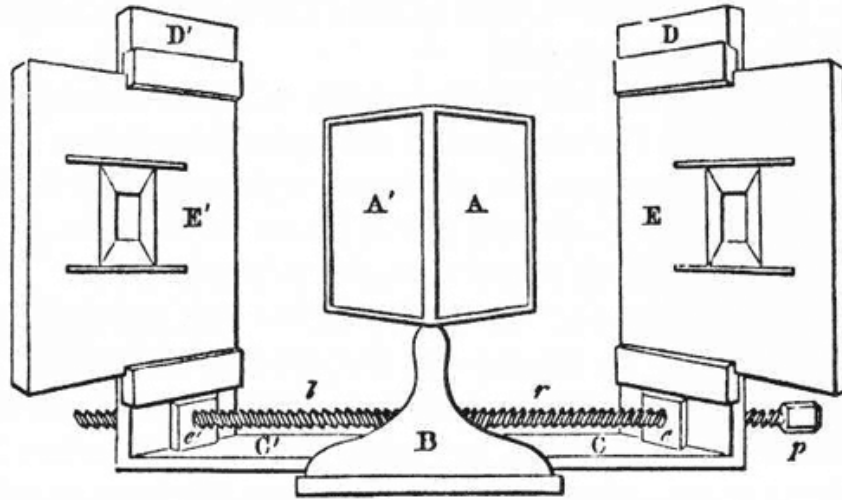
Çizim 1. Jacopo Chimenti ' ye ait stereo çifti (Worlds First Stereoscope? , 2013)

Resimde üç boyutlu algı oluşturma çabaları sanatçılar için tarih boyunca hep zorlu bir süreç olarak tanımlanmıştır. Stereoskopinin tarihçesini anlatan birçok kaynakta Jacopo Chimenti, stereo çifti çizen ilk kişi olarak kabul edilmektedir. Brooks, "Derinlik Algısı ve Üç Boyutlu Sanat Tarihi: İlk Stereoskopik Görüntüleri Kim Üretti?" konulu makalesinde Leonardo da Vinci'nin sağ ve sol göz için hazırlanmış ünlü eseri Mona Lisa'yı stereoskopik derinlik analizi

yöntemleri ile incelemiş, Jacopo Chimenti'nin stereo çifti ile karşılaştırmıştır (Brooks, 2017). Brooks ulaştığı sonuçlarda Da Vinci ve Chimenti'nin her iki stereo çifti içinde kayda değer bir stereoskopik derinlik saptamamıştır. Binoküler görüşün teknik detaylarıyla anlatıldığı aynı çalışmada 20. yüzyılda deneysel çizimler gerçekleştiren Salvador Dali'nin eserleri de incelenmiş ve diğerlerinden farklı olarak yetkin stereo çift resimler olduğu belirtilmiştir.

Resim sanatı kendi tarihi içinde üçüncü boyuta dair teknik gelişmeyi edinememiş olması aslında onun düzlem üzerine resmediliş pratikleriyle ilgili değildir. Bu bağlamda sorun yüzyıllardır birçok araştırmacının da üzerinde düşündüğü ve retinal uyumsuzluk olarak tespit ettiği sağ- sol gözün sahip olduğu görüş farklılığının sunumunda idi.

Görsel algının birçok parametresinin net biçimde açıklanabildiği 19. yüzyılın başlarında binoküler görme, hala popüler bir araştırma konusu olarak resmin önünde duruyordu. Bu alan üzerine araştırma yapan bilim insanlarından Charles Wheatstone, "yansıtıcı ayna stereoskopu" adındaki icadını ilk olarak 1838'de halka açmıştır. Burada, Görme Fizyolojisine Katkılar başlığı altında Bazı Olağanüstü ve Gözlemlenmemiş, Binoküler Görme Olayları konulu tez çalışması ile Wheatstone, stereoskopu tanımlamış ve tek bir nesne görüldüğünde, gözlerin retinaları üzerine iki farklı resmin yansıtıldığı bilgisine ulaşmıştır. Bu bağlamda Wheatstone, "Göze görüldüğü gibi, bir düzlem yüzeyinde, nesnenin kendisi yerine, her bir göze eşzamanlı olarak sunulmanın görsel etkisi ne olurdu? (Zone, 2007:7) şeklindeki bir önermeden hareketle binoküler görmenin o güne kadar anlaşılamayan yönlerini açıklamaya çalışmıştır.



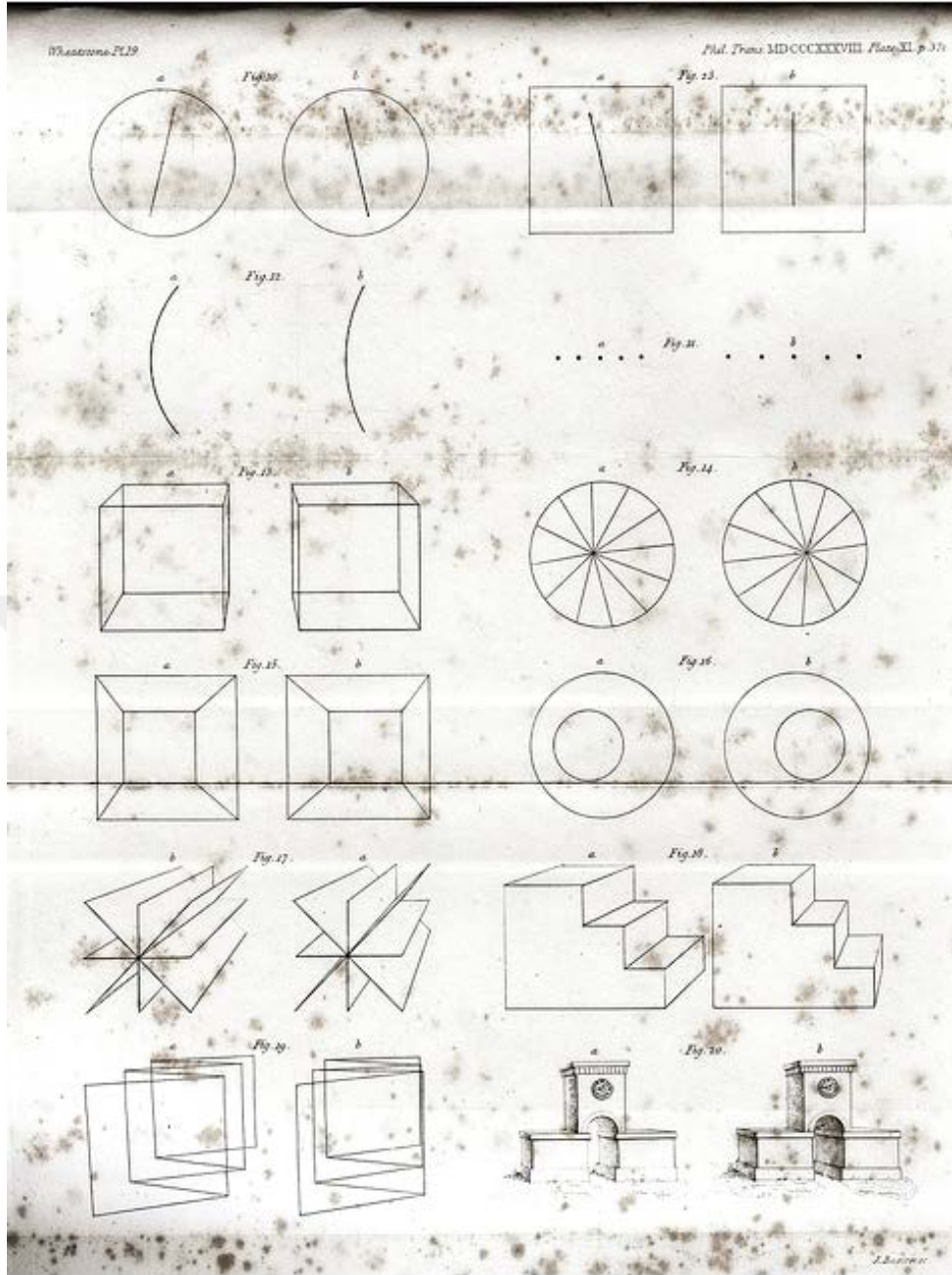
Çizim 2. Charles Wheatstone' nun yansıtıcı ayna stereoskopu (1833) (Sir Charles Wheatstone , 2018)

Charles Wheatstone tarafından üretilen ayna stereoskopu binoküler görmenin fizyolojisine dair tüm detayların açıklamasını, nispeten basit geometrik stereo çizim çiftleri ile gerçekleştiriyordu. Bir Rönesans resim sanatçısının çizebileceğinden kat kat basit olan bu

çizimler, ayna stereoskopu tarafından başarılı bir şekilde üç boyutlu algılanabilecek biçimde göze yansıtılabiliyordu.

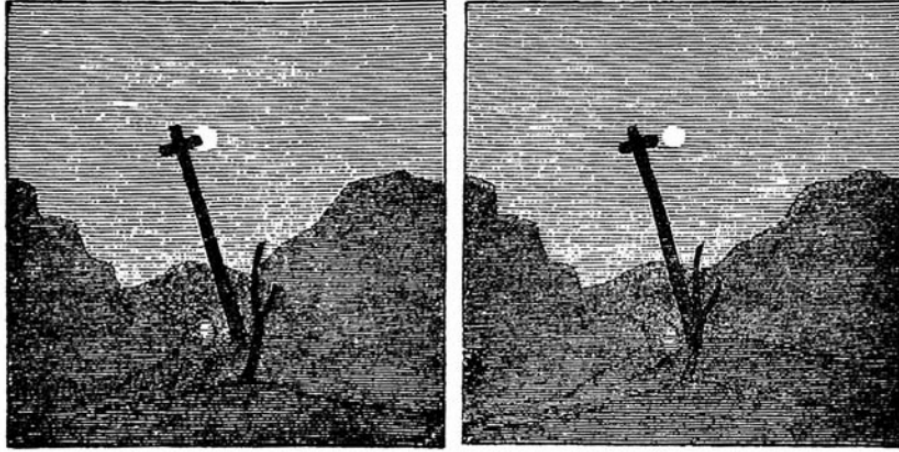
Resim sanatı için, derinlikli sunumun teknik olanaklarına kavuşmuş olması önemli bir gelişmedir. Ancak ayna stereoskopunun icat edilmesinden çok kısa bir süre sonra fotoğraf görüntüsünün sabit bir yüzeye tespitinin sağlanmasının ardından, resme dair her şey yeniden tanımlanmaya başlamıştır. Bazin, plastik sanatlar tarihinde fotoğrafın en önemli icat olduğunu söylemektedir. Bu durum aynı zamanda batı resminin yeni bir boyuta erişmesini de sağlamıştır. İzlenimci gerçeklik, göz aldanmasının diğer uç noktasıdır. Taklit değeri gitgide azalmıştır. Resim bundan sonra mekanik görüntü üretimine karşı barok öykünmenin ötesine ulaşmaya çalışarak yaşam mücadelesine girişmiştir (Bazin, 2011: 20). Dolayısıyla Bazin, resim ve fotoğraf dolayımında gerçekleşen bu gelişmelerin dönüştürücü etkisini karşılaştırmalı olarak vurgulamıştır.

Ayna stereoskopu, fotoğraftan birkaç yıl önce geliştirilmiş izleme aygıtıdır. Charles Wheatstone binoküler görme ile ilgili araştırmalarını gerçekleştirirken ayna stereoskopu aygıtında kullanmak üzere bir dizi çizim gerçekleştirmiştir. Kullandığı çizimler detaydan uzak fakat teknik anlamda stereoskopik projeksiyon olarak birbirini tamamlayan çizim çiftlerinden oluşmaktadır. Tarihte ilk defa bu çizimler iki düzlem üzerine sağ ve sol gözün retinal farklılığı dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Görüntülerinin bulunduğu düzlem ile aralarındaki yapısal iki boyutlu ilişkisinin dışında beyin tarafından üç boyutlu olarak algılanmaktaydı. Çizimlerin basit ve kolay üretilebilir olmaları Wheatstone'nun icadının potansiyelini de göstermekteydi. Farklı dönemlerde yaşamış sanatçıların gerçekleştirmiş olduğu tarihsel denemeler dışında stereoskopinin ipuçlarını net bir şekilde içinde barındıran bu görsel çiftleri sürecin ilk stereoskopik çizimleri olarak tanımlanmaktadır.



Çizim 3. Charles Wheatstone' nun stereo çizimleri (1838) (Stereo World, 2017)

Binoküler görme üzerine araştırmalar yapan David Brewster, Endinburg'da yaşayan Mr. Elliot adında bir matematik öğretmenin 1823'te benzer bir fikri öne sürdüğünü dile getirirken buna göre, iki göze ayrı ayrı izletilen farklı çizimlerin bir aradayken hacim kazandığı bilgisini aktarmaktadır (Zone, 2007:9). Yine Brewster'e göre aynasız ve lens kullanmadan stereoskop icat eden Mr. Elliot, gerçekleştirdiği çizimleri bu araç dolayımında deneyimlemiştir. Binoküler görmeye dair retinal uyumsuzluğun resmedildiği stereo çizimler Charles Wheatstone'nun çalışmalarına benzer biçimde Mr. Elliot tarafından da gerçekleştirilmiştir.



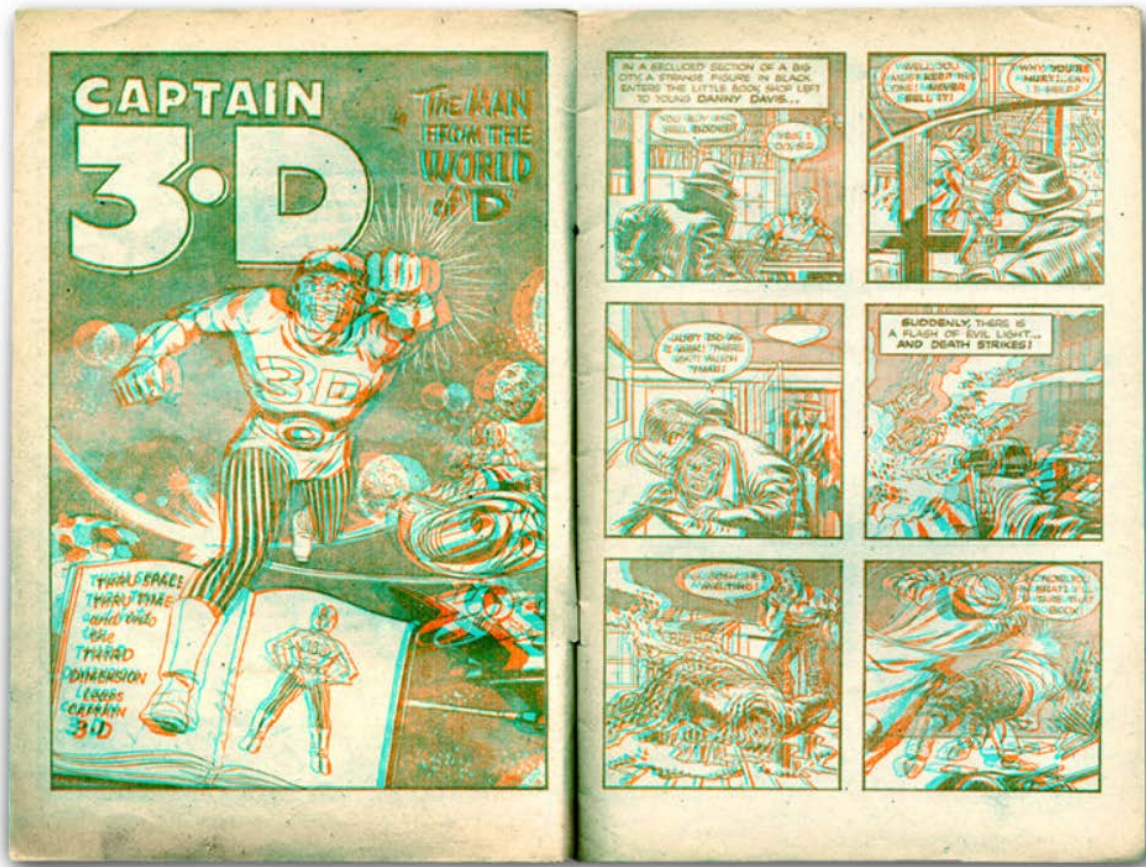
Çizim 4. Mr. Elliot' un stereo çizimleri (1839) (Zone, 2007:10)

Mağara duvar ve tavanlarını çizim için zemin edinen görsellerden bu yana resimde, gerçeklik izlenimini oluşturmak için birçok gelişme uygulamalı anlamda eklenmiştir. Görme fizyolojisinin açıklanmasına dair araştırmalar da bu süreçte yüzyıllar boyu sürmüştür. Geçen zamanda sağ ve sol göze düşen imgelere dair retinal farkındalığa erişilmiş olunmasına rağmen resmin hacimsel olarak görsel algıyı oluşturması ve bu yönde çizilmesine yönelik somut bir yöntem geliştirilememiş olması önemli bir eksiklik. Bu durumu iyileştiren bir gelişme olarak yansıtma ayna stereoskopunun icadı bir milat olarak kabul edilmektedir. Stereoskopun ortaya çıkarmış olduğu derinliği algılama mekanizmasından elde edilen bilgiler daha sonra derinlikle ilgili yapılan araştırmalara ve üretilen sanat eserlerine yol gösterici olmuştur. Yeni teknikler kullanma noktasında 20 yüzyılın hevesli ressamlarından Salvador Dali, binoküler görüşü taklit edebilen yetkinlikte stereo resim çiftleri tasarlamış ve resmin iki boyutlu yapısını stereoskopik algının üç boyutlu dünyasına taşımıştır. Günümüzde Dali'nin eserleri Dali Theatre Müzesi'nde modern stereoskopik gösterim metotları ile sergilenmektedir. Fotoğrafik imgeyi taklit etmeye yönelik bir çizim sanatı olan hiper gerçekçi resimler ise üretimindeki pratik zorluklar nedeniyle monoskopik olarak kalmıştır.

19. yüzyılda çizgi romanlar, sıklıkla stereoskopik çizimlerin aktif bir hikâye anlatma aracı olarak kullanıldığı mekânlar olmuştur. Resimli hikâye dizileri olan çizgi romanlarda kompozisyonların daha etkileyici kılınması için stereoskopik olanaklar denenmiştir. Ucuz ve ulaşılabilir bir üç boyutlu gösterim metodu olan anaglif yöntem ise bu bağlamda oldukça işlevsel bulunmuştur. Büyük sayılarda baskı yapan birçok anaglif çizgi roman dizisi hazırlanmış ve geniş kitlelere ulaştırılmıştır. Dünya çapında özellikle çocuklar tarafından büyük ilgi ile karşılanan stereoskopik çizgi romanların hikâye anlatma gücünün farkına varan eğitimciler, bu teknolojiye okul kitaplarında yer vermişlerdir. Öğrenim sürecine yansıyan olumlu etkileri nedeniyle okul kitaplarında kullanılan çizimlerde bu yöntem öğretim unsurları arasında da yardımcı teknik olarak yerini almıştır. Stereoskopi eğitimin yanı sıra özellikle sinema alanında derin bir gelişim

çizgisine sahiptir.

Stereoskopik sinemanın endüstriyel anlamda iki boyutlu filmlere ciddi bir üretim alternatifi olduğu 1950' li yıllarda anaglif çizgi romanlar oldukça popüler hale gelmiştir. Basım dağıtım işlerini Harvey Comics'in üstlendiği, Jack Kirby'nin çizdiği ve Joe Sayman'ın hikâyesinin kaleme alındığı Captain 3D, 1953 yılında yayınlanmış ve anaglif çizgi roman örnekleri arasında yerini almıştır. Kullanılan anaglif sisteminin kolay uygulanabilir ve düşük maliyetli yapısı daha sonra stereoskopik sinema üretim ve gösterim pratiklerini de etkilemiş ve bu pratikler arasında gözlüklerin renkli ve ilginç görüntüsü stereoskopik sinemanın simgesi olarak özdeşleşmiştir.



Fotoğraf 1. Captain 3D Çizgi Romanı (1953) Kırmızı – Mavi Anaglif gözlükler ile stereoskopik olarak izlenebilir (Captain 3D Comics, 2018)

Stereoskopik sinema üzerine araştırmalar yapan ve tanınmış bir film prodüktörü olan Lenny Lipton, 1952 yılında henüz on bir yaşındayken hayranı olduğu üç boyutlu çizgi romanlarla ilgili şunları aktarmaktadır:

O yıllarda birçok yayıncı üç boyutlu anaglif çizgi roman basmaya başladı ve bende bulabildiğim tüm basılı versiyonlarını satın aldım. Özellikle bazı çizgi romanlar diğerlerinden çok daha iyiydi. Bu iyi olan baskılarda üç boyutlu izlenim arka planların hemen önünde basit kartondan kesilmiş gibi derinlik hissi verebilen örneklerden daha fazlası idi. Bazı sanatçılar üç boyutlu derinlik efekti verirken çizimlerinde dolgunluk ve yuvarlaklığı (roundness factor) çok iyi yansıtabilmişlerdi. Bir kadın karakter polka noktalı bir elbise giymişti ve bu noktalar potluk yapan yerlerde bile kenarları çok iyi takip ediyordu. Düşen bir uçakta ölmek üzere olan bir havacıyı hatırlıyorum, elleri sağ tarafa uzanıyor neredeyse burnuma dokunuyor, ayakları uzaktaki gökyüzüne doğru uzanıyordu. Donmuş bir karede üretilmiş böyle bir kötü son iki boyutlu çizgi romanların asla yakalayabileceği bir etki değildi (Lipton,1982:8).

Lipton ayrıca dijital üç boyutlu sinemanın dünya çapında kullanıma girmesinde çok önemli bir yere sahip olan Real D teknolojilerinin arkasındaki isimlerden biridir.

2.1.2. Stereoskopik Fotoğraf

Stereoskopik izleme ve binoküler görüşle ilgili tarihsel araştırmaların dönüm noktası Charles Wheatstone'a ait çalışmaları işaret etmektedir. Bu çalışmalar fotografik imgenin bir düzlem üzerinde tespit edilebildiği tarihten sadece birkaç yıl önce yapılmıştır. Yansıtıcı ayna stereoskopunun üç boyutlu görüntüyü ortaya çıkarmak için kullanıldığı bu kısa dönemde, çiftler halinde çizimi gerçekleştirilen basit geometrik görseller kullanılmıştır. Ressamların eserlerinde yer alan ve monoskopik derinlik işaretlerinden yoksun bu basit geometrik çizgiler, yansıtıcı ayna sterekopuyla izlendiğinde anlamlı derecede hissedilen derinlik algısı oluşturabilmekteydi. Karmaşık olmayan, detaysız ve derinlik işaretlerinden yoksun bu çizimlerde ortaya çıkan sonuçlar Wheatstone'a ait izleme aracının potansiyelini ortaya çıkarmıştır. Daha kompleks stereoskopik resimler hazırlanması için gerekli hazırlıklar henüz başlamadan, bir düzleme yansıtılan görüntünün yüzey üzerinde tespiti için gerçekleştirilen deneyler başarıya ulaşmış, fotografik görüntü ortaya çıkmıştır. Yansıtıcı ayna stereoskopunda kullanılacak görüntü çifti için oldukça uygun bir resmetme aracı olan fotoğraf, Wheatstone'un binoküler görüşü ile ilgili yapmış olduğu araştırmaların devamına katkı niteliğinde değerlendirilebilecek olan potansiyeli oldukça yüksek bir gelişmedir.

Joseph Nicéphore Niépce tarafından sekiz saat gibi oldukça uzun süren bir pozlama sonrasında görüntüsel tespiti gerçekleştirilen ilk deneysel fotografik imge, gözün ağ tabakasının algıladığı gerçekliği yeniden üretme noktasında oldukça yetersiz kalmaktaydı. Geometrik anlamda mükemmeli yakalayan fotoğrafta görülen yapıların yüzeylerinde, uzun pozlama sürelerinin getirmiş olduğu sorunlar açıkça görülebilmekteydi. Niépce 'in ölümünün ardından araştırmalarını birlikte yürüttüğü Louis-Jacques-Mandé Daguerre, Dagerreyotipi fotoğraflama tekniğini geliştirerek gümüş nitratla ışığa duyarlı hale getirilen bakır levhalarla, camera obscura içinde on ile yirmi dakika arasında pozlama gerçekleştirerek, cıva buharının kullanıldığı bir geliştirme prosedürü sayesinde ise fotografik görüntüyü elde etmiştir. Gerçekliğin temsiline

aslına daha yakın olarak yeniden üreten bu mekanik ve kimyasal süreç daha önce ulaşılamamış detaylara sahip imgeler tespit etmeyi mümkün kılmıştır. Fakat pozlama süresinin anlamlı bir biçimde azaldığı dagerreyotip fotoğraflama tekniğinde, fotoğrafa ulaşana kadar gerçekleştirilen süreçlerin karmaşık yapısı ve çekilen görselin kopyalanamaması gibi problemler yeni fotografik üretim teknikleri arayışını doğurmuştur. Bir İngiliz bilim insanı olan William Henry Fox Talbot geliştirmiş olduğu kalotip ya da diğer tanımıyla talbotip fotografik üretim tekniği, bu yöndeki bir arayışın ardından ortaya çıkmıştır. Stereoskopik fotoğrafların da üretilmesini olanaklı kılacak Talbot'un fotokimyasal süreç işlemi şu şekilde gerçekleşmektedir.

Fox Talbot, fotoğrafın üç ana unsuru üzerine çalışma yoluna gitti: geliştirme, düzeltme ve basma. Başlarda fotoğraf kâğıdının ışığa basitçe maruz bırakılması bir görüntü oluşturmasına rağmen, oldukça uzun pozlama süreleri gerektiriyordu. Talbot kaza ile çok kısa bir süre ışığa maruz kalan kâğıt üzerinde de bir görüntü olduğunu keşfetti. Onu göremese de kimyasal olarak onu yararlı bir negatif haline getirebileceğini buldu. Bu negatifteki görüntü daha sonra kimyasal bir çözelti ile düzeltildi. Bu, ışığa duyarlı gümüşü çıkardı ve resmin parlak ışıkta görüntülenmesini sağladı. Negatif görüntü ile Fox Talbot, negatif baskıdan baskı işlemini tekrarlayabildiğini fark etti. Sonuç olarak, onun süreci Daguerreotypes aksine, herhangi bir sayıda pozitif baskı yapabilmekteydi. Bunu 'kalotip' olarak adlandırdı ve 1841'de süreci patentlendi. Ertesi yıl, Royal Society'den çalışmaları için bir madalya ile ödüllendirildi (William Henry Fox Talbot, 2014).

Resim elementleri açısından oldukça detaylı, üretim pratikleri anlamında da daha ulaşılabilir olan talbotip fotoğraflama tekniği, stereoskopik çizimlerden fazlasını araştırma evrenine dâhil etmek isteyen ve yansıtıcı ayna stereoskopunun mucidi olarak bilinen Charles Wheatstone'un dikkatini çekmiştir. Wheatstone o dönemdeki gelişmeleri şöyle aktarmaktadır:

1839 yılının başlarıydı "Philosophical Transaction" adlı eserde buluşlarıma dair yayınlarımı yaptıktan altı ay kadar sonra fotografik sanat tanımlanmış ve bilinir hale gelmişti. Çok kısa bir süre sonra isteğim üzerine mucit, Mr. TALBOT ve fotoğraf sanatının öncü isimlerinden Mr. COLLEN birlikte oldukça yardımsever bir bakış açısıyla benim için tam boy stereoskopik talbotipler hazırladılar. Bu stereoskopik talbotiplerde heykeller, mimari yapılar ve canlı insan portreleri bulunmaktaydı (Wheatstone, 2018).

Farklı açıları elde etmek için kameranın yatay ekseninde yaklaşık iki göz arasındaki mesafe kadar kaydırılmasının ardından sırayla pozlanan iki fotoğraf, yansıtıcı ayna stereoskopuna yerleştirildiğinde derinliği olan bir görme duygusunun ortaya çıkmasını sağlamıştır. Wheatston'un yapmış olduğu çizimlerden farklı olarak monoskopik derinlik işaretlerinin de yer aldığı stereo fotografik imgeler, deneyimleyenlerini oldukça etkileyen, o güne kadar eşi benzeri olmayan bir izleme tekniğini de beraberinde getirmiştir.



Fotoğraf 2. 1851 yılında Antoine Claudet tarafından pozlanmış Charles Wheatstone ve ailesine ait stereograf (Sir Charles Wheatstone, 2015)



Fotoğraf 3. Sir. David Brewster' in tasarlamış olduğu teknik detaylara sahip lentiküler stereoskop (Brewster Stereoscope, 2015)

Charles Wheatstone gibi İngiltere’de binoküler görme ve derinlik algısı üzerine çalışan bir diğer bilim insanı da David Brewster’dir. Yansıtmalı ayna stereoskopunun pratik kullanımının olmadığı kanısına varan Brewster, deneysel bir düzenek gibi üretilen ayna temelli stereoskop yerine bir çift lensin kullanıldığı taşınabilir lentiküler stereoskopu icat etmiştir. Kapalı kutuya montajlı iki adet lensle basitçe dürbünü andıran lentiküler stereoskop, üzerinde bulunan bir kapak sayesinde ışık alabilmekteydi. Böylece içine yerleştirilen stereogramları kullanıcıya üç boyutlu biçimde gösterebiliyordu. Mercekler sayesinde ise görüntünün odak noktası kısa mesafeden (yaklaşık 30 ile 40 cm) sonsuza kadar sanal bir mesafeye değiştirilebiliyordu. Bu da gözlerin odaklamasını kolaylaştıran, göz yorgunluğunu büyük ölçüde azaltan paralel görüş hatları ile tutarlı olmasını sağlamaktaydı.

Lentiküler stereoskop ilk olarak Paris'te Louis Jules Duboscq ve Soleil tarafından üretilip satılmış ve Londra'da 1851'de düzenlenen Crystal Palace'da sergilenerek Kraliçe Victoria'ya sunulmuştur. Kraliçe bu yeni derinlikli fotoğraf deneyimi sunan stereographlardan oldukça etkilenmiştir. Brewster'ın stereoskopa ilgili kitabı 1856'da yayınlandığında, stereoskopik fotoğrafların pazarı önemli bir büyüme gerçekleştirmişti. Ayrıca Brewster'in kitabı, Londra Stereoskopik Şirketi tarafından satışa sunulan stereoskopik resimlerin geniş bir listesini içeriyordu (Zone, 2007:11). Kraliçe Victoria döneminde oldukça popüler hale gelen stereo fotoğraflar toplum nezdinde televizyon benzeri bir vazife görmekteydi ve insanlar stereoskoplarıyla iyi vakit geçirebiliyorlardı. Stereo fotoğraflara artan ilgiye paralel olarak alana yeni izleme araçları daha eklendi. Bunlardan en önemlisi Oliver Wendell Holmes'ın geliştirmiş olduğu stereoskoptu. Holmes stereoskoku olarak adlandırılan bu aygıt, Charles Wheatstone'un deneysel ayna stereoskoku ve David Brewster'in lentikular stereoskopundan yapı olarak oldukça basitti. İki delikli bir bakacın kullanıldığı ve uzunlamasına konumlandırılmış hareketli bir çubuğa yerleştirilen bu stereograflara hızlı bir şekilde odaklanıldığında üç boyutlu izlemeye geçiş oldukça kolay hale gelmiştir. Ayrıca Holmes, tarihte ilk defa stereograf kelimesini de kullanan kişidir. Holmes'la birlikte pratik kullanımının mümkün hale geldiği izleme araçları sayesinde stereoskopik fotoğraflama daha da popülerlik kazanmıştır. Kraliçe Victoria döneminde üç boyutlu fotoğraf ve izleme yöntemleri o kadar yaygın kullanılmıştır ki iki boyutlu fotoğrafın üretim ve dağıtımı o dönemde norm olmaktan oldukça uzaklaşmıştır. Döneme ait tarihi belge niteliği taşıyan çoğu fotoğraf, arşivlerde stereograph şeklinde yer almaktadır. Günümüzde tarihçiler, Kraliçe Victoria dönemine ait fotoğrafik belgeleri paylaşırken stereo çifti olarak pozlanmış görsellerden birini seçip çalışmalarında kullanmaktadırlar.



Fotoğraf 4. Oliver Wendell Holmes'ın geliştirdiği pratik kullanımlı stereoskop (The Scientific "Magic" Behind Stereoviews' 3-D Realism, 2015)

İzleme araçlarının daha ulaşılabilir hale gelmelerinin ardından stereoskopik fotoğraf çiftleri olan stereografları pozlamak için yeni kameralar üretilmiştir. İlk stereograflar kameranın yatay ekseninde hareketi ile iki farklı pozlama gerçekleştirilerek oluşturulmaktaydı. Stereoskopta verilmek istenilen derinlik hissi bu iki pozlama sırasında kameranın kaydırıldığı mesafe ile ayarlanıyordu. Başlangıçta bu ölçü insan gözlerinin de arasındaki mesafe olan 65mm olarak belirlenmişti. Tek lensli bir kamera ve iki farklı açıdan pozlama ile üretilen stereograflar, hareketsiz nesnelere oluşan kompozisyonlar için yeterli teknik altyapıyı sağlayabiliyordu. Fakat içinde azda olsa hareketli öğeler içeren kompozisyonlar bu teknikle stereograf haline getirilemiyordu. Örneğin toplu çekilecek bir aile fotoğrafı söz konusu olduğunda kompozisyonu oluşturan kişilerin bedensel duruşlarının iki çekim için gereken süre aralığında sabit olamaması görüntünün stereografik olarak kaydedilmesini engelliyordu. Dolayısıyla buna benzer kompozisyonları stereograf olarak kaydetmek için aynı donanımsal yapıya sahip ve aynı pozlama değerleri ayarlanarak yan yana yerleştirilmiş iki kamera kullanılıyordu. Ancak o dönemde üretilen kameraların boyutları bu yan yana konumlandırma için oldukça büyüktü ve doğal derinlik hissi oluşturabilen bir stereograf üretmek için bu ebat gereken 65mm açıklık mesafesinin aşımına neden oluyordu. Bu gibi sorunlar zamanla yeni kamera modellerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Yapı olarak bir gövde üzerinde iki lensin yerleştirilmesi şeklinde üretilen bu kameralar tek seferde aynı anda lenslerden gelen görüntüyü kaydedebilmekteydi. Sonuç olarak bu teknik gelişmeye ulaşan kameralar ile oldukça pratik bir biçimde stereograflar üretmek mümkün hale gelmiştir. David Brewster'in geliştirmiş olduğu binoküler kamera modelleri ise belli bir dönem kullanılmış olup teknik yetersizlikler nedeniyle seri üretimine geçilememiştir.

1850'li yıllarla birlikte stereoskopik kameralar ve bakaçların üretiminde büyük bir artış olmuştur. 1856 tarihli John Benjamin Dancer'ın kamerası ilk seri üretime geçen aygıt olarak uzun yıllar üretimde kalmıştır (Tercan, 2003:5).



Fotoğraf 5. John Benjamin Dancer'in binoküler kamerası 1856 (solda), Mathew Brady'nin binoküler kamerası 1864 (sağda) (Photography in Stereo, 2015)

Yekpare bir ünite olarak üretilebilen ve fotoğraflama pratiği anlamında iki boyutlu tespit sistemlerinden farkı olmayan binoküler kameralar büyük sayılarda üretildi. O dönemde yaşananlara dair süreci Benoit Michel şöyle aktarıyor:

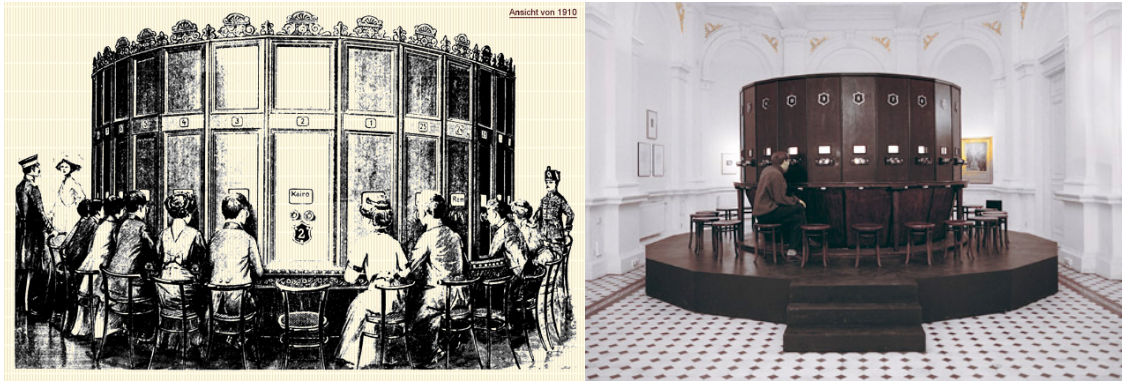
Stereoskopik kartlar ve stereoskoplara ait pazar 1854'te yeni bir boyut kazandı. O zamanlar, İngiltere'de bir milyon hanede stereoskop bulunmaktaydı. George Swann Nottage, 1854 yılında on bin stereoskopik görüntü içeren bir katalogla "Londra Stereoskopik ve Fotografik" şirketini kurdu. Dört yıl sonra, kataloğunda yüz binden fazla stereoskopik görüş kartı vardı. Şirket kurulduğu günlerdeki hedefi İngiltere'deki her eve birer stereoskop satmaktı. Bu hedeflerine etkili bir biçimde ulaşıp iki yıl gibi bir süre içerisinde yarım milyon satış rakamlarına ulaştılar. 1862 yılında bu çılgınlığın zirvesinde, bir yılda bir milyondan fazla stereoskopik kart satıldı. Stereoskop ve kartların başarısı sayesinde servetini kazanmış olan Nottage, 1884 yılında Londra'nın Lord Belediye Başkanı oldu. Londra Stereoskopik ve Fotoğraf Şirketi 1920 yılına kadar hayatta kaldı (Michel, 2013:4).

Stereoskopik olarak fotoğraflanmış kartlar popüler olduğu dönemlerde kapılara kadar gelen pazarlamacılar tarafından da satılmaktaydı. Yaygın bir biçimde kullanılmaya başlayan binoküler kameralarla farklı ülkelere seyahat eden fotoğrafçılar kendilerince değerli gördükleri ve ilgi uyandırabileceğini düşündükleri tüm mekânları üç boyutlu olarak fotoğraflamış ve katalog haline getirmişlerdir. Halk bu kartları oldukça büyük bir ilgi ile karşılamıştır. Özellikle herkesin görme imkânı bulamadığı yerlerden gelen bu üç boyutlu kartlar bir tür eğitim ve eğlence aracı olarak işlev görmüştür.



Fotoğraf 6. Underwood & Underwood şirketinin katalog haline getirmiş olduğu stereograflar 1908 (Premuseum, 2015)

O dönemin stereo çılgınlığı olarak tanımlanabilecek fotoğraf satışları 20. yüzyılın başlarında azalma göstermiştir. Sadece Berlinli Fuhrmann'ın Kaiser -Panoraması kısa bir süre canlılığını korumuştur. Bu tasarım çember şeklinde yan yana konumlandırılmış bir grup stereoskopik bakacın görüntüsünden oluşmaktadır. Stereogramlar ise bir makara üzerinde bir izleyiciden diğerine sırayla geçen ve sabit hızla dönen yapıya sahiptir (Tercan, 2003:6).



Fotoğraf 7. August Fuhrmann'ın geliştirmiş olduğu Kaiser-Panorama cihazı (150 Years of Stereoscopy, 2016)

Stereoskopik fotoğrafçılık 19. yüzyıl içinde teknik anlamda bütünüyle kavranmış ve portre, manzara, savaş gibi farklı konuları kaydeden profesyonel fotoğrafçılar sayesinde bir olgunlaşma dönemi yaşanmıştır. Fotoğraf ise bu dönemde iki boyutlu bir temsil değil, tersine derinliği olan üç boyutlu bir araç olarak toplum tarafından kabul görmüştür. Görüntü oluşumunun optik ve kimyasal süreçlerini çözen profesyoneller için teknik olarak stereograflar hazırlamak, fotografik süreç anlamında da zorlayıcı bir durum ortaya çıkarmamıştır.

Fotoğrafçılar ve bilim insanları yaygın olarak kullanılan ıslak plaka tekniğinin zorlu ve problemlili yapısı nedeniyle daha basit bir teknik arayışına yönelmişlerdir. Bu konuda önemli buluşlardan birini gerçekleştiren bilim insanı George Eastman'dir. Islak plakaların kimyasal süreçlerini basite indirgemeyi başaran Eastman, hazırladığı kuru plakalar üzerinde deneyler yaparak görüntüyü planladığı gibi tespit etmeyi başarmıştır. Aynı zamanda rulo halinde hazırladığı kuru plakaları sonradan kâğıt film şeritlerine çeviren Eastman, aynı kamera içinde birden fazla pozlama gerçekleştirebilen kamera teknolojisi gerçekleştirmiştir. Josef Maria Eder'in aktardığı üzere bu kamera pahalı olmayan, keskin görüntüye ulaşabilen ve sabit odaklı lenslerle üretilmiş, focal fiksasyonu Steinheil periskoplarındaki gibi önceden hesaplanmıştır. O dönemde filmlerin yıkama ve yükleme işlemleri ile Eastman'ın kuru plakaları film şirketi tarafından gerçekleştirilirken, şirketin sloganı ise "Siz düğmeye basın, gerisini bize bırakın" şeklindeydi (Eder, 1972:787).

Fotoğraf edimi, Eastman'ın geliştirmiş olduğu kamera, rulo film ve baskı hizmetleri sayesinde oldukça geniş bir amatör kitlenin ilgisini çekmeyi başarmıştır. Rulo film sisteminin bulunduğu ilk yıllarda kâğıdın pürüzlü yüzeyi detaylı görüntü kaydını sağlayamamaktaydı. Ancak bu olumsuzluk pratik fotoğrafa yönelik duyulan geniş kitlesel ilgi nedeniyle göz ardı edilmiştir. Kamera teknik alt yapısı ve peşi sıra gelen kimyasal süreçlerin karmaşıklığı sona erdiği için daha demokratik bir araç haline gelen fotoğraf olgusu, toplum tarafından kolaylıkla

hayatın içine dâhil edilmiş ve bu yeni üretim modelinin getirmiş olduğu pratikler dolayımında algılanmaya başlamıştır.



Fotoğraf 8. George Eastman'in üretmiş olduğu film rulo sistemine sahip olan fotoğraf makinesi (solda) şirketin sloganının yer aldığı reklam görseli (sağda) (From The Camera Obscura To The Revolutionary Kodak, 2015)

Stereoskopik derinlik özellikleri göz ardı edilmeye başlandıktan sonra fotoğraf, bir daha geri dönmek üzere iki boyutlu olarak çekilmiş, basılmış ve dağıtılmıştır. Fotoğraf üzerine araştırmaların ve geliştirmelerin gerçekleştirildiği yeni konu başlıkları ise bu süreçte keskinlik, renk ve taşınabilirlik dolayımında şekillenmiştir. Fotoğrafa zaman boyutunun dâhil edilmesine yönelik araştırmalar rulo filmin bulunması ile ivme kazanmıştır. Bu süreçte stereoskopik görüntüye yönelik üretim çabaları da teknik anlamda duraklama dönemine girmiştir.

Sinemanın bulunuşuyla birlikte büyük bir endüstri oluşmaya başlamış ve iki boyutlu fotoğraflama pratiği, bu yeni endüstriye ait hareketli görsellerin sunuş biçimi olarak benimsenmiştir. 20. yüzyılın başında stereoskopik fotoğrafçılıkla ilgili olarak şöyle söylemektedir: "Kolayca ulaşılabilen aç kullan haline gelmiş fotoğraf plakaları, büyük miktarlarda üretilen rahatlıkla bulunabilen hafif fotoğraf makineleri geniş kitleler tarafından oldukça yaygın bir biçimde kullanılmaktaydı. 1902 yılında amatör fotoğrafçılar, kameranın konumunu iki çekim arasında yana kaydırarak, tek bir kamera kullanıp stereoskopik kartların nasıl yapılacağını açıklayan bir yazı yayınladılar" (Michel 2013:7). 19. yüzyılda sadece profesyonel fotoğrafçıların kullandığı teknik olan bu üç boyutlu fotoğraflama pratiği 20. yüzyıla beraber amatörlerinde üretim yapabileceği yöntemlerle yeniden kullanılmaya başlamıştır.

1918 yılından sonra stereoskopik fotoğrafçılık tekrar popüler olabilir. 6x13 cm ve 4.5x10.7cm stereoskopik kameralar geliştirildi. En tanınmışları Jules Richard'ın "Verascope" u, Franke & Heidecke'nin "Rolleidoscope" u ve de Volgtlander'in "Stereofilektoscope" udur. Minyatür formatlı 35 mm film ve özellikle de renkli diapositif film geliştirildikten sonra, 24x23 mm görüntü formatlı (örneğin Stereo-Realist, Kodak Stereo, Edixa ve lloca'nın aralanında bulunduğu) küçük fotoğraf kameralarının kullanıldığı yeni dalga stereoskopik fotoğrafçılık doğdu. 24x29 mm formatlı makineler Alman Belpasca, Verascope f40 ve benzerleriydi (Tercan, 2003:6).



Fotoğraf 9. Rolleidoscop binoküler fotoğraf makinesi 1931 (solda), Stereo Realist binoküler fotoğraf makinesi 1951 (sağda) (Science Museum Group, 2016)

Binoküler fotoğraf makinelerin kompakt yapısı ile görüntü çiftlerinin sorunsuz bir biçimde pozlanması yönündeki gelişmeler stereoskopik fotoğrafı yeniden geniş kitleler arasında popüler hale getirmiştir. Tek bir deklanşör ile çalışan bu fotoğraf makineleri iki boyutlu versiyonlarından çok da farklı olmayan bir şekilde çalışmaktadır. Binoküler lenslerin optik merkezleri arasına konumlandırılmış bakaç, arzu edilen üç boyutlu kompozisyonları çerçevelemek için yeterli görüntüsel enformasyonu sağlayabiliyordu. Bu süreçte stereo-realist kamera teknolojisi oldukça popüler hale gelmiştir. Kullandığı film rulosu ve üzerindeki perforasyonlar, stereo kameraların belli bir standart dahilinde çalışmasını sağlamıştır. 5P ya da realist format olarak anılan bu standartlar farklı kamera üreticileri tarafından da benimsenip kullanılmıştır.

Fotoğraf pozlama sürecini oldukça pratik hale getiren kameralar, stereoskopik izleme ve ara uygunlaştırma araçları ile birlikte satılmaktaydı. Kâğıt üzerine tespit edilmiş fotoğraf çiftleri yerine pozitif renkli film kullanan stereoskoplar yeni bir izleme deneyimi oluşturmayı başarmıştı. Pozitif filmleri göstermek için aydınlatma ampulü kullanan bu yeni tip stereoskoplar filmin detaylarını ortaya çıkarıp fotoğrafa ait üç boyutlu algıyı güçlendirmiştir. Bunlardan en yaygın olanı stereo-realist fotoğraf makinesi ile kullanılan kırmızı düğmeli realist stereoskopdur. Fakat yapay aydınlatma ile çalışan bu stereoskoplara yerleştirilecek film çiftlerini hazırlamak oldukça zahmetli bir süreci beraberinde getirmiştir.



Fotoğraf 10. Aktif aydınlatmalı Realist gösterici için hazırlanmış stereoskopik slayt (Stereo Realist, 2014)

Stereoskopik fotoğraflama prosedürü, kameralarla pratik hale dönüştürülmesine rağmen izleme alanında kullanılacak görsel slaytların üretim aşaması, deneyim gerektiren bir işti. Bununla beraber renkli film kullanan yeni tip stereoskoplar, profesyonel olarak hazırlanmış slaytları üç boyutlu izletme noktasında da yeni bir deneyim sunmaktaydı. Böyle bir potansiyelin farkına varan kartpostal üreticileri Edwin Eugene Mayer ve Harold Graves, fotoğrafçı William Gruber ile birlikte çalışarak View-Master stereoskopunu geliştirdiler. Firmanın temel hedefi, iki boyutlu kartpostalları üç boyutlu hale dönüştürmektir. Film kullanan aktif aydınlatmalı stereoskoplardan farklı olarak View-Master stereoskop, transparan filmleri aydınlatmak için cihazın arka kısmından içeri aldığı ortam ışığı ile gösterim yapmaktaydı. Pasif olarak tasarlanan stereoskop sisteminin herhangi bir enerji kaynağına da ihtiyacı yoktu. Cihaz için geliştirilen yuvarlak kart üzerine minyatür format on dört diapositif film yerleştirilip yedi adet stereo fotoğraf çifti elde edilebiliyordu. View-Master stereoskopu mekanik olarak bu kartı çevirerek stereoskopik slaytlar arasında gezinmeyi mümkün kılıyordu. View-Master çok kısa süre içerisinde popüler hale geldi. Stereoskopik fotoğraflama pratiği için herhangi bir yenilik getirmese de View-Master, 35mm filme minyatür format kullanılarak pozlanan stereo görseller için yaygın kullanılan bir gösterim aracı olarak büyük miktarlarda üretildi.

Cihazın pratik kullanımı ve sunuş gücünün farkına varan Amerika Birleşik Devletleri ordusu View-Master'ın önemli müşterilerinden biri oldu. Özellikle II. Dünya Savaşı sırasında topçuların tespit edilmesi ve uçak tanımlamasına yardımcı olmak için Amerika Birleşik Devletleri özel olarak üretilen makara setlerine ulaştı. Bu amaçla on binlerce Model B stereoskop ile birlikte milyonlarca stereoskopik slayt kartlarını satın almışlardır (20th Century Stereo Viewers, 2018)



Fotoğraf 11. Model E View-Master Stereoskop (solda), yedi farklı stereoskopik film saklayabilen döner film kartı (sağda) (View-Master History, 2019)

Uluslararası bir satış başarısı yakalanan View-Master kamera ve özellikle set halinde hazırlanmış stereoskopik döner disk ile slaytların gösterimini mümkün kılan stereoskop aracılığıyla stereoskopik görüntüler, dünya çapında düşük maliyetle ulaşılabılır hale gelmiştir. Eğitim kitapları düşen maliyetlere paralel olarak iki boyutlu görseller kullanmak yerine 1952 yılında yayınlanmış olan “İnsan Anatomisinin Stereoskopik Atlası” adlı eserde de olduğu gibi kitaba ek stereoskopik slaytlara yer vermeye başlamıştır. Bu kitap 192 sayfa ve 12 adet olmak üzere her birinde yedişer stereoskopik çift bulunan View-Master döner kartlarından oluşmaktadır.

Sayısal teknolojilerin ortaya çıkmasının ardından film yerine elektronik sensör kullanmaya başlayan fotoğraf makinelerinin de üç boyutlu modelleri üretilmeye başlanmıştır. Günümüz modelleri iyi kıyaslandığında oldukça düşük piksel çözünürlük ile çekim yapabilen Kodak DC20 cihazı, sayısal stereoskopik makinelerin öncülerindedir. 21. yüzyılın ilk yıllarından itibaren hızla gelişen sensör teknolojileri sayesinde yüksek çözünürlükte sayısal tabanlı fotoğraflar elde etmek mümkün hale gelmiştir. Fotoğraf depolama alanı olarak flash kartlar kullanılan bu kameralarda iki boyutlu fotoğraf sıkıştırma ve kaydetme formatlarının dışında stereoskopik çiftleri kaydedebilen sayısal dosya formatları da geliştirilmiştir. Fujifilm FinePix Real 3D W3, Panasonic Lumix DMC-3D1 3D, Sony Bloggie 3D gibi kompakt modeller üç boyutlu fotoğraf çekmek için amatörlerin en çok tercih ettikleri binoküler fotoğraf makineleridir. Lens optik merkezlerinin uzaklığı sabit olan bu kameralarda, sayısal olarak karta kaydedilen stereoskopik fotoğraf çiftlerinin bilgisayar yazılımları, görüntünün derinlik ayarlarının yeniden düzenlenebilmesine imkân sağlamaktadır.



Fotoğraf 12. Panasonic 3D1 fotoğraf makinesi (solda), Fujifilm Real 3D W3 fotoğraf makinesi (sağda) (Panasonic 3D1 vs Fujifilm Real 3D W3, 2018)

Sinemada dijital dönüşümün bir parçası olan ve 2009 sonrası dönemde artarak çoğalan üç boyutlu filmler, stereoskopik olarak izlenen görsellere olan ilgiyi yeniden artırmıştır. Hızla gelişen mikroişlemciler, elektronik devreler ve görüntüleme panel teknolojileri, sanal gerçeklik izlemi için geliştirilen HMD (head mounted display - sanal gerçeklik kaskları)'lerin üretimini mümkün kılmıştır. HMD'ler küresel panorama formatında iki boyutlu fakat 360 derece pozlanarak kaydedilen fotoğrafları, kendi donanımında yer alan jiroskop gerci aracılığıyla aparatı takan kişinin kafa hareketlerini de takip ederek uyumlu bir şekilde izleyiciye gösterebilmektedir. Günümüzde monoskopik 360 derece fotoğraflar, mobil telefonların kameraları tarafından elde edilen görüntülerden yazılımsal algoritmalar kullanarak kolaylıkla üretilebilmektedir. Temelde oldukça gelişmiş birer jiroskoplu stereoskop olan HMD'ler, derinlik izlemine sahip 360° panoramik stereo fotoğraflar gösterebilmektedir. Bu fotoğrafları üretebilmek içinse sağ ve sol gözün açılarını çeken lens çiftlerinden oluşan ve temelde stereoskopik video kaydı için üretilmiş çok lensli kamera modelleri kullanılmaktadır. Bu kameraların öncü modelleri arasında Nokia firmasının üretmiş olduğu OZO stereoskopik 360 donanımı bulunmaktadır. Bu kameralarda 360° stereoskopik fotoğrafıma teknolojisi, cihaz üzerindeki farklı lenslerden gelen görüntülerin sağ ve sol göz için ayrı ayrı birleştirilmesi yoluyla oluşturulmaktadır. Bu birleştirme işlemi (stitching) önce kamera donanımı sırasında da bilgisayar yazılımları aracılığıyla başarılı bir şekilde stereoskopik izlem oluşturabilecek şekilde gerçekleştirilmektedir.

Fotoğraf tekniği ile icat edildiği yıllardan günümüze kadar gelen sürecinde stereoskopik görseller üretilebilmiş ve çeşitli aygıtlar aracılığıyla izleyicisine sunulabilmiştir. Stereoskopik fotoğrafın 19. 20. ve 21. yüzyıllar boyunca sürdürdüğü gelişim sürecinde çeşitli pozlama ve gösterim araçları geliştirilmiştir. Bunları aşağıdaki görselde bir arada bulmak mümkündür.



Fotoğraf 13. 19, 20 ve 21. Yüzyılda üretilmiş stereoskopik fotoğraf makineleri ve stereoskoplar

2.1.3. Stereoskopik Sinema

Günümüzde bir endüstri haline gelen sinemanın teknik kurulumu yüzyıllar öncesine dayanan deney ve icatlar silsilesinin bir bütünüdür. İnsanın doğayı ve kendini keşfetmek için yapmış olduğu araştırmalar en basitinden en karmaşık olanına kadar sinema evrenini oluşturma noktasında birbirleriyle eklemlenerek hem teknik hem de içerik anlamında yetkin yapıtlar üretmeyi olanaklı kılmıştır. Sinemanın teknik dünyasına dair üretim pratiklerinden olan stereoskopik kayıt, kurgu ve gösterim yöntemleri de bu evrene dair parametreler olarak gelişimini sürdürmektedir. Sinemanın kültürel, sanatsal ve eğlence işlevleri düşünüldüğünde stereoskopik sinemaya dair teknolojiler zamanla içerikle bütünleşmeyi başarmış ve seyirci üzerinde oluşturulmaya çalışılan etkiyle film diline dair grameri de içine alan yeni bir görsel anlatı biçimini beraberinde getirmiştir.

Fotoğraf, icat edildiği günden bu yana gerçeğin temsiline belli ölçütlerde sadık kalmış bir görsel üretim aracıdır. Optik ve kimya biliminin metotları harmanlanarak elde edilen görüntülerin statik yapısındaki gelişim; kısa süreli pozlama tekniği, görüntüsel detay artışı, üç boyutlu izleme ve en sonunda renk olgusunun eklenmesiyle tamamlanmıştır. Sağ ve sol gözün retinasına düşen görüntüleri tespit edip yeniden üretebilen üç boyutlu statik görseller, teknik bağlamda gerçeğin temsiline dair tüm parametreleri stereoskopik fotoğrafın koşulları içinde üretmeyi başarmıştır.

Sabit görsellerin peşi sıra gösterimi sonucunda hareket illüzyonunun oluşmasına dair etkileri inceleyen çalışmalar ise fotoğraf icadının öncesine dayanmaktadır. Bir zihinsel köprü şeklinde tanımlanan, çerçeveler veya resimler arasındaki boşlukların kavramsal bağlamda

tamamlandığı bu illüzyon “fi fenomeni” olarak adlandırılmaktadır (The Persistence of Vision, 2005). Aristoteles’in güneşe bakıp gözünü kapadığında güneşi hala görebildiğini söylediği bilgisinden hareketle görme işlevinin yanılmasına dair farkındalık çok erken dönemlerde gerçekleşmiştir. Hareketin algılanması noktasında tamamlayıcı sistemler olarak gözün ve beynin çalışma prensibi, İngiliz hekim ve dilbilimci Peter Mark Roget tarafından 1824’de Roget Tesarusu eserinde açıklanmıştır. Bir sonraki yıl olan 1825’de ise Dr. John Ayrton Paris’in Thaumatrope’unda gözün ve beynin çalışma prensibi işlevsel olarak tanımlanmıştır. Görüşün devamlılığı ilkesinin oluşturduğu izlenimsel devinim pratiğinin farkına varan bilim insanları peşi sıra sistemler geliştirip sinemanın doğuşuna kadar olan süreçte birçok icat üzerinde çalışmışlardır.

1829’da Josef Plateau örtücü disk deneyleri ile başladığı çalışmalarını Phenakitoskop icadı ile tamamlamıştır. William Horner’ın “yaşamın çemberi” adını verdiği ve Zoetrope ile Plateau’nun sistemine benzer bir icat olan Stroboskop, Simon von Stampfer tarafından aynı dönemde keşfedilmiştir. Charles-Émile Reynaud ise Zoetrope’un gösterim sistemine ayna ekleyerek oluşturduğu versiyonu, Praxinoskop’u geliştirmiştir. Üretilen tüm bu araçlarda materyal olarak elle çizilmiş, içinde hareketin aşamalarını barındıran iki boyutlu görseller bulunmaktadır. Önce binoküler görüşün Charles Wheatstone tarafından tanımlanması ardından fotoğrafın bulunmasıyla hareketin sunumuna dair ortaya çıkan gelişmeler yeni araştırmalara kapı aralamıştır. Bu araştırmalardan dikkat çekici olanlarından biri Wheatstone’un stereoskop ile phenakistoskopu bir araya getirme çabasıdır. Konu ile ilgili süreci Zone şu şekilde açıklamaktadır:

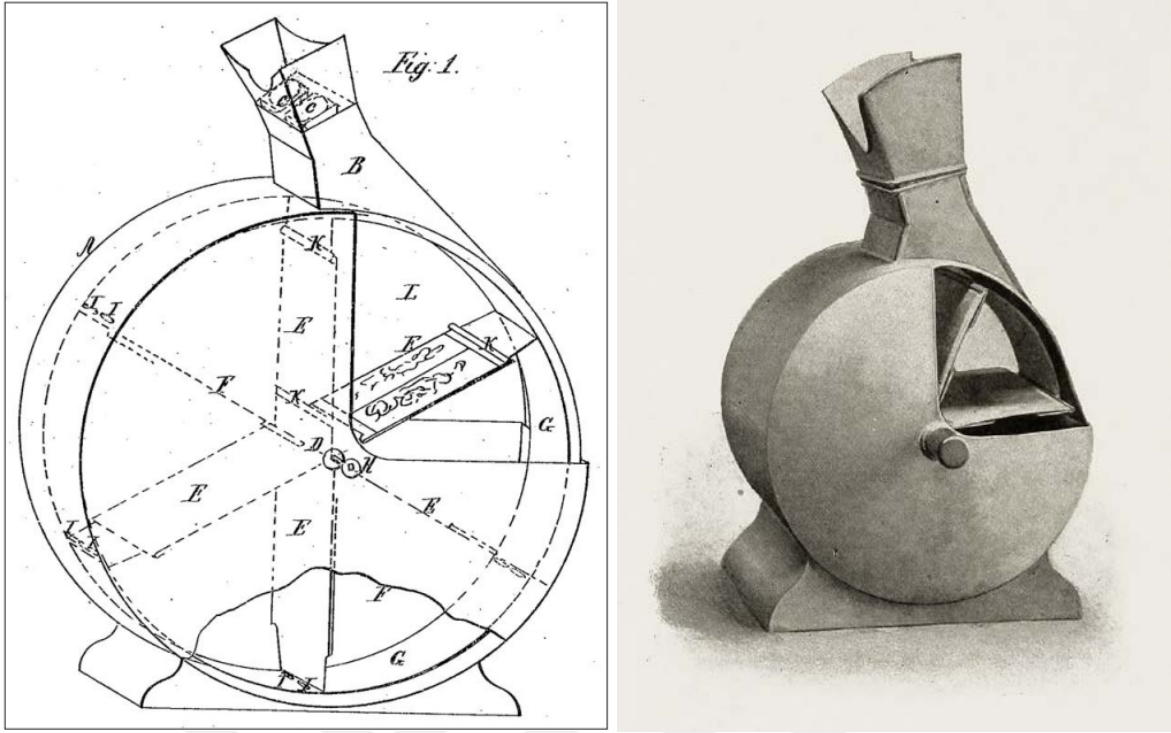
Plateau, 1849’da Wheatstone’un “stereoskop ve phenakistoskopun temel prensiplerini birleştirmeyi amaçlayan bir fikir” ile temas kurduğunu bildirmiştir. ‘Kâğıda boyanmış şekiller’ doğal bir şekilde üç boyutlu görülüp, hareket edecek ve böylece yaşamın tüm görünüşleri bütünüyle sunulacaktır. Böylece sanatın en yüksek noktasına ulaştığı yanılama ortaya çıkacaktır. Buna ek olarak, Wheatstone Plateau’ya, adım adım hareket eden bir alçı figürünün 16 stereo daguerreotipinin de cihaz için kullanılabileceğini fikrini paylaşmıştır. Wheatstone bunun büyük bir çaba ile ortaya çıkacağını belirtirken sonuçlardan elde edilecek doğal görüşün büyük bir başarı ile sonuçlanacağını düşündüğünü aktarsa da stereo phenakistoskopun geliştirildiğine dair herhangi bir kanıt yoktur (Zone, 2007:25).

Charles Wheatstone’un, Plateau’a iletmiş olduğu bu fikri, bir başka geliştirici Antonie Claudet ile de paylaşmıştır. Claudet, 1852’de İngiltere’de “fantaskopik stereoskop” adında bir gösterim aracı üretme çabasına girmiştir. 1865’de cihazla ilgili detayları ise “hareket eden fotoğrafik figürler” adlı makalesinde yayınlamıştır. Çok kısa bir süre sonra diğer araştırmacılarda, üç boyutlu hareketli görüntü izlenimini gerçekleştirmek için görüşün sürekliliğini sağlama kaygısı ile stereoskopik etkiyle birleştirilen melez cihazlar üzerine fikir yürütmüşlerdir. Bu bağlamda 1867 yılına gelindiğinde, Fransız Fotoğraf Derneği’ne ait bir bültende yer alan makalede, stereoskopun, phenakistoskopun ve fotoğrafın mükemmel şekilde bir araya gelebildiğine dair

çalışmalar yayınlanmıştır (Tosi, 2005:31). Bu gelişmelerin ardından adlandırmalarında -skop ve -trope eklerinin yer aldığı yeni ve melez aygıtlar üretilmeye başlanmıştır. Bunlara örnek olarak; animated stereoscope, stereo-phenakistoscope, stereo-zoetrope, zoetropic stereoscope, stereotrope, stereophoroskop, kinimoscope, kinematoscope, fantascopic stereoscope, stereoscopefantascope, bioscope, photobioscope gibi isimlerle ortaya çıkan ve hareketi bir arada sunabilen stereoskopik sistemler geliştirilmiştir (Gosser, 1977).

Hareketin belli aşamalarının stereo fotografik olarak kaydedildiği, derinlik algısı ve hareket devamlılığını sağlayabilen bu sistemler, sadece tek bir kişinin izleyebileceği şekilde gösterim gerçekleştirebiliyordu. Farklı teknolojik alt yapıları temel alarak geliştirilen bu araçlarda ortak problem gösterimi gerçekleştirilen filmlerdeki devamlılık etkisinin istenilen düzeyde gerçekleşmemesi idi. Bulanık hareket görünümü, stereoskopik algılama için gerekli bilginin beyne istenildiği gibi ulaşmasını engellerken, hareketin algılanmasındaki problemlere benzer izleme sorunları ortaya çıkarıyordu.

Derinlik algısı sorunlarının ve harekete dayalı bulanıklığın giderilmesine yönelik problemler Amerikalı bir mühendis olan Coleman Sellers (1827-1907) tarafından çözüme kavuşturulmuştur. 1861 yılında dikey bir zoetrope ile prizma stereoskopunu birleştirmiş ve “kinematoskop” olarak adlandırılan aygıtı geliştirmiştir. Kinematoskop’un yapısındaki bu birleştirme teknolojisi daha önce stereoskopik hareketli gösterim yapan araçlara göre önemli bir gelişmeyi de beraberinde getirmiştir. Diğer örneklerin aksine astarlanan herhangi bir silindirin yüzeyi kullanılmamış, bunun yerine içinde resimleri içeren kartlar merkezi bir şafta yerleştirilmiştir. Böylece hareketler ortogonal olmaktan ziyade görüş hattı boyunca ilerlemiştir. Bu mekanizma ile resimlerin hareket bulanıklığının önüne geçilmiş ve nitelikli stereoskopik gösterim şartları sağlanabilmiştir (Howard, 2012:90).



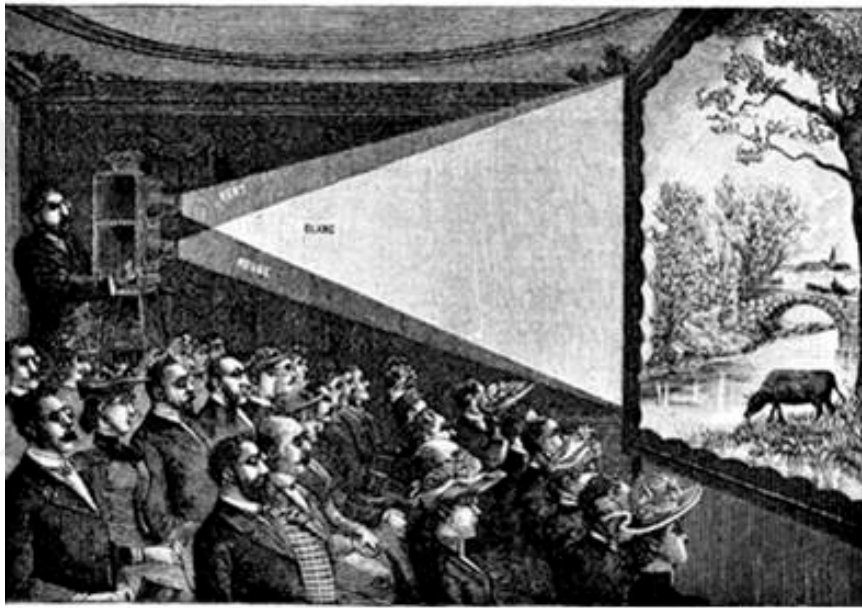
Fotoğraf 14. Coleman Seller' a ait Kinematoskop (1861) (Kinematoscope For Exhibiting Stereoscopic Photographs Of Objects In Motion, 2013)

Stereo fotoğraf çiftleri kullanılarak üç boyutlu görüntü ve hareketi aynı anda sunabilen kinematoskop gibi araçlar, tek bir kişiye gösterim gerçekleştirebiliyordu. Herhangi bir projeksiyon mekanizması bulunmayan bu araçlara üretildikleri dönemde “Peep Show” yani “delikten gözlenen gösteri” anlamına karşılık gelen bir tanımlama yapılıyordu. Sinema tarihçileri projeksiyon sisteminin yer almadığı bu tür aygıtlar için “bencil eğlence araçları” nitemesini yaparak, bu araçların kalabalık gösterim olanağı sunamadıkları için belirli bir endüstriyel başarı da sağlayamadıklarını belirtmişlerdir. Ancak bugün Peep Show araçları, hareketli stereoskopik imgelerin izlenebilmesini mümkün kılabildikleri için sanal gerçeklik uygulamalarında kullanılan HMD’lerin de atası olarak anılmaktadır.

Çizim veya fotoğrafları “Peep Show” olmaktan çıkaran ve kalabalık izler kitleler ile buluşturan o teknoloji, görüntüleri şiddetli yüksek ışık ile yansıtıp göstermeye yarayan projeksiyon sisteminde karşılık bulmaktadır. Christiaan Huygens tarafından icat edildiği kabul edilen ve Athanasius Kircher’in “Ars Magna Lucis et Umbrae” adlı eserinde detaylarıyla anlatılan projeksiyon sistemi, 1600’lü yıllarda “Magic Lantern” büyülü fener olarak biliniyordu (About Magic Lanterns, 2015). Teknik olarak bu yüksek ışık, gazlar yandıktan sonra akkor haline gelen bir kireçtaşı parçasına oksijen ve hidrojen maddelerinin uygulanmasıyla oluşturuluyordu ve modern bir film projektöründe olduğu gibi kuvvetli bir ışık elde edilebiliyordu. Projektörün feneri de tam boyutlu bir ekranda el ile renklendirilmiş slaytları yansıtılabiliyordu (Film History

Began With The Magic-Latern, 2015). Projeksiyon sistemleri uzun yıllar boyunca iki boyutlu görselleri yansıtımıştır. 19. yüzyıla gelindiğinde binoküler görme ile ilgili çalışmalar için projeksiyon sistemleri de görüntüleme alternatiflerinden biri haline gelmiştir. Celine Tricart o dönemde gerçekleşen gösterimler için şunları aktarmaktadır:

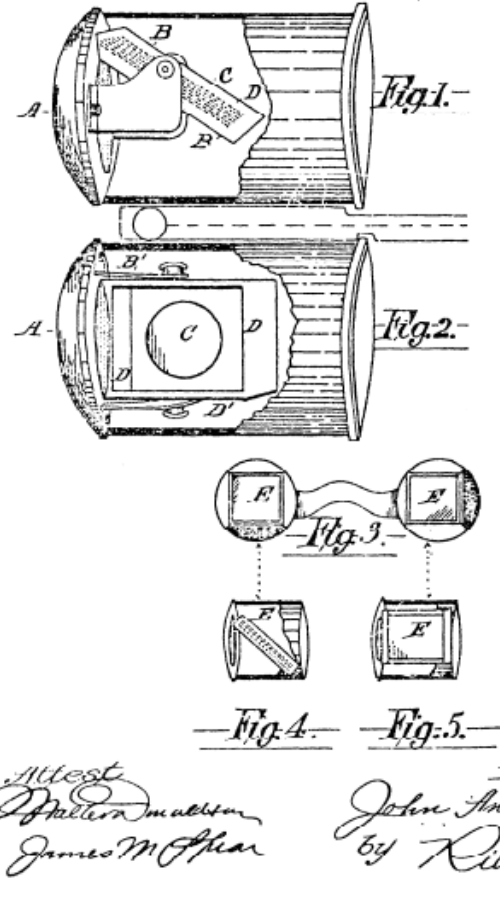
1858 yılı Paris'te Charles d'Almeida adında bir doktor, ilk üç boyutlu projeksiyonu geliştirmiştir. d'Almeida'nın uyguladığı çalışma prensibinde, her göz için bir tane olmak üzere iki sihirli fener kullanılıyor ve stereo çiftinin her bir görüntüsü, tamamlayıcı renkler filtrelerle yansıtılıyordu. Seyirci aynı filtrelerin uygulandığı gözlükleri kullanarak (anaglif) stereoskopik görüntüyü izleyebilme olanağına sahip olmuştur. 1891'de Alfred Molteni de, iki lens ve tek sihirli fener kullanarak süreci basitleştirmiştir. Yaptığı şovlarda çarpıcı manzaralar ile üç boyutlu natürmort görüntüleri yansıtımış ve geliştirdiği bu araç zamanla oldukça popüler hale gelmiştir (Tricart, 2017:23).



Fotoğraf 15. Alfred Molteni'nin iki lense sahip büyülü feneri ile anaglif tekniğı kullanarak gerçekleştirdiğı üç boyutlu projeksiyon (1890) (La 3D fait son cin ma, 2016)

Molteni'nin gösterisi, Louis Ducos du Hauron tarafından fotoğrafta renkleri tespit etmek için geliştirilen ve renk üretim tekniklerinden türetilmiş anaglif metot ile gerçekleştirilmiştir. Stereoskopik görsellerin yansıtılması için kullanılan metotlardan bir diğeri de 1895 yılında John Anderton'un geliştirmiş olduğu polarizasyon sistemidir. Günümüz dijital stereoskopik projeksiyonun temellerini atan Anderton' un sahip olduğu projeksiyon patenti  zerine Leny Lipton açıklamalı bir görsel paylaşmıştır.

(No Model.) J. ANDERTON. 2 Sheets—Sheet 1.
METHOD BY WHICH PICTURES PROJECTED UPON SCREENS BY MAGIC
LANTERNS ARE SEEN IN RELIEF.
No. 542,321. Patented July 9, 1895.



Çizim 5. 1895 patentli üç boyutlu projeksiyon mekanizması (Lipton, 1982: 34)

Görselde, 1895 tarihli ABD patent çizimlerinde belirtilen modern üç boyutlu projeksiyona ait temel teknoloji gösterilmektedir. Bu sistemin mükemmel hale gelmesi 40 yıl sonra üretilen ince levha polarizörler sayesinde gerçekleşmiştir. Figür 1 ve 2'de, "ince bir cam tabak demetinden" meydana gelen ve birbirini dik açı ile karşılayan projektör polarizörleri görülmektedir. Görüntüleri seyretmek için kullanılan gözlüklere benzer bir düzenleme ise figür 3'te gösterilmektedir. Anderton ayrıca ışığın polarizasyonunu bozmayan projeksiyon perdeleri ile ilgili de teknik tanımlamalarda bulunmuştur (Lipton, 1982 :34).

Fotoğrafların, anaglif renk tekniği, ışık polarizasyonu ve büyüdü fener kullanılarak üç boyutlu olarak yansıtılabildiği bir dönemde, fotoğrafa zaman boyutunu eklemeye çalışan birçok aygıt geliştirilmiştir. General Franz von Uchatius, zoetrope ve stroboskop mekanizmalarını kullanarak cam diskler üretmiştir. Buna ilaveten Uchatius, hareketli resimler olarak büyüdü feneri projeksiyon aygıtı şeklinde kullanmış ve yansıtmayı başarmıştır. Eadweard Muybridge'in

geliştirdiği fotoğraf sekanslarının kopyalarını içeren diskleri oynatan Zoopraxiscope ise daha detaylı görseller için kullanılmıştır. Buna göre hareket etkisi eşliğinde cam plakalar önce siyah beyaz ardından ise renkli olarak tespit edip yansıtılmıştır. Fotoğraf sekansları oluşturma noktasında Muybridge film üretimi açısından daha  zg r iken projeksiyon sistemlerinin yetersizliği, o dönemde görüntüleri limitli bir hareket süresi ile göstermeyi mümkün kılmıştır.  tienne-Jules Marey'in geliştirmiş olduğu fotoğraf tabancası ve chronofotoğraf sistemleri ile beraber görüntülerin zamanı temel alan kaydı daha kolay ve uygulanabilir hale gelmiştir.

George Eastman'ın selüloit pelik l n  şerit halinde üretmeye başlaması, hem fotoğraf hem de hareketli görüntü kaydının sürekliliği açısından kilit öneme sahip gelişmeler arasında yer almaktadır. Edison'un kinetoskopu ve vitaskopu, ile Auguste - Louis Lumiere kardeşlerin sinematografi, hareketli imgelerin kaydını ve toplu gösterimleri olanaklı hale getirmiştir. Sonraki yüzyılda sinema endüstrisinin görüntü kompozisyonunu ve derinlik standartlarını belirleyen bu gelişmelerin tamamı, iki boyutlu olarak hayata geçirilmiştir. Konvansiyonel sinema anlatı yapısını inşa etmeye başlarken diğer yandan da ses ve görüntü gibi teknik konular üzerinde çalışmalar devam etmiştir. Geliştirildiği dönemde özellikle stereoskopun popüler bir aygıt olması, fotoğrafa dair görüntüsel algının standartlarını belirlemiştir. Bu bakımdan hareketli görüntülerde   boyutluluk olgusu, araştırma geliştirme konuları arasında öncelikli sırada değerlendirilmiştir.

Stereoskopik kayıt ve gösterim sistemleri üzerine araştırmalar yapan William Friese - Greene ile çalışma arkadaşı Frederick Henry Varley, ilk üç boyutlu film kamerasını tasarlamıştır. Lenny Lipton, Greene'i İngiliz fotoğrafçılığının öncülerinden biri olarak tanımlamaktadır. 1889 yılında stereoskopik hareketli görüntü kaydı için ilk kamerayı gerçek anlamda o hazırlamıştır. Bu film kamerası daha önceleri sonradan elle çizilerek ya da fotoğraflanarak elde edilen hareketten farklı olarak artık tamamen üç boyutlu olarak kayıt gerekleştirebilmekteydi (Lipton, 1982: 29). O dönemde İngiliz film öncüsü William Friese-Greene, üç boyutlu film sistemi için bir patent yayınlamıştır. Patentinde belirtilmiş olan sistemde, perdeye iki film şeridinin yan yana yansıtılacak şekilde tasarlandığı görülmektedir. İzleyicilerin iki görüntüyü birleştirmeleri için sistemde özel bir stereoskop kullanıyordu. Sistemin ardındaki bu zorlayıcı mekanik nedeniyle teatral kullanım için pratik bulunmamıştır (limbacher'den akt. Sfetcu, 2014).



Fotoğraf 16. William Friese- Greene ve Frederik Henry Varley stereoskopik film kamerası (1890) (Stereo-cine Camera, 2016)

İngiltere’de Greene’nin yapmış olduğu çalışmalara benzer olarak aynı dönemde Fransa’da da üç boyutlu kayıt ve gösterim teknolojileri geliştirilmiştir. Zone, Paul Mortier’in kullandığı sistemler hakkında şunları aktarmaktadır:

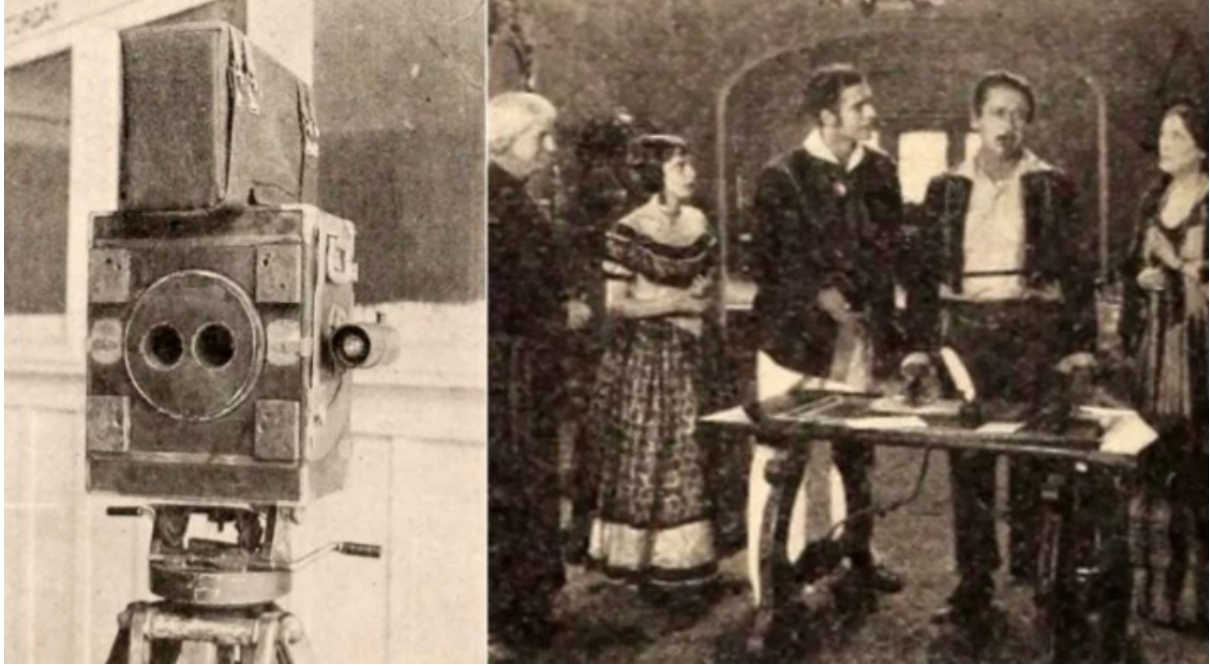
1896 yılının başlarında Lyonlu bir mucit olan Paul Mortier “tersine çevrilebilir” stereoskopik sinematografik kamerayı icat etti ve “Altoskop” olarak adlandırdı. 17 Şubat 1896’da Fransa’da geliştirdiği sistemi için patent aldı. Mortier, “Tamamlayıcı renklerde renkli filtreler projeksiyon lenslerinin ön tarafına yerleştirilmelidir” şeklinde yazmış ve “izleyicilere de benzer renkli gözlükler (anagliflik süreç) verilmeli” diye de eklemiştir. Mortier ayrıca, elektrik akımıyla çalışan ve alternatif örtücüler kullanan gözlüklü karmaşık bir sistemi de geliştirmeye çalışmıştır. Küçük çok kutuplu alternatiflerin senkronize edildiği bu sistemde, gözlükler ve büyümlü fener projeksiyon sistemi alternatif akım kullanılarak eşitleniyordu (Zone, 2007:70).

1900’lü yıllara gelindiğinde ise stereoskopik olarak yapılandırılmış kamera ve görüntü sistemleri gelişimlerini sürdürmeye devam etmiştir. Sinemanın bir anlatı aracı olarak yapısının belirginleşmeye başladığı ve film dilinin kurulduğu bir dönemde önemli yapımlar gerçekleştiren yönetmen Edwin S. Porter, üç boyutlu kamera ve gösterim sistemlerine de ilgi duymuştur. Fernando ve Ekmekçioğlu gerçekleştirilen çekimlerle ilgili şunları aktarmaktadır:

“Yirminci yüzyılda 3D teknolojisinin güvenilir kaynaklarından olan, 1915 tarihli dergide “The Moving Picture World” başlıklı yazı Lynde tarafından kaleme alınmıştır. Lynde, yazısında kırmızı-yeşil anaglif stereoskopik film projeksiyon sisteminin yeni bir gösterisinin gerçekleştiğini rapor etmiştir. Edwin S. Porter, en önemli ve popüler sessiz filmlerden biri olan The Great Train Robbery (Büyük Tren Soygunu) adlı filmin yönetmeniydi. Gösterim, Porter ve yardımcısı William E. Waddell tarafından yeni bir sistem kullanılarak 10 Haziran 1915 tarihinde New York’da bulunan Astor tiyatrosunda yapılmıştı. 1915 gösterisinde, 2 1/2 inç aralıklı kaydedilmiş kısa filmler gösterilmiş ve kırmızı-yeşil anaglif formatta, sol ve sağ görüntüleri yansıtmak için iki projektör kullanılmıştır” (Fernando ve Ekmekçioğlu, 2013:5) bilgisini vermektedir.

Üç boyutlu olarak kaydı gerçekleştirilen ilk uzun metrajlı yapım, Harry K. Fairall tarafından yönetilen “Power of Love” aşkın gücü filmidir. Limbacher belli bir senaryo üzerine hazırlanmış film için şunları söylemektedir:

27 Eylül 1922'de Los Angeles, CA'daki Ambassador Hotel Tiyatrosu'nda prömiyeri yapılan "Aşkın Gücü" filmi, tarihte özellikle üç boyutlu olarak kaydedildiği doğrulanmış bir yapım olma niteliği taşımaktadır. Çekimlerde kullanılan kamera teçhizatı ile yapımcısı Harry K. Fairall ve görüntü yönetmeni Robert F Elder'in ürünü olan bu yapım, kırmızı-yeşil anaglif biçiminde ve çift şerit halinde yansıtılarak, anaglif gözlüklerin kullanıldığı ilk uzun metrajlı çalışmadır. Fairall'ın projeksiyon bağlantı noktalarında renkli filtreler kullanıp kullanmadığı ya da renkli baskı kullanıp kullanmadığı bilinmemektedir. Ancak ilk çift şeritli film projeksiyonu kullandığı belgelenmiştir (limbacher'den akt. Sfetcu, 2014).



Fotoğraf 17. Harry K. Fairall ve Robert F. Elder' in geliştirmiş olduğu stereoskopik kamera (solda), Aşkın Gücü filminden bir plan 1922 (sağda) ("The Power of Love" is a silent movie from 1922 and it is the first 3D movie in the World, 2016)

Aşkın gücü filminin günümüze kadar üç boyutlu olarak saklanmış bir kopyası bulunmamaktadır. İlk üç boyutlu uzun metraj filmine dair teknik detayları, davetli seyircilerin deneyimlerinden yola çıkarak Poplar Mechanics dergisi yayınlamıştır. Dergi, davetli seyircilerin "200 bilim insanı, fotoğrafçı, sinema filmi uzmanı ve gazeteci" olduğunu belirtmiştir. Yazıda karakterlerin düz ekran üzerinde görünmeyen hareketli görüntülerin varlığından bahsedilmekte ve resimlerin çekildiği gerçek noktalara tam olarak benzeyen yerlerde görüntülerin hareket ediyor gibi algılandığı aktarılmıştır (Zone, 2007:110). Daha sonra benzer bir makale 1923 senesinde "Scientific American" dergisinde yayınlanmıştır. Fairall, gerçekleştirmiş olduğu çekimlerde kullanmış olduğu kamera sistemlerinin patentini 1930 yılında "durmaksızın kayıt yapan binoküler film kamerası" adıyla almıştır.

Anaglif filmlerin gösterimi sırasında ortaya çıkan teknik problemlerden biri de kullanılan iki farklı projeksiyon sisteminin senkronize görüntüyü yansıtmadaki tutarsızlığıdır.

Dönemin mekanik ve analog elektronik sistem altyapısı kararlı bir gösterim gerçekleştirmekte kimi zaman zorlanmaktaydı. Özellikle üç boyutu filmlerin gösterimini gerçekleştiren projeksiyonistler, aygıtların gösterim sırasında asenkron hale gelmesi durumunda hızla müdahale ediyorlardı. Bazı gösterimlerde film durdurulup projeksiyonların hizalama işlemi yapılıyor daha sonra film yeniden kaldığı yerden başlatılarak akış gerçekleştiriliyordu. Renkli filmler ve stereoskopik yapımlar üzerine ayrı ayrı çalışmaları olan William Van Doren Kelley çektiği filmlerin sunumu için geliştirmiş olduğu sistemle anaglif gösterim koşullarını tek projeksiyonlu hale getirmiştir. Benoit'in de belirtmiş olduğu gibi Aralık 1922'de Kelley, her iki tarafta bir tane olmak üzere iki renkli emülsiyonla kaplı bir anaglif film icat etmiştir. Plasticon adını verdiği bu film, tek bir projektörü kullanarak üç boyutlu filmleri yansıtmayı mümkün kılmaktadır. Bu projeksiyon sistemini kullanarak Kelley, New York'ta iki film göstermiştir. Bunlardan biri kısa film olarak çekilmiş olan "Movies of the Future" yani Geleceğin Filmleri adını taşımaktadır (Michel, 2013:8).

Bu da algılanan üç boyutlu etkiyi azaltan bir durumu ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca doğru renk spektruma sahip olmayan gözlük filtreleri hayalet imgelerin oluşmasına neden olurken azalan üç boyutluluk etkisinin yanında baş ağrısına da sebep olmaktadır. Gözler için daha doğal ve sorunsuz bir gösterim sistemi için yapılan araştırmaları Lynde şöyle aktarmaktadır:

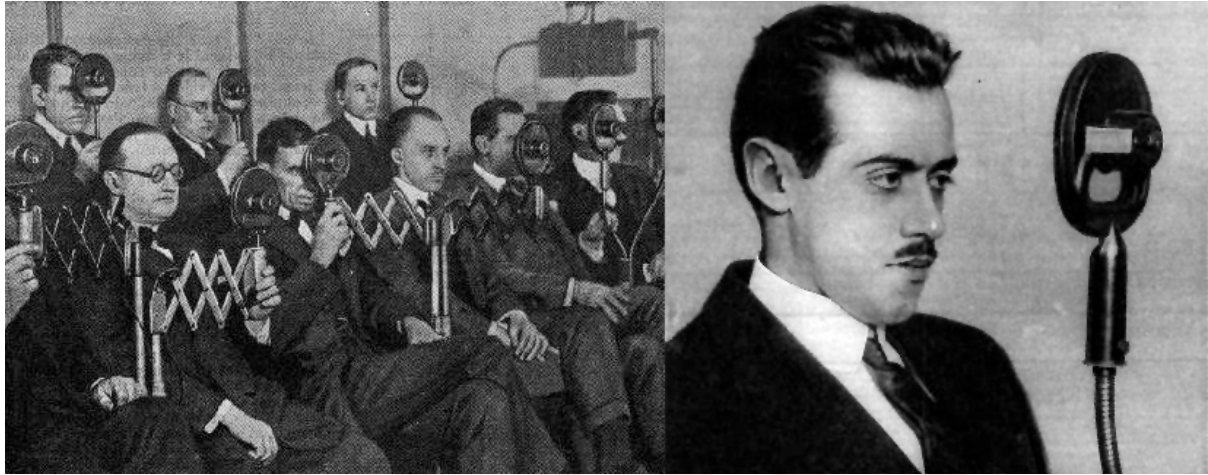
Üç boyutlu filmlerin anaglif gözlüklerle gösterimi sırasında ortaya çıkan bir başka sorun da, kullanılan renkli filtrelerin resmin parlaklığına olan etkisidir. Sağ ve sol göz için gösterilen materyaller kırmızı filtrenin baskın etkisi yüzünden iki göz dolayımında farklı parlaklık seviyelerinde algılanmaktadır. Bu da algılanan üç boyutlu etkiyi azaltan bir durumu ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca doğru renk spektrumuna sahip olmayan gözlük filtreleri, hayalet imgelerin oluşmasına neden olurken azalan bu üç boyutlu etkiye ek olarak baş ağrısı problemleriyle de karşılaşılabilir. Sorunsuz bir gösterim sistemi için yapılan araştırmalar hakkında Lynde şöyle bir ekleme yapmaktadır:

Bir sonraki önemli gelişme Aralık 1922'de New York'taki Selwyn Tiyatrosu'nda gerçekleşti. Burada Teleview adlı yeni bir sistem, mucitler Laurens Hammond ve William F. Cassidy tarafından sunulmuştur. Buluşları, günümüzde "aktif gözlükler" veya "aktif stereo" teknolojisi olarak adlandırılan altyapının bir benzeriydi. Sol ve sağ göz görüşlerini temsil eden iki makara filmi, ayrı ayrı senkronize projektörden geçiriliyordu. Bir makara, diğerinin bir kare arkasından gelecek şekilde, yani sol ve sağ göz görünümüleri dönüşümlü olarak ekrana yansıtılıyordu. Seyirciler ise motorla çalışan mekanik bir örtücü sistem olan kendi görüntüleme cihazlarının arkasına oturuyorlardı. Seyircinin örtücü mekanizması böylelikle projeksiyonların örtücü sistemleri ile senkronize hale getirilmişti. Sağ göz görünümü ekranda görüntülendiğinde seyircinin önündeki dönen örtücü sistem sağ ve sol gözü sırasıyla bloke ediyordu. Neticede, 1915' de gerçekleştirilen üç boyutlu gösterimlerden çok daha iyi bir etkinin yakalandığı rapor ediliyordu (Lynde' den akt. Fernando ve Ekmekcioğlu, 2013:5).

Teleview sistemi mekanik ve elektronik alt yapıların bir araya geldiği karışık bir sunum sunuyordu. Gösterim başarısına rağmen yatırım maliyetleri ve işletim şartlarının zorluğu

sistemin gelişmesine engel olmuştur. Ancak tekniğin işlevselliği o kadar başarılıdır ki, günümüzde üç boyutlu gösterim yapan dijital sinemalardaki aktif gözlüklerde temel olarak aynı teknik alt yapı, elektronik olarak LCD teknolojisi ile modernize edilerek kullanılmaktadır.

Stereoskopik olarak senkronize edilen iki projektörü kullanan Laurens Hammond ve William Cassidy, bir dizi kısa film ve uzun metraj olan “The Man From MARS” ı sunarlarken, o dönemde televue sistemi kullanılarak yansıtılacak şekilde donatılmış yalnızca bir sinema salonunun varlığından söz edilmektedir (A history of 3D cinema, 2009).



Fotoğraf 18. Laurens Hammond ve William F. Cassidy tarafından geliştirilen motorlu aktif örtücüye sahip Televue sistemi (1922) (3D 4^o: Sistemas de Proyección y Visionado – Alternado, 2013)

Frederic Eugene Ives ve Jacob Leventhal 1922 yılında birlikte “Plastigrams” adında üç boyutlu anaglif filmler üretmişlerdir. Filmler gösterildiği bölgede seyircinin dikkatini çekmeyi başararak, Amerika Birleşik Devletleri’nde ulusal sinema ağlarına dâhil olmuş ve birçok salonda gösterime girmiştir. Educational Films’in başkanı o yıllarda plastigram serilerin sinema endüstrisi için önemli bir gelişme olacağını vurgulamıştır.

Plastigramların, sinema endüstrisinin gördüğü en büyük gelişmeyi işaret edeceğine inanıyorum. Uyguladığımız sistem bugünkü olasılıkları tahmin edilemeyen devrimci bir icattır. Filmler izleyicisine perdede görünen sahnesi için yepyeni duygular oluşturabiliyor. Oyuncular seyirciye bir kol mesafesi kadar yaklaşabilirken, seyircilere ise aktöre uzanıp dokunabileceğini düşündürüyor. Ekranda görünenler bir resimden daha fazlası... Oyuncular ve hikâye seyirciye hayatın kendisine tarz olarak daha yakın bir biçimde aktarılıyor. İzleyici akan bir şelale örneğinde olduğu gibi üzerine doğru geldiğini düşündüğü sulara içgüdüsel olarak tepki veriyor (akt. Zone, 2007:121).

Plastigram anaglif formatlı filmler, 1999 yılında Haghefilm Conversations ve George Eastman House birlikteliğinde restore edilmiştir. Filmler günümüz anaglif formatının tersine sol göz mavi, sağ göz kırmızı filtre kullanılarak stereoskopik olarak kayıt edilmişlerdir.



Fotoğraf 19. Frederic Eugene Ives ve Jacob Leventhal' ın çekmiş olduğu plastigram filmlerden örnek planlar (1922) (Plastigram Stereoscopic Film, 2009)

20. yüzyılın üç boyutlu yönetmenleri gibi John Norling'de sinema filmlerinde stereoskopik etkiyi ana akım haline getirmek için gayret göstermiştir. 1941'de Norling, Sinema ve Televizyon Mühendisleri Derneği'nin (SMPTE) Mayıs toplantısında “Üç Boyutlu Resmin Gelişimi” hakkında bir rapor yayınlamıştır. O dönemde Loucks ve Norling Studios, stereoskopik öncülerden Frederic E. Ives ve Jacob Leventhal ile birlikte çalışarak, oldukça yetkin üç boyutlu bir kısa film olan “Audioscopiks”i Metro Goldwyn Mayer film şirketi aracılığıyla göstermiştir (Zone, 2012: 21). İsminden de anlaşılacağı üzere Audioscopiks yapımının ses kuşağı, görüntülere dair üç boyutlu derinlik izlenimini destekleyici şekilde tasarlanmıştır. Dolayısıyla ses kuşağının bu derinliği desteklemesi yoluyla film biçimine katkı sağlanmıştır.



Fotoğraf 20. Jacob F. Leventhal ve John A. Norling tarafından çekilen, Pete Smith tarafından seslendirilen Audioscopiks filmine ait görüntüler (Audioscopiks (1935), 2010)

Audioscopiks filmi stereoskopik etkinin görsel anlamda sınırlarının zorlandığı bir yapımdır. Perdeden içeri giriyormuş “pozitif paralaks” ve perdeden dışarı çıkıyormuş “negatif paralaks” hissi yaratan planlar, anlatıcının peşi sıra sunumu ile kurgulanmıştır. Belli bir hikâyesi

bulunmayan film, stereoskopi tekniğini merkezine alan bir tema ile kısa eğlencelik bir yapım olarak izleyiciye sunulmuştur. Filmin girişinde görme ve derinlik etkisinin oluşumu ile ilgili kısa bir bölüm bulunmaktadır. Ayrıca bu bölümde gösterim sırasında kullanılacak gözlüğün hangi yönde ve hangi elle tutulacağını da açıklayan çekimler yer almaktadır. Filmin sonunda perdeye yansıyan “The End” yazısı stereoskopik çizim olarak hazırlanmış ve derinlikteki konumu “paralaks” manuel olarak tasarlanmıştır. Audioscopiks filminin posterinde de film içinde kullanılan beyzbol topu fırlatma sahnesinden yola çıkılan bir illüstrasyonla hazırlanmıştır. Üç boyutlu filmlerde, perdenin stereoskopik sınırlarında kullanılan paralaks etkisi oldukça göz yorucu bir deneyim olmakla birlikte 2000 sonrası çekilen üç boyutlu yapımlar, film eleştirmenleri tarafından en çok kritiği yapılan konulardan biri haline gelmiştir. Eleştirmenler, stereoskopik filmlerde hikâyenin anlatımına katkıda bulunmayan gereksiz paralaks kullanımlarını “3D gimmick” olarak kavramsallaştırmışlardır. Audioscopiks filmi bu anlamda üç boyutlu görüntülemenin marifetlerinin sergilendiği bir film olarak tasarlanmıştır. Sinema perdesinde derinlik algısını ortaya çıkarabilen yetkin örneklerin ardından stereoskopik filmlerin üretimi üzerine daha da yoğunlaşmıştır. Audioscopiks ve devam filmi The New Audioscopiks 1938’de yayınlanmış ve her ikisi de en iyi kısa film kategorisinde akademi ödülüne aday gösterilmiştir. Bu başarılı gösterimlerin ardından Metro Goldwyn Mayer, 1941 yılında “Üç Boyutlu Cinayet” adlı başka bir kısa film üretmeye karar vermiştir (Tricart, 2017:29).

Renk filtreleri kullanılan anaglif sistemlerde görüntüler ister siyah beyaz ister renkli çekilmiş olsun üç boyutlu gösterim, doğal görüşün derinlikli yeniden sunumunu arzu edilen şartlarda gerçekleştirilemiyordu. Bu durumun üstesinden gelmek adına yapılan araştırmalar polarize filtre ile birlikte gümüş perde kullanımına işaret ediyordu.

Edwin H. Land, Polaroid şirketini kuran ve aynı zamanda Polaroid anlık kameranın icadından sorumlu olan kişidir. Land Ocak 1936’da Waldorf-Astoria Hotel’de polarizasyon filtreleri kullanarak üç boyutlu projeksiyonun ilk gösterisini gerçekleştirmiştir. Projeksiyon sırasında sırasıyla sağ ve sol göz için yapılmış çekimlerin görüntülerini taşıyan iki makara, harici bir motor kullanılarak senkronize edilmiştir. Polarize ışık, normal mat beyaz bir perdeye yansıtıldığında özelliğini kaybedeceği için polarizasyonu bozamayan ve her bir göz için ayrı ayrı çekilmiş imgelerin doğru olarak gösterilebileceği gümüş bir perde kullanılmıştır. Sistemin bu karmaşık yapısına rağmen o dönemde yayınlanan New York Times’da çıkan bir makalede, görüntüye dair tüm formların ve renklerin canlı bir peri masalı gibi perdeden üç boyutlu olarak yansıdığı ifade edilmiştir (Fernando ve Ekmekcioğlu, 2013:6).

Polarizasyon teknolojisi kullanan stereoskopik kayıt ve gösterim sistemleri, üç boyutlu sinemanın geleceği adına oldukça önemli bir gelişmedir. Şeffaf yapıdaki polarize gözlükler doğal görüşün yapısını koruyarak görüntünün renklerine ve dokusuna müdahale etmeden üç boyutlu derinlik hissini ortaya çıkarmayı başarmıştır. Günümüzde sinema salonlarında üç boyutlu filmleri izlemek için yaygın bir biçimde kullanılan ve ışığın yönel karakterini değiştirmeyi temel alan bu teknoloji, üç boyutlu filmlerin ilk zamanlarındaki gösterimi sırasında kullanılan

polarizasyon altyapısının geliştirilmiş bir versiyonudur.

Tamamen şeffaf ve renksiz gözlükler polarizasyon teknolojisi ile birlikte üç boyutlu sinemanın nitelikli örnekler verebilmesinin önünü açmıştır. Bu gelişmelerin sağlayabileceği faydaların farkında olan Audioscopiks'in yapımcıları, polarizasyon tekniğini uygulayabilecekleri bir tanıtım filmi çekmişlerdir. Amerikan otomobil üreticisi Chrysler Motor Corporation adına hazırlanan film 1939' da Loucks ve Norling Stüdyoları'nda çekilmiştir.

New York Dünya Fuarı'nda Chrysler Corporation adına 35 mm siyah-beyaz stereoskopik bir tanıtım kısa filmi olan "In Tune With Tomorrow" hazırlandı. Bu 12 dakikalık film, John Norling tarafından "şimdiye kadar yapılmış ilk polaroid üç boyutlu film" ve "gerçekten tatmin edici üç boyutlu filmin ilk halk gösterimi" şeklinde tanımlanmıştır. Norling'in "In Tune With Tomorrow" konusundaki çabaları, stereoskopik sinema için gerçek bir ilerleme sağlamıştır(...) 1940 yılında New Dimensions başlıklı Norling'in Chrysler filminin Technicolor versiyonu, New York Dünya Fuarı'nda siyah-beyaz versiyonun yerini almıştır. Mayıs 1941'de Society of Motion Picture Engineers'ında işaret ettiği gibi Norling, yaklaşık dört milyon kişinin Chrysler ve Pennsylvania Railroad üç boyutlu filmlerini gördüğü tahmin ettiğini söylemiştir. Böyle bir seyirci sayısına ulaşmış filmler için Norling, üç boyutlu filmlerin artık test aşamasından seri üretim aşamasına geçebileceğini düşündüğünü söylemektedir (Zone, 2007: 156-157-159).

New Dimension adıyla Technicolor sistemi kullanılarak renkli versiyonu yeniden üretilen Chrysler Motor Corporation'a ait kısa tanıtım filmi, 1953 yılında RKO-Pathe Inc. tarafından "Motor Rhythm" adıyla tekrar yayınlanmıştır. Stop-motion tekniği kullanılarak üç boyutlu kaydedilen görüntülerde bir otomobilin, en küçük parçalarından başlanarak bütün hale ulaştığı montaj süreci konu alınmaktadır. Üç boyutlu olarak pozitif ve negatif paralaks derinlik bölgelerinin kullanıldığı film, özgün bir ses kuşağıyla seyirciye aktarılmaktadır.



Fotoğraf 21. John A. Norling tarafından Chrysler Motor Corporation için polarizasyon tekniği kullanılarak seyirciye projeksiyonu yapılan "Motor Rhythm" filminden görüntüler (1953)
(Motor Rhythm Early 3D Film for Plymouth, 2011)

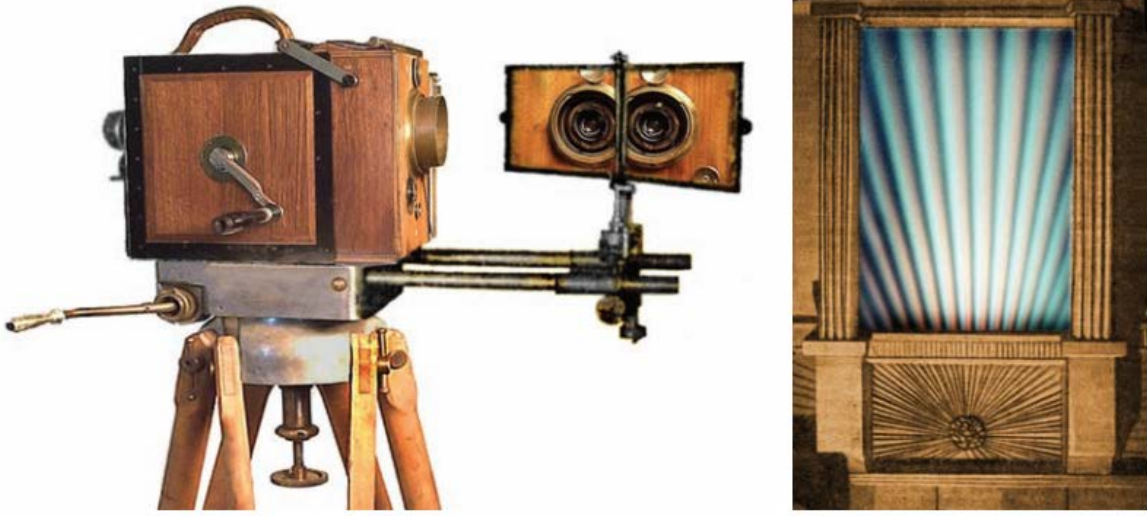
Amerika Birleşik Devletleri'nde yoğun çaba gösterilerek yapılan stereoskopik kayıt-gösterim araştırma geliştirme faaliyetleri, Fransa, Almanya, İtalya ve Rusya gibi ülkelerde farklı teknolojik yaklaşımlarla gerçekleştirilmiştir. 1933'te Fransa'da, Lumière kardeşlerin ünlü çalışması *Trenin Gara Gelişi*'nin yeniden yapımı da dâhil olmak üzere bazı stereoskopik test filmleri çekilmiş ve Bilimler Akademisi'nde gösterimleri yapılmıştır (Tricart, 2017:29). Almanya'da 10'un üzerinde farklı üç boyutlu SLR kamera üreten Zeiss Ikon Stereo konsorsiyumu, tek ve çift şerit stereoskopik film kamerası üretimine başlamıştır. Agfacolor teknolojisi kullanılarak üretilen ilk renkli stereoskopik film "*Zum Greifen nah*" olmakla birlikte bu teknoloji, bir sigorta şirketinin reklam kampanyasında kullanılmıştır. 1939 yılında, Zeiss Ikon, Agfacolor sistemini kullanarak "*Sechs Madels rollen ins Wochenend*" adını taşıyan 12 dakikalık, tek film şeridine 35-mm olarak kaydedilmiş sesli stereoskopik filmi üretmiştir. İtalya'da ise Gualtierroti stereo camera ile pozlanan ve Zeiss polarize gözlüklerle gösterimi gerçekleştirilen "*Nozze Vagabonde*" adlı film, yönetmen Guido Brignone tarafından çekilmiştir (Michel, 2013:15).



Fotoğraf 22. Lumière kardeşlere ait "*Trenin Gara Gelişi*" kaydının üç boyutlu olarak yeniden üretilmiş anaglif versiyon solda (1933) ve stereoskopik resim çiftinin pozlandığı film (sağda) (An Early 3D Experiment, 2011)

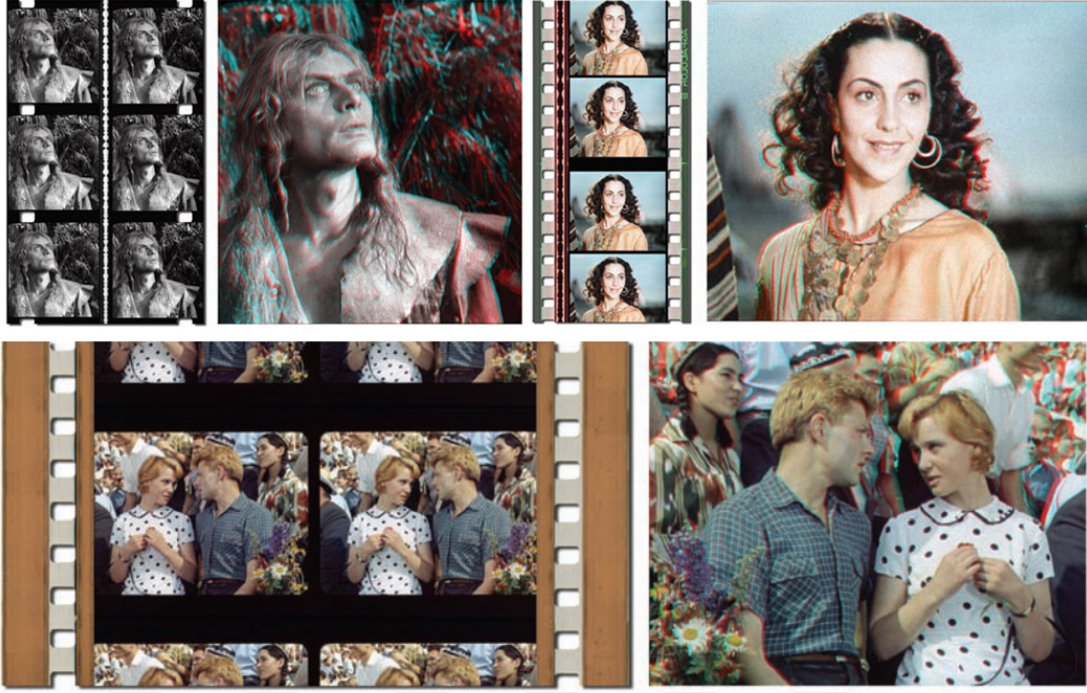
Sovyetler Birliği'nde stereoskopik filmin kayıt ve gösterim çalışmalarında farklı bir teknolojik altyapı denenmiştir. 1930'lu yıllarda iki renkli anaglif stereoskopik filmler hazırlanmış ama gösterim için yeterli gelişim sağlanamamıştır. Diğer yandan farklı bir yaklaşım benimsenmiş ve paralaks bariyeri metodu kullanılarak oluşturulan üç boyutlu filmi, sabit bir nokta konum alan seyircinin gözlüksüz bir şekilde deneyimlemesi amaçlanmıştır. Autostereoskopik sinema olarak tanımlanan bu sistem için özel projektörler tasarlanmış ve Sovyetler Birliği'nde gelişme kaydeden bu üç boyutlu kayıt ve gösterim teknolojileri ile ilgili Nikolai Mayorov gösterimi gerçekleştiren filmlerle ilgili şunları belirtmiştir:

Semen Pavlovich Ivanov tarafından geliştirilen bu ilk sistemde, gözlüksüz olarak üç boyutlu izlenebilen görüntüler, ızgaralardan oluşan perdeye yansıtılmıştır. 35 mm'lik bir film üzerinde iki çerçeve içine pozlanmış stereo görüntü çiftlerinden oluşan bu teknoloji için çeşitli filmler hazırlanmıştır. 1941 yılı Moskova tiyatrolarında kaydı gerçekleştirilen “Zemlia Molodosti”, Gençlik Ülkesi'nin de dâhil olduğu konser yapımlarında, üç boyutlu filmlerin gösterimi için özel projektörler geliştirilmiştir. Bu gösterim sisteminin ilerleme kaydetmesi için çalışmalar devam etmiştir. Hem Ivanov'un Stereo 35/19 sistemi hem de Andrei Boltianskii'nin Stereo35'teki çerçeve boyutu üzerine yeniden çalışılmış, donanım parçaları ise standart gösterim sistemleri ile uyumlu hale getirilmiştir. Bu sistemler özellikle 1954'de gösterimi gerçekleştirilecek olan üç boyutlu renkli opera filmi “Aleko” hazırlanmıştı. 1991 yılında teknik başarılar akademisi ödülü alan Sovyet Üç Boyutlu Teknoloji ve Bilimsel Araştırmalar Birimi, böylelikle Stereo 70 sisteminin de geliştirilmesinde önemli bir rol oynamıştır (Mayorov, 2014: 217).



Fotoğraf 23. Semen Pavlovich Ivanov tarafından geliştirilen iki aynalı stereo başlığa sahip olan Debrie-L model stereoskopik kamera 1937 (solda), üç boyutlu filmlerin gözlüksüz gösterimi için kullanılan ızgara yapısına sahip perde (sağda) (Mayorov, 2014: 220)

Sovyetler Birliği'nde autostereoskopik sinema sistemleri ilgili çalışmalar, özellikle perde boyutunun yeniden tanımlanması üzerine yoğunlaşmıştır. Izgara perde sisteminin en ve boy oranı konvansiyonel filmlerden oldukça farklıdır. Bu da alışlagelmiş film izleme deneyimini hem izleme oranı hem de çözünürlük bağlamında zorlaştırmaktadır. Böyle bir sorunun üstesinden gelmek için Semen Pavlovich Ivanov'un ikinci stereoskopik sinema sistemi olan Stereo 35/19 üzerine çalışılmıştır. Bu sistem ilk kez sabit olarak montajı gerçekleştirilen bir ızgara perde üzerinde gözlüksüz üç boyutlu filmlerin gösterimi için Moskova'da hazırlanmıştır. Sistem, 1946 yılının sonunda eski Vostok-Kino sinemasının yerine inşa edilmiştir. 29 Şubat 1947'de ise Stereokino sinemada Stereo 35/19 sistem kullanılmış ve siyah – beyaz çekilen ilk uzun metraj film olan Robinson Crusoe ile düzenli film gösterimlerine başlanmıştır (Mayorov, 2014: 225).



Fotoğraf 24: Stereo 35/19 sistemi ile çekilmiş Robinson Crusoe' a ait film şeridi 1947(sol üstteki görsel), Stereo 35/Üst ve Alt sistemi ile çekilmiş Aleko' a ait film şeridi 1954 (sağ üstteki görsel), Stereo 70 sistemi ile çekilmiş Net i da' ya ait film şeridi 1968 (alttaki görseller) (Mayorov, 2014: 225 - 230).

Ekim 1945'te Wall Street Journal, Ivanov'un gerçekleştirdiği çalışmalara ilişkin şunları aktarmıştır:

Sovyet film endüstrisi dünyadaki tüm film severlere bir sürpriz yapmaya hazırlanıyor. Yenilikçi bir prodüksiyonla hazırlanan Robinson Cruose özel bir stereoskopik perde ile üç boyutlu olarak gösterime girecektir. Bu özel sistemin mucidi Semen Pavlovich Ivanov'un üç boyutlu filmlerinde ortaya çıkan sinema illüzyonu o kadar mükemmel ki insanlar bilinçdışı bir şekilde kuşların ve uçakların olduğu sahnelerde görüntülere tepki verdiklerini söylüyorlar. Ivanov ise Hollywood'un gerçekliğe ulaşmak için yaptığı her şeyi, geliştirmiş olduğu üç boyutlu perde sistemi sayesinde geride bırakacağını ifade etmektedir (Norling, 2011:320).

İkinci dünya savaşı sırasında ve sonrasındaki beş yıllık dönemde, ekonomik şartların ortaya çıkarmış olduğu sorunlar nedeniyle üç boyutlu film gibi özel teknolojilere yönelen ilgide azalma gözlenmiştir. Azalan bu ilgiye paralel olarak gerçekleştirilen yatırımlarda da düşüş söz konusu olmuş, televizyon gibi bir kitle iletişim aracının 1950'li yıllarla birlikte artan popülerliği de bu sorunlara eklenerek sinema perdesine dair cazibenin giderek azalması, seyirci kaybını beraberinde getirmiştir. Televizyonun yaygın olarak kullanılmaya başlandığı bu dönemde iki boyutlu çekilen filmler ile televizyon ekranlarının oranı neredeyse ortak bir görsel formata dönüşmüştür. Bu da gösterim ağına dâhil olan sinema salonları için ciddi bir ekonomik kayıp ile sonuçlanmıştır.

Farklı teknolojilerin yeni bir tür medya olarak endüstrileştiği ve konvansiyonel olanla birlikte var olma sürecine girdiği bu dönemi Boddy şöyle aktarmaktadır:

Hem sinema endüstrisinin hem de televizyon ağının çağdaş gözlemcileri ve tarihçileri, 1950'lerden sonraki on yılı travmatik bir değişim dönemi olarak tanımlamışlardır. Geleneksel film tarihinde bu dönem, aynı anda ortaya çıkan krizlerin bir arada olduğu yılları temsil etmektedir. Bu dönemde, büyük stüdyoların gösterim ağlarından ayrılması, film izleyicisinin büyük bir kısmının kaybedilmesine ve politik kara listelerin düzenlenmesine neden olmuştur. Bu tür hesaplaşmaların olduğu yıllarda televizyon ağlarının yükselişi hiç de hoş karşılanmayan başka bir tür istilayı da beraberinde getirmiştir. Artık televizyonu göz ardı edemeyen stüdyolar, gecikmiş de olsalar elektronik piyasayı tanımıştır. 1955'de prime time programlarının arasına katılan stüdyolar, uzun metraj yapımlarını, sinema ile aynı anda bu yeni doymak bilmeyen araca satmışlardır (Boddy, 1985:23).

O yıllarda seyircisini kaybetmeye başlayan sinema salonları ekonomik darboğaza girmemek için çözüm yolları aramaya başladı. Televizyonun elektronik ve teknik anlamda henüz olgunlaşmamış olması, sinemanın zengin teknolojik geçmişinin yanında birçok açıdan zayıf kalmasına neden oluyordu. Üç boyutlu televizyon denemeleri yapılmakta idi fakat seri üretimi ve yayın devamlılığını sağlayabilecek olan nihai bir ürün olmaktan da oldukça uzaktı. Elektronik bir aygıt olan televizyon ve elektromekanik bir araca dönüşen sinemanın doğası ile ilgili Zone şunları aktarmaktadır:

1 Haziran 1953'te Amerika Birleşik Devletleri'nde stereoskopik filmlerin altın çağı olan dönem başladığında evlerde 24,292,600 adet televizyon seti bulunmaktaydı. 1953 yılının ilk altı ayında, Radyo Televizyon Üreticileri Birliği, rekor sayıda 3.834.236 televizyon setinin üretimini bildirdi. 1952 yılı, 1951'e göre televizyon gelirleri üzerinden değerlendirildiğinde yüzde 38'lik bir artışla 324.200.000 dolarlık bir kazancı karşıladı. Bu dönemde Birleşik Devletler nüfusunun toplam %79'u televizyon yayın servislerinin mevcut olduğu bir bölgede yaşıyordu (...) Ancak Televizyon program yapımcıları, geniş stüdyo olanaklarına ulaşamamalarının da etkisiyle Hollywood yapımcılarının sahip olduğu paraları asla elde edemeyecekti. Filmlerde stereoskopik görüntülerin kullanılabilmesi, sinema ve evde televizyon ile gösterilebilecek olan yapımlar arasındaki farkın da altını çizmekte idi (...) Televizyonun kanal değiştirmek ve bir tembel izlencesi olması dışında üç boyutlu sinema karşısında görüntüsel anlamda izleyicisine vereceği bir şey yoktu (Zone, 2012:65-67).

Bir kitle iletişim aracı olan televizyon araştırmacıların da aktardığı gibi toplumlar tarafından oldukça yüksek hızda kabul gördü ve yaygın hale geldi. Film endüstrisi ve sinema salonları endüstriyel anlamda böyle bir rekabetin getirdiği durumu nötralize etmek için sadece kendi yapım ve gösterim pratiklerini uygulayabilecekleri üç boyut teknolojisine yöneldiler. Tarihsel perspektiften bakıldığında üç boyutu kayıt ve gösterim olanaklarının yaratıldığı teknolojik sistemler ile oldukça uzun ve farklı yöntemlerin denendiği bir geçmiş söz konusudur. Bu tarihsel arka planla belirli bir olgunluğa ulaşan stereoskopik film yapım pratiği, 1950'li yıllarda araştırmacılar tarafından televizyon endüstrisinin yükselişine sinemanın verdiği bir cevap olarak kabul edilmektedir. Bu dönemde üretilen filmlerle sinema üç boyutlu hale gelirken görüntülere derinlik algısının eklenmesiyle alternatif bir görsel anlatı dili ortaya çıkmıştır.

1950'li yıllarda Amerika'da uzun metraj üç boyutlu filmler popüler hale gelmeden önce

John A. Norling, teknolojinin bıraktığı noktadan hareket ederek İngiltere’de üç boyutlu kısa film denemeleri gerçekleştirmiştir. Dönemin stereoskopik kayıt teknolojileri ve gösterim standartları açısından yapılan denemeler Eddie Sammons tarafından şöyle aktarılmaktadır:

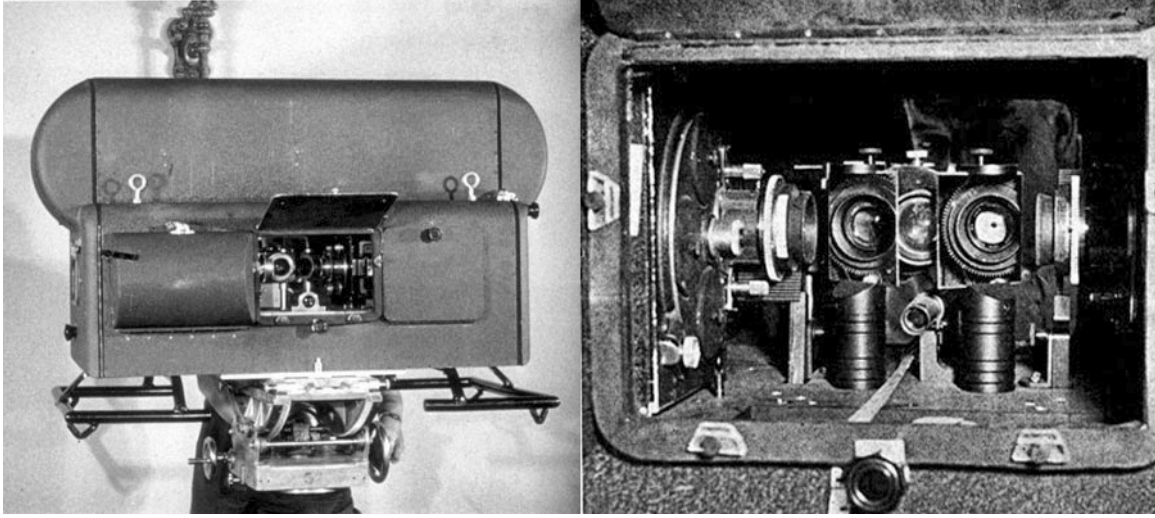
Britanya'da, İngiliz Film Enstitüsü, geleceğin sineması olarak adlandırdığı Telecinema ya da Telekinema için özel filmlerin yapımını üstlenmek üzere Raymond Spottiswoode'ı (daha sonra Kanada Ulusal Film Kurulu için çalışacaktı) göreve çağırdı. Geleceğin sineması fikri 1951 İngiltere Festivali için mimar Wells Coates tarafından tasarlandı. Erkek kardeşi Nigel tarafından desteklenen Spottiswoode, iddialı bir stereoskopik film programına karar vererek harekete geçti. Ortaya çıkan sinema modeli ilk defa üç boyutlu görselleri göstermemiştir elbette ama izlenebilirlik açısından oldukça gelişkin bir yapı izlemiştir. Teknik hem polarize hem de lentiküler üç boyutlu gösterimi, televizyon projeksiyonunu ve stereofonik sesi içinde barındırıyordu. Üç boyutlu çekilen dört deneysel film gösterildi ve bunları diğerleri takip etti. Spottiswoodes, bu zamanın hemen hemen tüm İngiliz stereoskopik kısa filmlerinde kullanılan stereo teknik sistemlerinden sorumluydu (Sammons, 1992:32).

Sinema tarihinde üç boyutlu filmlerin ilk defa peşi sıra üretilip seyirciyle buluştuğu bu dönem için araştırmacılar “Golden Era” altın çağı tanımlamasını yapmışlardır. Bazı araştırmacılar ise televizyonun ekonomik tehdidi altındaki sinemanın, teknolojik sıçrayışını betimlemek için “3D Boom” yönünde bir tanımlama yapmayı tercih etmişlerdir. Belli bir dönemi kapsayan stereoskopik film üretim pratiğinin başlangıcı için Sfetcu şunları aktarmaktadır:

Film araştırmacıları tarafından üç boyutlu filmlerin altın çağı olarak kabul ettiği dönem, 1952 yılında Arch Oboler'in yazıp yönettiği ve aynı zamanda yapımcısı olduğu ilk renkli uzun metraj stereoskopik film olan Bwana Devil ile başlamıştır. Filmin kaydında kullanılan stereoskopik kamera sistemi “Natural Vision” M.L. Gunzburg tarafından üretilmiş ve filmin çekimleri sırasında kamera sisteminin operatörlüğünü yine Gunzberg üstlenmiştir (Sfetcu, 2014:192).

Stereoskopik yapımların en zorlayıcı teknik aşamalarından biri olan görüntü kaydı Bwana Devil filminde, Natural Vision kamera rig sistemi geliştirilerek gerçekleştirilmiştir. Kayıt için standart ham film materyalinin kullanıldığı bu kamera sistemi ile ilgili Zone şunları aktarmaktadır:

Natural Vision kamera sistemi, paralaks kontrolü için sabit bir 3.5 inçlik interaksiyal açıklık ve değişken yakınsaklık kullanmaktadır. Bir oftalmolojist olarak Gunzburg, interaksiyalin değişmesinin fizyolojik gerçekle tutarlı olmadığını düşündüğü için tıpkı insan gözü gibi sabit aralığa sahip olan sistemine “Natural Vision” adını vermiş, optik eksenlerin, bir nesneye insan gözüyle aynı şekilde bakma işlemi için de “içeri çevrindir” ifadesini kullanmıştır. İçeri çevrinen kamera lens görüntülerinin kesiştiği noktadan itibaren tüm nesnelere perdeden sinema salonuna doğru çıkacak ve stereoskopik etki gözlemlenecektir. Bryhn tarafından hazırlanan kamera rigi, iki standart Mitchell 35mm NC kamerayı senkronize etmek için tasarlanmış, bunun için 35 mm ile 100 mm odak uzunluklarında sahip lensler kullanılmıştır (Zone, 2012:9).



Fotoğraf 25. Bwana Devil filminin çekimleri için kullanılan Natural Vision kamera rig sistemi (1952) (An In-Depth Look at HOUSE OF WAX, 2011)

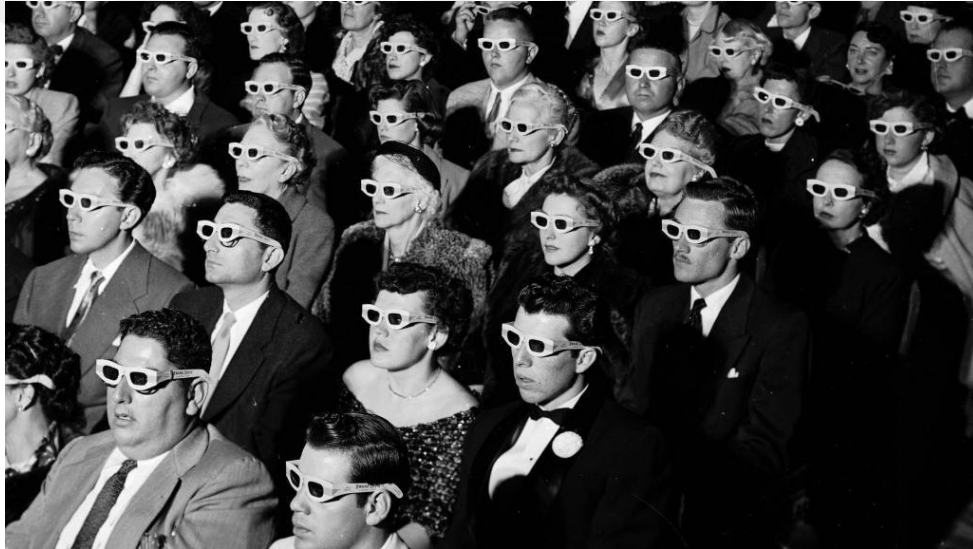
Natural Vision sistemi, iki adet Mitchell 35mm kamera araçlarını bir araya getirdiği için oldukça ağır ve kullanımı dikkat gerektiren bir yapıya sahiptir. Kameraların çalışma gürültülerini önlemek için kapalı bir şasenin içine yerleştirilen kurulum ile çekimler sırasında ortaya çıkabilecek ses kayıt sorunlarının önüne geçilmeye çalışılmıştır. Çift film şeridinin senkronize örtücü ile pozlandığı sistemde, paralaks ve netlik ayarlarını gerçekleştirmek için iki operatör görev yapmaktadır.



Fotoğraf 26. Natural Vision kamera rig sisteminin sette, iki operatörlü vinç üzerindeki kullanımı (Making and Editing The First 3D Color Film, Haziran 2018)

Bwana Devil, 27 Kasım 1952'de Hollywood Paramount Tiyatrosu'nda prömiyerini yapmış ve büyük bir yankı uyandırmıştır. Film biletlerinin ortalama 54 cent olduğu bir zamanda

sadece Los Angeles' da bulunan iki tiyatrodaki filmin ilk haftasındaki gösterimden elde edilen gelir 95.000 doları bulmuştur. O dönemde film eleştirmenlerinin dikkatini çeken bu teknolojik gösterim henüz kritiği yapılamayacak kadar yeniydi. Bwana Devil insanları evlerinde bir şeyler seyretmeye zorlayan bir teknoloji olan televizyona ondan daha yeni bir gelişmeye sahip olduğunu göstererek meydan okumuştur (Making and Editing The First 3D Color Film, 2018). Bu gösterimle beraber yeni bir teknolojik gelişme, film dünyasının anlatı evrenine katılmıştır. Bwana Devil, Uganda'da bir demiryolunun yapımı sırasında aslanların saldırısı ile ölen 140 işçinin yaşadıklarını anlatan gerçek bir hikâyeye dayanmaktadır. Arch Oboler, çekimler esnasında stereoskopik filmin potansiyeline bakmış ve üç boyutlu görüntüleme hakkında öğrendiklerini uygulamak istemiştir. Bu bağlamda film yapım stilini ayarlamak için birkaç hafta sonra çekimlere ara vermiş ve planları çekmeye baştan başlamıştır (Tricart, 2017:30).



Fotoğraf 27. Sinema tarihi açısından simgesel değeri bulunan Bwana Devil filminin polarize gözlüklerle gösterimi sırasında çekilmiş görsel (1952) (LIFE at the Movies: When 3-D Was New, Eylül 2013)

Natural Vision sisteminin gösterim altyapısında polarize filtreli iki projektör kullandığı için bazı sorunlar yaşanmaktaydı. Senkronizasyon sorunları nedeniyle her iki projeksiyonun eşleme süresi bir saat ile sınırlandırılmıştı. Bu nedenle uzun metrajlı filmlerin gösterimi sırasında projeksiyonistin, iki projektör üzerindeki makaraları değiştirmesine fırsat vermek için bir aranın gerçekleşmesi gerekmekteydi (Michel, 2013:19).

Ana akım sinema için yeni bir anlatım aracı olan Natural Vision sisteminin sektör profesyonelleri tarafından da net biçimde anlaşılması gerektiğini düşünen United Artist çeşitli anlatım broşürleri yayınlamıştır. Bu broşürler üzerinde filmin üretim ve gösterim pratiği yer almaktadır.



Görsel 1. United Artist' in Bwana Devil filmi için hazırladığı üretim ve gösterim pratiğinin aşamalarını anlatan şema (What Killed 3-D? , 2011)

- Görüntüler, doğada insan gözünün algıladığı gibi iki farklı bakış açısıyla fotoğraflanmıştır. Bir objeye odaklanan ve yakınsama yapan her bir lens, insan gözü kadar hassas bir şekilde, birbirinden bağımsız olarak resim çiftlerini iki boyutlu sağlamaktadır.
- Sinema gösterimi esnasında, bir kaide üzerindeki standart iki projektör, perdeye üst üste bindirdiği iki ayrı resim yansıtarken, tıpkı doğada olduğu gibi bu görüntüleri "beyin gözü" ne aktarır derinlik hissi oluşumu gerçekleştirmektedir.
- Sağ ve sol görüntüler, projeksiyon kabininin yansıtma pencerelerine yerleştirilmiş polaroid ışık filtrelerinden geçmektedir.
- İki görüntü, yansıtıcı tip bir perde üzerinde neredeyse tek bir kare gibi görünmektedir.
- Görüntüler perdeden polarize gözlük takmış izleyiciye doğru yansımaktadır. Gözlük yapısı gereği hedef alınan sağ ya da sol göze, o göz için çekilmiş ve yansıtılan görüntüyü gösterirken diğer göz için gelen görüntüyü geçirmeksizin filtrelemektedir.

Film stüdyoları tarafından üç boyutlu filmlerin çekim ve gösterim şartlarının kabul edilebilir seviyede olup olmadığı, Bwana Devil filminin seyirci sayısındaki belirgin artış ve gişe gelirleri ile test edilmiştir. Ortaya çıkan ilginin devamını sağlamak üzere pek çok üç boyutlu film projesi hazırlanmaya başlanmış ve birçok stüdyo, televizyon karşısında avantajlı bir gösterim altyapısı sunabilen bu üretim trendine yatırım yapmıştır. Üç boyutlu filmlerin altın çağını ortaya çıkaracak bu gelişmeler için Sfetcu şunları aktarmaktadır:

1953 Nisan'ında stereoskopik filmlerde uzun metraj yapımlar tepe noktasına ulaştı. Bu yıllarda Kolombiya'nın Man in Dark'ı ve Warner Bros'un House of Wax'ı önemli yapımlar arasında yer alıyordu. Döneminde sadece cinerama gösterim sistemlerinde var olan stereophonic üç boyutlu ses ilk defa House of Wax'da kullanılmıştır. Uzun metrajlı bir film üzerinde denenilen bu yeni gelişme ile stereoskopik alanda teknolojik bağlamda önemli bir atılım gerçekleştirilmiştir. Stereofonic ses kuşağı pekçok Amerikan sinema seyircisi için de stereoskopik görseller gibi ilk kez deneyimlenen bir teknoloji olmuştur. Aynı zamanda bir korku yıldızı olacak ve "üç boyutun kralı" olarak hatırlanacak olan aktör Vincent Price, House of Wax filminde rol almıştır. Vincent Price daha sonra The Mad Magician, Dangerous Mission ve Son of Sinbad gibi üç boyutlu filmlerde yer almıştır. Bu iki filmin başarısı ile büyük stüdyolar, sinema seyircisini yeniden kazanmış ve televizyon ile olan rekabette önemli teknolojik yöntemlere sahip olduğunu kanıtlamıştır (Sfetcu, 2014:193).

1953 yılı sinemada üç boyutlu teknolojiler için belirleyici bir yıl olmuştur. O dönemde Amerika'da tecimsel sinemaya dair yapımlar aydan aya devam eden bir liste ile üç boyutlu dağıtılıp gösterilmiş, bu yıllarda üç boyutlu çekilen filmlerin hepsi özellikle de Avrupa gösterimlerindeki yapımlar iki boyutlu olarak yayınlanmıştır. Bu yıllar üç boyutlu filmlerin Hollywood'daki gelişim sürecinde nitelik için olmasa bile kesinlikle nicelik açısından önemli bir dönemi yaşamıştır (Sammons, 1992:35).



Görsel 2. Üç boyutlu filmlerin üretimi ile ilgili The Hollywood Reporter tarafından 28 Ocak 1953'de yayınlanan haber (Zone, 2012:19)

Altın çağın yaşandığı bu yıllarda Büyük yapım şirketleri stereoskopik teknolojik altyapının kullanıldığı üç boyutlu filmlerin tasarlanmasına ve dağıtılmasına önem vermeye başlamıştır. Walt Disney stüdyoları ilk üç boyutlu çizgi western yapımı olan Melody'i hazırlamış, Universal-International, It Came from Outer Space'i stereo ses kuşağı ile göstermiştir. Paramount, ilk üç boyutlu uzun metrajı olan Sangaree'i tasarlamış, Columbia ve Allied Artists ise 13 Ghosts, House on Haunted Hill, The Tingler adlarını taşıyan üç boyutlu western türünde filmleri göstermiştir. Columbia aynı zamanda The Three Stooges ekibi ile Spooks ve Pardon My Backfire komedi türündeki filmleri hazırlamış, 20th Century Fox ürettiği tek uzun metraj film olan Inferno'yu gösterime sokmuştur.

Dönemin gişede başarıya ulaşmış yapımları arasında The Maze (1953), Kiss Me Kate (1953), It Came From Outer Space (1953), Hondo (1953), Cease Fire (1953), Arena (1953), Gog (1954), Creature From the Black Lagoon (1954), Dragon Squadron (1954), Dial M for Murder (1954), Revenge of the Creature (1955) bulunmaktadır. Üç boyutlu filmlerin altın çağında 50'ye yakın kısa ve uzun metraj film gösterime girmiştir.

1950'li yıllarda sinemanın televizyon teknolojisinin gelişmesine vermiş olduğu tek teknik cevap üç boyutlu filmler değildir. Sinemanın izleme hazzını artırmaya çalışan teknolojilerden biri diğeri de ultra geniş, en az üç projeksiyon cihazının yan yana eklenerek kullanıldığı ve stereophonic ses kuşağı ile gösterim olanağı sunan cinerama olup, bir diğer gelişme de konvansiyonel 35mm film kullanılarak geliştirilen, anamorfik optik düzeneği yardımı ile görüntü kaydı yapan ve ardından oynatım için düzeneği tersine işleten cinemascope sistemidir. Bu iki sistem, televizyon karşısında rekabetçi teknolojiler olarak sinemanın üretim pratikleri arasında yer almıştır.

Üç boyutlu görüntü kayıt sistemleri, stereoskopik filmlerin altın çağında problemsiz bir biçimde filmi pozlayıp kaydedebiliyorken aynı başarıyı film gösterimi sırasında yakalanamıyordu. Dönemin şartları düşünüldüğünde elektro-mekanik-optik sistemler, sınırlı bir gösterim başarısına sahipti. Sinemanın gösterim standartları ile ilgili olan bu olumsuz durum seyirciler tarafından da şikâyet konusu haline gelmeye başlamıştı. Kâğıt üzerinde sorunsuz çalışması planlanan sistemler seyircilerde ortaya çıkan baş ağrısı ve bulanık görme gibi şikâyetlerle çelişiyordu. Bu şikâyetler o dönemde o kadar artmıştı ki neredeyse üç boyutlu filmler seyirci tarafından protesto edilir hale gelmişti. Bu nedenle 1954 yılında çekilen birçok üç boyutlu yapım gösterim şartlarında belli bir standart yakalanamadığı için iki boyutlu olarak seyirciye sunulmuştur. Bu nedenle stereoskopik sinemanın altın dönemi üretim ve gösterim sırasında oluşan teknik sorunlar yüzünden problemlili ve ani bir şekilde sonlanmıştır. Film stüdyoları da bu ani üretimi durdurma kararından sonra televizyon karşısında sinemanın üçüncü boyut ile yakaladığı görsel avantajı sürdürebilecek farklı teknolojilere yönelmiştir. Stereoskopik filmlerin seyirci yönünden başarısızlıkla sonuçlanan sebeplerini Michel şöyle

açıklamaktadır:

Üç boyutlu filmlerin bu altın çağı, merak uyandıran sinematik bir teknoloji olmanın ötesine geçmedi ve bir yıldan az bir süre sonra yavaşça ortadan kayboldu. Halkın bu hayal kırıklığı, başarılı örnekleri olan üç boyut teknolojisinin stüdyolar tarafından kötü yönetilmesinin bir sonucuydu. Stüdyolar tarafından görüntüye dair stereoskopik bir marifet olan pop-out efektinin aşırı kullanımı neredeyse aralarında bir yarış haline geldi ve bu her açıdan filmlerin üretim ve anlatım kalitesini olumsuz yönde etkiledi. Birçok teknik kusur, yeterli kalitenin elde edilmesini imkânsız kılmıştı. Tecrübeli stereografların eksikliği, salonlarda gösterime girmeden önce filmlerde tespit edilmesi gereken kusurların anlaşılmasında güçlüklerin yaşanmasına neden oluyordu (Michel, 2013:120).

Stüdyolar üç boyutlu film gösterimlerinin geleceği için tehdit olan senkronizasyon sorunları için de çareler arıyordu. Polaroid firması yetkin teknik görevlilerin gösterim sırasında senkronizasyonu ölçüp müdahale edebilmesi için bir tür alarm sistemi geliştirmiştir. Bu sistem etkin bir biçimde filmin senkron dışına çıktığını anlayabiliyordu. Fakat üç boyutlu filmlerin stüdyolar tarafından artık üretilmediği bir dönemde, bu teknolojinin uzun süren bir geliştirmeye neden olduğu düşünüldüğü için doğrudan salonlara entegre edilmesi uygun bulunmuştur.



Fotoğraf 28. Polaroid firmasının ürettiği üç boyutlu filmlerin senkronizasyon sorunlarını tespit edip uyarı verebilen elektronik senkronizasyon monitörü (Restoring A Landmark 3-D Motion Picture, 2011)

Birçok araştırmacının stereoskopik filmlerin altın çağının bitmesi ile ilgili üzerinde hemfikir olduğu teknik problemler şöyle sıralanabilir:

- 1- Stereoskopik film tekniğini konusunda deneyimli olmayan stereografların filmlerin derinliğini planlanması.
- 2- Üç boyutlu kameraların çekimler sırasında geometri ve pozlama ayarlarının stereo çiftler kayıt altına alınırken yeterince kontrol edilememesi.
- 3- Film gösterimi sırasında projeksiyonların geometri, parlaklık ve özellikle kare senkronizasyonun da yaşanan aksaklıklar ve bu sorunları çözecek teknik görevlilerin yetersizliği.
- 4- Sol ve sağ göz için kayıt altına alınmış filmlerin banyosu sırasında geliştirme

tankında yaşanan bir derecelik bir farkın bile görüntüler arasındaki denklığı bozması.

- 5- Kullanılan polarizasyon teknolojisini koruma özelliğine sahip perdenin görüntüyü geri yansıtırken köşelerde vinyet etkisine sebep olması.

Yukarıda sıralanan problemlerden birinin bile gösterim sırasında ortaya çıkması seyircilerde göz kuruması ve baş ağrısı sorunlarına yol açtığından üç boyutlu film üretimi ve gösterimi çok hassas bir sürecinin olduğunu ifade etmektedir. O dönemde sorunları açacak teknolojik altyapının olmayışı ve konu ile ilgili eğitilmiş insan sayısının yetersizliği düşünüldüğünde bu gerçekler üç boyutlu yapımlar açısından altın çağın kaçınılmaz sonunu getirmiştir.

“American Cinematographer” in Aralık 1953 sayısında yer alan kapak manşeti “Üç boyutlu film öldü mü?” sorusunu sormuştur. Araştırmayı yapan editörler üç boyutlu filmlerin o dönemde patlamasıyla ilgili uygulamalı adli bir rapor hazırlamıştır. Rapor içeriğinde, üç boyutlu gözlüklerin yeni stilleri, polaroid 3-D electronic senkronizasyon monitörleri ve yedek polarizasyon filtreleri de dahil olmak üzere, katılımcılar için 3-D ürünlerin güncellemeleri ve fotoğrafları bulunmaktadır. Aynı raporda editörler “Peki bugün resim nasıldı?” diye sormuşlardır. Aldıkları cevaplarda “Üç boyutlu filmlere yönelik katılımcı hissini değiştirdiğini ve nadiren çok istekli olduklarına dikkat çekilmiş, katılımcıların satın alma konusunda isteksiz olduklarında, stüdyolarında doğal olarak 3D filmler yapmak konusunda geri çekilmeye başladıkları belirtilmiştir (American Cinematographer, Aralık 1953).

1954'te üç boyutlu olarak çekilen otuz kadar filmin kalitesi ve baş ağrısı problemleri ile ilgili çıkan olumsuz haberler, bu filmlerin halk tarafından boykot edilmesine yol açmıştır. Filmler gelen tepkiler nedeniyle üç boyutlu çekilmelerine rağmen iki boyutlu olarak gösterilmiştir. Bu nedenle seyirciler oldukça geniş bir ekrana sahip olduğu ve izleyicilere baş ağrısı yaşatmadığı için CinemaScope'u daha kolay tercih etmişlerdir (Michel, 2013:20).

CinemaScope teknolojisi, görüntüsel anlamda uzun süre cinerama teknolojisi ile karşılaştırılmıştır. Bu iki teknoloji için stereoskopik altyapının uygulanabilirliği üzerine denemeler yapılmış ve geniş gösterimin iki boyutlu sunum alanına derinliğin eklenmesi planlanmıştır. Stereoskopik filmlerin gösterimi ile ilgili teknik sorunların ortaya çıkmaya başlaması ve özellikle düşük bütçeli yapımların üç boyutlu teknoloji ile üretilmesi geniş ekran gösterimlerinde derinlik hissini aranan bir özellik olmaktan çıkarmıştır. John Belton CinemaScope'un gelişimiyle ilgili olarak The Robe filminde kullanılan tanıtım broşürlerindeki metinleri örnek vermektedir. Bahsi geçen tanıtım afişlerinde, cinemascope filmler hakkında “gözlüksüz izlenen modern mucize” tanımlaması vurgulanmıştır. Bu gönderme ile iki ve üç boyutlu teknolojiler arasında bir karşılaştırma yapılmış ve gözlüksüz söylemiyle üstün teknoloji göndermesi yapılmıştır (Belton, 1992:115).

Pahalı bir sinema deneyimi olan cinerama yerine daha ulaşılabilir bir deneyim sunan cinemascope teknolojisi televizyon ile girdiği rekabette yeni üretim pratiği olarak büyük

stüdyolar tarafından kabul görmüştür. Geniş perdeyle ortaya çıkan sinema deneyimi film dilinin görüntüsel yaratımı açısından yeni bir normu da beraberinde getirmiştir. Cinemascope ayrıca günümüze kadar gelen izleme alışkanlıklarını görüntü çerçeveleme estetiği anlamında da tanımlamıştır.

Üç boyutlu filmlere olan ilgi seyirci açısından istenileni vermese de stereoskopik teknolojilerin geniş kitlelerle buluşmasından elde edilen geri bildirimler bir sonraki araştırma ve geliştirme faaliyetleri için yol gösterici olmuştur. Özellikle çift kamera ve çift projeksiyon kullanımının getirmiş olduğu teknik zorluklar ve üretim maliyetleri, üstesinden gelinmesi gereken en önemli konular olarak geliştiricilerin karşısına çıkmaktaydı. Tek bir kamera ve projeksiyon sistemi kullanımı baz alınarak üretilmeye çalışılan stereoskopik sistemler uzun bir geliştirme sürecinin ardından film yapım süreçlerinde kullanılacak teknolojik yeterliliğe sahip hale gelmiştir. Tek film şeridi kullanan ve SpaceVision adı verilen sistem Robert V. Bernier tarafından geliştirilirken bir diğer teknik StereoVision'da Chris Condon tarafından icat edilmiştir. Bu sistemler kamera ve gösterim donanımlarını stereoskopik hale getiren ek parçalar tasarlayarak geliştirilmiş ve hali hazırdaki donanımlarla uyumlu olarak tasarlanmıştır. 1950'li yıllarda üç boyutlu filmlerin altın çağını başlamasını sağlayan yönetmen Arc Oboler'in, geliştirilen tek şeritli formatlara olan ilgisi ve o dönemde çekilen yapımların teknik detayları ile ilgili olarak Zone şunları aktarmaktadır:

Tek şeritli üç boyutlu kamera ve projektör sistemini 35 mm'ye uyumlu hale getirip mükemmelleştirmek için Bernier on beş yıl harcamıştır. Sistem 1965'te tamamlanmış, cihaza SpaceVision adı verilmiştir. Günümüzde de çekilen 2.35:1 formatlı geniş ekran üç boyutlu yapımların tek şeritli donanımlara benzeyen kullanımı açısından Bernier'in sistemlerine atıf yapılmaktadır. Arch Oboler, 21 Aralık 1966'da yayınlanan üç boyutlu filmi The Bubble'ı SpaceVision sistemi ile çekmiştir. Bu sistemi daha sonra 1974'de Japonya'da Domo Arigato kendi filminin yapımında da kullanmıştır. Arc Oboler konu stereoskopik sistemler ve üç boyutlu çekimler olduğunda bu iş için en yetkin kişilerden birinin Bernier olduğunu ifade etmiştir (Zone, 2012:85).

Stereoskopik olarak tek şeride kaydı yapılan filmlerin gösterimi, donanımların üzerine yerleştirilen bir adaptör sayesinde gerçekleştirilebiliyordu. Film şeridi üzerinde alt ve üstte olacak şekilde sırasıyla sol ve sağ göz için kareler pozlanıyordu. Tek şerit halinde gösterime hazır hale gelen film gözlüklerin polarizasyon yapısına göre sağ ve sol göz için filtrelenerek perde üzerine arka arkaya yansıtılıyordu. Tek bir film şeridi kullanan sistem geometrik yansıtma kusurları ve sağ- sol gözün görüntüsel senkronizasyon sorunlarını ortadan kaldırmıştır. Sistem kusursuz değildir fakat çift film şeridi kaydı ve çift projeksiyon senkronizasyonu ile ilgili temel problemlere çözüm getirmiştir. Bernier daha sonra spacevision sistemi ile Flesh for Frankenstein filminin çekimlerini tamamlamıştır.

Bir diğer önemli tek film şeridini temel alan teknoloji ise stereovision sistemidir. Spacevision sistemi benzer yanları olan sistem, sağ ve sol göz için kaydedilen görüntüleri alt ve

üst sistemini kullanarak kaydedebildiği gibi resimleri yan yana formatında da gösterebilmektedir. Yan yana kayıt sistemi, cinemascope teknolojisinde kullanılan anamorfik lensler ile düzeltilerek üç boyutlu yansıtma için hazır hale getirilebiliyordu. Yan yana sistemini kullanan en önemli üç boyutlu filmlerden biri The Stewardesses'dir. Benoit Michel, Alan Siliphant'ın yönettiği filmin (1969) ciddi bir seyirci sayısında ulaştığı için büyük stüdyoların dikkatini çektiğini söylemektedir. Yüz bin dolara üretimi tamamlanan film, gışede 26 milyon dolar kazandırmıştır ki bu rakam toplam sekiz yüz salonda gösterimi gerçekleştirilerek elde edilmiştir. Stereovision sisteminin filmin üç boyutlu alt yapısını oluşturması sorunsuz gösterilmesindeki en büyük etkenlerden biridir (Michel, 2013:22). Film softcore cinsellik içeren türden bir yapımdır. Daha sonra 1980'lere kadar sürecek benzer türdeki üç boyutlu filmlerin de başlangıcını oluşturmuştur.



Görsel 3. Stereovision sistemi ile gösterimi gerçekleştirilen "The Stewardesses" filmine ait tanıtım görseli (The First Modern 3D Porn Film Could Be A Smash, Mayıs 2010)

1970 ve 1980 yılları arası üç boyutlu uzun metraj film üretiminin neredeyse sıfıra indiği bir aralıktı. 80'li yıllarla birlikte üç boyutlu filmler, tek şeritli sistemlerin ortaya çıkarmış olduğu teknik avantajların kullanılmasıyla yeniden üreilmeye başlandı. O dönemde büyük hasılat yapan filmlerden biri olan Friday the 13th Part III ve sinema salonlarında ortaya çıkardığı dönüşüm ile ilgili Zone şunları aktarmaktadır:

Tek şeritli 3-D film projeksiyonu, stereoskopik hareketli görüntülerin teatral gösterimini büyük ölçüde basitleştirmiştir. 1980'lerde Kuzey Amerika'da üç boyutlu filmlerin ilk geniş çaplı gösterimi bu formatla gerçekleştirilmiştir. Paramount Pictures'dan "Friday the 13th Part III", 13 Ağustos 1982'de Kuzey Amerika'da 700'den fazla tiyatrodaki günde en az bir kere gösterimi gerçekleştirilen ilk üç boyutlu film oldu. Bu film için Paramount Pictures, üç boyutlu projeksiyon lensi, diyafram plakaları, projeksiyon cihazı için talimatlar ve 35mm stereoskopik test şeridini, her bir tiyatroya özel bir nakliye kutusuna göndermiştir (Zone, 2012:79).



Görsel 4. 29 Kasım 1982'de Variety'in yayınladığı, 1953 yılında basında çıkan haberleri hatırlatarak üç boyutlu filmlerin üretimindeki artışı konu alan haber (Zone, 2012: 110)

1980'li yıllardan itibaren sinemaların donanımsal dönüşümü ile beraber yeni filmler üretilmeye başlanmış, tek şeritli Stereovision sisteminin avantajları gişede karşılık bulmuştur. O dönemde stereovision sistemi kullanılarak üretilen diğer uzun metraj önemli yapımlar arasında; Rottweiler (1981), Parasite (1982), Metalstorm: The Destruction of Jarad Syn (1983), Jaws 3-D (1983), Chain Gang (1984), Hot Heir (1984) ve Hyperspace (1984) filmleri bulunmaktadır.

Sinema seyri görüntü büyüklüğü ve resimsel detaylar konuları üzerine yoğun araştırma geliştirme faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Sinemaskop teknolojileri ile genişleyip büyüyen perde, seyircinin beğenisini kazanmış ve görüntüsel açıdan sinemanın perde oranlarında endüstriyel anlamda çok uzun yıllar belirleyici bir teknoloji olmuştur. Bununla birlikte daha etkili bir sinema deneyimi için araştırmalar yapan ve Kanada'da kurulan IMAX, 15 perforasyona sahip 70 milimetre film stoku kullanarak büyük perde gösterimlerine başlamıştır. İnsan gözünün görüş açısı standart bir perde için elli dört derece civarında iken IMAX sistemlerde perde görüş açısı yetmiş derecelere kadar ulaşabilmektedir. Böylesine etkileyici boyutlarda bir perdeye yansıtılan görsellerin yeterli detayı oluşturulabilmesi için 70 milimetre film IMAX gösterimleri için standart haline gelmiştir. Diğer 65 ve 70 milimetre görüntü kayıt standartlarından farklı olarak IMAX kameralar, filmleri yatay biçimde pozlamaktadır. Böylece elde edilen resim film şeridi üzerinde kullanılabilecek maksimum alana yerleştirilebilmektedir. IMAX sistemleri özellikle görüntü ve ses üzerindeki kontrol tabanlı titiz mühendislik ile sinema teknolojileri anlamında yeni bir bakış açısı yakalamıştır. Bu yoğun mühendislik çabaları stereoskopik filmler açısından daha kontrollü bir üretim ve gösterim alt yapısını hazırlıyordu. Olgunlaşan teknolojik altyapı ve ilk filmler için Michel şunları söylemektedir:

1985 yılında, ilk IMAX sinema salonları kurulduktan altı yıl sonra Kanada'lı şirket, filmleri polarizasyon sistemi ile yansıtmak için muazzam 70 mm'lik iki projektörün yan yana yerleştirilmesiyle gösterimi yapılan üç boyutlu filmler üretmeye başladı. Disney ve Universal Studio'ları, IMAX 3D tiyatrolarını 1986 yılında eğlence parklarında kurdu. Francis Ford Coppola'nın yönettiği Michael Jackson'ın başrollerini paylaştığı Captain Eo gibi mükemmel kalitede filmlerin gösterimi de bu tesislerde yapılmıştır. 1990 yılından başlayarak IMAX, aktif gözlük tekniği ile üç boyutlu sinema salonları kurmaya başladı çünkü kubbe (dome) biçimindeki bu perdelerde polarizasyon tekniğini kullanmak perdenin yapısı yüzünden mümkün değildi (Michel, 2013:23).

Imax büyük format iki ve üç boyutlu sistemler kurulduğu yıllardan itibaren özel tema parklarında ve kendi sinema ekosisteminde gösterim yapmıştır. Tek bir üretimle aynı park ve ekosistemde gösterimi gerçekleştirilen filmlerin uzun metraj yapımlar için sonradan kullanılmaya başlamasının temel nedeni Imax sisteminin yüksek prodüksiyon maliyetleri olmuştur. Özellikle belgesel tarzını ana üretim kalemlerinden bir haline getiren Imax ve Imax 3D, ürettiği filmlerin uzun yıllar aynı salonda gösterimini bu anlamda garanti altına almıştır. Ekonomik gösterim ömrü uzun olan bu filmlerle firma alışlagelmiş sinema deneyimi yerine eğlence ve bilimsel içerikli gösterimleri öncelenmiştir.

Imax 3D teknolojisi kullanılarak üretilen ilk film Vancouver'de gerçekleştirilen Expo 86 fuarında gösterilen Transitions'dır. Bu film özellikle üç boyut teknolojilerinin sinema perdesindeki maharetlerini seyirciye tanıtmaya çalışan bir mantıkla çekilmiştir. Ardından çekilip gösterimi gerçekleştirilen The Last Buffalo filmi ise üç boyutlu sinemanın görsel anlatım dilinin aktif bir biçimde kullanıldığı bir yapımdır. İlk kurmaca Imax 3D filmi de Jean-Jacques Annaud'un yönetmiş olduğu Les Ailes du Courage'dir.



Fotoğraf 29. IMAX 3D 70mm film kamerası dolly üzerinde sette (solda), IMAX 3D kamerası housing ve aydınlatma" donanımı ile su altında (sağda) (3D and the Future of Film, Nisan 2015)

Derinlik yanılsamasını yaratmak için, Imax 3D çekimlerinde sol ve sağ gözleri temsil eden iki ayrı kamera lensi kullanılmaktadır. Bu lensler, insanın gözleri arasındaki ortalama mesafe olan 64 mm'lik bir açıklıkla birbirinden ayrılmakta ve ürettikleri görüntüleri yakalamak için iki ayrı rulo film kullanılmaktadır. 70 mm film kullanan bir Imax 3D kamerası yaklaşık 113 kilogram ağırlığındadır.

Imax 3D kamera sistemleri ile üretilen görüntüler, polarizasyon sistemine sahip projeksiyonlar ile alışlagelmiş sinema gösterim standartlarının çok üzerinde bir büyüklükteki perdeye yansıtılmaktadır. Böyle bir gösterim sayesinde filmin oynatıldığı çerçeve seyircinin görüş alanından çıkmaktadır. Yeni bir tür üç boyutlu deneyim vaat eden Imax 3D sistemi için, Friday the 13th Part III' ün görüntü yönetmenliği ve bir Imax 3D filmi olan Wing of Courage'in görsel efekt süpervizörlüğünü yapmış olan Sean Phillips, Zone ile gerçekleştirmiş olduğu röportajda şunları söylemektedir:

Ben Transition'ı (ilk Imax 3D filmi) izledikten sonra, üç boyutlu sinemanın ciddi bir potansiyeli olduğunu farketmeye başladım. Transition'dan sonra gelen her şey farklı bir açıdan düşünülme zorundaydı. Geleneksel üç boyut teknolojileri, yakınsama-temelli stereoskopik sistemler iken Imax 3D nin kullanmış olduğu sarmalayan stereoskopik görselle birbirlerinden oldukça farklı deneyimler sunuyordu. Sinemada oturup, izleyiciyle bu filmi izleyip ve dev ekrana bakarken, hemen ortaya çıkan ilk şey, stereo pencereyi yakınsama kullanarak yerleştirme fikri gibi, üç boyutlu film hakkında öğrendiğim tüm şeylerin bu sistemde bir karşılığının olmadığını anlamak oldu. Perde o kadar büyüktü ki görüntünün kenarlarında ne olup bittiği artık umurunuzda olmuyordu. Bu sayede yaratılan üç boyutlu derinlik alanı devamlı bir biçimde sonsuz ufuktan burnunuzun ucuna kadar geniş bir hacimle oluşuyordu. Böyle bir teknolojik yeniliğin stereoskopik filmlerin başlangıcından bu yana gerçekleşen üç boyutlu gösterimlerdeki en büyük değişikliği temsil ettiğini düşünüyorum. Sinemanın doğuşundan beri stereoskopik filmler üzerine birçok teknolojik sistem üretildi, Imax 3D ise bu sistemler içinde gelinen son noktayı temsil etmektedir (Zone, 2005:73).

2000'li yıllarla beraber başlayan sinemada dijital teknolojik dönüşüm, film endüstrisini prodüksiyon, dağıtım ve gösterim gibi birçok yönden etkilemiştir. Özellikle dijitalleşmenin ilk göstergelerinden biri olan bilgisayar tabanlı grafik üretimi (CGI) ile çizgi filmde bir sonraki aşamayı temsil eden hacimli modelleme tekniği kullanılarak gerçekleştirilen animasyon türü filmlerin prodüksiyon pratiği biçimsel anlamda değişime uğramıştır. Herhangi bir fiziksel kameranın kullanılmadığı animasyon türü yapımlar, dijital gösterim olanaklarının henüz ortaya çıkmadığı yıllarda konvansiyonel film üzerine aktararak yansıtılmaktaydı. Imax 3D teknolojisinin 70 mm film kullanan gelişkin stereoskopik gösterim olanakları ve bilgisayar tabanlı grafiklerin fiziksel kameraların sınırlı optik gerçeklerinden bağımsız olan üretim yetenekleri, 2004 yapımı Robert Zemeckis'in yönettiği animasyon türü Polar Express filminde bir araya gelmiştir. Bu film hem stereoskopik yapımların geleceği hem de Imax 3D sistemlerinin potansiyelini ortaya çıkarması açısından endüstriyel anlamda bir dönüm noktasıdır. Tricart'a göre Polar Express 2004 yılında 3,584 adet iki boyutlu perde ve sadece 66 adet IMAX 3D salonunda gösterilmiştir. Bu 66 üç boyutlu Imax 3D perdesi, toplam gişe gelirinde iki boyutlu gösterilen versiyonlarına göre %25 daha fazla gelir getirerek tüm prodüktörlerin ve yatırımcıların dikkatini çekmeyi başarmıştır (Tricart, 2016:34).

Imax 3D gösterim ve bilgisayar tabanlı grafikler kullanılarak gişe gelirlerini belirgin bir biçimde artıran Polar Express filminin bu başarıya ulaşmasında, yönetmenin sanatsal yeterliliği olduğu kadar seçmiş olduğu teknolojik altyapının da payı büyüktür. Bilgisayar tabanlı

grafiklerin stereoskopik gösterim olanaklarıyla neden bu kadar büyük bir başarı yakaladığını Imax 3D uzmanlarından Hugh Murray, Polar Express'in yapım sürecindeki detaylardan örnekler vererek şöyle açıklamaktadır:

Bilgisayar tarafından oluşturulan iki gözün bakış açılarıyla çalışmak, stereoskopik film yapımına sayısız avantaj sağlar. Bilgisayar tarafından oluşturulan görüntüler neredeyse üç boyutlu sinema için ideal ortamdır. Sahip olduğunuz büyük avantajlar arasında, bilgisayar tabanlı sanal kameralarda özellikle hesaplama gerçekleştirilmediği sürece alan derinliği gibi optik bir sınırlamanın olmamasıdır. Etkileyici bir stereoskopik film hazırlamak istiyorsanız derin odak kullanıp görüntüye dair tüm detayları keskin göstermek çok iyi doğru bir seçim olacaktır. Bir başka büyük avantaj daha var. Üç boyutlu derinlik algısının, büyüklüğü interoküler veya interaksiyal mesafe olarak bilinen sol ve sağ gözü temsil eden kameralar arasındaki boşluklar tarafından belirlenmesidir. Bu mesafe bilgisayarla üretilen grafikler için her durumda müdahale edilen ve değiştirilebilen bir yapıya sahiptir. Böyle bir değişikliği gerçek sette kameralarla yapmak imkânsızdır. Böyle bir imkânın olduğu sanal kameralarla örneğin, insanların gözlerini yormadan nesnelere çok yaklaşabilirsiniz. Animasyon filmde sanal kameralar konuya yaklaşırken aralarındaki mesafeyi ayarlayarak sinema salonunda gösterim sırasında konforlu bir üç boyutlu alan sağlayabiliyorsunuz. İnsanların gözleri bu sayede birbirine yakınsamaz ve stereoskopik alanı oldukça rahat tutabilirsiniz. Özellikle çok uzak ve çok yakın nesnelere konu alan planlar arasında geçiş yaparken kameralar arasındaki bu mesafeyi yine aktif bir biçimde ayarlayabilirsiniz (Zone, 2005:236).

2000'li yılların başında bilgisayarının hesaplama gücü yetersiz olduğu için animasyon türündeki yapımlar, çıkılabilen en yüksek 2K değerindeki çözünürlük üzerinden render edilebiliyordu. 70 mm film stoğu dikkate alındığında bu değer özellikle Imax sistemlerinin kullandığı büyük bir perde için yeterli bir çözünürlük değildi. Özellikle stereoskopik animasyon filmleri için gereken iki farklı kameranın render işlemi düşünüldüğünde prodüksiyon süresi ve maliyetleri daha da artıyordu. Imax bir tür interpolasyon teknolojisi olan DMR (digital remastering) işlemi ile 70 mm'lik filme olabildiğince yüksek çözünürlük olan 4K ile transfer edip gösterim kopyalarını dağıtmıştır.

Polar Express'in başarısına rağmen 70 mm çift makara film kullanarak gösterilen IMAX 3D uzun metraj yapımlar, gösterim kopyalarındaki yüksek üretim ve dağıtım maliyetleri yüzünden yaygın bir endüstriyel başarıya ulaşamamıştır. Film kullanarak üretilmiş ve Imax 3D sisteminin tüm potansiyelini ortaya çıkaran başlıca yapımlar: The Last Buffalo (1990), Into the Deep (1995), Wings of Courage (1996), Mark Twain's America (1998), Galapagos (1999), Cirque du Soleil: Journey of Man (2000), Space Station 3D (2002), Ghosts of the Abyss (2003), Sharks 3D (2004) olarak listelenebilmektedir. Bu filmlerden özellikle James Cameron'ın yönetmenliğini üstlendiği Titanic batığı ile ilgili hazırlanan belgesel ile dijital sistemlerin üretim ve gösterim marifetiyle hazırlanacağı Avatar (2009), yönetmenin stereoskopik uzun metraja ön hazırlık çalışmaları olarak kabul edilebilir. Bu belgesel, stereoskopik sinemanın günümüzde kullanılan teknik yapısını ve endüstriyel hacmini şekillendirecek gelişmelerin ortaya çıkması için önemli bir dönüm noktası olmuştur.

Dijital teknolojik şartlarının olgunlaşması ile yeni üç boyutlu yapım, gösterim ve dağıtım

teknikleri geliştirilmeye başlanmıştır. Eddie Sammons, analog stereoskopik gösterim şartlarının bitişine kadar dünya çapında geliştirilmiş tüm sistemleri, film boyutu ve kullanılan şerit sayısını dikkate alarak sınıflandırmıştır. Endüstriyel üretim yöntemleri ve amatör kullanım teknolojilerinin de yer aldığı liste tablo 1'deki gibidir.

Tablo 7. 16mm, 35mm, 65-70mm film kullanan üç boyutlu, tek ve çift şerit kayıt ve gösterim sistemleri (Sammons, 1992)

	Tek Şerit Filmleri Sistemler	Çift Şerit Filmleri Sistemler
16mm Film	Bolex Stereo, Nord 3-D, Tri Delta Stereo, wolff 3-D	Optovision, Parrish 3-D, Ramsdell 3-D, VeriVision
35mm Film	ArriVision, Cosmovision, Deep Vision, Digital 3-D, Dimension 3, Dudley 3-D, Future Dimensions, Horroscope 3-D, Impact 3-D, Optimax 111, Plasztikus Film, Polarized LazerVision, Quadra-Vision 4-D, Raumfilm-System Zeiss-Ikon, Shochiku Natural Vision, Space Camera 3-D Wondavision, Spacevision, Stereokino, StereoScope, Stéréoscopic Lumière, StereoVision, StereoVision 4-D, SpaceVision Trioptiscope 4-D, Super Touch 3-D, 3-Depix, 3-Dimensions, Triangle 3-D, Tridimensionale Christiani (Colorama)	Burton 3-D, Cinedepth, Columbia 3-D, Depth Dimension, Dimension 3, Disney 3-D, Dynoptic 3-D, Fairall 3-D, Future Dimension, Lantz 3-D, Loucks and Norling 3-D, McNabb 3-D, Metroscopix, Metrovision Tri-Dee, Miller, Monogram 3-D, Natural Vision 3-Dimension. Norling- Leventhal 3-D, Paravision, Parkes 3-D, Plasticoon, Plastigram, Pola Lux, Porter-Waddell 3-D, PSC 3-D, Spacemaster 3-D, Stereo Cine, Stereoscopic, Stereoscopic Clear-Vision, Stereoscopiciks, Stereo Techniques (BFI), Stereo Techniques (NRDC), Stereotoon, Stereovision, Teleview, Tercera Dimension Briceno, Todd-Dunning 3-D, Tovision, Tri-Optique, Tru-Stereo 3 Dimension, Universal 3-D, UPA 3-D, WarnerVision 3-Dimension
65mm ve 70mm film	HiFi Stereo 70, OMNIMAX, 70mm. Triarama, Sistema Gualtiero Gualterotti, Stereo 70, Stereovision 70, Super Cinema 3-D	Disney 3-D, IMAX SOLIDO, IMAX 3-D, NBFC 70mm., StereoSpace 70, Stereovision 70, 3-Dynavision

Teknolojik gelişmeler toplumların, varlıklarını sürdürürken yaşam koşullarını daha iyi hale getirme çabalarının sonucunda ortaya çıkan bir olgudur. Bu durum kimi zaman hiç başarılammış bir şeyi var etme – çözme çabası olabileceği gibi var olanın işlevini daha nitelikli, hızlı, az maliyetli yerine getirmesinin arzulandığı bir şekilde de ortaya çıkabilir. Sinema da hem varoluşu anlamında hem de geçirdiği dönüşüm fazları dikkate alındığında teknolojik katmanlarla sarmalanıp günümüze kadar ulaşmıştır. 2000'li yıllara gelindiğinde sinemanın teknolojik evreninin geldiği şartları Erkilic şöyle açıklamaktadır:

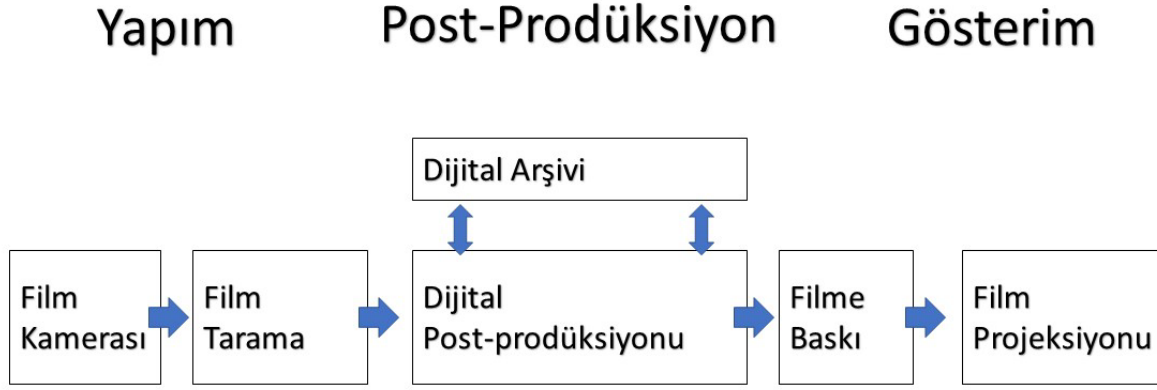
Hiçbir sanat dalında olmadığı kadar teknolojik değişimler ve gelişmeler sinemayı belirlemiş ve geliştirilmiştir. Sinema 20. yüzyılın sanatı olarak 19. yüzyılın kimyasal ve teknolojik gelişimleri üzerine yapılırken, 21. yüzyılda da 20. yüzyılda gelişen elektronik ve dijital teknolojinin üzerinde yapılanmaya başlamıştır (...)Yüzyıllık bir sanat olarak hemen hemen her alanda standartlaşmasını tamamlamış olan bir kurum, hızlıca dijitalleşme sürecine girmek zorunda kalır. Bu aslında kaçınılmaz olandır. Yani sinemanın dijitalleşmesi sinema endüstrisinin iç dinamiklerinin belirleyiciliğinden önce ve daha da çok, genel olarak dünyanın dijitalleşmesi ile ilgili bir durumdur (Erkılıç, 2016:91-92).

Sinemanın dijitalleşmesi, tek bir dönüşüm hamlesinin sonucunda ortaya çıkan gelişme değildir. Dönüşüm, yapım sürecinden post yapım süreçlerine oradan dağıtım ve gösterim aşamalarına kadar pek çok iş modelini içinde barındırmaktadır. Dijital elektronik temelli dönüşümle sinema, bu alandaki gelişmelerin elverdiği ölçüde yeni üretim pratiklerini içine ekleyerek günümüzdeki nihai yapısına ulaşmıştır. Tüm dünyadaki diğer birçok iş tanımında olduğu gibi mikro işlemcilerin hız ve kapasitesi arttıkça pratiği yapılamayan fakat kâğıt üzerinde mümkün olduğu bilinen her şey kompleksliği nispetinde teker teker gerçekleşmeye başlamıştır. Hayal gücünün temel bir başlangıç noktası olduğu düşünüldüğünde, uzun süre optik gerçekliğin belirleyici etkisi altında kalan sinemada, dijital içerik üretimi ve görüntüsel manipülasyonun marifetiyle kapılarını bir sonraki boyuta aralamayı başarmıştır.

Sayısal sistemlerin işlem yapabilmesi için gerekli dijital bilgi, 0 ve 1 düzleminde iki basamaktan biri olarak bulunur. Bunlar, bitler (ikili basamakların alınması) olarak bilinir ve bilgi oluşturan 0 ve 1'lerin dizileri bayt olarak adlandırılır (Flew,2008). Böyle bir veri bloğu bilgisayar üzerinde üretilebileceği gibi aynı zamanda var olan analog yapıdaki materyalin örneklenmesiyle de elde edilebilmektedir. Bir tür çevrim işlemi olan sayısallaştırma, veri işleme-depolama ve aktarımı için çok önemli bir öneme sahiptir, çünkü tüm formatlarda her türlü bilginin aynı verimlilikle ve aynı zamanda bir araya getirilerek taşınmasını sağlamaktadır (McQuail, 2000:16).

Dijital teknolojilerin sinema dünyasındaki ilk pratik kullanımı özel efekt, kurgu, renk düzenleme ve ses kaydı aşamalarıyla başlamıştır. Post prodüksiyon dışında kalan canlı aksiyon çekimleri ve gösterim donanımları sinemanın başladığı ve bittiği yerleri temsil eden sistemler olarak dönüşümün bu ilk aşamasında daha öncede olduğu gibi pelikül filmi kullanarak görevlerini yerine getirmeye devam etmiştir. Sinemanın masa başı işleri olarak değerlendirilebileceğimiz bu aşamalar hakkında Murch şunları söylemektedir:

90'lı yılların ortalarında bilgisayar teknolojisi özel efekt üretiminin dışında, bilgisayarlı kurgu sistemleri ile post-prodüksiyon sürecindeki yerini alarak zamanla tüm post-prodüksiyon işlemleri bilgisayar üzerinde yapılmaya başlandı. Digital Intermediate (DI) denilen bu uygulamada, film dijital ortama taranarak aktarıldıktan sonra tüm işlemler dijital ortamda tamamlanmakta ve bu ortamdaki görüntüler tekrar filme aktararak gösterime sunulmaktadır. Böylece laboratuvar işlemleri yalnızca gösterim kopyasını basmakla sınırlı kalmaktadır. Dijital post-prodüksiyon sürecinde hız, düşük maliyet, kolay erişim, küçük ekip, sesin gelişkin kullanımı, renk düzeltme, alternatif kurgu seçeneklerinin korunması, kolay üretimli özel efektler sinemacılara cazip gelmeye başlamıştır (akt. Erkılıç: 2005).



Şekil 2. Sinemada Digital Intermediate (DI) iş akışı modeli

Sinemanın post prodüksiyonla başlayan dijital dönüşümü önce kamera sistemlerindeki alt yapının tamamen sayısal elektronik hale gelmesiyle daha sonra da gösterim sistemleri için geliştirilen donanımlarla tamamlanmıştır. Pelikülün sinema teknolojileri açısından kayıt ve gösterim sistemleri arasında yer almadığı bir dönemin üretim altyapısı ile ilgili gelişmeleri Belton şöyle aktarmaktadır:

1950'lerin başlarında Cinerama, 3-D ve CinemaScope gibi, 1990'ların sonlarında da dijital sinemanın gelişi, seyirciyi sinema salonlarına geri çekebilmek için teknolojiyi bir çekim olarak kullanma çabasını temsil ediyordu. Dijital sinemanın ikon isimlerinden George Lucas, 2000'den fazla dijital efekt çekimi içeren ve dijital olarak dağıtılan ve gösterilen ilk Hollywood uzun metraj yapımı olan Star Wars- The Phantom Menace (1999) ile dijital devrime öncülük etti. Attack of the Clones (2002), tamamen 24 kare progresif yüksek çözünürlüklü dijital video üzerine çekildi, dijital olarak dağıtıldı ve gösterildi (Belton 2013:339).



Fotoğraf 30. Arri firmasının üretmiş olduğu “dijitalin filmin özelliklerini yakaladığını açıklayan” orta format Alexa 65’in tanıtım görseli, Arriflex 765’in kullandığı 5 perforeli film boyutunun

dijital versiyonu (It's real! ARRI Alexa 65mm 6.5K camera! , 2014)

Yeni teknolojiler yerini aldığı sistemlerin kimi zaman karmaşık doğalarını basite indirgeyip kolay anlaşılmasını sağlarken kimi zamanda izahında zorlanılan konuları daha karmaşık biçimde çözümleyerek ortaya çıkmaktadır. Kameranın pelikül üzerine tespit ettiği fiziksel optik gerçeğin dijital dönüşüm sonrası ortaya çıkan sayısal temsil modeli de var olan kuramsal tartışmalara yeni bir boyut katmıştır. Dijital dönüşümle birlikte ortaya çıkan paradigma değişimini Erkılıç şöyle açıklamaktadır:

Görüntünün sayısal olarak üretimi, dağıtımı ve gösterimi sinemada büyük bir değişimi göstermektedir. Endüstri ve sektöre (yapılanma açısından sinema kendini yeniden etmektedir. Bu aynı zamanda sinema kuramı açısından da ilgi çekici olduğu kadar karmaşıktır da. Gerçeklik sorunsalı şimdiye kadar hiç olmadığı kadar yeniden düşünülmekte ve tartışılmaktadır. CGI (computer graphics imaging/bilgisayar ortamında yaratılmış görüntü), Bazin ve Karacauer'in fiziksel gerçeklik üzerine şekillenen Gerçekçi kuramını altüst etmektedir. Sinema yalnızca dijitalizasyonu yaşamamakta 3 boyutlu yeni bir algıya ve anlatıma evirilmektedir (Erkılıç, 2016:97).

Stereoskopik sinema neredeyse yüzyıl süren donanımsal araştırma-geliştirme faaliyetlerine ve çekilmiş onlarca üç boyutlu uzun metraj filme rağmen görüntülerin analog olarak kaydedildiği dönem itibariyle ses, renk, geniş perde gibi diğer donanımsal teknolojik gelişmelere eklenip yapısal bir norm haline gelememiştir. Analog görüntü kayıt teknolojisi günümüz dijital teknolojilerinden kimi özellikleri bakımından ilerde görünse de konu stereoskopik film üretimi olduğunda dijital dönüşümün getirmiş olduğu donanımsal altyapı, üç boyutlu filmleri hem sinema seyir estetiği hem de film endüstrinin tanımlanmış ana akım üretim pratiği anlamında başka bir seviyeye taşımıştır. Stereoskopik sinemanın böyle bir kapasiteye ulaşabilmesinin temellerini Manovich'in dijital dönüşümle ilgili çalışmalarında görmekteyiz. Manovich'e göre:

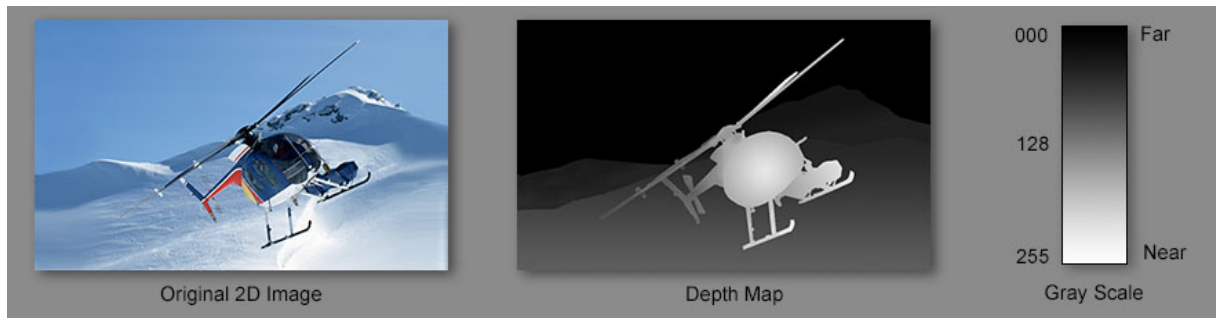
Canlı aksiyon görüntüleri bir kez sayısallaştırıldı mı (ya da direkt dijital formatlarda kaydedildi mi) filme dair olan gerçeklikle dizinsel ilişkisini kaybeder. Bilgisayar, aynı malzeme yani piksellerinden meydana geldikleri için, fotografik mercekten elde edilen bir görüntü, boya programında oluşturulan görüntü veya bir 3D grafik paketinde sentezlenmiş bir görüntü arasında ayırım yapmaz. Piksellerin, kökeni ne olursa olsun, kolayca değiştirilebilir, biri diğerinin yerini alabilir. Canlı aksiyon görüntüleri, manuel olarak oluşturulan görüntülerden farklı olmayan bir şekilde, piksel bazlı herhangi bir grafik şekline indirgenir (Manovich, 2001:254).

Animasyon türünde bir yapım olan The Polar Express ile Imax 3D sistemlerinin gösterim aşamasında birlikte kullanımı stereoskopik filmlerin günümüzdeki endüstriyel başarısına ulaşmasındaki ilk adımlarından biridir. Yapım aşamasında dijital içerik üretiminin getirmiş olduğu esneklik stereoskopik sinematografinin derinlik kullanımı ile ilgili olan tasarımsal boyutunu artistik kullanım açısından yeniden tanımlamıştır. Optik gerçeklikle elde edilemeyen birçok kullanım dijital üretimin neredeyse sınırsız olanaklarıyla resimsel olarak yeniden organize edilmiş ve seyir zevki açısından seyircinin talep ettiği bir konuma gelmiştir. Böyle bir

etkinin canlı aksiyon çekimlerde yakalanabilmesi için görüntülerin benzer bir esnekliği göstereceği bir forma dönüşmesi gerekmektedir. Bu noktada özellikle dijital kamera formatlarının getirmiş olduğu altyapı, animasyon filmlerde yakalanan üç boyutlu sinematografik başarıyı tekrarlayabilecek potansiyeli sağlayabilmektedir. Manovich tamamen dijital iş akış modelleri ile tanımlanan bu yeni yapıyı, sinemanın icadını temsil eden mekanizmaya gönderme yaparak şöyle açıklamaktadır:

Canlı aksiyon görüntüleri artık sadece elle manipüle edilecek bir hammaddedir: animasyonu yapılabilen, bilgisayarla oluşturulan 3D sahnelerle entegre edilebilen ve son olarak renklendirilebilen. Nihai görüntüler farklı unsurlardan bir araya getirilerek manuel bir biçimde oluşturulmuştur ve tüm öğeler ya tamamen sıfırdan yaratılmış ya da elle modifiye edilmiştir. Şimdi nihayet "dijital sinema nedir?" sorusuna cevap verebiliriz. Dijital sinema, canlı aksiyon kayıtlarını da diğer birçok unsuru gibi kullanabilen özel bir animasyon örneğidir. Bu, daha önce tasarlanan hareketli görüntünün geçmişi göz önünde bulundurularak yeniden okunabilir. Manuel yapım ve görüntülerin canlandırılması sinemanın doğuşunu sağladı ve bir kenara çekildi ta ki dijital sinemanın temel yapı taşı olarak yeniden ortaya çıkana kadar. Hareketli görüntünün tarihi böylece tam bir çember yaparak başladığı yere geri dönmektedir. Animasyondan doğan sinema, animasyonu merkezinden uzaklaştırır, ancak sonunda ayrıntılı bir animasyon örneği olarak geri döner (Manovich, 2001:255).

Stereoskopik görsellerin tarihi açısından da bakıldığında Manovich'in dijital sinemayı açıklarken kullandığı model derinliğin kullanımı ve manipülasyonu üç boyutlu sinemaya uymaktadır. Charles Wheatstone'un elle yaptığı üç boyutlu çizimlerle başlayan derinliği oluşturma ve görme olgusu fotoğrafın icat edilmesinden sonra optik gerçeğin sınırları içine çekilmiş, dijital dönemin getirdiği olanaklarla yeniden başladığı yere geri dönmüştür. Bugün stereoskopik sinemada kullanılan derinlik haritaları, Wheatstone'un 1830'larda çizdiği üç boyutlu görsellerde derinliği tasarlarken uyguladığı gibi dijital ortamda manuel olarak üretilebilmektedir.



Fotoğraf 31. Stereoskopik görseli oluşturmak için kullanılan 2 boyutlu görüntü (solda), gri renk skalası kullanılarak tonlanmış derinlik haritası (ortada), 8 bit derinlik skalası (sağda) (What is "Depth Map", 2015)

2000'li yıllarla beraber hayatın her alanındaki dijital dönüşüm sinemada ortaya çıkardığı değişim kadar insanların günlük hayat pratiklerini de etkilemiştir. O dönemde

televizyon panel teknolojilerinin gelişimi, daha yüksek çözünürlüğü dijital yayın formatlarının ortaya çıkması ile beraber DVD gibi araçlarla ev sineması kavramı ortaya çıkmıştır. Televizyon özellikle radikal bir karar ile görüntü çerçeve oranını 4:3 standardından 16:9 çerçeve standardına dönüştürmüş, ev ortamında günlük kullanılan ekran ölçüleri de değişime uğrayarak daha büyük paneller üretilmeye başlanmıştır. Bu sinemanın 1950'li yıllarda televizyon ile endüstriyel anlamda yaşadığı rekabeti hatırlatmaktadır. O dönemde önce teknik altyapı olarak üç boyutlu sinema teknolojileri televizyon ile rekabette ana unsur olarak tercih edilirken daha sonra hem üretim maliyetleri açısından hem de gösterim tekniğinin başarımı nedeniyle sinemaskop teknolojisi kullanılmıştır. Sinemaskop televizyonun görüntü oranından çok farklı bir görsel deneyim sunduğu için altyapısı anlamında sinema salonlarını tekrar cazip hale getirmiştir. Televizyon geçirdiği dijital dönüşümle birlikte geniş ekran formatını da yapısına katarak ev sineması deneyimini geliştirmiştir. Hi-Fi ve çevresel ses sistemlerinin de dijital olarak görüntünün yanında eklenilebildiği düşünüldüğünde, sinema deneyimi evlerin konforlu ortamında yeniden oluşturulabilmiştir. Sinema endüstrisinin azalan seyirciyi tekrar kazanmak için yapmış olduğu hamle televizyonun geniş kitleler tarafından benimsediği 1950'lerden çok farklı olmamıştır. Dijital teknolojinin avantajlarını kullanarak bir çıkış arayan endüstri için Belton şunları söylemektedir:

Dijital 3-D, izleyicilere evde veya geleneksel sinema salonlarında elde edemeyecekleri bir şey sunarak, sinemaların dijital projeksiyona dönüşümünü hızlandıran "katil uygulama" olarak ortaya çıkmıştır. 2005 yılında, dijital üç boyutlu sistemler ve daha önceki analog versiyonların arasında çok ciddi bir başarımlar farkının varlığını bilen James Cameron, "Bence dijital 3-D, günümüzün seyirci kitleleri için, sinemaya sesin ve rengin gelişi gibi sinema deneyimini derinden etkileyecek bir fırsat sunuyor. Sinema adına gerçekleşecek bir sonraki büyük şey bu, bence insanlar bu yüksek çözünürlüklü üç boyutlu görsellere ciddi bir ilgi göstereceklerdir" demiştir. Avatar (2009) filmi ile Cameron üç boyutlu sinemanın büyüleyici ve sürükleyici bir deneyim olabileceğini göstererek haklılığını büyük bir oranda kanıtlamıştır. Dünya çapında olağanüstü bir başarı yakalayan Avatar 2,7 milyar doları aşan bir gişe hasılatı elde etmiştir. Her biri 1 milyar doları aşan filmler olan "Alice in Wonderland" ve "Toy Story 3" (her ikisi de 2010), salonların dijital üç boyutlu dönüşümünde çarpıcı bir artışa neden olmuştur. 2010 yılının sonuna gelindiğinde, Amerika Birleşik Devletleri'nin 16.500'ün üzerinde ve dünya genelinde 19.600'den fazla dijital sinema salonu olduğu bilinmektedir (Belton 2013:339).

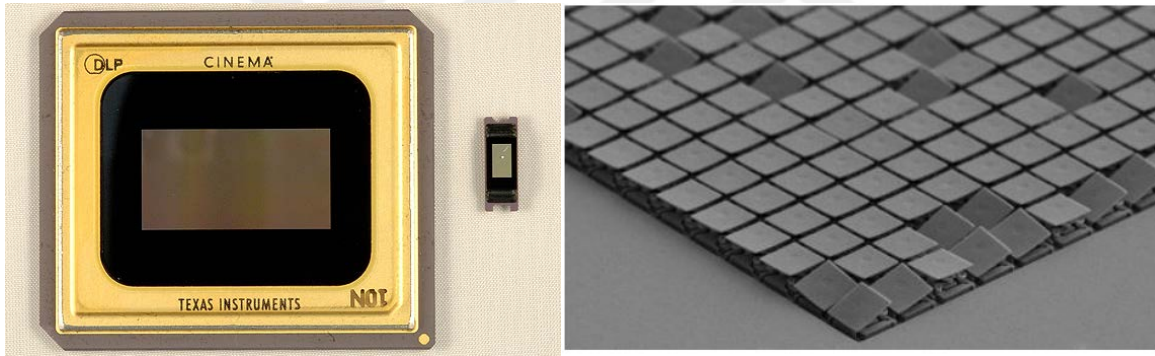
Avatar gibi büyük başarı yakalamış bir stereoskopik uzun metraj filmin üretilmesi için 2009 yılına kadar birçok filmde çeşitli teknolojiler denenmiştir. Bu teknolojiler filmlerin üretimi sırasında üç boyutlu anlatı yapısını şekillendiren yöntemleri içerdiği gibi aynı zamanda gösterim başarımını da etkileyen sistemleri de kapsamaktadır. Tamamen dijital format çalışan kameraların ilk defa üç boyutlu filmlerdeki kullanımını Sfetcu şöyle aktarmaktadır:

2003 yılında, James Cameron'un "Ghosts of the Abyss", reality kamera sistemi ile çekilen ilk uzun metraj 3-D IMAX yapım olarak piyasaya sürüldü. Film kullanmayan, Reality kamera sistemin yapısında bulunan HDTV video kameralar Cameron'un üç boyutlu film çekimlerine dair ihtiyaçları dikkate alınarak tasarlandı. Aynı kamera sistemi "Spy Kids 3D: Game Over" (2003), "Aliens of the Deep" IMAX (2005) ve "The Adventures of Sharkboy and Lavagirl 3D"

(2005) filmlerinin çekimlerinde de kullanılmıştır (Sfetcu, 2014:199).

Kamera sistemleri stereoskopik çekim şartları için donanım üreticileri tarafından geliştiriliyorken sinemanın dağıtım ve gösterim standartları da benzer biçimde dijital alt yapıyla uyum sağlamaya başlamıştır. Digital Cinema Initiatives, LLC (DCI) Mart 2002'de Disney, Fox, Paramount, Sony Pictures Entertainment, Universal ve Warner Bros. stüdyolarının ortak girişimi ile oluşturulmuş bir standardizasyon kurumudur (Digital Cinema Initiatives, 2018). Bu yapılanma teknolojik gelişmeler sonucunda ortaya çıkan dönüşümü yönetmek amacıyla bir araya gelmiştir. Michel DCI yapılanması ve ortaya çıkan yeni teknolojiler ile ilgili şunları aktarmaktadır:

Sinemanın bu yeni yapılanmasında zincirin diğer ucunda bulunan dijital dağıtım ve gösterim, Texas Instruments ve lisans sahipleri tarafından geliştirilen DMD (Dijital Micro-mirror Device) çipi kullanan projektörlerin pazarlanmasıyla mümkün hale gelmiştir. DMD piyasaya sürüldükten sonra büyük stüdyoların benimsediği DCI spesifikasyonu olarak bilinen belirli bir standart tarafından tanımlanarak adaptasyonu gerçekleştirildi. Stereoskopik formatların başlangıçtan itibaren DCI spesifikasyonuna entegre edildiğini ve böyle bir durumun da dağıtımını büyük ölçüde kolaylaştıracağını belirtmek gerekmektedir (Michel, 2013:25).

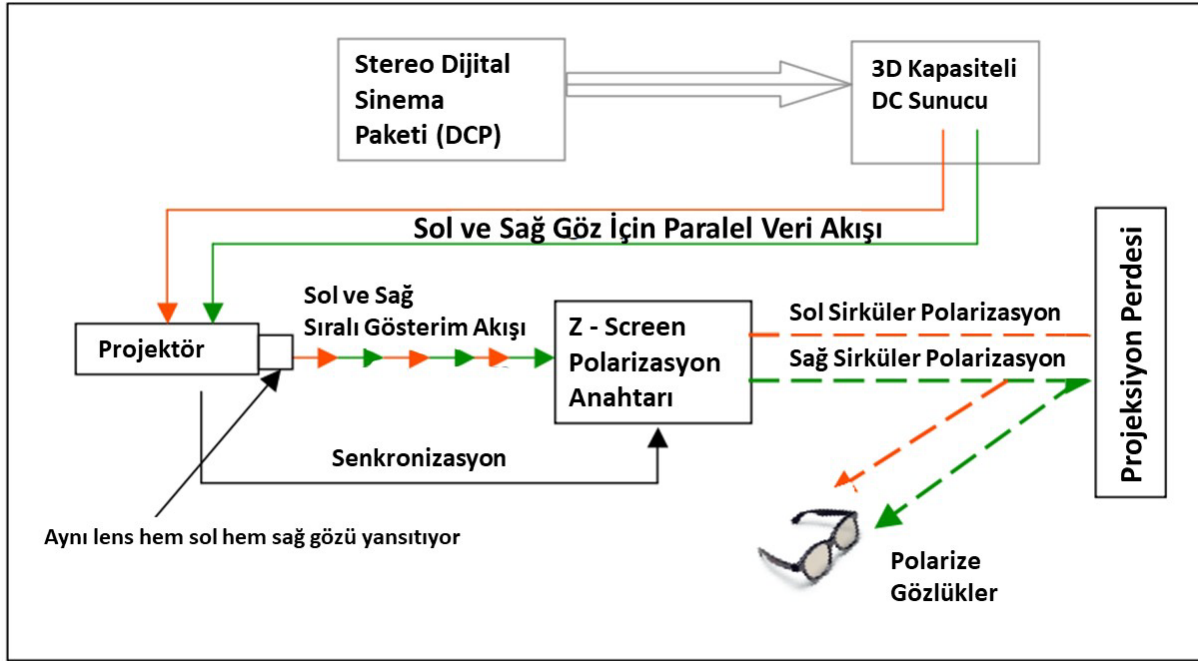


Fotoğraf 32. Texas Instrument firmasının üretmiş olduğu DMD (Digital Micro-mirror Device) 2K çözünürlükteki çip (solda), pikselleri temsil eden aynaların açığa çıktığı DMD çipinin mikroskop altındaki büyütülmüş yüzey görüntüsü (New DMD chip from Texas Instruments, 2015)

Texas Instruments firmasının buluşu DMD çipini kullanan DLP (Digital Light Processing) sistemi ile çalışan projektörler ve beraberindeki sunucu sistemler iki boyutlu dijital sinema gösterimi için tasarlanmışlardır. DLP projektörlerin sağlamış olduğu kontrollü parlaklık ve zengin renk uzayı sayesinde farklı salonlardaki film gösterimleri ve görüntüsel deneyim arasında herhangi bir fark görülmemeye başlanmıştır. 1950'li yıllarda üç boyutlu filmlerin altın çağını sona erdiren şeyin projeksiyon aşamasındaki problemler olduğu düşünüldüğünde dijital gösterimin sağlamış olduğu geometri, renk, parlaklık gibi kontrol altına alınabilir değişkenler stereoskopik gösterim altyapı çalışmalarını hızlandırmıştır. Mendiburu'ya göre dijital devrim,

sol ve sağ resimlerin gösteriminde mükemmel uyumu sağlamış yani rahat ve eğlenceli bir 3D deneyimi oluşturmayı başarmıştır (Mendiburu, 2009:9). Sağ ve sol resimlerin gösterimindeki tüm parametrelere dair senkronizasyonun sağlanması için iki boyutlu DLP projektörlerin stereoskopik ek donanımlarla modifiye edilmeleri gerekiyordu. Ortaya çıkan ilk nesil üç boyutlu donanımları ve kullanılan metodu Zone şöyle aktarıyor:

Hem RealD hem de Nu-Vision "Liquid Crytal Shutter" dijital 3-D sinema platformları ile, sol ve sağ göze ait görüntüler yansıtma sırasında sıralı olarak yüksek bir tazeleme oranıyla gösterilirler. Bu sistem tek lensi tek bir projektörle sağ ve sol göz için iki farklı veri akışına izin vererek stereoskopik filmlerin gösterilmesini mümkün kılmaktadır. Lenny Lipton ve meslektaşları tarafından Stereographics Corporation'da tasarlanan donanım, elektro-optik anahtarlama veya z-ekranının hızlı polarizasyon modülasyonu ile çalışarak sistemin kilit bir bileşeni olarak üç boyutlu gösterim için gerekli altyapıyı sağlamaktadır (Zone, 2012:262).



Şekil 3. RealD 3D sistemi blok akış diyagramı (Real D 3D Theatrical System, 2007)

DCI tarafından standardizasyonu gerçekleştirilen dijital stereoskopik gösterim teknolojisi ilk defa Walt Disney stüdyoları tarafından hazırlanan filmleri göstermek için kullanılmıştır. Dijital gösterim metodolojisi ve üç boyutlu gösterim niteliği açısından ortaya çıkan durumu Sfetcu şöyle aktarıyor:

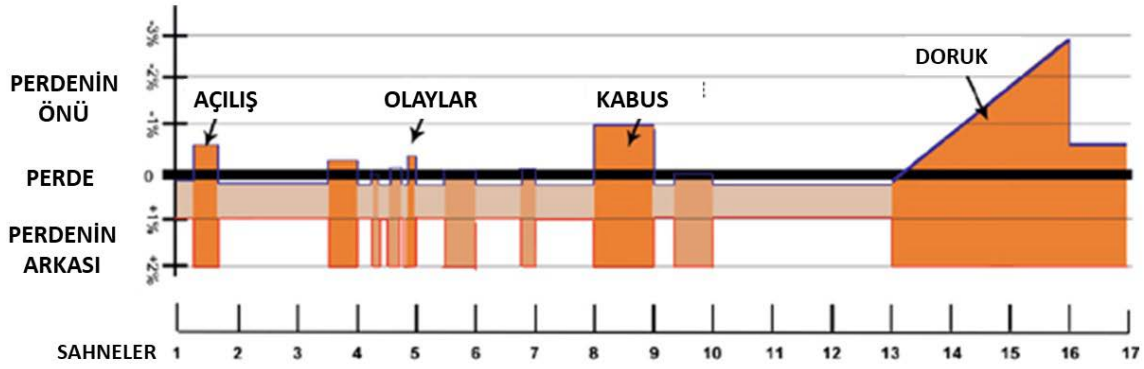
Kasım 2005'te, Walt Disney Studio Entertainment, gerçek zamanlı olarak saat yönünde ve saatin tersi yönde polarizasyonla, görüntüleri saniyede 144 kare olarak değiştiren bir dijital projektör kullanarak REAL D olarak bilinen yeni üç boyutlu dijital formatta Chicken Little'ı gösterime sokmuştur. Gözlüklerde bulunan filtrelerle farklı sirküler polarizasyonu yapılan sol ve sağ göze dair görüntüler ayrıştırılarak üç boyutlu derinlik hissi elde edilir. Dairesel polarizasyon, hayalet (ghosting effect) veya ışık sızıntısı oluşturmadığı için eski lineer polarizasyon tekniğinin gelişmiş bir versiyonudur (Sfetcu,2014:200).

Chicken Little hem üretim tarzı hem de gösterim pratiği olarak tamamen stereoskopik dijital sinema iş modelini uygulamayı başarmış bir yapımdır. Film masa başında stereoskopik olarak tasarlanmasa da Walt Disney Stüdyoları ani bir karar değişikliğiyle filmi üç boyutlu olarak göstermeye karar vermiştir. Animasyon filmin stereoskopik dönüştürme prosedürü ve dijital altyapının üç boyutlu anlatıma katkılarını Zone şöyle aktarmaktadır:

Chicken Little 3-D'nin stereoskopik versiyonu için ikinci göz görsellerini oluşturmak üzere Disney, Marin County'de yerleşik Industrial Light and Magic (ILM) firması ile anlaşmıştı. Toplamda, çok kısa bir sürede yaklaşık 1.400 plan 3-D'ye dönüştürülmüştür (...) Yarım asırdır çok kaba paralaksla üretilen üç boyutlu filmleri izlemek zorunda kalan seyirci, Chicken Little'da kullanılan stereoskopik görseller ile hatalarından arındırılmış bir deneyim yaşadı. Analog dönemdeki üç boyutlu filmlerde, perde paralaks değerleri feet ile ölçülürken dijitalin gelişiyle bu değerler azalarak inç ile ölçülür hale gelmiştir. Bu aşırı paralaksın sonuçları, elbette, 3-D filmler için seyirci göz yorgunluğu ve çok kısa süren endüstriyel başarılarıdır (...) Şimdi, yeni dijital 3-D platformuyla, göz yorgunluğu, aşırı paralaks, gölgelenme ve uyumsuz stereo çiftler gibi problemler stereoskopik sinemanın analog geçmişinin, 2005'e kadar uzanan uzun soluklu tarih öncesi kalıntıları haline gelmiştir (Zone, 2012:266-267).

Teknolojinin artık stereoskopik film üretimi ve gösterimi noktasında yaratmış olduğu sorunların birçoğu dijital sistemlerle aşılmaya başlamıştır. Bu noktadan sonra sinema gösterim altyapısının değişimi için geri dönüş olmamıştır. Fakat Mendiburu' ya göre hiçbir seyirci sırf teknoloji görmek için sinemaya gitmez (Mendiburu, 2009:8). Teknolojinin olgunlaşması filmlerinde bu teknolojidenden faydalanacağı anlamına gelmemektedir. Filme ait teknolojiler filmin kurmaya çalıştığı dünyanın içindeki hikâyeye hizmet ettiği sürece seyircide daimî bir etki bırakacaktır. Bunun farkında olan yapımcılar artık üç boyutlu filmlerin derinliğin marifet gösterisine dönüşen türdeki kullanımını azaltarak yeni bir bakış açısı geliştirmeye başlamıştır. 1954 yılında Alfred Hitchcock tarafından çekilen Dial M for Murder, derinliğin kullanımıyla ilgili çok önemli anlatım biçimleri geliştirmiş bir film olmasına rağmen 50'li yıllarda yaşanan stereoskopik filmlerin altın çağının sonunda gösterime girdiği için yaygın üç boyutlu gösterimi gerçekleştirilememiştir. O günlerden bugüne gelindiğinde üç boyutlu film üretiminde yapım aşamasında çok önemli bir parametre gündeme geldi. Tricart' göre:

Bir senaryo yazarı, bir filmin anlatı eğrilerini, sahneye göre olumlu ve olumsuz duyguların varyasyonlarını gösterecek şekilde çizebildiği (bu eğri genellikle zirve yapar) gibi aynı zamanda stereographer da benzer bir şekilde derinliğin senaryosunu çizebilir. Bir derinlik senaryosu anlatı alanının değişimini film boyunca ekran düzlemine göre derinlik ve konumlandırılmalarını önceden tanımlayarak gösterir. Açıkçası, derinlik senaryosu doğrudan hikâyenin duygu ve gerginliği ile ilgilidir; çok etkileyici bir sahne yine derinlik olarak çok etkileyici bir şekilde verilir. Derinlik senaryoları bir stereographer dan diğerine farklı tasarlanabilir fakat hepsi aynı parametrelerle çalışırlar. Bu parametreler genelde x eksenindeki sahne sayısı ve derinliğin tasarımı yapabilen y ekseninde kullanılır (Tricart, 2017:123).



Şekil 4. Üç boyutlu filmlerde anlatıya derinlik anlamında en uygun tasarımın planlandığı derinlik senaryosu görseli (Tricart, 2017:123)

Yeni stereoskopik tekniklerin ve özellikle bu iş üzerine uzmanlaşmış stereographerların sağlamış olduğu yetkinliklerle hazırlanan yeni yapımlar üç boyutlu teknolojinin filmlere entegrasyonunda büyük başarı sağlamıştır. Özellikle animasyon türündeki filmler sanal kameraların sağlamış olduğu teknik esneklik sayesinde hızlı bir biçimde stereoskopik görüntü diline adapte olmuştur. Stereographerler için değiştirilen her parametrenin sonuçlarının verimli bir şekilde gözlemlenebildiği animasyon filmler bu anlamda canlı aksiyon çekimleri içinde gerekli tecrübeyi derinlik tasarımcıları açısından sağlamıştır. Derinliğin, görsel anlatımın temel katmanlarından biri olarak kullanıldığı ilk animasyon türü filmlerden biri de Walt Disney Animation Studios tarafından hazırlanan "Meet the Robinsons" dur. Stereoskopik sinema adına yeni bir dönemi işaret eden film için Zone şunları söylemektedir:

"Meet the Robinsons" kendisinden önce, hep aynı biçim kullanılarak hazırlanmış tüm stereoskopik uzun metraj filmlerden farklı bir şekilde üç boyutlu sisteme adapte edilmiştir. Yeni stereoskopik uzun metraj filmler bundan sonra z-ekseninin dilinde üç boyutlu anlatılar için özel olarak daha en başından planlanarak tamamlanacaktır (...) Film bilinen stereoskopik tekniklerin ötesine geçerek çığır açan üç yeni teknik kullanarak hem baş ağrısı yapmadan daha rahat izlenebilen hem de üç boyutlu görsellerle öyküye katkı veren yenilikçi bir şekilde hazırlanmıştır. Bu üç stereo teknik, stereo pencerenin animasyonu, dinamik değişken interoküler aralık ve tek bir çekimde farklı görsel elemanlar için çoklu interoküler mesafenin ayarlanmasını içermektedir (Zone, 2012:276-277).

Meet the Robinsons'da kullanılan tekniklerden özellikle biri çok dikkat çekicidir. Bu, Bernard Mendiburu ve Robert Neuman'ın üzerine çalıştığı, bir planda birden fazla interoküler aralık kullanılarak gerçekleştirilen ve multirigging adı verilen, derinliğin kolajını yapabilen bir tekniktir. Animasyonun, bilgisayar hesaplamaları ile hayata geçen pratiğinin sağladığı esnek çalışma ortamı ile plan içindeki zemin ve nesnelere (figür) arasında farklı derinlik parametreleri kullanılarak daha başarılı stereoskopik görseller elde edilebilmiştir.

Animasyon filmlerin stereoskopik altyapı kullanılarak üretimi geliştirilen tekniklerin yardımıyla daha da hız kazanmıştır. Özellikle yapımların pratikleri anlamında dikkat çeken bir diğer

animasyon filmde Bolt (2007) dur. Filmde stereoskopik süpervizör olarak görev yapan Robert Neuman film gösterime girdikten sonra yayınlamış olduğu makalede Bolt'un yapım sürecinde nelere dikkat ettiklerini şöyle aktarmaktadır:

Bolt'taki felsefemiz, 3D deneyimini hem çevreleyen etkisi anlamın da hem de izleyicinin seyir rahatlığı için optimize ederken, bir hikâye anlatımı aracı olarak derinliği kullanmaktı. Görünüşe göre sinema ve hikâye anlatıcılığı, tarih boyunca etkileyiciliğini artırmak için devamlı artan bir biçimde yeniliklerle başvurmuştur. Sanat gerçekliğin filtrelenmesidir. Ne konulduğundan ziyade dışarıda bırakılan ile karakterize edilir. Bir tekniğin rastgele kullanılmasından ziyade kontrollü bir yöntemle anlamı aktarması ve filmin anlatsını desteklemesini sağlar. Film yapımcıları artık bir renkli filme sahip olduklarını kanıtlamak için doygun renklerden oluşan bir çığ gibi üzerinize gelen renkli çalışmalar gerçekleştiriyorlar. Sanat yönetmenlerinin bir renk senaryosu oluşturabileceği, renk paletlerini daraltabildiği ve plan ya da sekans başına kullanılan renklerle duygu verebileceği noktaya gelebildik, böylece renk anlam kazanmaya başladı. Her ne kadar stereoskopik sinema yeni olmasa da onu uygulanabilir bir ortam haline getirecek teknolojik engelleri tamamen ortadan kaldırmadığı için, tarihi bir dizi yanlış başlangıç ile karakterize olmuştur, Bolt'un yapımına karar vererek dijital dünyanın bize sağlayacağı sıçratıcı teknolojik katkıyla bir sonraki stereoskopik film aşamasına geçeceğimize inandık. Elimizdeki teknoloji ile stereoskopik filme dair yapabileceğimiz tüm şımarık tercihleri ve anlamsız maharet gösterilerini rahatlıkla yapabiliydik. Topu kameraya doğru hedefleyerek fırlatabilecek olan raketi elimizden yere bıraktık ve o güne kadar üç boyutlu sinemanın başlangıcından beri omuzlarına bir yük gibi binmiş yanlış yapılan her şeyi düşündük. Hedefimiz, hikâyeye hizmet eden ne varsa derinlik anlamında ölçülü kullanıldığı yeni bir tür stereoskopik film hazırlayabilmektir (Neuman, 2009: 2).

Neuman makalesinde daha önce hazırlanan stereoskopik filmlerde dikkat edilmeyen unsurları sıralayarak bunların Bolt'un yapım süresi içinde nasıl düzeltildiğini de açıklamıştır. Neuman yeni tür stereoskopik film yapımı için dikkat edilmesini önerdiği başlıklar şunlardır:

- 1- Konforlu bir film seyri için planların derinliği yönetilmelidir.
- 2- Filmin genel hikâyesine hizmet eden bir derinlik senaryosu olmalıdır.
- 3- Kamera sistemleri gösterim yapılacak perdenin stereo şartlarına uyum sağlamalıdır.
- 4- Derinlik sunumunun yoğun olarak verildiği planlar kısa tutulmalıdır.
- 5- Stereoskopik pencere ihlallerini yok etmek için sabit olmayan (yüzen) pencere kullanılmalıdır.
- 6- Stereoskopik yapımlarda lensler, iki boyutlu filmlerden farklı olarak nesnenin derinliksel hacmini koruyan, karton mukavva gibi görünen bir etki oluşturmamak için dikkatli bir şekilde seçilmelidir.
- 7- Katmanlı bilgisayar görselleriyle plan içindeki objelerin derinlikleri nihai kompozisyonda z ekseninde istenilen yere montajlanabilmelidir.
- 8- Farklı katmandaki bilgisayar görselleri grup halinde bir araya getirilmeli ve tüm plana dair hacimsel ilişkileri kontrol altına alınmalıdır.
- 9- Alan derinliği kullanımları paradoksal uyumsuzluk yaşanmaması için sınırlandırılmalı ve dikkatli olunmalıdır.
- 10- Bir iş istasyonu monitöründe belirlenen planlara dair derinlik duygusu, gösterimi

yapılacak boyutlardaki bir perdede izlenmeli ve devamlılık sorunları düzeltilmek üzere tespit edilmelidir.

11- Planlama bölümü ön görselleri stereo bilgisayar grafikleri şeklinde hazırlamalıdır.



Fotoğraf 33. Bolt (2008) filminde monoskopik versiyonunda kullanılan alan derinliği (solda), stereoskopik versiyonda paradoksal uyumsuzluk oluşturmamak için ön plandaki hamsterin (Rhino) alan derinliği etkisinden çıkarılması (sağda) (Neuman, 2009)

The Polar Express, Chicken Little, Monster House, Meet the Robinsons gibi bilgisayar tabanlı, yazılımsal kameralarla üretilen filmler stereoskopik gösterim sistemlerinin getirmiş olduğu görsel dili kullanmakla kalmayarak, onu tıpkı filmde müziğin kullanımı gibi gerektiği yerde hikâyeye hizmet edebileceği potansiyel nispetinde kullanarak sinemanın teknolojik evreninde anlatıya katkı sunan bir araca dönüştürmüşlerdir. Sinema, bilgisayar tabanlı grafiklerin oluşturduğu animasyon filmler ile stereoskopik dönüşümünü hızlandırırken canlı aksiyon çekimlerden oluşan filmler için kamera ve üç boyutlu kamera donanımı üretim çalışmaları da başlamıştı. Michel'e göre ilk canlı aksiyon stereoskopik dijital film Scar 3D (2007) dir. Tamamen dijital kamera sistemleri ile çekilmiş, kurgulanmış ve gösterilmiştir (Michel, 2013:26). Filmin üç boyutlu dağıtımı sınırlı sayıda gerçekleştiği için belli bir gişe başarısına ulaşamamıştır. Diğer yandan Hollywood yapımlarından biri olan Journey to the Center of the Earth (2008) tamamen dijital alt yapı kullanılarak üç boyutlu olarak hazırlanmış ve dünya çapında 242 milyon dolarlık (Box Office Mojo, 2008) bir gişe hasılatı gerçekleştirmiştir. Filmde Vince Pace ve James Cameron'un beraber geliştirmiş olduğu Fusion rig sistemi kullanılmıştır. Brendan Fraser gibi görsel efekt ve bilgisayar grafikleri ile beraber planlanan rollerde oldukça başarılı bir oyunculuk sergileyen bir aktörü belli katı parametreleri olan stereoskopik aksiyon filmi için başrol yapmak oldukça doğru bir seçim olmuştur. Zone'a göre:

Oyuncular mavi ekran önünde çekilmiş olup böylece hikâyedeki arka planların çoğu, filmde kullanılan yaratıklar gibi karakterler de bilgisayarlar ile üretilmiştir. Arka plan derinliğini sınırlayan bu stereo film yapım tekniği ile 3-D'deki toplam paralaks üzerinde büyük bir kontrol sağlanmıştır. Böylece kamera akslarının yaklaşmasından kaynaklanan olası izleme problemleri en aza indirilmiştir. Kameraların gövde boyutları yüzünden interaktif aralık belli bir mesafenin altına indirilemediğinde, yarı sırlanmış geçirgen ayna ile tasarlanmış

“Beam Splitter” rigler kullanılarak yakın planda çekilecek objeler için gerekli azaltılmış stereo taban aralığı sağlanmıştır. Bilgisayar tarafından oluşturulan arka planlar, genel paralaksın sonsuzlukta sınırlandırılmasıyla, optik ıraksamanın ortaya çıkarabileceği bazı sorunları engellemiştir (Zone, 2012:300).

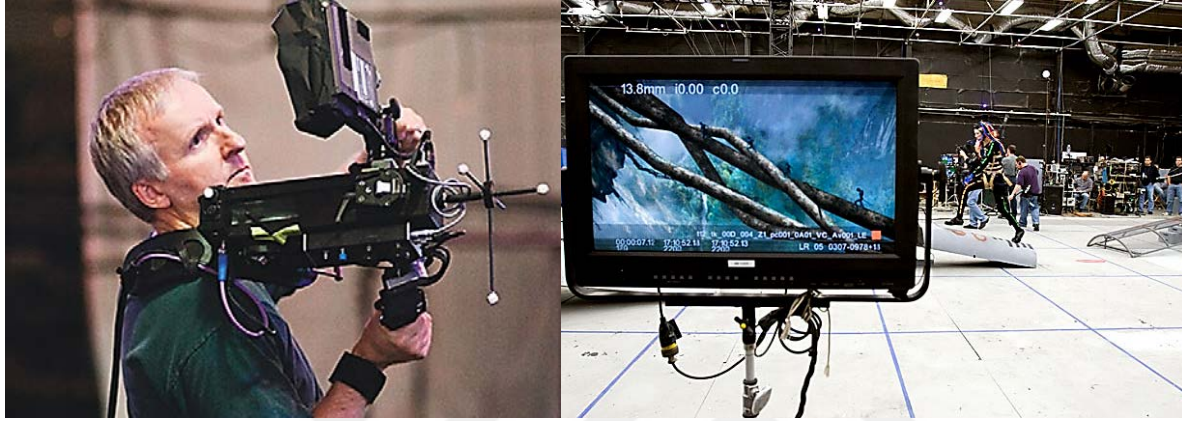


Fotoğraf 34. Journey To The Centre Of The Earth 3D (2008) filminin mavi perde önünde beam splitter Digital Fusion rig ile gerçekleştirilen çekimlerinden bir set görüntüsü (solda), filmde bazı sahnelerin çekiminde kullanılan Digital Fusion side by side rig (sağda) (Journey To The Centre Of The Earth 3D - Behind The Scenes, 2008)

Journey To The Centre Of The Earth 3D filminin gösterimi sırasında, dijital stereoskopik sunumlardaki en zorlayıcı etmenlerden biri olan perde parlaklığı, yeni bir teknoloji kullanılarak artırılmıştır. RealD XL adındaki bu teknoloji ile perde parlaklığı 13.70 candela/m² den 20.55 candela/m² ye artırılmış ve stereoskopik planların daha iyi algılanmasına belirgin bir katkı sağlamıştır. Vince Pace ve James Cameron’un üç boyutlu çekimleri gerçekleştirmek için hazırlamış olduğu Fusion kamera sistemleri, 2018 yılı itibariyle hala gişe hasılat rekoru kırılmayan bir film olan Avatar (2009) da kullanılmadan önce farklı yapımların iş akışlarında denenerek geliştirilmiştir. Fusion rig (sistemin önceki adı Reality Camera System) sırasıyla Ghosts of the Abyss (2003), Spy Kids 3D- Game Over (2003), Aliens of the Deep (2005), The Adventures of Sharkboy and Lavagirl in 3D (2005), Wild Ocean (2008), Journey to the Center of the Earth 3D (2008) filmlerinde kullanılmıştır (Cameron Pace Group – Our Work, 2018).

Stereoskopik sinema, animasyon filmlerin sağlamış olduğu yapım esnekliğiyle derinliği anlatım diline başarılı bir şekilde entegre ederken canlı aksiyon çekimleri kullanılan dijital kamera ve rig sistemleri ile optik zorunlulukların sınırlarına ulaşarak benzer bir film deneyimi oluşturmayı başarmıştır. Stereoskopik canlı aksiyon çekimlerinde Fusion riglerin farklı filmlerde kullanımı optik ve elektronik birçok anlatım sorununun zaman içinde çözülmesine katkı sağlamıştır. Animasyon filmlerde de benzer biçimde sanal kameraların esnek kullanımı, derinlik senaryosu, multi rigging kullanımı ve iki boyutlu filmlerin sinematografik anlatım tekniklerinin ortaya çıkardığı paradoksal izleme sorunlarına yol açan kullanımların ortadan kaldırılması gibi başarımlarla endüstriyel stereoskopik standartlar yakalanmıştır. Avatar tamda

bu noktada bu iki dijital üretim tarzını bir araya başarılı bir şekilde getirmeyi başarmış bir filmidir. Film biçimine dair ilk denemelerde animasyon görselleri ve performans yakalama teknolojilerini canlı aksiyon çekimleriyle başarılı bir şekilde bir araya getirmenin konvansiyonel dijital kompozisyon efektlerle mümkün olmadığı görülmüş, James Cameron geliştirmiş olduğu Fusion 3D kamera riglerinin kaydettiği canlı aksiyon görüntüleri ile bilgisayar tabanlı hazırlanan karakterlerin aynı sahne içinde performanslarını pozisyon ve derinlik bilgisi ile beraber kaydedebilmek için Simulcam adında bir teknoloji kullanmıştır.



Fotoğraf 35. Avatar filminde kullanılan sanal kamera rig sistemi Simulcam (solda), performans yakalama sırasında bilgisayar tasarımı üç boyutlu dünya Pandora'nın görüntüsü (sağda) (5 Steps To Avatar: Reinventing Moviemaking, Aralık 2009)

Simulcam bilgisayar içinde tasarlanan stereoskopik dünya ile (Pandora) canlı stereoskopik aksiyon çekimlerin kompozisyonel anlamda bir araya getirilmesini sağlamada kilit rol üstlenmiştir. Kutlu'ya göre:

Filmin genel yapısı içinde "öykü" seyirciyi kendilerine yabancı olan bir dünyayla tanıştırmak ve bu dünyaya alıştırmak için bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu bağlamda "Avatar"daki öyküleme ve sinemasal anlatım bazıları tarafından yenilikçi olarak bulunmamaktadır. Filmin asıl başarısı, sinemanın temel öğelerinden biri olan kişilerle veya karakterle özdeşleşmenin ötesine geçilerek, yaratılan sanal dünyayla özdeşleşmedir. Ve böylece belki de ilk kez bir sinemacının anlatmak istedikleri, üç boyutlu sinemada ideal bir ifade alanı bulmaktadır (akt. Ormanlı, 2010: 107).



Fotoğraf 36. Avatar filmi için tasarlanan gezegen Pandora'nın görüntüsü (Avatar 2'nin çekimleri başlıyor, Haziran 2017)

İki farklı dijital üretim tarzının stereoskopik altyapıyla bir arada sunulması izleyici açısından daha önce deneyimlenmemiş bir hikâye anlatım biçimini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca sinemanın gerçekle olan ilişkisini tartışan kuramlar açısından da durum daha karmaşık bir hale gelmiştir. Bu sıra dışı gişe başarısı filmin, teknolojik ve içerik anlamda belirli bir olgunluğa ulaşması ve farklı dijital üretim tarzlarını bir araya getirirken sağladığı tutarlılık ile açıklanabilmektedir. İçerik anlamında dijital dönüşümün tüm nimetlerinden yararlanan Avatar dijital dağıtım ve çoklu dijital format gösterimleriyle muazzam bir seyirci sayısına ulaşmıştır. Brooks'un The Guardian' da yayınlanan makalesinde:

Cameron, Avatar'ı kendi patentlediği Fusion Kamera Sistemi sayesinde çekmiş, daha önce Beowulf gibi bir filmde test edilen bir tür performans yakalama teknolojisi ile canlı aksiyonu harmanlamıştır. Stereoskopik sistemle çalışan profesyoneller Avatar'la elde edilen sonucun diğer tüm üç boyutlu filmlerin yapabildiğinden çok daha fazlası olduğunu düşünüyorlar. Avatar stereoskopik filmlerin dünyasına görkemli bir katkı sağlamıştır. Bundan 20 yıl sonra, tüm filmlerin Avatar gibi görüneceğinden emin olabiliriz (Avatar's 3D takes film to a new level "but you still need glasses", 2009).

Ulaşılması zor bir gişe başarısı yakalayan Avatar, film endüstrisinin teknolojik standartlarını bir üst seviyeye taşımıştır. Dijital dönüşümün faydalarını yapım pratiklerine ekleyen film, var olan teknolojileri geliştirmekle kalmayıp aralarına yenilerini eklemiştir. Üç boyutlu yapımlar hakkında pek pozitif düşünceleri olmadığı bilinen film eleştirmeni Turan, Los Angeles Times'da yayınlanan makalesinde:

Avatar'ı üç boyutlu film yapımcılığının The Jazz Singer'ı olarak düşünün. Avatar'la Cameron uzun zamandır özlenen film seyir deneyime merak duygusunu yeniden katmayı başarmıştır. Film seyirciyi dijital stereoskopinin potansiyeli ile heyecandırırken ilk defa izleyiciye üç boyutlu bir filmin nasıl olması gerektiğini göstermiştir. Cameron'un ellerinde film daha önce yapılanlar gibi bir maharet gösterisi şeklinde hazırlanmamış, alternatif bir gerçeklik oluşturabilmiş ve bizi oraya tam ve kusursuz bir şekilde yerleştirerek perdede bir film seyrettiğimizi unutturmuştur (akt. Zone, 2012:389).

Avatar, film endüstrisi açısından üç boyutlu yapımların öncelenmeye başlandığı bir kırılma noktasıdır. Büyük stüdyolar, internet ve on demand televizyonlar gibi farklı popüler tüketim araçlarıyla içerik anlamında farklılaşmak ve sinemaya özgün bir deneyimi sürdürmek için stereoskopik teknolojilere yatırım kararı almışlardır. Böyle bir kararın ardından ortaya çıkan durum Michel'e göre:

Amerika Sinema Filmleri Derneği (MPAA)'ne göre, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki toplam gişe hasılatı 2008 ve 2009 yılları arasında üç boyutlu filmlerin etkisiyle 10% artmıştır. Bu özellikle üç boyutlu filmlerin bilet fiyatlarına eklenen %10'luk farktan kaynaklanıyordu. Dahası filmlerin gösterimi sırasında yapılan korsan kayıtların ortaya çıkarmış olduğu seyirci kaybı da üç boyutlu teknolojilerin kopya edilememesi sebebiyle ortadan kalkmıştır. Üç boyutu televizyonların ve blu-ray oynatıcıların ortaya çıkması stüdyolar açısından ev sineması gelirlerinin de artışını sağlamıştır. Fox'un Avatar örneğini takiben, tüm stüdyolar bir kez daha 1953'te yaşanan Altın Çağ'da olduğu gibi üç boyutlu filmlere yatırım yapmaya başlamıştır (Michel, 2013:26).

Yeni sinema teknolojileri keşfedildiği andan başlayarak bir standart haline geldiği noktaya kadar farklı kullanım stratejileri ile yapımcı ve yönetmenler tarafından denenmişlerdir. Dijital yapım, dağıtım ve gösterim altyapısı ile ortaya çıkan esnek ortam, dijital teknolojilerin hız ve kapasite anlamında gelişimine paralel bir biçimde yeni teknik anlatım olasılıklarını doğurmuştur. Filmlerin anlatım evrenini teknik anlamda geliştirmek isteyen yönetmenlerde bu gelişmelere kayıtsız kalmamıştır. Stereoskopik film yapım pratiğine geçişte olduğu gibi benzer biçimde dijitalin sağlamış olduğu teknik imkânlarla görüntünün saniyedeki resim kayıt sayısını artırmayı sağlayan HFR (high frame rate) teknolojisi yönetmenler tarafından kullanılmaya başlamıştır.

Konvansiyonel sinemada film kullanılan dönemden kalan 24 kare gösterim standardı, ses kuşağının film üzerinde optik transferinin getirmiş olduğu bir zorunlulukla ortaya çıkmıştır. Sesin film üzerindeki nitelikli kaydı için saniyede minimum 24 karenin kapladığı alanın film şeridi üzerindeki uzunluğuna ihtiyacı vardır. Ham film stokunun maliyeti düşünüldüğünde 24 karenin standartlaştığı dönemde, bu kare kayıt hızlarının üzerine çıkmamanın pratikte bir karşılığı yoktur. Teknik zorunluluk ve maliyet değişkenleri arasında 24 kare, sinemanın neredeyse yüz yılının kayıt hızı standardı olarak kalmıştır. Gözlemlenen hareketin kusursuz bir kopyasını kaydetmekten uzak, kusurlu bir sistem olan 24 kare, perde üzerinde oluşturmuş olduğu kendine has hareket dokusuyla seyirci tarafından kabul görmüş ve sinematik görüntü kavramının harekete dair bir parametresi olarak standartlaşmıştır.

Sinemayı teknik anlamda dönüştüren ses, stereo ses, renk ve sinemaskop gibi gelişmeler 1950'li yılların sonunda olgunlaşma sürecini tamamlamış ve dijital dönüşüm başlayana kadar konvansiyonel sinemada norm haline gelmiştir. Dijital altyapıya sahip donanımların yetkinliklerinin artmasıyla beraber hem kayıt hem de gösterim alanının da yüksek kare hızları kullanılabilir hale gelmiştir. Yönetmen Peter Jackson, Yüzüklerin Efendisi üçlemesi sonrasında

planladığı filmlerden ilki olan *Hobbit: Beklenmedik Yolculuk*'ta HFR sistemi ile saniyede 24 kare olarak kaydedilen resim sayısını iki katına çıkarıp 48 kare/sn olacak şekilde filmin çekimlerini tamamlamıştır. Film stereoskopik olarak planlandığı için iki kamera ile saniyede toplamda 96 kare kaydedilmiştir. Red Epic kameralarla kaydedilen ve ağırlıklı olarak dijital projeksiyon teknolojileri ile gösterilen film için fiziksel bir film stoku kullanılmadığından, filmin prodüksiyonuna dair yegâne maliyet artışı post prodüksiyon ve yapım içinde kullanılan bilgisayar tabanlı karakterlerin artan render giderleridir.

Stereoskopik altyapı, insanın gördüğü dünyaya dair hissettiği derinliği, sinemanın estetiği içine ekleyerek gerçeğin sunulmaya çalışılan temsiline katkı sağlamayı amaçlamaktadır. HFR teknolojinin stereoskopik altyapıya eklenmesiyle de hem derinlik hem de harekete dair daha fazla bilginin beyne iletilmesi sağlanıp gerçekliğin deneysel etkisini daha da artırılması planlanmıştır. Konu sinema ve seyir estetiği olduğunda uzun yıllardır sinema adına çalışan teknik reçetenin yeniden yazılması ve öncekinin yerine kullanılması birçok değişken açısından etraflıca düşünülmesi gereken bir durumdur. Turnock' a göre:

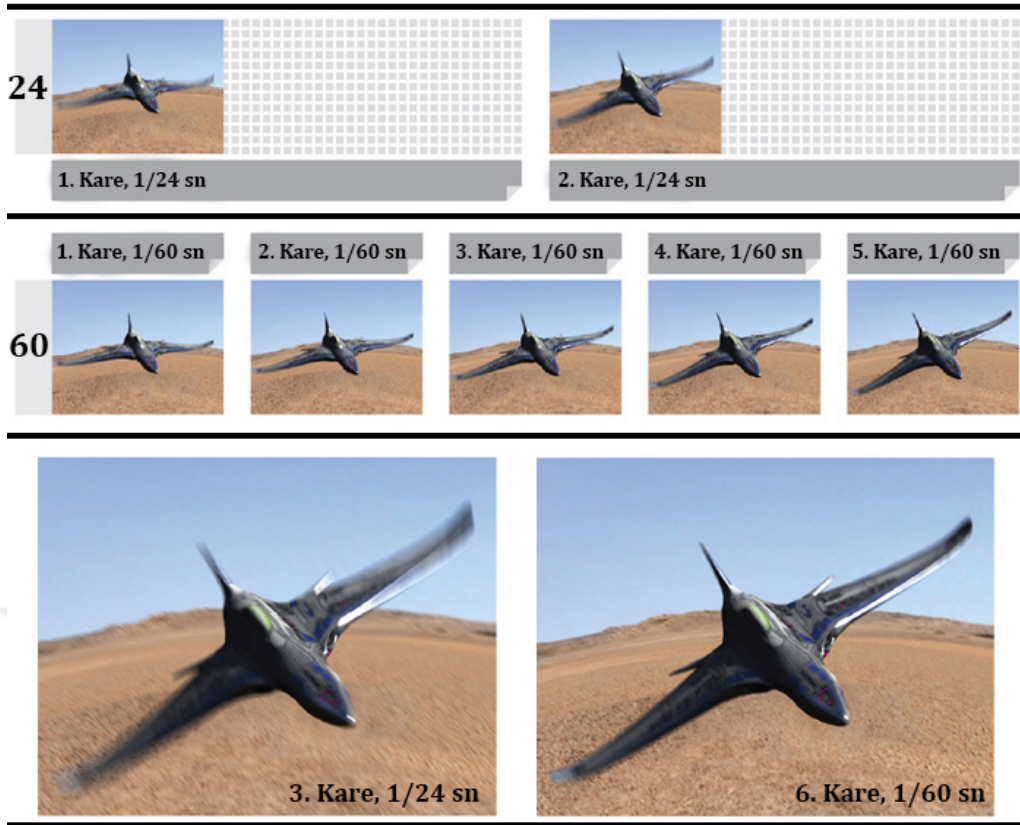
HFR kulağa her açıdan yararlı bir şey gibi geliyor. Teknolojinin savunucuları, film yapımcılarına ve salon sahiplerine yüksek kare hızları için destek vererek izleyiciler için daha keyifli ve içten bir film deneyimi sunmayı amaçlamışlardır. Bu filmin içine daha fazla girebilmek için tanıdık taleplerden biri olan daha gerçekçi bir deneyimi vaat etmektedir. Ancak, Peter Jackson, Cinemacon 2012'de *Hobbit*'in 48 fps'lik çekimlerini gösterdiğinde oldukça farklı tepkiler aldı. Bunlardan en yaygın olumsuz yargı ise "pembe dizi etkisi" veya "Televizyonda Spor" etkisi olarak adlandırılan şeydi. Bu, çekimlerin diğer (daha az prestijli) medya biçimlerine olumsuz bir şekilde benzediği anlamına gelmekteydi (Turnock, 2013: 43).

Turnok'un belirtmiş olduğu olumsuz tepkiler bir başka anlatım aracı olan televizyonun resimsel doğasını andırmaya başlayan sinematik görüntünün dönüşümüyle ilgilidir. Televizyonun teknik elektronik altyapısı geçişli alan tarama sistemi ile görüntü oluşturduğu için yüksek bir yenileme hızı ile çalışmaktadır. Bu da resimde tespit edilen harekete algılanışı noktasında özel bir doku kazandırmaktadır. Televizyonun hızlı üretim ve tüketim yapısı düşünüldüğünde resme dair bu hareket dokusu izleyenler açısından belirli bir özdeşleşmeyi beraberinde getirmiştir. Tam da bu noktada sinemanın nitelikli hikâyeleri ve estetize edilmiş resimsel gerçekliği, televizyon ekosisteminde üretilen yapımlarla karşılaştırılmaya başlamış ve olumsuz bir deneyim izlenimini ortaya çıkarmıştır. Fakat bu olgu, araçların alışlagelmiş teknik sunumlarının bir sonucu olarak da düşünülebilir. İçinde savaş sahneleri olan dönem filmlerinde gerçeğin sunumunun renkleri soldurarak ya da tamamen siyah beyaz olacak şekilde değiştirilerek tasarlandığı düşünüldüğünde gerçeğin sinemanın evreninde belirli kodlarla oluşturulan bir deneyim olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu durum akıllara Pascal Bonitzer'in "sinema gerçekliği yansıtmaz onu yeniden icat eder" sözünü getirmektedir. HFR'nin ortaya çıkarmış olduğu gerçeklik potansiyeli Jurgess'e göre:

50 yılı aşkın bir süredir izleyiciler, Christian Metz'in öne sürdüğü gibi, tüm görüntüyü gerçekçi kılan ve nesnelere derinliklerini veren 24–30 fps aparatının yarattığı anlamda görünen harekete alıştı. Ancak Hobbit'in gösterdiği şey, bu realizmin imgenin doğal bir bileşeni olmadığıdır, bunun yerine görüntünün kendisinin inşa ettiği bir şey olduğudur ve bu realizmi aygıtın kendisinin değiştirme potansiyelinin varlığıdır. Bu nedenle, HFR'nin harekete geçirdiği değişimler, anahtar bileşenler olarak realizm anlayışımızı sarsmaya son vererek yeniden yapılandırılmış teknolojik bir paradigma olarak karşımıza çıkacaktır. (Jurgess, 2017: 10).

HFR, 1980'lerdeki analog dönemde Douglas Trumbull tarafından Showscan adı altında 70mm 60 kare/sn sistemiyle çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Showscan sistemi hem kayıt hem de gösterim sırasında kullanılan film stok miktarı yüzünden endüstriyel bir başarıya ulaşamamıştır. O gün için sistem perdedeki hareketli imgeye, günlük hayatta gözün gerçeği algılayan mekaniğini eklemeye çalışıyordu. Dijital dönemle HFR tekniğinin maliyetinin azalmasına rağmen iki boyutlu filmler adına böyle bir çabanın olmadığı görülmektedir. Bu noktada stereoskopik bir yapım olan Hobbit'in yönetmeni Peter Jackson'un neden böyle bir çaba içine girdiği önem kazanmaktadır. Jackson'a göre:

Son 90 yılda 24 kare/sn ile çekilmiş binlerce film gördük, bu filmlerdeki hızlı hareketler sırasında her karede çok fazla bulanıklık oluşuyordu ayrıca kamera hızla hareket ediyorsa, görüntü titriyor veya yanıp sönüyormuş hissi verebiliyordu. 48 kare/sn çekim ve projeksiyonun, bu tür problemlerin ortadan kaldırılmasında büyük katkıları vardır. Çok daha gerçekçi görünüyor ve özellikle üç boyutlu olarak izlemek çok daha kolay. Birkaç ay boyunca Hobbit'in testlerini ve günlük çekimlerini 48 fps hızında izledik ve genellikle 3-D'de herhangi bir göz yorgunluğu yaşamadan iki saat uzunluğunda çekimler gerçekleştirebildik (akt. Tricart, 2017:101).



Görsel 5. Konvansiyonel sinemanın 24 kare/sn kayıt yaparken harekete dair resim üzerinde bıraktığı bulanıklık etkisi ile HFR sinemanın 60 kare/sn kayıt sırasında elde etmiş olduğu net görüntünün karşılaştırması (High Frame Rate solutions, 2018)

Stereoskopik görme, iki gözün retinasına ayrı ayrı düşen iki boyutlu görüntülerin beynin görsel korteksi tarafından karşılaştırma işlemine tabi tutularak derinliği inşa etmesi şeklinde gerçekleşir. Sağ ve sol göz için çekilen görüntülerde net alan ve harekete dair netlik arttıkça görsel kortekse ulaşan derinliği oluşturacak anlamlı görsel bilgi de artmaktadır. Peter Jackson Hobbit'i tamamen üç boyutlu bir film olarak tasarlamıştır ve filmi olabilecek en iyi teknik altyapı ile gerçekleştirmeye çalışırken HFR'yi de derinliğe dair etkiyi artıracak bir enstrüman olarak kullanmıştır. Ayrıca görsel korteks te karşılaştıran görüntülerle oluşturulan derinlik hissi yetersiz ara kare sayısı yüzünden film izleme sırasında bazen yorucu bir tecrübeye dönüşebilmektedir. İzleme deneyimi adına çok iyi kurgulanmış bir derinliğe sahip üç boyutlu filmlerde bile konvansiyonel kare hızı kimi izleyici için göz kuruluğu ve baş ağrısına sebep olabilmektedir. Stereoskopik HFR seyirci açısından uzun süre problemsiz ve yorulmadan izleyebileceği bir sinema deneyimini sağlayabilmektedir. Senaryosu Avatar'ın devamı olacak şekilde hazırlanan yeni filmi için James Cameron, HFR teknolojisini denemeleri gerçekleştirdiğini açıklamıştır. Cameron Hollywood Reporter'a vermiş olduğu röportajda şu ifadeleri kullanmıştır:

Cameron, HFR'i bir format olarak değil, bir araç olarak gördüğünü ifade etmektedir. HFR'ın tüm film boyunca kullanılmasına pek sıcak bakmayan Cameron, HFR'ın özellikle 3D filmlerde görüntüde oluşan sorunları ortadan kaldırmak için kullanılabileceğini belirtmiştir. 3D çekimlerde bazı hareketlerin görüntüde hatalar yarattığını söyleyen Cameron, yüksek kare hızı sayesinde daha net bir görüntünün elde edilebileceğini ifade etmiştir. Yani Cameron'a göre HFR, 3D gibi bir format olarak kullanılmaktansa, sadece belli başlı sahnelerde, gerektiğinde kullanılması gereken bir araç olmalı (James Cameron Promises Innovation in 'Avatar' Sequels as He's Feted by Engineers, Ekim 2016).

Stereoskopik filmler için yüksek kare hızlarının oluşturduğu etkinin farkında olan Digital Cinema Initiatives (DCI) 2012, 2013 ve son olarak 2015' de yayınladığı dijital sinema ana dağıtım kopyaları (DCDM) kare hızları tablosunda, iki boyutlu ve üç boyutlu yapımlar için kayıt-gösterim önerileri yayınlamıştır.

Tablo 8. Dijital sinema ana dağıtım kopyaları için DCI tarafından farklı formatlara önerilen kare hızları (2015) (Digital Cinema Initiatives, 2018)

Resim Karesi Hızı (DCSS 1.2 Standardı [X] - Önerilen [Ö])			
Kare/sn	2K-2D	2K-3D	4K-2D
24	X	X	X
48	X	Ö	Ö
60	Ö	Ö	Ö
96	Ö		
120	Ö		

Dijital teknolojinin veri işleme kapasitene dair artış, geniş kullanım olanakları bulamadan bir diğer formatın ortaya çıkmasını sağlayacak kadar hızlı gelişmektedir. Pi'nin Yaşamı gibi bir filmi çekerek stereoskopik teknolojilerini hikâyenin amaçlarına uygun biçimde kullanmayı başaran yönetmen Ang Lee, Billy Lynn's Long Halftime Walk'da (2016), DCI'nin dijital ana dağıtım kopyaları için önermiş olduğu çözünürlük ve kare hızlarının çok ötesine geçerek 4K çözünürlük, 120 kare/saniye hızını kullanmıştır. Hobbit'in 48 kare/saniye hızındaki görsellerinin 2,5 katı hızındaki bu film ayrıca yüksek çözünürlükle beraber daha önce görülmemiş bir sinema deneyimi sunmayı amaçlamıştır. 120 kare stereoskopik görseller özellikle filmdeki savaş sahnelerinde yönetmenin hikâye dolayımını da vermeye çalıştığı atmosferi başarılı bir biçimde oluşturabilmiştir. Film savaş sahneleri dışındaki bölümleri için eleştirmenlerden olumsuz not alırken yapılan değerlendirmeler The Hobbit: An Unexpected Journey filmindekinden pek farklı değildir. HFR sinemanın seyir deneyimini üzerine olan etkisi alışıla gelmiş 24 kare deneyiminden çok farklı olduğu için James Cameron'un işaret ettiği gibi hikâyenin stereoskopik ihtiyaçları dolayımında tercih edilmeli ve sabit yerine değişken hızlarda kullanılmalıdır.

Yüksek kare hızları yeni yetişen nesillerin çokça vakit geçirdiği dijital oyunlarda da kullanılmaktadır. Kusursuz bir oyun deneyimi için minimum 60 kare/sn ve üzeri bir gösterim

performansı gerekmektedir. Bu noktada oyuncu kitlesi düşük kare hızlarını izleme deneyimi anlamında kusur olarak kabul ettiğinden bir sonraki kuşağın stereoskopik HFR'nin sinemada kullanımına dair itirazının olmayacağını söylemek mümkündür.



3. DERİNLİK ALGISI VE STEREOSKOPİK GÖRME

Üç boyutlu filmlere dair görsel algının olanak ve sınırlarını anlamak için insanın sahip olmuş olduğu görme sisteminin çalışma mekanizmasını detaylı bir biçimde incelemek gerekmektedir. Böylece filmin hikâyesine katkı vermek üzere tasarlanan stereoskopik formatın artistik sınırlarını da tanımlamak mümkün olabilecektir. İki boyutlu filmlerin seyir deneyiminden oldukça farklı bir etkiyi yakalamak ve bunu kontrol altında tutmak için birçok parametre bir arada işlev görmektedir. Gözü bir tür kamera olarak düşünürsek üretmiş olduğu retinal sinyalin iki boyutlu bir altyapıya sahip olduğu saptanır. İnsanın sahip olmuş olduğu iki kameradan gelen sinyaller işlenmek üzere beyinde bir araya geldiğinde beyin bir mikroişlemci gibi bu sinyalleri işleyerek görüntülere dair zihinsel derinlik algısını inşa eder. Bu sistemin kamera donanımı olarak addedebileceğimiz olan gözlerin optik – mekanik tüm işlevleri günümüzde detaylı biçimde açıklanabilmektedir. Fakat gözlerden çıkan optik sinirlerin ilettiği görüntüye dair elektriksel sinyallerin, beyinin farklı bölgelerinde bir arada gelerek derinlik fenomenini nasıl ortaya çıkardığını açıklamaya dair çalışmalar devam etmektedir. Her ne kadar insanın görme sistemi ile kameranın birbiri arasında donanımsal benzerlikleri bulunsa da derinliğin oluşumu ve sinemada temsili Tricart'a göre:

İnsana ait stereoskopik görme ve üç boyutlu film yapımının birbirinden tamamen farklı iki şey olduğunu anlamak önemlidir. Daha sonra gerçeğin hem kayıt hem de projeksiyon sırasında içinden geçirildiği prizmalarda bozularak dönüştüğünü hatırlamalıyız. Aynı zamanda gerçeği dönüştüren bu sistemi görme ve beyinsel fonksiyonların nasıl çalıştığına dair çok küçük bir bölümü temsil etmektedir. Stereoskopik film ve görmeye dair bu yanlış anlaşılmayı düzelttikten sonra 3D'nin gerçekten anlamlı kullanımının tanımı için gerçeği hikâyeye hizmet edecek şekilde dönüştüren bir illüzyon olarak tanımlayabiliriz (Tricart, 2017:51) şeklinde ifade etmektedir.

Tricart stereoskopik filmlerin var olan gerçekliğin birebir görsel kopyasını oluşturmaktan çok gerçeğe dair dönüştürücü bir filtre gibi davranan aracın kullanım motivasyonunu açıklamaya çalışmıştır. Sinemada kullanılan diğer tüm artistik araçlar gibi bunun da belli sınırlarının olduğuna işaret etmiştir. Her yeni gelişmeyle birlikte birçok parametre sinema teknolojisine eklenirken ortaya yetkinlik gerektiren iş tanımlarını çıkarmaktadır. Stereoskopik bir aracın anlatım ortamında çalışacak sinemacılar için Block ve McNally şunları söylemektedir:

3D'nin kendine has bir görsel dili vardır. Bu dili konuşmak için önce bu dile dair yeni görsel alfabeyi öğrenmek gereklidir. Eğer bu yeni görsel alfabenin sadece bir bölümünü biliyorsanız oluşturabileceğiniz üç boyutlu ortamda sınırlı olacaktır. Bu noktada sabırsız olunmamalıdır. Bu sadece yeni bir sözlük öğrenmekle ilgili bir şey değildir, sizin daha önce kazandığınız, üç boyutu ve 3D grameri tamamen anlamanızı engelleyen eski alışkanlıklardan kurtulmanızla da ilgilidir (Block ve McNally, 2013:3).

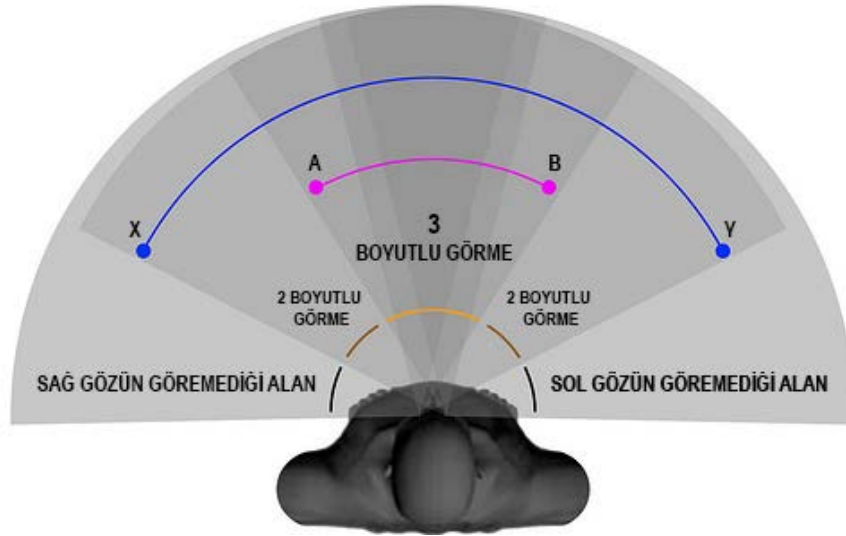
Üç boyutlu yapım pratikleri hem donanımsal altyapıdaki farklılıkları hem de oluşturulan

hacimli görsel alandaki anlatım diline dair kontrolleri içinde barındırmaktadır. Bu konvansiyonel sinemanın iki boyutlu görsel evreninden farklı bir düşünsel paradigmayı da beraberinde getirmektedir. Yaklaşık yüzyıldır devam eden iki boyutlu bir deneyimi arkasına alan sinemanın görsel yapısından ayrılmak bu yeni paradigma içinde hikâye anlatmak sinemayı yeniden icat etmek şeklinde algılanmamalıdır. Filmlerini üç boyutlu olarak hazırlamak isteyen sinemacılar için Mendiburu şunları söylemektedir:

İki boyutlu donanımlar ve filmler her yerde. Binlerce yetenekli görüntü yönetmeni sahip oldukları numaralarla, size izlediğiniz filme dair sinema deneyiminizin aslında iki boyutlu olduğunu unutturabilir. Üç boyutlu bir prodüksiyona girişmek aslında iki boyutlu filmlerin çok iyi bilinen film yapım faaliyet alanından ayrılp daha tehlikeli ve keşfedilmemiş bir alan olan üçüncü boyutun topraklarına ayak basmaktır (Mendiburu, 2009:2).

Mendiburu'nun işaret etmiş olduğu, henüz tamamıyla anlaşılammış stereoskopik sinemanın anlatım evreni, dijital sinemanın getirmiş olduğu olanaklarla beraber detaylı bir biçimde hem teknik hem de artistik açıdan çözümlenmeye başlamıştır. Avatar'dan sonra ani bir ivmeyle artan üç boyutlu yapımlar hem sinemanın dijital dönüşümü hızlandırmış hem de stereoskopik gramere dair yenilikleri beraberinde getirmişlerdir.

Stereoskopik sinematografi en temelde gözün derinliğe dair görüntüsel bilgiyi hangi oranda görüp tespit edebildiğini anlamakla başlamaktadır.



Şekil 5. Monoküler ve binoküler görüş alanları (Photography as Metaphor, 2015)

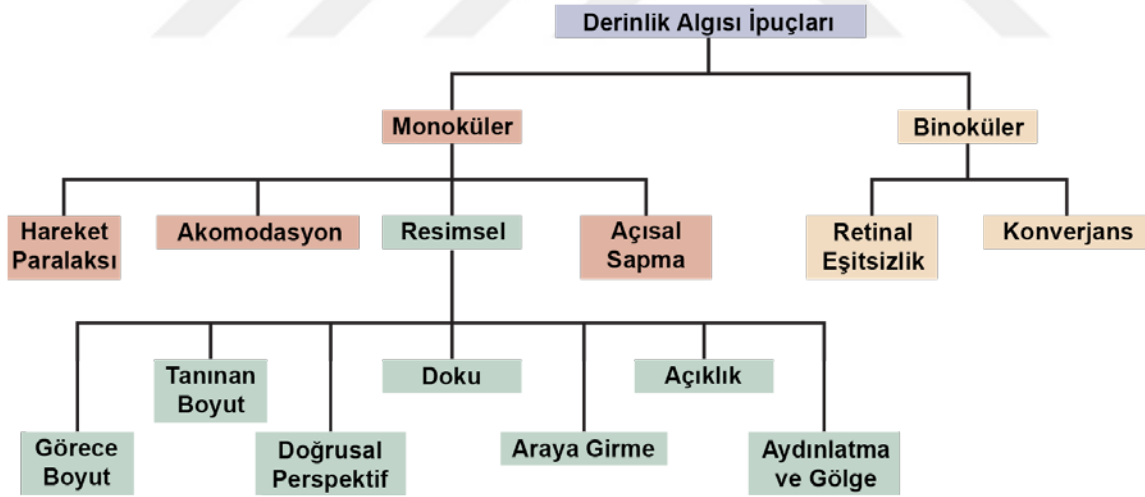
Şekil 4'de görüldüğü üzere A ve B noktalarını birleştiren yay gözlerden yaklaşık 60 derece açıyla ayrılan üç boyutlu görmenin gerçekleştiği alanı işaretlerken, X ve Y noktalarını birleştiren yay yaklaşık 120'lik açı içinde üç boyutlu ve iki boyutlu periferik görüşü barındırmaktadır.

Şekil 4'de işaret edildiği üzere insan görme sistemi iki farklı görüş alanını birlikte

kullanmakta ve monoküler derinlik işaretleri ve binoküler görüşün ortaya çıkardığı uzamsal derinlik hissi birlikte algılanmaktadır. Stereoskopik görüntünün inşasını gerçekleştiren stereopsisin temelinde monoskopik derinlik işaretleri barındıran iki boyutlu görüntüler yer almaktadır. Daha güçlü stereoskopik etki yakalamanın önemli basamaklarından biri bu iki boyutlu görüntülerin görsel sistemdeki oluşumunu fizyolojik olarak irdelemektir. Stereopsis Hubel'e göre:

Beyin hücrelerinin stereopsisi nasıl oluşturduğunu anlamak istiyorsak, sorabileceğimiz en basit soru, bir şekilde iki gözün retinasına düşen görüntülerin yatay pozisyonlarına bağlı olarak tepki veren hücrelerin var olup olmadığıdır. Bu araştırma da iki göz birlikte uyarıldığında görsel yolaktaki hücrelerin nasıl tepki verdiğini tartışarak başlamalıyız (...) çünkü retina ganglion hücrelerinin sol göz, sağ göz tabakalaması tüm görme faaliyeti açısından monokülerdir. Bu hücreler tek bir gözün uyarıldığı durumlarda aktif iken beraber uyarıldıklarında tepki vermezler (Hubel, 1995:133).

İki gözün farklı perspektifle alımladığı görüntüler yatay pozisyonlarına bağlı olarak farklı görüntüsel detaylar içermektedir. İnsan beyni bu perspektifsel farkları hesaplayarak stereopsisi inşa etmektedir. Fakat derinliğin algılanması sadece bu perspektifsel farkın hesaplanması sonucu ortaya çıkmaz. Tek bir retinadan gelen farklı derinlik işaretlerinin de bir araya gelerek güçlü bir derinlik algısını şekillendirdiğini bilinmektedir. Görmeye dair derinliğin oluşumuna etki eden parametreleri şu şekilde sınıflandırabiliriz.



Görsel 6. Derinlik işaretlerinin sınıflandırılması (Schwartz, 2010: 230)

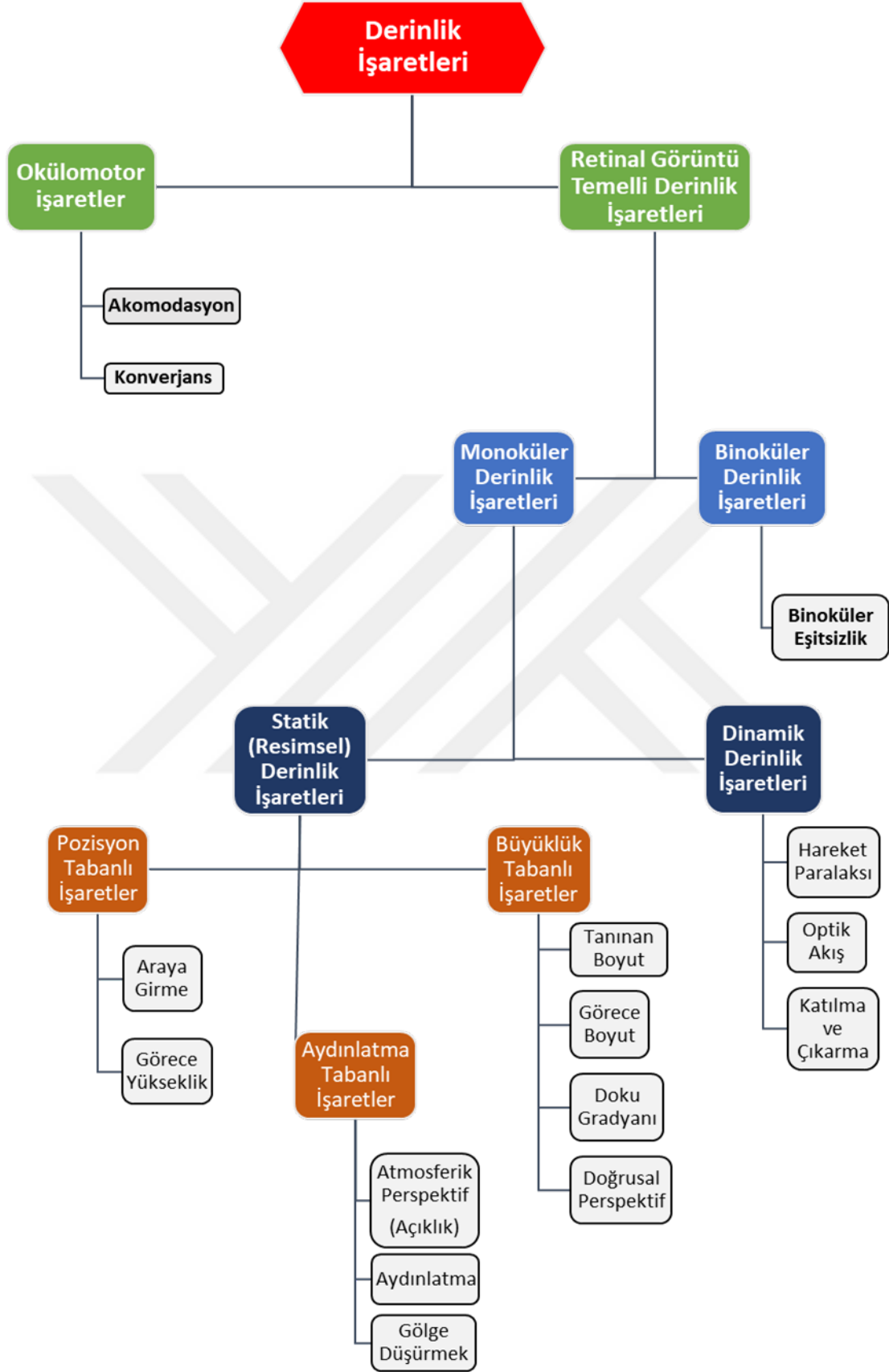
Derinlik ipuçlarının sınıflandırıldığı tabloda monoküler derinlik işaretlerinin kaynağını farklı olgulardan alarak ortaya çıktığı görülmektedir. Tabloda yer alan monoküler ipuçları, görüntünün içinde bir araya gelip kompozisyonun derinlik niteliğini oluşturmakta kullanılmaktadır. Stereoskopik sinemada ise güçlü üç boyutlu etki oluşturacak bir stereopsis elde edebilmek için, içinde birden fazla monoküler derinlik işaretinin bulunduğu, iki boyutlu

seyri sırasında güçlü derinlik ipuçları barındıran kompozisyonlara gereksinim vardır. Özellikle batı resminde kullanılan ve resim sanatının tarihsel gelişiminin kilometre taşları olarak değerlendirilebilecek birçok monoküler resimsel ipucu, sinemanın da kompozisyonel yapısını doğrudan etkilemiştir. Bu bakımdan filmin iki boyutlu varyantında güçlü bir derinlik izlenimi ve devamlılığı sağlanabiliyorsa, binoküler derinlik ipuçlarının eklenmesiyle bu etki katlanarak artacaktır. MacAdam'e göre binoküler işaretler eklendiğinde monoküler işaretler mesafeyi ortaya çıkaran etkilerini kaybetmezler. Monoküler ipuçları binoküler eşitsizlikler ile tutarlı olduğunda, stereoskopik derinlik hissini büyük ölçüde pekiştirirler (MacAdam, 2011:396).

Algı etkin ve karmaşık bir süreçtir. Algısal süreçler, uyaranların tanınması, örgütlenmesi ve anlam yüklenmesini içerir. Görsel uyaranları yorumlamak, nesnenin hangi mekânda, nerede olduğunun anlaşılması yoluyla gerçekleşir. Algılamada çeşitli çevresel özelliklerden ipucu olarak yararlanabiliriz. İpuçlarını değerlendirirken bazen tek göz yeterli olurken, bazen de iki gözün kullanılması gerekir (Anadolu Üniversitesi, 2001: 57).

Farklı gözlerden gelen iki boyutlu görüntülerin bir arada değerlendirilerek elde edilen derinlik duygusuna geçmeden önce resimsel ipuçları, hareket paralaksı, akomodasyon ve açısal sapma gibi parametrelere ve bunların alt kategorilerini örneklerle incelemek önemlidir. Bu sayede stereoskopik bir filmi değerlendirebilmek için iki boyutlu versiyonunda da derinlik hissini ortaya çıkaran güçlü yapısal öğeleri tespit edebilmek mümkün olabilecektir.

Derinlik algısını oluşturan işaretler ve ipuçlarının kategorizasyonu farklı kaynaklarda çeşitli sınıflandırma modelleri tercih edilerek hazırlanmıştır. Derinlik işaretlerini gözün fiziksel özellikleri dolayımında (okülomotor) görüntüye müdahalesini retinal görüntünün temel alınarak hazırlandığı bir diğer şema ile de sınıflandırabiliriz. Stereoskopik filmlerin üretim mekanizmasının temelini oluşturan binoküler işaretlerin tabloda küçük bir yer tuttuğu fark edilecektir. Tüm görme algısı, önce iki boyutlu retinal görüntüyü temel alan bir organizasyonla bir araya gelir. Sonra farklı gözlere ait retinalarda oluşan iki boyutlu görüntüler derinlik algısı oluşturmak için binoküler görme aşamasında füzyonel bir sürece dâhil olur.

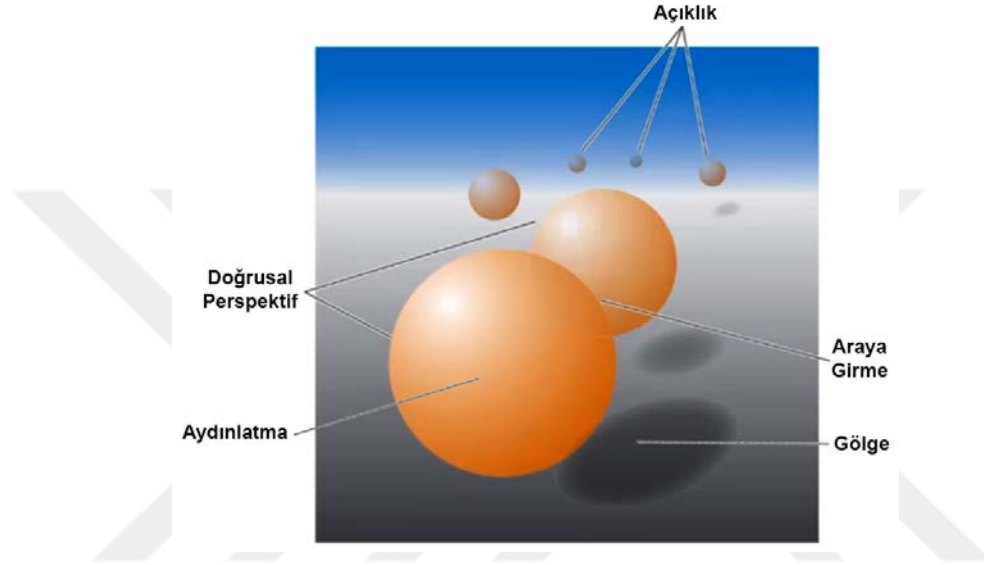


Görsel 7. Derinlik işaretlerinin organizasyonel şeması (Depth Perception Overview and Oculomotor Cues, 2016)

3.1. Monoküler Derinlik İşaretleri

3.1.1. Resimsel Derinlik İpuçları

Resimsel derinlik ipuçları çoğu kez farkına varmadığımız, bir kompozisyonun iki boyutlu temel düzleminde var olan ve onun derinlikli olarak algılanmasına yol açan nedenleri inşa eden yapısal özellikler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu ipuçlarına dair örnek görsel aşağıdaki gibidir.



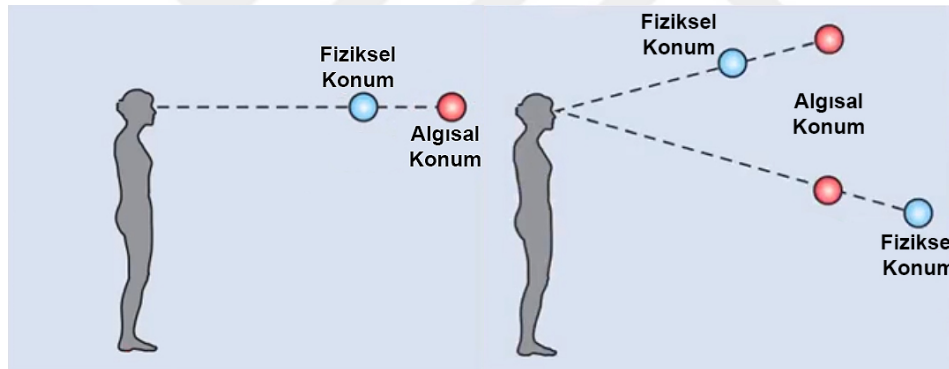
Görsel 8. Tasarımlanarak bir araya getirilmiş resimsel derinlik işaretlerini gösteren grafik

Yukarıdaki görselde farklı resimsel derinlik ipuçlarının bir arada kullanıldığı bir kompozisyon görülmektedir. Araya girme ipucuna örnek örtüşen küreler hangi objenin bize daha yakın olduğu ile ilgili net bir duygulanım yaratır. Araya giren ve örten kürenin ortaya çıkarmış olduğu devamlılık vektörü en sağda görünen küre ile kesişir ki bu doğrusal perspektif ipuçlarının varlığına işaret etmektedir. Aydınlatmanın yönü ve cismin üzerinde ortaya çıkarmış olduğu degrave doku en öndeki kürenin hacmi ve yapısal özellikleri ile ilgili ipuçlarını ortaya çıkarırken, kürenin derinlik bakımından genişliğini vurgulamaktadır. Ufka doğru giden zemin üzerindeki gölgeler veya yansımalar yükseklik konumunu ortaya çıkarır. Ayrıca gölgelerin birbirleri ile olan boyutsal ilişkisi bağlı oldukları objeler ile beraber doğrusal perspektifi güçlendirir. Ufuk çizgisine temas eden ve ufuk çizgisinin hemen üzerindeki küre birbirleri ile görece boyut ve tanınan boyut bağlamında bir arada düşünüldüğünde derinliğin kurulumunda kompozisyona katkı vermektedir. Ufuk çizgisinin üzerindeki üç farklı boyuttaki küre diğer kürelere göre bulanık bir miktar opaklığı artmış görünmektedir buradan açıklık ipuçları ortaya çıkar ve atmosferin ve hava durumunun kimi zaman uzak objelere eklediği silik görünümle kendini belli eder. Ayrıca bir yöntem olarak görsele tek göz ile bakıldığında tüm stereoskopik

indirgeyici etki ortadan kalkacağından monoküler resimsel ipuçlarının varlığı oldukça belirgin hale gelecektir.

3.1.2. Açısal Sapma – Görece Yükseklik

Görsel 8 de ufuk çizgisinin üzerinde konumlanan üç küre, göz hizasına denk gelecek ve göz hizasının üzerine çıkan ve en uzaktaki olarak algıladığımız küçük küreyi de içine alacak şekilde üst üste sıralanmıştır. Burada ortaya çıkan fenomen açısal sapmadır. Açısal sapma, göz hizasında ve artan biçimde göz hizasının üzerine çıkıldıkça farklı derinliklerde yer alan objelerin buldukları konumdan daha uzakta algılanması sonucunu doğurmaktadır. Bu nedenle görece yüksek olan uzakta algılanmaktadır. Böyle bir bilgiden hareketle diğer tüm resimler ipuçlarıyla beraber derinlik hissi bakımından güçlü bir monoskopik kompozisyonu ortaya çıkarmaktadır. Açısal sapma objelerin uzamdaki fiziksel yerleri ve algılandıkları konumları arasındaki ilişkiyi temsil eder. Aşağıdaki görselde algılama süreci, hem fiziksel hem de algı boyutuyla birlikte göz hizasını referans alarak karşılaştırmalı biçimde verilmiştir.

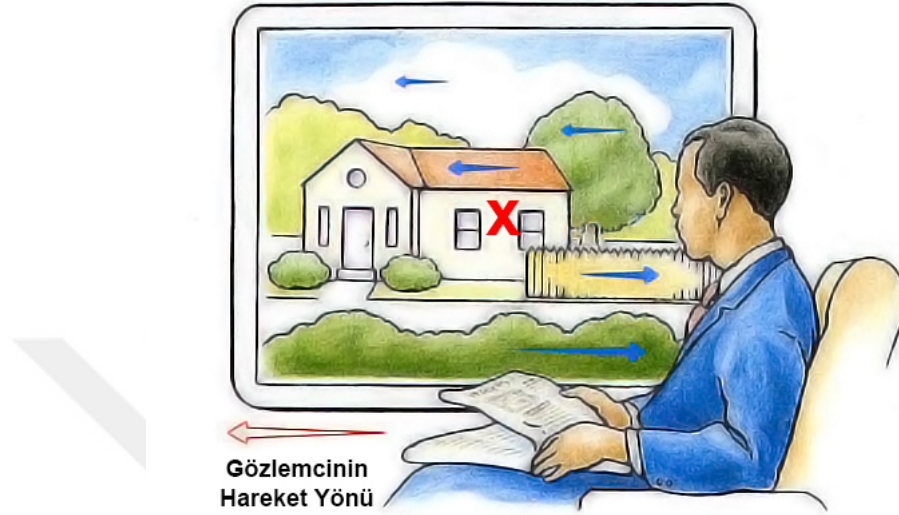


Görsel 9. Monoküler bakış dolayımında, açısal sapma fenomeninin derinliğin algılanmasına dair etkisini gösteren çizim

3.1.3. Hareket Paralaksı

Bu derinlik işareti diğer monoküler ipuçlarından farklı biçimde retinal imgenin içerisinde gerçekleşen hareket dolayımında ortaya çıkmaktadır. Hareket halindeki gözlemcinin iki boyutlu retinal imgesi beyin tarafından analiz edilerek görüş alanındaki tüm objeler derinlik hissi oluşturacak şekilde sınıflandırılır. Gözlemcinin örneğin bir tren seyahati sırasında camdan dışarıyı seyrettiğini varsayalım. Tren penceresi dolayımında görmüş olduğu birçok nesne farklı hızlarda gördüğü alana girip çıkmaktadır. En yakındaki ağaçlar çok hızlı bir şekilde görüş alanında trenin istikamet yönünün tersine hareket ederken uzakta olan evler daha yavaş hareket ediyor görünmektedir. Nesnelere ve algılanan hızları arasındaki bu fark derinlik işareti

olarak değerlendirilir ve nesnelerin mesafelerini zihinsel algının nasıl anlamlandırıldığı ortaya çıkar. Fakat burada gözlemcinin hareketli olması ya da en azından küçük bir kafa hareketi gerçekleştiriyor olması temel şarttır. Bu kinetik monoküler derinlik algısı en temelinde farklı mesafelerdeki nesnelere ait görüntülerinin retina boyunca farklı oranlarda hareket etmesiyle ortaya çıkar.



Görsel 10. X ile işaretlenen odaklanma noktası dolayımında hareket paralaksı ve farklı uzaklıktaki objelerin hareket vektörleri (Monocular Cues, 2010)

Hareket paralaksı etkisinin oluşumu ve farklı nesnelerin derinliğine dair algı, ancak gözlemcinin konumunu değiştirmesi ile belirmektedir. Farklı nesnelerin birbirine göre hızı ve hareket vektörleri bu etkiyi ortaya çıkartmamaktadır. Howard'a göre iki nesne arasındaki hareket paralaksı, paralaks başın hareketi tarafından üretilmedikçe, göreceli derinlik için belirsiz bir uyarıcıdır. Bu nedenle, hareket paralaksının ürettiği derinlik işaretinin tespiti için gözlemcinin retina görüntülerinin hareketi ve kafa hareketi hakkındaki bilgileri birleştirmesi gerekmektedir (Howard, 2012:289).

Kinetik derinlik işaretleri arasında değerlendirilen hareket paralaksı gözlemcinin yer değiştirmesi ile ortaya çıkan bir durumdur. Sinemada gözlemci rolünün kamera tarafından gerçekleştirildiği düşünüldüğünde tüm kamera hareketlerinin belirli bir orada hareket paralaksı etkisi yakaladığı görülmektedir. Filmlerde derinlik duygulanımına dair güçlü resimsel ipuçları ile hazırlanan kompozisyonlar kamera hareketi dolayımında ortaya çıkan hareket paralaksının etkisiyle sinematografik olarak daha etkileyici hale gelmektedir. Devinen kameranın ortaya çıkardığı derinlik algısı seyircinin katılım duygusunu pekiştirir. İki boyutlu sinema özellikle bu kinetik derinlik işaretinin varlığıyla görüntüsel anlatım dilini geliştirmiştir. Yüksek teknolojiler kullanan gimbal gibi yeni kamera taşıyıcı sistemlerin ortaya çıkışıyla daha etkili hareket paralaksı içeren planlar çekmek mümkün hale gelmiştir. Stereoskopik sinema üç boyutluluğun

binoküler inşası sırasında farklı bir derinlik oluşturma katmanı olan hareket paralaksı etkisinden oldukça yararlanmaktadır. Özellikle birçok akademik çalışmada binoküler görme ve hareket paralaksının derinlik inşasına etkisi üzerine araştırmalara yer verilmektedir.

3.2. Okülomotor Derinlik İşaretleri

3.2.1. Akomodasyon

Akomodasyon okülomotor derinlik işaretleri arasında yer almaktadır. Daha açık olarak gözün farklı derinlikteki nesnelere odaklamak için fizyolojik olarak yapısında bulunan elemanları kullanarak uyum sağlaması olarak tanımlanmaktadır. Birbirinden farklı derinlik noktaları arasında geçişin sağlanması sırasında oluşan kas hareketi ve devamında ortaya çıkan sinir iletişimi beyinde derinlik algısı oluşumunu tetiklemektedir. Helmholtz'a göre farklı mesafelerdeki iki nesne arasındaki akomodasyon yerinin değiştirilmesi, göreceli derinlikleri hakkında bilgi sağlayabilmektedir. Ayrıca, değişen yer uyumu ile ilişkili değişen bulanıklık derinlik işareti olarak değerlendirilebilmektedir (akt. Howard, 2012:3). Akomodasyon derinlik anlamında sınırlı bir etkiye sahiptir. Yaklaşık altı metreye kadar farklı uyum noktaları arasında çalışmaktadır. Bu menzil üzerindeki derinlik noktaları için tek bir odaklama söz konusudur.

3.2.2. Konverjans

Gözlerin birlikte gerçekleştirmiş olduğu doğal hareketlere verjans adı verilir. Göz yuvarlaklarının hareketli olmasının temel sebebi retina üzerinde fovea adındaki çok küçük bir alanın yüksek çözünürlükte görüntü oluşturabilmesinden kaynaklanmaktadır. Hareket, odaklanılan görüntünün bu alana düşürülmesi için gerçekleştirilir. Gözler nötral konumda birbirine paralel olarak konumlanırken daha yakındaki bir nesneyi görebilmek için bakış, başın merkezine doğru kayar. Gözlerin birbirleriyle uyum içinde gerçekleştirdikleri bu içe dönme hareketi konverjans olarak tanımlanır. Konverjans etkisi diğer bir okülomotor derinlik işareti olan akomodasyon ile birlikte çalışmaktadır. Gözlemciye doğru yaklaşan bir nesne için gözler hem içe doğru yönelmeli hem de farklı derinlik noktaları için netlik uyumu (odaklanma) gerçekleştirmelidir. Bir araya gelen bu işaretler güçlü bir derinlik algısını oluşturmaktadır.

Stereoskopik sinema görsel illüzyon alanını ortaya çıkarırken akomodasyon ve konverjans derinlik işaretleri uyumsuzluk gösterirler. İki boyutlu sinemada perde tek bir derinlik düzleminde görüntü oluştururken, üçüncü boyutun etki alanı sinema salonunun içinden başlayarak perdenin ötesine kadar uzanmaktadır (sahne kutusu). Bu farklı derinlikte algılanacak nesnelere için farklı verjans, özellikle perde düzleminde salon alanına doğru konumlanan nesnelere için konverjans etkisinin ortaya çıkmasını gerektirir. Fakat stereoskopik

görüntü bir illüzyondur ve görüntüsel enformasyonunu perde düzlemindeki iki boyutlu iki farklı görselle elde etmektedir. Buradan hareketle gözlerin akomodasyonunun devamlı suretle perde üzerinde kalması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Fakat stereoskopik sinemanın doğası gereği perde düzleminde sinema salonunun içerisindeki belirli bir bölge derinlikli kompozisyonların etki alanı sayılmakta ve konverjans ile ancak derinlik oluşturabilecek şekilde retinanın (fovea) üzerine düşürülebilmektedir.

Akomodasyon ve konverjans arasındaki çekişme uzun süredir stereoskopik film izleyicisinde seyir yorgunluğunun birincil nedeni olarak kabul edilmiştir. Daha yakın zamanda yapılan çalışmalar ise, akomodasyon ve konverjans uyumsuzluklarının çoğunu düzeltmek için alan derinliğinin yeterli olabileceğini göstermektedir. Stereoskopik sinemada bunun yerine, kaydedilen görüntünün verjansı ve izleyicinin verjansı arasındaki farklar veya verjanstaki ani değişiklikler, görsel yorgunlukta akomodasyon ve konverjans rekabetinden daha önemli faktörler olarak değerlendirilebilmektedir (Kroon, 2012:14).

Farklı derinlik işaretlerinin doğal ve uyumlu çalışması normal görüş şartlarının sağlanması için önemli kriterler arasında yer almaktadır. Fakat seyirci açısından iki boyutlu sinemanın oluşturulduğu düzlemsel görüntü, hali hazırda birçok statik ve dinamik derinlik işaretini barındırırken, yine seyircinin sahip olduğu binoküler sistem görüntüyü iki boyutlu bir formda algılaması için zorlayan indirgeyici bir filtre gibi çalışmaktadır. Sinemada nitelikli kompozisyonlar kullanılarak hazırlanan bir film, gözlerden biri kapatılarak seyredildiğinde bu filtre etkisi ortadan kalkar ve monoküler işaretleri güçlü bir derinlik algısı inşa eder. Buradan yola çıkılarak hem konvansiyonel iki boyutlu sinemanın hem de stereoskopik sinemanın çeşitli nedenlerden dolayı farklı derinlik işaretleri arasında uyumu yakalayamamakta olduğu görülmektedir. Filmlerin ağırlıklı olarak görsel bir bilgi paketi olduğunu düşündüğümüzde, bu paketlerin seyirci için kodlanması ve kodların açımı teknik parametreler dolayımında şekillenmektedir. Stereoskopik sinema oluşturduğu görsel kompozisyonlarda, iki boyutlu sinemada kullanılan monoskopik derinlik ipuçlarına binoküler derinlik işaretlerini eklemeyerek farklılaşmıştır. Bu yeni algı paketi kimi seyirci tarafından kabul görüp açıklanabilirken kimileri tarafından sinemanın kabul görmüş görsel derinlik stiline dair bozucu bir eklenti olarak tanımlanmaktadır.

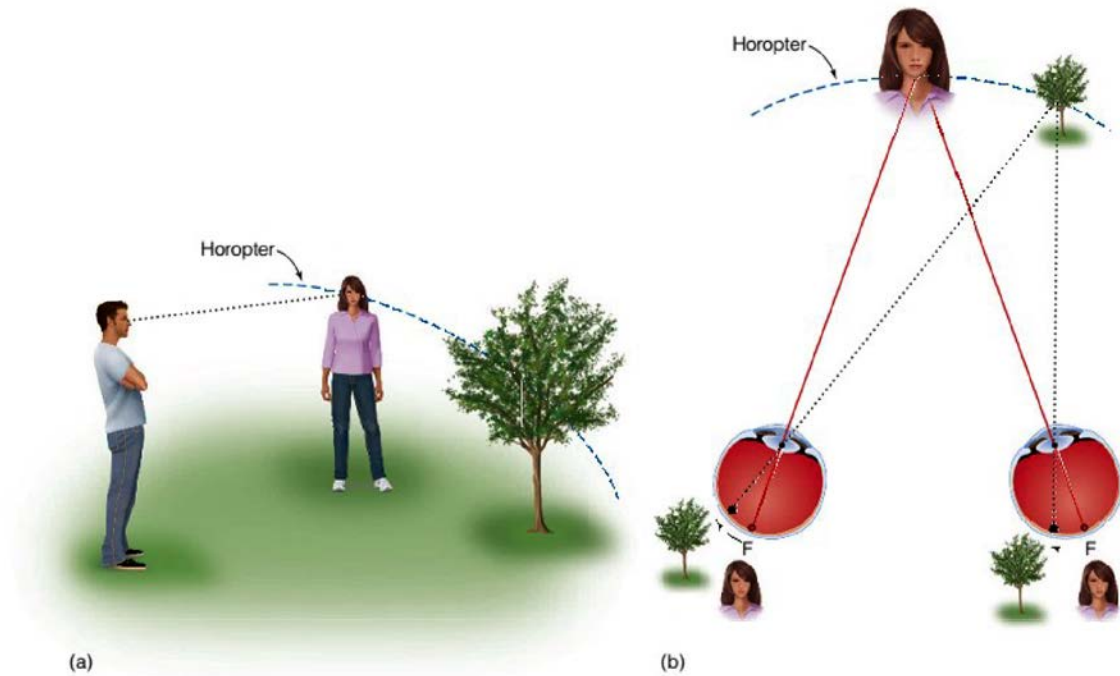
3.3. Binoküler Derinlik İşaretleri – Retinal Eşitsizlik

Yetişkin bir insanda anatomik olarak aralarında 65mm optik açıklık bulunan iki göz nihai olarak tek bir izlem oluşturmak üzere yatay ekseninde farklı perspektif bilgisi içeren iki farklı görüntü tespit etmektedir. Araştırmanın tarihsel bakış kısmında kimi bilim insanlarının iki gözden gelen görüntüsel ayrıksılığı fark ettiğini ama üzerinde uzlaşılabilen bir kavramsal altyapı geliştirilemediği üzerinde durulmuştur. Görüntüsel derinliğin tarihsel farkındalığı ile

ilgili olarak Howard, binoküler stereoskopik görme ile ilgili basit gerçeklerin, yaklaşık 170 yıl öncesine kadar tam anlamıyla açıklığa kavuşturulamamasının şaşırtıcı olduğunu ifade etmektedir. Binoküler görüşün farkına varılmamasının nedenlerinden biride tek göz kapalı olsa bile kodlama derinliği için zengin çeşitlilikte monoküler bilginin mevcut olmasıdır. Bu nedenle, binoküler stereopsisin önemi, gündelik faaliyetlerin olağan gözlemleriyle açıkça ortaya çıkarılmadığını göstermektedir (Howard, 2012:62). Ayrıca binoküler görmenin fizyolojisi Howard' göre, binoküler hücrelerin verdiği cevap ile uyumludur.

Görsel sistemde stereopsis için alıcı alanlardan gelen girdilere maksimum cevap veren binoküler hücrelere ihtiyacı vardır. Bu hücreler birbirine tam karşılık gelen görsel farklılıklardaki uyumu tespit edebilir. Bu türdeki herhangi bir hücre, belirli bir büyüklükte ve işaretle (çaprazlanmış veya çaprazlanmamış) eşitsizliği olan bir uyarana en iyi şekilde yanıt verecektir. Uygunlaştırıcı alanlara sahip olan bu hücreler farklardan yola çıkarak derinliği kodlayabilirler (Howard, 2012:2).

Farklı gözlerden gelen iki boyutlu görüntülerin kaynaştırılarak bir araya getirilmesiyle stereopsis gerçekleşir ve derinlik kodlanır. Fakat bu işlem gerçekleşirken görme alanındaki her nesne bu füzyonel sürece dâhil olmaz. Görüntüler bir araya getirildiği kadar belli oranda bu etkinin dışında da bırakılır. Derinlikte odaklanılan nesne dolayımında belli sınırları olan bir füzyonel alan ortaya çıkar. İki gözde birbiri ile uyumlu biçimde haberleşebilen retinal alanlar yay biçimindeki zahir odak noktası horopteri ortaya çıkarır. Bu alan çizgisi üzerinde yer alan nesnelerin görüntüleri kaynaşarak aynı derinlikte algılanır.



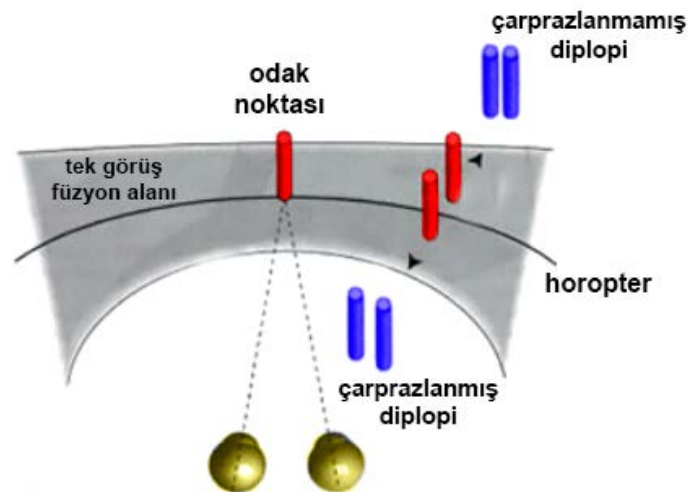
Görsel 11. a) Erkek karakterin bakış açısından, kadın ve ağacın horopter yayı üzerinde gösterimi b) Kadın ve ağacın retina üzerinde birbiriyle uyumlu olan derinlik noktaları

(Goldstein, 2015:236)

Görselden anlaşıldığı üzere horopter üzerinde yer alan nesnelere aynı derinlikte algılanmaktadır. Fakat günlük yaşantımızda ve dolayısı ile sinemada kurulan kompozisyonlarda farklı derinlik seviyeleri söz konusudur. Üzerine odaklanılan bölge (horopter) dışında kalan alanlarda yer alan nesnelere horopter yayını referans alan bir tanımlamayla değerlendirilmektedir. Horopter çizgisinden daha yakın olan objeler çarpazlanmış eşitsizlik (crossed disparity) ile kendini retinada ortaya çıkarırken, horopter çizgisinden daha uzak olan objeler çarpazlanmamış eşitsizlik (uncrossed disparity) belirlemektedir. Goldsteine bu nedenle, “Bir nesnenin çarpaz mı yoksa çarpaz olmayan bir eşitsizlik mi ürettiğini saptayarak, görsel sistemin o nesnenin bir kişinin fiksasyon noktasının önünde veya arkasında olup olmadığını belirleyebildiğini” ifade etmektedir (Goldstein, 2015:237).

Horopter çizgisinin önünde ve arkasında kalan nesnelere horoptere olan mesafeleri arttıkça görüntüsel kaynaşma gerçekleşmemektedir. Hatta çift şekilde görülmeye başlanarak ortaya bir tür şaşılık sorunu çıkabilmektedir. Binoküler alan incelenirken, yakında bir objeye odaklandığımızda derinlikte kalan tüm nesnelere çift görüldüğü fark edilecektir. Aynı durum bir obje yakınımızda iken uzağa odaklandığımızda da söz ortaya çıkmaktadır. Derinlik algısının kurulumu horopter ve çift görmenin sağlamış olduğu farklılıkların karşılaştırılması ile şekillenmektedir.

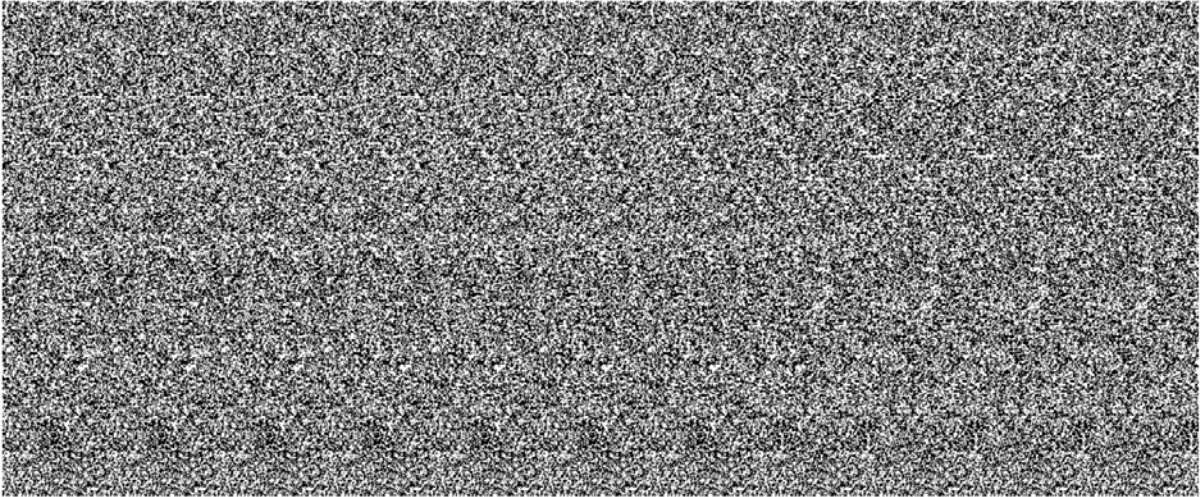
Horopteri tarihsel olarak birçok kaynak çizgisel bir yay (Vieth-Müller dairesi) olarak kabul etmiştir. Peter Ludvig Panum adlı Danimarka’lı bir fizyolog da horopteri incelemiş ve teorik horopterin (Vieth-Müller dairesi) aslında ampirik horopterden oldukça farklı olduğunu keşfetmiştir (Tricart, 2017:7). Deneyler sonucunda çizgisel bir yaydan çok horopter içinde görüntüsel füzyonun gerçekleştiği bir alan ortaya çıkmaktadır. Bu alan içinde kalan nesnelere görüntüsel olarak kaynaşarak tek bir imge olarak algılanırken bu alan dışında kalan nesnelere çift şekilde görülmektedir.



Görsel 12. Horopter çizgisi dolayımında ortaya çıkan tek görüş füzyon alanı ve çarpazlanmış / çarpazlanmamış farklı derinlik noktalarındaki (mavi) nesnelere algılanışı (Tricart, 2017:7)

Gözlerin birlikte gerçekleştirmiş olduğu verjans hareketleri incelendiğinde göz kürelerinin yakındaki bir noktayı converjans (burna doğru yönelme) hareketi yaparak odakladığı, uzaktaki bir noktaya odaklandığında birbirine paralel hale geldiği görülmektedir. Tüm bu hareketlerin odak noktası dışında kalan bölgelerde oluşan görüntüler yatay ekseninde çift görme ile sonuçlanır. Kafanın ön kısmında birbirine yatay ekseninde konumlanmış gözler dikey eksenindeki retinal eşitsizleri stereopsis oluşturacak şekilde kullanamamaktadırlar. Stereoskopik sinemada sağ ve sol göz perspektifi için kayıt yapan kameralar arasındaki dikey görüntüsel eşitsizlikler beyin tarafından kaynaştırılmaz. Böylece gözler arasında binoküler rekabet yüzünden izleyicide kafa karışıklığına neden olan bir etki bırakmaktadır.

Stereopsis illüzyonu, tarihte konu ile ilgili araştırma gerçekleştiren bilim insanlarının ilk argümanlarının aksine retinal görüntünün geometrisi ve ortaya çıkardığı psikoloji ile ilgili bir fenomen değildir. Noorden'a göre stereopsis, retina elemanlarının farklı stimülasyonuna bir cevaptır. Görmeye anlam katan yeni bir binoküler iş birliği şeklindedir. Buradan hareketle şöyle bir soru akıllara gelebilir: Beynin, derinlik hissini elde etmek için görsel girişin eşitsizliğini kullanmadan önce her retinada oluşturulan görüntüleri karşılaştırması gerekir mi? Bu sorunun cevabı Bela Julesz'in rastgele nokta stereogramları icat etmesi ile yanıtlanmıştır. Rastgele nokta stereogramları, monoküler olarak incelendiğinde, rastgele bir nokta dokusundan başka hiçbir görsel bilgi iletmez (...) monoküler ipuçlarına, uzamsal oryantasyon veya şekil tanımaya bağlı değildir. Binoküler görüntülenen bilgiler, monoküler bilgiden tamamen bağımsızdır (Noorden, 2002: 23). Bu olguyu içine derinlik haritası ekleyerek elde ettiğimiz stereogramı kullanarak test edebiliriz.



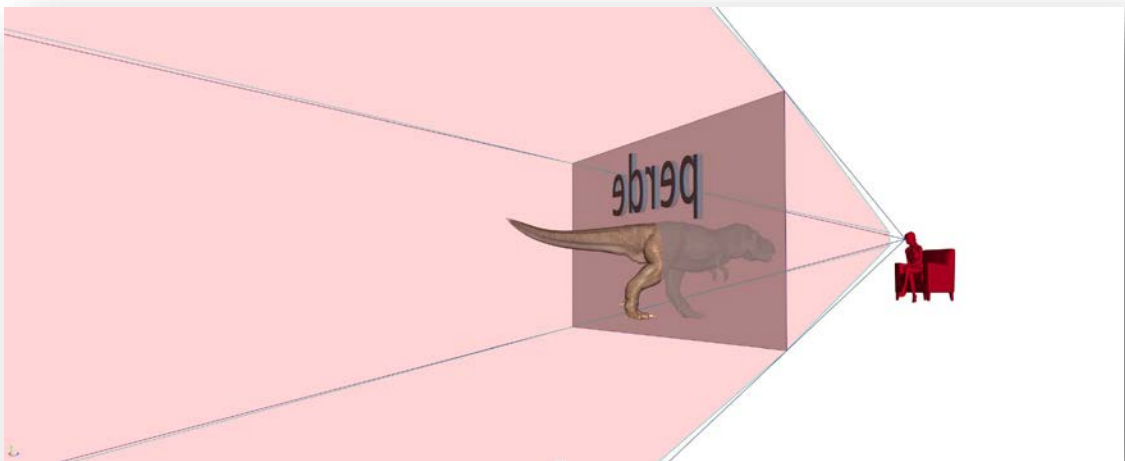
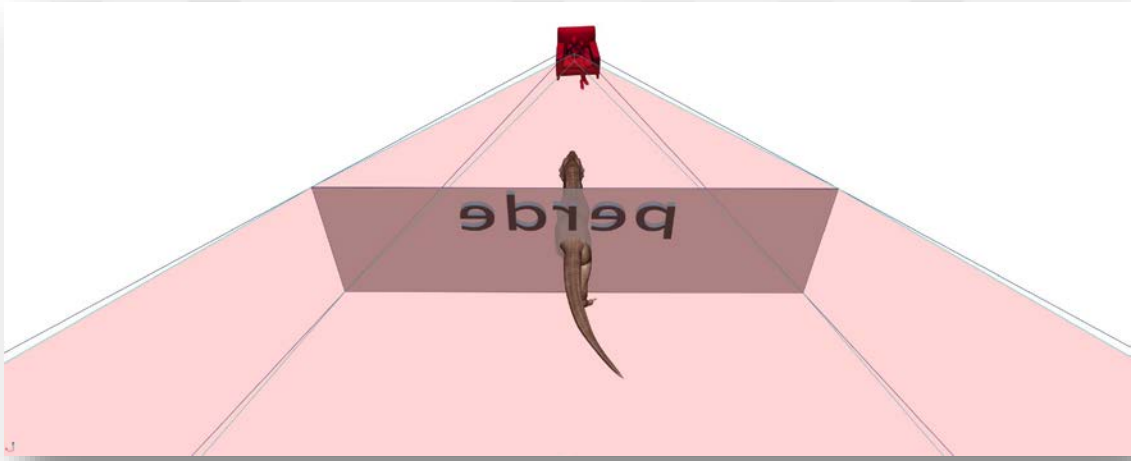
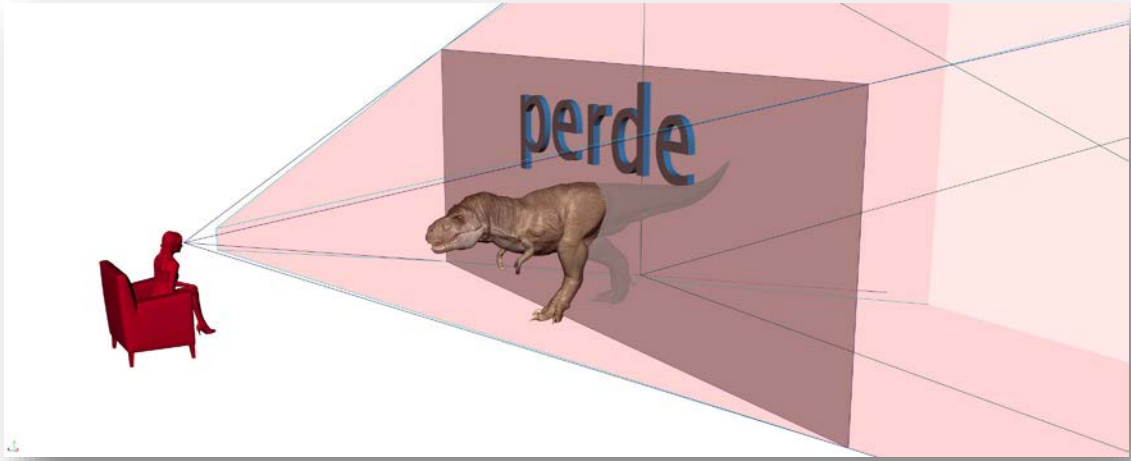
Görsel 13. Javascript yazılım kodları kullanılarak hazırlanan rastlantısal nokta tekniği tabanlı stereogram (stereogram hazırlanırken kullanılan derinlik haritası ekler bölümünde görülebilir)

4. STEREOSKOPIK 3 BOYUTLU SİNEMATOGRAFI

Üretimi stereoskopik üç boyutlu olarak planlanmış yapımların sinematografik olarak nasıl tasarlanacağını anlamak, filmlerin seyircisi ile bulunduğu ortamların görüntüleme kapasitelerinin tespit edilmesiyle mümkün olabilecektir. Dijital teknolojik altyapının ortaya çıkarmış olduğu üretim potansiyeli sayesinde üç boyutlu televizyon, üç boyutlu sinema ve üç boyutlu 360 derece video günümüz şartları altında stereoskopik olarak kayıt ve görüntüleme gerçekleştirebilmektedir. Yayıncılık (broadcast) ve sanal gerçeklik uygulamaları tezin kapsamı dışında olduğu için bu çalışmayı üretim, dağıtım ve gösterim bağlamında endüstrileşen sinemanın temel alındığı bir yaklaşımla konuyu temellendireceğiz. Böyle bir değerlendirme ise ancak iki boyutlu konvansiyonel sinema ile üç boyutlu yöntemin temel farklılıklarını karşılaştırma yoluyla mümkün olabilmektedir. Bu aynı zamanda stereoskopik sinemanın evrimsel bir gelişmeyi mi yoksa devrimsel bir yeniden yapılanmayı mı tetiklediğini tartışmak için zemin yaratacaktır. Filmlerin öyküleme ve seyir dinamiklerini değiştirebilecek bir etki yakalama iddiasını taşıyan stereoskopik sinemayı Stassen, konvansiyonel monoskopik iki boyutlu sinema ile şu şekilde karşılaştırmaktadır:

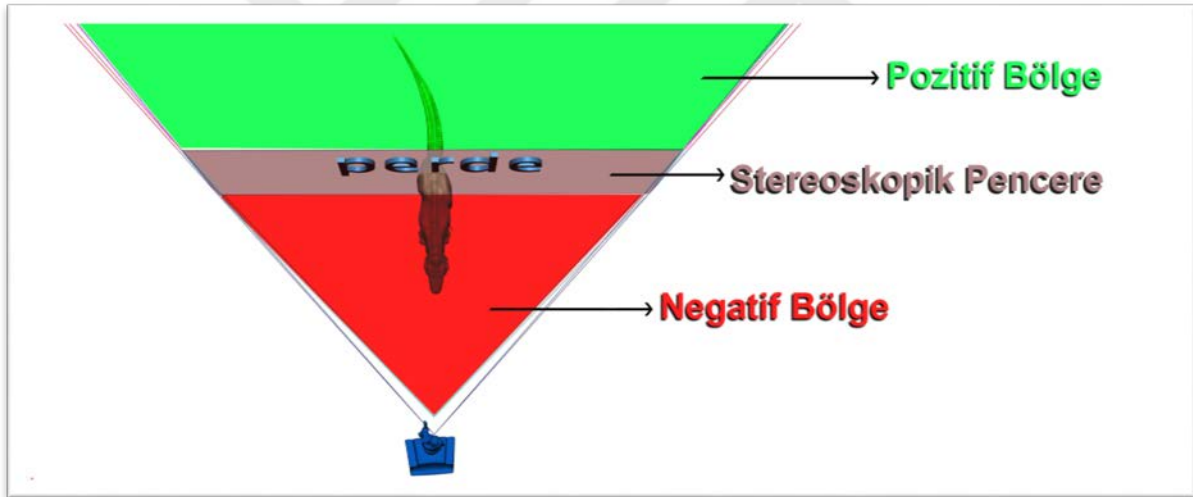
Monoskopik sinema, film yapımcılarına genellikle alan derinliği ile tanımlanan ve odaklanan bölgeye indirgenen anlatıyı inşa etmek için bir alan yaratır. Öte yandan stereoskopik sinema, eylemin farklı konumlarda gelişebileceği üç boyutlu bir kutu sunar ve izleyiciye bakışlarını bu katmanlardan herhangi birine odaklama seçeneği ortaya çıkarır. Biz buna "sahne kutusu" diyoruz. Bir stereoskopik filmi izlerken, izleyicinin uzayı "taraması" için zaman ayırması ve dikkat etmesi gereken öğeyi bulması gerekmektedir. İzleyiciden daha "aktif" bir rol oynamasını isteyerek, derinlikli kompozisyonla çok daha gerçekçi bir deneyim ve yönetmene de izleyicinin duygularını yönlendirmesi için daha fazla güç vermektedir. Ancak bunun için, yönetmenin uygun yönetim seçimleri yaparak izleyicinin göz hareketine dair özgürlüğüne saygı duyması gerekmektedir (akt. Tricart, 2017:126).

Ben Stassen'in "sahne kutusu" olarak tanımladığı piramidal stereoskopik izleme bölgesini, bilgisayarlı üç boyutlu modelleme programlarını kullanarak görsel hale getirmek mümkündür. Şekil 6'da görüntünün izlendiği perdeyi referans alan ve farklı görüş açıları kullanılarak tanımlanan piramidal sahne kutusu gösterilmektedir.



Şekil 6. Piramidal sahne kutusunun (pembe) üç farklı perspektiften hacimsel gösterimi (Autodesk Maya 2018 akademik sürüm- modeller turbosquid açık kütüphane)

Piramidal sahne kutusu doruk noktasında izleyici ile buluşmaktadır. Perdenin genişlik ve yüksekliği izleme alanının açılal genişliği ile toplamda izleme yapılacak bölgenin derinliksel hacmini belirlemektedir. Stereoskopik filmleri görüntülemek için kullanılan gözlükler takıldıktan sonra artık perde kavramı ortadan kalkmaktadır. Görüntünün derinlikli bir kompozisyon olarak algılandığı bu alanda perde artık bir çerçeve işlevi görmekte ve “stereoskopik pencere” adını almaktadır. Bu pencere alışılanın dışında bir işleve sahiptir ve statik bir çerçeve görevi üstlenmemektedir. Stereografik bir değişken olarak anlatının ve görsel kompozisyonun gerekleri dolayımında izleyici ile stereoskopik pencere arasındaki mesafe artırılıp azaltılabilir böylece ortaya dinamik yapıda bir çerçeve çıkar. Bu dinamik çerçeve, monoskopik sinemanın görüntüye dair kompozisyonel uylaşımalarının stereoskopik sinemada tekrar edilip uygulanabilmesinde anahtar bir görev üstlenmektedir. Stereoskopik pencereyi referans alan başka bir olguda pozitif ve negatif bölge tanımıdır. Stereoskopik pencere ile izleyici arasındaki hacimsel alan negatif bölge olarak adlandırılırken, stereoskopik pencereden itibaren derinlikteki kompozisyonun geri kalan alanı ise pozitif bölge olarak tanımlanmaktadır.



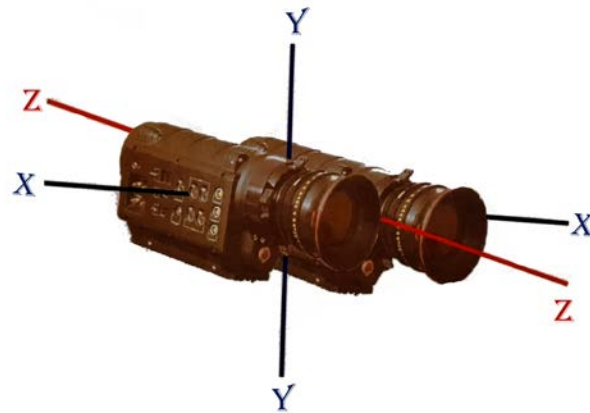
Görsel 14. Sahne kutusunun stereoskopik pencereyi referans olarak farklı derinlikte yer alan kompozisyon alanlarına bölümlenmesi

Stereoskopik bir filmin stereografik başarısı, oluşturmaya çalıştığı derinlik hissi dolayımında negatif ve pozitif bölgeleri filmin görsel akışının ortaya çıkardığı dramatik yapıya uygun olarak planlı bir şekilde kullanabilmesine bağlıdır. Böyle bir planlama aynı zamanda stereoskopik tekniğin filmin anlatı evrenine vereceği katkıyı maksimize eder. Filme dair prodüksiyon öncesi resimli taslaklarda yer alan kompozisyonların derinlik anlamında da tasarımı gerçekleştirilmelidir. Böylece stereoskopik tekniğin algısal olarak yaratacağı derinlik devamlılığı olgusu, film kurgusundaki devamlılığa benzer bir biçimde kontrol altına alınabilecek ve bununla beraber farklı sahnelerde dramatik etki oluşturmak için de kullanılabilir.

4.1. Stereografi ve 3 Boyutlu Görsel Değişkenler

Monoskopik sinemanın görsel dünyası sadece tek bir kameranın tespit etmiş olduğu kompozisyonlar ile inşa edilmektedir. Ortaya çıkan görsel veri her iki göz içinde aynıdır ve çoğu zaman bir düzlem olan perde üzerinde iki gözün konverjans hareketi ile gözlere ait optik akomodasyonun birlikte çalışması sonucu net bir şekilde izlenebilmektedir. Stereoskopik sinema ise eğer bir post prodüksiyon çalışması sonucunda film üç boyutlu hale dönüştürülmemişse, iki farklı kameranın aralarında yatay ekseninde belirli bir mesafe farkı olacak şekilde hizalanıp eş zamanlı çalışarak elde ettiği iki adet iki boyutlu kompozisyonun kaydedilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Bu donanımsal kayıt altyapısı stereoskopik grafik animasyon filmlerde de tekrarlanır ve benzer etki donanımsal özelliklerin yazılımsal simülasyonu ile elde edilebilmektedir. Bununla beraber yazılımsal sanal kameraya dair fiziksel bir sınırlama olmadığı için animasyon türündeki filmler 2010 yılından itibaren istisnalar dışında stereoskopik üç boyutlu olarak üretilmektedirler.

İnsanın doğal görüş sisteminin benzerlik ve farklılıklar içeren iki görüntü ürettiği ve bu görüntüler ile derinlik algısını üreten stereopsisi nasıl gerçekleştirdiğini açıklamıştık. Yapısal özellikleri bakımından insan gözlerinin yerleşimi yüzün ön tarafında ve yatayda aralarında yetişkin bir birey için ortalama 6,35 cm mesafe bulunacak şekildedir. Aradaki bu mesafe sayesinde iki göz, aralarında belli görüntüsel fark olan iki perspektif algılar. Stereopsis bu farkların hesaplanması sonucu gerçekleşir. Stereoskopik sinemada kameralar arasında hesaplanmış mesafeler oluşturularak benzer biçimde iki adet perspektif kaydedilir. İnsan gözleri arasındaki mesafe “interoküler mesafe” olarak tanımlanırken bunu taklit etmeye çalışan kamera sistemleri arasındaki mesafe “akslar arası mesafe” ya da “interaksiyal mesafe” olarak tanımlanır. Bu mesafe tanımları ile temelde görüntüleri nihai olarak tespit eden iki retina ve iki sensör arası “X” ekseninde yer alan yatay uzaklık kastedilmektedir.

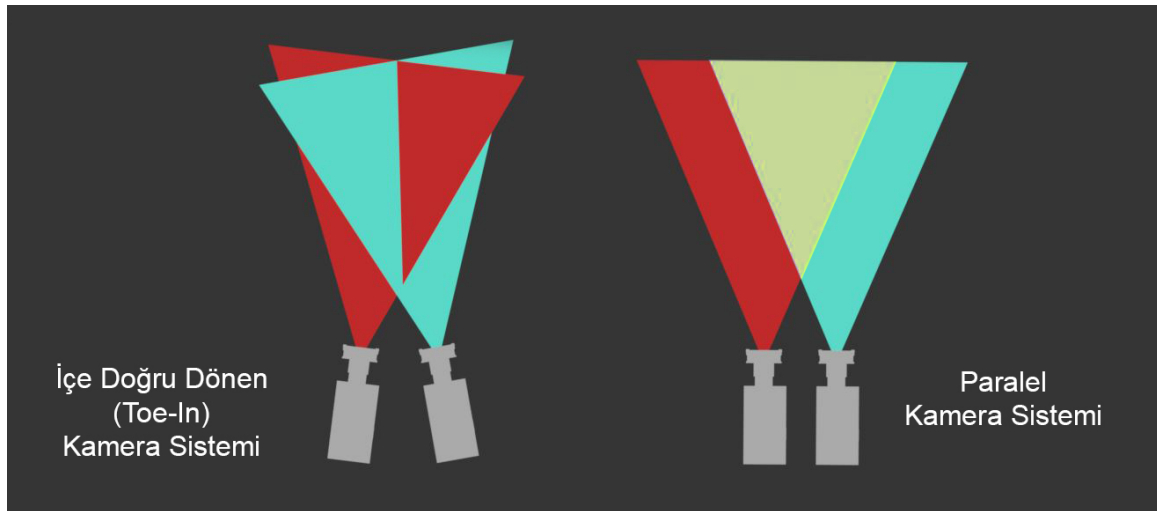


Görsel 15. Görüntü sensörleri arasında “X” ekseninde aks mesafesi olacak şekilde paralel konumlandırılmış, donanım olarak özdeş dijital sinema kameraları (Collins, vd., 2012: 28).

4.1.1. Stereoskopik 3 Boyutlu Kamera Sistemleri

Üç boyutlu kameralar stereoskopik kayıt gerçekleştirmek için özel yapılandırılmış donanımlardır. Sistemler marka, model, yazılım ve optik olarak kusursuz eş kopya olan iki kamera ile çalışmaktadır. Ayrıca kameraların elektronik görüntü tarama sistemleri, anlık görüntülerin sensörde senkron taranabilmesi için genlock sinyali ile birbirine kilitlenmelidir. Mümkünse operasyonel müdahalenin hızlandırılması için kameralardan birinde gerçekleştirilen ayarları diğerine paralel biçimde uygulayabilen donanımsal bir haberleşme protokolü var olmalıdır. Bu protokol özellikle kameraların aynı anda kayda girmesini sağlarken, görüntülerin özdeş zaman kodları ile yazılmalarını garantilemeli ayrıca post prodüksiyonda sınıflandırılmaları için sağ ve sol kameraya ait metadeta verileri oluşturup kayıt etmelidir. Bu protokol aynı zamanda kusursuz bir müdahale ile optik sisteme ait zoom ve odaklama senkronizasyonunu kontrol etmelidir. Donanımsal temelleriyle değerlendirildiğinde monoskopik görüntü kaydeden iki kamera, kontrol ve senkronizasyon altyapısı üç boyutlu kamera rig sistemleri olarak tanımlanmaktadır.

Stereoskopik sinematografi temelde iki farklı görüntü kayıt yöntemi kullanmaktadır. Bu yöntemler kameraları ve donanım yapılandırılmalarını en başından belirlemektedir. Kamera sistemi yöntemlerinden ilki insan gözünün okülomotor işlevlerden biri olan konverjansı taklit eden ve içe doğru dönüş hareketi yapan (Toe-In) sistemleridir. İnteraksiyel mesafenin el verdiği ölçüde birbirine yönelen kamera lenslerinin yönel çakışması ile bir yakınsama düzlemi (convergence plane) oluşmaktadır. Bu düzlem stereografik açıdan oldukça önemli bir referans olan stereoskopik pencereyi ortaya çıkarmakta ve sahnenin toplam derinliğine ait bütünün “z ekseninde” perdeye göre yerleşimini belirlemektedir.



Görsel 16. “Toe-In” ve “Paralel” stereoskopik 3 boyutlu kamera çekim yöntemleri

Yöntemlerden ikincisi ise herhangi bir okülomotor hareketi taklit etmeyen, paralel çekim gerçekleştiren sistemlerdir. Sistem bu haliyle herhangi bir derinlik referans noktası tanımlamamakta ve görüntülediği tüm sahneyi negatif alanda, perde ile sinema salonundaki izleyici arasındaki mesafede kurmaktadır. Kaydı gerçekleştirilen sahneler daha sonra post prodüksiyon aşamasında derinlik referansı olan perde ile ilişkilendirilerek, anlatının görsel dramatik yapısına uygun olarak z eksenine yeniden konumlandırılıp montajlanırlar.

Her iki stereoskopik kayıt yönteminin de avantajları ve dezavantajları söz konusudur. Toe-in sistemleri yakınsama düzlemi için içe dönüş hareketi yaptığında sensörlerde oluşan görüntülerde “trapezoid” ya da başka bir adlandırmayla “rhomboid” bir bozulma gerçekleşir. Bu görüntünün projeksiyonu ile stereopsis oluşturacak bir füzyon oluşturulamayacağı için düzeltilmesi gereken bir geometrik problem olarak ortaya çıkar. Avatar (2009) filminin çekimleri sırasında kullanılan üç boyutlu kamera sistemlerinde böyle bir sorunu geometrik olarak gerçek zamanlı düzeltebilen sinyal işlemcileri kullanılmıştır. Gerçek zamanlı düzenlenemeyen kayıtlar ise post yapım aşamalarında bilgisayar destekli sistemler ile sonradan düzeltilmiştir. Bu yöntemin en önemli avantajı, set ortamında oluşturulmak istenen derinlikli kompozisyonun anlık gerçekleştirilebilmesidir. Ayrıca paralel yöntemden farklı olarak görüntü alanındaki geometrik düzenleme sonrası nihai çerçevede içerik kaybı yaşanmamaktadır.



Görsel 17. 3ality SIP-2100 gerçek zamanlı stereoskopik görüntü işlemcisi (Stereoscopic Image Processor, 2012)

Derinliğin kaydı sırasında paralel çalışan kamera sistemleri ise z ekseninde kurulacak ve tamamen post prodüksiyonda şekillendirilecek bir sahnede işlem görmektedir. İki kameraya ait görüntüsel alanların “frustum” tam anlamıyla örtüşmemesinden dolayı son kadraji şekillendirmek için post prodüksiyon sırasında görüntülerin yatay ekseninde yer değiştirmesi gerekmektedir. HIT (horizontal image translation) adı verilen bu işlem sonucunda görüntülerin çerçeve kenarlarına yakın alanlarında içerik kaybı oluşur ve bunun telafisi içinde kayıp alanlar kadar görüntüye dijital büyütme uygulanır. Ayrıca özel bir stereoskopik izleme ve ölçüm monitörü kullanılmadığı durumlarda derinliğin set ortamında ön izlemesi gerçekleştirilemez.

Wim Wenders'in 2011 yılında tamamladığı dansçı ve koreograf Pina Bush'un  c boyutlu biyografik belgeselinde çekimler, stereoskopik bir izleme ve ölüm monitörü kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Filmin stereografi direktörü Alain Derobe, renk tabanlı fark görünümünün ve görüntülerin üst üste bindirilebildiği programlanabilir ızgaranın görüntüdeki derinliğin hızlı bir şekilde anlaşılması için gerekli olduğunu vurgulamaktadır (Transvideo Dances With Pina In 3D, Kasım 2011).



Fotoğraf 37. Pina (2011) filminde çekimler sırasında kullanılan "Transvideo CineMonitor HD 3DView" derinlik ölüm ve stereoskopik  n izleme monitörü (Transvideo Dances With Pina In 3D, Kasım 2011)

4.1.2. Ortografik Stereo

Stereoskopik sinemada  c boyutlu kamera sistemleri ile elde edilen kayıtlar izlendiğinde normal görüşün birebir kopyasını yaşatan bir algılama ger ekleştirmedeği fark edilecektir. Böyle bir durum stereografik olarak istenildiği zaman tersine çevrilebilir ve gerçek yaşamda gördüğümüz dünyanın birebir  c boyutlu bir kopyası perde üzerine yansıtılabilir. Bu şekilde planlanan ve gösterimi gerçekleştirilen görüntüler "ortografik stereoskopik" görseller olarak tanımlanmaktadır. Ortografik stereoda  c boyutlu kamera sistemleri interaksiyal mesafeyi insan gözünün interoküler aralığını referans alarak 6,35 cm olacak şekilde kullanır. Aynı zamanda her bir gözün görüş alanı (FOV), kayıt yapacak sensörlerin büyüklüğü dikkate alınarak kullanılan lenslerle oluşturulur. Kameraların kayıt sırasında konuya olan mesafesi ile gösterim sırasında seyircinin perdeye olan mesafesi eşit olacak şekilde ayarlandığında ortografik stereo gerçekleştirilmiş olur. Akıllara böyle bir derinlik kaydının sinemada kendine ne tür bir kullanım alanı bulabileceği sorusu gelebilir. Bu sorunun en işlevsel cevabı konser sahnesi ya da teatral alanların ortografik stereoskopik olarak izleyiciye yansıtılması olarak verilebilir. İzleyicinin hem tiyatro hem de konser gibi bir ortamı  c boyutlu kamera sistemlerinin bulunduğu noktadan gerçek izlenim duygusu oluşturacak şekilde seyretmesi sağlanabilir. Fakat günümüzde böyle bir

teknik bu alanlarda pratikte uygulanmadığını görmekteyiz. Tiyatro ve konser gibi ortamlarda monoskopik sinemanın sinematografik uzlaşımları ile sağladığı dramatik estetik hâlâ ilk görüntüsel anlatı tercihi olarak kullanılmaktadır.

Stereoskopik görüntüler daha çok teatral hazların ortografik bir yeniden üretiminden ziyade, U2-3D (2008) filminde olduğu gibi alışlagelmiş sinema pratikleriyle gerçekleştirilerek kullanılmaktadır. Böylece etkisi bilinen bir görsel anlatı ortamına katılım duygusunu tetikleyen ek bir parametre ekleyip sürükleyici bir deneyim oluşturmak amaçlanmaktadır.

Wim Wenders, Pina'nın (2011) çekimlerini stereoskopik olarak gerçekleştirme kararını U2-3D filmini gördükten sonra verdiğini açıklamıştır. Sundance Now kanalına verdiği röportajda stereoskopik görüntüleri bu filmle oldukça şaşırarak keşfettiğini, üç boyutlu görüntülerin sahne sanatlarını özelinde dansın dünyasını şiirsel ve hassas bir şekilde aktarmaya muktedir olacağına inandığını söylemiştir (Wim Wenders on U2, 3D and PINA, 2011).

Ortografik stereoskopik görüntü kaydı ve gösterimi gerçeğin birebir kopyasını perde dolayımında oluşturmayı başarsa da sinemanın alışılmış sürükleyici görsel dili, esnek olmayan ortografik görüntüleme yapısından daha fazla şey sunmayı başarmaktadır. Block ve McNally' e göre:

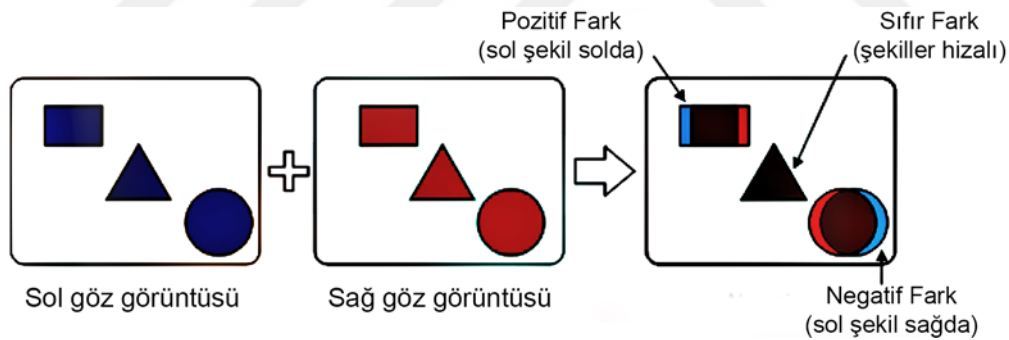
Stereoskopik filmlerin ve televizyon şovlarının büyük çoğunluğu ortografik değildir. Çünkü film yapımcıları ortografik koşulu oluşturmak için gereken çekim ve izleme koşullarını farklı gösterim ortamları için kopyalayıp çoğaltamazlar. Film yapımcıları farklı lensleri kullanmayı, görüntü boyutunu değiştirmeyi, üç boyut derinlik ayarlarını değiştirmeyi, çekimleri birlikte düzenlemeyi ve sonuçları herhangi bir boyuttaki ekranda izlemeyi sever. Ortografik filmler benzersiz, eğlenceli ve izleyiciler için son derece etkileyicidir. Ancak ortografik olmayan üç boyutlu filmler, film yapımcılarının ek görsel fırsatları ve varyasyonları keşfetmelerini sağlar (Block ve McNally, 2013:16).

Ortografik olmayan stereoskopik filmler sabit parametreler üzerinden değil Block ve McNally'ninde belirtmiş olduğu anlatı varyasyonlarını ortaya çıkarmak için derinliğe ait görsel değişkenlerin planlı kullanımıyla tasarlanmaktadır. Görsel değişkenleri anlamak ve yine değişkenlerin birbiri ile olan ilişkisini kavrayabilmek stereoskopik sinematografinin en temel konusudur.

4.1.3. Stereografik Görsel Değişkenler

Stereoskopik bir filmin sinema salonundaki gösterimi sırasında gözlük kullanmadan bir gözlem yaparsak perde düzlemi üzerine birbiri üzerine bindirerek yansıtılmış iki adet iki boyutlu görüntü olduğunu fark ederiz. Bu iki görüntü sağ ve sol gözü temsil eden kameraların binoküler retinal farkı tespit etmek için kaydetmiş olduğu görüntülerdir. Kamera kayıtlarının üst üste projeksiyonu sonucu ortaya çıkan bulanık görüntü ise bu iki görüntünün içerikleri arasındaki farklardan kaynaklanmaktadır. Yansıtılan görüntü gözlüksüz olarak daha dikkatli

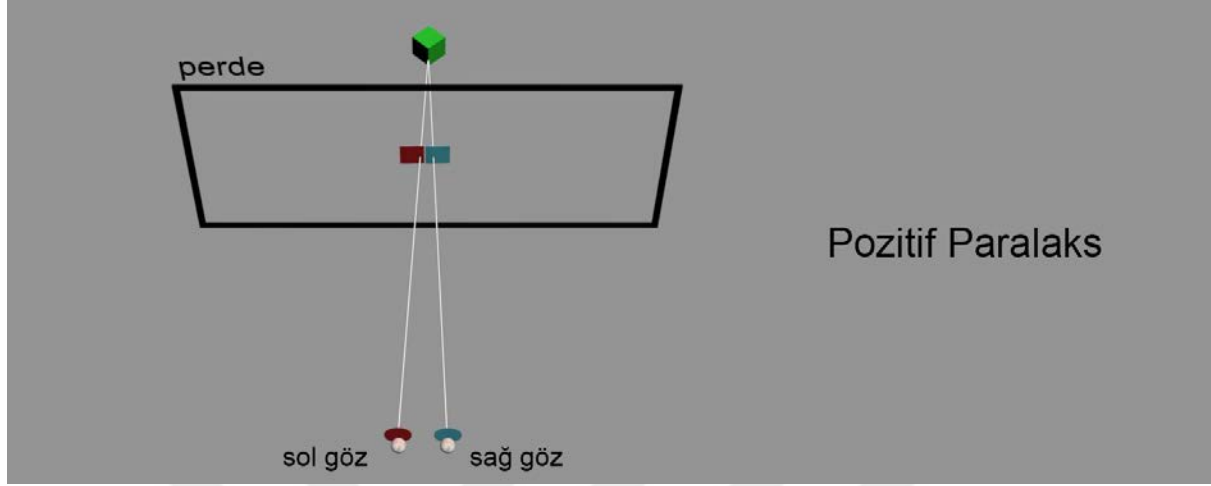
incelendiğinde ise tüm perdede yer alan görüntünün bazı bölgelerde net (özdeş) bazı bölgelerde ileri derece bulanık olduğu fark edilecektir. Görüntüler arasındaki bu farklı ve özdeş alanlar paralaks olarak tanımlanmaktadır. Paralaks Mendiburu'ya göre "aynı anda iki farklı pozisyondan veya bakış açısından bakıldığında sabit bir nesnenin belirgin yer değiştirmesi; stereogramın (burada perde de bindirilen görüntüler) sol ve sağ göz görüntülerinde eşlenik noktalar arasındaki mesafe farkı" olarak tanımlanmaktadır (Mendiburu, Pupulin ve Schklair, 2012:126). Paralaks perde, dijital teknoloji ile üretilmiş görüntünün en küçük birimi olan piksel cinsinden eşlenik noktalar arasındaki düzlemsel yatay mesafesi üzerinden hesaplanmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta her perde aynı boyuta sahip olmamasıdır (orthografik stereoskopik perdeler hariç). Bu bakımdan bir çözünürlük ve ölçü birimi olan piksel, perde boyutundan bağımsız düşünülmemelidir. Yatay piksel sayısı cinsinden ifade edilen bu teknolojiye, paralaks değeri küçük ve büyük perde projeksiyonu sırasında eşlenik noktalar arasındaki mesafenin cm boyutlarındaki farklı gösterimi nedeniyle değişken derinlik algısı oluşabilmektedir. Bu da bu tür projeksiyonun seyri sırasında gözlerde rahatsızlık yaşanmasına yol açmaktadır. Buradan yola çıkarak stereoskopik yapımların gösterim şartlarının daha en başından üretim parametrelerini belirlediğini, konforlu bir stereopsis için televizyon ekranı ve sinema perdesini hedefleyen görsellerin farklı paralaks değerleri ile üretilmeleri gerektiğini söylemek mümkündür.



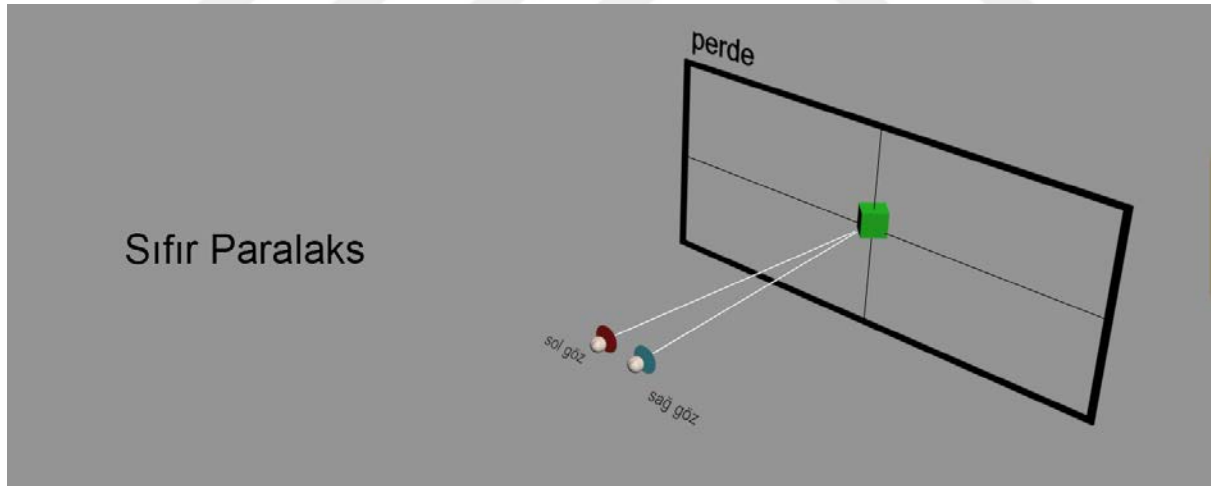
Görsel 18. Sinema perdesi üzerinde gözlük takmadan görülebilen ve bu örnekte şekillerle ifade edilen pozitif, negatif ve sıfır fark alanları

Görsel 18 de binoküler farklılığa sahip görüntülerin üst üste projeksiyonunun, iki boyutlu bindirilen bir görüntüyü ortaya çıkardığı görülmektedir. Stereoskopik filtreleme teknolojisine sahip gözlükler aracılığı ile perde üzerine yansıtılan görüntüler ait oldukları (kodlandıkları) göze ulaşır. Her bir gözlük camı ya da gözlük camı işlevini yerine getiren materyal burada seçici bir filtre görevi görerek bulunduğu göze ait alandaki özelliklere göre kodlanan imajın görüntüsünü geçirirken bu koda ait olmayan diğer görüntüyü ise engellemektedir. Buradan hareketle perde üzerinde yatay ekseninde paralaks ile kodlanan görüntü gözlük üzerinde her bir göze ayrı ayrı ulaştırılmaktadır. Stereopsis için kodlanan bu iki

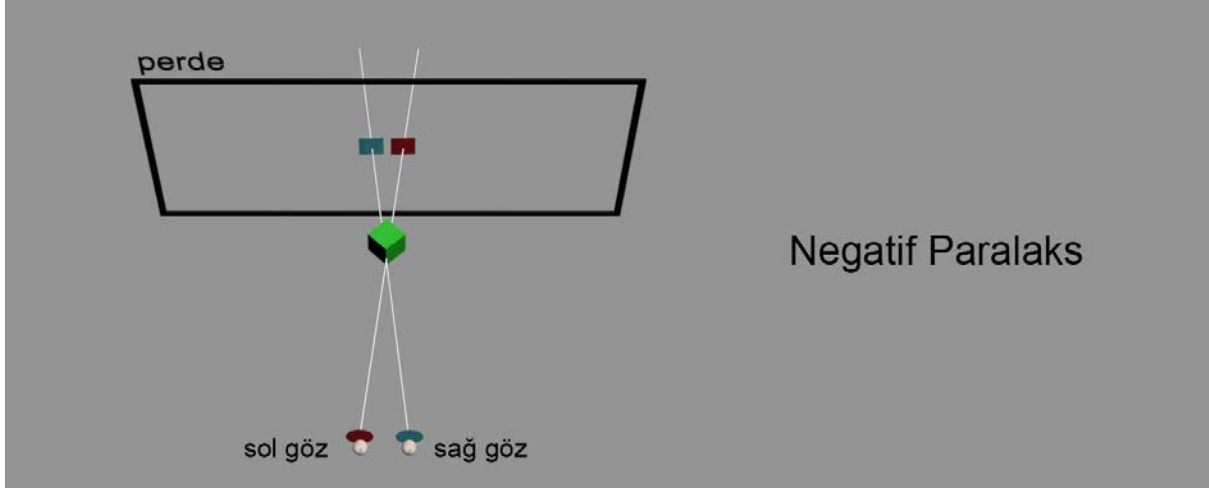
boyutlu görüntülerin paralaks değerleri ve bunların “z” eksenindeki negatif ve pozitif alana nasıl kodlandığını üç boyutlu modelleme çizimler ile sahne kutusu içinde görmek konunun daha iyi anlaşılması sağlayacaktır.



Görsel 19. Kırmızı ve mavi renklerle her bir göze ait görüntüyü bir diğeri için filtrelemek amacıyla kodlanmıştır. Perde üzerindeki küp nesnesine ait iki boyutlu projeksiyonun stereopsis gerçekleştikten sonra Z ekseninde algılanan ve stereoskopik pencereden sonra yer alan pozitif bölgedeki konumu ile hacmi görülmektedir (yeşil küp).

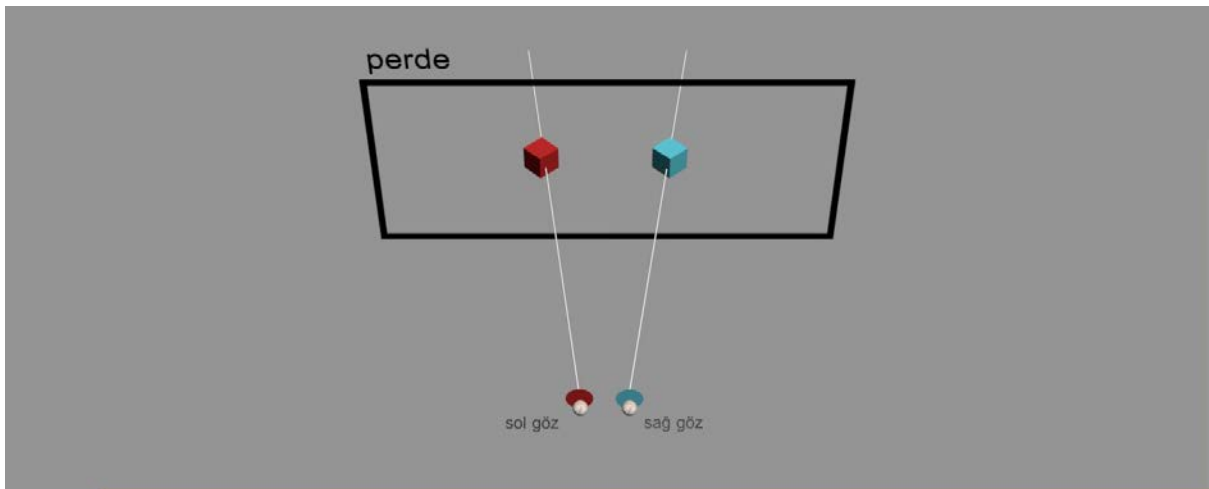


Görsel 20. Perde üzerinde bulunan nesneye ait iki boyutlu görseller arasında herhangi bir fark bulunmadığı durumda (sıfır paralaks) nesne, perdenin sinema salonu dolayımındaki yerleşimine aynı derinlikte beraber hizalanır. Bu çoğu zaman stereoskopik pencere ile aynı Z koordinatına denk gelirken dinamik stereoskopik pencere kullanıldığında birbirine göre olan derinlik konumları değişmektedir.

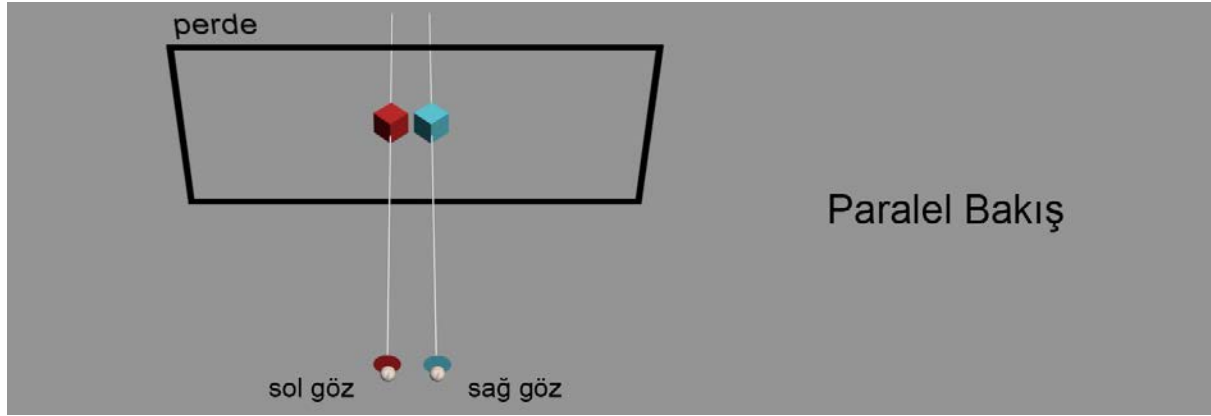


Görsel 21. Perde üzerindeki yeşil küpe ait iki boyutlu görüntüler, kodlanmış oldukları gözün aksını içe (burna doğru) çevirerek, aralarında negatif paralaks olacak şekilde yerleşmişlerdir. Bu ters paralaks etkisi ile yeşil küp, kendisine ait iki boyutlu görüntülerin kaynaştırılarak stereopsis sonrası stereoskopik pencere ile izleyici arasında bulunan negatif alanda algılanır.

Negatif paralaks durumunda dikkat edilmesi gereken nokta konverjans hareketi ve optik akomodasyon arasındaki ilişkinin gözler üzerinde yol açmış olduğu durumdur. Gözlerin odaklama mekanizması her daim perde üzerinde olsa da içe doğru dönen gözler doğal görüş etkisi dolayımında yaklaşan nesneye netlik yapmak ister. Bu durum negatif paralaksın bu mekanizmayı zorlamayan sınırlarda kullanılması gerekliliğini doğurur. Seyir konforu için üç boyutlu bir kompozisyon, negatif alanda tasarlanırken bu paralaks değeri kritik hale gelir. Bu durumun tam tersi de söz konusudur. Aralarında aşırı pozitif paralaks bulunan iki boyutlu görüntüler gözlerin paralel aksından ıraksamasına neden olur (divergence).



Görsel 22. Perde üzerinde ait olduğu göz için kodlanmış aşırı pozitif paralaksa sahip iki boyutlu görüntüler ve onları takip etmek için birbirinden ıraksayan gözlere ait akslar (beyaz çizgiler).



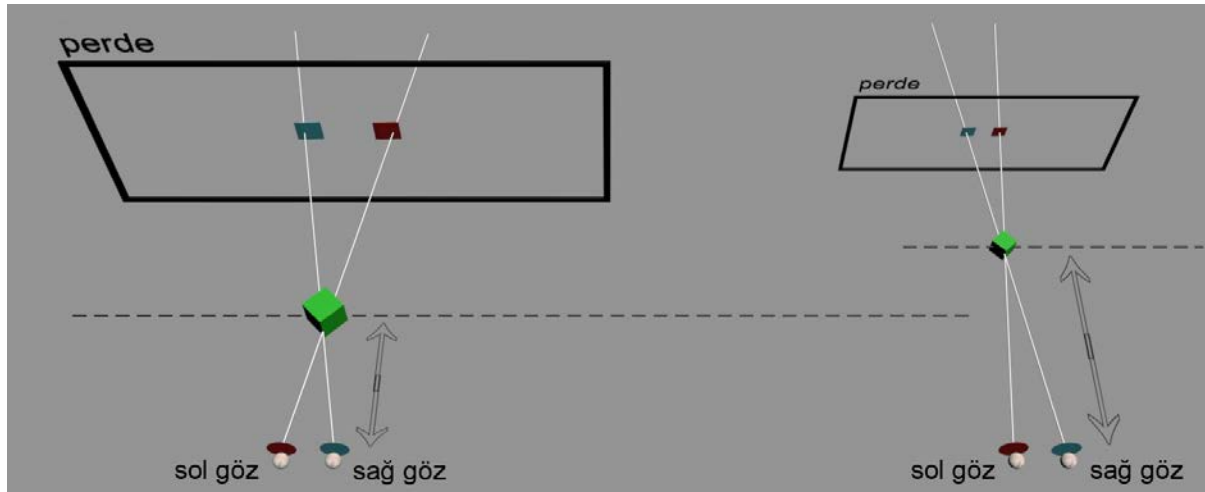
Görsel 23. Gözlerin paralel hizalanışı ile perde üzerinde sınır kabul edilen maksimum pozitif paralaksın gösterimi

Gözlerin normal aksı devamlı suretle paralel olacak şekildedir. İraksayan gözler hiç doğal olmayan bir durumdur ve göz kaslarını ciddi zorlayabildiği için üç boyutlu filmlerin en çok eleştirilen yönü olan baş dönmesi gibi soruna neden olabilmektedir. Buradan yola çıkarak konforlu bir gösterime ait perde üzerindeki paralaks değerinin iki göz arasındaki mesafe olan 6.35 cm aşmaması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Sinema salonundaki oturma düzeni düşünüldüğünde perdeye yakın oturan seyirciler ile uzak olanlar arasında görüş açısı mesafesinden kaynaklı olarak paralaks deneyimi de farklı gerçekleşir. Çok yakındaki seyircilerin gözleri iraksamaya daha yakındır. Ortaya çıkan bu durumda bir miktar iraksama normal olarak kabul edilirken, her bir göz için 0.5 derecelik, toplamda ise bir derecelik iraksama normal karşılanmaktadır. Böylece büyük gösterim perdeleri için kurulan kompozisyonlarda daha geniş derinlik kurulumu için paralaksın esnek kullanımı da sağlanmış olur.

Stereoskopik bir filmde en son arzulanan iraksama etkisi Jean-Luc Godard'ın Cannes jüri özel ödülünü alan Goodbye to Language 3D (2014) filminde kullanılmıştır. Yönetmen bu etkiyi arzuladığı anlatıyı betimleyen sıradışı bir öğe olarak kullanmayı tercih etmiştir. David Bordwell ise filmi o döneme kadar gördüğü en iyi üç boyutlu yapım olarak tanımlamaktadır. Ayrıca film aralarında paralaks bulunan birbirinden ve tamamen ayrı içeriklere sahip olan görüntülerle retinal rekabet ortaya çıkararak oldukça farklı bir etki yakalamıştır. Variety dergisi eleştirmenleri film için "Godard yoğun görüntü katmanlarını yeni uçlara taşıyor. Geleneksel stereoskopik etkilere ek olarak Godard, her bir göze tamamen farklı görüntülerin yerleştirilmesi dolayımında deneyler yaparak neredeyse dördüncü ve sınıflandırılmamış bir boyutta değerlendirilebilecek bir dizi garip görüntüyü üst üste bindiriyor." ifadelerini kullanmışlardır (Cannes Film Review: 'Goodbye to Language', 2014).

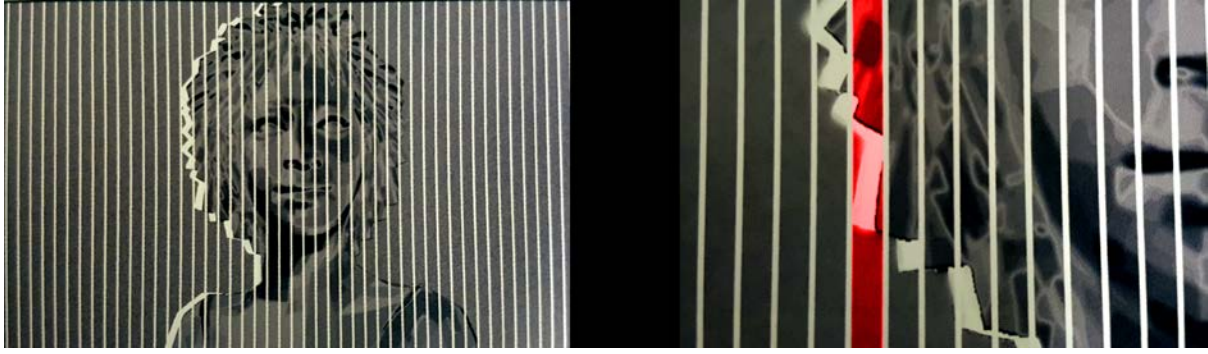
Aynı paralaks değerlerine sahip içerikler farklı büyüklükteki perdelerde gösterilirken görüntü kaydı sırasında sabitlenen değerler izleyici açısından farklı derinlik algısı oluşturan bir deneyim sunmaktadır. Perde büyüklüğü dolayımında değişen sahne kutusunun boyutsal

değişimine bağlı olarak içerdiği toplam derinlik algısı alanı ve bu alan içindeki nesnelere z ekseninde yeniden konumlanmaktadır.



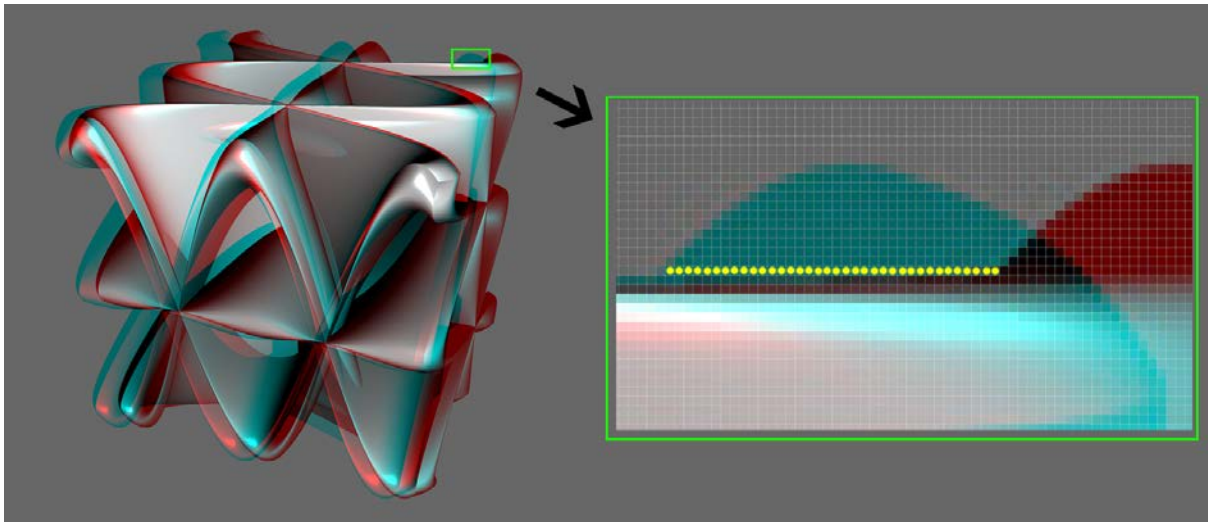
Görsel 24. Büyük perde dolayımında paralaksın büyümesi ve oluşan sahne kutusu içinde yeşil küpün seyirci ile negatif alandaki uzaklığının gösterimi (solda), küçülen perde boyutlarıyla beraber sabit izleyici konumuna göre değişen küpün hacmi ve negatif alandaki konumu (sağda)

Paralaks değeri iki farklı metotla ölçülebilmektedir. Bunlardan ilki daha çok gerçek zamanlı görüntüleme yapılan setlerde kullanılan “ekran yüzdesi” tekniği, bir diğeri de yatay eksenindeki görüntüsel farkın “piksel sayısı” ile ölçülen metodudur. Block ve McNally’e göre üst üste bindirilerek gösterimi yapılan görüntü dikey olarak 50 eşit parçaya bölünmekte ve parçalardan her biri perde genişliğinin yüzde ikisini temsil etmektedir. Bu dikine yerleştirilmiş çizgilerin arasında kalan alanların incelenmesi ile paralaks farkının iki çizgi referansı üzerinden karşılaştırması yapılabilirken görüntü paralaks yüzdesi de hesaplanmaktadır. Bununla beraber dikey çizgi karşılaştırması kullanılarak gerçekleştirilen paralaks ölçümü kesin sonuç vermese de bir çekimdeki herhangi bir nesne için yaklaşık paralaksı hızla ortaya çıkarmaktadır. Paralaksı yüzde cinsinden hesaplamamanın avantajı, çözünürlük veya ekran boyutu değiştikçe matematiksel dönüşüm gerektirmemesidir (Block ve McNally, 2013:35).



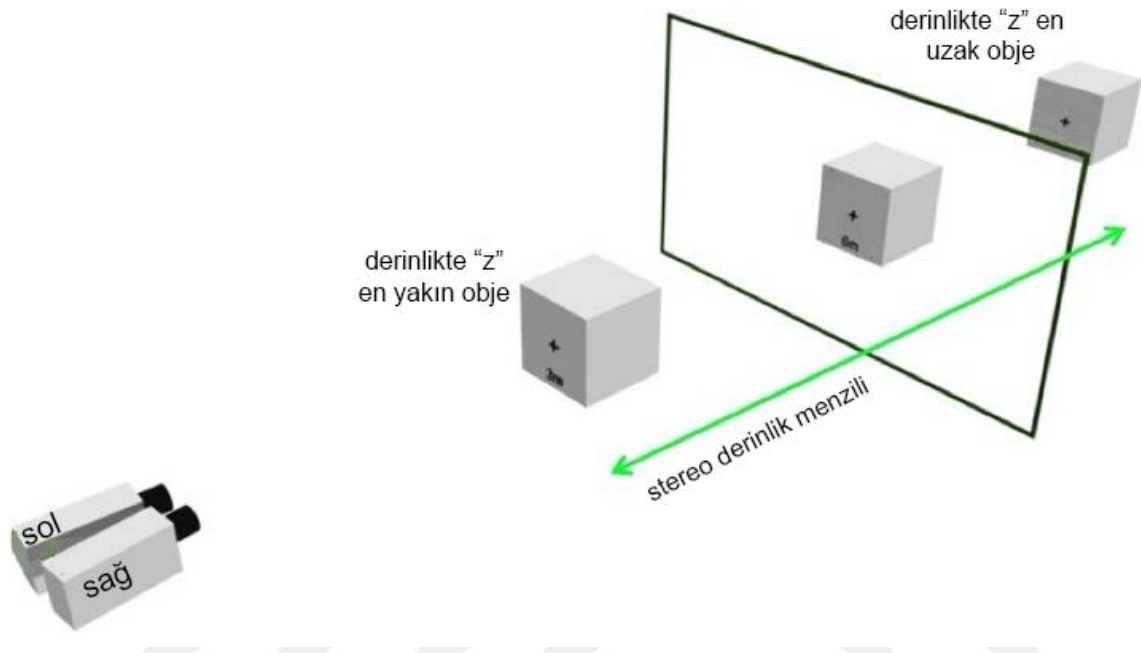
Görsel 25. Üst üste bindirilerek gösterilen ve paralaks farkı bulunan görüntünün 50 dikey görüntü alanına bölünmesi (solda), 50 dikey görüntü alanlarından birinin (kırmızı ile işaretli) içinde paralaksın ölçülmesi, bu örnekte yaklaşık yüzde 1,5 paralaks bulunuyor (sağda) (Block ve McNally, 2013: 35).

Pixel sayısı ile ölçüm gerçekleştirilen metotla hassas paralaks ölçümleri yapmak mümkündür. Dijital görüntü sistemlerinin sağlamış olduğu modern teknolojik altyapı sayesinde tek bir piksel bile istenilen noktada hassas bir şekilde gösterilebilmektedir. Üst üste projeksiyonu yapılan görüntülere yeterince yaklaşırsa iki görüntü arasındaki paralaks farkı piksel tabanlı olarak ölçülebilir. Özellikle paralel kayıt kullanan stereoskopik kamera sistemlerinin tüm derinlik ince ayarları, çekim sonrası post prodüksiyon aşamasında gerçekleştirildiği için bu ölçüm, derinlik tasarımının ana ögesi haline gelmektedir. Görüntüler üzerinde bilgisayar sistemleri vasıtası ile sadece yatay eksende hizalanarak işlem gerçekleştirilmektedir.



Görsel 26. Anaglif tekniği ile kodlanmış stereoskopik çizim (solda) üzerinde paralaks değerinin seçilen bölgede büyütülerek sarı noktalar yardımı ile piksel tabanlı gösterimi (sağda). Bu örnekte iki görüntü arasındaki paralaks farkı seçili bölge için 36 pikseldir.

Buraya kadarki tüm paralaks gösterimlerimizde perde üzerinde tek bir objenin olduğu görseller kullandık. Stereoskopik sinema doğası gereği birçok nesneyi farklı derinlik noktalarında tespit ederek görüntü alanında kaydetmektedir. Kameralara en yakın nesneden başlayarak görüntü alanındaki en uzak nesneye kadar olan mesafe sahnenin toplam derinlik menzili olarak tanımlanmaktadır. Bu menzil stereoskopik parametrelerin değişken kullanımı sonucu artırılabilirdiği gibi aynı şekilde azaltılabilmektedir.

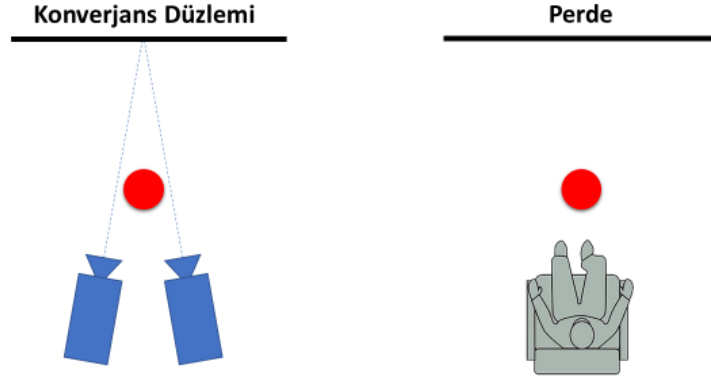


Görsel 27. Z ekseninde farklı derinlik seviyelerinde gösterilen küpler. En uzak ve en yakın küp arasında kurulan derinlik bağıntısı, sahnenin toplam stereo derinlik menzilini ortaya çıkarıyor.

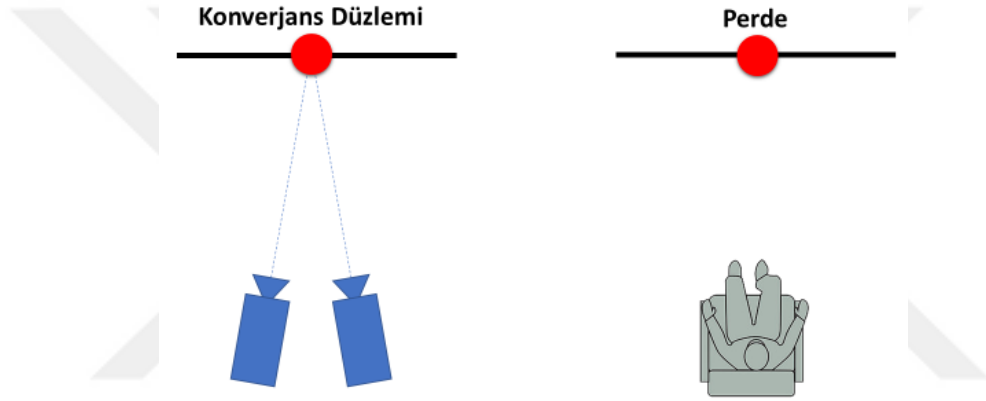
Stereo derinliğin toplam menzili, bu menzil içinde yer alan nesnelerin görüntüsel hacmi, büyüklüğü ve yine nesnelerin birbirleri olan derinlik ilişkisi stereografik görsel değişkenler olarak tanımlanmaktadır. Görsel derinlik değişkenleri stereoskopik bir filmin kaydı ve sonrasındaki post prodüksiyon aşamalarında belirlenen parametreleri kapsar. Bu değişkenleri kameraların yakınsaması (konverjans), kamera askları arasındaki mesafe (interaksiyel mesafe) ve stereoskopik pencere başlıkları altında inceleyebiliriz.

4.1.2.1. Kamera Konverjansı

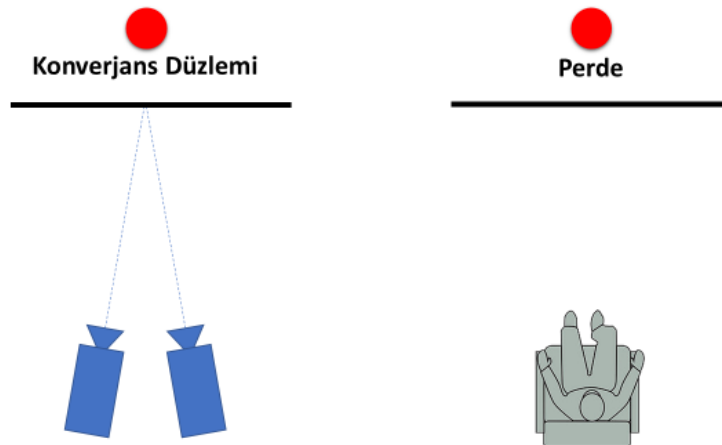
Konverjans hareketi, stereoskopik rig sistemlerin de yer alan kameraların (Toe-In – içe dönüş hareketi) belli bir açı üzerinden birbirine yönelmesi ile ortaya çıkan bir etkidir. Kamera lenslerinden konu üzerine doğru yönelen akslar bir noktada birleşerek, derinlikte bir düzlem ortaya çıkarmaktadır. Buna konverjans (yakınsama) düzlemi adı verilmektedir. Konverjans düzlemi izleme yapılan salondaki perde düzleminin bulunduğu derinlikle örtüşmektedir.



Görsel 28. Kameralar konunun arkasında konverjans düzlemi oluşturacak bir açı ile konumlandığında gösterim sırasında konu sahne kutusu içindeki negatif alanda izlenir.

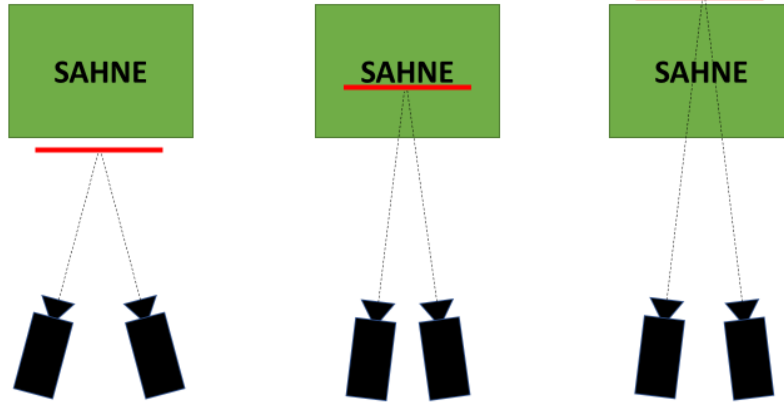


Görsel 29. Kameralar konunun üzerinde konverjans oluşturacak bir açı ile konumlandığında gösterim sırasında konu perde düzleminde izlenir.



Görsel 30. Kameralar konunun önünde konverjans düzlemi oluşturacak bir açı ile konumlandığında gösterim sırasında konu sahne kutusu içindeki pozitif alanda izlenir.

Konverjans düzlemi aynı zamanda tüm sahnenin stereo derinlik menzilin Z ekseninde yeniden konumlanması içinde kullanılabilen bir parametredir. Belirli bir derinlik menziline sahip sahne perde dolayımında izleyiciden farklı uzaklıklara yerleştirilebilmektedir.



Görsel 31. Üç farklı kamera açısı ile elde edilen konverjans düzlemi (kırmızı) ve sahnenin toplam derinlik menzilin (yeşil) perdeye göre konumlanması. Tüm sahne perde ötesindeki pozitif alanda konumlanıyor (solda). Konverjans düzlemi sahnenin stereo derinlik menzilin tam ortasına denk geliyor ve sahne hem pozitif- negatif alanlarda hem de perde düzleminde izleniyor (ortada). Konverjans düzlemi sahnenin menzil limitlerinin ötesinde oluşuyor ve tüm derinlik perde ile izleyici arasında konumlanıyor.

4.1.2.2. Kamera Aksları Arası Mesafe

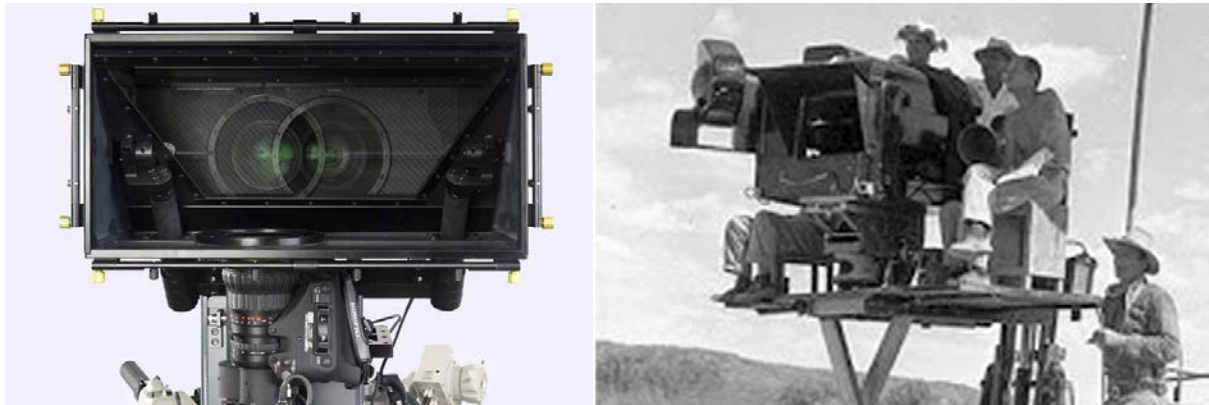
Hem konverjans hareketi (Toe-In) hemde paralel çekim yapan stereoskopik riglerde kullanılan bir parametre olan interaksiyel mesafe, iki kameranın sensörleri arasındaki uzaklığın ölçüsüdür. Üç boyutlu herhangi bir sahnenin kaydı için gereken stereoskopik hesaplamalar yapılırken bu mesafe "stereo tabanı" (stereo base) olarak tanımlanmaktadır. Anlatının ihtiyaçlarına uygun olarak seyir konforlu bir stereografik tasarım ancak bu parametrenin doğru hesaplanmasıyla mümkündür. İnteraksiyel mesafe, stereoskopik hesap makinelerinde, sahne uzamı ve kamera donanımına dair veriler girildikten sonra elde edilen bir değerdir. Bu mesafenin artırılıp azaltılması, stereoskopik görüntüyü oluşturan kompozisyonların hacimsel, boyut ve derinlik gibi özelliklerini etkileyip değiştirmektedir. Bu mesafe üzerinden gerçekleştirilen derinliğin dizaynı 1950'lerde çekilen üç boyutlu yapımlarda zorunlu olarak sınırlandırılmıştır. Ağır ve büyük stereoskopik film kamera donanımları yapıları gereği belirli bir mesafenin altında interaksiyel yaklaşma gerçekleştirememektedirler. Dial M for Murder (1954), Warner Vision 3-Dimension kamera rig sistemiyle 1.85:1 görüntü oranı kullanılarak çift 35mm film şeridinde kaydedilmiştir (Hayes, 1989:171). Alfred Hitchcock, film çekimleri sırasında konvansiyonel sinemada kullanılan ultra yakın çekimlerin (makro) üç boyutlu gerçekleştirebilmesi için çekim yapacağı nesnelere dev bir modelini kullanarak bu sorunun

üstesinden gelmeyi başarmıştır. Filmde devasa boyutlarda bir telefon kullanılırken numaraları çeviren parmak ise yine oldukça büyük sahte model kullanılarak kaydedilmiştir (An In-Depth Look at DIAL M FOR MURDER, 2011).



Fotoğraf 38. Dial M for Murder filminin makro stereoskopik jenerik planı (solda) ve Alfred Hitchcock' un bu görüntüyü kaydedebilmek için yaptırdığı devasa telefon maketi (sağda) (DIAL M FOR MURDER: Hitchcock frets not at his narrow room, Eylül 2012)

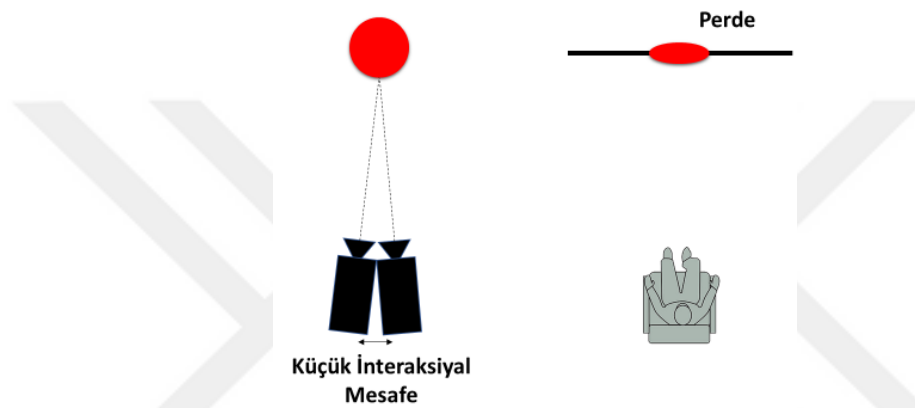
Günümüzde yarı geçirgen aynalı rig sistemleri ile yakın plan çekimlerin sorunları ortadan kaldırılarak sıfır interaksiyal aralıktan donanımın izin verdiği maksimum aralığa kadar belirlenen değişken ayarlarla derinlik kaydı gerçekleştirilebilmektedir.



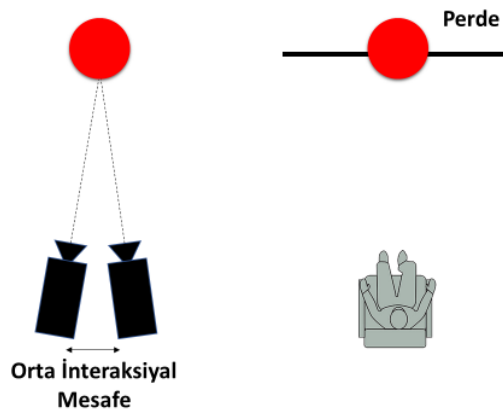
Fotoğraf 39. Yarı geçirken ayna kullanan modern stereoskopik üç boyutlu kamera rigi ve ayna üzerinde yansıyan lens camlarının görüntüsü ile anlaşılabilen kısa interaksiyal mesafenin kullanımı (solda), Hondo (1953) ve Dial M for Murder (1954) filmlerinin çekimleri sırasında kullanılan ve düşük interaksiyal değerleri ile kayıt gerçekleştiremeyen Warner Vision 3-Dimension kamera rigi (sağda) (The 3-D Release of HONDO, 2011)

4.1.2.2.1. Hacimsel Kontrol

Üç boyutlu çekim gerçekleştiren kameralar arasındaki mesafe, elde edilecek nihai kompozisyonun içinde bulunan nesnelerin uzaydaki hacimlerini belirlemektedir. Düşük interaktif mesafe, nesnelere ait hacmi azaltırken; kameralar arası mesafenin artırılması ile nesnelerin sahne kutusu içinde algılandıkları hacmi buna paralel olarak artırmaktadır. Monoskopik sinemaya ait görüntülerde hacimsel bir algılama mevcut değil iken stereoskopik sinemada nesnelerin hacim değeri, doğru bir işlemle kaydedilip, yansıtılmalıdır. Kameralar arası mesafe doğru ayarlanmadığında nesnelere ait görünümde sıra dışı deformasyonlar meydana gelmektedir.

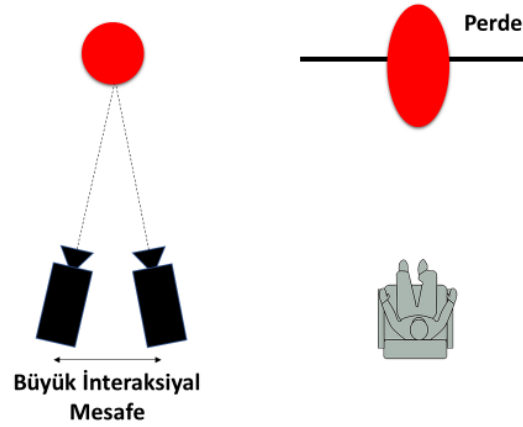


Görsel 32. Kameralar arası küçük interaktif mesafe kullanımına bağlı olarak gösterim sırasında 3 boyutlu nesnenin (kırmızı küre) görüntüsüne ait hacimsel dönüşüm (sıkışma etkisi).



Görsel 33. Kameralar arası orta (doğru hesaplanmış) interaktif mesafe kullanımına bağlı olarak gösterim sırasında 3 boyutlu nesnenin (kırmızı küre) görüntüsüne ait hacmin korunması.

Doğru hesaplanmış bir interaktif mesafe ya da stereoskopik hesaplayıcıların kullandığı parametre olarak ifade edecek olursak stereo taban Block ve McNally'e göre nesnelerin doğru şekilli, 1:1 hacimsel orana sahip, animasyon türündeki yapımlarda modele ait yüzde yüz hacimsel karşılığı olan görüntüler üretmektedirler (Block ve McNally, 2013:25).



Görsel 34. Kameralar arası büyük interaksiyel mesafe kullanımına bağlı olarak gösterim sırasında 3 boyutlu nesnenin (kırmızı küre) görüntüsüne ait hacimsel dönüşüm (sünme etkisi).

4.1.2.2.2. Boyut Kontrolü

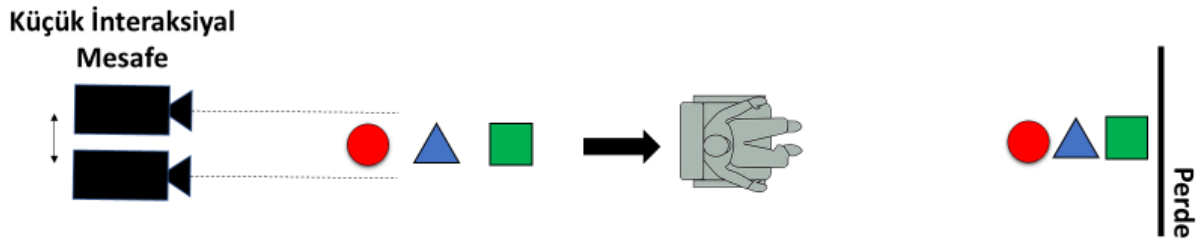
İnsan gözleri arasındaki interoküler mesafe, yapısal olarak sabit bir değerde olup, uzam, üç boyutlu olarak bu mesafenin sağlamış olduğu retinal farklar ile hesaplanarak algılanmaktadır. Ancak stereoskopik kamera donanımları, çok yakın interaksiyel mesafeden oldukça uzak mesafelere kadar çeşitli konumlandırmalar ile çalışabilmektedir. Böyle dinamik bir altyapı ve kısa interaksiyel ölçülerle bir farenin gözleri taklit edilip dünyayı küçük bir canlının gözünden görüyormuş gibi kaydetmek mümkündür. Bu şekilde gerçekleştirilen kayıtların gösterimi izleyici de nesnelere olduğundan daha büyük görünmesi olan irilik (gigantizm) etkisini ortaya çıkaracaktır. Tam tersi biçimde artırılan ve insan gözünün interoküler mesafesini aşan interaksiyel ölçüler bir filin görüş dinamiğini yakalayacak ve uzamda görülen her şey minyatürleşmiş (miniaturized) gibi bir his oluşturacaktır. Flueckiger'e göre:

Cücelik ve devasalık, stereoskopik sinematografinin iyi bilinen problemleri arasında olup tasvir edilen nesnelere uzaklığına ilişkin orantısız interaksiyel eşitsizlikten kaynaklanmaktadır. Bedenlerimizin konumuyla ilişkili olarak büyüklük algısı yaşadığımız gerçek dünyanın aksine stereoskopik filmlerde açıkça değişmektedir. İki boyutlu görüntülerle ve geleneksel montajla yapılan filmler derinlik algısının önemli bir parçasından yoksundur. Bu nedenle, izleyici boyuttaki değişikliklere karşı çok daha az hassastır ve alan tasvirinde daha fazla esneklik gösterir (Flueckiger, 2012:107).

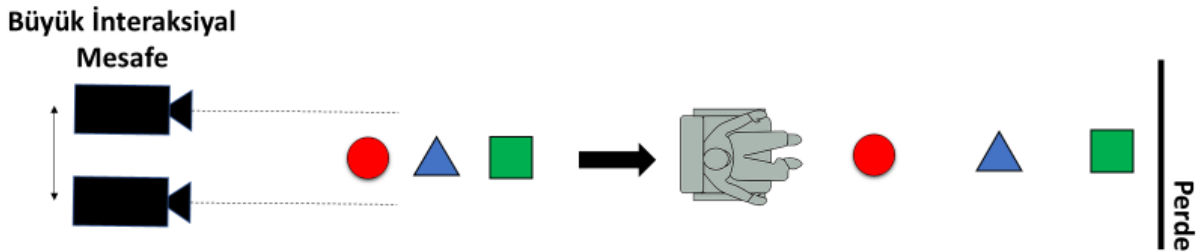
Sinema perdesi dolayımında inşa edilen üç boyutlu alanda nesnelere boyutları konumlarına göre de değerlendirilmektedir. Örneğin boyutları bilinen bir jumbojet uçak negatif alanda görüntülendiğinde beyin önceki tecrübelerinden yola çıkarak uçağın sinema salonuna sığmayacağını düşünür ve jumbojeti küçülmüş bir model olarak tıpkı bir oyuncak gibi algılar.

4.1.2.2.3. Derinlik Kontrolü

Stereoskopik kayıt için birlikte çalışan kameraların arasındaki interaksiyal mesafe (stereo taban), üç boyutlu kompozisyonun stereo menziline ve bu menzilin z ekseninde yer alan nesnelerin derinlikle ilişkili konumlarını doğrudan etkilemektedir. Görsel 35 ve 36'da, yan yana paralel olarak konumlandırılmış herhangi bir konverjans düzlemi oluşturmayan kameralar ile interaksiyal mesafesinin izlenilen derinliğe olan etkisi karşılaştırılarak gösterilmiştir. Paralel konumlanan kameralarla gerçekleştirilen çekim yönteminin doğası gereği tüm sahne negatif alanda (perde ile izleyici arasında) kaydedilmiştir. Bu derinlik menzili bilgisayar yardımı ile gerçekleştirilen paralaks düzenlemesi (HIT), toplam hacminden oldukça az bir farkla perde düzlemine ve pozitif alana taşınmaktadır.



Görsel 35. Küçük interaksiyal mesafe ayarı ile kaydedilen sahne (solda) gösterim sırasında negatif alanda algılanan derinlik menzili (sağda)



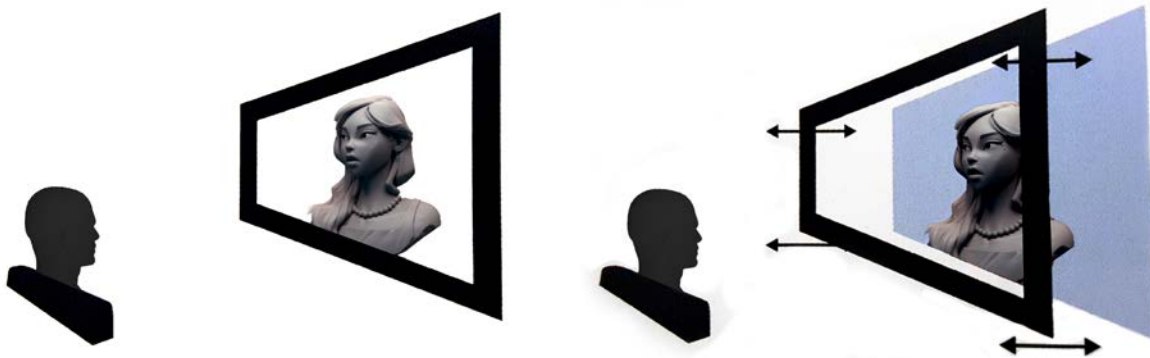
Görsel 36. Büyük interaksiyal mesafe ayarı ile kaydedilen sahne (solda) gösterim sırasında negatif alanda algılanan derinlik menzili (sağda)

Ayrıca bu görsellerdeki örneğin dışında kameraların aynı interaksiyal mesafede içe yönelmesi ile kamera akslarının kesiştiği nokta (konverjans düzlemi) z ekseninin perde üzerindeki derinlik noktasına taşınabilirken, stereo menzil yine z ekseninde post prodüksiyon düzenlemesine gerek kalmadan pozitif alana kaydırılabilmektedir.

4.1.2.3. Stereoskopik Pencere

Üç boyutlu sinema salonlarında perde bir görüntüsel düzlem olmaktan çok iki alanı (negatif ve pozitif) birbirinden ayıran bir pencere olarak görev yapmaktadır. Toplam sahne kutusunun hacmini doğrudan etkileyen bu çerçeve, hem statik (perde düzlemi ile aynı derinlik koordinatlarında) hem de dinamik olarak z ekseninde belirli bir stereo menzile taşıyabilmektedir. Buradan stereoskopik çerçevenin doğal bir pencere gibi duran perde düzleminde daha farklı bir olgu olduğu ortaya çıkmaktadır.

Dinamik ya da başka bir tanımlamayla yüzen stereoskopik çerçeve kullanımının temel amacı, negatif alanda yer alan ve çerçeve kenarına temas eden nesnelerin ortaya çıkarmış olduğu algısal karmaşıklığın üstesinden gelmektir. Örneğin insan yüzünün negatif alanda gerçekleştirilen yakın plan çekiminde alın ve çene, stereoskopik çerçevenin üst ve alt sınırlarına temas edebilir (pencere ihlali). Eğer stereoskopik pencere perde düzleminde yer alırsa beyin algısal olarak yüzün geri kalan kısımları olan alın ve çeneyi de görmeyi umar. Fakat görüntü içeriğinde bu alanlar yakın çekim dolayımında kaydedilmediği için kadraj içinde yer almamaktadır. Böyle bir durumda iki seçenek vardır: Bunlardan ilki insan yüzüne ait görüntüsel paralaksı yeniden ayarlayarak bir miktar pozitif alana taşımaktır. İkincisi ise stereoskopik (yüzen) pencereyi negatif alana doğru kaydırmaktır. Dinamik stereoskopik pencerenin kullanımı ikinci çözüm ile pratikte gerçekleştirilmiş olur. Stereoskopik pencerenin kullanımı, iki kamera dolayımında ayrı ayrı kaydedilmiş görüntüsel alanın sağ ve soluna dikey maskeleme uygulanarak gerçekleştirilir. Mendiburu'ya göre bu tür bir maskeleme ile stereoskopik pencereyi, pencerenin her yöne bükülmesini sağlayan sekiz köşeyi (dört sol ve dört sağ) asimetrik olarak hareket ettirerek, geriye doğru, yana doğru, bükülmüş, yukarı veya aşağı olacak şekilde ayarlamak mümkündür. Bundan bir sonraki adım ise çekim içindeki pencere konumlarını hareketlendirerek bir plan boyunca ayarlamaktır. Dinamik stereoskopik pencere ile yapılabilecek derinlik hareketleri için herhangi bir sınır yoktur (Mendiburu, 2012:185).



Görsel 37. Stereoskopik pencere konu ile aynı derinlikte (solda), stereoskopik pencere dikey maskeleme tekniği ile yüzdürülerek z ekseninde izleyiciye yakın konumlandırılmış (sağda)

4.2. Dijital Stereografik Görüntü Yönetimi

Yapımcı ve yönetmenler tarafından bir film için üç boyutlu üretim kararı alındığında, alışlagelmiş iş akışı modellerinin dışına çıkılarak yapım pratiklerine dair yeni bir paradigma ile hareket etmek gerekmektedir. Kullanılan donanımların farklılaşması ve iş akışı modelleri içinde yeni parametrelerin kullanılmaya başlanmasıyla film setinde ve post prodüksiyon aşamasında yeni iş tanımları ortaya çıkmaktadır.

Filmler ister set ortamında stereoskopik üç boyutlu olarak çekilsin ister post prodüksiyon aşamasında yazılımsal teknolojiler ile S3B'ye dönüştürülsün ya da tamamen stereoskopik CGI animasyon türü gibi bilgisayar ortamında üretilsin, derinliğin kurulumu ve kontrolü ile ilgili anahtar iş tanımları söz konusudur. Tricart'a göre, "Stereographer" ya da "stereografik görüntü yönetmeni" olarak adlandırabileceğimiz kişinin görev tanımı arasında, seçilen ekran boyutuna ve istenen yaratıcı etkiye bağlı olarak her çekim/sahne/film için kompozisyonların derinlik parametrelerini belirleyen ve kontrol (depth budget) etmek yer almaktadır (Tricart, 2017:45). Ross'a göre ise stereographer, var olan öyküsel anlatı içinde yer alan nesne ve karakterleri ilgi uyandıracak bir biçimde uzaysal dinamikleriyle manipüle etmektedir. Stereographer filmin derinliksel uzamını sürekli olarak inşa ederken nesnelere, karakterler ve çevrelerindeki yapılar arasında bir dizi koşullu ilişki de yaratmaktadır (Ross, 2015:119).

Stereografik görüntü yönetmenleri filmin görsel evreni inşa edilirken yönetmen ve görüntü yönetmenleri ile birlikte görev yapmaktadır. Stereoskopik filmler sinematografik olarak konvansiyonel monoskopik sinemanın görsel dilinden görece farklı bir disiplinle üretildiği için derinlik kullanılarak gerçekleştirilen çekimlerin tüm teknik sorumluluğu "stereographer"lara aittir. Böyle bir iş tanımı iki boyutlu görsel dil ile hikâye anlatmayı çok iyi bilen yönetmen ve görüntü yönetmenleri için kimi zaman kısıtlayıcı bir parametre olarak değerlendirilebilmektedir. Mendiburu'nun da ifade etmiş olduğu gibi stereoskopik sinema farklı bir disiplindir ve monoskopik sinemanın sahip olmuş olduğu estetiğe kimi zaman uygun olmayan ve esnetilemeyen üretim pratikleri ile gerçekleştirilmektedir (Mendiburu, 2009). Stereographer Ray Hannisian, çalıştığı projelerde yönetmenlerin ve görüntü yönetmenlerinin filmin görüntüsüne dair verilen kararlarda üçüncü bir kişinin belirleyici olmasına pek sıcak bakmadıklarını ifade etmektedir. Bu bakış açısıyla yönetmen ve görüntü yönetmeninin stereografik görüntü yönetmeninden beklentilerinin "biz tüm bildirilerimizle hikâye anlatmaya devam edelim ve sen bunun üç boyutta güzel görünmesini sağla" şeklinde ortaya çıktığını belirtmektedir. Endüstriyel üretim hiyerarşisinin ortaya çıkarmış olduğu bu durumun bir sonucu olarak da filmlerin sette iki boyutlu olarak kayıt edilerek post prodüksiyon sırasında stereoskopik dönüştürme yöntemleriyle üç boyutlu hale getirilmeye başladığını söylemektedir

(Interview - Ray Hannisian - Lead Stereographer for 2.0!, 2018).

Stereoskopik filmler set ortamında iki adet kameranın eş zamanlı kayıt yapmasıyla görüntüleri senkron bir şekilde tespit etmektedir. Böyle bir durumda sadece tek bir kameranın kaydetmiş olduğu veri ile film hali hazırda iki boyutlu olarak gösterilebilmektedir. Görüntü yönetmeni sette kadrajını belirleyip kameralardan birinin bakış açısıyla işini yaparken ikinci kamera ile elde edilecek derinlik bilgisi stereographerın sorumluluğu altındadır. Bu kameraların birbirinden bağımsız çalışmadığı düşünüldüğünde, bu iki kişinin teknik ve estetik kararları örtüşmeli ve yönetmenin arzu ettiği nihai anlatım atmosferi kurulacak şekilde bir araya çalışma gerçekleştirmelilerdir. Monoskopik sinemada yönetmen ve görüntü yönetmeninin uyumlu çalışması için gerekli teknik yakınsama ve deneyimin art alanı düşünüldüğünde stereographerın bir oyuncu olarak film üretiminde bulunuşu alışılmışın dışında bir set hiyerarşisi ve deneyimi gerektirdiği görülecektir. Bu deneyime sahip olmayan film ekipleriyle hazırlanmaya başlayan yapımlarda stereographerlar daha çok post prodüksiyon aşamasında filmin üç boyutlu versiyonunu teknik olarak tasarlayan çalışanlar olarak işlev görmektelerdir.

Stereografik görüntü yönetmenleri prodüksiyon öncesi hazırlık aşamasında, film setinde veya stereoskopik dönüştürülen filmlerde sadece post prodüksiyon aşamasında görev yapabilmektelerdir. Nitelikli bir üç boyutlu film üretimi ise stereographerların bu üç aşamada da filmi kontrol edebildikleri zamanlarda ortaya çıkmaktadır. Özellikle bir filmin hikayesi daha en başından stereoskopik görsel altyapı için tasarlanırsa, filmin senaryosuna paralel olarak bir derinlik senaryosu (depth script / depth score) hazırlanması gerekliliği ortaya çıkar. Derinlik senaryosu filmin dramatik yapısını destekleyecek şekilde hazırlandığında filmin bütününde oluşturulmak istenen katılım duygusuna katkısı oldukça fazladır. Bu senaryo temelde sahneler ve filmin anlam yaratan en küçük parçası olan planların derinlik tasarımlarının projelendirilmesi ile şekillenir. Özellikle planların kendi içindeki stereo derinliği (menzilli) ve bunun peşi sıra gelen planlar ve sahneler boyunca uyumlu devamlılığının (depth continuity) tasarımı nitelikli yapımların ortak özelliğidir.

Bir planın derinliğinin tasarlanması demek o plana ait stereo menzile karar vermek demektir. Stereo menzile, negatif, pozitif veya her iki alanında bir bölümünü içerecek şekilde tasarlanabilir. Kameraların kadrajındaki en yakın nesne ile görünen en uzak nesne arasındaki algılanan toplam derinlik menzili ise (depth budget / depth bracket) olarak tanımlanmaktadır. Bu derinlik kontrolü her plan için özelinde tasarlanması gereken bir parametredir ve planlar arası devamlılık hissini etkilemeden izleme konforunu sürdürülebilir kılan bir şekilde ayarlanmalıdır. Derinlik tasarımı planlanmış bir stereoskopik filmin gösterimi sırasında gözler ve beyin daha az yorulacağı için anlatılan konuya olan konsantrasyon, planlamanın dramatik yapıya katkısı ölçüsünde artacaktır.

Stereografik görüntü yönetmenleri stereoskopik filmlere ait planların derinlik tasarımlarını gerçekleştirirken bazı temel geometrik, optik, fizyolojik ve sinematografik kurallar dolayımında kararlar almak durumundadırlar. Bu kurallardan bazıları estetik olarak uyulması gereken parametreleri içeriyorken bazıları ise filmin gösterim şartlarını sabote edecek kadar güçlü oldukları için kırmızı çizgiler olarak değerlendirilmektedir. 1950' li yıllarda ortaya çıkan ve film tarihçileri tarafından stereoskopik filmlerin altın çağı olarak değerlendirilen kısa dönemin sona ermesinde teknik olarak bu kırmızı çizgilerin sıklıkla aşıldığı görülmüştür.

Bu kırmızı çizgilerden en önemlisi insan fizyolojisi dolayımında ortalama bir değerle belirlenen diverjans (ıraksama) değeridir. Birçok yetişkin insanın gözlerinin optik merkezlerinin birbirine uzaklığı ortalama olarak 65mm olarak tespit edilmiştir ve stereografik görsel planlamalar bu referans değerini dikkate alarak gerçekleştirilmektedir. Konverjans (yakınsama) insan göz kaslarının fizyolojisi açısından normal bir durum iken diverjans ortaya çıktığında etkisi oldukça rahatsız edici bir deneyim olarak hissedilir.

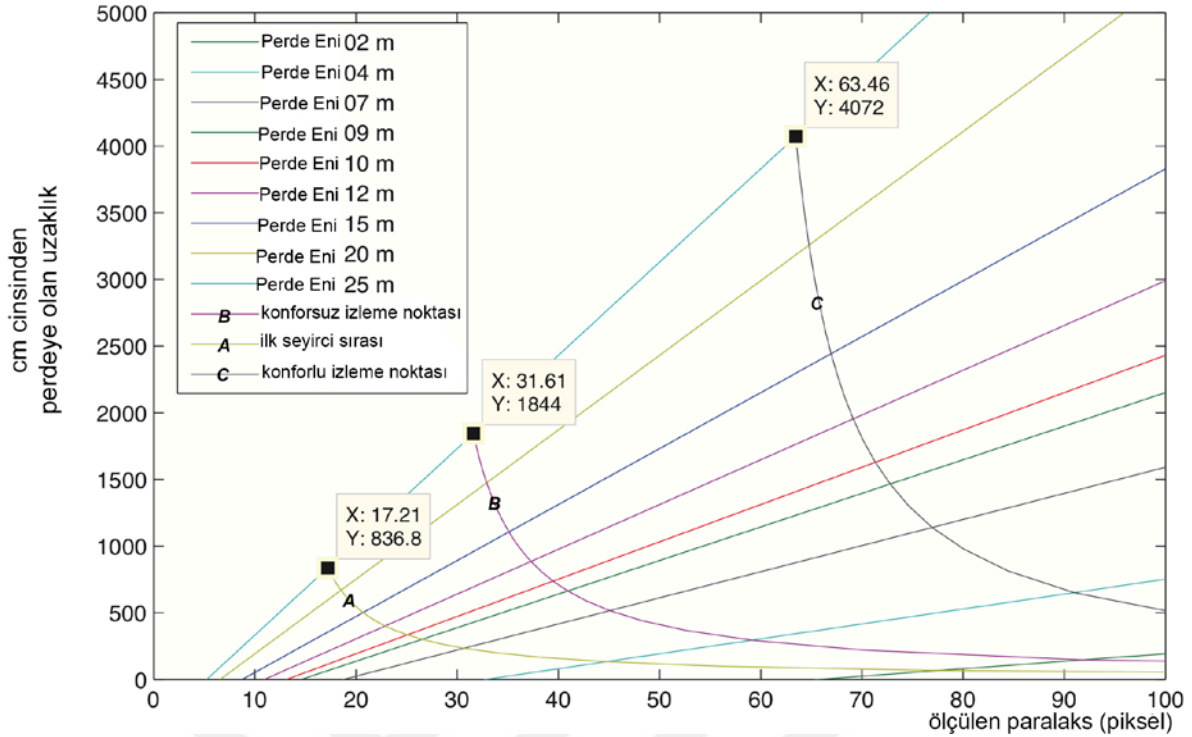
Diverjans etkisi kontrol altına alınırken stereoskopik yapımların nihai olarak hangi büyüklükte bir perdede ya da ekranda gösterileceği çok önemli bir unsurdur. Sağ ve sol göz için kaydedilen ya da monoskopik bir kaynaktan 3 boyutlu dönüştürme teknikleri kullanılarak elde edilen görüntü çiftlerindeki toplam görüntü paralaksı, gösterim yapılacak perdenin ya da ekranın büyüklüğü dolayımında belirlenmelidir. Küçük bir ekran gösterimi (örneğin 165 cm televizyon) için tasarlanan paralaks değerleri aynı materyalin büyük perdedeki (örneğin 20 metre) gösterimi sırasında insan gözleri arasındaki optik merkezlerde ıraksamaya neden olacağı için izlenmesi güç kimi zaman imkânsız bir deneyim ortaya çıkarır. Tam tersi biçimde büyük bir sinema perdesi için tasarlanmış paralaks değerleri küçük ekranda daha da küçülerek aşırı sınırlanmış ya da neredeyse hiç algılanmayan bir derinlik hissi oluşturur. Günümüz perde boyutları dikkate alındığında farklı formatlara ait farklı paralaks değerleri belirlenmektedir. Gösterim olanakları bakımından oldukça büyük bir perde altyapısına sahip olan IMAX 3D salonları ile daha yaygın biçimde ulaşılabilen, ortalama perde büyüklüklerine sahip olan Real D ve Dolby 3D yansıtma teknolojileri de bu noktada farklılaşmaktadır. Özellikle sıra dışı perde büyüklüklerine ulaşan IMAX 3D salonlarında paralaks değerlerinin büyümesine paralel olarak artan diverjans etkisinden uzaklaşmak için birçok sahne pozitif derinlik alanı yerine negatif derinlik alanına doğru yerleştirilir. Periferik görüşün neredeyse tamamını dolduran bir perde büyüklüğü düşünüldüğünde stereoskopik çerçeve ihlalleri bir sorun teşkil etmeyeceğinden sadece IMAX 3D gösterim salonları için böyle bir derinlik sunumu gerçekleştirebilmek mümkün olabilmektedir. Bunun tam tersi biçimde Blu-ray 3D formatı ile dağıtımı gerçekleştirilen kopyaların daha küçük perde ve ekranlarda gösterimi gerçekleştirileceği için paralaks değerleri bu şartlarda daha iyi bir derinlik kurulumu adına yeniden düzenlenmektedir.

2000 sonrası dijital stereoskopik sinemanın gelişiminde oldukça büyük öneme sahip ve

bu anlamda dünya çapında en yaygın şekilde kullanılan gösterim teknolojilerinden biri olan Real D formatıdır. Bu teknolojiyi geliştiren mühendisler gösterim sırasında oluşabilecek sorunlar için bazı öneriler sunmaktadır. Bu gösterim standardının en önemli donanım parçalarından biri olan ve dinamik görüntü polarizasyonunu gerçekleştiren, elektro - optik Z ekran modülatörü Lenny Lipton tarafından geliştirilmiştir. Lipton'a göre Real D formatı için film üretimi gerçekleştiren sinemacılar yaklaşık 12 metre boyutlarındaki perdeleri referans almalıdırlar. 12 metre boyutlarında bir gösterim için 6,35 cm arka plan paralaksı hedeflenirse bu değer daha küçük bir perdede 2,54 cm veya daha fazla, daha büyük bir perdede yaklaşık 10 cm olacaktır. Böylece hiç kimse küçük ekranda paralakstaki azalmadan rahatsız olmayacak ve deneyim olarak görüntünün hala iyi görüneceğini söyleyecektir (What to do About the Big Screen, 2008).

Stereoskopik gösterim şartları üzerine araştırmalar gerçekleştirilen çalışmalarda, sinema salonunun perde büyüklüğü ve izleyicilerin perdeye olan uzaklığı birbiri ile bağıntılı iki önemli parametredir. 3 boyutlu olarak gösterimi gerçekleştirilecek materyal perdeye yansıtıldığında sahip olmuş olduğu paralaks değeri izleyicinin perdeye olan uzaklığı dolayımında farklı derinlik algısı oluşturacak şekilde deneyimlenir. Perdeye çok yakın oturan bir izleyici için algısal bağlamda sınırlı bir derinlik kompozisyonu oluşurken, sınırlarda tasarlanan paralaks değerlerinin bir sonucu olarak da istenmeyen diverjans etkisi daha kolay oluşabilmektedir. Böyle bir etki özellikle iki boyutlu tasarlanıp sonradan stereoskopik gösterim gerçekleştirebilmek için dönüştürülen salonlarda perdeye en yakın olan ilk izleyici sıralarında ortaya çıkabilmektedir. Böyle bir sorunun üstesinden gelmek için salonların sadece projeksiyon araçları ve perde dolayımında değil, seyircinin salona göre yerleşiminin de dikkatli bir biçimde hesaplandığı projelerle güncellenmesi gerekmektedir.

Stereoskopik olarak tasarlanan veya sonradan 3 boyutlu gösterim için dönüştürülen salonlarda ortak standart bir perde büyüklüğü bulunmamaktadır. Böyle farklı mekânsal şartlarda gerçekleştirilecek 3 boyutlu gösterimlerin başarımı için derinlemesine yapılmış akademik çalışmalarda, piksel bazlı paralaks değerleri ve izleyicinin perdeye olan konumu hesaplanarak bir konforlu deneyim tablosu ortaya çıkarılmıştır. Bu çalışmalarda sinema salonlarının da "ilk seyirci sırası", "konforsuz izleme noktası" ve "konforlu izleme noktası" olarak tanımlanan üç ayrı izleme bölgesi tespit edilip sınıflandırılmıştır. Siragussano'da farklı perde büyüklükleri ve görüntü paralakslarını inceleyerek sınıflandırdığı ayrıca bunu izleme bölgeleri ile matematiksel olarak ilişkilendirdiği bir tabloda bir araya getirmiştir. Siragusano yaptığı testler sonucunda ortaya çıkan değerlerin bulunduğu bu tabloda stereoskopik gösterim şartları ve optimum izleme deneyimi değerlendirilmiştir.



Tablo 9. %1 ekstra diverjans payı hesaplanarak elde edilen, izleyicinin salonda perdeye olan uzaklığını ile perde paralaksının piksel türünden ilişkisinin sınırlarını farkı izleme deneyimi noktaları üzerinden gösteren tablo (Master Screensize, Nisan 2011)

Stereografik görüntü yönetmenleri, film üretim sürecinin ön prodüksiyon aşamasından başlayarak gösterim kopyasının üretildiği ana kadar stereoskopik iş akış modelini planlamak ve kontrol etmek durumundadır. Sony, IMAX ve Discovery kanalının bir araya gelerek yayınlamış oldukları 3Net stereoskopik 3 boyutlu prodüksiyon rehberinde stereographerların üretim zincirindeki rolleri tanımlanmıştır. Rehber göre:

Stereografik görüntü yönetmenleri hem teknik hem de estetik açıdan yüksek kaliteli S3B oluşturmanın tüm ilkelerini güçlü bir şekilde anlamalıdır. Stereografların temel sorumluluklarından biri, ortaya çıkan / çıkabilecek sorunları teşhis etmek ve prodüksiyonda mı yoksa post prodüksiyonda mı sorunun çözüleceğine dair uzmanlık ve deneyim gerektiren kararları almaktır. Ayrıca, film setinde belirlenen 3 boyutlu teknik kararlar ile post prodüksiyon ekibine sunulan özgürlük arasındaki koordinasyon stereograferin sorumluluğundadır. S3B oluşturmak ve üretmek için çeşitli araç ve tekniklerle uzmanlık önemlidir. Stereografer ayrıca sette stereo çekim ile ilgili tüm konuları ve kaydedilen içeriğin görüntülenmesi için uygun olan izleme ortamına nasıl dönüştürüleceğini de anlamalıdır (Collins, vd., 2012: 8).

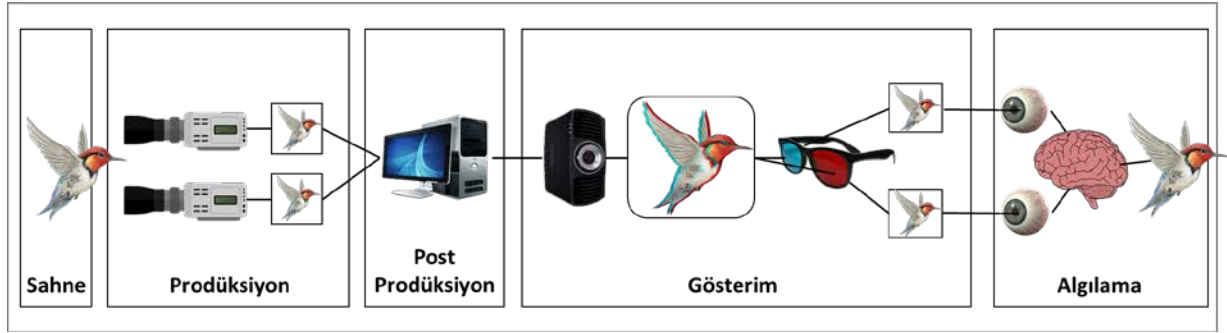
Stereoskopik üç boyutlu filmlerin üretimine dair iş akışı modelleri ile stereografların bu iş modelleri içerisindeki görevleri yapımın ihtiyaçları dolayımında farklılaşmaktadır. Örneğin tamamen bilgisayar ortamında tasarlanan animasyon filmler gerçek kamera rigleri kullanılmadan üretildiği için birçok konuda fiziksel gerçeklerin getirdiği donanımsal kısıtlamalardan etkilenmemekte ve stereograflara hem teknik hem de estetik açıdan daha özgür

bir kreatif ortam sunmaktadır. Özellikle günümüzde dijitalin kontrollü ortamında, çoğu zaman hatasız üretilen animasyon filmlerin neredeyse tamamı stereoskopik üç boyutlu olarak gösterilmektedir.

Alışlageldiği gibi tek bir kamera donanımı ile kaydedilen monoskopik bir filmin, stereoskopik üç boyutlu hale dönüştürülmesi işleminde stereografların üretim zincirindeki rolü ağırlıklı olarak post yapım süreçlerinde gerçekleşmektedir. Özellikle CGI ve VFX ağırlıklı filmlerin teknik üretimi uzun ve karmaşık set ve post prodüksiyon aşamaları içerdiğinden compositing tekniği temel alınan bu yapımlarda, stereoskopik üç boyutlu dönüştürme işlemi uygulanmaktadır. Ayrıca bilgisayarla üretilen stereoskopik CGI içeriklerle sette kaydedilen stereoskopik görüntü çiftlerinin derinlik uyumu ve bu uyumun estetik bir çerçevede gerçekleştirilmesi zorunluluğu, teknik bağlamda yetkin insan kaynağı gerektirmektedir.

Stereografik görüntü yönetmenleri, filmin her aşamasında etkin bir şekilde yer alırken yapımların set aşamalarında yoğun olarak stereoskopik görüntü kayıt donanımlarını (S3B rig) kullanarak katkı sağlamaktadırlar. Bu tür filmlerde, insanın görme mekanizmasına benzer biçimde iki farklı perspektiften görüntü kaydedildiği için bu stereoskopik yapımlar doğal 3B (native 3D) olarak tanımlanmaktadır. Kameraların yerleştirildiği riglerinin seçimi, kameraların sinyal senkronizasyonu, sağ ve sol kameraya ait görüntülerin geometrik kalibrasyonu ve set ortamında verilecek stereografik derinlik tercihlerinden başlayarak post prodüksiyon süreçlerine kadar uzanan bir iş tanımı doğal S3B filmlerde stereografların kontrolü altında gerçekleştirilmektedir.

Doğal S3B bir filmin iş akışı; iki kameradan elde edilen görüntülerin post prodüksiyonda eşlenmesi, görüntüler arasında oluşan (dikey çerçeve kadraj farkı, pozlama gibi) istenmeyen farkların düzeltilmesi, kurgulanması, paralel kamera yöntemi kullanılmış ise HIT işlemi ile sahnenin Z ekseninde yeniden yerleştirilmesi ile planların ve sahnelerin toplam derinliklerinin ayarlanması, gerekli planlarda stereoskopik pencerenin işlevsel kullanılması, eğer bir planına ait görüntünün diğer kameradaki senkron kaydı sorunlu ise sadece o plana özel üretilen stereoskopik derinlik haritası ile S3B dönüştürme işleminin gerçekleştirilmesi, planlar arası derinlik devamlılığının dinamik kontrolü, aşırı paralakstan kaynaklanan sorunların tespiti ve düzeltilmesi, CGI ve VFX içeren planların derinliğinin tasarımı ve compositing işlemlerinin gerçekleştirilmesi, stereoskopik üç boyutlu yazıların hazırlanması ve derinlikli kompozisyonun içinde mümkünse sahne içindeki nesnelere oklüzyon oluşturmayacak şekilde uygun bir pozisyona yerleştirilmesi şeklindedir.



Görsel 38. Doğal stereoskopik üç boyutlu (Native 3D) bir filmin iş akışı modeli

Stereoskopik post prodüksiyon işlemleri sonrasında elde edilen materyal, farklı gösterim şartları için farklı paralaks değerleri ile dağıtımına sokulabilmektedir. IMAX 3D, Real D, Dolby 3D, Xpand 3D, MasterImage 3D, Sony 4K 3D, Kodak 3D teknolojileri ile farklı boyutlardaki perdelerde, aktif örtücü, renk spektrum kodlaması ve pasif polarizasyon türü filtreleme gerçekleştiren gözlüklerle gösterim gerçekleştirilebilir. Bu farklı formatlar kullanıldığı teknolojiler bağlamında izleme deneyimini etkilemektedir. Stereografik görüntü yönetmenleri özellikle çok büyük perdeye sahip olan IMAX 3D sistemlerde sahneleri daha fazla negatif alanda konumlandırmaktadır. Periferik görüş alanının ötesine geçen perde büyüklüğü stereoskopik pencere ihlali problemini ortadan kaldırdığı için böyle bir tercih problemsiz bir şekilde uygulanabilmektedir. Ayrıca sıra dışı büyüklükteki perde boyutlarının paralaks değerlerine etkisi düşünüldüğünde salonda ön sıralarda oturan izleyiciler için aşırı pozitif paralakstan dolayı oluşabilecek diverjans etkisinin önüne geçilmiş olur. Anlatım ortamı olarak sinema salonunun içine daha fazla taşınan görsel alan, seyirci üzerinde etkileyici bir derinlik konsantrasyonu yaratır. Bu donanımsal altyapı tüm stereoskopik görüntü projeksiyon formatları arasında IMAX 3D'yi daha etkileyici bir gösterim ortamı haline getirmektedir. Stereografik görüntü yönetmenleri bu format için geliştirilen kamera donanımları kullanarak sistemin sağlamış olduğu avantajları optimum şekilde hikâyenin hizmetine sunarlar. Özellikle IMAX 3D formatı için özel olarak tasarlanan belgesel yapımlarda bu özellikleri deneyimlemek mümkün olmaktadır.

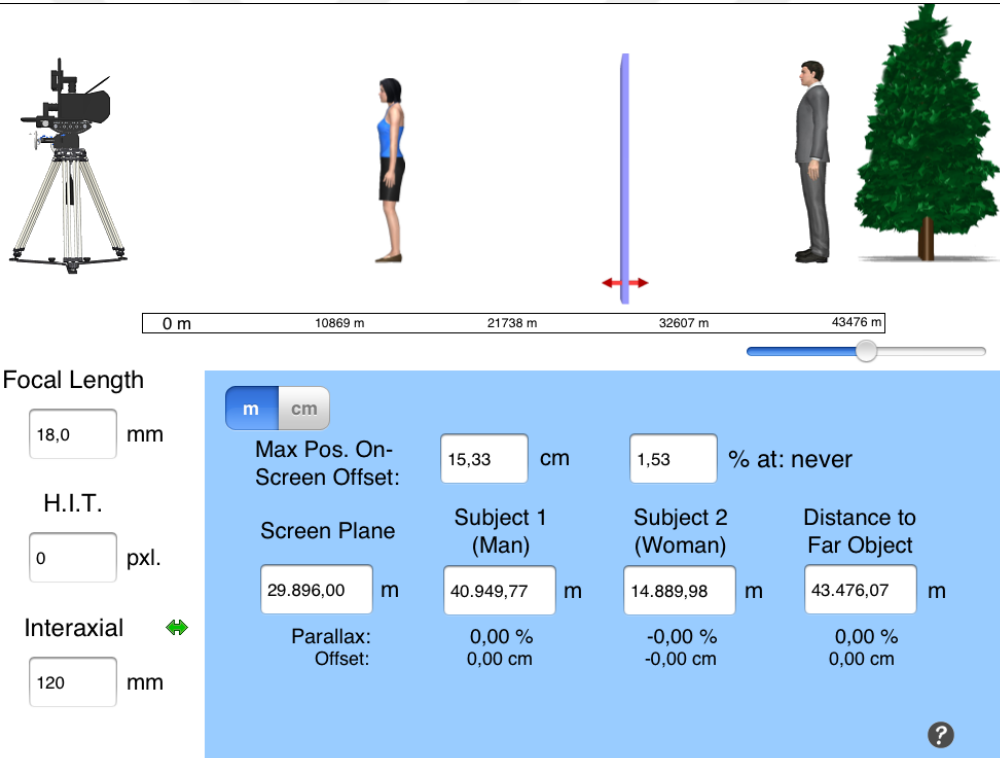
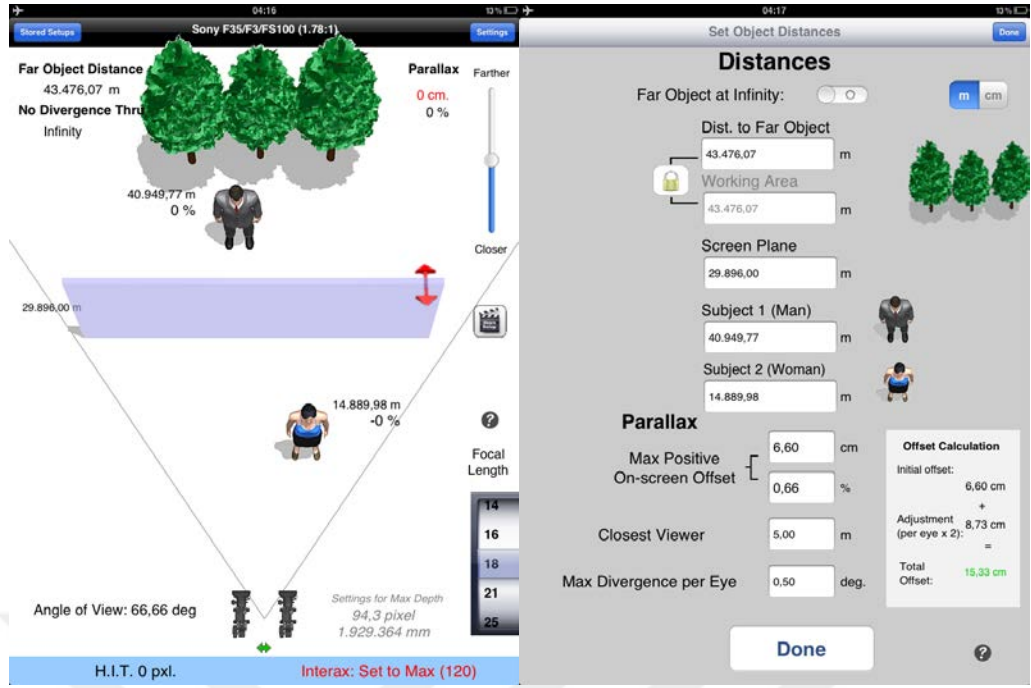
Stereografik görüntü yönetimi, birçok parametrenin aynı anda değerlendirildiği, görüntüye ait derinliğin çeşitli matematiksel hesaplamalar ile her aşamada kontrol edilerek gerçekleştirildiği bir iştir. Sinemada alanında kullanılan tüm hesaplamalardan daha fazla teknik doğruluğa ihtiyaç duyan bu konu, görüntüye dair derinlik estetiği deneyimini gerektirmektedir. Üç boyutlu görüntünün kaydı, elektro - optik olarak spesifik biçimde bir araya getirilmiş stereoskopik üç boyutlu kamera riglerinin kalibrasyonu ile başlar. Geometrik olarak mükemmel hizalanmış iki görüntü yüksek bir elektronik hassasiyet ile birbirine senkronize edilmiş kameralarla elde edilmektedir. Stereografik koordinatör, stereografik görüntü yönetmeni ve

stereoskopik teknisyen bu üç boyutlu kamera sisteminin derinlik kontrolü işlevlerinden sorumludur.



Fotoğraf 40. Yönetmenliğini Ang Lee'nin yaptığı, stereografik görüntü yönetmenliğini Demetri Portelli'nin gerçekleştirdiği, Billy Lynn'in Uzun Yürüyüşü filminde kullanılan Stereotec rig ve donanım üzerine yerleştirilmiş 4K 120 FPS HDR görüntü kaydı gerçekleştirebilen Sony F65 kamera - kayıtçı çifti (Behind the Scenes - CineAlta, 2016)

Üç boyutlu kamera riglerinin kalibrasyonu sonrasında stereografik görüntü yönetmeninin en çok kullanmış olduğu araç stereoskopik görüntü monitörleridir. Bu görüntü monitörlerinde ön izlemesi gerçekleştirilen planların derinlik hesaplamaları için stereoskopik hesap makineleri kullanılmaktadır. Yaygın biçimde kullanılan ve mobil akıllı cihazlara kurulumu gerçekleştirebilen bu hesap makinelerine önce hedeflenen gösterim ortamına ait parametreler (perde genişliği - izin verilen maksimum pozitif paralaks - ilk koltukta oturan seyircilerin perdeye uzaklığı - maksimum diverjans) daha sonra da kamera riginin çekimde kullanacağı görüntü kayıt yöntemlerine (paralel ve toe-in) ait bilgilerin girişi yapılır. Ardından kamera ve lenslere ait donanım bilgileri (sensör boyutu - kayıt çözünürlüğü - lenslerin odak uzaklığı gibi) ve planlar arasında değişebilecek verilerin girişi gerçekleştirilir. Kaydı yapılacak planın en önemli rig kontrol verileri olan akslar arası mesafe (interaxial distance) ile toe-in (convergence) açısına ait değerlere ulaşılır. Bu değerler o plan için en yakın nesne ve en uzak nesnenin kameraya olan uzaklığına ait verileri tekrar hesaplanarak stereoskopik rigde bulunan kameralara elde edilen değerlerle konum ayarı yapılır. Bu sırada derinlik hesabı, perdenin ve nesnelerin perde ile olan ilişkileri dikkate alınarak gerçekleştirilir. Özellikle paralel çekim tekniği kullanılacaksa post prodüksiyon sırasında derinliğin (sıfır paralaks) yeniden düzenlenmesi söz konusu olacağı için düzenleme sırasında yaşanacak çözünürlük kaybı hesaba katılmalıdır.



Görsel 39. FrameForge Previz Studio tarafından Real D Pro için üretilen Stereo3D hesaplayıcı yazılıma ait ekran alıntıları

Stereografik görüntü yönetmenleri ve stereoskopik teknisyenler üç boyutlu görüntü hesap makineleri ile film boyunca anlatıyı destekleyen dengeli derinlik kontrolü gerçekleştirerek estetik ve konforlu bir gösterim için gerekli tüm parametreleri ayarlamaktadırlar. Özellikle filmin senaryo aşamasında eşzamanlı bir derinlik senaryosu da

(depth scripts) hazırlanmış ise yapımın anlatı ve sinematografik deneyimi anlamlı ölçüde zenginleşirken hesaplayıcılar bu gelişimi mümkün kılan değerlerin matematiksel doğruluğunu güvence altına almaktadırlar. Örneğin derinlik senaryosunun yaratıcı kullanımı Dsouza'göre hüzünlü bir sahnede sınırlı bir derinlik kullanımı iken mutlu bir sahnede oldukça büyük derinlik kullanımı ile gerçekleştirilebilmektedir. Derinliğin kullanımı ve kontrolü başlı başına bir sanattır ve ancak stereografik görüntü yönetmeni, görüntü yönetmeni ve yönetmenin eş güdümlü iş birliği ile mümkündür. Böyle bir çalışma ortaya çıktığında üretilen filmlerin gerçeklik hissine ve izleme sırasında ortaya çıkan katılım duygusuna oldukça büyük katkısı olacaktır (Screenwriting for Stereoscopic 3D Films, 2012).

Stereografik görüntüler üretilirken birçok parametre eş zamanlı değerlendirilerek hesaplandığı için çeşitli problemlerle karşılaşmak olasıdır. Stereografik görüntülerin tarihi oldukça eski olmasına rağmen analog sistemlerden dijital geçişin getirmiş olduğu yapısal dönüşüm, yapım pratikleri anlamında belirli bir iş akışı üzerinde üretim gerçekleştirmeyi zorlaştırmaktadır. Bununla beraber ister analog ister dijital olsun stereoskopik üç boyutlu film yapımında stereoskopik görüntü yönetmenlerinin bazı konularda ortak hareket ettiği görülmüştür. İnternetin getirmiş olduğu esneklik sayesinde 1994 yılından beri birçok stereographer, stereoskopi ile ilgili notlarını paylaşmış ve bu yoldan hareketle 10 önemli noktayı özetleyen metin hazırlamışlardır. Stereoskopinin altın kuralları olarak değerlendirebilecek ilgili metin şu maddelerden oluşmaktadır (The Ten Commandments of Stereoscopy, Eylül 2010) :

- 1- Kameralar geometrik açıdan mükemmel şekilde eşleştirilmelidir.
- 2- Paralaks değeri gösterim yapılacak perdenin boyutuna göre sınırlandırılmalıdır.
- 3- Güçlü kontrasta sahip alanları ve parlak objeleri görüntülemekten kaçınılmalıdır.
- 4- Işığın sahnelerde tüm detayları olabildiğince aydınlatması sağlanmalıdır.
- 5- Kayıt sırasında zoom lensler yerine geniş aç lensler daha fazla tercih edilmelidir.
- 6- Kameranın planlar boyunca hareketsiz kalmasına izin verilmemelidir.
- 7- Tüm planlarla ek, özellikle yavaş devinen planlar çekilmelidir.
- 8- Derinlikli kompozisyonlarda çerçeve ihlallerinden kaçınılmalıdır.
- 9- Negatif alanda gerçekleştirilecek efektler akıllıca planlanmalıdır.
- 10- Stereoskopik çekimlerin ön izlemesi set ortamında üç boyutlu olarak gerçekleştirilmedi.

Stereoskopik çekim ile ilgili maddeler halinde sıralanarak ifade edilen bu öneriler problemsiz bir üç boyutlu film üretmek için gerekli hususların altını çizmektedir. Ancak bu notlar stereoskopik grafiklerin öyküye katkısını artıracak detayları içermemektedir. Problemsiz bir stereoskopik yapımın önemi tartışmasızdır. Bu bağlamda aracın kullanım motivasyonunu yansıtmak adına James Cameron, "iyi bir stereo görüntü için 10 kural" başlığı altında bir dizi

öneri paylaşmıştır. Cameron, üç boyutlu kompozisyonları ve derinlik devamlılığı oldukça nitelikli bulunan stereoskopik filmler yönetmiştir. Sıraladığı önerilerin de ana akım sinemada sınanmış pratik bir karşılılık vardır. Cameron üç boyutlu bir yapımın öyküleme sürecine güçlü katkı sağlaması muhtemel stereoskopik kuralları şu şekilde sıralamıştır (3D CineCast a curation about new media technologies, Temmuz 2009) :

- 1- Monoskopik sinemanın görsel sınırlarını belirleyen perde kavramı stereoskopik sinemada yoktur ve kompozisyon bu yeni “perde kavramı bulunmayan” ortamda şekillendirilmelidir.
- 2- Stereo oldukça öznel değerlendirmelerin yapılabileceği bir yaratım ortamıdır. Bu bakımdan nihai görüntünün derinliğiyle ilgili bir grupta konsensüse vararak kararlar alınmalıdır.
- 3- Stereoskopik uzayı ön izlerken dondurulmuş karelerle çalışmak yanıltıcı olmaktadır. Planlar görüntü akarken kamera hareketleri dolayımında değerlendirilmelidir.
- 4- Post prodüksiyon aşamasında konverjans noktası ile ilgili yapılan modifikasyonlar sahnenin tüm stereoskopik derinlik sorunlarını çözememektedir. Planların derinlik tasarımları dikkatli şekillendirilmedir.
- 5- Konverjans düzlemi hemen her zaman konuşan aktörün gözleri üzerine kurulmalıdır.
- 6- Akslar arası (inter oküler) mesafe, konunun objektife olan uzaklığına bağlı olarak değiştirilmelidir.
- 7- Akslar arası (inter oküler) mesafe ve konverjans, hareketli çekimler boyunca dinamik olarak değişmelidir.
- 8- Bir araya getirilen kolaj (composite) görüntülerde ön plan ve arka planda bulunan bölümlerde farklı akslar arası (inter oküler) mesafe kullanımı gerekliliği doğabilir.
- 9- Stereo göze kötü görüldüğünde (görsel korteks) şu sorunları sırasıyla kontrol edip ortadan kaldırmak önemlidir: Görüntü senkronizasyon sorunları, ters stereo, dikey çerçeve uyumsuzlukları, renk uyumsuzlukları, kadraj uyumsuzlukları, bilgisayarlı grafiklerin betimleme hataları, parlak alanlar, görüntü ait geometrik bozunumlar ve kamera titreşimleri.
- 10- Bazı planları stereoskopik olarak düzeltmek mümkün değildir. (monoskopik kamera kayıtlardan biri referans alınarak o plan için üç boyutlu dönüştürme işlemi uygulanabilir)

Dijital stereoskopik görüntü yönetimi 2019 yılı itibariyle teknolojik gelişmelerden oldukça etkilenerek gelişmeye devam etmektedir. Özellikle doğal üç boyutlu (native 3D) filmlerde kullanılan kamera riglerini kontrol eden yüksek hesaplama gücüne sahip yardımcı donanımlar, hata ayıklama ve iyi stereo önerilerini gerçekleştirmek için geliştirilmektedir. Hugo

(2012) gibi birçok başarılı üç boyutlu filmde stereografik görüntü yönetimi gerçekleştiren Demetri Portelli ise çalışmalarında hala ampirik bir yaklaşım sergilediğini ve böylelikle filmlerde belli bir estetik düzeyi yakalayabildiğini ifade etmektedir (Demetri Portelli ICEVE 2016-Documenting an Important Event in Cinematographic History, 2019).

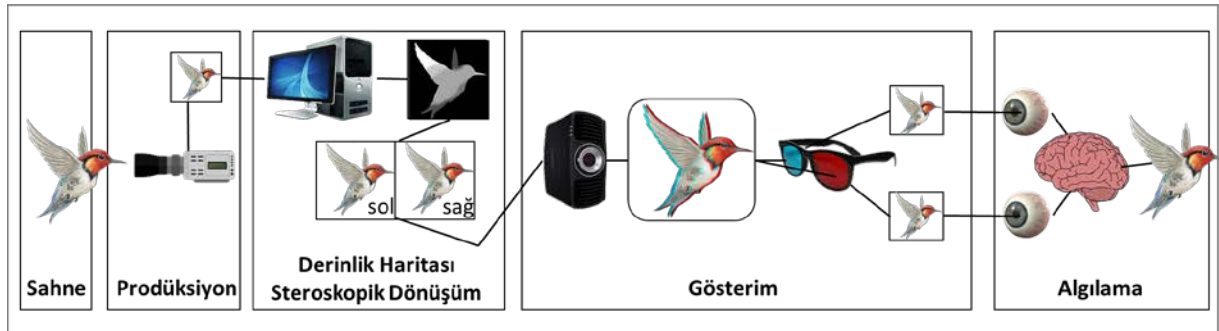
4.3. Monoskopik Filmde Stereoskopik Dönüşüm

2009 yılında Avatar filminin gişede yakalamış olduğu ivmeyle (2,7 milyar dolarla 2019 yılı itibariyle en çok hasılat yapan film) dünya genelinde birçok sinema salonu altyapı sistemlerinde değişikliğe gitmiştir. Bu salonlarda dijital iki boyutlu projeksiyon sistemleri, stereoskopik üç boyutlu gösterim için dönüştürülmüştür. Bu gösterim potansiyeli film endüstrisi için ekonomik anlamda değerlendirmesi muhtemel bir yeniliği de beraberinde getirmiştir. 2010 yılına gelindiğinde ise stüdyoların vermiş olduğu ani bir kararla monoskopik kaydedilmiş filmler de post prodüksiyon safhasında stereoskopik üç boyutlu hale dönüştürülmeye başlamıştır. Nitekim bilgisayar yazılımları sayesinde bu monoskopik filmler üç boyutlu versiyonları ile gösterime sunulmuştur. Bu gelişmelerden sonra üç boyutlu filmlerin üretimi ile ilgili teknik tartışmalar yaşanırken, ana akım film endüstrisinin stereoskopik üretim pratikleri, yazılımsal dönüşüm altyapısının sağladığı esneklikle farklı iş akış altyapıları kullanmaya başlamıştır. Kısa sürede sayısı hızla artan 2D- S3D film dönüştürme projeleri ve bu projeleri dijital altyapı ile gerçekleştiren şirketler, elde etmiş oldukları etkileyici stereoskopik derinlik kompozisyonları sayesinde ciddi bir iş modeli olarak film endüstrisi içerisinde kurumsallaşmışlardır. Stereoskopik filmler, bazı istisnai büyük bütçeli yapımlar hariç 2015 yılından itibaren ana üretim modeli olarak post yazılımsal dönüşüm işlemleri kullanılarak üretilmeye başlamıştır.

Ana akım film endüstrisi yeni filmleri aynı anda monoskopik ve stereoskopik üç boyutlu olarak yayınlamanın yanı sıra tamamlanmış iki boyutlu filmlerin de üç boyutlu versiyonlarını elde etmek için çalışmalara başlamıştır. Stereoskopik dönüştürme işleminin ilk uygulandığı büyük bütçeli film olan Süperman Dönüyor (2006) IMAX 3D formatı için özel üretilen bir versiyondur (Alternate Versions, 2006). Tim Burton'un yönetmiş olduğu Alice Harikalar Diyarında (2010) ve Louis Leterrier yönettiği Titanların Savaşı (2010) büyük bütçeli fakat stereoskopik dönüştürme başarımları düşük olan yapımlardır (The History of 3D Movie Tech, 2016). Bu iki film üç boyutlu olarak başarısız bulunsalar da endüstri açısından dönüşüm işleminin potansiyeli bakımından oldukça değerli bir yerde durmaktadırlar. Bu filmlerden elde edilen bilgi birikimi sayesinde stereoskopik dönüşümün geliştirilmesi gereken noktalar da ayrıca tespit edilmiş ve araştırma-geliştirme faaliyetleri bu konular üzerinde yoğunlaştırılmıştır. Stereoskopik dönüşüm projelerine imza atan ve çalışmalarıyla oldukça dikkat çeken

firmalardan biri Prime Focus yapım şirkettir. Bu kuruluş birçok filmde kazanmış olduğu başarı ile üretim modeli bağlamında CGI ve VFX ağırlıklı yapımlarda ilk akla gelen stereoskopik dönüşüm firmasıdır. Dönüştürme işlemi ile hem set ortamındaki üç boyutlu kameraların yaşattığı teknik güçlüklerin hem de CGI ve VFX planlarla stereoskopik üretimin yol açtığı problemlerin emek yoğun bir süreç sonunda sorunsuzca aşılabileceği anlaşılmıştır.

Dünya ölçeğinde 2010 sonrası sinema salonlarına ait altyapının hızlı bir biçimde üç boyutlu dönüşümünü tamamlamasının ardından üç boyutlu çekilmeyen birçok film dönüştürülerek gösterilmeye başlamıştır. Artan dönüşüm talebini karşılamak üzere birçok VFX firması bu konu üzerinde uzmanlaşmalarını tamamlayarak filmlerin üç boyutlu versiyonlarını üretebilir hale gelmiştir. Stereoskopik film dönüştürme konusunda yeni teknolojiler ve iş modelleri geliştiren Legend 3D, Stereo D, Village VFX, Prime Focus, Gener8 3D, Speed Shape, 3D Paint FX, 3D Eye Solutions, Digital Domain (In-Three), Cinesite, Stereoscopic FX, 3D Revolutions, Verture 3D gibi birçok firma hızla kurumsallaşmıştır. Firmalar arasında ortaya çıkan rekabetin bir sonucu olarak kullanılan ve geliştirilen teknolojiler hız ve kalite konusunda oldukça ilerleme kaydetmiştir. Özellikle dönüşüm işlemlerini paralel iş hatları üzerinden şekillendiren firmalarda çalışan insan sayısı 300'e yaklaşmıştır. Gelişen rekabet ortamı dolayımında firmalar dönüşüm yöntemlerini iyi korunan birer sır gibi saklasalar dahi gelişkin teknolojik detaylar göz ardı edildiğinde basite indirgenmiş bir stereoskopik dönüşümün iş akış modeli aşağıdaki gibi özetlenebilmektedir.



Görsel 40. Monoskopik bir film kaydının stereoskopik olarak dönüşümü (3D Conversion) gösteren iş akışı modeli

Polonya Ulusal Film Okulu'ndan görüntü yönetmeni Szymon Lenkowski'ye göre bir filmi S3D olarak çekmek, aynı hikâyeyi 2D'de çekmeye oranla genellikle %30-50 daha yavaştır. Yani basit matematiksel hesapla iki boyutlu bir film üreterek 15 ile 25 çekim iş günü kazanılabilmektedir. Öte yandan, 2D'den S3B'ye dönüşüm, 0,5 ila 5 milyon dolar arasında değişen bir maliyete sahip olabilir. Bu nedenle bir filmi stereoskopik dönüştürmek doğal 3 boyutlu çekmekten daha ucuza gerçekleştirilebilmektedir (Why are 3D movies not filmed in native 3D anymore?, 2016).

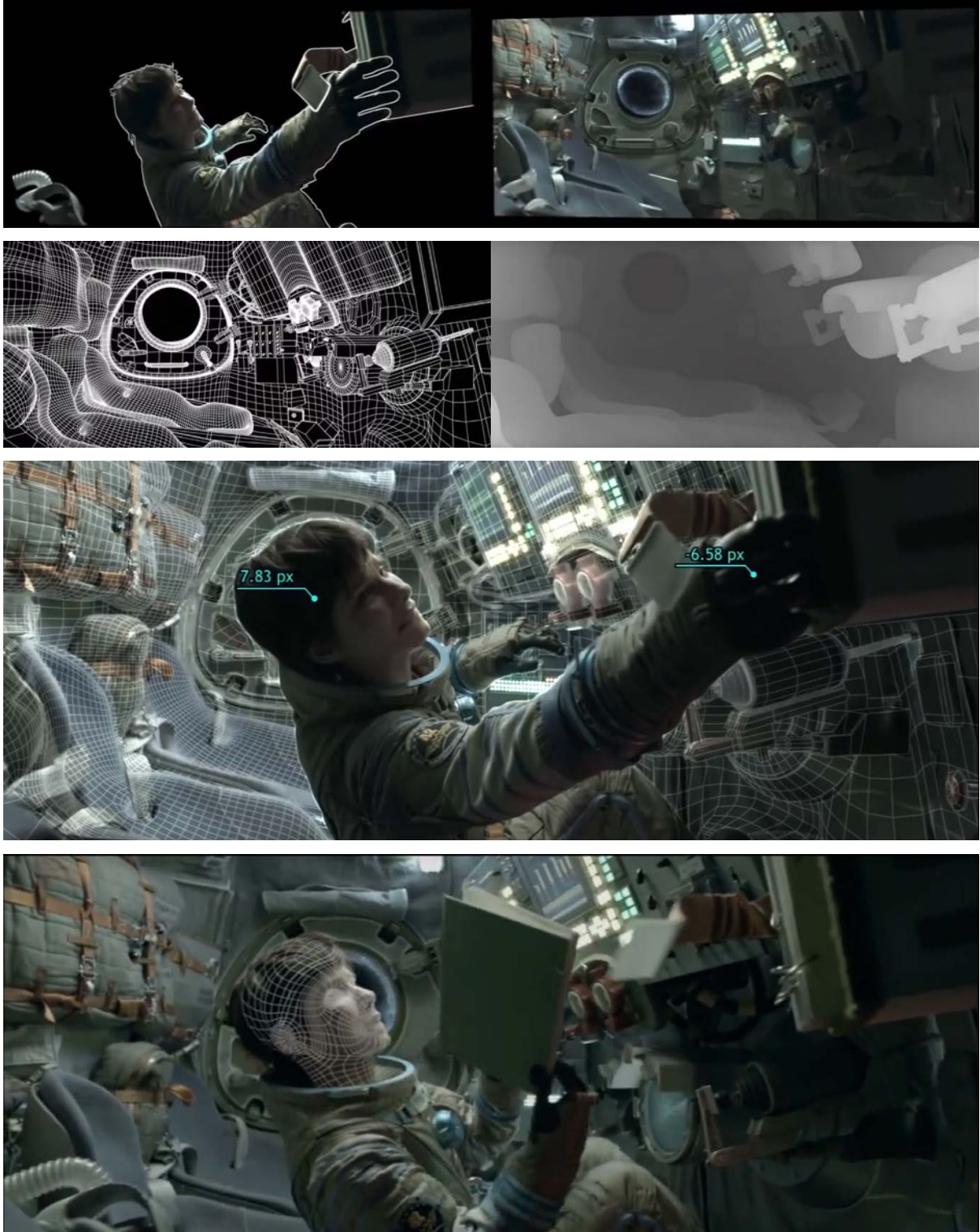
Baumgartner'a göre stereoskopik dönüşüm bilimin ve sanatın bir araya gelmesidir. Bu iki kaynak doğru biçimde uygulandığında filmler doğal üç boyutlu çekimden ayırt edilemeyecek kadar iyi olabilmektedir. Bununla birlikte stereoskopik dönüştürme işlemleri bağımsız ve düşük bütçeli yapımlar için dakika başı maliyet olarak pahalıdır. Kapsamlı ve yüksek kalitede gerçekleştirilecek bir dönüştürme işlemi için filmin toplam bütçesinden önemli bir pay ayırmak gerekebilir (Baumgartner, 2014:5).

Stereoskopik dönüşüm için farklı alanlardan multidisipliner çalışmalar gerçekleştirilerek yeni ve daha pratik çözümler araştırılmaktadır. Aydoğmuş'a göre bir film doğal olarak üç boyutlu kaydedilebilir veya iki boyuttan üç boyuta dönüştürme problemi için iki boyutlu içerik, manuel olarak üç boyutlu grafiğe çevrilebilir. Fakat bu iki yol, pahalı, zaman alıcı ve emek gerektiren bir yöntemdir. Bu metotlar yerine bilinen yöntemlerle çekilmiş iki boyutlu videoların, kamera parametre bilgileri olmadan üç boyut efekti verebilen otomatik 2D/3D dönüştürücü algoritmaları bulunmaktadır (Aydoğmuş, 2011: xvii). Bu algoritmalar özellikle stereoskopik LCD, Plazma ve OLED panel yapılı televizyonlarda ek bir özellik olarak denenmiş ve birçok kullanıcı tarafından bu algoritmaların başarımı düşük bulunmuştur. Gerçek zamanlı derinlik üretimi gerçekleştiren bu algoritmalar sahne içinde yer alan nesnelerin konumlarını, birbirine göre mesafelerini ve toplam derinliğin miktarını doğru ayarlayamadıkları için sinema alanında kullanımları henüz mümkün görünmemektedir.

Yedi dalda Oskar, Uluslararası 3D topluluğu 2014 – En iyi “stereoskopik uzun metraj” ve “2D 3D dönüşümün üstün kullanımı” ödüllerini alan Yerçekimi (Gravity 2013) 3 boyutlu dönüştürülen filmler açısından önemli bir kilometre taşıdır. Film dünyayı, uzayı, uzay araçlarını ve astronotları kullandığı teknik dolayısı ile ağırlıklı olarak bilgisayar tabanlı görüntülerle kurgulamış bu nedenle filmi doğal stereoskopik (Native 3D) yöntemlerle kaydetmek mümkün olamamıştır. Fakat filmin ağırlıklı olarak uzayda geçmesi stereoskopik görsel öyküleme yapmak için oldukça uygundur. Böyle bir potansiyelin farkında olan yapımcılar ve yönetmen Alfonso Cuarón filmin 3 boyutlu olarak dönüştürülmesine kadar vermiştir. Bu kararın ardından filmin yapımlarında pratiklerinde çeşitli düzenlemelere gidilerek alışlagelmiş dönüştürme yaklaşımların dışında, matematiksel olarak daha hassas ve tutarlı hesaplar yapılarak tasarlanan bir iş akışı modeli gerçekleştirilmiştir. Filmin 3 boyutlu dönüştürme görevini üstlenen Prime Focus şirketi View-D adını vermiş olduğu teknolojik yöntemle, VFX üretimi ve dönüştürme işlemlerinin birbirine entegrasyonunu sağlamıştır. Dönüştürme işlemlerinin getirmiş olduğu esnek 3 boyutlu sahneleme ve matematiksel olarak kusursuz görsel efekt tasarımının bir araya gelmesi sonucunda daha önce görülmemiş bir stereoskopik öyküleme gerçekleştirmiştir. Bu yaklaşım 3 boyutlu dönüşümün işlevsel kullanımı bakımından farklı otoritelerden tam not olarak dönüştürme işlemlerine olan bakış açısını olumlu yönde etkilemiştir.

Yerçekimi filmi, prodüksiyon ve post prodüksiyon süreçlerini içine alan stereoskopik 3 boyutlu tasarımın başarılı bir şekilde planlandığı yapımlar arasındadır. Film özelinde geliştirilen stereoskopik teknolojilere ait pratiğin uygulanmasında kritik bir iş tanımı olan stereoskopik süpervizörlük görevini gerçekleştiren Chris Parks, Avatar (2009) dan günümüze (2019) stereoskopik filmlere dair dönüştürme işlemlerinin başarımını ve farklı üretim şartları bakımından kullanılmasının uygun olduğunu düşündüğü stereoskopik yöntemleri şöyle açıklıyor:

“Avatar zamanında, kaliteli 3D yapmanın tek yolu doğal stereoskopik (Native 3D) yöntemle çekim yapmaktı. O dönemde yapılan film dönüştürme işlemleri çok kötüydü. Titanların Savaşı bu kötü dönüştürme işlemleri için sık hatırlanan örnektir. Aslında bu film inanılmayacak kadar kısa sürede tamamlanan olağan üstü bir teknik gelişme idi. Sadece ortaya çıkan sonuç uzun metraj bir filmde kullanmak için yeterince iyi değildi. Bana bugün sorarsanız stüdyo temelli yapımlarda hala en iyi seçeneğin dönüştürme işlemleri ile 3 boyutlu hale getirmek olduğunu söyleyebilirim. Avatarın üretilmiş olduğu dönemden bugüne dönüştürme tekniklerinde yüksek kalitede sonuç veren kayda değer birçok gelişme ortaya çıktı. Bu modern tekniklerden biri örneğin kafa geometrisi kullanmaktır. Oyuncuların elde edilen veriler bu geometri üzerine yeniden yansıtıldığında oldukça iyi sonuçlar elde edilmektedir. Drama sahneleri çekerken, eğer doğal stereoskopik (Native 3D) olarak çekim yaparsanız hala daha iyi bir sonuç elde edebileceğinizi, ancak VFX sekansları için ise dönüşümden daha iyi sonuçlar alacağınızı düşünüyorum. Bir VFX çekimi için oluşturulan öğeler dönüşüm sanatçıları için çok kullanışlıdır ve öğeler eğer bu bir drama çekimi değilse, daha hızlı ve daha iyi planlara çabucak ulaşmayı sağlar” (Chris Parks, Kişisel Görüşme, 04.09.2018).



Fotoğraf 41. Yerçekimi'nin S3B dönüştürme işlemleri sırasında gerçekleştirilen, rotoscoping, 3 boyutlu geometrik modelleme, z-map derinlik haritası, projeksiyon ve kafa geometrisi işlemleri (CGI VFX Closeup : "Maleficent" - by Prime Focus World, 2014).

Türkiye'nin ilk üç boyutlu filmi olan Cehennem 3D'nin tüm görsel efekt ve post prodüksiyon işlemlerini stereoskopik üç boyutlu sanal gerçeklik yöntemi ile tamamlayan

yönetmen Erkan Cerit, eski iki boyutlu filmlerin üç boyuta dönüştürülme uygulamalarını, yeni çekilecek iki boyutlu filmlerin sonradan üç boyuta çevrilmesi, üç boyutlu filmlerde kullanılacak ek görsel malzemelerin boyutlandırılarak orijinal filme uyarlanması ve bu filmlerin böylelikle üç boyutlu olarak pazarlanması şeklinde sınıflandırılabilirliğini dile getirmektedir. Cerit'e göre, stereoskopik dönüştürme uygulamaları kapsamlı bir konudur. Cerit kendisi ile gerçekleştirilen görüşme sonunda stereoskopik film dönüştürme uygulamaları ile ilgili şunları aktarmaktadır:

İki boyutlu filmi sağ göz kabul edip, sağ görüntünün izleyiciye gösterilecek olan karesinin ardındaki kare ile arasındaki farktan diferansiyel 3D bilgisi üreten algoritmalar mevcut olup bunlar geliştirilmeye devam etmektedir. Bu algoritmalar genellikle gerçek çekime oranla başarısızdır ama üç boyutlu mekân yaratması yaratarak beyni kandırabilir. Bu algoritmaların sol göz için ürettiği kareler ile film mastering aşamasından geçirilerek konforlu 3D filmler üretilebilmektedir. Yeni çekilecek filmlerin, zaman ve para tasarrufu amacıyla iki boyutlu çekilmesi, üçüncü boyuta algoritmalarla dönüştürülmesi ve mastering yapmadan üç boyutlu çekilmiş gibi pazarlanmasını doğru bulmuyorum ve bu yöntemle üretilmiş stereoskopik açıdan başarılı film görmediğimi düşünüyorum. Üç boyutlu filmlerde kullanılacak iki boyutlu ek görsel malzemenin üç boyuta dönüştürülmesi de çok önemli ihtiyaçtır, zira her zaman gerekli malzeme üç boyutlu olamıyor. Kaliteli üç boyut haritası üretilir (z depth map) ve doğru uygulanırsa bu dönüşümden çok başarılı sonuçlar elde etmek mümkündür. Ayrıca stereoskopik filmlerin post prodüksiyonunda çalışacak personelin iki boyutu üç boyuta dönüştürebilme bilgisine sahip olabilmemesinin de oldukça faydalı olacağını düşünüyorum (Erkan Cerit, Kişisel Görüşme, 06.04.2018).

Stereoskopik dönüşüm bir yönüyle Charles Wheatstone'un 1830'lu yıllarda ayna stereoskopu için gerçekleştirdiği stereoskopik üç boyutlu çizim yöntemini hatırlatmaktadır. Fotoğrafın icadının şafağında stereoskop aygıtında kullanılan yegâne görseller bu çizimlerden oluşmakta idi. Basit bir çizimin bile belirli tekniklerle stereoskopik üç boyutlu hale getirilebildiği düşünüldüğünde, günümüzde kullanılan yüksek kapasiteye sahip mikroşlemcilerle ileri hesaplar yapılarak yüksek doğruluğa sahip ve piksel boyutlarında gerçekleşebilen hassasiyetlerle başarılı üç boyutlu görüntüler elde etmek mümkün olabilmektedir. Özellikle tek bir kameradan elde edilen görüntüler ile stereo çiftini oluşturmak için yapılan çalışmalarda paralaks farkından dolayı eksik kalan detayları doldurmak için oldukça büyük mesai harcanmaktadır. Stereoskopik dönüşüm bu bakımdan kimi zaman bir çizgi film üretimi kadar zorlayıcı bir sürece dönüşebilmektedir. Bu konuda yazılım algoritmaları çeşitli otomasyon görevlerini yerine getirirse de çizimler dijital sistemlerin sunduğu avantajlara rağmen halen elle gerçekleştirilmektedir.

Stereoskopik bir film dönüştürmek demek iki boyutlu bir filmi alıp içeriğinin ne olduğuna bakmaksızın çevrim işlemi gerçekleştirmek olmamalıdır. Bu işlem salt teknik ve her

türden görsel materyal üzerinde uygulanabilir bir yöntem gibi görünse de başarıml elde edilerek dönüştürülecek bir film, daha en başından üç boyutlu stereografik görsel gramer dikkate alınarak planlanmalıdır. Clyde Dsouz'a göre sinematografik olarak iki boyutlu düşünerek üç boyutlu bir film çekmek, aracın doğasının getirmiş olduğu olanakları yok saymak olduğu gibi bilinçsiz bir biçimde stereografik açıdan problemlili görüntüleri de kaydetmektir (Dsouza, 2012). Bu bakımdan tüm sinematografik ard alanını iki boyutlu üretim pratiklerinden alan yapımların stereoskopik dönüşümleri istenilen sonuçları ortaya çıkaramamaktadır. Stereoskopik olarak dönüştürülecek iyi bir filmin iki boyutlu kaydı yapılırken karşılaşılan en büyük sorunlar bu aşamada gerçekleşmektedir. Dönüştürme işlemi ile başarılı sonuçlar elde edilmek isteniyorsa post prodüksiyon ve stereografik süpervizörlerinin başta yönetmen ve görüntü yönetmeni olmak üzere set ekibiyle sinematografik açıdan etkili bir iletişim halinde olması gerekmektedir. Burada öncelikli amaç Mike Seymour'un da belirttiği gibi iyi bir stereo film yapmaktır, iyi stereosu olan bir film değil (Art of Stereo Conversion: 2D to 3D, 2012).

Stereoskopik dönüşümün belki de en sıra dışı kullanımı, iki boyutlu olarak kaydedilerek gösterimi gerçekleştirilmiş büyük hasılatlı yapımların üç boyutlu versiyonlarının üretilmesidir. James Cameron'un yönettiği Titanic (1997) ve Tony Scott'ın yönettiği Top Gun (1986) filmleri bu yöntemle gerçekleştirilmiş örnek yapımlar arasında yer almaktadır. Negatif tarama yöntemi ile elde edilip dijital restorasyon işlemlerinden geçen görüntüler stereoskopik dönüşüm teknikleri kullanılarak yeniden gösterime sokulmuş ve 3D Blu-ray kopyaları üretilmiştir. Özellikle Avatar gibi doğal S3D bir yapımın yönetmeni olan Cameron, Titanic' i dönüştürerek bu konudaki endüstriyel yeterliliği bir anlamda sınamıştır.



Fotoğraf 42. Stereo D ve Venture 3D şirketleri tarafından 2012 yılına stereoskopik olarak dönüştürülmüş Titanic (1997) filminden anaglif bir plan

Stereoskopik olarak dönüştürülen projelere yapılan eleştirilerin en başında, filmlerdeki üç boyutlu menzilin yeterince derinlik oluşturacak şekilde kullanılmaması ve planlar içinde yer alan nesnelerin farklı uzaklıktaki iki boyutlu düzlemler (cardboard effect) olarak algılanması gelmektedir. Stereoskopik dönüşümün teknik olarak kullanılmaya başladığı dönemlerden bugüne bu tür eleştirileri ortadan kaldıracak birçok yöntem geliştirilmiştir. Dönüşüm firmaları bu bağlamda yaygın olarak rotoscoping, elle derinlik haritaları üretimi, üç boyutlu geometrilerle derinlik haritaları üretimi, paralaksın boyanarak tamamlanması, nokta bulutu projeksiyonu ve dinamik stereoskopik pencere manipülasyonu tekniklerini kullanmaya başlamışlardır. Örneğin Titanic filminin dönüştürülmesi sırasında dinamik stereoskopik pencere tekniği kullanımı yerine Titanic gemisinin yeniden poligon modellemesi gerçekleştirilmiştir. Filmde derinlik haritası (z map) üretimi üzerinden işlem gerçekleştirilmiştir.



Görsel 41. Titanic (1997) filminden bir plan (solda), geminin filmdeki görüntü referansına göre yeniden polygon tekniği ile üretilmiş dijital modeli (ortada), stereoskopik dönüştürme işlemi için modelden elde edilen nihai derinlik haritası (sağda). (Titanic Featurette 3D Conversion, 2012)



Fotoğraf 43. Cinesite şirketinin stereoskopik dönüşümünü gerçekleştirdiği John Carter (2012) filminde kullanılan Newyork planına ait setin ham kamera görüntüsü (üstte), referans plana ait stereoskopik derinlik haritası üretimi için gerçekleştirilen rotomation işlemi (ortada), CGI set uzantıları ve VFX eklendikten sonra stereoskopik dönüşüme hazır plan (altta) (Art of Stereo Conversion: 2D to 3D, 2012)

CGI ve VFX ağırlıklı üretilen filmlerin stereoskopik olarak dönüştürülmesi sırasında o plan içinde kullanılan bazı etmenler, gerçekleştirilecek işlemi oldukça güçleştirmektedir. Özellikle John Carter (2012) ve Maleficent (2014) gibi filmlerde kullanılan yağmur, derinliğin üretimi anlamında oldukça zorlayıcıdır. Yağmur tanelerinin sayısı ve tanelerin düşme hızından kaynaklanan hareket bulanıklığı etkisinin üç boyutlu dönüşümünü elle gerçekleştirmek

neredeyse imkânsızdır. Bu gibi durumlarda yağmur, bilgisayar yazılımları ile stereoskopik olarak üretilerek dönüştürülecek görüntülerin üzerine bindirilmektedir. Aynı şekilde içinde partikül içeren birçok plan (duman, toz, kıvılcım) benzer metotlar kullanılarak dönüştürme işleminin bir parçası olarak kullanılmaktadır. Türkiye’de üretilen tek stereoskopik (Native 3D) yapım olan Cehennem 3D (2010) filminde de benzer şekilde partikül içeren planların stereoskopik görüntülerinde derinlik sorunları bulunmaktadır. Prime Focus şirketinde senior stereo supervisor olan Richard Baker, filmleri stereo olarak dönüştürürken partikül ve benzeri etkileri stereoskopik olarak gerçekçi üretebilmek için yeniden yapılanmaya giderek bu konuda uzmanlaşan ekipler kurduklarını ifade etmektedir (CGI VFX Closeup : "Maleficent" - by Prime Focus World, 2014).

Stereoskopik dönüştürme işlemlerinin filmlere ilk uygulandığı yıllarda elde edilen sonuçları beğenmeyen film severler, internet üzerindeki forum ve bloglarda iki kameranın kullanıldığı ve doğal insan görüşünü taklit ederek üç boyutlu detayları kaydeden yapımlara gerçek 3D (Real 3D, Native 3D, Shot in 3D, Filmed in 3D,); çekimler sırasında tek kamera kullanılan ve sonradan bilgisayar marifetiyle elde edilen ikinci görüntü ve derinliği için ise sahte 3 boyutlu (fake 3D, 3D Conversion, 3D Post-conversion) tanımlamasını yapmaktadırlar. Böyle bir tanımlamanın, çok spesifik teknolojilerle üretilen ve stereoskopik görüntü açısından referans değeri taşıyan Avatar gibi yapımların, seyircilerde oluşturduğu olumlu izleme deneyimi beklentisinin sonucunda ortaya çıktığı söylenebilir.

Stereoskopik üç boyutlu yapımlara seyircilerden gelen bir başka tepkide 3D seansları ile artan bilet fiyatlarıdır. Üç boyutlu filmler iki boyutlu versiyonlarına göre daha pahalıdır. Ancak seyir deneyimi açısından bu farkın ödenmesinin anlamlı olup olmadığı sorusunun yanıtları filmlerin başarımlarına göre tartışılmaktadır. Bu yönde bir önermeden yola çıkan cinemablend.com internet sitesi yazarları, William Shakespeare’ in sözlerine gönderme yaparak 3D olmak ya da 3D olmamak: Filme doğru bileti almak “To 3D Or Not To 3D: Buy the right movie ticket” başlıklı sayfalarında 2010 yılından günümüze (2019) 238 adet stereoskopik filmin analizini gerçekleştirmiştir. Stereoskopik filmler beş üzerinden bir notlama sistemi ile farklı başlıklar altında incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Bu başlıklar; filmin öyküsü ile üç boyutlu anlatı evrenin birbiri ile uyumu, filmdeki sahnelerin üç boyutlu anlatı ortamı açısından ne derece iyi planlandığı, stereoskopik pencere öncesindeki (negatif paralaks alanı) bölgede filmin başarımları, stereoskopik pencere sonrasındaki (pozitif paralaks alanı) bölgede filmin başarımları, filmin projeksiyonuna ait parlaklık skoru, filmin bütününde derinlik menzilin ne kadar büyük kullanıldığı, seyircinin filmi sağlıklı (baş ağrısı ve dönmesi olmaksızın) izleme skoru olarak listelenmiştir (To 3D Or Not To 3D, 2019).

5. STEREOSKOPIK SİNEMA: TEKNOLOJİ ve ANLATI

5.1. Üç Boyutlu Filmlerin Stereografik Analizi

Bu bölümde iki uzun metraj film stereografik açıdan değerlendirilecektir. İncelenen ilk film Cehennem 3D (2010) 2019 yılı itibariyle Türkiye'nin ilk ve tek üç boyutlu çekimi gerçekleştirilerek gösterilen filmidir. Stereoskopik filmlere ait üretimin büyük çoğunluğunun Amerikan sinema endüstrisi tarafından gerçekleştirildiği düşünüldüğünde bu sistemin dışında kalan örneklerden biri olan Cehennem 3D, üç boyutlu film üretim pratiği özelinde değerlendirilebilir. Üç boyutlu teknolojinin bu ilk kullanımında elde edilen sonuçların, sinematografik öyküleme ortamına katkısı ancak stereografik parametrelerin analizi ile gerçekleştirilebilmektedir. Bu bakımdan tezin bu bölümüne kadar detayları ile açıklanmaya çalışılan stereoskopik teknolojiler ve endüstrinin tarihsel gelişimi, görme refleksi - fizyolojisi, görüntü algılama psikolojisi ve stereoskopik üç boyutlu sinematografi, çözümleme ve analiz için gerekli kuramsal çerçeve çalışmanın ard alanını oluşturmaktadır. Fakat stereoskopik film üretimi gibi görece yeni bir olgunun sinematografik işlevleri, gerçeklik ile kurguladığı hipergerçeklik arasındaki bağlantının sorgulanması ve üretim aşamasındaki teknik zorluklar ancak onun test edilerek anlaşılabilirdiğini göstermiştir. Bu noktada gerekli deneyim, bilimsel araştırma projesi biriminden alınan destekle gerçekleştirilmiştir. Proje kapsamında satın alınan donanımlarla Mersin Üniversitesi İletişim Fakültesi'nin tanıtım videosu üç boyutlu kamera sistemleri ile çekilmiş ve yine üç boyut desteği sunan yazılımlar aracılığı ile kurgulanarak post prodüksiyonu tamamlanmıştır. Ayrıca hazırlanan tanıtım filmi dışında, üç boyutlu kameraların gerekli modifikasyonu yapıldıktan sonra stereoskopik su altı (deniz ve havuz), hava çekimleri gerçekleştirilmiş, bilgisayar tabanlı modelleme ve animasyon yazılımları üzerinden hazırlanan sahnelerin stereoskopik üç boyutlu renderları aracılığıyla stereografik testler gerçekleştirilerek bu tekniğin sinematografik detayları çalışılmıştır. Bu testler sırasında özellikle bilgisayar tabanlı üretilen grafiklerin stereoskopik olarak başarımı dikkate değer sonuçlar vermiştir. Buradan edindiğimiz deneyimle animasyon filmler ve endüstrisinin bu noktadaki üç boyutlu başarımı örtüşmektedir. Hem üretiminin gerçek kamera sistemleri kullanan filmlere göre daha kolay oluşu hem de stereografik parametreler açısından daha esnek olan stereoskopik üç boyutlu animasyon filmler, göz ardı edilebilecek kadar az sayıda üretilen istisnalar dışında günümüzde tamamen stereoskopik üç boyutlu teknoloji kullanılarak gösterilmektedirler. Fakat bilgisayarlı animasyon tekniği ile üretim, başlı başına ayrı bir yöntem kategorisinde yer aldığı için stereografik açıdan bu kapsamda değerlendirilebilecek örnekler, çalışmada kapsamına dâhil edilmemiştir.

Stereografik olarak analizi gerçekleştirilecek ikinci film Robert Zemeckis'in yönetmenliğini gerçekleştirdiği 2015 tarihli Tehlikeli Yürüyüş adlı yapımdır. Bu film, tek kamera

ile monoskopik olarak kaydedilerek stereoskopik dönüştürme teknikleri aracılığıyla üç boyutlu hale getirilen çalışmalar arasında yer almaktadır. Filmin senaryo aşamasında stereoskopik olarak dönüştürüleceği en başından planlandığı için iki boyutlu kamera kaydı dolayımında üç boyutlu öykülemenin ve devamındaki stereoskopik dönüştürme işleminin prosedür olarak tutarlığı söz konusudur. Bu anlamda filmde, planlar ve sahneleri temel alan bir derinlik senaryosu kullanılmış, monoskopik planlar stereografik kurallara dikkat edilerek kaydedilmiştir. Ayrıca bazı stereoskopik analizler sonucunda film, seyirci perspektifi ile sınındığı tüm başlıklardan tam not almıştır (To 3D Or Not To 3D: Buy The Right The Walk Ticket, 2015). Bu stereoskopik dönüştürme teknikleri kullanılarak üretilen bir film için oldukça iddialı bir puandır ve çevrim işlemi gören filmler için bilinçli izler kitle adına önemli bir eşiği (fake 3D) sorgulanır hale getirmiştir. Tehlikeli Yürüyüş, üç boyutlu filmlerin teknolojik olarak pelikülden dijitale ve ardından da dijitalin kendi içinde gerçekleştirdiği ilerlemeler sonucunda ulaştığı niteliğin stereoskopik öyküleme pratiği bağlamında önemli örnekleri arasında yer almaktadır. Bu noktada dönüştürme işlemi ile üç boyutlu hale getirilen Tehlikeli Yürüyüş'ün, hem film endüstrisi hem de izleyiciler açısından görüntünün gerçeklik duygulanımı ile arasında kurduğu ilişki bağlamında, Masahiro Mori'nin Tekinsiz Vadi (Uncanny Valley) tezindeki kritik aşamalardan birini temsil ettiği düşünülebilmektedir.

5.1.1. Doğal Stereoskopik 3B (Native 3D): Cehennem 3D

5.1.1.1. Filmin Künyesi, Kısa Özeti ve Türün Özellikleri

Filmin künyesi:

Cehennem 3D, Türü: Korku, Yönetmen: Biray Dalkıran, Görüntü Yönetmeni ve Stereografer: Doğan Sarıgüzel, 3D Rig Teknisyeni: Raimon Vila, Stereoskopik 3D Mastering, Görsel Efekt Süpervizörü ve 3D DCP Authoring: Erkan Cerit, Kurgu: Mehmet Atan, Özel Efekt: Full Set, Post Prodüksiyon: 35mm, Oyuncular: Ogün Kaptanoğlu, Serhan Süsler, Tuba Melis Türk, Pelin Ermiş, Erol Gedik, Büşra Apaydın, Seher Terzi, İlhami Adsal, Süre: 70 Dakika, Renkli, Doğal Stereo 3B, Hayalet Film Evi, Fono Film, Oskar Film, Yapım yılı: 2010

Filmin kısa özeti:

Film zengin bir ailenin, hastalığından dolayı utanç duydukları küçük oğullarını gizlice öldürmeleri ile başlayan intikam sürecini konu almaktadır. Yıllar sonra çocuğa ait ruhun geri dönmesinin beraberinde bir tür tutsak olan ruhun serbest kalması ile çocuğun süper güçlerle olan teması, etkilediği – öldürdüğü kişileri ve beraberinde gelişen olayların yönü doğrudan filmin öykü kurulumunu oluşturmaktadır.

Mum fabrikasına sahip bir aile, geçmiş zamanda hastalığından ötürü utanç duydukları küçük oğullarını fabrikalarında bulunan makinelerden birinin içine atmış ve yanarak ölmesini

sağlamışlardır. -İslami bir yaklaşım ile- Öteki dünyaya göçemeyen bu çocuğun ruhu, serbest kalabilmek için öldürüldüğü fabrikayı defalarca yakmıştır. Fabrika çalışanları da dâhil olmak üzere çevredeki tüm insanlar mekânın lanetli olduğu düşünmeye başlamış ve fabrika bu nedenle uzun zaman metruk bir şekilde kendi haline terk edilmiştir. Filmin giriş sahnesi, çocuğun ruhunun ailesini bularak yaşadıklarının intikamını alması için etkisi altına aldığı bir kişiyi cezalandırması ve en sonrasında da birçok kişiyi olduğu gibi o kişiyi de öldürmesi ile başlar. Fabrikada sıkışıp kalan ruh ailesine ulaşabilmek için birilerinin fabrikaya girmesi için fırsat bekler. Günün birinde mum fabrikasına moda fotoğrafçılığı yapmak için Ahmet (Ogün Kaptanoğlu) gelir ve ruh, onu da etkisi altına almaya başlar.

Ahmet ekonomik anlamda zor bir hayat yaşamaktadır. Zengin bir ailenin kızı olan Selin'inle ise (Tuğba Melis Türk) evlilikleri yolunda gitmemektedir. Aynı zamanda eşi Ahmet'e fotoğraf asistanlığını yapan Selin, mum fabrikasında gerçekleştirdikleri çekim sırasında foto modellik yapan Berk (Erol Gedik) ile yakınlaşır. Bu esnada duvarda oluşan Arapça yazıya temas eden Selin'in eli yanar. Çekim sonrası evlerine dağılan ekipten Ahmet, çekim dekoru olarak babasından aldığı mumlu fenerlerden birini fabrikada unutmuştur. Mekâna geri dönen Ahmet bir şeyler fark eder. Fabrika duvarında gün ortasında belirmeye başlayan Arapça yazıları incelemeye koyulan Ahmet'in bu sırada ruhla ilk psikolojik teması gerçekleşir. Eşinin fabrikaya dönmesini fırsat bilen Selin, Berk'i arar ve aralarındaki ilişki daha da ilerler.

Mum fabrikasında olaylar birbirini izler ve günler geçerken bir gün Ahmet, kendisinin yokluğunda onu aldatan eşi Selin ve sevgilisi Berk'in yanarak öldüğü haberini alır. Bu gelişmeden sonra Ahmet olayları anlamak için eski sevgilisi ile büyücü ve hoca olarak bilinen birini ziyaret eder. Büyücü İslam ayetleri okuyarak ruhla temas kurar ve çocuğun kendi kurtuluşu için intikam duygusu ile hareket ettiğini ifade eder. Ahmet'in babası geçmişte bu mum fabrikasının yöneticiliğini yapmıştır. Bunun üzerine Ahmet, ruhun uzun zamandır aradığı ailesinin adresini babasından alır. Çatalca'da bir çiftlik evine doğru yola çıkan Ahmet, ailenin burada yaşıyor olduğuna şahit olur. Ruhun Ahmet'i yönlendirmesiyle evin içine yanan bir çakmak fırlatılır. Ateş vasıtasıyla mekâna ulaşan ruh, bu sayede anne ve babası olan yaşlı çifti öldürerek intikamını alır. Olaylar sırasında bayılan Ahmet mum fabrikasında uyanır ve yanında eski sevgilisini bulur. Eski sevgilisi ona her şeyin bittiğini söylerken Ahmet tüm olayların arkasında en başından beri eski sevgilisinin olduğunun farkına varır. İslam öğretilerine göre Arafat'ta kalan çocuğun artık öteki dünyaya geçmesi gerekmektedir. Ancak ruh, fabrikada yanarak can verdiği makeden çıkararak Ahmet'in yanına gelir ve film bu beklenmeyen sonla biter.

Korku sineması, yaratılmak istenen etkiye ait pratiklerin katılım duygusu ve inandırıcılık noktasında risk taşınması yüzünden Türk sinemasında oldukça az üretilen türler arasında yer almaktadır. Bu nedenle 2003 yılına kadar sadece üç yapım korku türünde gerçekleştirilmiştir.

Fakat 2003 sonrası Türk sineması korku türünde, özelinde İslami korku mitlerini taşıyan yapımlarda ciddi bir üretim artışı gözlenmiştir. İslami referanslar çerçevesinde senaryosu şekillendirilen bu yapımlar belirli bir ideolojik arka plan taşırlarken seyircisini bu anlamda konsolide etmektedirler. Topçu'ya göre; “Bir korku filminin sonunda metafiziğin zafer kazanması şaşırtıcı değildir ancak sorun neyin yenilgiye uğradığıdır. Semum ve Musallat'ta gelenek, inanç, Doğu yüceltilirken, modernlik, bilim ve Batı, İslami kesimin Cumhuriyetin ilk yıllarından bu yana dile getirdiği söyleme uygun olarak bu topraklara uymayan, eğreti duran olarak sergilenir. Yenilgiye uğrayan Türk modernleşmesidir” (Topçu, 2009:345-346). Cehennem 3D sonu itibariyle metafiziğin galip geldiği bir senaryoya sahiptir. Ancak filme ait tüm İslami referanslar da ve sahneler boyunca kullanılan dini kodlar da herhangi bir ideolojik gönderme bulunmamaktadır. Film, korku miti yaratmakta güçlük çektiği için seyirci kazanmak adına seri biçimde üretilen İslami korku filmlerinin anlam dizgesini kullanıyor görünmektedir. Film boyunca kullanılan mekânların, oyuncuların ve filmin çözümlendiği sahnede yer alan batı tarzı büyücü tiplemesinin İslam referansları ile örtüşür bir yanı bulunmamaktadır. Bu noktadan hareketle Türkiye'de korku sinemasının ancak seyirci beklentileri doğrultusunda belirli yapısal kalıpları doğru şekilde kullanırsa başarılı elde edebileceği gibi bir yargıya varılabilmektedir.

Cehennem 3D filminde, duman dokusuna benzetilerek görsel efektlerle düzenlenmiş ve İslami öğretilerin kodlarına uymayan ruh temsili, stereoskopik olarak tasarlanmamıştır. Bu bakımdan ana korku öğesi olması planlanan ve herhangi bir hacimsel üç boyutlu temsili olmayan ruh, film karakterlerini cezalandırdığı sahnelerde oyuncularla derinlik anlamında yeterince bir araya getirilememiştir. Üstelik özellikle filmde korkunun ana kaynağı olarak yer alan bu ruh temsiline ait efekt uzun planlar içinde kullanıldığında, yanlış olan bu tercih daha da görünür hale gelmektedir. Derinlik kompozisyonu dolayımında negatif paralaks alanın nerdeyse hiç kullanılmaması ve üç boyutlu olarak çok iyi çalışabilecek jump scare türü planlara çok az yer verilmesi açısından ise film, türün diğer stereoskopik örneklerinden ayrılmaktadır.

5.1.1.2. Filmin Stereografik Analizi

Dünyada stereografikler kullanılarak (Native 3D) çekilen ve Türkiye'de Cehennem 3D'den önce üretimi gerçekleştirilen birçok üç boyutlu korku filmi bulunmaktadır. Bu bakımdan filmin korku türüyle ve üç boyutlu öyküleme teknolojileri bağlamında kurduğu ortaklık yeni değildir. 1950'li yıllarda ortaya çıkan üç boyutlu film üretim dalgası içinde korku türüne ait örnekler arasında; The Maze (1953), House of Wax (1953), Robot Monster (1953), Creature From the Black Lagoon (1954) ve devam filmi Revenge of the Creature (1955) gibi birçok filmi saymak mümkündür. Bir cinayet gerilim filmi olan Alfred Hitchcock'un yönettiği Dial M for Murder (1954) içerdiği gerilimin korkuya dönüştüğü sahneler dolayımında bu türün örnekleri arasında ayrıca değerlendirilebilir. 1950'li yıllarda çekilen korku türüne ait filmlerin neredeyse

hepsi “3-D Film Archive - <http://www.3dfilmarchive.com>” grubu tarafından restore edilerek 3D Blu-ray formatında yayınlanmıştır. Üç boyutlu filmlerin altın çağı olarak tanımlanan dönemden sonra da korku türüne ait hikâyeler stereoskopik olarak çekilmeye devam etmiştir. Parasite (1982), Friday the 13th Part 3 (1982), Rottweiler- Dogs of Hell (1983), Jaws 3D (1983), Amityville 3-D (1983), Freddy's Dead (1991), The Creeps (1997), Night of the Living Dead 3-D (2006) filmleri dijital yapım ve gösterim olanakları ortaya çıkana kadar prodüksiyonu negatif film kullanılarak gerçekleştirilmiş korku türüne ait üç boyutlu yapımlar arasında yer almaktadır.

Dijital üç boyutlu kayıt ve gösterim teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla korku türünün stereoskopik olarak üretimi artarak devam etmiştir. The Nightmare Before Christmas 3D (2006), Scar 3D (2007) gibi örneklerle buluşan dijital 3D, My Bloody Valentine (2009) ve The Final Destination (2009) gibi filmlerde esas olarak ekstra boyuttan faydalanan efektlerle 3D olarak gösterilmiştir. Fakat bu filmler aynı zamanda sinema komplekslerinde bulunan iki boyutlu komşu salonlarda gösterilirken, öldürücü cisimler cazibesini perdeyi aşmadan ve izleyicilere saldıramadan sergilemişlerdir (Conrich, 2010:3). Özellikle negatif paralaks içeren sahnelerin korku türüne olan katkısı, dijital üç boyutlu üretimin kusursuz kontrolünde etkileyici boyutlara ulaştığı için türe ait yeni filmler bu kullanım metoduyla üretilmeye devam etmiştir. Devamında; The Shock Labyrinth 3D (2009), The Hole (2009), Piranha 3D (2010), My Soul to Take (2010), The Child's Eye (2010), Saw 3D (2010), Türkiye’ de olduğu gibi Hindistan yapımı ilk üç boyutlu ve yine bu türe ait bir film olan Haunted 3D (2011), Priest (2011), The Prodigies 3D (2011), Tormented (2011), Fright Night (2011), Final Destination 5 (2011), Shark Night 3D (2011), Meng you 3D (2011), The Darkest Hour (2011), Underworld Awakening (2012), Sadako 3D (2012), -bu filmin posterini Cehennem 3D’ a ait poster tasarımının neredeyse aynısıdır- Piranha 3DD (2012), Bait (2012), Silent Hill: Revelation 3D (2012), Argento's Dracula 3D (2012), Texas Chainsaw 3D (2013), Nurse 3D (2013), I, Frankenstein (2014), Darker than Night (2014), Paranormal Activity: The Ghost Dimension (2015), Resident Evil: The Final Chapter (2017), The Mummy (2017), The Meg (2018) gibi üç boyutlu korku filmleri gösterime girmiştir. 2019 yılı itibariyle yeni korku filmlerinin de üç boyutlu olarak üretileceği bilgisi Hollywood tarafından birçok yapım için duyurulmuştur. Üç boyutlu korku filmleri ve sahip olduğu alt türler, tarihsel olarak sıraladığımız örnekler dolayımında hem geçmişteki hem de güncel yapımlar açısından stereoskopik teknolojilerin popüler olduğu bir tür olma özelliğini hala sürdürmektedir.

Cehennem 3D, senaryosu, oyunculuk performansları, yönetimi ve kurgusu açısından bir B filmidir. Fakat filmin görüntü yönetimini, stereografik tasarımı, kimi sahnelerdeki görsel efekt tasarımı ve stereoskopik mastering işlemleri sırasında kullanılan tercihler, (H.I.T) kontrol yöntemleri açısından değerlendirildiğinde ilk deneme olmasına karşın sonuçları açısından

tatmin edici görünmektedir. Ayrıca çekimler sırasında kullanılan yüksek çözünürlüklü dijital kameralar, dijital kameraları görüntü ve zaman kodu aracılığıyla senkronlayan elektronik donanım ve bağlantılar, stereoskopik mirror rig, üç boyutlu stereo işlemci ve üç boyutlu set görüntüleme monitörleri gibi filmin çekildiği dönemde kullanılabilecek en iyi teknik donanımlar bir araya getirilmiştir. Özellikle üç boyutlu çekimlerin sorunsuz gerçekleştirilmesi için kilit öneme sahip olan donanım, Wim Wenders'ın yönettiği Pina'nın da (2011) stereograferliğini yapan Alain Derobe tarafından tasarlanmış P+S Teknik 3D stereo rigdir. Aynı zamanda taşıyıcı bir platform olan rigin üzerinde iki adet Red One dijital kamera ve iki adet Zeiss HS Primes lens bulunmaktadır. Filmin çekimlerinde kullanılan donanımlar büyük bütçeli yapımlarda kullanılan türden olduğu için görüntülerde ve görüntü yönetimindeki seçimlerde belirli bir başarımlı vardır. Bu çalışmada da Cehennem 3D filmi, dijital 3B gibi yeni bir teknolojiyi deneme cesareti ve bu anlamda ilk olmasının yaratmış olduğu motivasyonla, görüntü yönetimi, görsel efektler ve stereografik açıdan değerlendirilecektir.

Gerçekleştirilen analizde, filmin kurgusundaki tüm planlar durdurularak hem monoskopik hem de stereoskopik niteliği açısından incelenmiştir. Her bir plan için yapılan ön incelemede, dairesel pasif polarizasyon, aktif örtücü ve anaglif (sol kırmızı, sağ camgöbeği) gözlükler kullanılarak değişik teknik izleme şartları altındaki deneyim farklılıkları gözlemlenmiştir. Anaglif inceleme ve örnek planların kaydı oldukça gelişmiş bir S3B format desteğine sahip olan Stereoscopic Player'ın 2.4.3 versiyonu ile gerçekleştirilmiştir. Analizler sırasında kullanılan anaglif planlarda renk soğurularak elde edilen gri anaglif görüntüleme yöntemi kullanılmıştır. Gri anaglif kullanımındaki amaç, örnek planlara bakarken gözlüklerde rengin ortaya çıkarılabileceği filtreleme problemlerinin önüne geçmektir. Böylece asıl inceleme konusu olan derinliğin, kâğıt üzerinde gerçekleştirilebilen yegâne stereoskopik görüntü üretme tekniği olan anaglif ile daha kusursuz bir sunumu mümkün olabilecektir. Filmde, stereoskopik 3 boyutlu görselleme ile sinematografik seçimlerin bir arada kullanımının ortaya çıkardığı sonuçlar hem başarımlı hem de problemler bağlamında seçilen örnek planlar üzerinde tartışılacaktır. Bu amaçla seçilen 60 plan, çeşitli inceleme parametreleri altında gruplandırılıp stereografik açıdan değerlendirilecektir. Seçilen planların anaglif görüntüleri sinematografinin temel anlatı öğelerinden biri olan hareketi ve kurgunun ortaya çıkardığı anlamı barındıramayacağı için sınırlı bir veri kaynağı olarak değerlendirilmelidir. Analiz boyunca yapılan tüm incelemelerde bu öğeler de hesaba katılarak planların analizleri gerçekleştirilmiştir. Anaglif tekniğiyle üç boyutlu kodlanan ve kâğıt üzerine basılan görüntülere ait paralaks değeri de gösterimi için hazırlandığı boyutlarda deneyimlenemeyeceği için ancak azalan bir derinlik menzili ile görülebilecektir. Ayrıca bu filmde anaglif planlara ait çerçevelerin kenarlarından da anlaşılacağı üzere stereoskopik pencere manipülasyonu oluşturabilecek dikey maskeler kullanılmamıştır.



Fotoğraf 44. P+S Technik 3D Stereo yarı geçirgen aynalı rig üzerine 2 adet Red One ve Zeiss HS prime lensler yerleştirilerek hazırlanmış üç boyutlu kayıt düzeneği (Doğan Sarıgüzel arşivi)



Fotoğraf 45. Cehennem 3D film setinde ekibin üç boyutlu referans görüntüyü kontrol edişi. Ayrıca iki film kamerasından gelen görüntüyü gerçek zamanlı bir araya getirip anaglif gözlükler için kodlayabilen StereoBrain 3D işlemci (Doğan Sarıgüzel arşivi)

Burada akla iki soru gelmektedir. Korku türündeki filmlerde stereoskopik görüntülerin tercih edilmesi, korku duygusunun tırmandırılması ve etkisinin katlanması için önemli bir efekt midir, yoksa anlatılan hikâyenin gerçeklik duygusuna ve inandırıcılığına katkı sağlaması planlanan algısal bir araç mıdır? Buradan hareketle her iki soru önermesinin, seyir zevki ve katılım duygusunun g clendirilmesi bağlamında film türünün lehine katkısının olacağını söylemek mümkündür. Hollywood film tarihini stereoskopik teknolojiler dolayımında araştıran Bosley Crowther'e göre korku filmleri, kovboy ya da dedektif gerilim filmleri gibi kendini bu yeni teknolojinin göze çarpan kullanımıyla var etmeye çalışan, düşük b t celi türler arasında yer almaktadır. Hollywood için ortalama bir film devamlı kaygı unsurudur. Film endüstrisi her zaman güvenebileceği az sayıdaki gişe başarısı sağlayan yapımlar ile kendini koruma altına alırken ortalama yapımlardan elde ettiği gelirler ile de yaşamını sürdürmektedir. Bu noktada üç boyutlu teknoloji ortalama bir filme dair seyirci ilgisini artırmak adına umut bağlanan ilk seçeneklerden birisidir. (akt. Heffernan, 2004:24) Crowther'in sözlerinden hareketle Cehennem 3D içinde aynı ticari kaygıların varlığından söz edilebilmektedir. B filmi özellikleri taşıyan bir yapım için kullanılan ileri teknolojinin, seyircinin ilgisini hedefleyen araçlardan biri haline getirilmesi bu noktada anlamlıdır. Peki, bu ilgiyi yaratan teknolojinin kullanımı gerçekten üzerine çalışılmış bir konudur? Bu sorunun cevabına filmin stereografik analizini gerçekleştirerek bir dereceye kadar ulaşılabilir. Fakat filmin üretimi sırasında kullanılan üç boyutlu teknolojilerden sorumlu ekibin tasarım bilinci ve ortaya çıkan ürün arasında bir korelasyon kurularak bir sonuca varılmak isteniyorsa, ekibin üyelerine çeşitli sorular yöneltmek gerekmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın verimliliği esas alınarak Cehennem 3D'nin görüntü yönetmeni Doğan Sarıgüzel ve görsel efekt -stereoskopik 3D Mastering işlemlerini tamamlayan Erkan Cerit ile soru-cevap şeklinde kurgulanan kişisel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Filmin görüntü yönetmenliğini gerçekleştiren Doğan Sarıgüzel, proje kapsamında üstlenmek durumunda kaldığı ek görevleri şöyle dile getirmektedir:

“Filmde öncelikle görüntü yönetmeni olarak çalıştım. Genel anlamda resimlerin  er eve, ışık ve kamera hareketlerini yönetmenle birlikte düzenledim. Ayrıca stereographer olarak çalıştım. Bunu yaparken de resimlerin ne kadar derinlik içermesi gerektiğine, sahne ve plan bazında karar verdim. Bu ayarları hesaplayıp uygulattım” (Doğan Sarıgüzel, Kişisel Görüşme, 27.04.2018).

Cehennem 3D'nin stereoskopik olarak çekilmesi yönünde alınan kararın nedenini ve buna yönelik olarak kullanılan ekipmanların yapısının belirlenmesi ve post prodüksiyon aşaması hakkında Sarıgüzel şunları eklemektedir:

“Stereoskopik  ekim tümüyle ticari bir karardı. O dönemdeki trend kullanılmak istendi. Dijital kameraların ilk günleriydi. Çekimde iki adet Red One ve bunların bağlandığı P+S Teknik'in aynalı stereo rigi kullanıldı. Post işlemlerini tek kişi, Erkan Cerit yaptı ve After Effects

programı için yazdığı makroları kullandı” (Doğan Sarıgüzel, Kişisel Görüşme, 27.04.2018). Sarıgüzel stereoskopik üretim metodunun filmin anlatı evrenine etkisini şöyle açıklıyor:

“Gerçeklik duygusunu değiştiriyor. Yeni anlatım olanakları sağlıyor. Ama bütün bunlar ancak kısıtlı sayıda proje için değerli katkılar olabiliyor. En büyük sorun, alıştığımız sinema düzeninde 3D etkisini her seyirci için aynı kalitede sunmak çok zor bir iş. Oturulan koltuğun yeri, perde büyüklüğü ve uzaklığı fazlasıyla değişken. Bu değişkenler de seyircinin izleme konforunu etkiliyor. Benim için en ilgi çekici gelen şey alıştığımız sinematografi alışkanlıklarını değiştirerek çalışmak oldu. Klasik bir açı karşı açı çekimde kullanmaya alıştığımız omuzdan parça görmek gibi resimleri unutmak gerekiyor. Çerçeve de hiçbir objeyi diklemesine kesmeden kullanmak bile başlı başına ayrı bir düşünme şekli gerektiriyor. Buna benzer pek çok ayrıntı söz konusu” (Doğan Sarıgüzel, Kişisel Görüşme, 27.04.2018).

Cehennem 3D filminin prodüksiyonu sırasında ortaya çıkan zorlayıcı teknik aşamaları Sarıgüzel şöyle aktarıyor:

“Hiç alışmadığımız kadar büyük ve ağır bir kamera ile çalışıyorsunuz. Mekanik olarak tüm fiziksel sınırlarını zorluyorsun. Dolayısıyla da bu işlemler zaman alıyor. Ortalama ağırlıktaki kamerayı bir insan taşıyabilir ancak bu donanımdaki kamera sistemini dört kişi taşıyorduk. Biz temelde iki Red One kamera ile çalıştık. Zaten tek bir Red One kamera ile çekim yapmak bile zaman zaman sorun yaratabiliyordu. Ama beni daha çok uğraştıran Red One kameranın net alan derinliği sorunu idi. Red One büyük bir kamera, diğer dijital kameralardan biraz farklı aslına bakılırsa. 35 mm film boyutuna çok yakın bir duyarkatı var. Bunu da diğer dijital kameralarla karşılaştırdığımız zaman daha düşük bir net alan derinliği elde ediyoruz. Biz bunu klasik sinema filminde çok seviyoruz. Konuyu ön plana çıkarıyorsunuz böylece. Ancak bu stereo 3D filmde bir problem. Çünkü gösterilmek istenilen derinliği net gösterdiğin zaman seyirci konforla izleyebiliyor filmi. Bu durumda da yine alıştığın bir şeyleri çöpe atmak zorunda kalıyorsun. Net alan derinliğini çözenin yöntemi ise elbette daha fazla ışık kullanmaktı. Şaşırtıcı boyutlarda ışık kullanmak zorunda kaldık. Alıştığımız ışığın neredeyse 5-6 katı kadar ışık kullandık. Bu hem maliyet hem estetik hem de organizasyon açısından büyük problemler oluşturdu” (Yakın plan, Şubat 2011).



Fotoğraf 46. Cehennem 3D filmi kamera ekibi, yarı geçirgen ayna donanımına sahip olan stereoskopik üç boyutlu rigi taşıırken (Doğan Sarıgüzel arşivi)



Fotoğraf 47. Cehennem 3D film setinde korku atmosferi oluşturmak ve ekstra alan derinliği elde edebilmek için kurulmuş aydınlatma (Doğan Sarıgüzel arşivi)

Sarıgüzel, Cehennem 3D filminin stereograferı olarak görev yaptığı sırada kullanılan üç boyutu kamera sistemlerinde iki boyutlu filmlerden farklı olarak hangi parametreleri yönettiğini şöyle açıklamaktadır:

“Temel olarak interocular distance. Zaman zaman da convergence ayarları yapıldı. Basite indirirsek mercekler arası uzaklık ve kameraların konuya olan açıları. Bunları olabildiğince dengeli kullanmaya çalıştık. Kullandığımız malzemenin kısıtlamaları nedeniyle çekim yöntemlerimiz de değişti. Bazı planları yalnızca teknik nedenlerle bölmek zorunda kaldık. Bütün bunları yaparken seyircilerin fiziksel rahatsızlığa uğramadan (deniz tutması, baş ağrısı gibi etkiler) ama boyut etkisini de alarak filmi izlemesini sağlamaya çalıştım. Yönetmenimle üstünde en çok konuştuğumuz konulardan biriydi bu” (Doğan Sarıgüzel, Kişisel Görüşme, 27.04.2018).

Cehennem 3D filminde görsel efekt süpervizörlüğü ve teknik danışmanlık görevlerini yürütmüş olan Erkan Cerit ise proje kapsamında kendisinin gerçekleştirmiş olduğu iş akışını şöyle açıklamaktadır:

“Cehennem senaryo aşamasındayken film yapım ekibi ile görüştük. Kamera ve 3D rig diğer yardımcı ekipmanlar hakkında bilgi verdim. İspanya’dan rig ve canlı izleme için yardımcı ekipman kiralandı. Yapım ekibi, İspanya’dan gelecek personel ve donanımın, kaliteli 3D film çekimi için yeterli olacağını düşünerek, benim sette 3D çekim danışmanı olarak bulunmamın, filmin maliyetini çok yükselteceğini düşündü. Görsel efekt bahsinde de benzer durum yaşandı. Film setinde, iki boyutlu filmler için görsel efekt üretmiş bir ekiple çalışıldı. Çekimler bitip kurgu aşamasına gelindiğinde, önce görsel efektlerle ilgili sorunları fark edildi. Yapılan efekt; filmin üzerinde, bağımsız iki boyutlu katman olarak görünüyordu ve sinema perdesinde, üç boyutla ilgili ciddi görme sorunları vardı. Görsel efektleri yapmaya başladım. Efektli sahnelere s3d mastering uyguladım. Efektli sahnelerin üç boyut etkisi makul seviyeye ulaştı fakat efektsiz sahnelerin üç boyut yeteneği çok kötü durumdaydı. Filmin tamamına mastering yapılmasına karar verdik fakat iş çok ve zaman dardı. Geçmişte yazdığım, stereoskopik 3B sorunları algılayıp rapor eden deneysel küçük bir yazılımı Cehennem 3D için özelleştirdim. Bu yazılım yardımıyla biraz zaman kazandım ve tüm filmin her sahnesini, her planını stereoskopik 3d mastering aşamasından geçirdim” (Erkan Cerit, Kişisel Görüşme, 06.04.2018).

Cerit filmde kullanılan efektlerin stereoskopik bir yapıya uygunlaştırılması için kullandığı akışı şöyle açıklamaktadır:

“Mono filmlerde kullandığım görsel efekt malzemelerinden faydalandım genellikle. Ateş, duman filmde bol kullanıldı. Derinlik haritası (z-depth map) kullanarak, filme eklenecek görsel efektlere, filmin derinliğine uygun yapay derinlik verdim. Yarasalar, kül yağmuru gibi sahnelerde ise üç boyutlu modelleme ve animasyon yazılımı kullandım. Gerçek çekim ortamı ve stereoskopik kamera konum bilgilerini de modelledim. Üç boyutlu animasyon yazılımı, gerçek çekim ortamını örneklemiş oldu. Sağ ve sol kamera ayrı ayrı render edildi. Tüm görsel efekt,

kaynaştırma ve mastering işlemlerinde Adobe After Effects yazılımı kullandım. Sağ ve sol kamera görüntülerini anaglif gözlükle izlenebilecek şekilde birleştirip çalıştım” (Erkan Cerit, Kişisel Görüşme, 06.04.2018).



Film Görseli 1. Cehennem 3D filminin ilk kurucu planı, görüntüde negatif paralaks değerine sahip havadaki küller volümetrik olarak modellenip, stereoskopik kaydedilen görüntüler ile birleştirilmiştir (Stereoscopic Compositing). (anaglif görülebilir)



Film Görseli 2. Üç boyutlu modellenen yarasaların pozitif paralaks görüntü alanından fırlayıp sıfır paralaks düzlemini geçerek negatif paralaks bölgesi olan sinema salonu içine uçtuğu plan

Cerit, Cehennem 3D film planlarının stereoskopik gösterim gerçekleştirebilen sinema salonlarında sorunsuz olarak izlenebilmesi için uygulanan işlemleri ve bu amaca yönelik olarak kendisinin geliştirmiş olduğu yazılımın işlevlerini şöyle özetlemektedir:

“Yazdığım küçük program hata bulucu bir işlev görüyordu. Sağ ve sol kamera görüntülerinin eşlenmesi sonrası, karşı ve komşu kareler arasındaki farklara bakıp, önceden belirtilmiş stereoskopik oranları aşan kareleri rapor ediyordu. Bu rapora bakıp “aşırı” sorunlu planları elle düzeltmek mümkünse düzeltiyor, alternatif plan varsa o planı kullanıyor ya da planı filminden çıkarıyordum. Zaman kazandırıcı küçük bir araçtı. Yazılımı geliştirip kolay kullanılan, genel amaçlı bir ürün haline getirmeyi düşündüm ama uzun metrajlı stereoskopik 3D filmler, büyük Amerikan stüdyolarından dışarı çıkamadı ve ben de yazılımın üzerine gitmedim” (Erkan Cerit, Kişisel Görüşme, 06.04.2018).

Cerit, üç boyutlu filmlerde post prodüksiyon aşamasında uygulanan ve görüntülere nihai şeklin verildiği “Stereoskopik Mastering” in pratikte gerçekleştirdiği işlevi ve senaryo aşamasında derinliğin planlamasının (Depth Score) önemini şöyle anlatmaktadır:

“Mastering aşamasının tüm amacı izleyici konforudur. Beyin, zaman ve efor sarf ederek hemen her stereoskopik görüntüyü algılayabilir. Tek kare S3B görüntülerin görece başarısı bundandır. S3B sinemada ise saniyede 24 kare akar. Beyne, 3D görüntüyü zihinde canlandırmak için çok az zaman kalır. Stereoskopik hata yoksa herhangi bir yorgunluk hissedilmez. Hata çoksa beyin, hata oranında yorulur. Mastering sırasında; filmin net (focus) alan düzlemi ile stereoskopik konsantrasyon düzlemini (perde yüzeyi) birleştirmeye çalışırım. Böylece beynin ilgisi perde yüzeyinde kalır. Filmin ihtiyaç duyduğu dramatik konsantrasyon, film boyunca yoğun ve konforludur. Perdenin önü ve gerisindeki bölgede hatalar artar. Mastering sırasında, bu hatalar elle temizlenir ya da azaltılır. Stereoskopik konfor, sahnenin ışıklandırılması ve objektif seçimiyle de ilgilidir. Optik deformasyonların telafisi ve ışık-renk düzenlemeleri de yapılarak mastering sonlandırılır. Ayrıca Cehennem 3D’de bir derinlik planlaması (depth score, depth script) olsa çok faydalı olurdu fakat böyle bir deneyim yaşamadım. Film çekimi sırasında her şey çok hızlı ilerliyor ve çok fazla hata yapılıyor. Bir derinlik senaryosu pek çok sorunu azaltabilirdi (Erkan Cerit, Kişisel Görüşme, 06.04.2018).

Filmin seyirciler tarafından üç boyutlu olarak doğru okunabilmesi için stereoskopik konsantrasyon uzaklığının (sıfır paralaks) nasıl kullanıldığını Cerit şöyle özetlemiştir:

Filmin netlik mesafesini tespit edip 3D stereoskopik sıfır noktasını bu mesafeye taşıyorum. Film doğru çekildiyse, filmin netliği ve S3B sıfır noktası aynı yerdedir ya da aynı yerde olması beklenir. Özellikle netlik bölgesi ile S3B sıfır noktasının ayrı mesafelerde olması istenebilir ya da plan içinde S3B sıfır noktasının kayması veya tersi istenebilir. Bu ihtimallerden hangisinin kullanılacağı genellikle dramatik yapıya bağlıdır. Örneğin; Cehennem 3D’de, oyuncu masa üzerindeki kadehi ve şişeyi alır ve kanepeye doğru uzaklaşır. Netlik ve S3D odağı da

oyuncu ile birlikte ilerler. İzleyici açısından bakıldığında ise; oyuncu uzaklaşmamış, sinema salonu, filmdeki oda içerisinde ilerlemiştir (Erkan Cerit, Kişisel Görüşme, 06.04.2018).



Film Görseli 3. Filmde aynı plan içinde konsantrasyon noktasının dinamik kullanımı ile karakterin masanın hemen arkasından koltuğa oturana kadarki yürüyüşü, derinliğin takibi anlamında kontrol ediliyor. (anaglif görülebilir)



Film Görseli 4. Filmde yer alan bazı planların stereoskopik görüntü çiftlerinde bulunan retinal eşitsizlik (retinal rivalry) alanları (soldaki görüntü sol göze sağdaki ise sağ göze ait senkron çerçevedir).

Filmin stereoskopik görüntü çiftleri incelendiğinde farklı gözlere ait senkron görüntü kayıtlarında içerik farklılığı göze çarpmaktadır. Film görseli 4'te yer alan soldaki görüntüde aşağı sarkan floresan lambanın yanmadığı görülmektedir. Fakat diğer göze eşlik eden sağ taraftaki senkron kayda ait görüntü incelendiğinde floresanın çalıştığı fark edilecektir. Stereoskopik sinemada ortaya çıkabilecek en büyük sorunlardan biri retinal eşitsizliktir. Böyle bir durum ortaya çıktığında beyin iki gözden gelen bilgiyi derinlik oluşturacak şekilde inşa edemeyeceği için kararsız kalır ve dominant gözün etkisi altında görme gerçekleşir. Dominant olmayan gözden gelen veri ise algılama sürecine katılmadığı için rahatsızlık veren bir duruma neden olur. Bu sorun kameraların senkron (Genlock) kayıt yaptığı sırada ortaya çıktığında bunun kurguda düzeltilmesi gerekmektedir. Karşılaşılabilecek bir diğer problem ise, sorunu olmayan kamera kayıtlarının kurgu sırasında eşlenirken asenkron biçimde birleştirilmesi olarak tanımlanabilmektedir.

Cehennem 3D filminde retinal eşitsizlik ortaya çıkaran başka planlarda söz konusudur. Çekimler sırasında kullanılan yarı geçirgen aynaya sahip stereoskopik rig yapısı gereği ışığı bir miktar soğurur. Böyle bir durumda kameralardan biri aynadan yansıyan ışıkla pozlama yaparken diğer kamera aynanın arkasında kalır ve aynadan süzülen ışıkla pozlama yapar. Sonuçta aralarında kameralara ulaşan ışığın miktarı yüzünden pozlama farkı oluşur. Diğer bir retinal eşitsizlik yaratan sorunda konudan gelen ışığın yansıma durumudur. Aralarında interaksiyel mesafe bulunan kameralar uzamı farklı açılardan gördükleri için cisimlerden yansıyan ışık iki kameranın objektifine farklı miktarda ya da değişken polarizasyon etkisi altında ulaşabilir. Film boyunca Ahmet karakterinin birçok sahnede giymiş olduğu deri mont oldukça fazla retinal eşitsizliğe neden olmaktadır. Özellikle bu tür durumlarda yakın plan ve uzun süreli kullanım izleme konforunu negatif yönde etkilemektedir. Retinal eşitsizlik sahnede bulunan yansıtıcı yüzeylerin görünmesi oranında da artmaktadır. Aşırı parlak mermer ve su gibi yansıtıcı yüzeylerde oldukça fark edilen retinal eşitsizlikler oluşmaktadır.



Film Görseli 5. Bir ve ikinci stereo çiftinde Ahmet karakterine ait mont retinal eşitsizlik (retinal rivalry) etkisi oluşturuyor, üçüncü stereo çiftinde kameralar arasında pozlama farkı (karakterin yüzünün karanlık bölgesinden anlaşılabilir) retinal eşitsizliğe neden oluyor, dördüncü stereo çiftinde ise binanın cephesi benzer şekilde görüntüsel anlamda farklar içeriyor.



Film Görseli 6. Karakter binayı terk ettiği sırada çekilen planda yerlerin ve tüm cephenin ışığı yansıtarak kırması sebebiyle kamera kayıtlarında oluşan retinal eşitsizlik (anaglif görülebilir).



Film Görseli 7. Bu planda toplam görüntü alanının yarısına yerleştirilmiş suyun yüzey görüntüsü ile her bir kamera da farklı ışık yansımaları ortaya çıkmaktadır. Ayrıca bu plan filmin kurgusunda süre olarak uzun kullanıldığı için retinal eşitsizlik daha fark edilir olmaktadır. (anaglif görülebilir).

Stereoskopik filmlerde bilgisayar tabanlı özel efekt kullanımı çok detaylı ve dikkat gerektiren bir aşamadır. Doğal 3B olarak çekilmiş filmlerde eğer konverjans kullanarak çekim yapılmışsa derinliğin perdede gösterileceği haline daha en başından set ortamında karar verilmiş demektir. Diğer alternatif görüntü kayıt yöntemi olan paralel çekimle de çerçeveden bir miktar görüntü kaybederek derinlik post prodüksiyonla yönetilmektedir. Her iki yöntem içinde CGI ve VFX kullanımı stereoskopik parametreler dikkate alınarak tasarlanmaktadır. Cehennem 3D filminde hazırlanan çoğu görsel efekt (Erkan Cerit'in hazırlamış olduğu kül yağmuru ve yarası saldırısı planları dışında) stereoskopik olarak düzenlenmemiştir. Stereoskopik mastering işlemi aşamasında iki boyutlu efektler planlara eklenirken derinlik oluşturan yöntemler aracılığı ile üç boyutlu hale dönüştürülmüştür. Yalnız bu efektler bulunduğu derinlikte hacimsiz kâğıt (cardboard effect) şeklinde bir araya getirilebilmiştir. Böylesine bir durum özellikle korku türüne ait bir filmin ana korku ögesine ait temsilde ciddi sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Efektler planların atmosferine katkı vermekten çok katılım duygusunu bozan biçimde filmin aleyhine çalışmıştır. Bir yöntem olarak efektler olabildiğince azaltılıp tıpkı (Jaws, 1975) filmdeki mekanik köpek balığı kuklasının yapay görüntüsüne uygulanan yönteme benzer biçimde olduğu gibi ana korku ögesinin kurguda daha az gösterilmesi ile doğru sonuç alınması tercih edilebilirdi.



Film Görseli 8. Volümetrik yapıda olmayan iki boyutlu görsel efektlerin (siyah duman) stereoskopik mastering işlemi sonrasında plan içine derinlikte montajlanması ve kullanılan yöntemin korku ögesine vermiş olduğu ince katman (cardboard effect) etkisi (anaglif görülebilir).



Film Görşeli 9. Derinlik anlamında oldukça iyi planlanıp kadrajlanan silindirik kazan ve üzerine ince bir katman (cardboard effect) şeklinde görünen montajlanmış ateş (anaglif görülebilir).



Film Görşeli 10. Filmin ana karakterlerinden Selin'i cezalandıran ruhun, onu yakarak öldürdüğü sahneden bir plan. Ateş farklı derinlik katmanlarında hacimsiz olarak görülürken, zeminle ilişkisi anlamında yeterli inandırıcılıkla montajlanamamıştır (anaglif görülebilir).

Filmlerde yeni başlayan bir sahneyi tanıtmak için kurucu çekimler kullanılmaktadır. Genellikle mekânları ve olayları bütünüyle değerlendirmeye yarayan bu çekimler kimi zaman

sahneyi sonlandiran bir noktalama işareti olarak da kullanılabilir. Stereoskopik filmler özellikle kurucu çekimler açısından oldukça etkileyici planlar tasarlamayı mümkün kılmaktadır. Cehennem 3D’de kurucu planlar hareketli vinç yardımı ile paralaks etkisinden mümkün olduğunca fayda görecek Şekilde çekilerek, derinliğin etkileyiciliği adına kadrajda görünecek tüm detayların bütünlüklü bir biçimde düzenlendiği anlaşılmaktadır. Kurucu ekimlerde genelde ağaçların olduğu bir negatif alan kullanımı, ana karakterin bulunduğu konsantrasyon (perde düzlemi) ve pozitif alanda mek nı tanıtan ögelerin yer aldığı bir tasarım görülmektedir. Bu bağlamda filmin kurucu çekimlerine bakıldığında başarılı kabul edilebilecek planlarla kurgulandığı söylenilmektedir.



Film Görseli 11. Monoskopik derinlik işaretleri (perspektif, gölgeler, doku tekrarı, oklüzyon), kamera yüksekliliği, hareketi ve görüntü alanında yerleştirilen ögelerin derinlik kurulumu ile daha etkileyici hale gelen örnek kurucu planlar (anaglif görülebilir).

Stereoskopik filmlerin gösterimi sırasında yaygın biçimde kullanılan polarizasyon teknolojiye sahip gözlüklerin iki versiyonu bulunmaktadır. Işığın, doğrusal ve dairesel polarizasyonunu temel alarak filtreleme yapan bu gözlükler belli bir izletme başarısına sahiptirler. Üç boyutlu filmlerde yüksek görüntü kontrastının olduğu planlarda gözlükler kimi zaman filtreme özelliğini belirli bir oranda yitirerek hayalet (ghosting) olarak adlandırılan ikinci bir görüntünün her iki göze ulaşmasına neden olmaktadır. Ortaya çıkan bu etki gözlük takmadan çıplak gözle bakılan perdede görülebilen üst üste binmiş görüntünün bir benzerini oluştururken izleme konforunu olumsuz etkilemektedir. Cehennem 3D'de ise karanlık bir atmosfer hâkimdir ve konuyu aydınlatmak için kullanılan ışıklar mekânda yüksek kontrasta neden olabilmektedir. Özellikle pencerelerin görüldüğü bazı planlarda bu yüksek kontrasta bağlı hayalet görüntü (ghosting etkisi) oluşmaktadır. Filme ait ışık tasarımı güncel, polarizasyon temelli gösterim şartları açısından zorlayıcı niteliğe sahiptir. Fakat bu filme ait bir sorun olmaktan çok gösterim teknolojilerinin getirmiş olduğu teknik bir sınırlama olarak değerlendirilmelidir.

Üç boyutlu filmlerin projeksiyonu sırasında iki boyutlu gösterim salonlarına göre oldukça fazla parlaklık kaybı yaşanmaktadır. Polarizasyon modülatörü ile perde ve gözlüklerin neden olduğu bu kayıp oldukça büyüktür ve filmin ekstra karanlık (dim) izlenmesine neden olmaktadır. Cehennem 3D'de uygulanan karanlık atmosferin sinema salonundaki gösterimi sırasında ışık kaybına paralel olarak derinlik kaybının da yaşanacağını söylemek mümkündür. Bu anlamda aydınlık bir korku filmi atmosferinin hikâyenin amaçlarına hizmet etmeyeceği düşünüldüğünde de ışık planlamasında kritik seçimlerin yapılması gerekmektedir.



Film Görseli 12. Derin odak kullanarak çekilen planda pencere ve sarmaşıklar yüksek kontrastlı bir şekilde negatif alanda iken, fabrika içindeki alanın parlaklık seviyesi ise düşüktür (anaglif görülebilir).

1050'li yıllarda üretilen üç boyutlu filmler için yapılan eleştirilerin başında negatif alanda konumlandırılan efektler gelmektedir. Filmin genel atmosferine katkı vermekten çok üç boyutlu görüntülemenin maharetlerini sergileme çabası için üretildikleri oldukça açık olan bu tür kullanımlar, sinema seyircisi üzerinde stereoskopik yapımlara yönelik ön yargıların oluşmasına neden olmuştur. Nitelikli bir üç boyutlu filmde bile doğru kullanılmayan negatif alan efektleri (pop-up effect) seyircinin filme katılımını bölerek, bu tür yapımlar için istenmeyen bir durumun ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Cehennem 3D ise negatif alan kullanımı konusunda başarılı planlar içermektedir. Örneğin, sinema salonunda, perde ve seyirciler arasında bulunan alanın aşırıya kaçılmadan, filme ait öykünün ihtiyaçları doğrultusunda başarıyla kullanılmış olduğunu söylemek mümkündür. Yarasaların kapıdan geçerek seyirci üzerine doğru uçtuğu görüntü dışında aşırı negatif paralaksa sahip dikkat çekici bir plan filmde bulunmamaktadır.



Film Görseli 13. Filmde ruhun bulunduğu yerde ortaya çıkan ateşin farklı planlarda negatif alanda yer alan kullanımı (anaglif görülebilir).



Film Görsele 14. Filmde patlama sahnesi sonrasında duvarda ortaya çıkan yazıları inceleyen Ahmet'in eli negatif alanda görülüyor. Planda net alan derinliği azaltılıp karakterin yüzü ve arka plandaki öğeler bulanıklaştırılarak, yakındaki bir nesneye odaklanıldığında ortaya çıkan görme fonksiyonları (akomodasyon ve konverjans) doğal ve güçlü bir derinlik oluşturmak için bir arada kullanılmıştır (anaglif görülebilir).

Cehennem 3D'de net alan derinliğinin kullanımı sırasında bazı sahnelerde paradoksal sorunlar ortaya çıkmaktadır. Arka planda yerleştirilen ana konu üzerine netlik yapılırken yakındaki kişi veya nesnelere ortaya çıkan bulanıklık etkisi izleyicinin derinlikteki bakışını sınırlandırmaktadır. Arka plandaki net alandan bakışını bulanık alana kaydırmak isteyen seyircinin gözleri görüntüdeki nesneyi netleştiremediği için paradoksal bir döngü ortaya çıkar. Stereoskopik filmlerde böyle bir sorun, planların kurgu aşamasında daha kısa süreli kullanımı ile çözülebilmektedir. Fakat bu konudaki genel uygulama tüm filmin derin odak kullanılarak çekilmesi şeklindedir.



Film Görseli 15. Güçlü bir monoskopik derinlik işareti olan ve net alan derinliği dolayımında ortaya çıkan bulanıklık etkisinin plan üzerindeki sınırlayıcı etkisi. Doğrama tahtası üzerine yapılan netlikten kurtulmak isteyen izleyici bakışı yumurtalara odaklanmaya çalıştığında sonuç alamaz ve bakış tekrar net alana yönelir (anaglif görülebilir).



Film Görseli 16. Filme ait son planda güçlü monoskopik derinlik işaretlerini pekiştirmek için uygulanan yapay alan derinliği etkisi (anaglif görülebilir).

Film görseli 16'da izleyicinin bakışı arka plana konumlandırılmış çocuğa (ruh) yönlendirilmektedir. Fakat yaklaşan tehlikenin ana karakter üzerinde etkisini görmeyi arzulayan izleyici bakışı, paradoksal bir duruma düşerek netleme gerçekleştirmez. Çocuk ana karaktere yaklaşıncaya ve bu noktada yapay bulanıklık etkisi azaltılarak net alanlar eşitleninceye kadar bu paradoks devam ediyor görünmektedir.

Cehennem 3D'de öykünün anlatsal yapısı ile uyumlu, stereografik açıdan görüntü yönetimi iyi tasarlanmış birçok plan bulunmaktadır. Stereografik üretiminin getirmiş olduğu teknik zorluklardan kaynaklı problemler bakımından da tamamen kusursuz olmayan bu planlar, stereoskopik bir filmin amaçladığı üç boyutlu deneyime oldukça büyük katkı sağlamaktadır. Çalışmanın devamında ise örnek vereceğimiz planlar bu yapıda olurken, içerdiği öğeler bağlamında gerçekleştirilen değerlendirmeler film görseli altındaki açıklama bölümünde yer alacaktır.



Film Görseli 17. Mum fabrikası içindeki plan derin bir interaktif tercihle beraber güçlü monoskopik derinlik işaretleri içermektedir. Derinlikte tekrar eden parça duvarlar, diyagonal perspektif, oyuncuların hareket vektörlerinin çerçeve ile uyumu, karakterlerin sahnedeki konumları, objelerin organizasyonu, geniş bir alanda görülen zemin aydınlatmasının oluşturduğu degrade tonlama derinlik algısını artıracak şekilde bir araya getirilmiştir. Ayrıca fotoğrafı çeken karakterin stereoskopik çerçeve ihlali yapmadan negatif alana yerleştirilmesi ile alanın etkin kullanımı gerçekleştirilmiştir. Derinlik menzilin sonunda yer alan pencereden gelen aşırı ışık o bölgeyi fazla aydınlatmış ve yüksek kontrast ortaya çıkmıştır. Kontrast farkı sebebiyle filtreleme sorunu yaşayabilen gösterim teknolojileri için artan pozitif paralaks oranında hayalet imge (ghosting) meydana gelip izleme konforunu azaltabilmektedir.



Film Görşeli 18. İki farklı S3B görüntünün montajlandığı bu planda aynadan yansıyan karakter derinlik olarak perde düzleminde görülürken, sırtı dönük karakter negatif alanda seyirciye yakın konumlandırılmıştır. Aynada ki zahir ve önündeki karakterin konumu dolayısıyla ortaya çıkan güçlü diyagonal vektörler derinliğin hissedilmesi anlamında oldukça etkilidir. Ayrıca duvarda tekrarlanan seramik dokusunun aynadaki zahirde devam etmesi güçlü bir perspektif ortaya çıkarmaktadır. Bu mekânın genel aydınlatması iki boyutlu derinlik ipuçları oluşturmadığı ve korku atmosferini destekleyen biçimde planlanmadığı için stereoskopik etki azalmaktadır.



Film Görşeli 19. Filmde stereografik açıdan en çok çalışılan planlardan biri bu sahnedir. Büyücü ile ilk karşılaşmanın yaşandığı planda, kaydırma hareketi yapılması ile yaklaşan

kameranın oluşturmuş olduğu hareket paralaksı oldukça etkili bir derinlik algısı inşa etmektedir. Ayrıca planın içinde yer alan ögelerin derinlikteki organizasyonu sonucu ortaya çıkan volümetrik dramaturjinin yapısı, planı stereografik açıdan g clendirmektedir. Kapı girişi ve büyücü üzerine konumlandırılmış aydınlatmanın sınırları belirleyici etkisi, farklı derinlik katmanlarında yer alan ögelerin algısal organizasyonuna katkı sağlamaktadır. Tüm bu detaylara büyücü üzerinde kesiŐen vektörlerin ortaya çıkardığı g cl  bir perspektif eşlik etmektedir.



Film Görseli 20. Filmde gizemin büyücü tarafından  z ld Ğu bu planda, korku atmosferini oluşturmak için zemine odanın perspektifini, hacmini ve karakterlerin sahne içindeki konumunu vurgulayan mumlar yerleştirilmiştir. Odanın tekrar eden pencereleri, i  mekânda

bulunan mimari destek unsurları, tavandaki aydınlatmanın dizilimi derinlik algısını besleyen diğer öğelerdir. Bu plana ait iki görüntü örnek olarak kullanılmıştır. Üstteki plan filmin dağıtım kopyasındaki paralaks parametreleriyle elde edilen anaglif görüntüdür. Bu sahnedeki diğer planlar gibi paralaks değeri artırılmış görseller oldukça derinlikli bir algı oluşturmaktadır. Fakat görüntü içinde bulunan pencereler, tavan aydınlatması ve mumlar gibi aşırı kontrast bu öğeler sahip oldukları paralaks değerleri yüzünden hayalet imaj oluşturabilecek sınırdadır. Çıplak gözle bakıldığında plan içinde anaglif tekniğinin boyadığı nesnelere (kırmızı ve camgöbeği) görüntüsü sınırlarda kullanılan paralaks değeri hakkında fikir vermektedir. Bir düzeltme denemesi olarak plana ait stereo görüntü çifti yatay ekseninde yazılımlar aracılığıyla yeniden konumlandırılmış ve planın ikinci görüntüsü elde edilmiştir. Bu ikinci görüntüde sahneye ait derinlik değerlerinin azalarak değiştiği fakat hayalet imaj dolayımında ortaya çıkabilecek retinal eşitsizliğin önünde geçildiği görülecektir.



Film Görseli 21. Filmde kötü ruha dönüşen çocuğun ailesi olan yaşlı çiftle Ahmet'in karşılaştığı plan. Çiftlik evinin tüm detaylarını derinlikte kaydetmek için oldukça fazla aydınlatma kullanılarak bina üzerinde tekrar eden pencereler görünür kılınmıştır. Işığın geliş açısı dolayımında oluşan gölgeler ve karakterlerin bakış vektörleri plana ait monoskopik derinliği artırmıştır. Güçlü iki boyutlu derinlik ipuçlarıyla bir araya gelen stereoskopik kayıt, öykünün dramatik atmosferine uygun, görsel anlamda tatmin edici nihai derinliğini kazandırmıştır.

5.1.2. Dönüştürülmüş Stereoskopik 3B (3D Conversion): Tehlikeli Yürüyüş

5.1.2.1. Filmin Künyesi, Kısa Özeti ve Türün Özellikleri

Filmin künyesi:

Tehlikeli Yürüyüş (The Walk), Türü: Biyografik Drama, Macera, Gerilim, Yönetmen: Robert Zemeckis, Görüntü Yönetmeni: Dariusz Wolski, Kurgu: Jeremiah O'Driscoll, Görsel Efekt Süpervizörü: Kevin Baillie, Müzik: Alan Silvestri, Stereoskopik Prodüksiyon: Camillie Cellucci, Jamie Pastor, Stereoskopik Süpervizör: Jared Sandrew, Oyuncular: Joseph Gordon-Levitt, Charlotte Le Bon, James Badge Dale, Ben Kingsley, Ben Schwartz Süre: 124 dk. Renkli, Dönüştürülmüş Stereoskopik Üç Boyutlu: Legend 3D, TriStar Pictures, Sony Pictures, Yapım yılı: 2015

Filmin kısa özeti:

Tehlikeli Yürüyüş filmi, ünlü Fransız performans sanatçısı Philippe Petit'in 7 Ağustos 1974 yılında NewYork'ta bulunan Dünya Ticaret Merkezi'ne ait ikiz kulelerin arasına çelik bir halat gererek illegal yolla gerçekleştirdiği sıra dışı gösteriyi konu almaktadır.

Philippe Petit (Joseph Gordon-Levitt) çocukluk döneminde sirklerde gördüğü yetenekli insanlardan ve gerçekleştirilen şovlardan oldukça etkilenmiştir. Philipp, gençlik yıllarında zamanını gördüklerine benzer çalışmalara ayırırken ailesi ile ters düşmek pahasına özellikle ip cambazlığı konusunda kendisini yetiştirmeye koyulur. Henüz genç yaşlarda yasal olmayan gösterileriyle ise yerel anlamda tanınmaya başlar. Gerçekleştirdiği bir sokak gösterisinin ardından diş ağrısı için gittiği klinikte bulunan dergide ikiz kulelere ait bir haber dikkatini çeker. Dergide yer alan haberde kulelerin yüksekliği Eiffel kulesi ile karşılaştırılmaktadır. Yapıların yüksekliğinden oldukça etkilenen Philipp, kulelerin arasına yerleştireceği çelik halat üzerinde gösteri yapma hayalleri kurmaya başlar. Bu hayallerini gerçekleştirmek için ise en büyük desteği sokaklarda gösteri yaptığı esnada tanıştığı kız arkadaşından alır. Gösteri sanatları konusundaki akıl hocası Papa Rudy'nin (Ben Kingsley) direktifleri doğrultusunda performansına hazırlanan Philipp, ikiz kulelerde planladığı gösteriyi koruma önlemleri almadan gerçekleştirmek istemektedir. Bu oldukça riskli bir plandır. Philipp, bu fikre itiraz eden hocası ile ters düşerek kavga eder fakat Papa Rudy'nin hayat kurtaracak olan direktiflerinden birçoğunu da gösterisinde teknik olarak uygular. Arkadaş çevresine yapmak istediği bu illegal gösteri planı ile ilgili kurduğu hayalleri paylaşan ve onlardan bunun için yardım isteyen Philipp, başta kız arkadaşı olmak üzere ikna ettiği diğer arkadaşlarıyla birlikte ekip oluşturur. Çeşitli planlar yapmaya başlayan bu ekip Amerika'ya gider ve faaliyetlerini orada sürdürür. Uzun bir ön çalışma ile iş birliği yapacak yerel ekip arkadaşları edinen Philippe, gösterisi için bir tarih belirler. Henüz yapım aşamasında olan ikiz kulelere pratik zekâsını kullanarak ekibiyle beraber

rahatlıkla girip çıkabilen Philippe, gösteriyi gerçekleştireceği günün sabahı için tüm gece boyunca hazırlıklarını sürdürür. Aynı gece çelik halat sistemlerini ekibiyle birlikte gizlice kurar. Gösteri sabahı telin üzerinde elinde denge çubuğuyla ikiz kulelerin arasında görüldüğünde aşağıda meraklı ve heyecan dolu bir kalabalık toplanmaya başlar. Film bu noktadan sonra illegal yürüyüşün heyecanı ve kolluk kuvvetleri tarafından hem kule üzerinden hem de helikopterle havadan yapılan sözlü müdahalelerle yürüyüşün sonlandırılma çabasıyla devam eder. Tüm engellemelere rağmen hiçbir güç Philippe'in performansını engelleyemez ve gökdelenlerin altında her şeyi an ve an takip eden kalabalığın gözleri önünde yürüyüşü tamamlanır. Polis, Philippe'i göz altına alırken kule yapımında yer alan işçiler ve aşağıda onu bekleyen kalabalık oldukça etkilendikleri bu gösteri adına onu kutlamaktadırlar. Böylelikle Philippe Petit artık daha önce kimsenin cesaret edemediği bir gösteriyi gerçekleştirerek tarihe geçmiştir.

Film, Philippe Petit'in otobiyografik eseri "To Reach The Clouds" dan yola çıkılarak hazırlanmıştır. Ayrıca Philippe'in bu performansı, yönetmenliğini James Marsh'ın yaptığı 2008 yılında tamamlanan "Man on Wire" adlı belgesele de konu olmuştur. Yapım 2009 yılında en iyi belgesel film Oscar'ını alırken BAFTA dahil birçok kuruluş tarafından da ödüle layık görülmüştür. Böyle bir mirasın üzerine inşa edilen Tehlikeli Yürüyüş 35 milyon dolara mal olmuş ağırlıklı stüdyo yapımı olan bir filmidir. Gerçek bir hikâyeyi temel alan film, kurmaca bir öykünün içine entegre edilmesiyle melez bir yapıya bürünmüştür. Yönetmen Robert Zemeckis'in bazı filmlerinde özellikle karikatürize ederek kullandığı karakterler tiplmeleri, başrol dâhil bu filmde de yer almaktadır. Kimi eleştirmenler böyle bir tercihi Philippe Petit'in kişisel özellikleri ile iyi uyuşturduğunu belirtip onaylarken bazı eleştirmenler oldukça tehlikeli bir iş yapan gösteri ustası için bu anlatı tercihinin fazla kurmaca olduğu düşüncesindedirler.

5.1.2.2. Filmin Stereografik Analizi

Tehlikeli Yürüyüş filmi, iki boyutlu dijital sinema kameraları (Red Digital) ile kaydedilip Legend 3D firması tarafından üç boyutlu dönüştürme teknikleri kullanılarak stereoskopik hale getirilmiştir. Film Lumiere Ödülleri'ne ait kategorilerinden biri olan yılın en iyi stereoskopik üç boyutlu sahnesi dalında birincilik kazanmıştır. Bir dönem filmi olan yapım, ikiz kuleler ve aralarına gerilen çelik halatta gerçekleştirilen performansı konu edinmektedir. Film bu noktada kritik bir yerde durmaktadır. İkiz kuleler 11 Eylül 2001 tarihinde bir saldırı sonucu yıkılmıştır ve kuleler yıkılmamış olsa bile böyle bir filme ait aksiyon sahnelerinin çekimlerini kuleleri kullanarak gerçekleştirmek pratikte mümkün değildir. Film teknik olarak stüdyo ve gerçek mekanlarda kurulan yeşil perde destekli setlere, bilgisayar tabanlı grafikler (CGI) ile elde edilen set uzantılarının planlar içine birlikte montajlanması ile elde edilmiş görüntülerden

oluşmaktadır. Bu yöntem ileri derecede fotogerçekçi bilgisayar betimlemeleri (render) gerektireceği için filmin görüntüsel gerçeklik ile arasında kurduğu başarımlar bu iş modelinin ancak çok iyi sonuç vermesi ile mümkün hale gelmiştir. Bu açıdan film oldukça başarılı bir referans değeri taşıyan bir örnektir. Filmde kullanılan dijital verinin büyüklüğü fotogerçekçi yaklaşımın detayları gösterme kapasitesi oranında katlanarak artmıştır. Hatta o dönemde bu üretim modeli için yeni kullanılmaya başlanan bulut bilişim teknolojileri ile betimlemeleri tamamlanan film, dünya üzerinde o güne kadar bir yapım için kullanılan en büyük dijital veri miktarı ve işlem gücüyle tamamlanmıştır. Böyle bir gücü arkasına alan filmin iki boyutlu versiyonunda kuleler ve Paris sokaklarında yapılan çekimlere ait fotogerçekçi eklemeler seyirci kabullerinin çok üstünde bir performansla gerçekleştirilmiştir. Filmde gerçeklik duygulanımı, üç boyutlu formatın entegrasyonu ile hem kulelere ait belleğin yeniden inşası hem de gökdelenlerin sahip oldukları yüksekliğin ölüme yol açabilecek bir tehdide dönüşmesi noktasında daha etkileyici bir hale gelmiştir.

Robert Zemeckis, yeni teknolojilerin sinemaya entegrasyonu konusunda oldukça başarılı bir geçmişi olan yönetmendir. Geleceğe Dönüş (1985), Forest Gump (1994), Mesaj (1997), Kutup Ekspresi (2004), Beowulf (2007), Yeni Yıl Şarkısı (2009) ve Tehlikeli Yürüyüş filmlerinde kullandığı teknolojiler ile bu yapımlar, film endüstrisine ait iş akış modellerini güncelleyerek bilgisayarla üretilen içerikler anlamında bir sonraki gelişme seviyesinin referansı olarak görülmüşlerdir. Günümüzde sanal karakterler barındıran Avatar, Maymunlar Cehennemi ve Alita: Savaş Meleği'nde görülen uygulamalara benzer şekilde kahramanların gerçekçi bir teknikle canlandırılması konusu Zemeckis'in özellikle performans yakalama teknolojileri ile ilgili olan uzun soluklu deneyimleri sayesinde önemli bir ilerleme kaydetmiştir. Zemeckis, Tehlikeli Yürüyüş'ü çekmek için 10 yıl beklediğini söylerken, hikâyeyi anlatma gücüne haiz teknolojiler geliştirilinceye kadar böyle bir karar aldığı içinde mutlu olduğunu ifade etmektedir.

Zemeckis, Tehlikeli Yürüyüş yapımında üç boyutlu sinema teknolojilerini oldukça stratejik bir biçimde kullanmıştır. Yüksekliğin dolayısıyla yerçekiminin yaşamı tehdit eden yönü, korku ve gerilimin ana unsuru haline getirilirken, formatın sahip olmuş olduğu derinlik etkisinin yönü ise yatay ufuk çizgisinden yüksekliğin ufku olan zemine doğru kaydırılmıştır. Bu noktada yönetmen, teknolojinin tarihsel anlamda kullanımına getirilen eleştirilerin tam tersi yönde bir planlama gerçekleştirerek, negatif alan kullanımı yerine yüksekliğin baş döndürücü etkisini pozitif alanın tamamına yaymış ve böylelikle hikâye ile formatın bütünleşmesini sağlamıştır. Filmde negatif alanda gerçekleşen aksiyonlarda bulunmaktadır. Sinema perdesi ile seyirci arasındaki bu boşluğa yerleştirilen olaylar, bir maharet gösterisi gibi sergilenmeden öyküye katkı verecek şekilde kullanılmış ve katılım duygusuna zarar verilmemiştir. Filmin özellikle ikinci yarısında başlayan kuleler arasındaki yürüyüş sahneleri, seyirci ve film kahramanı arasında gerçekleşen zihinsel özdeşleşmenin ötesine geçmiştir. Film bu bağlamda

yürüyüşün gerçekleştiği anlarda kahramanın hissettiği, yaşam ile ölüm arasında ortaya çıkan korku ve gerilimi seyirciye transfer edip, bu duygunun deneyimlemesini sağlayarak sıra dışı bir sinema başarımına ulaşmıştır. Film kurmaca olmasının yanında bu sıra dışı özelliği ile de aynı hikâyeyi paylaşan İpteki Adam belgeselinden ayrılmaktadır. Sinema eleştirmeni Mehmet Açar'ın da belirttiği gibi Philippe Petit'i ve onun fikirlerini daha iyi anlamak isteyenlere belgeseli seyretmeleri ya da Philippe'nin yazdığı kitabı okumalarını önermek mümkündür. Ancak Philippe'in o gün orada tel üzerinde tam olarak ne yaptığını anlamının muhtemel yolu ise Tehlikeli Yürüyüş filmini seyretmekten geçmektedir (New York Ayaklarının Altında, 2015). Seyircinin daha önce aşına olduğu bir hikâyenin içinde kahramanın ipten düşmeyeceğini bildiği halde bu kadar gerilerek heyecan duyması, üç boyutlu formatın yaratmış olduğu derinlik izleniminin seyircide ortaya çıkardığı reflekslerle açıklanabilmektedir. Filmin en büyük başarısı olarak değerlendirebileceğimiz bu durum, yükseklik izlenimi dolayımında ortaya çıkan reflekslerin hikâyenin amaçları doğrultusunda katılım duygusuna zarar vermeden planlı bir şekilde kullanılmasıyla gerçekleştirilmiştir. İki boyutlu olarak çekilen görüntülerin yine iki boyutlu olarak hazırlanan bilgisayar grafikleri ile tamamladığı bir filmde, derinliğin başarılı bir şekilde kullanımı ancak bir derinlik senaryosunun varlığında mümkün olabilmektedir. Tehlikeli Yürüyüş bu noktada daha en başından üç boyutlu olarak tasarlandığı için derinliğin yönetildiği bir senaryoya sahiptir. Filmin dönüştürülmesi ile elde edilen başarı, ancak iki boyutlu çekilen filmin üç boyutlu sinematografi kurallarının dikkate alınması ve stereoskopik süpervizörler aracılığıyla bu kuralların kontrollü bir şekilde uygulanarak çekilmesiyle mümkün olmuştur. Kulelerin set ortamında inşa edilen bölümlerinin dışında kalan tüm görseller bilgisayarlı grafikler ile tamamlanmıştır. Burada üç boyutlu post dönüştürme işlemlerinde bir sorun yaşanmaması adına Avatar filminde de uygulaması yapılan gerçek zamanlı bir görüntü bindirme ve kamera takip teknolojisi olan SimulCam kullanılarak set ortamıyla birlikte sanal kulelerin ve NewYork'un ön izlemesi gerçekleştirilmiştir.

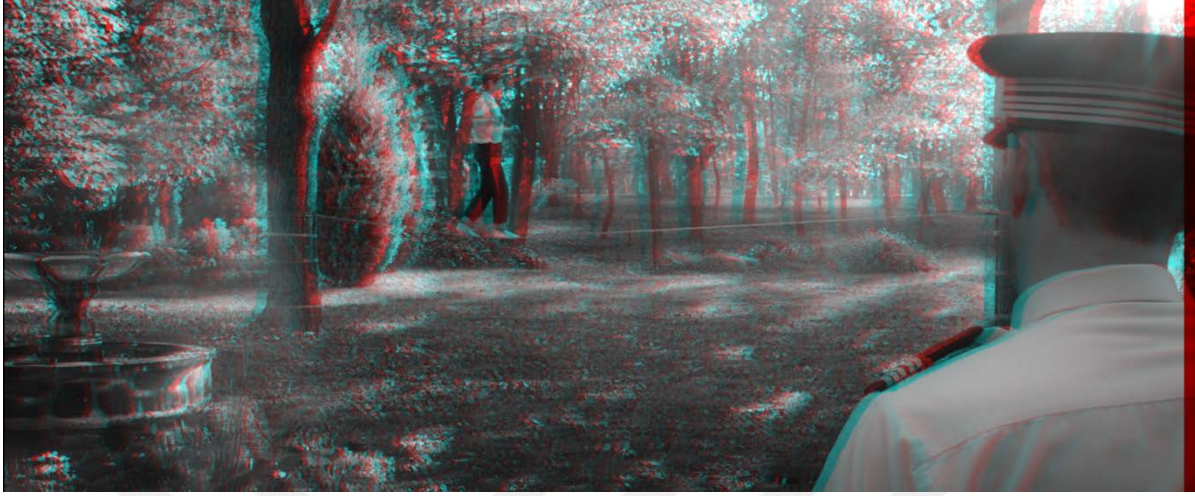
Tehlikeli Yürüyüş'ün stereografik incelemesi için film genelinden üç boyutlu formatla ilgili önemli parametrelere sahip 123 plan seçilerek çalışılmıştır. Yapılan incelemede bu planlar benzer özellikleri açısından bir araya getirilmiş ve en yetkin kullanıma sahip örnek planın ekran alıntısıyla bir değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Filmin analizi orijinal Blu-ray 3D kopya üzerinden "Pass Through" metoduyla transfer edilen dijital kopya ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen materyal üzerinde filme ait planlar Stereoscopic Player programı aracılığıyla, sol gözde kırmızı sağ gözde turkuaz filtrelerle sahip gözlüklerle deneyimlenebilen gri anaglif görüntülerle dönüştürülüp, yine aynı programla çalışmada kullanılmak üzere resim formatında kaydedilmiştir. Stereoskopik hareketli görüntülerle dondurularak elde edilen anaglif planların üç boyutlu olarak aynı duygulanımı veremeyeceği bilinmelidir. Örnekler stereografik üç boyutlu parametreleri görünür kıldığı için çalışma içinde kullanılmaktadır.

Tehlikeli Yürüyüş'te stereografik bir tercih olarak yoğun dinamik stereoskopik pencere kullanımı bulunmaktadır. Alışıla gelmiş iki boyutlu sinematografinin sağlamış olduğu zengin görsel kompozisyonları üç boyutlu bir filmde de kullanabilmek adına yapılan bu tercih, sağ ve sol görüntülerin kenarlarına dikey bir maske yerleştirerek uygulanmaktadır. Görüntüde özellikle negatif alanda devam etmesi gereken kompozisyona ait öğelerin kadrajın sınırlarında kesilmek zorunda kalınması sonucu ortaya çıkan bu durum müdahale edilmediği zaman seyircide eksik görsel algının oluşturduğu bir zihinsel karmaşıklık hissi yaratmaktadır. Bu tuhaf durumu mental bir yorumlama ile düzeltmeye çalışan beyin, görüntü kadrajının sınırlarından negatif alana doğru uzanan objeleri sünme ve uzama şeklindeki bir imge algısı ile tamamlar. Bu doğal bir durum değildir ve ancak doğru şartlar sağlandığında stereoskopik penceren kullanımı ile düzeltilebilir.



Film Görseli 22. Bu planda üç farklı derinlik düzlemi kullanılarak sahneleme gerçekleştirilmiştir. Konsantrasyon düzlemi ana karakter üzerinde denk getirilerek perde düzlemine oldukça yakın bir şekilde tasarlandığı için (sıfır paralaks), hemen üzerinde uçan ve derinlikte seyirciye daha yakın konumlanan (negatif paralaks) kuşun kanatları kadrajın her iki kenarına temas ederek üç boyutlu çerçevenin sınırlarını ihlal etmektedir. Problem, sağ ve sol kenarda dikey konumlandırılarak uygulanan maskelerle stereoskopik hale getirilen çerçevenin, seyirciye göre kuşun kanatlarından daha yakın bir derinlik bölgesine kaydırılmasıyla çözülmüştür. Sol kenardaki ihlal, sol gözün görüntüsü için maskelenirken (turkuaz) bir tür filtreleme olan bu uygulama diğer kenar içinde tam tersi şekilde (kırmızı) uygulanmıştır. Yönetmen derinlik etkisini artırmak için üç boyutlu çerçeveyi her iki kenarda da ihlal eden bir tercih yapmıştır. Kompozisyon alanını ikiye bölen kanatlar tıpkı bir çatının kenarında aşağı bakmaya benzer bir duygulanım yaratırken, yürüyüş performansının kuşlara ait olan bir bölgede gerçekleştiğini yükseklik anlamında vurgulamaktadır. Bir başka açıdan bu kompozisyon, kuşun kanatlarının çerçeve kenarlarına değmediği bir şekilde de planlanabilirdi.

Fakat çerçeveye küçük boyutlarda yerleştirilen bir kuş ile ana karakterin dengesini bozabilecek olan bu tehdit aynı oranda azalabilirdi. Dolayısıyla yapılan stereografik tercihin öykünün yapısal unsurlarını desteklediği söylemek mümkündür.



Film Görsele 23. Genç Philippe Petit, evinin arkasındaki ormanlık alanda ağaçların arasına gerdiği ipte antrenman yaparken bu durumdan hoşnut olmayan babası onu izlemektedir. Kompozisyonun sağ tarafına omuzunun yarısından kesilerek yerleştirilen babanın bakışı güçlü bir diyagonal vektör oluşturuyorken seyircinin dikkatini de ipte yürüyen oğluna doğru yönlendirmektedir. Üniforma giyen baba ile oğlunun ait oldukları farklı dünyaları perde düzleminin her iki bölgesine konumlandırarak ayıran güçlü bir üç boyutlu dramatik tercih anlamsal karşılığıyla birlikte bu planda yer almaktadır. Böyle bir etkiyi ortaya çıkarmak adına kadrajın sağ kenarında üç boyutlu çerçeve ihlali yapılmış ve sadece sağ tarafa eklenen dikey maskeleme (kırmızı) ile problem ortadan kaldırılmıştır. Ayrıca bu planda ormana ait iki boyutlu görüntü stereoskopik üç boyutlu hale dönüştürülürken kadraj genelinde yer alan yaprak dokularına ait amorf yapı, derinlik haritasının üretilmesi sırasında oldukça zorlayıcı bir post prodüksiyon çalışması ile ortaya çıkarılmıştır.



Film Görseli 24. Görsele Philippe Petit filmde ilerde kız arkadaşı olacak olan Annie ile tartıştığı sırada bir anda elini kaldırıp Annie'nin performans yaptığı alanı göstermektedir. Bu planda konsantrasyon düzlemi her iki karakterin üzerine konumlandırılmıştır ve sokağın sonuna doğru güçlü bir derinlik tasarımlanarak bir dönem filmi için etkileyici bir mekân algısı oluşturulmuştur. Önde tartışan çifti, arkada derin odak kullanılarak her detayı karakterlerle özdeşleştirilen romantik bir şehir planı tamamlamaktadır. Fakat bu planda oyuncunun ani bir şekilde kaldırdığı sağ elinin yarısı kadrajın sol kenarına temas ederek negatif alana doğru yönelmektedir. Bu doğrultuda sokağa ait anlatımı bozmamak adına kadrajın sadece sol kenarına dikey bir maske (turkuaz) yerleştirilmiş ve ortaya çıkan çerçeve ihlali problemi stereoskopik pencerenin negatif alana, karakterin elinin hemen önündeki derinlik alanına kaydırılarak çözülmüştür.



Film Görseli 25. Planda görünen Barry, Philippe'i geçmişte Paris'te gerçekleştirdiği gösterilerden tanımaktadır. Philippe, ikiz kulelerden birinde son katlara yakın bir ofiste çalışan Barry'yi gökdelende karşılaştığı sırada kendi performans ekibine katılmaya ikna etmek için yemeğe davet etmiştir. Yemekte illegal performansın detayları konuşulmaktadır. Bu plan sabit

bir görüntüden oluŐmamaktadır. Kamera, planın ilk anından itibaren oldukça yavaş bir dolly in hareketiyle ipte yürüyen Philippe'i temsil eden düzeneğin üzerinden geçerek Barry'nin merakla beklenen kararını görmek adına onu tek başına kadraja yerleŐtirir. Planın ilk karelerinden biri olan bu görüntüde oldukça çeşitli derinlik ipuçları vardır. Ayrıca böyle bir yakın plan  c boyutlu kamera donanımları ile çekilseydi oldukça kısa kamera aksları arası mesafe kullanılarak gerçekleştirilmesi gerekirdi. Oldukça iri olan  c boyutlu kamera donanımları nedeniyle de plan istenilen kamera hareketi estetiği kullanılarak kaydedilemeyebilirdi. Film bu noktada stereoskopik dönüştürme işleminin avantajını kullanmaktadır. Minyatür düzenek ve karakterin eline çok yakın konumlandırılan kameradaki netlik, görmenin doğasına uygun bir gerçeklik algısı oluşturmak adına düzeneğin üzerine yapılmıştır. Alan derinliği dolayımında ortaya çıkan bulanıklık etkisi, g cl bir derinlik ipucu olarak planı desteklemektedir. Yakın planda bulunan ve negatif alana konumlandırılan düzeneğe ait detaylar ise net bir Şekilde görülmektedir. Planda özellikle ipin üzerindeki k Ğit kuklanın eline yerleştirilen denge çubuğunu temsil eden kalem pozitif alandan negatif alana doğru uzanırken oldukça etkileyici  c boyutlu bir deneyim yaratılmaktadır. Karakterin yakın plandaki eli, hem dikey hem de yatay olarak planın neredeyse yarısında  c boyutlu  er eve ihlali gerçekleştirmektedir. G cl bir derinlik menziline sahip bu planda problemin giderilebilmesi için sağ tarafta oldukça geniş bir dikey maske (kırmızı) kullanılmıştır. Plana ait dolly in hareketinin sonunda netlik Barry'e kaydırılırken sağa yerleştirilen dikey maskenin genişliği azaltılarak stereoskopik pencerenin dinamik bir Şekilde kullanımı gerçekleştirilmiştir.

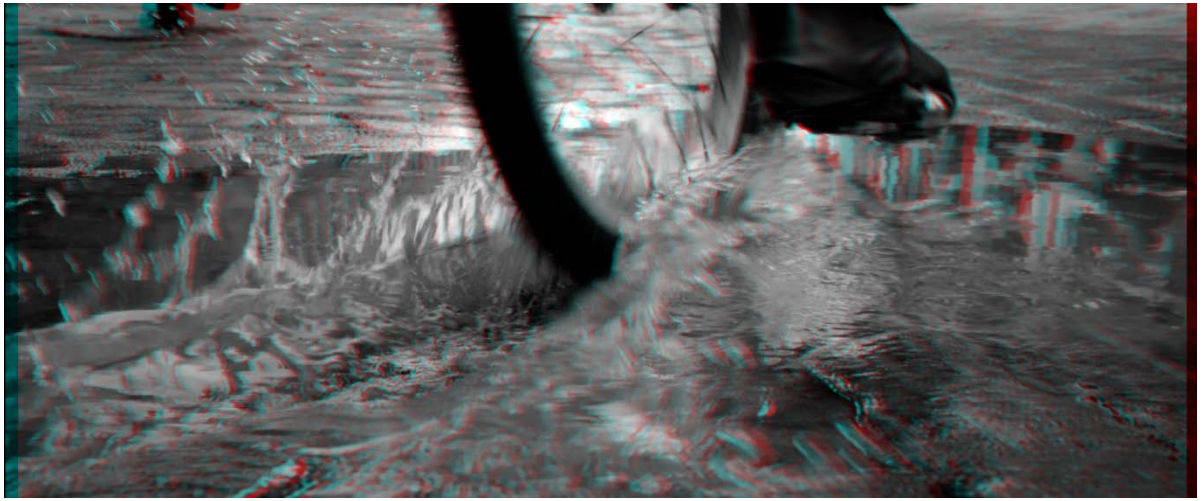
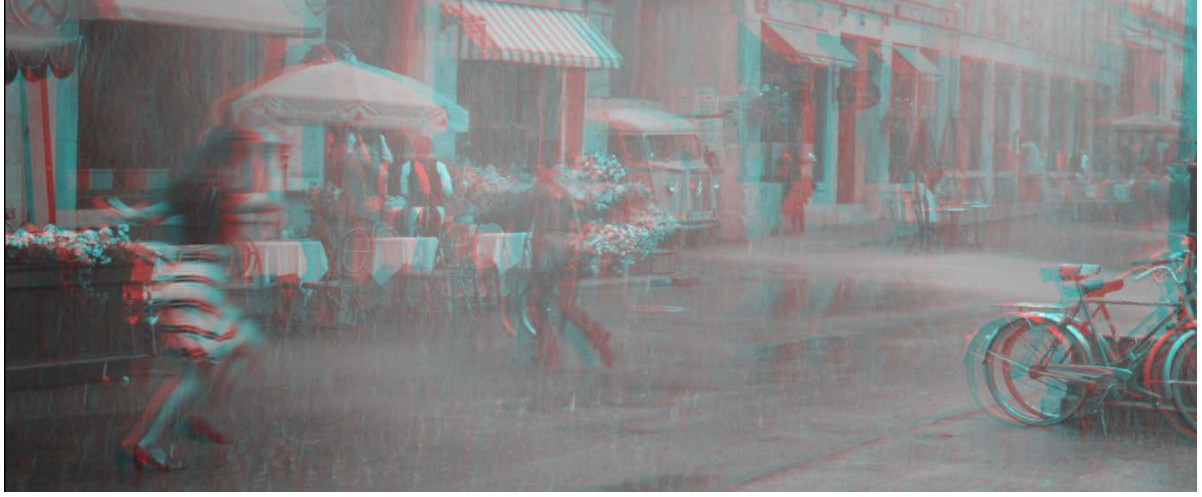


Film Görseli 26. Philippe Petit uluslararası bağlamda ilk ses getiren performansını Notre Dame Katedrali üzerinde gerçekleştirmek adına planlar yaparken elindeki ipi temsili olarak katedralin kuleleri arasına germektedir. Plan, dolly in hareketi ile başlayarak etkinliği gerçekleştireceği güne ait tamamen bilgisayarla hazırlanmış fotogerçekçi bir katedral görüntüsüne morph cut tekniği ile bağlanmaktadır. Stereoskopik  c boyutlu görüntüler adına oldukça kompleks bir

teknikğin problem oluşturmaması için Philippe Petit, görüntünün solunda negatif alanda yerleştirilmiştir. Dinamik olarak kullanılan bir dikey maske ile derinliğin kullanımı ise bu sayede kontrol altına alınmıştır.



Film Görseli 27. Bir dönem filmi olan Tehlikeli Yürüyüş'te kullanılan kurucu çekimler güçlü derinlik ipuçları içermektedir. Derinlemesine bir perspektif, araya girme, tekrar eden dokular, karakterlerin hareket vektörleri, aydınlatmanın şekillendirdiği kontrast alanlar, kamera devinimi ile ortaya çıkan hareket paralaksı ve görüntü üzerine yerleştirilen rakamların konumu gibi unsurlarla sinematik anlamda etkili bir derinlik algısı oluşturan üç boyutlu şehir görüntüleri elde edilmiştir. Görüntü üzerine yerleştirilen yazılar pozitif alan içinde sıfır paralaks bölgesine yakın konumlandırılarak, pozitif alandaki en derin görüntü bölgesinde gözlerde ortaya çıkabilecek ıraksama (diverjans) etkisi uygulanan yerleştirme seçimi ile önlenmiştir.



Film Görseli 28. Filmde kullanılan yağmurlu planlar set ortamında su spreyleme ve yağmur perdesi tekniği aracılığıyla mekanik olarak kaydedilmiştir. Film doğal üç boyutlu kamera yöntemleri kullanılarak kaydedilmediği için çok küçük yağmur damllarına ait derinlik paralaksının post dönüştürme işlemleriyle hesaplanarak elde edilmesi neredeyse imkansızdır. Bu bakımdan üç boyutlu dönüştürme tekniği kullanılan filmlerde yağmur damlları stereoskopik bilgisayar grafikleri şeklinde üretilip planlara sonradan montajlanmaktadır. Filmde bu yöntem tercih edilmediği için üstteki görüntüde yağmur taneleri derinliği olmayan bir sis bulutu şeklinde algılanmaktadır. Alttaki görüntüde ise zemindeki suyun bisiklet tekeri tarafından sıçratıldığı an ortaya çıkan su dalgaları ve taneleri üç boyutlu olarak görülmektedir. Bu yakın plan çekimde suyun hacimli görüntüsü rotoscoping gibi bir seçme ve maskeleye işlemini gerçekleştirmek için uygun olduğundan dönüştürme işlemi sırasında arzu edilen derinlik su üzerinde tanımlanabilmiştir. Ayrıca yakın plan kullanılan görüntüde sıçrayan suyun negatif alanda çerçeve ihlali sorunları oluşturmaması için stereoskopik pencere seyirciye daha yakın konumlandırılmıştır.

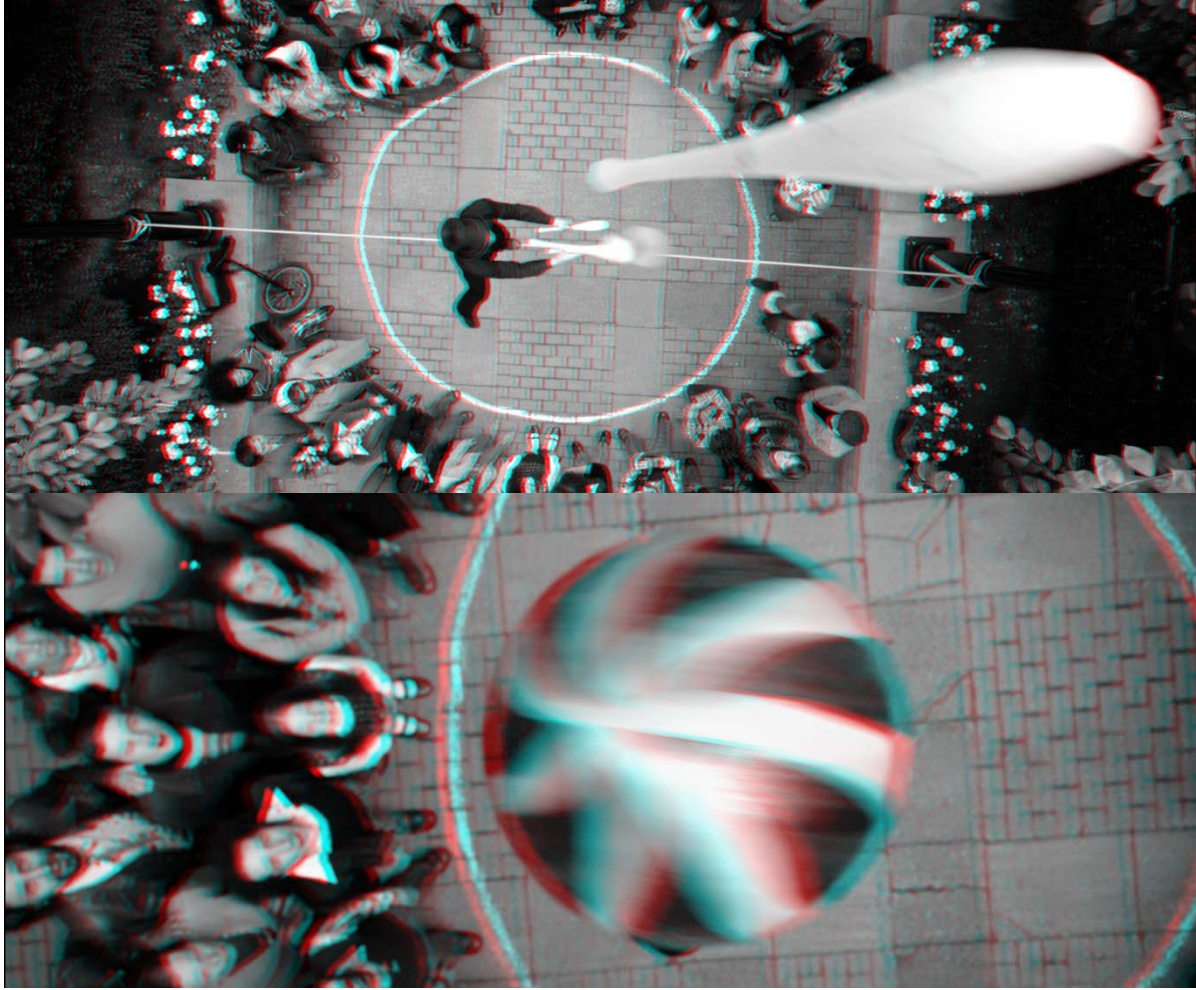


Film Görseli 29. Filmde öznel kamera açılarıyla yaratılmak istenen dramatik etkiye üç boyutlu kompozisyonlar güçlü bir katkı sağlamaktadır. Üstteki görüntüde Philippe, sokak performansını sergilerken kalabalık tarafından çevrelendiği sırada, hemen bitişiğindeki bölgede gitar çalan ve seyircisini Philippe'e kaptıran Annie'nin öznel bakışı yer almaktadır. Bakışların muhatabının oldukça etkili bir şekilde vurgulandığı planda, derin odak kullanımı ile kaydedilen kalabalığa ait mizanseninin z ekseninde oldukça düzenli katmanlar oluşturacak şekilde kurgulandığı görülmektedir. Planda öznel bakışın merkezindeki Philippe, kadrajın boyut olarak çok küçük bir alanında görüntülenirken kalabalık oldukça geniş bir alanı kaplamaktadır. İki boyutlu sinematografide bu boyutlarda görüntülenen bir karakteri vurgulamak için alan derinliği kullanımı ile konu dışında kalan her şey dikkat dağıtıcı unsur olarak değerlendirilip bulanık hale getirilmektedir. Fakat üç boyutlu sinematografide derinlikte yer alan katmanlarda net olarak görülen kişilere ait bakışın vektörü ile öznel bakış yöndeşerek güçlü bir dramatik etki oluşturulmaktadır. Ayrıca bu planda sağ tarafta kafası kadrajın dışında kalan ve çok az negatif alana taşan kişide ortaya çıkan çerçeve ihlali, dikey maskeleye yöntemi ile önlenmiştir. Altaki görselde ise film adına kritik öneme sahip bir öznel bakışı görmekteyiz. Philippe, ikiz kuleler inşaat safhasında iken binaları ilk kez ziyaret ettiği sırada açık kalan bir yangın merdivenini

kullanarak kimseye görünmeden çatıya tırmanmıştır. Kuleden dışarı uzanan bir yapı parçasının ucuna doğru yürüyen Philippe buradan aşağı bakar. Bu kamera açısında seyirci ile kahramanın hissettiği duygular özdeşleşir. Yüksekliğin hayatı tehdit eden yönüyle yaratmış olduğu korku, film boyunca ilk kez bu kadar şiddetli hissedilip seyircinin aklına kazınır. Aynı zamanda kahramanın böyle bir yükseklikten aşağı bakma cesareti bu planla izleyiciye transfer edilir. Tüm bu etkiler iki boyutlu görüntülerle de elbet seyirciye aktarılabilir. Fakat iki boyutun bunu üç boyutlu görüntülerin ortaya çıkarmış olduğu dramatik etki seviyesine ulaştırarak gerçekleştirilmesi mümkün görünmemektedir.

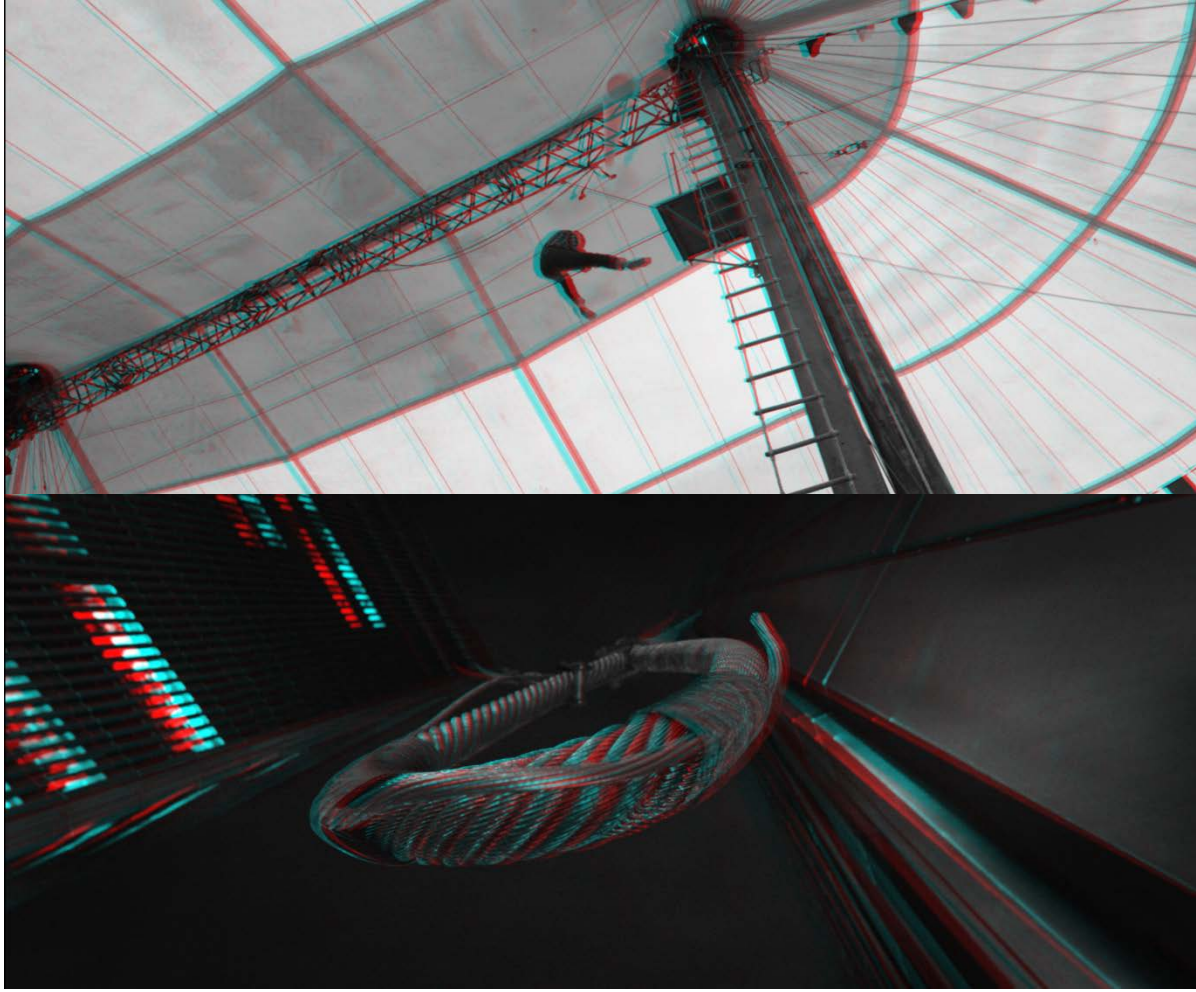


Film Görseli 30. Bu planda Philippe, kuleler arasında yürüyüşünü gerçekleştirdiği sırada ilk olarak çatıya ulaşan polislerin onu durdurma çabasını görüyoruz. Çok güçlü derinlik ip uçlarına sahip bu kompozisyonda, konsantrasyon noktası (sıfır paralaks) kuleden sarkan polisin elinde olacak şekilde tasarlanmıştır. Polisler bu referans düzleminden sonra yer alan pozitif derinlik alanında konumlandırılırken, Philippe negatif alanda kalacak şekilde yerleştirilmiştir. Polise ait elin illegal bir alandan legal bir alana geçişin eşiği olarak tasvir edildiği görüntüde, Philippe'in sağ eli seyircinin özel alanı olan negatif bölgeye doğru uzanmaktadır. Alfred Hitchcock'un Cinayet Var (1954) adlı üç boyutlu filminde de benzer bir plan bulunmaktadır. Öldürülmek üzere olan genç kadın yardım istemek amacıyla seyircinin negatif derinlik alanına doğru elini uzatır. Bu negatif alan kullanımı seyircide doğrudan etki oluşturmak için yapılan bir tercihtir. Kimi sinema eleştirmenleri negatif alandaki bu tür kullanımları seyircide ani bir refleks yarattığı için olumlu görmemekte ve böyle bir durumun katılım duygusuna zarar verdiğini düşünmektedirler. Tehlikeli Yürüyüş'teki planda ise Philippe'in seyirciye doğru uzanan elinin doğrudan bir muhatabı yoktur. Kahraman sadece vermek zorunda olduğu bir karar sırasında iken seyirci kahramanın özel alanına yakınlaştırılmıştır. Burada Cinayet Var'daki gibi doğrudan etki yaratmak yerine derinlikteki farklı alanlara yapılan yerleştirmelerle dolaylı bir dramatik etkiye ulaşmak amaçlanmıştır.



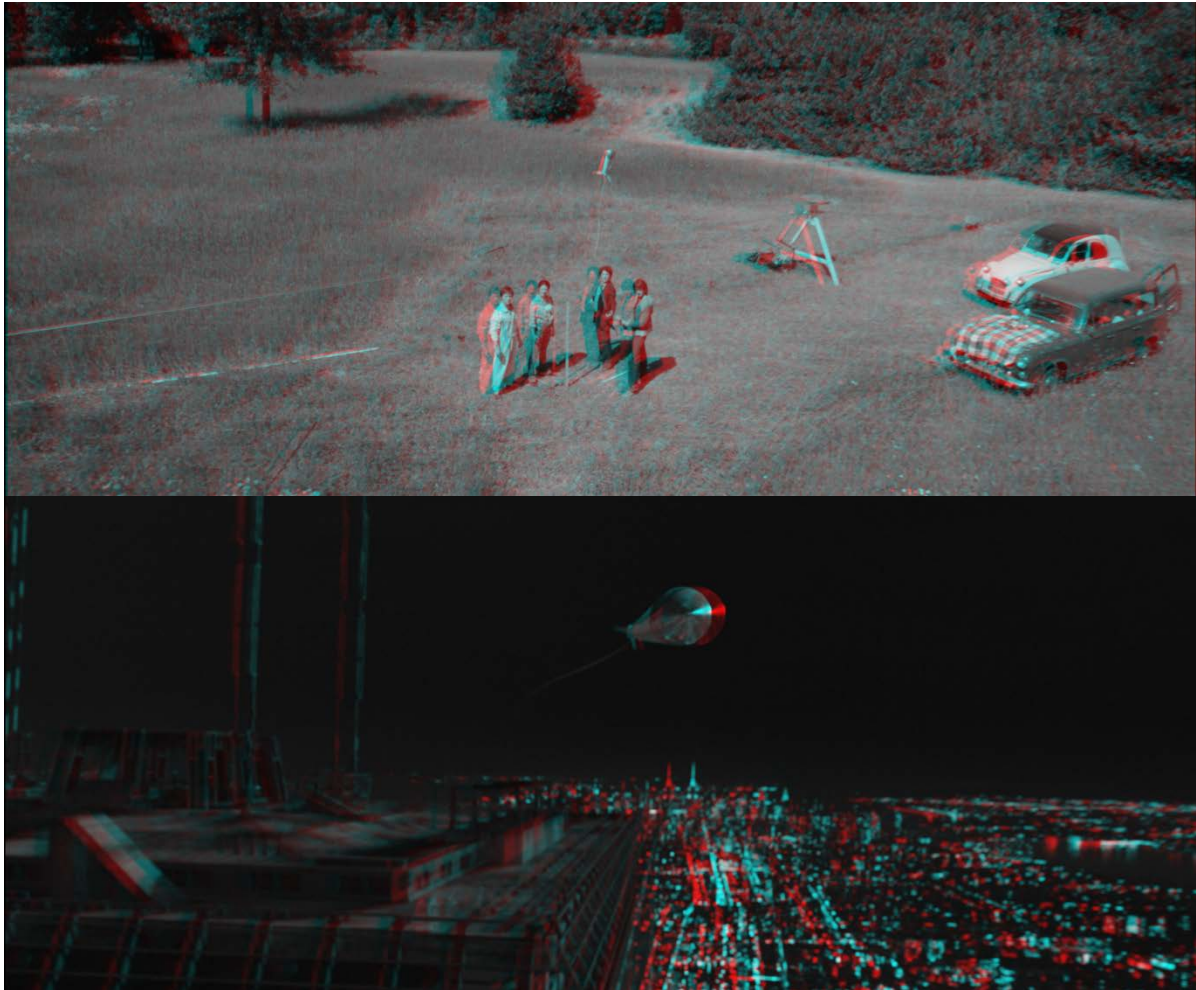
Film Görseli 31. Dijital  c boyutlu filmler negatif derinlik alanının kullanımı noktasında yeni bir yaklaşımla planlanmaktadır. Seyircinin alanına doğru uzanan nesnelerin dikkat dağıtarak katılım duygusunu bozan etkisini önlemek amacıyla plan içinde derinlik daha fazla pozitif alanda konumlandırılırken, sınırlı bir negatif alan kullanımı söz konusudur. Sinema salonunda izleyicilerin bu tür planlara verdiği tepki, perde düzleminden ayrılarak kendilerine doğru gelen nesnelerin yakınlığı oranında artmaktadır. Bu noktada dijital  c boyutlu sinemada nesnelerin dikkat dağıtıcı olabilecek etkileri, yapılan stereografik tercihlerle azaltılarak negatif alanın sınırlı ve kontrollü bir kullanımı gerçekleştirilmektedir. Filmde, Philippe'in sokak performansını gerçekleştirdiği planlarda üst aı kullanılmıştır. Gösteri sırasında elindeki nesnelere yukarı doğru fırlatıp düşüşü sırasında tekrar yakaladığı sırada seyircide, derinliğin nesnelerin hareketi ile oldukça güçlü hissedildiği etkileyici bir perspektif algısı oluşmaktadır. Üstteki görselde Philippe'in yukarı doğru fırlattığı lobutlar çok sınırlı bir şekilde negatif alanda gösterilirken görüntünün tamamında derin odak kullanımı söz konusudur. Alttaki görüntüde ise zeminde yer alan seyirciler sınırlı alan derinliği kullanımı ile bulanıklaştırılıyorken havadaki çeker daha fazla negatif alanın içine dahil olmuştur. Fırlatılan objeler arasındaki boyut farkı yapılan stereografik tercihler dolayımında bu şekilde vurgulanmıştır. Film yaptığı stereografik tercihlerle karakterin

maharetlerini güçlü bir şekilde vurgularken, üç boyutlu sinemaya dair negatif alan kullanımının bir maharet gösterisine dönüşmesini engelleyebilmiştir.



Film Görself 32. Filmde gerçekleşen olaylar sırasında ana karakterin elinden düşürdüğü nesnelere alt açı kullanımıyla seyirciye doğru bir tehdit oluşturacak şekilde gösterildiği planlar bulunmaktadır. Üstteki görüntüde Philippe, ilk gerçek yüksek ip yürüyüşü performansı için provalar yaptığı sırada ipin aniden rezonansa girmesiyle dengesini kaybetmiş ve düşmek üzereyken son anda ipe tutunmuştur. Bu sırada alt açıdan olayı gördüğümüz planda Philippe'in elinde bulunan denge çubuğu yüksek bir hızla negatif alana doğru girerek seyircide ani bir sakınma refleksinin oluşmasını sağlamıştır. Daha sonra nesne hemen ardından görüntü alanından çıkmıştır. Katılım duygusunun bölünmesi anlamında riskli bulunabilecek bu durum o kadar hızlı gerçekleşir ki filmin atmosferi korunarak bir sonraki görüntü olan Philippe'in ip üzerinde zorla tutunduğu planla bütünleşir. Doğru kurgulanan planlarla bu sahnede film, yükseklik arttıkça tehlikenin de boyutlarının artacağı mesajını seyirci üzerinde etkileyici bir biçimde oluşturmaktadır. Alttaki görüntüde ise kuleler arasına gerilen çelik halatın mekanizmadan kurtularak aşağı doğru düşüşünü görmekteyiz. Philippe'in yaptığı son bir hamle ile kulelerden tamamen aşağı düşmekten kurtulan halat pozitif derinlik alanını geçtikten sonra

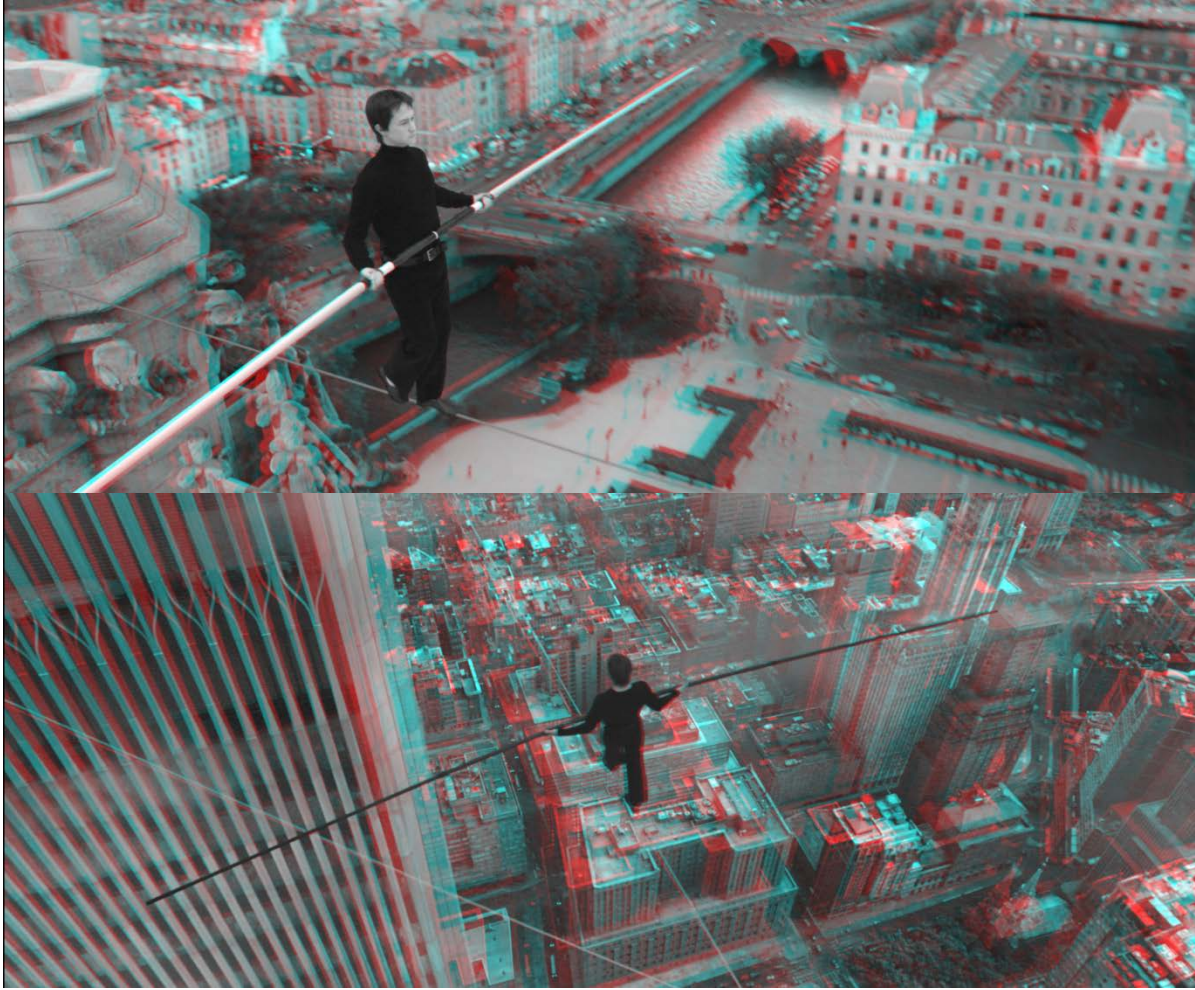
negatif alanda havada asılı kalmaktadır. Alt açı kullanılan diğer görüntüden farklı olarak negatif alanın sınırlı kullanımıyla bu plan perdede daha uzun süre kalmaktadır. Halatın mekanizmadan kurtularak aşağı düşmesiyle başlayan gerilimli sahnede, negatif alanda asılı kalan halatla 'az kalsın her şey mahvoluyordu' hissi yaratırken, halatın perdede uzun süre asılı kalıyor olması ile de bir tür rahatlama ve arınma hissi oluşturulmaktadır. Oldukça karanlık bir planda derinlik algısı oluşturmak zor olduğu için bilgisayar tasarımı grafiklerle derinliğin farklı aşamalarının ortaya çıkarılması için kuledeki katlar arasında yer alan pencereler özellikle aydınlatılmıştır. Bu sayede karşı kulenin yüzeyine yansıyan katlara ait ışıklar ile degrade bir görüntü ortaya çıkarılarak üç boyutlu görüntünün oluşturacağı etki arttırılmıştır.



Film Görseli 33. Yukardaki iki görüntü üç boyutlu sinematografide sıra dışı olarak nitelendirilebilecek bir geçiş türü olan morph cut tekniği ile montajlanarak kullanılmıştır. Üstteki görüntüde iki kule arasında yollanacak kılavuz için bir ok kullanmayı planlayan Philippe ve arkadaşları deneme yaparken görülmektedir. İkinci planda ise ilk planda deneme amacı ile fırlatılan okun kuleler arasındaki mesafeyi kat edip edemeyeceği görülmektedir. İki boyutlu kameralarla elde edilip stereoskopik üç boyutlu hale getirilen üstteki plan ile tamamen bilgisayarlı grafiklerle üretilmiş alttaki stereoskopik görüntüde, içinde derinliğinde bir

parametre olduğu özel bir kurgu geçiş tekniği kullanılmıştır. Geçişteki başarımın kritik noktasını ise görüntülere ait özdeş bölümlerin aksiyonun devamlılığını sağlayacak şekilde bir araya getirilmesi oluşturmaktadır. Burada özel olan durum ise ilk planda pozitif derinlik alanından fırlatılan okun negatif görüntü alanına doğru süzülürken, diğer görüntüde kule üzerinde görülen okla negatif alan içinde stereografik parametreleriyle örtüşecek biçimde montajlanmasıdır. Philippe'in arkadaşları ile beraber gerçekleştirdikleri deneme bu anlatım tarzı ile seyircinin gözünde de sınanmış olur. Zamanda ileri sıçrama deneyimi yaşatan bu görüntü ile seyirci, kılavuz çekmek için kullanılacak yöntemin işe yarayacağı konusunda ikna olmaktadır. Seyircide oluşturulan bu kesin yargı filmin ilerleyen sahnelerinde bir gerilim ögesi olarak geri dönecektir.





Film Görseli 34. Tehlikeli Yürüyüş, iki boyutlu kaydedilerek üç boyutlu hale dönüştürülmüş bir yapımdır. Film, yetkin stereoskopik deneyim yaratılması için öykülemenin stratejileri dolayımında hazırlanmış bir derinlik senaryosuyla üretilmiştir. Canlı aksiyon çekimlere, bilgisayarla hazırlanan grafiklerin eşlik ettiği bu yapımda; her sahneye ve özelinde her çekime ait hazırlanmış bir derinlik planı bulunmaktadır. Sahnelerde yaratılmak istenen anlama ait genel bir derinlik yaklaşımı ile üç boyutlu görüntü akışı şekillendirilirken, planların görsel devamlılığı sağlayacak biçimde kurgulanması sırasında ise derinlik anlamında verilecek kararlar kimi zaman stereografik varyasyonların denendiği bir çalışmaya dönüşebilmektedir. Film, her insanda belli bir oranda bulunduğu varsayılan yükseklik korkusunu öykünün temel dinamiği haline getirerek kullanmaktadır. Ana karakterin hikâyesine paralel biçimde kademe kademe örülen ve görsel olarak desteklenen dramatik yükseklik ve düşme korkusu, seyircinin üç boyutlu görüntülerle yakaladığı gerçekçi deneyimlerle pekiştirilmektedir. Yukarıda bulunan dört farklı görüntü filmin hikâye akışı içinden yapılmış sıralı seçimlerdir. Ana karakterin film dolayımında gerçekleştirdiği her performansta yükseklik giderek artarken, seyircide bu sürece stereoskopik olarak hazırlanan görüntülerle katılım sağlamaktadır. Filmin sonunda gerçekleşen ikiz kuleler arasındaki yürüyüş sırasında oldukça güçlü bir yükseklik algısı oluşturmak üzere

tasarlanan film, seyircisini bu yükseklikteki bir performansa dâhil etmeden önce kademeli biçimde farklı yüksekliklerde sınamaktadır. Bir okul bahçesindeki iki ağaç arasında yaklaşık 2,5 metreye yüksekliğe gerilmiş ipte başlayan provalar, yaklaşık 15 metre yüksekliğe sahip bir sirk çadırı içindeki gösteri kuleleri arasında devam etmektedir. Kurucu çekimlere ait bu görüntülerde çevredeki referanslarla birlikte yüksekliği vurgulamak adına alt açısı kullanımı tercih edilmiştir. Özellikle sirkte bulunan gösteri kuleleri arasındaki yürüyüş sırasında, alt ve üst açının birlikte kullanımı ve stereoskopik görüntülerde gerçekleştirilen planlama etkili bir derinlik algısı şekillendirmektedir. Film, seyirci üzerinde ortaya çıkardığı gerçekçi izlenim ile güçlü bir deneyim yaratarak yüksekliği tecrübe etme fırsatı vermeye başlamıştır. Ana karakterin ilk illegal performans gösterisi olan Notre Dame Katedrali kuleleri arasındaki yürüyüşünde üst açısı kullanımıyla iyice vurgulanmaya başlayan yükseklik, stereoskopik görüntüler aracılığı ile de güçlü bir şekilde zemine ilişkilendirilmeye başlamıştır. İkiz kuleler arasındaki performans başladığında ise artık seyirci ana karakter ile üç boyutlu olarak deneyimlediği farklı yüksekliklere ait tecrübeyi hâlihazırda belleklemiş durumdadır. Film işte bu noktada üç boyutlu görüntülerin insan bedeninde ortaya çıkarabileceği etkileri sınırına yapılandırılan çekimlerle, ana karakterin dünyasıyla da özdeşleşilebilen şaşırtıcı bir atmosfer yaratmayı başarmıştır. Filmin üç boyutlu formatın kullanımından kaynaklanan asıl başarısı ise seyircinin gerçek bir hikâyeye dayanan bir senaryo dâhilinde gösterilen performansın başarılı bir son ile biteceğini bildiği halde, ikiz kuleler arasında gerilen çelik halat üzerinde atılan her bir adımda heyecanı artırabilmesinden kaynaklanmaktadır. Tehlikeli Yürüyüş'teki uygulamalarda görüldüğü gibi stereoskopik üç boyutlu teknolojiler sinemaya, öykünün dramatik yapısını şekillendiren araçlar olarak eklenmektedirler.

6. SONUÇ

İnsan, mağara duvarına yaptığı ilk çizimden ve gerçekleştirmeye çalıştığı ilk görsel sanatsal etkinlikten beri gerçekliğin görüntüsel doğasına dair detayları, aktarmaya çalıştığı mesajın katmanları haline getirmeye çalışmıştır. Resimlerin, kolay anlaşılabilen net mesajlarının estetikle harmanlanması oldukça etkileyici bir yapı ortaya çıkarsa da iletinin düzlemsel bir yapı içinde hapsolmesinin getirmiş olduğu varoluşsal eksiklik ancak başka bir form olan plastik sanatların sahip olduğu hacimli temsiller aracılığıyla tamamlanabilmiştir. Yüzyıllar boyu süren teknik arayışın ardından stereoskopik resim ve fotoğrafın ortaya çıkışı ile birlikte görsel iletiye dair düzlem üzerinde temsil edilen katmanlar, uzayda serbest ve belli bir hacimle izlenebilir hale gelmiştir. Hızla kullanıma giren bu yeni fenomenin etkileri, insanın oldukça zor kavrayabileceği bir mekanizma ile gerçekleşmektedir. Beynin, modern bilim ve teknolojiler ile bile henüz tam anlamıyla açıklanamayan bir fonksiyonu olan stereopsisin, çizim ve fotoğraf dolayımında kullanımının ürettiği gerçeklik algısı somut karşılığı bulunmayan bir illüzyon şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bu bir nesnenin veya uzamın kendisinden çok onun görüntüsünün yaratmış olduğu gerçekliğe dair daha inandırıcı bir yanılsamadır.

Hareketli görüntülerin icadı ile ortaya çıkan ve yeni bir öyküleme ortamı inşa etmeyi başaran sinemaya stereoskopik teknolojilerin eklenmesi, fotoğrafta olduğu gibi başarılı ve hızlı bir biçimde gerçekleştirilememiştir. Başlangıçta görüntü kaydı için kullanılan pelikül malzemesi ve mekanik projeksiyon araçları, stereoskopik görüntüleri elde etmede kullanılan iki farklı filmin kusursuz bir şekilde senkron kaydedip gösterilmesi için gereken altyapıyı sağlamakta oldukça yetersiz kalmaktaydı. Bu noktada sinema, stereoskopik fotoğrafların yaygın biçimde kullanıldığı bir dönemde ancak iki boyutlu görüntülere sahip filmlerle yapısal başlangıcını gerçekleştirebilmiştir. Teknolojik devrimin tarihte eşi benzeri görülmemiş bir hızla ilerlediği yüzyıl içinde sektör olarak büyüyen sinema endüstrisi, 1950'li yıllarda üç boyutlu filmleri televizyonun ekonomik tehdidi karşısında endüstriyel sürdürülebilirliği sağlamak adına pragmatik bir yaklaşımla kullanmaya çalışmıştır. Teknolojinin üç boyutlu sinema bağlamında hala mekanik sorunlarla yüzleştiği bir dönemde üretilen stereoskopik filmler, kısa süreli başarı yakalasa da arzu edilen ekonomik ve artistik başarıyı gerçekleştirememiştir. Dönemin şartları değerlendirildiğinde stereoskopik yapımların kalıcı hale getirilmesi noktasında ekonomik, teknolojik ve artistik olmak üzere üç farklı dinamiğin korelasyonu ile kurulan bir denklemin ortaya çıktığı görülmüştür. Bu denklemin 1950'li yıllarda uygulamalı boyutları açısından üç boyutlu sinema için olmasa da sinemaskop sistemler için sonuç verdiğini söylemek mümkündür.

Bu çalışmada dünyada tüm iş modelleri ile birlikte sinemayı da kapsayan bir dijital altyapı dönüşümünün ortaya çıkardığı yeni dönem incelenirken, üç boyutlu filmlerin üretimi

noktasında teknolojik, ekonomik ve artistik seçimlere dair olguların da izleri sürülmüştür. Ayrıca araştırma dolayımında alınan destekler sayesinde temin edilen donanımlar ile çekimi gerçekleştirilen ve bu verilerle kurgulanan stereoskopik üç boyutlu bir film üzerinden konunun kompleks dijital uygulamalı boyutları test edilmiş ve çalışma boyunca gerçekleştirilen analiz ve değerlendirmeler için nesnel bir arka plan oluşturulmaya çalışılmıştır. Buradan yola çıkılarak stereoskopik filmin tarihsel ve günümüz uygulamaları arasında bir karşılaştırma yapılmış ve dijital teknolojiler sayesinde üç boyutlu pratiğin sinema endüstrisi içinde norm ya da belli bir kategoride norm haline dönüşebilecek potansiyeli üzerine bir değerlendirme gerçekleştirilmiştir.

Üç boyutlu sinemada dijital teknolojilerin ortaya çıkarmış olduğu en sıra dışı durum, üç boyutlu bir kamera ve ekipman düzeneğine ihtiyaç duyulmadan stereoskopik olarak gösterilebilen film üretiminin gerçekleştirilebiliyor olmasıdır. Set ortamında iki boyutlu ister pelikül ister dijital formatta kaydedilen görüntüler, stereoskopik dönüştürme konusunda uzmanlaşmış şirketlere ait farklı tekniklerle üç boyutlu hale çevrilebilmektedir. Böyle bir durum gerçeğin görüntüsel doğasına yaklaşma çabasında olan stereoskopik görüntü tekniğine oldukça geniş sinematografik öyküleme yetenekleri kazandırmaktadır. Ayrıca bu durum film görüntüsünün gerçek dışı doğasının onu sanatsal bir araca dönüştürmeye müsaade etmesine benzer biçimde, arzu edilen derinliğin artistik seçimler dolayımında belirlenebiliyor olması aracın dramatik etkisini güçlendirirken sanatsal değerini de aynı oranda artırmaktadır. Bu çalışmada iki boyutlu çekilerek üç boyutlu dönüştürülen filmlerden biri olan Tehlikeli Yürüyüş'ün (2015) stereografik özelliklerinin analizi gerçekleştirilerek, tekniğin güçlü ve zayıf yönleri değerlendirilmiştir. Ayrıca bir yöntem olarak üç boyutlu film dönüştürme işleminin endüstriyel anlamda artan önemi, ekonomik, artistik ve seyirci deneyiminde ortaya çıkardığı etkiler bağlamında da irdelenmiştir. Üç boyutlu film üretimi noktasında ezber bozan bu teknolojik yöntemin olabilecek en etkili kullanımının, özellikle stüdyo temelli yapımlarda ortaya çıktığı görülmektedir. Stereoskopik görüntülerin ancak çizimlerle elde edilebildiği bir döneme ait pratiğe benzer biçimde derinliğin dijital araçlarla el yordamı ile ortaya çıkarılıyor oluşu, üç boyutlu sinema adına uygulamanın başlangıçtaki kökenlerine dönüşünü simgelemektedir. Üç boyutlu dönüştürme işlemiyle tamamlanan stereoskopik filmler 2010 yılı itibarıyla üretilmeye başlamış ve 2015 yılından sonra birkaç film hariç stereoskopik teknolojilerin kullanımı noktasında norm haline gelmiştir. Animasyon filmler, doğal stereoskopik metotlara ait bilgisayar tabanlı grafik simülasyonlarıyla üretildikleri için üç boyutlu yapımlar olarak bu noktada değerlendirilmemektedirler.

Stereoskopik üç boyutlu formatı kullanan bazı yönetmenler, dönüştürme uygulamalarını reddetmemekle beraber, doğal stereoskopik üç boyutlu (Native 3D) yöntemler ile kaydedilen filmlerin görüntünün gerçekle ilişkisi bağlamında daha doğal gördüklerini ifade

etmektedirler. Ayrıca set ortamında üç boyutlu görülerek çekilen filmlerin, formatın öyküleme biçimi ve volümetrik dramaturjiye ait etkilerinin yönetmen tarafından iyi anlaşılması adına daha kontrollü bir yöntemle üretilebildiklerini belirtmektedirler. Bu noktada derinlik etkisinin kullanımının sonradan eklenen bir efekt gibi değil de filmin ana unsuru olarak daha en başından belirlenmesinin, yönetmenlerin formatla kurduğu ilişkinin sağlıklı bir zeminde gerçekleşmesi adına uygun bir yöntem olacağı görüşündedirler.

Günümüzde canlı çekimler kadar bilgisayarla üretilmiş grafikler de (CGI) filmlerin bir parçası haline gelmiştir. Dijital karakterlerin ve efektlerin kullanıldığı sahnelerde üç boyutlu gerçek görüntülerle harmanlanan kompozisyonların, stereografik olarak bir araya getirilmesi oldukça karmaşık bir tekniktir. Film üretim takvimini etkilemesi muhtemel böyle bir durumu ortadan kaldırmak adına film endüstrisi, bu tür kompozisyonları önce iki boyutlu olarak hazırlayıp stereoskopik dönüştürme yöntemleri kullanarak üç boyutlu hale getirip filmin kurgusuna dahil etmektedir. Benzer bir yöntem set ortamında doğal stereoskopik üç boyutlu çekilen bir filmin derinlik işlemlerinde yanlış bir karar alınması ve bunun neticesinde görüntülerde oluşabilecek bir hata ve eksiklik olduğu durumlarda da kurtarıcı olarak kullanılmaktadır.

Bir filmin en önemli yapısal özelliklerinden biri de kurgusudur. Konvansiyonel iki boyutlu sinemada yüzyılı aşan bir film deneyimi sonucunda yetkinleşen kurgu tekniği ile günümüzde yapılan tüm sinematografik tercihlerin doğrudan bağlantısının olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca kurgu, sinemanın gerçek ile olan ilişkisinin temel parametrelerinden biridir. Bu noktada sinemada gerçeklik ve gerçekçilik gibi konularda teorisyenlerin farklı yaklaşımları ile geniş bir felsefi birikimden söz etmek mümkündür. Sinema, zaman ve mekân olgularına ait esnek kullanımın ortaya çıkardığı kendine ait gerçekliği inşa ederken kurgu bu yapıda kilit bir rol üstlenmektedir. Gerçeklik izlenimi oluşturmada kurgu, biçimci (formalist) bir yöntemin kuramsal çıkış noktalarından biri iken bu düşüncenin karşısında mizansenî önceleyen gerçekçi (realist) yaklaşım yer alır. Stereoskopik sinemanın her bir planda gerçeklik ile görüntüsel anlamda kurduğu bağın film boyunca kurguda da tekrarlanabilmesi için bazı özel şartlar söz konusudur. Plan sekanslar ve uzun planlarda görüntüye eklenen derinliğin zihin tarafından çözümlenmesi adına yeterli süre var iken, kısa planlar ile gerçekleştirilen kurguda farklı derinlik menzilleri içeren görüntülerin üç boyutlu olarak peşi sıra algılanması zorlaşmaktadır. Ayrıca sıralı kurgulanan görüntülerdeki derinlik menzilleri de tıpkı filmdeki devamlılığa benzer biçimde planlanarak tasarlanmalıdır. Derinlik devamlılığı olarak adlandırabileceğimiz bu durum, derinliğin bir sonraki plana göre belli bir seviyede sabitlenmesi ile kontrol altına alınabileceği gibi plan boyunca farklı zamanlarda derinliğe ait değerlerin manipüle edilerek dinamik bir şekilde kullanımıyla da sağlanabilmektedir. Ayrıca tüm bu yöntemlerden farklı bir biçimde sette stereografların yönetmenlerle beraber planlar ve sahneler

için alacağı derinlik kararlarıyla, üç boyutlu görüntülerin derinlik menzili anlamında devamlılığı, kurguda kolaylıkla sağlanabilmektedir. Bu noktada post prodüksiyon aşamalarının üç boyutlu filmlerde daha iyi planlanması ve setteki uygulamalarla sıkı bir ilişki içinde gerçekleştirilmesi söz konusudur. Stereografların film boyunca derinliği yöneten kişiler olduğu düşünüldüğünde, yönetmen ve görüntü yönetmeniyle beraber yeni bir tür ekip yapılanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu durum için Cylde Dsouza, üç boyutlu formatta gerçekleştirilen görüntüsel anlamdaki sinematografik tercihlerin, stereomatografi olarak adlandırılabilceğini söylemektedir (Screenwriting for Stereoscopic 3D Films, 2012).

Dijital üç boyutlu sinemanın tarihsel anlamda önceki deneyimlerinden elde ettiği önemli kazanımlarından biri de katılım duygusunu kesintiye uğratmadan derinlik menzili içerisinde öyküleme gerçekleştirebilmesidir. Özellikle pozitif ve negatif derinlik bölgelerinin kullanımı noktasında üç boyutlu filmler belirli bir sinemasal olgunluğa ulaşmıştır. Negatif derinlik bölgesinde yer alan planlar hikâyenin akışına hizmet edecek şekilde tasarlandığı ve filmlerin ağırlıklı olarak pozitif alan kullanımı ile yapılandırıldığı bu dönemde, sürükleyici üç boyutlu bir sinema deneyimi gerçekleştirebilmek mümkün olmaktadır. Dijital üç boyutlu sinemada derinlik etkisini hala bir maharet gösterisi olarak değerlendirip izleyicisine pazarlayan filmlere rastlamak mümkündür. Fakat bu tür yapımlarda, üç boyutlu teknolojilerin etkin kullanımını temsil eden Avatar (2009), How to Train Your Dragon (2010), Hugo (2011), Prometheus (2012), Gravity (2013), Maleficent (2014), Edge of Tomorrow (2014), The Hobbit: The Battle of the Five Armies (2014), The Walk (2015), Mad Max: Fury Road (2015), The Martian (2015), The Jungle Book (2016), Doctor Strange (2016), Star Wars: Episode VIII - The Last Jedi (2017), War for the Planet of the Apes (2017), Ready Player One (2018), Black Panther (2018), Alita: Battle Angel (2019), Avengers: Endgame (2019), The Lion King (2019) gibi filmlerin olduğu bir on yıllık dönemde, formatın sağladığı cazibeyle dahi arzu edilen seyirci sayısına ulaşamamıştır. Ayrıca dijital üç boyutlu sinemada ünlü yönetmenlerin elinden çıkan yetkin derinlik kullanımına sahip, referans olarak tanımlanabilecek filmlerin sayısındaki artış ile seyircinin formata yaklaşımı da olumlu anlamda değişmektedir. Tarihte aşırı derinlik menzili ile kurgulanan problemler plan örneklerinin artık yer almadığı dijital üç boyutlu filmler, gözün daha az yorulduğu ve bulantı gibi yan etkilerin oluşmadığı sağlıklı bir sinemasal deneyim sunabilmektelerdir. Dijital üç boyutlu formatın yeniden dönüş yaptığı bu dönemde filmler, artık perdeden sinema salonuna doğru taşınmış değil, seyirciyi bir pencere dolayımında izlediği öykünün derinliklerine doğru çeken stereografik tercihlerle yönetilmektedirler. Üç boyutlu görüntüler, Imax gibi periferik görüşün sınırları aşan perde boyutlarına sahip bir sinemada izlediğinde ise film görüntüsü ile görülebilir alan arasında ortak bir referans noktası kalmayacağı için yaşanan deneyimin etkisi katlanarak artmaktadır.

Stereoskopik filmler sanatsal anlatım olanakları ve teknolojinin kullanımı noktasında

henüz gelişim aşamasındadır. İki boyutlu görüntüsel alanın çok iyi bilinen doğası yeni bir sinemasal paradigma içinde düşünmeyi, edinilmiş alışkanlıklar bağlamında zorlayıcı hale getirmektedir. Sanatsal etkinliklerin iletişimsel gücü, gerçeği aslına uygun olmayan biçimde yorumlama yeteneklerinden kaynaklanmaktadır. Üç boyutlu film teknolojileri özelinde stereoskopik üç boyutlu film dönüştürme işlemlerinin uzamı, hacim ve derinlik anlamında artistik seçimler yapılabilen bir alana çevirme potansiyeli, sanatsal bir bakışın uygulamalı boyutlarına kapı aralamaktadır. Werner Herzog (Cave of Forgotten Dreams, 2010), Wim Wenders (Pina, 2011), Jean-Luc Godard (Good Bye To Language, 2014), Gaspar Noe (Love, 2015) gibi isimlerin yönettiği üç boyutlu yapımlar, art-house ve avangart filmlere ait özellikler barındırdığı için formata ait biçimin tamamen öykünün gerektirdiği şekilde kullanıldığı referans filmler olarak gösterilebilmektedir. Özellikle Pina ve Good Bye To Language, stereografik yapısal özellikleri bakımından birçok akademik araştırmanın konusu haline gelmiştir. Üç boyutlu film, iki boyutlu bir filme göre oldukça kompleks dinamikleri olan bir sanat formudur. Bu karmaşık yapı çözümlendikçe derin mesajlar taşıyan yeni filmlerde kullanılacak üçüncü boyutun, dramatik etki yaratan potansiyel bir kazanım olarak değerlendirilmesi muhtemel görünmektedir.

2009-2019 yılları arasında stereoskopik formatın bir norm haline geldiği tür, bilgisayar tabanlı üç boyutlu grafiklere sahip animasyon filmleridir. Özellikle çocuk yaştaki izleyicileri hedef alan animasyon filmlerde üç boyutlu görüntüler, daha çok bir eğlence aracı işlevi gören yapımların atmosferini kullanılan stereografik tercihlerle desteklemektedirler. Stereoskopik format bu tür için her ne kadar bir üretim normu haline gelse de animasyon filmler, hala birçok sinema salonlarında desteklenmediği için iki boyutlu olarak gösterilmektedir.

Dijital sinema teknolojileri bir filmi kapasitesinin elverdiği ölçüde kusursuz olarak kaydetmek, düzenlemek ve göstermek üzere yapılandırılmışlardır. Unutulmamalıdır ki VCD ve 4K Blu-ray teknolojilerinin her ikisi de dijital formatlardır ve aralarında çok kısa bir sürede birkaç nesillik fark oluşmuştur. Optik gerçeğin görüntüsel temsilini dijital olarak kodlayan bu araçların kapasiteleri arasında kaydedilenin aslına uygun bir kopyasını üretmesi noktasında oldukça büyük farklar bulunmaktadır. Dijital kameraların, bilgisayarlı kurgu sistemlerinin ve projeksiyonların dijital kapasiteleri ise hızla geliştirilmektedir. 4K ve 8K çözünürlük, yüksek dinamik aralık (HDR), yüksek kare sayısı (HFR) ve nesne tabanlı çevresel ses gibi teknolojiler yüksek işlem kapasitesine sahip dijital sistemlerle kullanılabilir hale gelmiştir. Fakat sinemada dijital teknolojilerin dışında nihai deneyimi etkileyen aktörler vardır. Özellikle üç boyutlu sinemada bu teknolojiler kilit öneme sahiptirler. Stereoskopik görüntülerin algısal bir illüzyon olarak net bir şekilde beyinde inşa edilebilmesi için yansıtılan iki farklı görüntüdeki tüm detayların karşılaştırılabilir şekilde parlak görünmesi gereklidir. Stereoskopik sinemada günümüzde en çok bu noktada problemlerle karşılaşmaktadır. Tek bir projeksiyon cihazındaki

ampul, iki farklı görüntüyü perdeye yansıtarken parlaklık noktasında zayıf kalmaktadır. Sonrasında gözlüklerde tekrar filtrelenecek bu görüntüler oldukça karanlık (dim) bir görüntünün izlenmesine neden olmaktadır. Üç boyutlu sinemada yaygın biçimde kullanılan yüksek kazançlı gümüş perdeler de bu soruna çözüm getirememektedir. Fakat ışık kaynağı olarak oldukça parlak lazer teknolojileri kullanan projeksiyon sistemleri bu konuda çözüm üretmeyi başarmıştır. Yeni inşa edilen üç boyutlu salonlarda lazer tabanlı projeksiyon sistemleri ile kurulumlar gerçekleştirilirken, pahalı ampuller kullanılan yüksek bakım giderlerine sahip eski dijital projeksiyonlar da, maliyetlerin düşürülmesi amacıyla uzun ömürlü lazer teknolojilerle yenilenmektedir. Ayrıca hızla gelişen panel tipi görüntü teknolojileri sayesinde sinema perdesi yerini yakın gelecekte milyonlarca küçük parlak led ampulden oluşan modüler bir ekrana bırakacak gibi görünmektedir. Böyle bir gelişme üç boyutlu sinema adına oldukça gelişkin bir izleme deneyimini de beraberinde getirecektir. Böylece gözlüklerde oluşan parlaklık kaybı ortadan kalkacak ve karmaşık polarizasyon sistemleri yerini basit filtreleme teknolojilerine bırakarak daha etkin bir biçimde işlev görmeye başlayacaktır. Bununla birlikte üç boyutlu görüntülerin konforlu bir biçimde izlenebilmesi için geometrik anlamda uygun parametreler gözetilerek inşa edilecek yeni sinema salonları problemsiz bir deneyim sunmayı garantileyebilecektir. Yüksek parlaklık, artırılmış çözünürlük, geniş renk gamutu, yüksek dinamik aralık, yüksek kare hızı gibi teknolojiler yapılacak yatırımlar ile sinemalarda kullanılmaya hazırlanırken henüz gözlüksüz üç boyutlu (auto stereoskopik) bir teknoloji etkin kullanıma alınacak kadar geliştirilememiştir. Holografik görüntülerden önce üç boyutlu sistemler adına yaşanacak en önemli gelişme gözlüksüz bir stereoskopik deneyim sağlayacak bir teknolojinin ortaya çıkması olarak görülmektedir. Böyle bir durum gerçekleştiğinde seyircinin üç boyutlu görüntülere olan ilgisinin belirgin şekilde artacağı muhakkaktır. Bununla birlikte perdede ortaya çıkan illüzyonun bir araç vasıtasıyla değil de normal görüşün kapasitesi içinde gerçekleşecek olması, gerçekliğin görüntüsel doğasına daha yakın bir deneyim olan stereoskopik görüntülerin dramatik etkilerini de artıracaktır.

Televizyon sistemlerinin 2017 yılından itibaren üç boyutlu formatlardan desteğini çekmesi ile stereoskopik yapımların görülebildiği yegâne mekanlar sinema salonları olmuştur. 1950'li yıllardaki sinema ve televizyon arasındaki ekonomik mücadeleye benzer biçimde üç boyutlu filmler adına bugün de kazanan sinema endüstrisi olmuştur. Fakat 2015 yılından başlayarak hızlı biçimde gelişen teknolojilerden biri de sanal gerçeklik sistemleridir. Çok güçlü dijital işlemcilerle yapılandırılmış ekranlara sahip bu cihazlar (HMD) optik yapısal temelini stereoskopik cihazlarından almaktadır ve doğal olarak üç boyutludur. Stereoskopik sinemada gözlüklerde bulunan filtreleme mekanizması sanal gerçeklik donanımlarında yer almadığı için sağ ve sol göze ait görüntüler hayalet görüntü oluşturmadan berrak bir şekilde üç boyutu olarak izlenebilmektedir. Imax formatına benzer şekilde ama onu aşan nitelikte periferik görüş alanına

sahip bu sistemler stereoskopik filmler için oldukça güçlü birer izleme aracına dönüşebilmektedir. Özellikle telefon üreticilerinin sanal gerçeklik firmaları ile ortaklıkları sonucu ortaya çıkan donanımlar bu teknolojiyi daha ulaşılabilir hale getirmiştir. Sanal gerçeklik uygulamaları arasında yer alan sinema salonu simülasyonları stereoskopik filmlerin izlenmesi adına çok nitelikli çözümler ortaya çıkarmaktadır. Görüntü çözünürlüğü anlamında görece zayıf olan sanal gerçeklik donanımları, üretimi gerçekleştirilebilen 1500 ppi gibi önceki nesil ile arasında üç katı netlik farklı bulunan görüntü teknolojilerinin donanımsal olarak kullanılmaya başlamasıyla sinema salonu simülasyonuna dair yeteneklerini daha da geliştirecektir. Ayrıca stereoskopik filmlerde çok izleyicili bir ortam olan sinema salonlarında gerçek bir çevresel ses miksajı gerçekleştirilemezken, tek kişilik bir deneyim olan sanal gerçeklik sinema simülasyonları için görüntülerle uzaysal olarak tam anlamıyla örtüşen çevresel ses tasarımları yapmak mümkün olabilmektedir. Sanal gerçeklik uygulamalarında öne çıkan bir başka teknolojik gelişme de 360 derece filmlerdir. Gerçekliğin simülasyonunu sunma iddiasında olan bir teknolojinin görüntüsel teknolojisi, doğal olarak stereoskopik yapıda olacağı için 360 derece videolarda üç boyutlu olarak üretilmektedirler. Sinema adına yeni bir paradigmayı ortaya çıkaran bu gelişmelerin temelinde tıpkı üç boyutlu sinemada olduğu gibi gerçekliğin algısal bir katmanı olan stereoskopik görüntüler yer almaktadır.

Pelikülden dijital tarihsel olarak birçok açıdan izlerini sürdürdüğümüz üç boyutlu filmlerin dijital altyapının ortaya çıkardığı geniş olanaklarla yapısal olarak gelişerek bir format olarak yaygın bir biçimde kullanılması söz konusudur. Bununla birlikte oldukça maliyetli, uygulamalı aşamaları zor olan ve zaman alan üç boyutlu kameraların kullanımı yerine, iki boyutlu olarak çekilen filmlerin stereoskopik üç boyutlu hale dönüştürülmesi işleminin film endüstrisinde norm haline geldiği görülmektedir. Klasik sinematografik yöntemler kullanılarak çekilen bu filmler, tıpkı müzik endüstrisinde gerçekleştirilen mastering işlemi gibi, yapımlara nihai stereoskopik halini veren dönüştürme işlemleri ile üç boyutlu hale getirilmektedir. Buradan hareketle dönüştürme işlemlerine ait tekniklerin daha hızlı, pratik ve ekonomik hale gelmesiyle dünya sinemasında üretilen her filmin eğer formatın kazanımlarıyla örtüşen bir anlatı potansiyeli varsa üç boyutlu hale getirilmesi söz konusu olabilecektir.

Sevdiğiniz bir filmin eğer üç boyutlu çekilse idi nasıl görüneceğini merak ediyorsanız, filmi bir süre tek gözünüzü kapatarak izlemek oldukça etkili bir deneme olacaktır. Monoküler derinlik işaretleri, görme merkezinde ikinci gözün sağladığı binoküler bilginin baskısı (süpresyon) altında kalmaktan kurtulacağı için beyin tarafından görüntüye dair üç boyutluluğun yegâne ipuçları olarak değerlendirilmeye başlanacaktır. Üç boyutlu sinema teknolojileri işte bu noktada ikinci gözün, sinema perdesindeki iki boyutlu görüntüye dair indirgeyici etkisini ortadan kaldırmak için uzaysal bilgiyi, iki farklı görüntü dolayımında kayıt eder - üretir ve tasarlayarak farklı kullanım senaryoları adına düzenler. Stereoskopik sinema, çıplak gözle

görünen uzayın parametrelerini taklit eden bir üretim modeli tercihin sonucu olarak gerçeğin görüntüsel doğasına yaklaşırken, bu değerlerin öykünün dramatik ihtiyaçları dolayımında manipüle edilerek kullanılması ile de sanatsal bir araca doğru evrilmektedir.



KAYNAKLAR

- [1]. Adanır, O. (2004). *Boudrillard'ın simülasyon kuramı üzerine*. İzmir: Dokuz Eylül Yayınları
- [2]. Allison, R. S., Wilcox, L. M., & Kazimi, A. (2013). Perceptual artefacts, suspension of disbelief and realism in stereoscopic 3D film. *Intellect, 24 (47)*, 149-160.
- [3]. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi. (2001). *Psikoloji*. Eskişehir: Fatma Sezen Ünlü.
- [4]. Armes, R. (2011). *Sinema ve gerçeklik*. (Çev. Z. Ö. Barkot). İstanbul: Doruk Yayımcılık.
- [5]. Arnheim, R. (2009). *Görsel düşünme*. (Çev. R. Ögdül). İstanbul: Metis Yayınları.
- [6]. Arnheim, R. (2010). *Sanat olarak sinema*. (Çev. R. Ü. Tamdoğan). İstanbul: Hil Yayın.
- [7]. Atkinson, S. (2011). Stereoscopic-3D storytelling – rethinking the conventions, grammar and aesthetics of a new medium. *Journal of Media Practice, 12 (2)*, 139-156.
- [8]. Aydoğmuş, Ö. (2011). *2d to 3d video conversion*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- [9]. Baumgartner, R. (2014). *3D postproduction: stereoscopic workflows and techniques*. Burlington: Focal Press.
- [10]. Bazin, A. (2011). *Sinema nedir?*. (Çev. İ. Şener). İstanbul: Doruk Yayımcılık.
- [11]. Belton, J. (1992). *Widescreen cinema*. United States of America: Harvard University Press.
- [12]. Belton, J. (2012). Digital 3D cinema: Digital cinema's missing novelty phase. *Film History, 24 (2)*, 187-195.
- [13]. Belton, J. (2013). *American cinema/american culture*. United States: McGraw-Hill.
- [14]. Block, B. & McNally, P. (2013). *3D storytelling: How stereoscopic 3D works and how to use it*. United Kingdom, Abingdon: Focal Press.
- [15]. Boddy, W. (1985). The studios move into prime time: Hollywood and the television industry in the 1950s. *Cinema Journal, 24(4)*, 23-37. doi:10.2307/1224894.
- [16]. Brooks, K. R. (2017). Depth perception and the history of three – dimensional art: Who produced the first stereoscopic images?. *i-Perception, 1-22*.
- [17]. Christie, I. (2014). Will the 3D revolution happen? A brief perspective on the long history of stereoscopy (with special thanks to Eisenstein and Bazin). In A. Oever (Eds.), *Techne / technology researching cinema and media technologies – their development, use and impact* (pp. 115-135). Amsterdam: Amsterdam University Press.
- [18]. Collins, B., Derby, J., Dobrin, B., Eklund, D., Hays, B., Houston, J., Joblove, G., & Stephens, S. (2012). *3D production guide*. Discovery Communications, LLC & Sony Pictures Entertainment Inc. & IMAX Corporation.
- [19]. Crary, J. (2004). *Gözlemcinin teknikleri: On dokuzuncu yüzyılda görme ve modernite üzerine*. (Çev. E. Daldeniz). İstanbul: Metis Yayınları.
- [20]. Çayır, H. E. (2011). 3D dünyası. *Yakın Plan Dergisi, 4/5*, 26-29.
- [21]. Digital Cinema Initiatives, (July, 2007). *Stereoscopic Digital Cinema Addendum, 1.0*. LLC.
- [22]. Dsouza, C. (2012). *Think in 3D: Food for thought for directors, cinematographers and stereographers*. CreateSpace Independent Publishing Platform
- [23]. Eder, J. M. (1972). *History of photography*. United States of America: Dover Publications.

- [24]. Elsaesser, T. (2013). The "Return" of 3-D: On some of the logics and genealogies of the image in the twenty-first century. *Critical Inquiry*, 39 (2), 217-246.
- [25]. Erklıç, H. (2006). Elektronik/Dijital Sinema: Değişen Üretim Tarzında Olanaklar ve Sınırlılıklar. *Yeni İletişim Ortamları ve Etkileşim Uluslararası Konferansı Bildiri Kitabı, İstanbul*, 62- 69.
- [26]. Erklıç, H. (2016). Dijital sinema: Yapım pratiği ve kuramsal tartışmalar üzerine. Şentürk, R. (Eds.). *Dijital Sinema: Kuramdan Tekniğe* içinde (ss. 87-106). İstanbul: İnsan Yayınları
- [27]. Erklıç, H. (2017). Dijital sinema teorisi üzerine: Akışkan sinema ve akışkan sinema teorisi. *SineFilozofi Dergisi*, 2 (4), 56-72.
- [28]. Fernando, A., Worrall, S. T., & Ekmekcioğlu, E. (2013). *3DTV processing and transmission of 3D video signals*. United Kingdom: Wiley.
- [29]. Flew, T. (2008). *New media an introduction*. South Melbourne: Oxford University Press.
- [30]. Flueckiger, B. (2012). Aesthetics of stereoscopic cinema. *Projections*, 6 (1), 101-122.
- [31]. Gavin, A. E. (Ed.). (1953). Is 3-D Dead?, White Christmas [Special issue]. *American Cinematographer*, 610.
- [32]. Goldstein, E. B. (2015). *Sensation and perception*. Boston: Cengage Learning.
- [33]. Gombrich, E. H. (1993). *Sanatın öyküsü*. (Çev. B. Cömert). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- [34]. Gosser, H. M. (1977). *Selected attempts at stereoscopic moving pictures and their relationships to cinema*. New York: Arno.
- [35]. Gök, C. (2007). Sinema ve gerçeklik. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 1 (2), 112-123.
- [36]. Gregory, R. L. (1978). *Eye and brain the psychology of seeing*. New York: McGraw Hill.
- [37]. Hakkinen, J., Kawai, T., Takatalo, J., Mitsuya, R., & Nyman, G. (2010). What do people look at when they watch stereoscopic movies?. *Stereoscopic Displays and Applications*, 7524. doi:10.1117/12.838857
- [38]. Hayes, R. M. (1989). *3-D movies: A history and filmography of stereoscopic cinema*. United States of America: McFarland Classics.
- [39]. Heffernan, K. (2004). *Ghoul, gimmicks and gold: Horror films and the american movie business 1953-1968*. Durham, London: Duke Univesity Press.
- [40]. Howard, I. P. (2012). *Perceiving in depth: Basic mechanisms*. New York: Oxford University Press.
- [41]. Howard, I. P. (2012). *Perceiving in depth: Other mechanisms of depth perception*. New York: Oxford University Press.
- [42]. Howard, I. P., & Rogers, B. J. (2012). *Perceiving in depth: Stereoscopic vision*. New York: Oxford University Press.
- [43]. Hubel, D. H. (1995). *Eye, brain and vision*. New York: W. H. Freeman
- [44]. Ijsselsteijn, W., Ridder, H., Hamberg, R., Bouwhuis, D., & Freeman, J. (1998). Perceived depth and the feeling of presence in 3DTV, *Display*, 18, 207-214.
- [45]. Jurgess, T. (2017). Digital cinema and ecstatic technology. *Angelaki Journal of the Theoretical Humanities*, 22 (4), 3-17. doi: 10.1080/0969725X.2017.1406042
- [46]. Kırel, S. (2010). *Kültürel çalışmalar ve sinema*. İstanbul: Kırmızı Kedi Yayınevi.

- [47]. Konisberg, I. (1987). *The complete film dictionary*. Newyork: Penguin Books
- [48]. Kroon, R. W. (2012). *3D A-to-Z an encyclopedic dictionary*. North Carolina: McFarland & Company Publishers.
- [49]. Lipton, L. (1982). *Foundations of the stereoscopic cinema a study in depth*. United States of America: Van Nostrand Reinhold.
- [50]. Liu, Y. (2018). *3D cinematic aesthetics and storytelling*. Cham, Switzerland: Palgrave Macmillan.
- [51]. MacAdam, D. L. (2011). Stereoscopic perceptions of size, shape, distance and direction. In M. D. Smith, P. Lude, & B. Hogan (Eds.), *3D cinema and television technology the first 100 years (pp. 389-411)*. United States: SMPTE.
- [52]. Manovich, L. (1998). What is digital cinema? In P. Lunenfeld. (Eds.), *The digital dialectics: New essays on new media*. Cambridge: MIT Press.
- [53]. Manovich, L. (2001). *The language of new media*. London, England: MIT Press.
- [54]. Mayorov, N. (2014). A first in cinema ... stereoscopic films in russia and soviet union. *Studies in Russian & Soviet cinema, 6 (2)*, 217-239.
- [55]. McQuail, D. (2000). *McQuail's Mass Communication Theory*. London: Sage Publications.
- [56]. Mendiburu, B. (2009). *3D movie making: Stereoscopic digital cinema from script to screen*. Oxford, UK: Focal Press.
- [57]. Mendiburu, B., Pupulin, Y., & Schklair, S. (2012). *3D tv and 3D cinema: Tools and processes for creative stereoscopy*. Oxford, United Kingdom: Focal Press.
- [58]. Michel, B. (2013). *Digital stereoscopy: Scene to screen 3D production workflow*. Sprimont, Belgium: StereoscopyNews.
- [59]. Minoli, D. (2011). *3D television (3DTV) technology, systems and development: Rolling out the infrastructure for next-generation entertainment*. Unites States of America: CRC Press.
- [60]. Monaco, J. (2008). *Bir film nasıl okunur? Sinema dili, tarihi ve kuramı*. İstanbul: Oğlak Yayıncılık.
- [61]. Neuman, R. (2009). Bolt 3D: A case study. *Stereoscopic Displays and Applications XX, 7237*, 1-10.
- [62]. Noorden, G. K., & Campos, E. C. (2002). *Binocular vision and ocular motility: Theory and management of strabismus*. United States of America: Mosby.
- [63]. Norling, J. A. (2011). The stereoscopic art-a reprint. In M. D. Smith, P. Lude, & B. Hogan (Eds.), *3D cinema and television technology the first 100 years (pp.290-331)*. United States: SMPTE.
- [64]. Onural, L. & Özaktaş, H. M. (2008). Three-dimensional television: From science-fiction to reality. In Onural, L & Özaktaş, H. M. (Eds.), *Three-Dimensional television: Capture, transmission, display*. (pp. 1-10). Berlin: Heidelberg: Springer.
- [65]. Ormanlı, O. (2010). Tasarım ve teknoloji olguları bağlamında "Avatar" filminin çözümlemesi. *Sanat ve Tasarım Dergisi, 1 (6)*, 95-109.
- [66]. Pennington, A., & Giardina, C. (2013). *Exploring 3D: The new grammar of stereoscopic filmmaking*. United Kingdom, Abingdon: Focal Press.
- [67]. Ponty, M. M. (2008). *Algılanan dünya: Sohbetler*. (Çev. Ö. Aygün). İstanbul: Metis Yayıncılık.

- [68]. Ross, M. (2015). *3D cinema: Optical illusions and tactile experiences*. England: Palgrave Macmillan.
- [69]. Sammons, E. (1992). *The world of 3D movies*. NpA: Delphi Publication.
- [70]. Sandifer, P. (2011). Out of the screen and into the theater: 3-D flm as demo. *Cinema Journal*, 50(3), 62-78.
- [71]. Schwartz, S. N. (2010). *Visual perception: A clinical orientation*. United States: McGraw Hill.
- [72]. Sfetcu, N. (2014). *The art of movies*. Morrisville: Lulu Press.
- [73]. Tercan, S. (2003). *Stereoskopik fotoğrafın evrim süreci ve günümüzdeki uygulamalar*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mimar Sinan Üniversitesi, İstanbul.
- [74]. Topçu, Y. G. (2013). İslami korku filmlerinin türk modernleşmesiyle imtihanı. Bayrakdar, D. (Eds.). *Türk Film Araştırmalarında Yeni Yönelimler 10: Sinema ve Hayal* içinde (ss. 345-346). İstanbul: Bağlam Yayınları.
- [75]. Tosi, V. (2005). *Cinema before cinema: The origins of scientific cinematography*. London, UK: British Universities Film & Video Council.
- [76]. Tricart, C. (2017). *3D filmmaking: Techniques and best practices for stereoscopic filmmakers*. New York: Routledge.
- [77]. Turnock, J. (2013). Removing the pane of glass: *The Hobbit*, 3D high frame rate filmmaking, and the rhetoric of digital convergence, *Film Criticism*, 37-38 (3/1), 30-59.
- [78]. Welchman, A. E. (2016). The human brain in depth: How we see in 3D. *The Annual Review of Vision Science*, 6, 1-30.
- [79]. Wheatstone, C. (2018). On some remarkable, and hitherto unobserved, phenomena of binocular vision, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 142 (1852), 1-17.
- [80]. Zone, R. (2005). *3-D filmmakers: Conversations with creators of stereoscopic motion pictures*. United States of America: Scarecrow Press.
- [81]. Zone, R. (2007). *Stereoscopic cinema & the origins of 3-D film 1838 – 1952*. Kentucky: University Press of Kentucky.
- [82]. Zone, R. (2012). *3D revolution: The history of modern stereoscopic cinema*. Kentucky: University Press of Kentucky.

İNTERNET KAYNAKLARI

- [83]. *150 Years of Stereoscopy* (2016). 18 Mart 2018 tarihinde <http://www.stereo.canonia.pl/index-en.html> adresinden alınmıştır.
- [84]. *20th Century Stereo Viewers* (2018). 12 Kasım 2018 tarihinde <http://www.viewmaster.co.uk/index.asp> adresinden alınmıştır.
- [85]. *3D 4º: Sistemas de Proyección y Visionado – ALTERNADO* (2013). 15 Mart 2018 tarihinde <http://parallax3d.blogspot.com/2013/07/> adresinden alınmıştır.
- [86]. *3D and the Future of Film* (Nisan, 2015). 5 Haziran 2018 tarihinde <https://sites.coloradocollege.edu/hollywood2015/2015/04/06/3d-and-the-future-of-film/> adresinden alınmıştır.
- [87]. *3D CineCast a curation about new media technologies* (Temmuz, 2009). 24 Nisan 2018 tarihinde <http://3dcinecast.blogspot.com/2009/07/bad-stereo-aka-brain-shear.html> adresinden alınmıştır.

- [88]. *3-D Film Archive* (2013). 14 Aralık 2019 tarihinde <http://www.3dfilmarchive.com/> adresinden alınmıştır.
- [89]. *5 Steps To Avatar: Reinventing Moviemaking* (Aralık, 2009). 6 Haziran 2018 tarihinde <https://www.wired.com/2009/11/ff-avator-5steps/> adresinden alınmıştır.
- [90]. *A history of 3D cinema* (2009). 15 Mart 2018 tarihinde <https://www.theguardian.com/film/2009/aug/20/3d-film-history> adresinden alınmıştır.
- [91]. *About Magic Lanterns* (2015). 17 Mayıs 2018 tarihinde <http://www.magiclanternsociety.org/about-magic-lanterns/> adresinden alınmıştır.
- [92]. *Alternate Versions* (2006). 12 Nisan 2019 tarihinde https://www.imdb.com/title/tt0348150/alternateversions?tab=cz&ref_=tt_trv_alt adresinden alınmıştır.
- [93]. *An Early 3D Experiment* (2011). 10 Mart 2018 tarihinde <https://www.youtube.com/watch?v=uKhWpio6XSs> adresinden alınmıştır.
- [94]. *An In-Depth Look at DIAL M FOR MURDER* (2011). 6 Haziran 2018 tarihinde <http://www.3dfilmarchive.com/dial-m-blu-ray-review> adresinden alınmıştır.
- [95]. *An In-Depth Look at HOUSE OF WAX* (2011). 25 Mart 2018 tarihinde <http://www.3dfilmarchive.com/House-of-Wax> adresinden alınmıştır.
- [96]. *Art of Stereo Conversion: 2D to 3D* (Mayıs, 2012). 17 Nisan 2018 tarihinde <https://www.fxguide.com/xf/featured/art-of-stereo-conversion-2d-to-3d-2012/> adresinden alınmıştır.
- [97]. *Audioscopiks (1935)* (2010). 15 Nisan 2018 tarihinde <https://vimeo.com/9665317> adresinden alınmıştır.
- [98]. *Avatar 2'nin çekimleri başlıyor* (Haziran, 2017). 10 Haziran 2018 tarihinde https://www.ntv.com.tr/galeri/sanat/avatar-2nin-cekimleri-basliyor,Vdhw0X1No0-2jhz8w_XLbw/VOvtJZE5hUe1YUXQ95vYYw adresinden alınmıştır.
- [99]. *Avatar's 3D takes film to a new level (but you still need glasses)* (Ağustos, 2009). 5 Kasım 2018 tarihinde <https://www.theguardian.com/film/2009/aug/21/avatar-3d-film-james-cameron> adresinden alınmıştır.
- [100]. *Behind the Scenes – CineAlta* (2016). 14 Nisan 2018 tarihinde https://issuu.com/sonyprofessional/docs/billy_lynn_7_issuu/1?ff adresinden alınmıştır.
- [101]. *Brewster Stereoscope* (2015). 15 Mart 2018 tarihinde <http://virtualtours.musei.unipd.it/itinerary/museo-di-storia-della-fisica/68/relic/brewster-stereoscope> adresinden alınmıştır.
- [102]. *Cameron Pace Group – Our Work* (2018). 5 Haziran 2018 tarihinde <http://www.cameronpace.com/v2/index.php/whatwedo/ourwork> adresinden alınmıştır.
- [103]. *Cannes Film Review: 'Goodbye to Language'* (Mayıs, 2014). 15 Haziran 2018 tarihinde <https://variety.com/2014/film/reviews/cannes-film-review-goodbye-to-language-1201188140/> adresinden alınmıştır.
- [104]. *Captain 3D Comics* (2017). 27 Mart 2018 tarihinde <https://www.captain3d.com/comic/html/comic03.htm> adresinden alınmıştır.
- [105]. *CGI VFX Closeup : "Maleficent" - by Prime Focus World* (Ekim, 2014). 14 Mayıs 2019 tarihinde https://www.youtube.com/watch?v=mzWQfVeUJ2M&list=PLlive49b_dcXyIqbJzpmEvo1UnDmNoBZF&index=166&t=3s adresinden alınmıştır.
- [106]. *Demetri Portelli ICEVE 2016-Documenting an Important Event in Cinematographic*

- History* (Şubat, 2019). 15 Mayıs 2019 tarihinde https://www.youtube.com/watch?v=5aDzIDN1cII&list=PLlive49b_dcXyIqbJzpmEvo1UnDmNoBZF&index=165&t=0s adresinden alınmıştır.
- [107]. *Depth Perception Overview and Oculomotor Cues* (2016). 5 Kasım 2018 tarihinde <https://www.youtube.com/watch?v=VAB2218yk4Y> adresinden alınmıştır.
- [108]. *DIAL M FOR MURDER: Hitchcock frets not at his narrow room* (Eylül, 2012). 15 Mart 2018 tarihinde <http://www.davidbordwell.net/blog/2012/09/07/dial-m-for-murder-hitchcock-frets-not-at-his-narrow-room/> adresinden alınmıştır.
- [109]. *Digital Cinema Initiatives* (2018). 19 Mart 2018 tarihinde <https://www.dcimovies.com/> adresinden alınmıştır.
- [110]. *Film History Began With The Magic-Latern* (2015). 18 Mayıs 2018 tarihinde <http://www.magiclanternshows.com/history.htm> adresinden alınmıştır.
- [111]. *From The Camera Obscura To The Revolutionary Kodak* (2015). 19 Mart 2018 tarihinde <https://www.eastman.org/camera-obscura-revolutionary-kodak> adresinden alınmıştır.
- [112]. *Has 3D Already Failed? The Sequel, Part One: RealDlighted* (Ocak, 2011). 17 Haziran 2018 tarihinde <http://www.davidbordwell.net/blog/2011/01/20/has-3d-already-failed-the-sequel-part-one-realdlighted/> adresinden alınmıştır.
- [113]. *High Frame Rate solutions* (2018). 1 Haziran 2018 tarihinde <https://www.christiedigital.com/emea/cinema/cinema-projection-solutions/High-Frame-Rates> adresinden alınmıştır.
- [114]. *Interview - Ray Hannisian - Lead Stereographer for 2.0!* (Aralık, 2018). 15 Mayıs 2019 tarihinde https://www.youtube.com/watch?v=MoTYv4WuyzY&list=PLlive49b_dcXyIqbJzpmEvo1UnDmNoBZF&index=162&t=69s adresinden alınmıştır.
- [115]. *Is 3-D Dead in the Water? A Box-Office Analysis.* (Ağustos, 2010). 25 Temmuz 2018 tarihinde <https://slate.com/culture/2010/08/is-3-d-dead-in-the-water-a-box-office-analysis.html> adresinden alınmıştır.
- [116]. *Is the Golden Age of 3D Officially Over?* (Ağustos, 2017). 04 Mart 2019 tarihinde <https://www.hollywoodreporter.com/behind-screen/is-golden-age-3d-officially-1025843> adresinden alınmıştır.
- [117]. *It's real! ARRI Alexa 65mm 6.5K camera!* (2014). 5 Haziran 2018 tarihinde <https://www.redsharknews.com/production/item/2048-it-s-real-arri-alexa-65mm-6-5k-camera> adresinden alınmıştır.
- [118]. *James Cameron Promises Innovation in 'Avatar' Sequels as He's Feted by Engineers* (Ekim, 2016). 10 Haziran 2018 tarihinde <https://www.hollywoodreporter.com/behind-screen/james-cameron-promises-innovation-avatar-sequels-as-hes-feted-by-engineers-942305> adresinden alınmıştır.
- [119]. *Journey to the Center of the Earth* (2008). 5 Haziran 2018 tarihinde <https://www.boxofficemojo.com/movies/?id=journeytothecenteroftheearth.htm> adresinden alınmıştır.
- [120]. *Journey To The Centre Of The Earth 3D - Behind The Scenes* (2008). 5 Haziran 2018 tarihinde <https://www.youtube.com/watch?v=CLZPU13ekHk> adresinden alınmıştır.
- [121]. *Kinematoscope For Exhibiting Stereoscopic Photographs Of Objects In Motion* (2013). 5 Kasım 2018 tarihinde <http://ctgpublishing.com/coleman-sellers-biography-1827-1907-page-4/kinematoscope-for-exhibiting-stereoscopic-photographs-of-objects-in-motion-coleman-sellers/> adresinden alınmıştır.

- [122]. *La 3D fait son cinéma* (2016). 5 Mart 2018 tarihinde <http://tpe-cinema3d.e-monsite.com/pages/les-anaglyphes.html> adresinden alınmıştır.
- [123]. *LIFE at the Movies: When 3-D Was New* (Eylül, 2013). 10 Temmuz 2018 tarihinde <https://time.com/3878055/3-d-movies-revisiting-a-classic-life-photo-of-a-rapt-film-audience/> adresinden alınmıştır.
- [124]. *Making and Editing The First 3D Color Film* (Haziran, 2018). 4 Mart 2018 tarihinde <https://www.tested.com/art/makers/456521-making-and-editing-first-3d-color-film/> adresinden alınmıştır.
- [125]. *Master Screensize* (Nisan, 2011). 25 Nisan 2018 tarihinde <https://danielesiragusano.wordpress.com/2011/04/15/master-screensize/> adresinden alınmıştır.
- [126]. *Monocular Cues* (2010). 10 Mart 2018 tarihinde http://www.rhsmpsychology.com/Handouts/monocular_cues_IV.htm adresinden alınmıştır.
- [127]. *Motor Rhythm Early 3D Film for Plymouth* (2011). 18 Nisan 2018 tarihinde https://www.youtube.com/watch?v=_IAkUF6bz4U adresinden alınmıştır.
- [128]. *MPAA THEME Report 2018* (Mart, 2018). 05 Kasım 2019 tarihinde <https://www.mpa.org/wp-content/uploads/2019/03/MPAA-THEME-Report-2018.pdf> adresinden alınmıştır.
- [129]. *New DMD chip from Texas Instruments* (2015). 10 Haziran 2018 tarihinde <http://www.projectorjunkies.com/new-dmd-chip-from-texas-instruments/> adresinden alınmıştır.
- [130]. *New York Ayaklarımın Altında* (Ekim, 2015). 12 Mayıs 2019 tarihinde <https://www.haberturk.com/yazarlar/mehmet-acar/1138638-new-york-ayaklarimin-altinda> adresinden alınmıştır.
- [131]. *On-set Interview with Jon Landau* (Şubat, 2019). 15 Nisan 2019 tarihinde <https://www.youtube.com/watch?v=mNiLLi5lzhc> adresinden alınmıştır.
- [132]. *Panasonic 3D1 vs Fujifilm Real 3D W3* (2018). 5 Mart 2018 tarihinde <https://cameradecision.com/compare/Panasonic-Lumix-DMC-3D1-vs-Fujifilm-FinePix-Real-3D-W3> adresinden alınmıştır.
- [133]. *Photography as Metaphor* (2015). 3 Mart 2018 tarihinde <Http://newmediaabington.pbworks.com/w/page/31338181/ART%20314-Photography%20as%20Metaphor> adresinden alınmıştır.
- [134]. *Photography in Stereo* (2015). 15 Mart 2018 tarihinde <https://www.preusmuseum.no/eng/layout/set/print/Discover-the-Exhibitions/Education/Image-of-the-week/Photography-in-stereo> adresinden alınmıştır.
- [135]. *Plastigram Stereoscopic Film* (2009). 20 Mart 2018 tarihinde <https://vimeo.com/3109641> adresinden alınmıştır.
- [136]. *Premuseum* (2015). 15 Mart 2018 tarihinde http://www.preusmuseum.no/var/plain_site/storage/images/media/images/stereo/74925-1-nor-NO/stereo_responsive900.jpg adresinden alınmıştır.
- [137]. *Real D 3D Theatrical System* (2007). 1 Haziran 2018 tarihinde http://www.reald-corporate.com/resources_download.asp adresinden alınmıştır.
- [138]. *Restoring A Landmark 3-D Motion Picture* (2011). 15 Haziran 2018 tarihinde <http://www.3dfilmarchive.com/home/The-Bubble> adresinden alınmıştır.
- [139]. *Roger Ebert: Why I Hate 3D Movies* (Ekim, 2010). 10 Mart 2018 tarihinde <https://www.newsweek.com/roger-ebert-why-i-hate-3d-movies-70247> adresinden alınmıştır.

- [140]. *Science Museum Group* (2016). 15 Mart 2018 tarihinde <https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/objects/co8210883/stereo-realist-2-8-camera-stereo-camera-35mm-camera> adresinden alınmıştır.
- [141]. *Screenwriting for Stereoscopic 3D Films* (Mart, 2012). 17 Nisan 2018 tarihinde <https://realvision.ae/blog/2012/03/screenwriting-for-stereoscopic-3d-films/> adresinden alınmıştır.
- [142]. Sir Charles Wheatstone (2015). 21 Mart 2018 tarihinde <https://kingscollections.org/exhibitions/archives/beginning/staff-students/wheatstone> adresinden alınmıştır.
- [143]. *Sir Charles Wheatstone* (2018). 5 Ekim 2019 tarihinde <https://www.stereoview.me/wheatstone> adresinden alınmıştır.
- [144]. *Stereo Realist* (2014). 25 Mart 2018 tarihinde http://www.popflock.com/learn?s=Stereo_Realist adresinden alınmıştır.
- [145]. *Stereo World*, (2017). 21 Mart 2018 tarihinde https://www.stereoworld.org/wp-content/uploads/2017/07/SW_V04_2.pdf adresinden alınmıştır.
- [146]. *Stereo-cine Camera* (2016). 15 Mart 2018 tarihinde <https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/objects/co18640/stereo-cine-camera-cine-camera> adresinden alınmıştır.
- [147]. *Stereoscopic Image Processor* (2012). 10 Nisan 2018 tarihinde http://www.3alitytechnica.com/documents/3ality_Sellsheet_SIP_js.pdf adresinden alınmıştır.
- [148]. *The 3-D Release of HONDO* (2011). 18 Nisan 2018 tarihinde <http://www.3dfilmarchive.com/home/hondo-3-d-release> adresinden alınmıştır.
- [149]. *The First Modern 3D Porn Film Could Be A Smash* (Mayıs, 2010). 10 Haziran 2018 tarihinde <https://www.cbsnews.com/news/the-first-modern-3d-porn-film-could-be-a-smash-on-mobile-devices/> adresinden alınmıştır.
- [150]. *The History of 3D Movie Tech* (Nisan, 2016). 4 Haziran 2018 tarihinde <https://www.ign.com/articles/2010/04/23/the-history-of-3d-movie-tech?page=4> adresinden alınmıştır.
- [151]. *The Persistence of Vision* (2005). 16 Mart 2018 tarihinde <https://www.vision.org/the-persistence-of-vision-and-recognizing-mental-illusions-1179> adresinden alınmıştır.
- [152]. *“The Power of Love” is a silent movie from 1922 and it is the first 3D movie in the World* (Kasım, 2016). 26 Kasım 2018 tarihinde <https://www.thevintagenews.com/2016/11/04/the-power-of-love-is-a-silent-movie-from-1922-and-it-is-the-first-3d-movie-in-the-world/> adresinden alınmıştır.
- [153]. *The Scientific “Magic” Behind Stereoviews’ 3-D Realism* (2015). 21 Mart 2018 tarihinde <https://visualizingnyc.org/essays/the-scientific-magic-behind-stereoviews-3-d-realism/> adresinden alınmıştır.
- [154]. *The Ten Commandments of Stereoscapy* (Eylül, 2010). 21 Nisan 2018 tarihinde <https://www.stereoscapynews.com/download/software/923-qthe-ten-commandments-of-stereoscapy.html> adresinden alınmıştır.
- [155]. *Titanic Featurette 3D Conversion* (2012). 21 Mart 2018 tarihinde <https://www.youtube.com/watch?v=S4hqx1Ui19A&t=109s> adresinden alınmıştır.
- [156]. *To 3D Or Not To 3D* (2019). 18 Mart 2019 tarihinde <https://www.cinemablend.com/3d> adresinden alınmıştır.
- [157]. *To 3D Or Not To 3D: Buy The Right The Walk Ticket* (2015). 5 Mart 2019 tarihinde <https://www.cinemablend.com/new/3D-Or-3D-Buy-Right-Walk-Ticket-84947.html> adresinden alınmıştır.

- [158]. *Transvideo Dances With Pina In 3D* (Kasım, 2011). 20 Mart 2018 tarihinde <https://www.arrifrance.com/transvideo-danse-with-pina-in-3d/> adresinden alınmıştır
- [159]. *View-Master History* (2019). 7 Nisan 2019 tarihinde <http://www.viewmaster.co.uk/htm/history.asp> adresinden alınmıştır.
- [160]. *What is "Depth Map"* (2015). 5 Haziran 2018 tarihinde http://www.i-art3d.com/Eng/About_Depth.htm adresinden alınmıştır.
- [161]. *What Killed 3-D?* (2011). 15 Haziran 2018 tarihinde <http://www.3dfilmarchive.com/what-killed-3D> adresinden alınmıştır.
- [162]. *What to do About the Big Screen* (Mayıs, 2008). 15 Mayıs 2019 tarihinde <https://lennylipton.wordpress.com/2008/04/10/what-to-do-about-the-big-screen/> adresinden alınmıştır.
- [163]. *Why 3D Doesn't Work and Never Will. Case Closed.* (Ocak, 2011). 10 Nisan 2018 tarihinde <https://www.rogerebert.com/rogers-journal/why-3d-doesnt-work-and-never-will-case-closed> adresinden alınmıştır.
- [164]. *Why are 3D movies not filmed in native 3D anymore?* (Haziran, 2016). 16 Mayıs 2019 tarihinde <https://www.quora.com/Why-are-3D-movies-not-filmed-in-native-3D-anymore> adresinden alınmıştır.
- [165]. *William Henry Fox Talbot* (2014). 14 Mayıs 2018 Tarihinde http://www.bbc.co.uk/history/historic_figures/fox_talbot_william_henry.shtml adresinden alınmıştır.
- [166]. *Wim Wenders on U2, 3D and PINA* (Eylül, 2011). 16 Nisan 2018 tarihinde <https://www.youtube.com/watch?v=zWFyazyC5B8> adresinden alınmıştır.
- [167]. *Worlds First Stereoscope?* (2013). 17 Kasım 2018 tarihinde <https://www.diableries.co.uk/2014/05/worlds-first-stereoscope/> adresinden alınmıştır.

KİŞİSEL GÖRÜŞMELER

Chris Parks. Londra (Kişisel görüşme, 04 Eylül 2018)

Doğan Sarıgüzel. İstanbul (Kişisel Görüşme, 27 Nisan 2018)

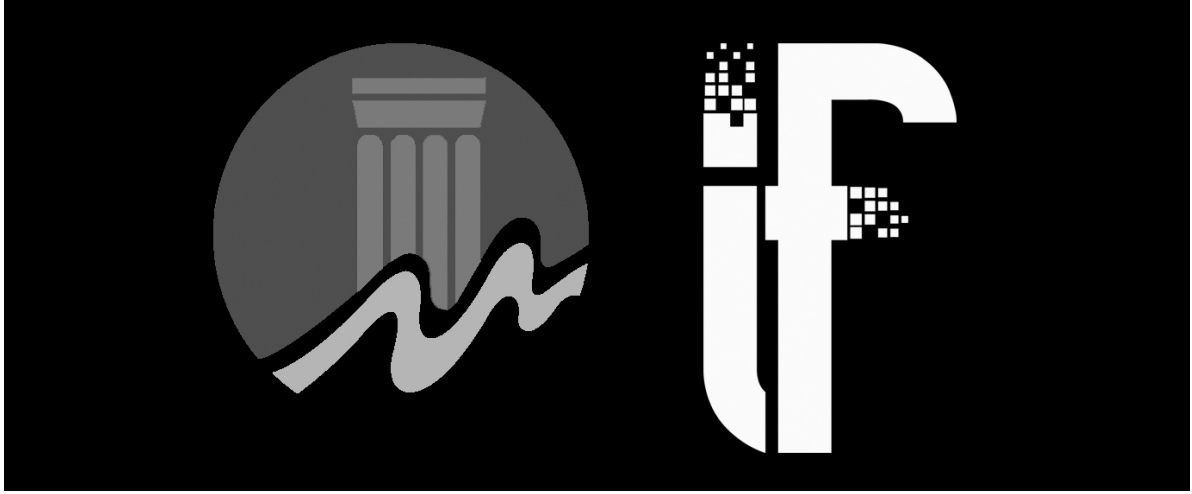
Erkan Cerit. İstanbul (Kişisel Görüşme, 06 Mart 2018)

FİLMLER

Saraçoğlu, B., Tözen, C., Alemdar, S. (Yapımcı) ve Dalkıran, B (Yönetmen). (2010). Cehennem 3D. Türkiye: Hayalet Film Evi.

Rapke, J., Starkey, S.. (Yapımcı) ve Zemeckis, R. (Yönetmen). (2015) . Tehlikeli Yürüyüş. ABD: Warner Bros.

EKLER



Çizim 6: 122. sayfada bulunan stereograma ait gri skaladaki derinlik haritası

EKLER

Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından BAP-SOBE RTSB (ST ) 2010- 6 YL koduyla desteklenen bu çalışma dolayımında hazırlanan dijital stereoskopik üç boyutlu filme ait renkli anaglif görseller. (sol gözlük camı kırmızı, sağ turkuaz)









Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından BAP-SOBE RTSB (ST ) 2010- 6 YL koduyla desteklenen bu çalışma dolayımında hazırlanan dijital stereoskopik üç boyutlu filmin çekimleri sırasında kullanılan donanımlar.

Canon 60D APS-C sensör ile özdeş lens çiftine sahip kameralarla oluşturulan side-by-side rig ve su altı çekimleri için housing lensleri modifiye edilen GoPro 3D Hero sistemi.



ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Seyit Tahir ÖZÜÖLMEZ

E-mail : tahiroz@mersin.edu.tr

Öğrenim Durumu :

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Biyoloji	Süleymen Demirel Üniversitesi	1999-2003
Yüksek Lisans	Radyo, Sinema ve Televizyon	Mersin Üniversitesi	2010-2019