

T.C
MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ
SİNEMA-TV ANASANAT DALI
SİNEMA TV PROGRAMI

**DİJİTAL TEKNOLOJİNİN FİLM YAPIMINDA TEK ÜRETİM
YÖNTEMİNE DÖNÜŞMESİ VE BU DÖNÜŞÜMÜN ETKİLERİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan:
Tarık Aktaş
20106037

Danışman:
Prof. Sami Şekeroğlu

İSTANBUL-2019

Tarık AKTAŞ tarafından hazırlanan **DİJİTAL TEKNOLOJİNİN FİLM YAPIMINDA TEK ÜRETİM YÖNTEMİNE DÖNÜŞMESİ VE BU DÖNÜŞÜMÜN ETKİLERİ** adlı bu çalışma aşağıda adları yazılı jüri üyelerince Oybirliğiyle / Oyçokluğuyla Yüksek Lisans Tezi olarak Kabul Edilmiştir.

Kabul (Sınav) Tarihi: 27/09/2019

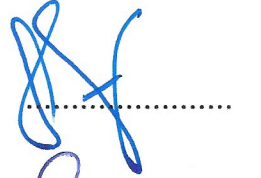
(Jüri Üyesinin Ünvanı , Adı , Soyadı ve Kurumu) :

İmzası :

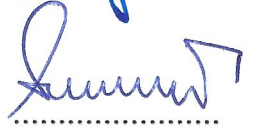
Jüri Üyesi : Prof. Sami ŞEKEROĞLU (Danışman)



Jüri Üyesi : Prof. Asiye KORKMAZ



Jüri Üyesi : Prof. Selahattin YILDIZ (Maltepe Üni.)



İçindekiler

ÖNSÖZ	i
ÖZET	iii
SUMMARY	iv
1. GİRİŞ	1
2. SES	3
2.1 SESLİ FİLM: İLK DENEMELER	4
2.2 OPTİK SESİN GELİŞİMİ.....	4
2.3 OPTİK SESİN YAPISI	5
2.4 OPTİK SES VE SES KALİTESİ.....	8
2.5 STEREO SES	10
2.6 DİJİTAL SES TEKNOLOJİLERİ	13
2.7 SES KALİTESİ, SES TASARIMI VE DİJİTAL SES	15
2.8 SİNEMA VE SES TEKNOLOJİLERİ	17
3. ÇEKİM SONRASI İŞLEMLERİ (POST-PRODÜKSİYON)	20
3.1 FİLM KURGUSU	20
3.2 LİNEER KURGU	22
3.3 DİJİTAL VİDEO KURGUSU	24
3.4 GÖRSEL EFEKTLER.....	28
3.5 DİJİTAL EFEKTLER.....	31
3.6 RENK VE YOĞUNLUK DÜZENLEME	37
3.7 GÖSTERİM	39
4. GÖRÜNTÜ	40
4.1 GÖRÜNTÜ VE IŞIK	40
4.2 SİNEMA FİLMİ	42
4.3 SİYAH BEYAZ FİLM	43
4.4 RENKLİ FİLM	44
4.5 SİNEMA FİLMİ İLE GÖRÜNTÜNÜN OLUŞUMU	45
4.6 DİJİTAL FİLM KAMERASI	45
4.7 SENSÖR	46
4.8 İŞLEMÇİ	49
4.9 KAYIT FORMATI VE KAYIT ORTAMI	51
5. DİJİTAL FİLM TEKNOLOJİLERİNİN GÜNÜMÜZDEKİ ETKİLERİ	53
6. SONUÇ	66
KAYNAKLAR	69

ÖNSÖZ

Bu yüksek lisans tezimi tasarlariken dijital teknolojiyi ele alan bir araştırma yapmaya kararlıyım. İlk önce dijital teknolojilerin estetik üzerindeki etkilerine araştırmayı hedeflemiştim. Fakat başta Prof. Sami Şekeroğlu olmak üzere, diğer hocalarımla yaptığımız görüşmeler beni bu niyetimden uzaklaştırdı. Fazlasıyla teknik konulara girmeye başlayan tez taslağım hakkında hocam Prof. Sami Şekeroğlu ‘Bu tezin hayatla bağlantısı nerede? Dijital teknolojinin hayata etkisi nerede?’ diye sorular yöneltip birkaç örnekle sorularının temelini açıklayınca yapmam gereken daha açık bir şekilde zihnimde belirdi. Herkes gibi gündelik hayatımda dijital teknolojilerin faydalarını görüyor fakat hiçbir zaman bu teknolojinin getirdiği alışkanlıkların herhangi bir şekilde zararlı olabileceğini düşünmüyordum. Her şey sözde kolaylaşıyordu, sadece benim için değil herkes için. Altı yıla yakın bir süredir özel bir üniversitede ders vermekteyim. İş arkadaşlarım ve diğer üniversitelerde ders veren arkadaşlarımla öğrencilerle ilgili son dönemlerde ortak bir sorun yaşamaktayız. Yirmili yaşlarında olan genç öğrencilerimizi kurgu, fotoğraf kamerasının kullanımı gibi uygulamaya yönelik derslerde bu konuların tarihçesi, gelişimi, estetik ve teknik yönlerini içeren teorik denebilecek başlangıç derslerinin önemi konusunda ikna etmekte zorlanıyoruz. ‘Akıllı telefonda fotoğraf çekmek bu kadar kolayken neden profesyonel bir kamerada enstantane ve diyaframla uğraşmak zorunda kalıyoruz? Telefonda bile görüntüleri kısaltıp arka arkaya eklemek mümkünken kurgunun tarihsel gelişimini öğrenmeye neden gerek var?’ gibi sorularla farklı okullarda da olsak hepimiz karşılaşabiliyoruz.

Bu durum, tüm öğrenciler için geçerli olmamakla birlikte bu soruları yönelten öğrenciler de henüz yolun çok başında olmalarından zamanla fikirlerini değiştirebiliyorlar. Ancak benim için bu soruların önem taşıyan tarafı daha kolay yoldan bir sonuca varmak istemelerinde ve olmasını istedikleri şeyin nasıl gerçekleştiğiyle ilgilenmemelerinde yatıyor. İşin en yüzeyde kalan kısmıyla ilgileniyor ve her biri neredeyse dijital teknolojinin en ulaşılır ürünü olan akıllı telefonu örnek gösteriyor. Dersler ilerledikçe, önyargılı bir şekilde zor olduğunu düşündükleri bu konuların düşündükleri kadar zor olmadıklarını görmekte birlikte,

bu temel eğitimin gelişimlerini okuldaki derslerin dışında da sürdürebilmelerini sağladığını fark ediyorlar. Kolaycılıkla birlikte gelen bu alışkanlığın sadece öğrencileri değil bu durumun farkında olmayan hemen herkesi etkilediğini söylemek mümkün. Küçümsenecek derecede kolay bir işin dünyanın en zor şeyi gibi görmek veya tam tersi imkansız olan bir şeyin yarın kendiliğinden mümkün olacağına inanmak sadece genç insanların değil günümüzde dikkatsiz birçok insanın düşmekte olduğu bir yanılgı olmaktadır. Dijital teknoloji yüzeysel yapısı itibariyle asıl olan ile ilişkimizi zedelemekte, bizi yüzeyin kendisini hayatın gerçeği olduğuna ikna etmektedir. Nedensellik yasası neredeyse bir yazılımın ara yüzüne indirgenmektedir. Bu savımı bu tez kapsamında dijital film teknolojilerinin gelişimi ve etkilerini araştırarak sunmak niyetindeyim. Toplumsal bir sanat olan sinema üretimi de bu alışkanlıklardan kendi payına düşeni almakta ve bu üretilen filmlerin her alanına yansımaktadır. Bu yolla üretilen filmlerin insanların karşısına çıkması da bu kısır döngünün bir anlamda devamını sağlamaktadır.

Sayesinde sinema özelinde başlayarak hayatımın her alanına yansıtmaya gayret ettiğim bir yaklaşımı tanıma fırsatı bulduğum ve büyük bir sabırla bize öğretmeyi sürdüren Prof. Sami Şekeroğlu'na, tüm yoğunluklarına rağmen her zaman desteklerini sunan Sinema-Tv Bölüm Başkanı Prof. Alev İdrisoğlu'na ve Prof. Sami Şekeroğlu Sinema-Tv Merkezi Müdürü Prof. Asiye Korkmaz'a, Prof. Cem Odman'a, Prof. Yüksel Aktaş'a, Dr. Öğr. Üyesi M. Mert Atalar'a, Dr. Öğretim Üyesi Esra Eren'e, Araştırma. Görevlisi Hande Sezmez'e, Elif Özçetin'a ve Serap Arslan'a, Kurum'un Tüm İdari Personeline, desteğini esirgemeyen aileme çok teşekkür ederim.

Eylül 2019

Tarık Aktaş

ÖZET

Bu tezin amacı dijital teknolojinin film üretim süreçlerine dahil oluşunu ve zamanla bu alandaki tek üretim olanağı haline gelmesinin etkilerini araştırmaktır. Yüzyılı aşkın bir süredir var olan sinema sanatı, son yirmi yıldır büyük bir dönüşüm yaşayarak istisnai örnekler haricinde günümüzde üretilen tüm sinema filmlerinin dijital olarak üretilmesiyle sonuçlanmıştır. Ses, post-produksiyon ve son olarak dijital film kameralarının da gelişmesiyle beraber artık sinema filmi üretiminin tüm aşamalarında dijital teknolojiye faydalanılmaktadır. Bu dönüşüm bir anda gerçekleşmiş değildir ve önce ses ile başlayarak uzun bir sürece yayılmıştır. Bu süreçte gerçekleşen ve günümüze dek etkisi süren değişimler bu tezin ele aldığı ana başlıkları oluşturmaktadır. Böylece dijital öncesi film üretim olanaklarını ve yöntemlerini kavramakla beraber dijital teknolojinin bu yapıya nasıl dahil olduğu, benzerlikler ve farklılıklar ile birlikte daha belirgin olarak ortaya çıkması amaçlanmıştır. Son olarak, dijital teknolojinin hayatın tüm alanlarına hakim olmasının bu tarihsel gelişimin farkında olmayan insanlar tarafından üretilen sinema filmlerinin ve üretim alışkanlıklarının başta sinema olmak üzere toplum hayatı üzerindeki etkilerine değinilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital film teknolojileri, 35 mm film, ses kayıt teknikleri, dijital film kamerası, post-produksiyon

SUMMARY

The aim of this thesis is to show how digital technology was integrated in filmmaking historically while becoming the only production technology in the present. Now, existing more than a century, the art of filmmaking has gone through a major shift so that beside very few exceptions all films are produced digitally. Sound, post-production and finally with the advance of the digital cameras the industry benefits from digital technology throughout all the filmmaking process. This transformation didn't happen over the night, it started with sound technologies and continued for decades until now. This transformation and its effects on the present methods constitutes the main part of this thesis. Thus, it is intended to underline the opportunities and methods that digital technology provides and while showing the similarities and differences with the analog technologies and the effects on the daily practice. Finally, a discussion follows on how the productions of film professionals unaware of the transformations and the change of production methods, are effecting the social and cultural life.

Keywords: Digital film technologies, sound recording technologies, digital film cameras, post-production, digital technology,

RESİMLER LİSTESİ

2.1: 35 mm filmde görüntü ve ses kanallarının yerleşimi.....	8
2.2: Solda variable-density, sağda variable-area ses kanalları.....	8
2.3: Projeksiyonda optik ses kafası ve diğer parçalar.....	9
2.4: Optik sesin projeksiyonda okunmasını gösteren şema.....	10
2.5: Mono ses deneyimini gösteren çizim.....	12
2.6: Dolby Stereo ses kanallarının salondaki dağılımını gösteren şema.....	13
2.7: Dijital ses kanallarının 35 filmdeki yerleşimini gösteren resim.....	16
2.8: Farklı bit derinliklerine ait grafikler.....	17
2.9: Saniyede 8 ile 16 sample rate değerlerini gösteren grafikler.....	18
3.1: Orijinal negatiften gösterim kopyasına üretilen 35 mm filmler.....	22
3.2: Analog video kurgusunda kullanılan video kaydedici resmi.....	23
3.3: Analog videoda kurgu işlemini gösteren şema.....	24
3.4: Non-lineer kurgu işleyişini gösteren şema.....	26
3.5: Digital Intermediate işlemlerini gösteren şema.....	29
3.6: George Méliés'nin 'L'homme à la Tête de Caoutchouc' (1901) filminden bir görüntü.....	30
3.7: Cecil B. Demille'in '10 Emir' (1956) filminden bir görüntü.....	31
3.8: Ridley Scott'ın 'Blade Runner' (1982) filminden bir görüntü.....	31
3.9: Barry Levinson'ın 'Genç Sherlock Holmes' (1985) filminden bir görüntü.....	32
3.10: George Méliés'nin 'Un homme de Têtes' (1898) filminden matte çalışması.....	33
3.11: F.W. Murnau'un 'Şafak' (1927) filminden hareketli matte çalışması.....	34
3.12: 'Bağdat Hırsız' (1940) filminden bir matte çalışması.....	34

3.13: Game of Thrones dizisinden bir yeşil perde çalışması.....	35
3.14: Wilfred Jackson ve Clyde Geronimi'nin 'Alis Harikalar Diyarında' (1951) filminden bir rotoskop çalışması.....	36
3.15: Motion capture tekniğiyle model oluşturmaya bir örnek.....	37
3.16: James Cameron'ın 'Avatar' (2009) filmi için motion capture tekniğiyle mimiklerin modellendiği bir çalışma.....	37
3.17: Franklin Shaffner'ın 'General Patton' filmi için RGB renk düzenleme çalışması.....	38
3.18: Ethan ve Joel Coen'in 'Neredesin be Birader?' filminde renk düzenleme çalışması.....	39
3.19: Resim üzerinde kısmi renk düzenleme uygulanan bir çalışma.....	39
4.1: Elektromanyetik enerji ve ışık tayfını gösteren şema.....	42
4.2: Gözün parçalarını gösteren resim.....	43
4.3: Göz ve fotoğraf makinesinin çalışmasını karşılaştıran resim.....	44
4.4: Siyah beyaz 35 mm filminden dikey kesit.....	45
4.5: Renkli 35 mm filmde dikey kesit.....	46
4.6: Sensörün yüzeyini oluşturan pikselleri gösteren resim.....	47
4.7: SD ve 8K arasındaki çözünürlük değerlerini boyutlarıyla karşılaştıran resim.....	48
4.8: ISO 100 ve 3200 değerleriyle çekilmiş bir görüntüdeki noise oranını karşılaştıran resim.....	49
4.9: Düşük ve yüksek dinamik kapasiteye sahip iki farklı kamera görüntüsünün karşılaştırıldığı resim.....	50
4.10: Bayer renk sisteminde sensörün renklere verdiği tepkiyi gösteren resim.....	50
4.11: Bayer sistemi ile sensörün yakaladığı görüntüyü temsil eden resim.....	51
4.12: Demosaicing işlemi sonrasında oluşan görüntü.....	52

1. GİRİŞ

Sinema, icadından günümüze kadar, yapısına, üretim biçimlerine etki edecek denli büyük bir dizi değişiklik ve gelişme yaşadı. Bu değişikliklerin kimisi henüz gelişmekte olan bir tekniği daha verimli hale getirmek için yapılırken, kimisi sinemaya bir takım estetik katkılarda bulunarak onu daha ileriye götürmek için gerçekleştirildi. Her iki durumda, estetik bir gelişme, teknik bir yeniliği gerektirirken teknik bir gelişme de filmin biçimi üzerinde etki bırakacak yeni olanaklar sağladı.

Dijital teknolojinin film yapımının farklı aşamalarında kullanılmaya başlanması sesli filme geçiş, renkli filme geçiş ve hatta televizyonun icadı sırasında ortaya çıkan benzer tartışmalara neden olmuştur. Söz konusu gelişmeler, doğal olarak sinemaya hem teknik hem de estetik birtakım değişiklikler getirmiştir ve sinema tüm elemanlarıyla bu değişikliklere uyum sağlayıp günümüzdeki halini almıştır. Hayatın herhangi bir alanında olduğu gibi, sinemanın bugünkü durumu sinema tarihinde yaşanan gelişmelerin ve olayların tarihsel bir birikimidir.

Teknolojik bir gelişmeyi incelerken, özellikle dijital teknoloji gibi hızla değişip şekillenebilen bir teknolojiyi incelerken güncel bir bilgi üretebilmek oldukça zordur. Bu nedenle, güncel teknolojiye yönelik yapılan araştırmalar geçerliliklerini ancak kısa vadeli olarak koruyabilirler. Sinema için faydalı ve kalıcı olacak bir bilgi üretebilmek için, yukarıda bahsedilen gelişmelerin neden ve sonuçlarına yönelik yapılacak bir çalışma, hiç değilse belirli koşullar altında gerçekleşen bir olayı inceleme fırsatı sunacaktır. Böylece, günümüzde ve daha öncesinde yaşanan gelişmeler ve gelecekte yaşanacak olaylar karşısında nesnel bir değerlendirme yapılabilir ve sinema sanatı tekniği, tarihi ile birlikte bir bütün olarak algılanabilir.

İcadında ve gelişiminde fizik ve kimya gibi iki bilim dalının büyük bir rol üstlendiği sinemanın, teknoloji ve bilim ile iç içe olan bir sanat dalı olduğu ortadadır. Böylece bilim yeni teknolojileri mümkün kıldıkça sinema da yapısına uygun olanaklardan faydalanmaya devam edecektir. Dijital teknoloji için de durum bundan

farklı değildir. Zamanla film üretimine yeni imkanlar getirmiş ve günümüzde tüm film üretim tekniklerine hakim olmuştur. Film üretim tekniklerine ve araçlarına yapılmakta olan yatırımlar dijital teknolojinin uzun süre bu konumunu koruyacağını göstermektedir. Sinema sanatında olduğu gibi hayatın diğer alanlarında da yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanan dijital teknolojinin toplum ve kültür hayatı üzerinde büyük etkileri vardır.



2. SES

Film üretiminin dijital teknolojiyi kendi üretim aşamalarına katması 25 yıllık bir tarihe sahiptir. Bu dönüşümü ilk başlatan film elemanı sestir. Günümüzde, istisnasız her film dijital ses olanakları ile çekilmektedir ve sesli filmi mümkün kılan analog ses teknolojisi terk edilmiştir. Şüphesiz bu durumda, film üretiminde dijital ses teknolojilerinin sağladığı imkan ve kolaylıkların büyük bir payı vardır. Dijital ses teknolojilerinin sinemadaki gelişimini izlemek için, öncelikle sinemaya genel olarak sesin nasıl dahil olduğuna değinmek gerekir. Çünkü dijital ses teknolojilerinin sinemada kullanılmaya başlanmasının, sinemadaki ses kullanımı ve sonuçları ile doğrudan bağlantısı bulunmaktadır.

Sesli filmin gelişimini incelerken kullanılan teknolojileri kayıt ve gösterim olarak ikiye ayırmak gerekmektedir. Sesli film gösteriminde kullanılan tekniklerin çoğu sinemada sesi mümkün kılmak için geliştirilmiş tekniklerdir. Oysa ki kayıt teknolojileri, özellikle sinemanın ilk yıllarında, daha çok müzik endüstrisinin ihtiyaçları doğrultusunda gelişim göstermektedir. Ancak bu yeni teknikler sağladıkları olanaklarla sesli filme dahil olarak birçok açıdan gelişimine etki etmektedir. Öyle ki, o dönem için sesli filmde yaşanan kimi sorunlar doğrudan kayıt tekniklerinin yetersizliğinden kaynaklanıyordu ve çözümleri yine bu kayıt tekniklerinde yaşanan gelişmelerle giderildi.

Kayıt teknolojileri, genel olarak sesi algılayan, kaydeden teknikleri ve araçları kapsamaktadır. Artık gündelik hayatın birçok alanında karşılaştığımız farklı biçimlere sahip mikrofonların işlevi, ortamdaki sesin algılanması ile sınırlıdır. Algılanan bu ses kullanılan tekniğe göre değişebilen bir ortama kaydedilmektedir. Kimi durumlarda ses bir hoparlör aracılığıyla doğrudan bu ortamdan oynatılabilirken kimisinde sesi duyabilmek için farklı tekniklerden faydalanmak gerekmektedir. Sesi algılayan, kaydeden ekipmanlar ve kayıt ortamları günümüze kadar çeşitlenip değişim gösterse de kayıt teknolojileri bu üç ana elemandan oluşmaktadır.

2.1 Sesli Film: İlk Denemeler

Muybridge, Edison ve sinema ile ilgilenmiş birçok mucidin sesli sinemaya yönelik denemeleri, sinemanın daha ilk yıllarından beri sesli sinema fikrinin var olduğunu göstermektedir. Ancak o dönemde yapılan bu çalışmaların hiç biri deneme olmaktan öteye geçemedi ve kabul edilebilir bir standartta ses kaydı ve gösterimi gerçekleştirilemedi.

Yapılan tüm denemelerde üç temel sorun ile karşılaşıldı. Bunlardan ilki, ses ve görüntüyü senkron bir şekilde oynatma konusunda yaşıyordu. Denemelerin birçoğu yine aynı dönemlerde yaygın olarak kullanılmakta olan gramofon ile yapılıyordu. Bu durumda, ses ve görüntü iki ayrı cihazda oynatıldığından senkronu sağlamak zor oluyordu. İkinci sorun gösterim sırasında oynatılan ses seviyesinin düşük olmasıydı. Bu sorun da sesli gösterimlerde sesin salona verilmesi için gramofon kullanılmasından kaynaklanıyordu. Henüz gramofondan verilen ses seviyesini yükseltecek cihazlar icat edilmediğinden, ilk denemelerde sinema salonlarında yapılan gösterimlerdeki ses seviyesi yetersiz kalıyordu. Üçüncü sorun ise kaydedilen sesin kalitesi ile ilgili yaşanmaktaydı. Kayıt tekniklerinin yetersizliğinden sesin doğadaki haline sadık kayıtlar yapılamıyordu.

Sıralanan bu sorunların çözülememesi, sesli sinemanın bu haliyle hem seyirci hem de film yapımcıları için cazip bir yenilik olmaktan çıkarıyordu. Ancak sesi optik olarak filmin üzerine kaydetme yönünde yapılan denemelerin başarılı olması ve bu gelişmenin en azından gösterim kısmında yaşanan sorunları büyük ölçüde çözmesi sesli film alanında yaşanan gelişmeleri hızlandırdı. Örneğin, ses optik olarak film şeridine basılırken başarılı bir şekilde senkron sağlandığında gösterim sırasında senkron ile ilgili bir sorun yaşanmamaktaydı. Optik ses böylece sesli filmde senkron sorununu çözerek ileride bir dünya standardı haline gelecekti.

2.2 Optik Sesin Gelişimi

Optik sesin, teknik olarak sesli film gösterimlerinde yaşanan senkron sorununun üstesinden gelmesine rağmen sesli film için hala iki büyük sorun bulunuyordu. Plaklara kaydedilen sesin gösterim sırasındaki kalitesi, filme

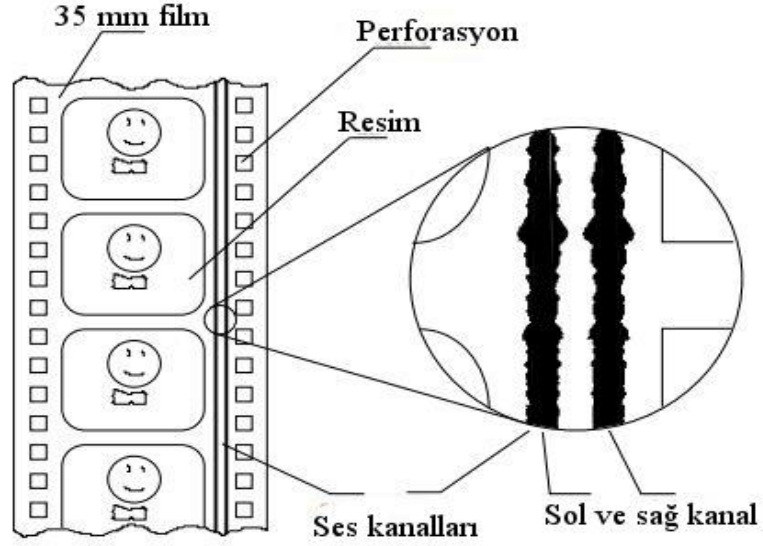
kaydedilen sestem daha iyiydi ancak genel olarak kayıt teknolojilerinde istenilen kaliteye ulaşılamadı. Önceleri ses kaydı için gramofon cihazları kullanılmaktaydı ki bunlar sesi bir koni aracılığıyla kaydediyordu. Dolayısıyla arada sesi güçlendirecek ya da aslına sadık kılacak elemanlar yoktu. Elektronik kayıt tekniklerinin gelişimiyle birlikte ses bir mikrofon aracılığıyla elektrik sinyaline dönüştürülerek bir amfi aracılığıyla güçlendirilip kaydediliyordu. Böylece, elektronik kayıt tekniğı sayesinde daha geniş bir frekans aralığında kayıt yapıp daha temiz bir ses kaydı gerçekleştirilebildi. Elektrikli amfilerin gelişimi aynı zamanda salonlardaki ses seviyesinin düşüklüğünün giderilmesine olanak tanıdı. Mikrofonların da gelişmesiyle beraber sesli filmde yaşanan ses kalitesi ve ses seviyesi sorunları zamanla giderilmiş oldu.

Buraya kadar sesin sinemaya dahil oluşu, yaşanan sorunlar ve bunlara bulunan çözümler eşliğinde aktarıldı. Tarihsel olarak bu noktadan sonra, sinemada ses kullanımı, dijital ses teknolojilerine kadar bir takım iyileştirmeler dışında bu yapısını koruyarak devam etmektedir. Aktarılan bu gelişimi incelerken sesli filmi mümkün kılmak için yaşanan aşamalar dikkat çekmektedir. Dönemin tek ses kayıt tekniğı olan gramofon sistemi, filme dahil edilmeye çalışılsa da gramofonun sağladığı olanakların bu konuda yetersiz kalacağı kavranmış ve sesli film için farklı alanlarda araştırmalar yapılmıştır. Buna rağmen söz konusu dönem içinde, ses plaklara kaydedilip gösterimler sırasında plaklardan oynatılmaya devam etmiştir. Hatta sesli filmin sinemada büyük bir adım olduğunun anlaşılmasını sağlayan ‘The Jazz Singer’ (1927) adlı filmin gösteriminde, sesin plak aracılığıyla salona verildiğı ‘Vitaphone’ adlı bir sistem kullanılmıştır. Ancak bu başarı, kullanılan tekniğın veriminden ziyade sesli filmin izleyicideki etkisini göstermektedir. Dolayısıyla, sesli film alanındaki çalışmalar optik sese yönelerek devam etti. Daha önce belirtildiğı gibi optik ses, yeni bir teknik olmasına rağmen geliştirilebilirdi ve sesli film için uzun vadeli olabilecek bir imkan sağlıyordu.

2.3 Optik Sesin Yapısı

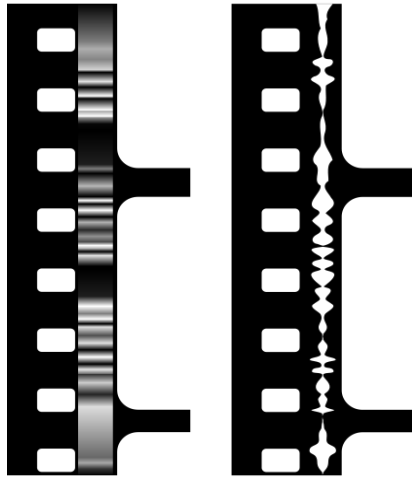
Sinema filminde optik sesin nasıl yer aldığıının bilinmesi önem taşımaktadır çünkü sinemaya dijital teknolojinin girmesi bu alanda yapılan uzun soluklu birkaç

iyileştirme ve yenilik ile gerçekleşmiştir.



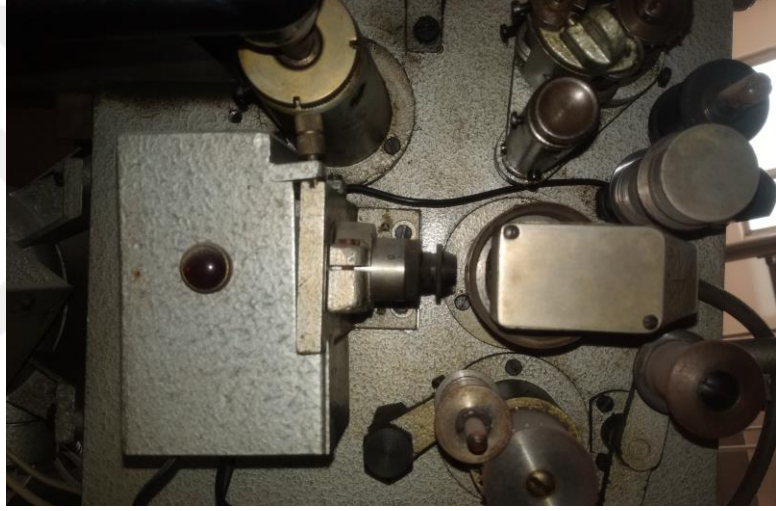
Resim 2.1: 35 mm filmde görüntü ve ses kanallarının yerleşimi

Sinema filminde ses kanalları, perforasyon ve resim çerçevesi arasında kalan boşlukta yer alır. Projeksiyona bağlı bulunan bir optik ses okuyucusu 'variable-area' veya 'variable-density' olarak değişebilen bu ses kanallarını bir led lamba ve iki fotosel sayesinde okuyup amfi üzerinden salonda yer alan hoparlörlere dağıtır. Aşağıda, neredeyse günümüze kadar gelen 'variable-area' optik sesi ile 1950'lere kadar kullanılmış 'variable-density' optik ses kanalının film üzerindeki yerleşimleri görülmektedir.



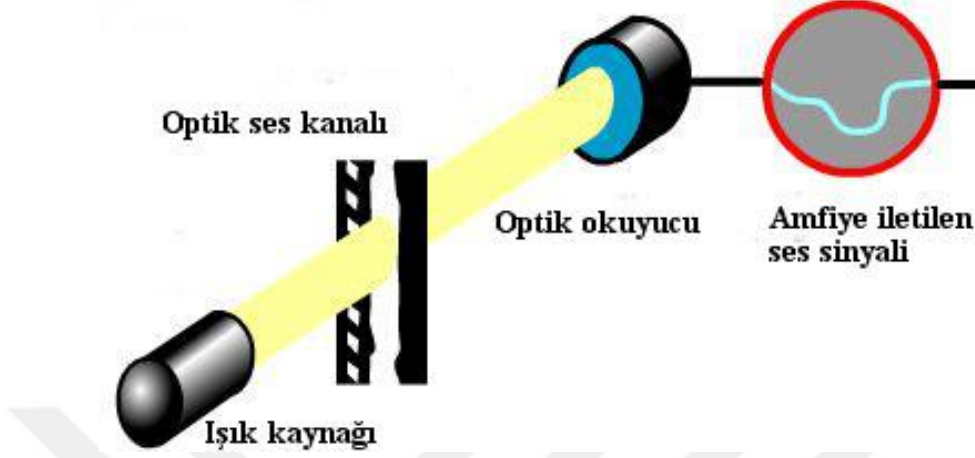
Resim 2.2: Solda variable-density, sağda variable-area ses kanalları

Solda yer alan film sesi ‘variable-density’ (değişken yoğunluk) adı verilen teknik ile kaydedilmiştir. Görüldüğü gibi ses kanalı, siyah ve beyaz alanların farklı yoğunluklarla kaydedilmesiyle oluşturulmuştur. Sağ tarafta yer alan ‘variable-area’ (değişken alan) ses kanalında ise ses, ses için ayrılan kanal içerisinde genişleyen ve daralan alanlar ile kaydedilmiştir. İlkinde sesin seviyesi ve değişimi yoğunluk ile belirlenirken, ikincisinde sese ayrılan alan, genişlik ile belirlenmektedir. Her iki durumda, ses kanallarının okunup salona verilmesi aşağıda anlatıldığı şekilde gerçekleşmektedir.



Resim 2.3: Projeksiyonda optik ses kafası ve diğer parçalar

Yukarıdaki resimde optik filmin gösterim sırasında ses kanallarını okuyan ses kafası görülmektedir. ‘2’ ile gösterilmiş olan ampul ses kanallarını aydınlatırken ‘1’ ile gösterilmiş olan kısımdaki fotoseller aydınlanan ses kanallarını okuyup elektrik sinyaline dönüştürerek bu sinyali amfiye iletmektedir. Aşağıda daha basit ve açıklayıcı bir çizim yer almaktadır.



Resim 2.4: Optik sesin projeksiyonda okunmasını gösteren şema

Her iki ses kanalı projeksiyonda hareket ederken sürtünmeye maruz kalmaktadır. Ancak variable-density ses kanalında, ses yoğunlukla sağlandığından sürtünmeden doğan zarar, sesin genişlemeler ve daralmalarla sağlandığı variable-area ses kanalına göre daha fazla oluşmaktadır. Variable-area tekniğinin, variable-density tekniğine tercih edilmesinin bir diğer sebebi de kontrastı düşük olan kopyalarda sesin boğuklaşmasıdır. Bu iki sebepten ötürü zamanla variable-density sesin kullanımından vazgeçilmiştir.

2.4 Optik Ses ve Ses Kalitesi

Optik filmin çalışması uzun bir süre yukarıda anlatılan şekilde sağlandı. Ancak optik ses ve filmin yapısından dolayı bir takım sorunlar yaşanmaya devam etmekteydi. Optik ses salona verilirken amaçlanan ses kalitesine ulaşamıyor, bu da seyir zevkini olumsuz etkiliyordu. Bunun en büyük sebebi, optik seste yer alan yüksek gürültü seviyesiydi. O dönemde, bu gürültü seviyesinin önüne geçilemediğinden ses salona verilirken anlaşılabilir diye seviyesi yükseltilmekteydi. Bu, genel olarak seslerin patlamasına ve bir 'distorsiyon' yaratmasına neden oluyordu. Çekim sırasında ses kaydedilirken söz konusu sorunu çözmek niyetiyle başka bir hata daha yapılmaktaydı. Özellikle, diyalog ve konuşmaların daha sonra gürültü seviyesinin altında kalmaması için bu tür sesler daha yüksek seviyede kaydediliyordu. Ancak bu çözüm olmaktan ziyade sorunun büyümesine neden

olmaktaydı. Çünkü doğal olarak ses seviyesi yükseldiğinde istenilen ses ile birlikte gürültü seviyesi de artmaktaydı. Özellikle bu duruma gösterim sırasında seslerin yüksek seviyede oynatılması eklenince salona verilen sesler patlamakta ve anlaşılamayacak biçimde bozulmaktaydı.

Optik ses düzeneğine, gürültü sorununu çözecek bir ara eleman eklemek gerekmekteydi. Gürültü sorununun çözümü var olan sistem içerisinde sağlanamıyordu. Çünkü filmin üzerinde toz bulunmaması, ses kanalının laboratuvarında kusursuz bir şekilde basılması gibi ideal koşulların sağlanması durumunda bile, ses kanalında sabit bir gürültü bulunmaktaydı. Oluşan bu gürültü, ses kanalında sessizlik olduğunda bile ses kafası tarafından okunan sessizliğin, amfi ile güçlendirilerek bir dip gürültüsü olarak salona verilmesinden kaynaklanıyordu. Kısacası, salonda sessizlik diye birşey söz konusu değildi, yerine mutlaka bir dip gürültüsü işitilmekteydi. Anlaşılacağı üzere bu yapısal bir sorundu çünkü sesin daha yüksek bir seviyede işitilmesini sağlayan düzeneğe, filmdeki sessizliği de elektrik sinyaline dönüştürüp güçlendirdikten sonra salona yansıtmaktaydı. Dolayısıyla bunun çözümü var olan düzeneğe dip gürültüsünü kontrol altına alacak bir araç eklemekten geçiyordu.

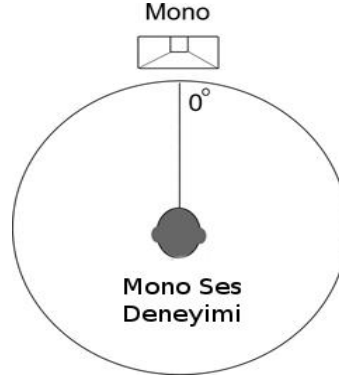
1970'lerin başında, manyetik bantlarda yaşanan dip gürültüsü sorununa yönelik geliştirilen gürültü azaltma filtreleri, Dolby firmasının öncülüğünde sinemaya uyarlandı. Günümüzde, özellikle film gösterimlerinde kullanılan ses teknolojileri ile tanınan şirketin sinema alanına girmesi bu şekilde gerçekleşmiştir. Dolby firması bu teknolojiyi ilk önce manyetik bantlar için üretmiş olsa da daha sonra optik sese uyarlamıştır. Daha çok müzik alanında kullanılan manyetik bant, 1950'lerden itibaren film gösterimlerinde kullanılan bir tekniktir. Optik sese kıyasla, manyetik bantın stereo ses imkanının olması ve ses kalitesinin optik sese göre daha yüksek olması gibi avantajları bulunmaktaydı. Ancak pahalı oluşu ve optik ses kanalından daha dayanıksız oluşu tercih edilir bir teknik olmasını engelledi. Dolby firmasının optik sese yönelik ürettiği Dolby A adlı gürültü azaltıcı filtre optik sesin kalitesinde büyük bir sıçrama yarattı ve bu gelişme manyetik bantın sinemadaki kullanımının zamanla azalmasına neden oldu.

1971 yapımı ‘Otomatik Portakal’ filminin ses kanalları Dolby A gürültü azaltıcı teknolojisinin kullanıldığı manyetik bantlarla oluşturdu. Ancak film Akademi standardı optik ses ile gösterime girdiğinden ilk başta elde edilen ses kalitesine ulaşamadı. Yine de filmin ses kalitesi büyük beğeni topladı. Ses kalitesindeki iyileştirme, ses alanında yapılabilecek gelişmelerin önünü açmış oldu ve film üreticisi olan Kodak firmasını Dolby firması ile işbirliği yapmaya itti. Böylece, izleyiciler üzerinde bir yön yanılması oluşturabilmek için, iki ses kanalının yan yana yer aldığı stereo sesli film (stereo variable-area) üzerinde çalışmaya başladılar.

2.5 Stereo Ses

1975 yılında Dolby Stereo teknolojisinin geliştirilmesiyle birlikte bir anlamda dijital ses teknolojilerinin önü açılmış oldu. ‘Star Wars’ (Lucas, 1977) ya da ‘Close Encounters of the Third Kind’ (Spielberg, 1977) gibi filmler ile birlikte sinemadan çıkan izleyiciler belki de ilk defa sesin film gösterimine ne denli etki edebileceğini görmüş oldular.

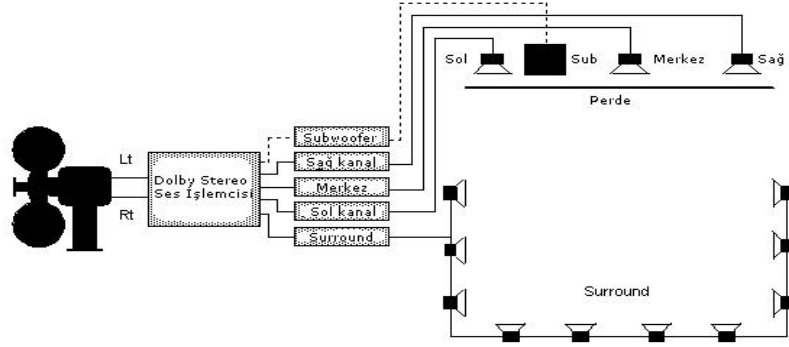
Stereo teknolojisine kadar, birtakım iyileştirmeler haricinde sesli film gösterimi mono olarak Akademi formatında yapılmaktaydı ki bu teknik, sesli film gösterimi gerçekleştirmeye yetse dahi, daha etkili bir seyir zevki yaratmaya yetecek teknik yapıyı sağlayamamaktaydı. Mono ses, sesin tek bir kayıt kanalı ile kaydedilip salona verilirken farklı (ya da çok sayıda) hoparlörlerle de verilse her bir hoparlörden aynı ses kanalının oynatılmasıyla sağlanmaktaydı. Oysa işitme yetisi, insanların birçok farklı yönden farklı seviyelerde, hatta aynı anda gelseler bile farklı sesleri aynı anda duymalarını sağlamaktadır.



Resim 2.5: Mono ses deneyimini gösteren çizim

Bu nedenle mono ses teknolojisi, daha iyi bir ses deneyimi yaşatmak bir yana, insanın işitme kapasitesine yaklaşamamaktaydı. Bu teknik yetersizlik, seyir deneyimini etkilediği gibi sinemayı ses alanında daha ileri bir estetik noktaya taşımak için yetersiz kalmaktaydı. Anlaşılacağı üzere, film gösterimlerindeki ses deneyimini arttırmanın yolu salondaki ses zenginliğini, sesin geliş yönünü ve çeşitliliğini arttırmaktan geçiyordu.

Stereo ses ile yapılan gösterimlerde kaydedilen iki ya da daha fazla ses kanalı, iki ya da daha fazla hoparlör aracılığı ile salona verilmektedir. Bu yöntem sayesinde, salonda bulunan izleyicide, duyduğu sesler üzerinden işitsel bir perspektif ve çeşitlilik yanılması oluşturulmaktadır. Geliştirilen ilk stereo gösterimlerinde filmin sesi, salona merkez, sağ ve sol ses kanalları olmak üzere üç ayrı yönden verilmekteydi. Stereo sesin sağlanması için sesin salona iki ayrı kanaldan verilmesi yeterlidir ve örneğin müzik kayıtlarında kullanılan stereo, iki kanal üzerinden sağlanmaktadır. Ancak sinemada kullanılacak stereo ses, geniş bir sinema perdesinin arkasından salona verilmektedir. Stereo sesin sağladığı yön ve perspektif yanılmasının uygulanabilmesi için sağ ve sol kanal arasında en fazla 4.5 metre mesafe olması gerekmektedir. Bu sebepten dolayı stereo sesin yapısını koruyabilmesi için sağ ve sol kanal arasında kalan boşluğa bir merkez kanal eklenmiştir. Aşağıda stereo sesin sinema salonundaki yerleşimi görülmektedir. Söz konusu çizimde yukarıda bahsedilenden daha fazla kanal yer almaktadır. Örneğin 'bass' sesleri ileten subwoofer kanalı stereo ses için zorunlu değildir ancak salondaki ses zenginliğini arttırarak seyir deneyimini etkileyen önemli bir etkidir.



Resim 2.6: Dolby Stereo ses kanallarının salondaki dağılımını gösteren şema

Gösterilen yerleşimde, stereo sesin oluşturulmasını ‘Dolby Stereo Ses İşlemcisi’ olarak belirtilmiş olan ‘decoder’ sağlamaktadır. Ses kanalı, ses kafasında okunup bu decoder’e iletdikten sonra decoder gelen ses sinyalinin sağ, sol ve merkez olmak üzere üçe ayırır. Sesin, bu üç kanaldan iletilmesiyle salonun farklı yönlerinden sesin işitilmesi sağlanmaktadır. Decoder ayrıca salonda farklı konumlarda yer alan hoparlörlere göre her kanala bir gecikme (audio delay) vermektedir. Bu gecikme sayesinde sesin her kanala sıra ile ulaşması sağlanır ki perspektif etkisi (sesin salondaki hoparlörlerde dolaşması) bu şekilde oluşturulmaktadır. Çizimde belirtilmiş olan ‘surround’ kanalları bu yanılsamayı sağlamak için yerleştirilmişlerdir.

Stereo sesin oluşturulması için iki farklı olanak bulunmaktadır. Bunlardan ilkinde, optik sesin mono olmasına rağmen ses, decoder aracılığıyla üç farklı kanala bölünüp gerekli gecikmeler ve seviye farklılıkları ayarlandıktan sonra salondaki hoparlörlere iletilmektedir. Görüldüğü gibi bu yapıda oluşturulan stereo ses yapaydır. Diğer yöntemde ise, filmin sağ ve sol ses kanalları önceden belirlenerek ses kanalı için kaydedilen sesler, sol ve sağ kanalda yer almak üzere önceden tasarlanıp filme bu şekilde basılmaktadır. Daha sonra decoder bu ses kanallarını alıp yönlerine uygun olarak salona yansıtmaktadır. İlk yöntemde oluşturulan stereo seste, sağ ve sol kanallar aynı sesleri salona iletmektedir. Ancak ikinci yöntemde sesler önceden belirlenip sahneye uygun olarak sağ ve sol kanala yerleştirildiğinden birbirinden bağımsız olarak sahneyi destekler nitelikte oluşturulmaktadır. Doğal olarak bu iki yöntem arasındaki fark seyirci deneyimini doğrudan etkilemektedir.

Dolby’nin ‘noise reduction’ sistemleri ile başlayan ve Kodak’ın işbirliğiyle

Dolby Stereo ile devam eden çalışmaları, sesli filme yönelik büyük sıçramalar yaratmıştır. Optik sesteki gürültü sorunlarının üstesinden gelmesi ve var olan ses deneyimini arttıracak teknikler geliştirmesi, her şeyden çok sesli filmde optik sesin kullanımını yaygınlaştırıp yerini sağlamlaştırmıştır. Sesli film tekniği bahsedilen konuma gelinceye dek bu alanda değerlendirilmeye çalışılan manyetik bant ve gramofon gibi teknikler, daha önce bahsi geçen çeşitli sebepler yüzünden terk edilmiştir.

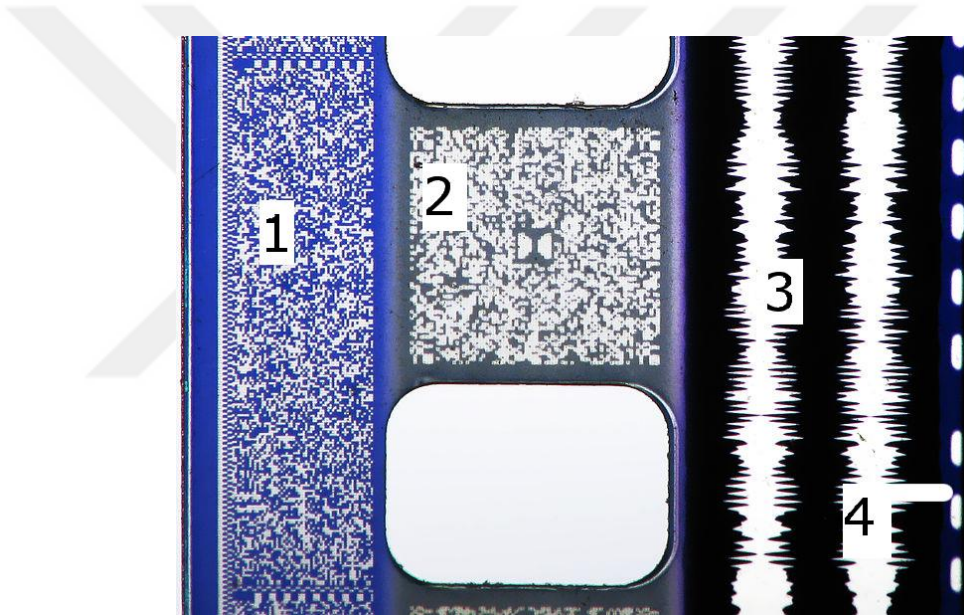
2.6 Dijital Ses Teknolojileri

Stereo ses teknolojisine kadar sesli film gösterimi, sadece perdenin arkasından gelen ve kalite sorunları olan sesler ile yapılmaktaydı. Kayıt teknolojilerinin gelişmesi ve stereo ses ile birlikte salonda duyulan seslerin frekans aralığı genişledi. Ses düzeneği salonun neredeyse tamamına yayılarak seyirci üzerinde bir yön yanılması oluşturulmasına olanak sağladı. Dijital ses teknolojilerinin gelişimine kadar sesli film yukarıda anlatıldığı şekilde stereo olarak sağlanmaktaydı. Dijital teknolojinin yeni olanaklar sağlaması, stereo sesin dijital stereo sese dönüşmesini ve daha sonra ses teknolojilerinin tamamen dijital teknolojiye yönelmesine sebep oldu.

Temelde, var olan (görsel ya da işitsel) bir bilginin ‘0’ ve ‘1’lere dönüştürülerek uygun bir ortama kaydedilmesi olan dijital teknoloji, kullanıldığı alanlarda yeni olanaklar sağlamaktadır. Örneğin bir ses mikrofon tarafından algılanıp dijital olarak kaydedildiğinde artık ‘0’ ve ‘1’lerden oluşan karmaşık bir sayı dizisi haline gelmektedir. Bu aşamadan sonra, uygun bir bilgisayar yazılımı ile oluşan bu dijital veriyi işleyerek neredeyse sonsuz sayıda müdahale yapmak mümkündür. Üstelik söz konusu veri, aslının sanal bir kopyası olduğundan bu müdahaleler aslına zarar vermeden yapılabilir. Dijital teknolojiye özgü bu özellikler sesin kayıt sonrasında işlenerek istenilen niteliklere uygun hale getirilmesini, daha ayrıntılı ses tasarımlarının yapılabilmesini kolaylaştırmaktadır. Sesli filme etki eden bir diğer özellik ise dijital teknolojinin farklı kayıt ortamları ile çalışabilmesidir. Öncelikle bir ses dijital olarak kaydedilirken sesi dijital veriye dönüştüren bir işlemci tarafından işlenmektedir. Bir sesin sahip olabileceği, ses seviyesi ve frekans aralığı gibi tüm

yapısal özellikleri bu işlemci tarafından söz konusu veriye işlenerek manyetik bant, CD, DVD, harddisk gibi farklı dijital kayıt ortamlarından birine kaydedilmektedir. Daha sonra, bu kayıt ortamlarında bulunan veri başka bir işlemci tarafından tekrar sese dönüştürülerek bir hoparlör aracılığıyla oynatılmaktadır.

Dijital sesli film gösterimine yönelik yapılan ilk denemeler incelendiğinde, dijital teknolojinin sağladığı olanaklar sayesinde birden farklı yöntemin kullanıldığı görülmektedir. Bu yöntemlerin çoğu optik seste olduğu gibi sesin 35mm filmde görüntünün yanında bulunan bir ses kanalına eklenmesi ile sağlanmaktadır.



Resim 2.7: Dijital ses kanallarını 35 filmdeki yerleşimini gösteren resim

35mm film şeridinden alınan bu kesitte, yaygın olarak kullanılmakta olan dijital ses kanalları yer almaktadır. Solda mavi olarak görülmekte olan kanal (1) ile iki perforasyon arasında kalan gri ses kanalları (2), yapı olarak aynı yöntemle çalışmaktadırlar. Ses tasarımı yapıldıktan sonra, film sesi yukarıda görülen dijital görüntüye dönüştürülüp filme basılmaktadır. Optik filmdeki ses kafasına benzeyen ve ses kanallarında yer alan dijital veriyi çözümleyebilen bir ses kafası, bu ses kanallarını okuyarak dijital veriyi sese dönüştürüp hoparlörlere iletilmesini sağlamaktadır. Resimde en solda yer alan delikli şeride benzer ses kanalı (4) ise daha farklı bir yöntemle çalışan bir gösterim teknolojisi tarafından kullanılmaktadır. Bu

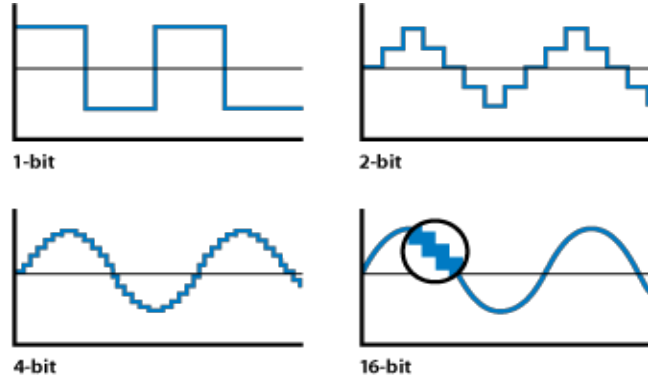
yöntemde ses doğrudan filmin üzerinde yer almak yerine CD üzerinden oynatılarak salona verilmektedir. Film şeridinde görülen delikli şerit ise sadece görüntü ile sesin senkronunu sağlamaktadır. Dijital ses kanallarında çıkabilecek herhangi bir sorun durumunda, film sesinin optik ses kanalından (3) verilebilmesi için üç yöntemde de optik ses kanalı olduğu gibi yer almaktadır. Bu üç yöntemden önce, optik ses kanalının kaldırılıp yerine dijital ses kanalının eklendiği bir yöntem daha bulunmaktadır. Ancak bu yöntemde, dijital ses düzeneğinde çıkan bir sorun karşısında devreye girecek optik ses kanalı bulunmadığından filmin sesi kesilmektedir. Söz konusu teknik bu sebepten dolayı ancak birkaç film için kullanılmış ve daha sonra bu yöntemden vazgeçilmiştir.

Günümüzde 35mm film gösterimi nadiren yapılmaktadır. Sinema filmi gösterimleri artık DCP olarak kısaltılmış olan 'Digital Cinema Package' yöntemiyle tamamen dijital bir sistem üzerinden gerçekleşmektedir. DCP hazırlanırken filmin görüntüsü ve sesi ayrı olarak bu DCP'ye aktarılır. Film için hazırlanan ses kuşağı, tasarım aşamasındaki hali 'Final Mix' adı verilen aşamada salonların ses kanallarına göre düzenlenmesi yapıldıktan sonra doğrudan DCP'ye aktarılır. DCP ile filmlerin gösterimi dijital projeksiyonlar ile yapılır.

2.7 Ses Kalitesi, Ses Tasarımı ve Dijital Ses

Dijital ses teknolojileri, optik film sesine kıyasla kayıt kalitesinde, ses tasarımında ve film gösterimlerinde büyük olanaklar sağlamaktadır. Film sesine yönelik tüm süreçlerde dijital teknolojinin kullanılıyor olması söz konusu olanakları arttırmaktadır. Temel olarak sesin dijital olarak kaydedilmesi ve gelişen kayıt teknolojilerine bağlı olarak kalitesinin artmış olması bu yeniliklerin merkezinde yer almaktadır.

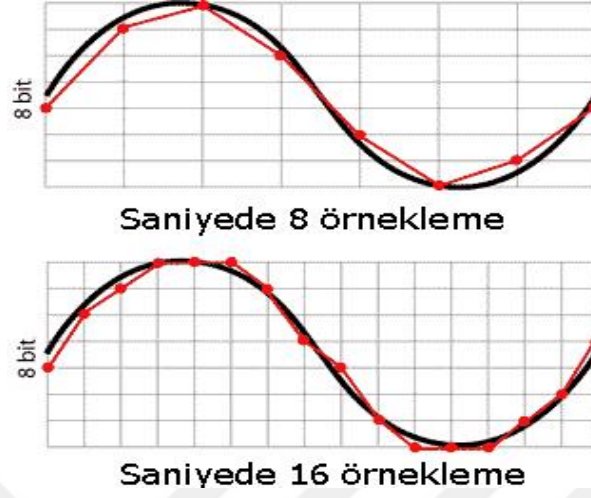
Dijital olarak kaydedilmiş bir sesin kalitesini belirleyen birkaç etken bulunmaktadır. Bit derinliği ve örnekleme oranı (sample rate) bir sesin doğada işitildiği haline yakın olarak kaydedilmesini sağlayan en önemli etkenlerdir. Bit derinliği kaydedilen sesin dinamik kapasitesini (alabileceği farklı değer toplamını) oluşturan değerdir. Yani dijital olarak kaydedilen sesin, orijinal sesin sahip olduğu çeşitliliğin ne kadarını oluşturabileceğini belirlemektedir.



Resim 2.8: Farklı bit derinliklerine ait grafikler

Yukarıdaki resimde bir ses dalgasının farklı bit derinliklerini temsil eden çizimler yer almaktadır. Daha önce bahsedildiği üzere dijital veri '1' ve '0'lerden meydana gelmektedir. Bit derinliği, dijital bir verinin alabileceği değerlerin, '1' ve '0'ların ikili sayı sistemine göre hesaplanması ile sonuçlanmaktadır. Buna göre bit derinliği 1 olan bir sesin alabileceği değerler toplamı 2^1 yani 2'dir. Ancak doğada işitilen sesler yapılarında daha fazla çeşitlilik barındırdıklarından bu değer söz konusu sesin temsilini yaratmak için oldukça yetersizdir. Bir sesin aslına yakın bir dijital kopyasını üretebilmek için bit derinliği en az 2^{16} yani 65536 olan bir kayıt yapmak gerekmektedir. Böylece, sesin oluşturulmasında 65536 farklı değer kullanılarak orijinal sesin, sahip olduğu frekansların büyük bir kısmını dahil edilecek şekilde dijital bir kopyası üretilebilmektedir.

Örnekleme oranı (sample rate) ise sesin her bir saniyesi için (birim zaman) alınan örnek sayısını belirtmektedir. Burada bahsi geçen 'örnek' (sample) terimi belirli bir zaman diliminde (genelde 1 saniye) kaydedilen ya da geri oynatılan sesi belirtmektedir. Dolayısıyla, her ikisinin artması durumunda kaydedilen sesten birim zamanda alınan örneklerin sayısı artarken, artan örneklerin alabileceği değerlerin sayısı da artacaktır ve bu da kaydedilen sesin kalitesinin artması ile sonuçlanacaktır.



Resim 2.9: Saniyede 8 ile 16 sample rate değerlerini gösteren grafikler

Yüksek seviyedeki seslerle birlikte düşük seviyedeki seslerin de daha kolay kaydedilebiliyor olması dijital sesin yukarıda anlatılan özellikleri ile ilgilidir. Ses tasarımında kullanılacak olan seslerin çeşitliliğinin artması, doğal olarak ses tasarımında yapılabilecek olanakların artmasını sağlamaktadır. Kayıt kalitesi yüksek olan seslerin kolayca işlenebilmesini mümkün kılan bilgisayar yazılımlarının artması ve çeşitlenmesi film sesinin gelişmesini sağlayan diğer bir etkidir.

Tasarlanan film sesinin çeşitliliği ve film gösterimlerinde kullanılan ses düzeneğinin gelişip günümüzdeki halini alması film sesinde karşılıklı olarak önemli bir rol oynamaktadır. Kayıt teknolojileri ve ses tasarımı yazılımlarının sağladığı olanaklar ile hazırlanan bir film sesinin tasarlandığı haliyle izleyicilere iletilmesi gerekmektedir. Bu, daha önce stereo olarak salona verilmekte olan film sesinin daha fazla sayıda ve birbirinden farklı ses kanalı ile salona verilmesi, ses tasarımı sırasında değerlendirilmiş olan çeşitli seslerin bu kanallar üzerinden oynatılması ile sağlanmaktadır.

2.8 Sinema ve Ses Teknolojileri

Sesi, kayıt, tasarım ve gösterim olarak üç kısma ayırmak gerektiğine daha önce değinilmişti. Ses kayıt ve gösterim teknolojilerinin gelişimleri ayrı ayrı gerçekleşse de söz konusu gelişim dönemlerinde var olan teknik ve teknolojiler

ikisine de etki etmektedir. Özellikle ses için dijital teknolojinin kullanılmasıyla birlikte ikisi aynı yapıda işlemeye başlamıştır. Çok kanallı ses gösterimleri gerçekleştirilebilmek için kaydedilen seslerin, sahnelere uygun bir şekilde işlenebilmesi, ses tasarımının da kayıt ve gösterimin yanına eklenmesi gerekmektedir.

Optik sesin gelişiminde görüldüğü üzere, bu dijital teknolojiye özgü bir olgu değildir. Elektronik alanında yaşanan gelişmeler de daha önce sinemada ses kullanımına etki etmiştir. Örneğin elektronik amfilerin icadı ve gelişimi hem ses kaydı hem de sesli film gösterimlerinde büyük bir sıçrama yaratmıştır. İcadıyla birlikte birçok farklı alanda kullanılmaya başlanan ve temel işlevi var olan bir elektrik sinyalini güçlendirmek olan elektronik amfiler, ses kaydı ya da ses gösterimi tekniklerine de dahil edilmiştir. Ses kaydında amfilerin kullanılması, mikrofon aracılığıyla kaydedilerek elektrik sinyaline dönüştürülen sesin güçlendirilerek kaydolmasını sağlamaktadır. Sesin yüksek seviyede ve geniş bir frekans aralığıyla kaydedilmesi kalitenin artmasıyla sonuçlanmaktadır. Benzeri bir şekilde filme basılmış optik ses de salona verilmeden önce bir amfi aracılığıyla güçlendirilip iletilmektedir. Aslında evlerdeki elektrik kullanımına yönelik olarak geliştirilmiş olan bir teknolojinin sinemaya uyarlanması ve sesli film özelinde yaşanan yapısal bir sorunun, sinemaya ait olmayan yöntemlerle çözümü bu şekilde gerçekleşmiştir.

Ancak bu gelişme sesli filmde büyük bir sıçrama yaratsa da sesi kaydederken ya da yayımlarken güçlendirmek için kullanılan amfiler beraberlerinde bir sorun getirmişlerdir. Açıklandığı üzere, optik sesli filmde ses kanalları okunurken sessiz olan kısımlar da amfi ile birlikte güçlendirilerek salona verilmekteydi. Bu durum amfinin bu iş için yetersiz olmasından değil yapısal özelliklerinden kaynaklanmaktaydı çünkü bir amfinin ana işlevi varolan bir elektrik sinyalini güçlendirmektir. Bu sorunu çözebilmek için filmde yer alan sessizlikleri salona verirken amfinin bu işlevini kontrol altına almak gerekmekteydi. Dolby'nin geliştirdiği "Noise Reduction" (gürültü azaltıcı) teknolojisi bu noktada devreye girip filmin sessiz olması gereken kısımlarının salona sessiz verilmesini sağlıyordu. Söz konusu teknoloji, gösterim sırasında belirli frekans aralıklarındaki sesleri (kayıt ya da laboratuvar işlemleri sırasında oluşmuş istenmeyen ama işitebilen sesleri) azaltırken

düşük seviyede kaydedilen film seslerinin güçlendirilip kaydedilmesine olanak vermekteydi. Geliştirilen bu gürültü azaltıcı filtreler günümüze kadar birçok değişim geçirmiş olsalar da ister analog ister dijital olsun, benzeri bir müdahale gerçekleştirerek işlevlerini sürdürmektedirler.

Bu bölümde, teknik ayrıntıların yanı sıra sinema alanında yaşanan gelişmelerin ne kadar farklı alanlardan beslenebildiği gösterilmektedir. Sinema alanında yaşanan gelişmelere bu açıdan bakıldığında, dijital teknolojinin film üretimine dahil olup hızla gelişmesi daha kolay anlaşılabilir.



3. ÇEKİM SONRASI İŞLEMLERİ (POST-PRODÜKSİYON)

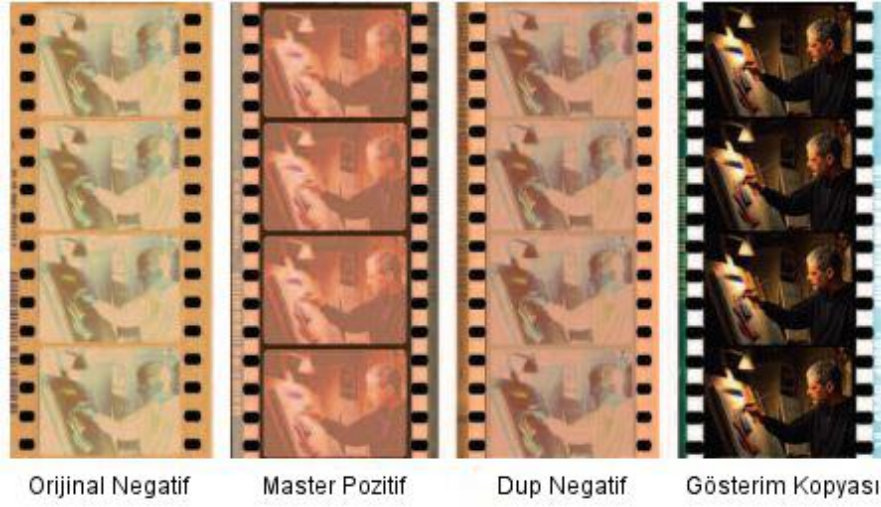
Bir filmin çekimleri tamamlandıktan sonra laboratuvar işlemleri, kurgu, görsel efektler, renk düzenleme ve ses tasarımı gibi filmi tamamlama ve gösterime hazırlama amacıyla yapılan işlemlerin tümü çekim sonrası işlemleri ya da post-prodüksiyon olarak adlandırılmaktadır. Ses tasarımı ile ilgili bilgilere daha önce 'Ses' bölümünde yer verildiğinden bu kısımda daha çok kurgu ve görüntüye yönelik çekim sonrası işlemlerine yer verilecektir.

Günümüzde filmlerin kurgulanmasında kullanılan teknikler ve araçların son halini alması, doğal olarak uzun bir zaman önce başlayan bir sürecin sonunda gerçekleşmiştir. Artık kullanılmayan birçok tekniğin, bir şekilde bu gelişime dolaylı olarak da olsa katkıda bulunduğunu belirtmek gerekmektedir.

Filmin icadından günümüze kadar görüntülerin kurgulanması için birbirinden farklı üç yöntem kullanılmıştır. Bunların her biri aslında kullanıldığı malzemeye göre geliştirilmiştir ve farklılıkları görüntü üretimi için kullanılan teknolojinin ve görüntünün kayıt ortamının farklı olmasından ileri gelmektedir. Bunlar sırasıyla, filmin fiziksel olarak kesilip sonra tekrar bir araya getirildiği film kurgusu, analog video kameralarla çekilmiş görüntülerin kurgulandığı lineer kurgu ve son olarak dijital teknolojinin gelişimiyle birlikte, görüntülerin film dışı bir depolama cihazında (harddisk, CD, bant vs.) yer aldığı ve istenildiği anda istenilen çekime herhangi bir öncelik gözetmeksizin ulaşılabildiği non-lineer kurgu tekniğidir.

3.1 Film Kurgusu

35 ya da 16 mm bir filmin kurgusunun yapılabilmesi için öncelikle laboratuvar işlemlerinin tamamlanması gerekmektedir. Kamerada pozlanan görüntü gizli bir görüntüdür. Belli kimyasal işlemlerden geçirilerek bu görüntü açığa çıkarılır. Doğal olarak kurgunun yapılabilmesi için öncelikle bu görüntülerin görünür hale getirilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla 35 ya da 16 mm filmlerin post-prodüksiyon aşamasının, laboratuvar işlemleri ile başladığını belirtmek gerekir.



Resim 3.1: Orijinal negatiften gösterim kopyasına üretilen 35 mm filmler

Filmlerin laboratuvarda yıkanması kendi içinde farklı aşamalarda gerçekleşmektedir. Öncelikle kameralarda kullanılan ve görüntünün kaydedildiği negatif filmlerin yıkanarak görüntünün ortaya çıkarılması gerekmektedir. Ancak negatif filmler yapılan çekimin orijinal ve tek kopyaları olduklarından bunlarla kurgu yapılmaya başlanmaz. Bunu için negatif filmlerden, kurguda çalışmak üzere iş kopyaları adı verilen pozitif film kopyaları üretilir. Pozitif iş kopyasının kurgusu tamamlandıktan sonra, filmde yer alan görsel efektler filme uygulanır. Efektlerin görüntüye eklenmesi tamamlandıktan sonra gerçekleştirilen kurgu işlemleri negatif filme uygulanır.

Yukarıda açıklanan işlemlerin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi için bilimsel kontrollerin yapıldığı hassas bir çalışma gerekmektedir. Film malzemesinde görüntünün oluştuğu katman, ışığa duyarlı kimyasal bir emülsiyondur. Dolayısıyla bu işlemler sırasında bu emülsiyonun ışıktan korunması gerektiği gibi kaliteli bir görüntünün ortaya çıkartılması için kimyasal emülsiyonun ihtiyaç duyduğu ısı, pH seviyesi, tepkime süreleri gibi koşulların büyük bir titizlikle sağlanması gerekmektedir. Tüm bu koşullar ancak bu alanda eğitim görmüş personel tarafından sağlandığında sürdürülebilir bir şekilde üretim yapılabilir. Uygun koşulların sağlanmadığı laboratuvarlarda büyük masraflar ve emek harcanarak gerçekleştirilmiş çekimlerin yer aldığı negatif filmlerde yer alan görüntünün, kalite sorunlarına sahip

olabileceği gibi tüm negatifin kullanılmayacak düzeyde zarar görmesi de mümkündür. Kalıcı etkileri olmamakla birlikte benzeri riskler pozitif iş kopyası ve ya daha sonra üretilecek olan diğer kopyalar için de geçerlidir. Ancak bu gibi hatalar, laboratuvarda gerekli kontrollerin yeniden yapılması ve filmlerin yeniden basılıp yıkanması ile kolaylıkla telafi edilebilir.

Kısacası, post-produksiyon aşamaları içinde en çok öne çıkan ve filmin biçimlenip son halini almasını sağlayan kurgunun gerçekleştirilebilmesi için, film malzemesinin yapısından kaynaklanan yoğun ve hassas bir çalışma gerekmektedir.

3.2 Lineer Kurgu

Filmin zahmetli ve pahalı bir teknoloji olmasından dolayı, özellikle televizyona yönelik geliştirilen analog video teknolojisi, kendi kurgu teknolojisini birlikte getirmiştir. Manyetik bantlara kaydedilen video görüntüleri herhangi bir laboratuvar işlemine gerek duymadan doğrudan bir oynatıcı ve monitör aracılığıyla izlenebilmekte ve kurgulanabilmektedir. Üstelik ses de görüntü ile birlikte kaydedildiğinden daha sonra sese yönelik ayrı bir işleme gerek duyulmamaktadır.



Resim 3.2: Analog video kurgusunda kullanılan video kaydedici resmi

Analog videonun kurgusu video oynatıcısı, monitör ve bir video kaydedici gibi basit birkaç araç ile yapılabilmektedir. Video kameranın görüntüleri kaydettiği videobant bir video oynatıcı aracılığıyla oynatılıp izlenen görüntüler arasından görüntüler seçilmektedir. Seçilen görüntüler, video kaydediciye yerleştirilen ve master kaset adı verilen boş bir videobanta kaydedilmektedir. Bu kurgu, söz konusu araçların üzerinde bulunan kaydetme, oynatma, ileri ve geri sarma gibi tuşlarla

yapılabilmektedir.



Resim 3.3: Analog videoda kurgu işlemini gösteren şema

Ancak analog videoda yapılan kurgu, seçilen görüntülerin boş olan kasete sıra ile aktarılması ile gerçekleşmektedir. Bundan dolayı bu kurgu tekniği lineer (doğrusal) olarak adlandırılmaktadır. Lineer kurguda, master kasete sıra ile aktarılmış olan görüntülerde bir değişiklik yapmak ancak master kasette yer alan görüntülerin üzerine yeni görüntüler kaydederek mümkündür. Varolan iki görüntünün arasına –aralarında, yerleştirilecek görüntünün süresi kadar bir boşluk yoksa- yeni bir görüntü yerleştirebilmek için görüntünün yerleştirildiği kısımdan itibaren tüm görüntülerin tekrar aynı sıra ile master kasete aktarılması gerekmektedir. Bu da haliyle bir vakit kaybına neden olmaktadır.

Bunun dışında, manyetik bandın ya da videobantın yapısal özelliklerden kaynaklanan başka bir olumsuz durum söz konusudur. Analog videoda kurgu kasetten kasete aktarılarak yapıldığından, her aktarım sırasında bir kalite kaybı yaşanmaktadır. Bu kayıp manyetik bandın yapısından kaynaklandığı gibi aktarımın gerçekleşmesini sağlayan kablolardaki sinyalin güçsüzleşmesinin de bu kalite kaybında etkisi bulunmaktadır.

Analog video ile görüntü kaydının zahmetsiz ve ucuz olmasına karşın, gerek kayıt malzemesi gerekse de uygulanmak zorunda olunan kurgu tekniği açısından, görüntü kalitesinden ödün verildiği görülmektedir. Özellikle kurguda yapılan işlemler ve kurgusu tamamlanmış bir videonun gösterimi gibi sebeplerden dolayı

kopyalanarak çoğaltılması sırasında yaşanan kalite kaybı kademeli olarak artmaktadır.

3.3 Dijital Video Kurgusu

Film kurgusunda kullanılan fiziksel 'kes-yapıştır' yönteminden elektronik non-lineer kurgu sistemlerine geçiş, lazer disklerin ve dijital disklerin bilgisayarlar eşliğinde kullanılmasıyla birlikte 1980'lerin ortalarında gerçekleşmiştir. Televizyona yönelik geliştirilen bu teknoloji, George Lucas'ın 1984 yılında geliştirip kullanmaya başladığı 'EditDroid' sistemiyle birlikte sinema alanında da kullanılmaya başlandı.

Non-lineer kurgunun önünü açan en büyük gelişme lazer disk, dijital disk gibi dijital depolama alanlarının geliştirilmiş olmasıdır. Günümüzde yaygın bir şekilde kullanılmakta olan hafıza kartları ve sabit sürücüler gibi, dijital depolama alanları film kurgusunun dijital ve non-lineer sistemlerde yapılabilmesini sağlamıştır. Non-lineer kurguya yönelik geliştirilen ilk sistemlerde Betacam gibi analog video bantların da depolama alanı olarak kullanıldıkları bilinmektedir ancak depolanma alanlarının farklılık göstermesine rağmen non-lineer kurguyu diğer kurgu sistemlerinden (tekniklerinden) ayıran özelliği görüntülere erişimin ve yapılan müdahalenin bir bilgisayar aracılığıyla dijital olarak gerçekleşmesidir.

Bir depolama aygıtında yer alan görüntülerin, bilgisayar aracılığıyla dijital olarak kurgulanması beraberinde bir takım yenilikler getirmektedir. Bunlardan belki de en önemlisi, depolama alanlarında yer alan görüntülere erişimin önceki kurgu tekniklerine göre çok daha kolay gerçekleşiyor olmasıdır. Öncelikle kurguda kullanılacak olan görüntülerin dijital olarak harddisk gibi bir depolama alanına aktarılması gerekmektedir. Söz konusu görüntüler zaten dijital bir kamera ile kaydedilmişse, bu işlem kameranın harddiskinden kurgunun yapılacağı bilgisayarın harddiskine yapılacak olan basit bir veri transferi ile gerçekleştirilmektedir. Ancak görüntüler 35 mm ya da analog video kamera ile çekilmişse bu görüntülerin, dijital bir depolama alanı olan harddisk'lere aktarılabilmesi için dijital veriye dönüştürülmesi gerekmektedir. 35 mm film, taranarak dijital veriye dönüştürülmekte ve harddisklere aktarılmaktadır. Görüntüler artık dijital olarak bir harddisk'te yer aldığı anda, bu depolama alanına erişimi olan bir bilgisayar görüntülere herhangi bir

sıra ya da öncelik gözetmeksizin erişebilmektedir. Görüntüler kaydedilirken ya da dijital veriye dönüştürülürken 'klip' olarak adlandırılan her bir görüntü dosyasına içeriğine, çekim yerine ya da kaydedildiği kameraya göre belirlenebilecek bir takım bilgiler eklenebilmektedir. Görüntülerin tasnifi de dahil olmak üzere erişimde büyük bir kolaylık sağlayan bu bilgilere 'metadata' denilmektedir. Daha sonrasında istenilen bir görüntüye ulaşmak için görüntüleri ileri ya da geri sarmak gerekmemektedir. Dolayısıyla bu sistemler 'non-linear' (doğrusal olmayan) kurgu sistemleri olarak adlandırılmaktadır.



Resim 3.4: Non-linear kurgu işleyişini gösteren şema

Non-linear kurguda, harddisk'lerde dijital (sayısal) olarak yer alan görüntülerin kurgusu bilgisayar yazılımı ile yapılmaktadır. Söz konusu yazılım ile görüntülere erişilebilir, görüntüler organize edilebilir, kurgulanabilir ve basit geçiş efektleri eklenebilir. Tüm bunlar harddisk'te yer alan mevcut görüntüler üzerinden doğrudan gerçekleşmez. Bilgisayarda yer alan görüntüler ve sesler 'medya' olarak adlandırılmaktadır. Kurgucunun bu medyaya ulaşması ya da onlara müdahale etmesi ise 'veri' olarak adlandırılan komutlardan ibarettir. Kurgu yaparken kurgucunun görüntüleri kesmesi, uzatması gibi işlemler aslında bu komutlar sonucu oluşan verilerdir. Kurgucunun yaptığı tüm işlemler temsili olarak gerçekleşmektedir. Ancak kurgu tamamlandıktan sonra kurgu sırasında oluşan komutlar orijinal görüntülere uygulanarak yeni bir kopya üretilmektedir. Bir başka deyişle, kurgucunun

müdahaleleri (komutları) sonucu oluşan veri bu sefer orijinal görüntüleri uygulanarak yeni bir kopya üretilmektedir. Anlaşılacağı gibi tüm bu süreç içerisinde orijinal görüntüler etkilenmemektedir. Non-linear dijital kurguda orijinal görüntülerin kurgu işlemleri sırasında etkilenmemesinden dolayı bu kurgu tekniği 'zarar vermeyen' anlamına gelen 'non-destructive' olarak adlandırılmaktadır.

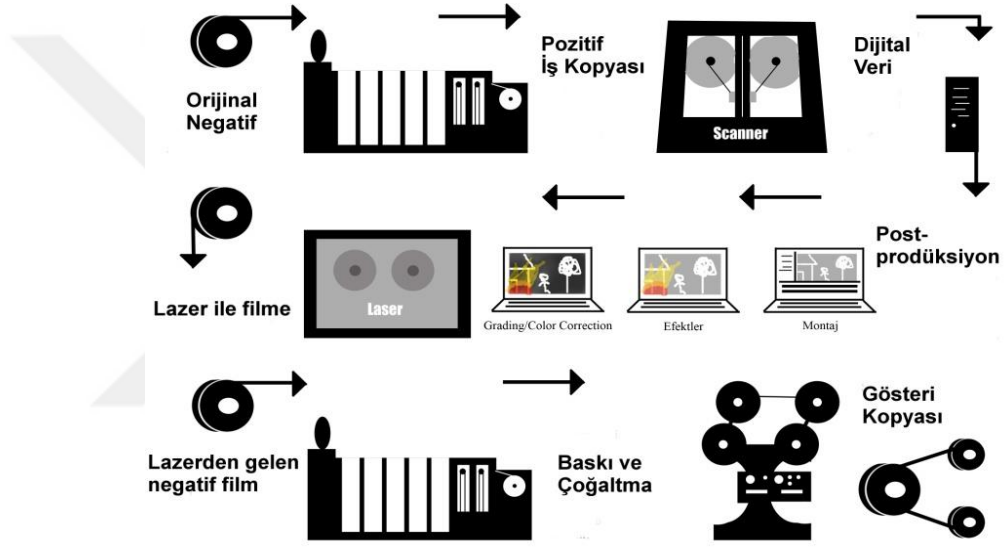
Dijital kurgu ya da non-linear kurgunun sağladığı faydalar ve kolaylıklar bir yana uzunca bir süre sorun olan tek şey görüntülerin yer aldığı depolama alanlarının düşük kapasiteye sahip olmalarıydı. Depolama alanlarının ilk başlardaki yavaş gelişimi, bu sorunun üstesinden gelmek için kullanılan kurgu tekniğinde bir takım yöntemlerin geliştirilmesi ile sonuçlandı. Non-linear kurgu, dijital seste olduğu gibi dijital kameraların geliştirilmesinden çok önce gerçekleşmişti. Bu süre boyunca doğal olarak 35 mm filmlerden elde edilen görüntüler lazer disk ya da dijital disk gibi depolama alanlarına aktarılıp filmin kurgusu yapılmaktaydı. Filmin kurgusu tamamlandıktan sonra yapılan müdahalelerin ayrıntılı bir kaydını içeren 'Edit Decision List' denilen belge (Kurgu Kararları Listesi, EDL) bu işlemlerin aynısını uygulamak üzere laboratuvara gönderilmekteydi. Sinema filmlerinde görüntünün kaydı için 35 mm kullanılıyor olması bu tür bir çalışmayı zorunlu kılmaktaydı. Ancak zamanla dijital video kameraların gelişimi farklı bir nedenle de olsa benzeri bir uygulamanın devam etmesini gerektirmişti. Dijital video kameralarla üretilen görüntüler o dönemde var olan depolama alanlarının kapasitesinin çok üzerinde veri üretmekteydi. Dolayısıyla bu görüntülerin oldukları gibi kurgulanması kurgu yazılımlarının yer aldığı bilgisayarların işlemci kapasitelerini zorlamakta ve büyük depolama alanları gerektirmekteydi. O dönem için, depolama alanı olarak kullanılmakta olan harddisklerin kapasite olarak geliştirilmesi daha zor ve uzun bir süreç olduğundan daha önce uygulanmakta olan yöntemin bir benzeri bu sorunun çözümüne yönelik kullanılmaya başlandı. Buna göre dijital kameralardan elde edilen orijinal görüntülerin daha az yer kaplayan düşük çözünürlüklü kopyaları, kurgunun yapılacağı harddisklere aktarılarak kurgu bu düşük çözünürlüklü görüntüler üzerinden tamamlanmaktaydı. Daha önceki yöntemde olduğu gibi, kurgu yazılımı tarafından kurgu sürecinde yapılan tüm müdahaleleri içeren bir EDL dosyası oluşturulmakta ve oluşan bu dosya daha sonra orijinal görüntüler üzerinde

kullanılarak kurgunun son hali yüksek çözünürlüklü görüntülere uygulanmaktadır. Kurgunun bu şekilde yapıldığı çalışmalara 'offline kurgu' denilmektedir.

35 mm ve non-linear kurgunun birlikteliği ile geliştirilmiş olan bu yöntem, depolama alanları ve bilgisayar kapasitelerinin yetersiz kaldığı durumlarda uygulanmaya devam etmektedir. Ancak zamanla depolama alanları ve bilgisayarların da kapasiteleri artmış ve bu yöntem eskisine kıyasla daha az zorunlu bir hale gelmiştir. Günümüzde çok yüksek çözünürlükteki görüntüleri bir bilgisayar ile doğrudan işleyebilmek mümkündür ve bunun için dijital kurgunun ilk yıllarında olduğu gibi çok pahalı ve erişilmesi zor bilgisayarlara gerek kalmamaktadır. Yine de yüksek çözünürlüklü bir görüntüyü bir kurgu yazılımında çalışırken kurgu yazılımı kullanılacak olan orijinal görüntüleri, kullanılmakta olan bilgisayarın donanım özelliklerine göre en yüksek verimi elde edecek şekilde biçimlendirmektedir. Bu işlem daha önce aktarılan offline kurguda gerçekleşen işlem ile benzerlik gösterse de işlemlerin tamamı kurgucunun müdahalesini gerektirmeden arka planda gerçekleşebilmektedir.

Günümüzde görüntü üretimi, neredeyse tamamen dijital kameralarla yapıldığı için artık kullanılmasa da 35 mm için dijital post-produksiyonun sağladığı imkanlardan yararlanabilmek için 'DI' ya da 'Digital Intermediate Process' denilen bir iş akışı geliştirilmiştir. Doğal olarak bu iş akışında kameradan çıkan orijinal negatife öncelikle laboratuvarda yıkanması gerekmektedir. İstenirse, orijinal 35 mm negatif filmde yer alan görüntüler, doğrudan yüksek çözünürlüklü olarak tarama dijital veriye dönüştürülerek bir depolama alanına aktarılabilir. Negatifi korumak için bu işlem için negatife pozitif bir kopyanın üretilip tarama için kullanıldığı iş akışları da laboratuvarlar tarafından kullanılmıştır. Görüntüler tarandıktan sonra aslında yukarıda bahsedilen dijital iş akışının aynısı gerçekleştirilmektedir. Yüksek çözünürlüklü görüntülerin düşük çözünürlüklü kopyaları üzerinden filmin offline kurgusu yapılmaktadır. Ayrıca filmde yer alacak görsel efektler de bu aşamada yüksek çözünürlüklü görüntüler üzerinde çalışılarak eklenmektedir. Kurgusu tamamlanan ve efektleri eklenmiş olan filmin daha sonra renk ve yoğunluk düzenlemesi yapılmaktadır. Filmin sesleri ve müzikleri ses tasarımcısı tarafından filme eklendikten sonra, dijital olarak bir depolama cihazında

yer alan, yüksek çözünürlüklü görüntüler optik görüntüye dönüştürülüp filme kaydedilmektedir. Daha sonra yapılan işlemler 35 mm filmin laboratuvarında izlediği aşamalar ile gerçekleşmektedir. Ses ise ayrıca dijital veriden optik sese basılarak daha sonra görüntü ile eşleşerek filme basılmaktadır. Bu kısım 35 mm film ile çekilmiş ve gösterimi yine 35 mm film ile yapılacak durumlar için geçerlidir. Yoksa hem ses hem görüntü dijital olarak hazır durumdaysa dijital projeksiyonda gösterimi yapılacak bir filmin sadece DCP olarak oluşturulması yeterlidir.



Resim 3.5: Digital Intermediate işlemlerini gösteren şema

3.4 Görsel Efektler

Filmlerde kullanılan efektler, görsel efektler ve özel efektler olarak ikiye ayrılmaktadır. Özel efektler genellikle çekimler sırasında kullanılan ve film setinde uygulama esnasında çıplak gözle de görülebilen efektlerden oluşmaktadır. Kostüm, plastik makyaj, mekanik araçlar ve patlayıcılar ile çekim esnasında elde edilen bu tür efektlere özel efektler denmektedir. Görsel efektler ise kamera üzerinde veya çekim sonrası işlemleri sırasında elde edilen efektlerdir. Görsel efektler çoğunlukla çekim sırasında planlanıp çekim sonrası aşamasında tamamlanmaktadır. Sinema tarihi boyunca filmlerde bu iki tür efekt de uygulanmıştır, hatta birçok teknik için bir efektin başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi diğerinin uygulanmasını zorunlu

kılmıştır.

Sinema tarihinde çeşitli efektlerin kullanımı incelendiğinde söz konusu efektleri, kullanılan teknikler itibariyle belli başlı birkaç başlığa ayırmak mümkündür. Özellikle sinemanın ilk yıllarında yaygın olarak kullanılan efektlerin daha çok kamera ile sağlanan efektler olduğu görülmektedir. Kamera ile sağlanan 'jump-cut' ya da 'superimpose' gibi tekniklerle o dönem için izleyicide büyük etkiler uyandıran illüzyonlar sağlanmıştır. Bu basit efektlerin çoğu henüz yeni bir icat olan film kamerasının olanaklarını keşfetmeye ya da zorlamaya çalışan yönetmenler sayesinde gerçekleşmiştir.



Resim 3.6: George Méliès'in 'L'homme à la Tête de Caoutchouc' (1901) filminden bir görüntü



Resim 3.7: Cecil B. Demille'in '10 Emir' (1956) filminden bir görüntü

Doğrudan film kamerası üzerinden yapılan görsel efektlere zamanla minyatürler, mat (arka plan) boyama ya da arka plana bir projeksiyon ile görüntü yansıtılması gibi teknikler eklenmiştir. Bu teknikler çok uzun bir süre, neredeyse dijital teknolojinin sinemaya dahil olmasına kadar kullanılmaya devam etmiştir.

Film laboratuvarındaki çalışmaların ilerlemesi ve cihazların gelişmesi ile birlikte, daha çok film malzemesinin kendisi, ışık, gölge, lensler ve film laboratuvarında gerçekleşen kimyasal işlemlerle sağlanan optik efektler yaygınlaşmaya başlamıştır.

Örneğin aşağıdaki film karesinde yer alan öğelerin (kadın yüzü, uçan araç, yazılar vs) çekimleri ayrı ayrı gerçekleştirilip daha sonra her biri ayrı katmanlar halinde kullanılacak oldukları kısımlara pozlanarak eklenmişlerdir.



Resim 3.8: Ridley Scott'ın 'Blade Runner' (1982) filminden bir görüntü

Sinema tarihi boyunca yukarıda bahsedilen efektlerin farklı amaç ve işlevler için kullanıldığı görülmektedir. Çoğu örnekte bu efektler bir arada yer alarak verilmek istenen etki ya da efektlerin gerçekçiliği artırılmaktadır. Dijital teknolojinin bu alanda devreye girmesine kadar olan dönem incelendiğinde, yaygın olarak kullanılan bu efektlerin iyileştirilmesi için uğraşıldığı görülmektedir.

3.5 Dijital efektler

Dijital teknolojinin görsel efekt alanında kullanımı da teknolojinin gelişimiyle birlikte aşamalı olarak gerçekleşmiştir. İlk dönemlerde, daha önce belirtilmiş olan görsel efektlerin yanı sıra kullanılan dijital efektler, üretimi uzun sürdüğü için ancak büyük bütçeli özel işlerde ve kısa süreli olarak yer almaktaydı. Dijital film kameralarının henüz var olmadığı bu dönemde, 35 mm filmin sahip olduğu görüntü kalitesi, bilgisayarlar aracılığıyla üretilen görsel efektlerin kalitesinin üzerinde olduğu için, filmin kalitesine yaklaşabilmek, yüksek işlemci gücü olan bilgisayarlar gerektirmekteydi ki o dönem de böyle bir teknoloji henüz bulunmamaktaydı. Dolayısıyla 30 saniyelik bir efektin hazırlanması bile aylar sürebilmekteydi.



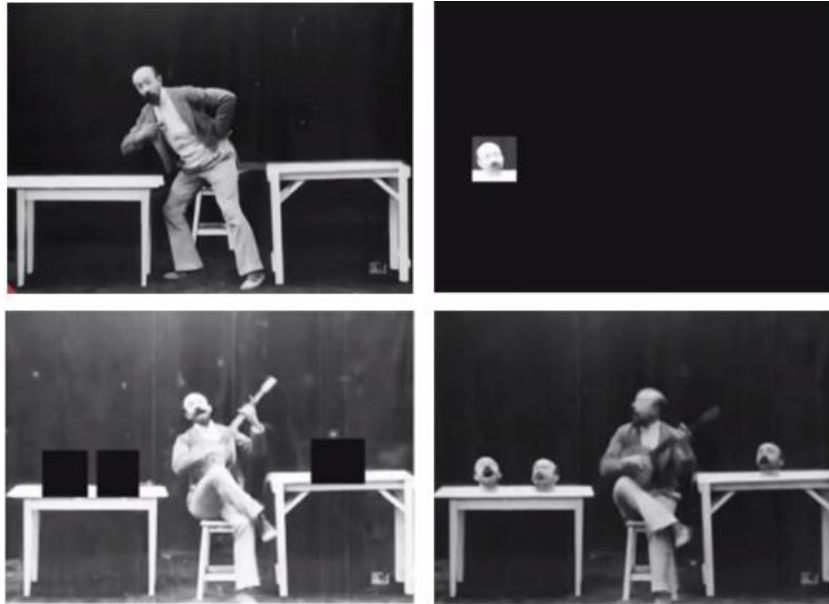
Resim 3.9: Barry Levinson'ın 'Genç Sherlock Holmes' (1985) filminden bir görüntü

Sinemada çekim ve gösterimin 35 mm ile yapılıyor olması filmin diğer yapım aşamalarında da belirli zorluklara sebep olmaktaydı. Dijital olarak hazırlanan efektler bir veri olarak harddisklerde yer almaktaydı. Bu aşamada söz konusu efektleri gerekli sahnelere optik printer'lar aracılığıyla yerleştirmek gerekiyordu. Bu ve benzeri sebeplerden dolayı geleneksel yolla üretilen efektlerin kullanımı dijital

efektlerin var olduğu dönemde de devam etmiştir. Dijital efektlerin yaygınlaşp daha etkin bir şekilde kullanılmaya başlanması dijital film kameralarının film yapımında kullanılmasıyla hız kazanmıştır.

Dijital efektlerin kullanılmasıyla beraber görsel efekt alanında birçok gelişme yaşanmıştır. Dijital olarak üretilen görsel efektler incelendiğinde kimi efektlerin daha önceden de uygulanabildiği ancak maliyeti yüksek veya zahmetli olduğu görülmektedir. Örneğin günümüzde chroma key efektiyle yeşil perde önünde yapılan çekimlerde görüntüde oluşan yeşil alana istenilen resim kolaylıkla yerleştirilebilmektedir. ‘Matte’ olarak adlandırılan yöntem ile bu işlem dijital teknoloji öncesinde de hatta sinemanın daha ilk yıllarında bile yapılabilmekteydi. Matte yönteminin tarih boyunca kullanımı incelendiğinde yöntemin iyileştirmeler eşliğinde, dijital teknolojinin bu işlem için kullanılmasına kadar uygulandığı görülmektedir.

Siyah beyaz dönemde aşağıda görüldüğü gibi, resme sonradan eklenmek istenen görüntüler için siyah alanlar (siyah matte) ayrılmaktaydı. Daha sonra bu siyah alanlara eklenmek istenen görüntülerin çekimi aynı film ile tekrarlanarak filmin üstüne pozlanması ile gerçekleştirilmekteydi.



Resim 3.10: George Melies'nin ‘Un homme de Têtes’ (1898) filminden matte çalışması

Siyah beyaz film döneminde kullanılan bu yöntem kameranın sabit olmasını gerektiriyordu ve genellikle kamera hareketinin olmadığı çekimlerde uygulanmaktaydı. Ancak zamanla bu teknik geliştirilerek hareketli görüntülere de uygulanmıştır.



Resim 3.11: F.W. Murnau'un 'Şafak' (1927) filminden hareketli matte çalışması

Söz konusu işlemin daha kusursuz yapılabilmesi için yapılan bir kaç iyileştirme ile siyah matte işlemi renkli filme de kullanılmıştır. Renkli filme geçiş ile beraber bu işlemin uygulanabilmesi için yeni bir yöntem gerekmiştir. Renkli filmde bu tür efektler mavi perde önünde yapılan çekimlerin daha sonra bir optik printer ile üst üste pozlanması ile gerçekleştirilmekteydi



Resim 3.12: 'Bağdat Hırsızı' (1940) filminden bir matte çalışması

Bu yöntem de siyah beyaz filmde olduğu gibi sorunların giderilmesi ve istenen etkinin kusursuz olarak yansıtılabilmesi için geliştirilmiştir. Ancak bu geliştirme istenen niteliğe sahip olmakla beraber oldukça uzun ve karmaşık bir laboratuvar işlemi gerektirmekteydi. Dijital teknolojinin gelişimine kadar kullanılan bu yöntem için yapılan her bir çekim üç ana renge göre (RGB) ayrıştırılıp her bir ana renk için de bir pozitif ve bir negatif film üretilmekteydi. Daha sonra oluşan bu 12 film parçası tek bir sahne oluşturacak şekilde optik printer'lar aracılığıyla bir araya getirilmekteydi.

Günümüzde yaygın olarak kullanılan yeşil perde (greenbox) efektinin gelişimi filmde kullanılan matte yönteminin bir devamı olarak aşamalar halinde gerçekleşmiştir. Yukarıdaki gelişim incelediğinde günümüzde 'compositing' denilen ve görüntülerin üst üste bindirilmesiyle yeni görüntülerin oluşturulduğu dijital yöntemin, aslında uzun zamandır kullanıldığı dikkat çekmektedir. Zamanla dijital teknolojiye geçilmesi ve bu efektlerin uygulanması için laboratuvar işlemlerine gereksinim duyulmaması, söz konusu tekniğin hızla gelişmesi ve basit ekipmanlarla dahi kolaylıkla yapılabilmesi ile sonuçlanmıştır.



Resim 3.13: Game of Thrones dizisinden bir yeşil perde çalışması

Bununla birlikte, doğal olarak dijital teknolojiyle birlikte ilk defa yapılmaya başlanan onlarca görsel efekt tekniği gelişmiştir. Hatta dijital teknolojinin esnekliği sayesinde söz konusu bir efekt birden farklı yöntemle uygulanabilmektedir.

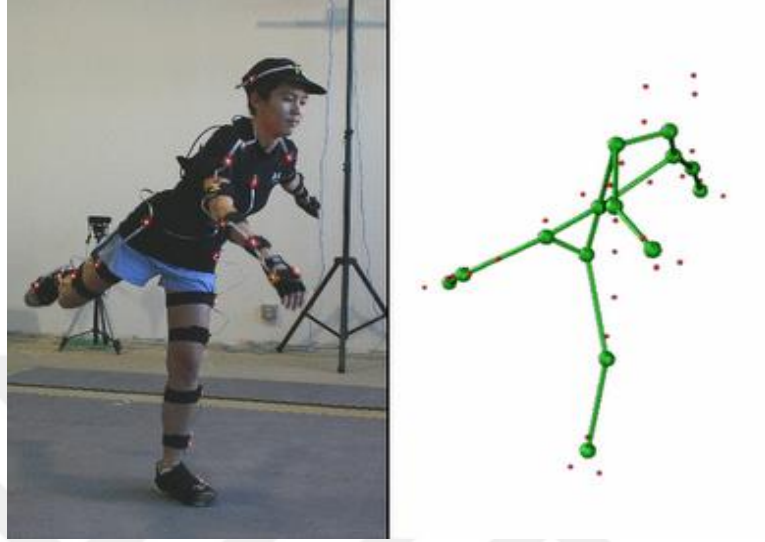
Dijital teknolojiyle birlikte belki de ilk defa yapılmaya başlanan efektlerden biri ‘motion capture’ tekniğidir. Daha önceleri rotoskop olarak adlandırılan bir yöntemle önceden çekilmiş görüntülerin üzerinden kalemle geçilerek çizgi filme dönüştürüldüğü yapımlar da söz konusudur. Ancak bu yöntemle sadece iki boyutlu çizgi filmler yapılabildiğinden, günümüzdeki ‘motion capture’ uygulamalarının öncülü sayılsa dahi, sunduğu olanakları açısından yetersiz kalmaktadır.



Resim 3.14: Wilfred Jackson ve Clyde Geronimi'nin ‘Alis Harikalar Diyarında’ (1951) filminden bir rotoskop çalışması

Gerçek oyuncuların hareketlerinden yola çıkarak daha sonra model oluşturmak ve hareket ettirmek üzere dijital bir veriye dönüştürüp kaydeden ‘motion capture’ tekniğiyle bilgisayarda tasarlanan iki boyutlu ve üç boyutlu modellere bu veriler uygulanarak söz konusu modeller hareketlendirilmektedir. Motion capture tekniği esas olarak iki aşamadan meydana gelmektedir. Bunlardan ilkinde hareketin kaydedileceği oyuncuya yerleştirilen özel işaretçiler sayesinde oyuncunun hareketleri

kameralar eşliğinde kaydedilir. Daha sonra kaydedilen bu işaretçilerden yola çıkarak hedeflenen modelin iskeleti oluşturulur.



Resim 3.15: Motion capture tekniğiyle model oluşturmaya bir örnek

Motion capture tekniğinin gelişmesiyle birlikte önceden yürüme, zıplama gibi kameralar tarafından algılanması daha kolay olan büyük hareketler kaydedilebilirken günümüzde oyuncular tarafından sağlanan mimikler dahi sanal olarak üretilen modellere kolaylıkla yerleştirilebilmektedir.



Resim 3.16: James Cameron'ın 'Avatar' (2009) filmi için motion capture tekniğiyle mimiklerin modellendiği bir çalışma

Dijital teknolojinin sağladığı olanaklardan bir diğeri de, çoğu diğeri uygulamada olduğu gibi, motion capture tekniğinin birden çok yöntemle

gerçekleştirilebilmesidir.

Günümüzde ‘motion capture’ tekniği sayesinde insanın hayal edebileceği nerdeyse her türden varlık filmlere dahil edilebilmektedir. Söz konusu tekniğin dijital teknoloji ile beraber uygulama alanı hızla yayılmıştır ve farklı ihtiyaçlar ortaya çıktıkça geliştirilebilmektedir.

3.6 Renk Ve Yoğunluk Düzenleme

Renk ve yoğunluk düzenleme, bir filmin izleyici karşısına çıkmadan önce, görüntünün renk ve ışık yoğunluğuna yapılan müdahalelerdir. Söz konusu işlem dijital teknolojiden önce, foto-kimyasal film kullanılırken de yapılmaktaydı. Ancak bu dönemde yapılan müdahaleler genellikle resmin tamamına etki eden müdahalelerden oluşmaktaydı. Bu yöntem daha çok farklı çekimler arasındaki renk dengesinin kurulması için kullanılmaktaydı ve müdahaleler kırmızı, yeşil, mavi ve parlaklık değerlerinde yapılan değişiklikler ile sağlanmaktaydı. Bu anlamda etkileri sınırlı olan renk düzenleme işleminin, uygulanması için kullanılan tekniğin de kendi içinde bir takım zorlukları bulunmaktaydı.



Resim 3.17: Franklin Schaffner'ın ‘General Patton’ filmi için renk düzenleme çalışması

Renk ve yoğunluk düzenlemede dijital teknolojinin kullanılmasıyla birlikte söz konusu işlem resmin geneline yapılan müdahaleler olmaktan çıkarak resmin ve dolayısıyla filmin görselliği üzerinde önemli etkileri olan bir işlem haline gelmiştir.

Eskiden de resmin farklı alanlarına farklı müdahaleler yapmak mümkündü fakat bunlar ayrı bir efekt olarak uygulanıyordu. Yine de bu günümüze kıyasla daha fazla zaman gerektiren ve maliyeti yüksek bir yöntemdi.



Resim 3.18: Ethan ve Joel Coen'in 'Neredesin be Birader?' filminde renk düzenleme çalışması

Resmin belirli alanlarına yönelik bağımsız müdahaleler yapılabiliyor olması, renk ve yoğunluk düzenleme aşamasında neredeyse resmin yeniden renklendirilmesine olanak tanımaktadır.



Resim 3.19: Resim üzerinde kısmi renk düzenleme uygulandığı bir çalışma

3.7 Gösterim

Post-produksiyonda kullanılan dijital teknolojinin hızla yayılıp gelişmesini sağlayan önemli etkenlerden biri dijital görüntü kalitesinin kullanılabilir bir düzeye erişmesi ve dijital kameraların gelişimidir. Bununla birlikte gösterimlerin de artık DCP ile tamamen dijital bir şekilde yapılabiliyor olması dijital iş akışını tamamlayan son basamaklardan biri olmuştur. DCP, yani dijital sinema paketi, aslında ses, görüntü ve altyazılara ait verilerin özel bir şifreleme ile bir harddiske aktarılmasından oluşmaktadır. Daha sonra sinema salonunda yer alan dijital sistem bu verileri ses kanallarına ve dijital projeksiyona yollayarak gösterimin gerçekleşmesini sağlar. Günümüzde neredeyse tüm sinema filmi gösterimleri DCP ile yapılmaktadır.

4. GÖRÜNTÜ

Sinema tarihinin Lumiere'lerin icat ettiği sinematograf ile başlamasına karşın, dijital kameraların geliştirilmesi film yapımında kullanılan diğer elemanlardan daha sonra gerçekleşmiştir. Bunun en büyük nedenlerinden birisi, sinemanın başlangıcı sayılan 35 mm film tekniğinin, bir kaç geliştirmeye birlikte, dijital teknolojiye geçilinceye kadar yeterli ve tatmin edici olmasıdır.

Buna rağmen, günümüzdeki dijital kameralara kadar farklı amaçlar için değerlendirilen, film dışı görüntü üretimine yönelik teknikler geliştirilmiştir. Ancak son on yıla girilinceye dek geliştirilen bu teknikler, sinema filmleri için yetersiz kalmakta ve televizyon gibi farklı alanlarda değerlendirilmekteydi.

Dijital teknolojinin, sinemada sesle birlikte başlattığı ve daha sonra çekim sonrası işlemlerinde yaygınlaşan dönüşümün görüntüye en son ulaşması, dijital kameralar yönünde yapılan denemelerin, 35 mm filmin sunduğu görüntü kalitesinin gerisinde kalmasından kaynaklanmaktaydı. Ancak yukarıda da değinildiği üzere, ses kaydının ve çekim sonrası işlemlerini dijital olarak yapıyor olmasına rağmen, bunu 35 mm filmle uyumlu bir iş akışında buluşturmak zahmetli olduğu kadar maliyeti de arttırmaktaydı. Bundan dolayı, ses ve çekim sonrası işlemlerinden sonra görüntü üretiminin de dijital teknoloji ile gerçekleştirilmesi birçok açıdan bir gereklilik oluşturmaktaydı.

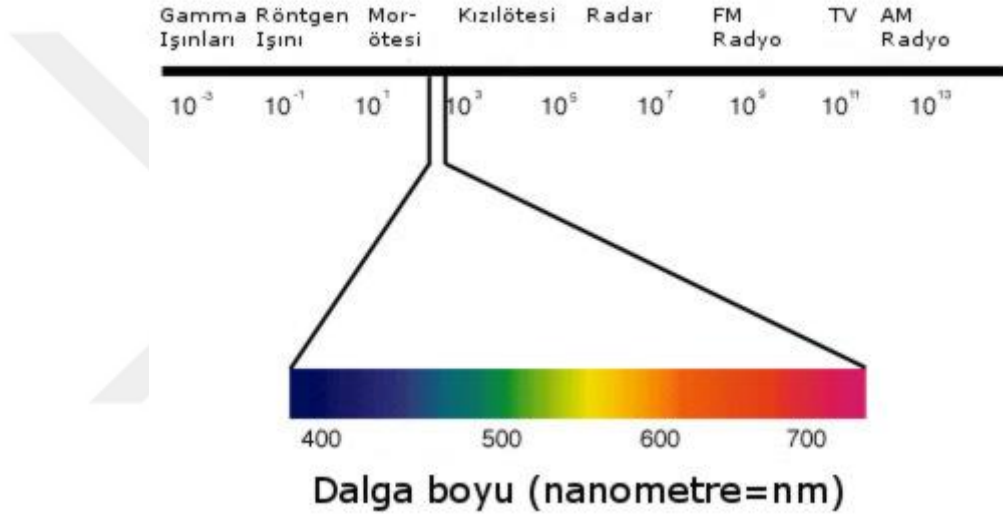
4.1 Görüntü ve Işık

Görüntü üretimi için kullanılan teknikler, ışık ve insanın görme sistemi olmak üzere iki temel olgu üzerine kuruludur. Işığın yapısı ve insanın görme yetisi zamanla değişiklik gösteren olgular olmadıklarından, 35 mm film kamerasından başlayarak dijital film kameralarında kullanılan tekniklere kadar görüntü üretimi aynı prensipler üzerine kuruludur. Bu nedenle, göz ve ışık arasındaki ilişkinin kavranması söz konusu tekniklerin gelişimi açısından önem taşımaktadır.

Elektromanyetik enerjinin insan gözü tarafından algılanabilen tayfına ışık denilmektedir. Işık, hem dalga halinde hem de foton adı verilen parçacıklar halinde hareket eden bir enerji türüdür. Işığın doğasından kaynaklanan bu iki hareket

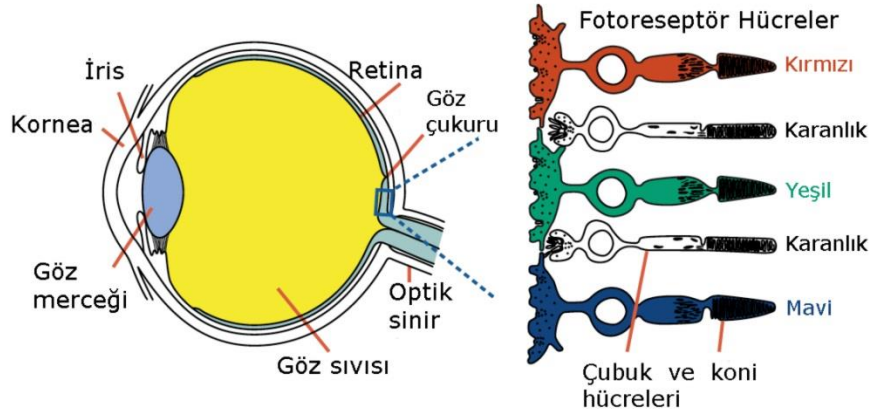
türünün, insanın görme yetisi ve kullandığımız araçlar üzerinde farklı sonuçları bulunmaktadır.

Işığın dalga halinde hareketi sahip olduğu dalga boyu üzerinden ölçülmektedir. Işığın dalga boyu için, bir metrenin milyarda biri olan nanometre ölçü birimi kullanılmaktadır. İnsan gözü, elektromanyetik enerjinin ancak 400 nm ve 700 nm arasındaki dalga boyunu algılayabilmekte ve belirtildiği üzere elektromanyetik enerjinin algılanan bu aralığına ışık denilmektedir.



Resim 4.1: Elektromanyetik enerji ve ışık tayfını gösteren şema

400 nm ile 700 nm arasında yer alan ışık spektrumunda yer alan farklı dalga boyları insanın renkli görmesini sağlamaktadır. Görme, objeden yansıyan ışığın göze girmesiyle başlamaktadır. Gözün merceği, içeri giren ışığı kırarak retina tabakası üzerine düşmesini sağlar. Retina tabakasında ışığa duyarlı iki tür hücre bulunmaktadır. Bunlardan ilki olan çubuk hücrelerinin işlevi düşük ışıkta görmeyi sağlamaktır. İkincisi, yani koni hücreleri ise, kendi aralarında hassasiyet duydukları farklı dalga boylarına göre üçe ayrılmaktadır. Işığın uzun, orta ve kısa dalga boylarına karşı hassasiyetlerine göre farklılaşmış olan bu hücreler, söz konusu dalga boylarının sırasıyla kırmızı, yeşil ve mavi renk olarak görünmesini sağlamaktadır.



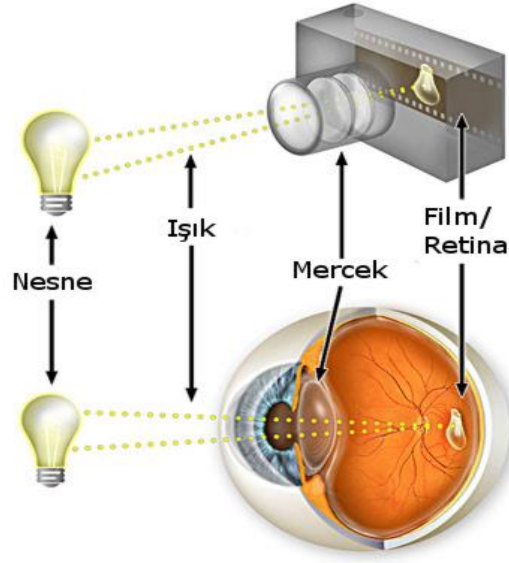
Resim 4.2: Gözün parçalarını gösteren resim

Işığın parçacık olarak hareketini sağlayan foton, aynı zamanda ışığın elektrik yükünü taşımaktadır. Işık sahip olduğu dalga boyuna göre belirli bir enerji miktarına sahiptir ve bu enerjinin taşınması foton parçacığı tarafından sağlanmaktadır.

Bu durumda insanın gözüne girip retina üzerine düşen ışığın dalga boyu uzun olduğunda insan söz konusu objeyi kırmızı olarak algılamaktadır. Işık ve insanın görme yetisi üzerinden açıklanan bu yapı aynı zamanda, film ve sensörler gibi ışığa duyarlı katmanlarda görüntünün oluşturulmasını sağlamaktadır.

4.2 Sinema Filmi

Görüntünün başarılı bir şekilde kaydedilmesi fotoğrafın icadıyla başlamaktadır. Fotoğrafın gelişimi, iki bilimin, fizik ve kimyanın bir makinede buluşmasıyla gerçekleşmiştir. Bunlardan ilki, optik alanından faydalanılarak geliştirilen fotoğraf makinesidir. Önündeki küçük bir delikten geçen ışığı mercekle yardımıyla, iç arka duvara odaklanmasını sağlayan düzenek, bu haliyle insan gözünü andırmaktadır. Gözün retina kısmına düşen görüntü, fotoğraf makinesinde, görüntünün oluşturulacağı, ışığa hassas bir duyarlık üzerine düşürülmektedir.



Resim 4.3: Göz ve fotoğraf makinesinin çalışmasını karşılaştıran resim

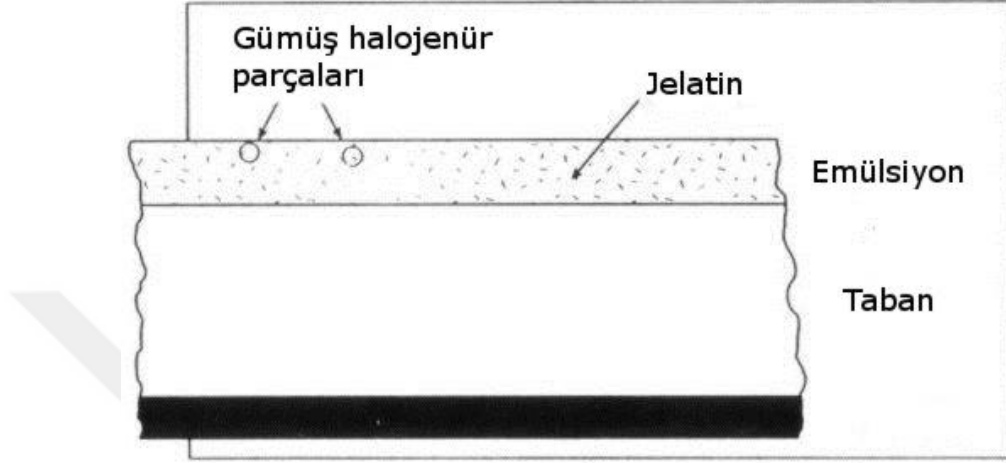
Cisimden yansıyor fotoğraf makinesine giren ışık ışınlarının, odaklandıkları yüzeyde bir görüntü oluşturması ise, yapılan ilk başarılı denemelerde kimya alanıyla çözülmektedir. Işığa duyarlı gümüş içeren bir kimyasal emülsiyon kullanılarak hazırlanan bu yapı, daha sonra sinematografin gelişiminde de kullanılacak olan filmin başlangıcı sayılmaktadır.

Sinema filmi temel olarak, taşıyıcı bir film tabanı ve görüntünün oluştuğu emülsiyonların yer aldığı, iki ve ya daha fazla katmandan oluşan, bükülebilir bir şerittir. Filmin üstünde ışığa duyarlı bir katman olan emülsiyon tabakası bulunur. Emülsiyon tabakasındaki gümüş zerrecikler (siyah beyaz film) ve ya boya katmanları (renkli film) ışıkla tepkimeye girerek görüntünün oluşmasını sağlamaktadır.

4.3 Siyah Beyaz Film

Siyah beyaz film, temel olarak iki ana katmandan oluşmaktadır. Bunlardan ilki, ışığa duyarlı olan, yani görüntünün oluştuğu katmandır. Işığa duyarlı gümüş halojenürlerin kararmasıyla, görüntünün oluştuğu bu katmana emülsiyon adı verilir. Emülsiyon katmanı jelatin bir ara katman yardımıyla, oluşan görüntülerin taşıyıcısı olan film tabanına yapıştırılmıştır. Ayrıca, emülsiyon tabakasının üzerinde, oluşan görüntüyü korumakla görevli bir koruyucu katman bulunmaktadır. Yukarıda bahsedilen gümüş halojenür kristallerine gren adı verilir. Emülsiyonun hazırlanması

aşamasında farklı büyüklüklerde elde edilen grenler, oluşan filmin ışığa olan duyarlılığını belirlerler. Gren ne kadar büyükse ışığa olan duyarlılığı o kadar artmaktadır.

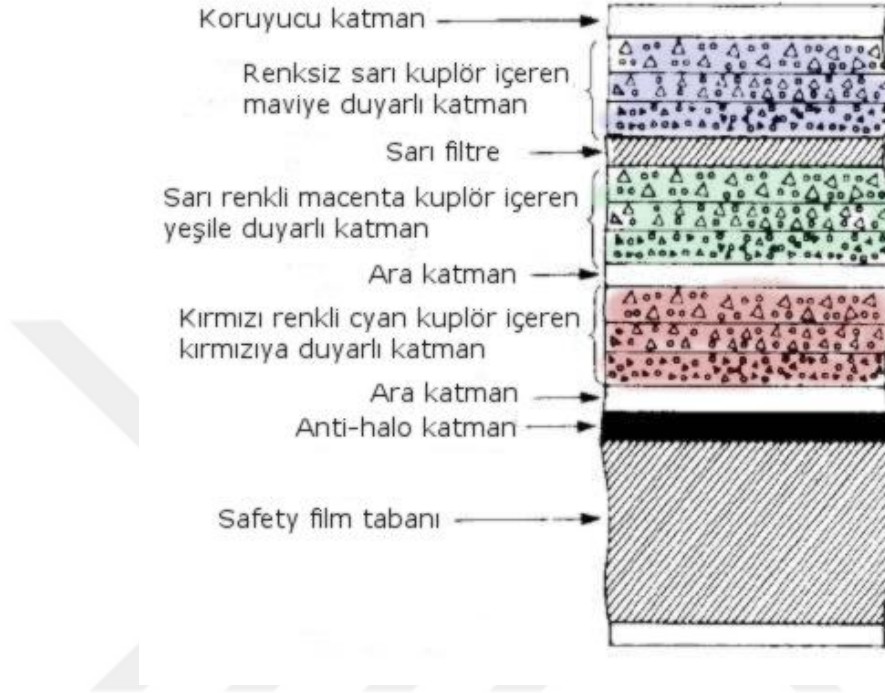


Resim 4.4: Siyah beyaz 35 mm filminden dikey bir kesit

4.4 Renkli Film

Siyah beyaz film ile renkli film yapısal olarak benzerlikler taşımaktadır. Sonuç olarak, ikisi de görüntünün oluştuğu emülsiyon tabakası, ışığa duyarlı gümüş halojenürler içermektedir. Ancak renkli negatif filmde yer alan RGB kuplörleri developman sonrasında CMY renklerini oluşturur.

Mavi, yeşil veya kırmızı katmanlarda yer alan renk kuplörleri, ışıkla temas ettiğinde karararak yer aldıkları katmana göre, film görüntüsünün renkli bir şekilde oluşmasını sağlamaktadır. Renkli filmde, siyah beyaz filmde olduğu gibi, emülsiyon tabakalarını dış darbelerle karşı koruyan bir koruyucu katman bulunmaktadır. Bunun dışında, farklı renkteki her emülsiyon tabakasından sonra istenmeyen pozlamaları önleyen bir renk katmanı bulunmaktadır. Ayrıca siyah beyaz filmde olduğu gibi, filmi pozlayan ışınların, film tabanından geri yansıtıp filmin ikinci bir kez pozlanmasını engelleyen bir anti-halo tabakası yer almaktadır.



Resim 4.5: Renkli 35 mm filmten dikey bir kesit

4.5 Sinema Filmi ile Görüntünün Oluşumu

Film çekimi ya da filmin görüntü ile pozlanması, çekimi yapılan nesnelerin üzerinden yansıyan ışık ışınlarının, film kamerasında bulunan objektif tarafından, kamera yerleştirilmiş olan filmin üzerine odaklanması ile başlamaktadır.

Işığın temas ettiği gümüş halojenler bu süre boyunca, enerji yüklü olan foton parçacıkları tarafından tetiklenen kimyasal bir tepkimeye girmektedir.

Bu kimyasal tepkimenin sonucunda, başta kristal halde bulunan gümüş halojenürler gümüş metallerine dönüşerek laboratuvar işlemlerinden sonra ortaya çıkan görüntüyü oluşturmaktadır.

4.6 Dijital Film Kamerası

Prensipinde aynı fiziksel olgular üzerine kurulu olmalarına rağmen, dijital kamera ile film kamerasının bileşenleri birbirinden farklıdır. Film kamerasında

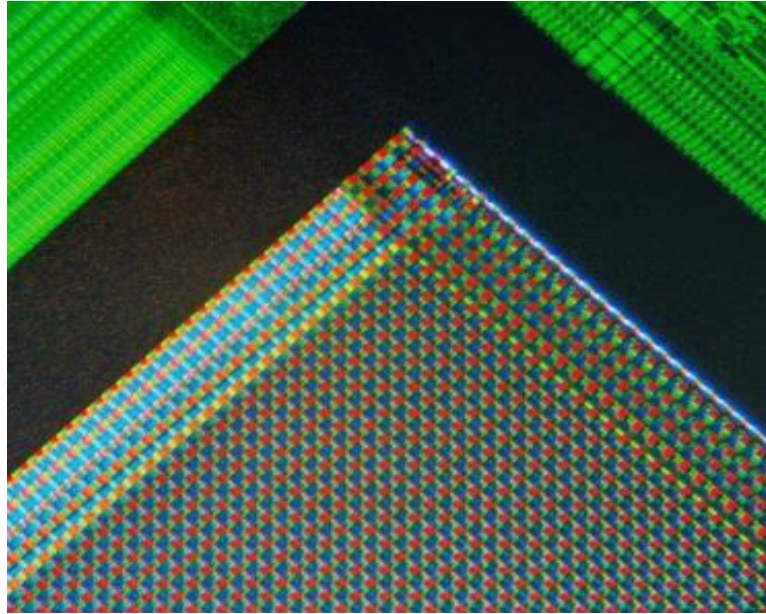
filmin kendisi görüntüyü yakalama ve kaydetme işlevlerini üstlenirken dijital kamerada görüntünün kaydı birden çok bileşenin dahil olduğu bir dizi aşama sonunda gerçekleşmektedir.

Dijital film kamerasına ışığın girmesiyle dijital görüntünün oluşumuna kadar, sensör gibi birçok elektronik devre elemanı görev almaktadır. Bu elemanların görüntünün oluşumunda farklı görevleri bulunmakta, neredeyse her biri sahip olduğu bu görev doğrultusunda oluşan dijital görüntünün niteliğine etki etmektedir.

4.7 Sensör

Dijital film kamerasında filmin yerini sensör adı verilen elektronik bir duyarkat almaktadır. Sensör ve film arasında birçok farklılık bulunmakta ve bu farklılıklar nihai olarak oluşan görüntüye yansıdığı gibi, tüm çekim sonrası aşamalarını da etkilemektedir.

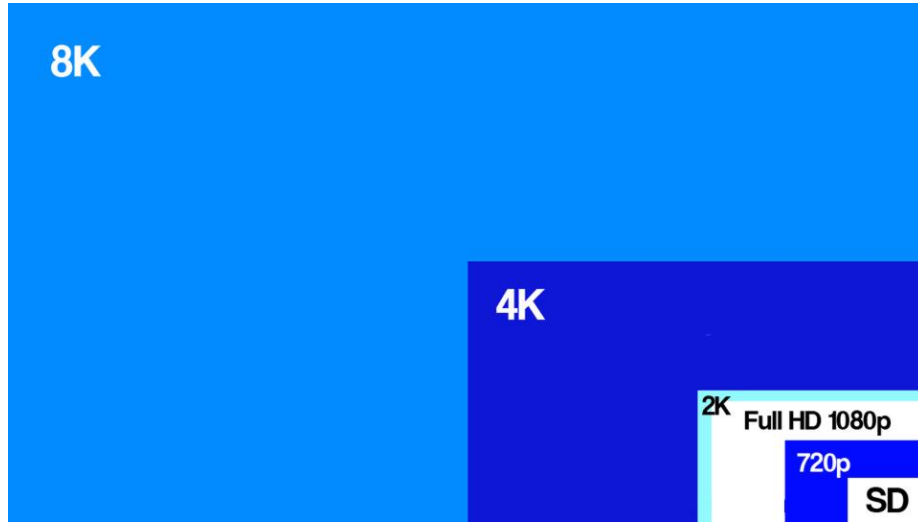
Filmten farklı olarak, sensör üzerine düşen görüntüyü kaydeden bir duyarkat değildir. Film, görüntünün oluşumu, kaydı ve gösterimi için kullanılan tek unsurken dijital görüntünün oluşumunda sensörün görevi, sadece üzerine düşen ışık ışınlarını yakalamakla sınırlıdır.



Resim 4.6: Sensörün yüzeyini oluşturan pikselleri gösteren bir resim

Sensör, üzerinde ışığa karşı duyarlı, yüzlerce küçük gözeneğin bulunduğu elektronik bir devredir. Piksel adı verilen bu gözenekler, filmdeki gümüş halojenlerin yerine, üzerlerine gelen foton ışınlarını yakalayıp elektrik yüküne/sinyaline çevirirler. Foton parçacıkları, taşıdıkları enerjiye bağlı olarak, pikseller tarafından farklı voltajlarda elektrik sinyaline dönüştürülürler. Oluşan elektrik sinyalleri arasındaki farklılık, daha sonra parlaklık ya da renk olarak görüntünün oluşmasını sağlar.

İşlevi ve yapısı itibariyle, sensör oluşan görüntünün üç farklı niteliğine etkir. Bunlardan ilki olan çözünürlük, sensörün ışığa duyarlı yüzeyin büyüklüğü ve üzerinde yer alan piksellerin sayısı ile belirlenir. Bir sensörün üzerinde yer alan piksellerin sayısı ne kadar fazlaysa görüntünün çözünürlüğü o kadar artar. Çözünürlük, görüntünün sahip olduğu çerçevenin boyutlarını belirlemekle beraber görüntüde yer alan ayrıntılar üzerinde de etkilidir.



Resim 4.7: SD ve 8K arasındaki çözünürlük değerlerini boyutlarıyla karşılaştıran bir resim

Sensörler, yapılarına ve kullanılan malzemeye bağlı olarak ışığa karşı olan hassasiyetlerinde farklılık göstermektedir. Sensörün ışığa olan hassasiyeti, üzerinde bulunan filtre, kullanılan optik fiberlerin geçirgenliği ve ışığa hassas malzeme (silikon vb.) olarak tercih edilen maddenin yapısına göre belirlenir. Bu üç unsur için,

daha verimli malzemelerin kullanılması sensörün ışığa olan hassasiyetini arttırmaktadır. Dijital film kameralarında hassasiyet olarak geçen nitelik, film hızı ya da film hassasiyeti olarak bilinen nitelikten farklıdır. Film hızı, kullanılan farklı değerlere (ISO ve ASA değerleri) sahip filmlerin ışıkla tepkimeye girme süresini belirlerken dijital kameralarda bir değişken olarak bahsedilen hassasiyetin bu nitelikle bir ilgisi yoktur. Dijital bir kamerada hassasiyet ayarını değiştirdiğinizde sensörde herhangi bir değişiklik meydana gelmemektedir. Dolayısıyla hassasiyet ayarını değiştirdiğimizde aslında dijital, yani sanal bir güçlendirme yapılarak görüntüye bir nevi efekt uygulanmaktadır.



Resim 4.8: ISO 100 ve 3200 değerleriyle çekilmiş bir görüntüdeki gürültü oranını karşılaştıran bir resim

Sensörün yakaladığı foton parçacıklarını, daha sonra görüntüyü oluşturacak olan elektronlara dönüştürebilme oranı, görüntünün farklı bir niteliğine etki etmektedir. **Sinyalin gürültüye oranı** (signal-to-noise ratio) olan bu değer yüksek olduğunda, görüntüde olması gerektiğinden farklı renklere sahip, istenmeyen pikseller meydana gelmektedir. Gürültünün sinyale oranı çok yükseldiğinde, bir yan etki olarak oluşan gürültü (noise) oluşturulmak istenen görüntünün (sinyal) önüne geçebilmektedir.

Son olarak, sensörün oluşan görüntünün niteliğine etki ettiği diğer bir alan

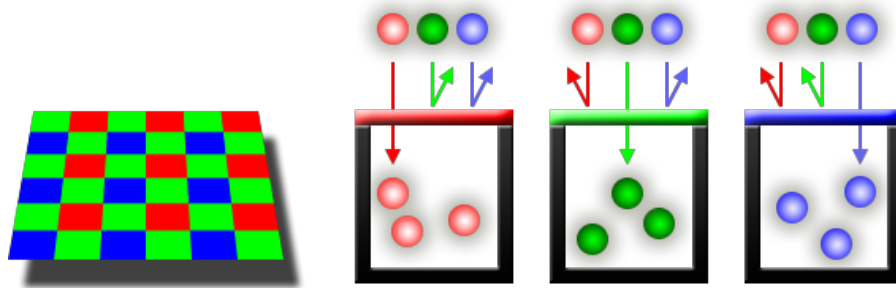
dinamik kapasitedir. Dinamik kapasite, bir sensörün aynı anda en yüksek ve en düşük ışık seviyelerini aynı karede yakalayabilme ve elektron yüküne dönüştürebilme kapasitesidir. Resme olan etkisiyle, dinamik kapasite özellikle kamera seçimlerinde çok önemli ve belirleyici bir nitelikdir. Hassasiyet ve gürültü oranı gibi niteliklere kıyasla resimde doğrudan estetik karşılığı olan bir değerdir.



Resim 4.9: Düşük ve yüksek dinamik kapasiteye sahip iki farklı kamera görüntüsünün karşılaştırıldığı bir resim

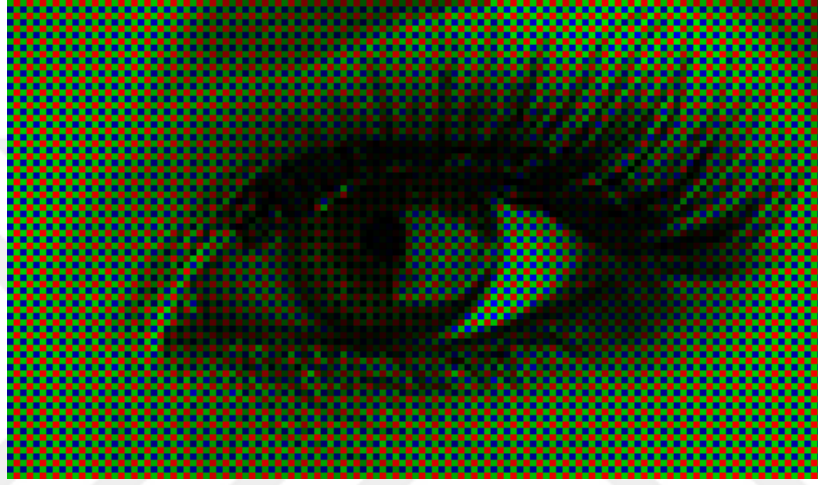
4.8 İşlemci

Sensörün üzerinde yer alan ve foton parçacıklarını yakalamakla görevli olan pikseller sadece ışığın şiddetine karşı duyarlıdır. Bir sensörün renk kaydetmesi, sensörün üzerinde yer alan renkli filtreler yardımıyla sağlanmaktadır. Bayer filtreleri denilen bu mozaikli renk filtresi sayesinde, sensörün üzerinde yer alan her bir gözenek sadece bir rengi kaydetmektedir.



Resim 4.10: Bayer renk sisteminde sensörün renklere verdiği tepkiyi gösteren bir resim

Günümüzde, dijital kameraların neredeyse tamamında üç ana renk üzerine kurulu olan Bayer yöntemi kullanılmaktadır. Bayer yönteminde, her bir mavi ve ya kırmızı piksel için iki yeşil piksel yer almaktadır. Daha etkin renk üretimine olanak tanıyan bu yapı, insanın renk algısı üzerinden geliştirilmiştir. Bu yöntemle göre bir cisimden yansıyan ışık ışınları sensör tarafından yakalandığında aslında aşağıdakine benzer bir resim oluşmaktadır.



Resim 4.11: Bayer sistemi ile sensörün yakaladığı görüntüyü temsil eden bir resim

Sensörün görevi ışığı ve renkleri yakalamasıyla sona ermektedir. Objektiften geçen ışık ışınlarından, her bir mavi ve kırmızı için iki yeşil piksel üretilmesi gerektiği işlemcinin sensörü yönlendirmesiyle sağlandığından, bu bölüm işlemci konusu altında işlenmektedir. Bu aşamadan sonra yukarıdaki resimde kırmızı, mavi ve çoğunlukla yeşil piksellerden oluşan görüntü nihai halini alır. ‘Demosaicing’ adı verilen bu işlem sonrasında çekimi gerçekleştirilen görüntü, işlemci tarafından sanal olarak oluşturulur.



Resim 4.12: Demosaicing işlemi sonrasında oluşan görüntü

İkinci aşama olarak, işlemci ürettiği bu görüntüde yer alan gürültü oranını düşürmek için bir işlem gerçekleştirmektedir. ‘Gürültü azaltma’ (noise reduction) denilen bu işlemle, gürültü oranı çok düşük olan bir sensör kullanılsa dahi, salt elektrik devresinin kendisinden ötürü oluşan gürültü seviyesi de makul bir seviyeye indirilmektedir. Yapılan pozlama ve tercih edilen hassasiyet oranına bağlı olarak artan gürültüyü azaltmak için, işlemci gürültü ve görüntüyü birbirinden ayırarak daha sonra gürültüyü yok eder. Ancak bu işlem sırasında görüntüye ait kısımlar da silinebilmekte, bu da görüntünün keskinliğinden kaybetmesiyle sonuçlanmaktadır.

İşlemcinin gürültüyü azaltmak için gerçekleştirdiği işlem ya da pozlamadan kaynaklı oluşan bir bulanıklık ya da yumuşaklık olabilmektedir. İşlemci son olarak görüntüyü keskinleştirerek hatlardaki yumuşaklığı ve ayrıntılardaki bulanıklığı gidermek için bir işlem uygular. ‘Görüntü keskinleştirme’ (image sharpening) denilen bu yöntemde, işlemcinin derinlik izlenimini, berraklığı ve ince ayrıntıları aktarabilmek için, köşeleri ve konturları tespit edip keskinliğini görece aşırıya kaçmadan ve fark ettirmeden artırması gerekmektedir.

4.9 Kayıt Formatı ve Kayıt Ortamı

Yukarıda bahsedilen keskinleştirme, gürültü azaltma gibi işlemler daha sonra post-produksiyon kısmında yapılabilen müdahalelerden bağımsız olarak gerçekleşir. Bunlar henüz dijital film kamerasında yer alan işlemcinin görüntüyü oluşturması

esnasında gerçekleşir ve her üreticinin kendi araştırmalarına ve kullandıkları malzemelere göre farklılık gösterir. Bundan dolayı hemen her bir kamera üreticisinin ham (RAW), yani işlem görmemiş olarak kaydettiğini ileri sürdüğü görüntülerde bu işlemler zaten yapılmış olur. Aralarındaki fark bu işlemleri uygulamak için farklı yöntemler izlemeleridir. Bu sebepten dolayı, profesyonel dijital film kamerası üreticileri nihai olarak oluşan bu ham görüntü dosyalarına telif hakkı ve patentleri kendi firmalarına ait isimler verirler. Bu kayıt formatlarına ek olarak yine post-produksiyon aşamasında dünya genelinde daha çok tercih edilen kimi kurgu ve görüntü işleme yazılımlarından dolayı, dijital film kameralarının hemen hepsi doğrudan bu yazılımlarla daha uyumlu çalışabilen, bu yazılımlara ait formatları da doğrudan kayıt formatı olarak kullanabilmektedirler.

Dijital film kameralarında görüntü doğrudan kameraya harici olarak takılabilen harddisk'lere veya hafıza kartlarına kaydedilmektedir. Ağırlıklı olarak günümüzde en çok tercih edilen kameralar CF (compact flash) kartları veya SSD (solid state disk) olarak bilinen harddisk'leri kullanmaktadır. Bu kayıt ortamlarının ortak noktası hızlı bir veri transferine olanak vermeleridir çünkü söz konusu kameralarla üretilen görüntü dosyaları çok büyük olduğundan hızlı bir veri transferi gerekmektedir.

5. Dijital Film Teknolojilerinin Günümüzdeki Etkileri

Bu bölüme hocam Prof. Sami Şekeroğlu'nun 1988 yılında yazdığı "Teknolojiyi Kullanacak İnsanı da Yetiştirmek Gerekli" başlıklı yazısından bir alıntıyla başlamak daha doğru olacaktır. Bu yazıda teknolojinin üretimdeki yerine ve bu anlamda eğitimin teknolojiye yaklaşımı açısından taşıdığı önem vurgulanmaktadır:

"Tahtadan bir kutu, önünde tek bir objektif, yan tarafında bir kol ve bir insan çevirip duruyor. İşte 1900'lerin kamerası. Bu kameranın arkasında David Wark Griffith var. Griffith'in kameramanı Billy Bitzer bu kamerayı 'Intolerance', 'Birth of a Nation' gibi sinema tarihinin en büyük şaheserlerini yaratmak için kullandı. Ülkemizde hep tartışılan bir konu vardır. 'Teknik imkanlar yok ya da ilkel, onun için filmler iyi olmuyor' gibi sözler söylenir. İnsan ister istemez düşünüyor, tek objektifli tahta kameralarla şaheserler yaratmış, 'sinemanın babası' ünvanını almış D.W. Griffith'i; yirmi üç senede beş yüze yakın film yapmış, birbirinden güzel, sinema sanatının hala aşılammış dev eserlerini meydana getirmiş, 'Birth of a Nation', 'Intolerance', 'America' vb. Başarısızlıkları teknolojik eksikliklere, imkansızlıklara bağlayanların geriye dönüp neredeyse bir asırlık süre önce ilkel teknoloji ile yapılmış bu eserlere biraz insafla bakması gerek sanıyorum. Hemen belirtelim ki 'teknolojinin sinemada bir payı yoktur' savunda değiliz. Çağdaş teknolojiyi kullanmayan, ona sahip olmayan, günümüzde başarı kazanamaz, bu bir gerçek..."¹

Prof. Sami Şekeroğlu'nun 1988'de yapmış olduğu bu tespiti, artık analog filmin sinema filmi üretiminde neredeyse hiç kullanılmadığı ve tamamen dijital teknolojiye geçilen bu dönemde teknoloji üzerinden yapılan tartışmalara ışık tutmaktadır. Zira eski veya yeni, teknolojinin üretilen iş açısından araç olmak dışında bir işlevi yoktur. Kuşkusuz bu önemli bir işlevdir fakat daha büyük öneme sahip olanlar doğal olarak bu teknolojik araçları kullanan insanlardır. Her sanat alanında olduğu gibi sinema sanatında da teknik bilginin yanı sıra esere onun değerini veren yaratıcılık ve kültürdür. David W. Griffith örneğine ek olarak, yani kameranın

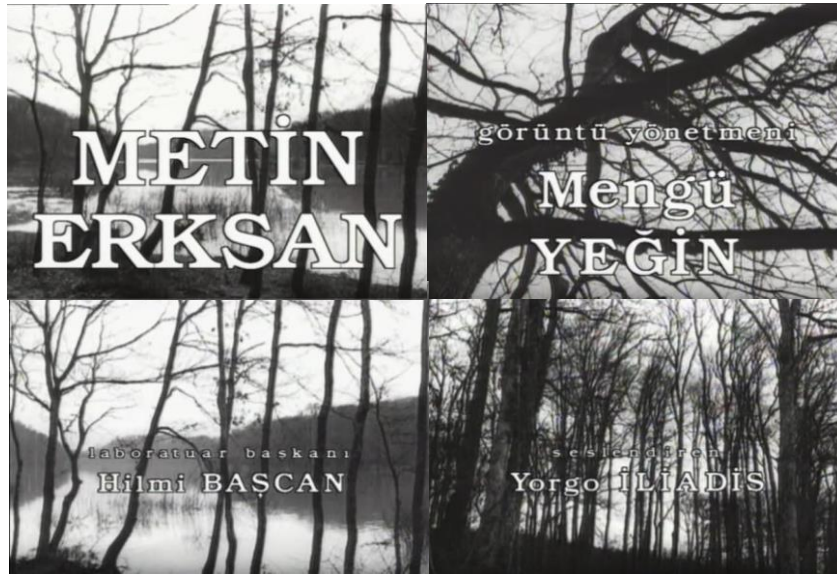
¹Prof. Sami Şekeroğlu, Hürriyet Gösteri dergisi, Teknoloji ve Sanat Eki Sinema Bölümü 1988, Şubat, Sayfa:25-27

arkasındaki bireyin önemini biraz daha vurgulamak için ülkemizden bir örnek verebiliriz. Metin Erksan'ın 1965 yapımı 'Sevmek Zamanı' filmini oldukça küçük bir ekiple, neredeyse tek başına çektiği bilinmektedir. Oysa günümüzde, özellikle bilgisayar destekli animasyon gerektiren işlerde, bir filmin kapanış jeneriği dakikalar sürer çünkü bir film tamamlanmaya dek yüzlerce insan bu filmin yapımında görev alır.



Resim 5.1: 'Karayıp Korsanları' (2003) filminin kapanış jeneriği yaklaşık on dakika sürer.

Günümüzde üretilen filmler ile Metin Erksan'ın 'Sevmek Zamanı' filmi karşılaştırıldığında yıllar sonra bile hatırlanmaya devam edecek değerinde bir film yapmak için kullanılan teknik araçlar ve kalabalık ekiplerin gerekmediği açıkça görülür.



Resim 5.2: 'Sevmek Zamanı' filminde teknik ekip olarak Metin Erksan'ın dışında üç isim yer alır.

Herhangi bir alanda üretim yapan kişinin, üretimini hakkıyla yapabilmesi için kullandığı araçları olanakları, sınırları ve işlevlerine göre tanınması ve bilmesi gerekir. Sinema yapmak isteyen insanlar da öncelikle sinema sanatını ve daha sonrasında onları istedikleri sonuca ve üretime götüreceği araçları bilmelidir. Bunun için de sinema sanatını merkezine alan ve kullanılan teknolojileri bilimsel bir yöntemle öğrencilerine aktaran bir eğitim şarttır. Günümüzde eskisine oranla çok daha fazla sinema eğitimi veren kurum bulunmaktadır ancak verilen eğitim doğru tasarlanmadığında bu kurumlarda öğretilen konular veya bilgiler ortaya çıkan işleri niteliksel olarak arttırmak yerine var olan bir sorunu derinleştirmektedirler. Maalesef bu mesele günümüzde arapsaçına dönmüş bir meseledir ve dijital teknolojinin kolay ulaşılabilir bir teknoloji olmasının da bunda payı bulunmaktadır. Tabii ki eğitim ve öğretim doğru bir şekilde, bilimsel esaslar göz önünde bulundurularak yapıldığında böyle bir tehlike ya da sorun olmayacağını belirtmek gerekir.

Dijital teknolojinin kolay ulaşılabilir olmasının bu konuda nasıl bir payı var, öncelikle bu konuyu biraz daha açmak gerekir. Hemen her eğitim kurumu, hatta şahıslar bile, artık dijital film teknolojisine ulaşabilmektedir çünkü dijital bir video kamerasının ya da kurgu yazılımı çalıştırabilen bir bilgisayarın maliyeti eskiye oranla çok daha düşüktür. Bunu dijital teknolojinin başarılarından veya faydalarından biri olarak sayabiliriz. Dijital teknolojinin görünürde sağladığı diğer bir kolaylık da ister kamera olsun ister kurgu veya post-produksiyon aşamalarında kullanılan diğer yazılımlarda hızlıca bir sonuca varılabilmesidir. Burada kastedilen sonuç yüzeysel olması bir yana oldukça yanıltıcı olabilmektedir.

Hemen hemen ilk günlerinden bu yana dijital film araçları üretilirken kolay kullanıma sahip olmaları göz önünde bulundurularak tasarlandı. Örneğin birkaç saatlik temel bir eğitimle bir yazılımda kurgu yapmak mümkün veya aynı şekilde dijital bir kamerayla görüntü oluşturmak oldukça kolaydır. Dijital teknoloji yüzeysel bir bilgiyle yine yüzeysel bir üretime imkan verir. Yüzeysel bir bilgiyle üretilen işlerin sonuçlarına bu bölümde daha sonra tekrar değinilecektir fakat burada asıl vurgulanmak istenen yüzeysel bir bilginin dijital film teknolojilerinin öğretilmesinde yeterli görülmesidir. Dijital kameraların kullanımı veya kurgu yazılımının kullanımı hakkında temel bir eğitim almış bir kişi bu konularda eğitim vermek için yeterli

görülmektedir. Aslında olması beklenen görüntü hakkında derinlemesine bilgi sahibi olan bir kişinin görüntü hakkında bilgi vermesi ve güncel bir üretim aracı olarak dijital video kamerasını eğitimin bir parçası haline getirmesidir. Sadece dijital kamerayı kullanmayı bilen bir kişinin görüntünün kendisiyle, ışığın görüntüye olan etkisi, renklerin ve hareketin insanlar üzerinde bıraktığı etki hakkında bir bilgi sahibi olması haliyle beklenemez.

Bu konuda Kıyamet (1979), Son İmparator (1987) ve Çölde Çay (1990) gibi filmlerin görüntü yönetmenliğini yapmış, hem analog hem de dijital teknolojilerden faydalanarak filmler üretmiş Vittorio Storaro'nun sözleri önem taşıyor. Fotoğraf eğitimi alıp daha sonrasında film laboratuvarlarında çalışmış birisi olarak teknik konulardaki hakimiyetini geliştirme fırsatı bulduğunu söyleyen Storaro sözlerine şöyle devam ediyor:

“Teknolojiyi ve onu nasıl kullanacağımı biliyordum ama hala birinin bana tam olarak ne yapmam gerektiğini söylemesine ihtiyaç duyuyordum. Bunu fark ettiğimde, bu boşluğu doldurmak için çalıştım, araştırmalar yaptım, müzik dinledim, şiir ve roman okudum, resim sanatıyla ilgilendim... Görmenin gramerini bilmelisiniz. Bir rengin diğeriyle nasıl ilişki kurduğunu ve bu ilişkinin insan üzerinde nasıl bir duygusal etki bıraktığını bilmeniz gerekir.”²

Aynı durum kurgu için de söylenebilir, zira iki görüntüyü yan yana koyabilmesi bir kişinin farklı görüntülerin arka arkaya geldiğinde bir insan üzerinde nasıl etkiler oluşturduğunu öğretemez. Tüm bunlar için bilimsel bir sinema eğitimi gerekir ve bu işlerle uğraşacak insanların kullandıkları araçların teknik ve de estetik etkilerinin farkında olmaları beklenir. Dijital teknolojinin sağladığı imkanların yaratıcılık ve kültür ile buluşturulması gerekir. Bu olmadığında sahip olunan kısıtlı ve yüzeysel bilgiyle söz konusu araçlar ile ortaya ne çıkıyorsa o sonuca razı olunur. Tarif edilen haliyle böyle bir üretim insanın üretimi veya başarısı olmaktan ziyade bu araçların basit birer ürünü olur.

Dijital teknolojinin eğitime getirdiği sözde kolaylık bu teknolojinin dolaylı

² Vittorio Storaro, ‘Passage From Film to Digital’, Film and Digital Times, Sayı: 75, 4

zararlarından sadece biridir. Fakat daha öncede belirtildiği gibi aynı zamanda bu kısır döngünün bozulmamasındaki en önemli etkenlerdendir. Dijital teknolojinin hayatın hemen her alanındaki gözlemleyebileceğimiz etkilerine sinema endüstrisinde daha yoğun olarak karşılaşmaktayız. Dijital film teknolojilerinin sinema eğitimine verdiği dolaylı zararlar günümüzde üretilen sinema, TV ve artık sosyal medya için yapılan görsel ve işitsel işlerde kendini göstermektedir. Gözlemlenmesi hiç de zor olmayan, teknik, estetik niteliklerin yanı sıra içerik itibarıyla oluşan anlam ve değer kaybının tek nedeni sinema alanında verilen bu yüzeysel eğitimden kaynaklanmıyor, dijital film teknolojilerinin kendi yapısı dolaylı da olsa buna büyük ölçüde olanak sağlıyor.

Dijital film teknolojilerinin kolay ulaşılabilir ve görece kolay kullanımı profesyonel düzeyde yapılan işleri de etkilemektedir. Bir sonraki örnekte sağladığı başka bir kolaylığın çalışma disiplini üzerindeki etkileri üzerine değinilmektir. İki teknolojiyi de deneyimleme fırsatı bulmuş sinema oyuncularına analog ve dijital film kamerası ile çekilen filmler sorulduğunda genelde aynı şeyleri duyarız. Analog film kamerası ile çekimlerde tekrar almak çok sınırlı olabiliyordu çünkü film malzemesi pahalıydı ve tekrarlar maliyeti arttırmaktaydı. Dolayısıyla bir oyuncu iyi hazırlanıp her bir çekimde en iyi oyununu çıkarmak durumunda kalıyordu. Dijital film kamerasıyla çekilen filmlerden bahsedildiğinde ise birçok oyuncu çekimin ne zaman başlayıp ne zaman bittiğini bile bazen fark etmediklerini, saatlerce çekim yapılabildiğinden bahsediyor.

Dijital film kamerasıyla daha fazla çekim yapmanın en azından film malzemesi gibi ek bir maliyeti olmamakta, görüntüler kaydedildikten sonra temini kolay, fiyat olarak uygun harddisklere kopyalanmaktadır. Kimisi analog filmin sınırlamalarından dolayı daha iyi bir oyunculuk sergilediğini iddia ederken kimisi de dijital film kamerasının saatlerce süren çekim imkanını kendi açılarından daha verimli bulmaktadır.

Sinema oyuncularının bu deneyimleri üzerinden sergiledikleri oyunculukların değerlendirilmesi bir yana, aktarılanlar doğrudan sinema üretimine etkisi olan teknik bir durumdur. Saatlerce çekim imkanı sunan dijital bir kamera, kurgu masasına gidecek saatlerce ham görüntü demektir. Kimi deneyimli yönetmen elde daha fazla

görüntü malzemesi bulunmasını memnuniyetle karşılayıp filmlerine olumlu katkıları olacak şekilde değerlendirebilirler. Fakat bu herkes için geçerli olmamakla birlikte üretilen iş açısından belirli tehlikeler taşır. Dijital teknolojinin kurgu başında sağladığı hız ve kolaylığın ilk bakışta bu sorunu çözebilecek gibi görünmesine karşın, tam olarak bu hız ve kolaylığın bu sefer niteliğe etki edebilecek bir soruna dönüşmesi tehlikesi baş gösterir. Arabistanlı Lawrence (1962), Ateş Hattında (1993) gibi analog film kurgularının yanı sıra Altın Pusula (2007) gibi filmlerde dijital teknoloji ile de çalışmış bir kurgucu olan Anne V. Coates, yeni teknolojinin kurgucu üzerindeki etkisini anlatıyor:

“Genç kurgucular günümüzde oldukça ilginç işler üretebiliyorlar. Ama çoğunlukla şöyle arkalarına yaslanıp ne yaptıklarını düşünecek zamanları olmuyor. Fakat filmle kurgu yapmaya başlasalardı zihinlerini daha iyi eğitebilirlerdi. Çünkü film kurgusu insanın farklı düşünmesini sağlıyor.”³

Sinema filminin üretimi çekim öncesi, çekim ve çekim sonrası aşamalarından oluşur. Çekim öncesinde doğal olarak en azından senaryonun yazılmış, sahne dökümünün yapılmış ve çekimlerin nasıl yapılacağına dair bir takım kararların önceden tasarlanmış olması beklenir. Farklı yöntemlerle gerçekleştirilmiş yapımların olması bir yana yöntemli bir çalışmayı takip eden ve belirli bir sonuca ulaşmak isteyen bir ekibin çekimden önce en azından bu hazırlıkları tamamlamış olması gerekir. Sahne dökümü ve çekim senaryosunun hazırlanmadığı, hatta senaryonun bile sette yazıldığı veya tamamlanmamış bir senaryo ile bir filmin çekildiği maalesef Türkiye sinema sektöründe yaşanmakta olan bir gerçektir. Bu durumu bir son dakika çözümü olarak saatlerce yapılan çekimler izlemektedir. Nasıl bir araya getirileceği daha önceden tasarlanmamış saatlerce süren çekimlerle kurgulanan bir filmin, haliyle bir insanın anlatmak istediği bir konuyu etraflıca tasarlayıp sinema sanatı özelinde, anlamı ve değeri olan bir esere dönüştürebilmesi tamamen şansa bağlıdır. Ortaya çıkan sonuç insan deneyimini, bilgisini ve estetik değerlerini taşımaktan ziyade belirli koşullar altında yapılmış çekimlerin bir araya gelmesiyle oluşmuş rastgele bir iştir. Çalışma disiplindeki bu zayıflığın, dijital teknolojiyle beraber gelen

³ Anne V. Coates, Side By Side (2012) isimli belgeseldeki röportajından, Yön: Chris Kenneally

kolaycılığa paralel bir şekilde artık oldukça yaygınlaşması, filmlerin de zamanla birbirine benzemesine neden olmaktadır. Bu sorunun görüntü alanına nasıl etki ettiğini Storaro aşağıda ifade etmektedir:

“İtalyan Film Akademisi, Avrupa Film Akademisi ve Amerikan Film Akademisi üyesiyim. Dolayısıyla çok fazla film izlemem gerekiyor. Çoğunlukla rezalet görüntüler izliyorum. Ne hikayeye, ne kendi dönemiyle ne de görsel sanatların o büyüdü dünyasıyla bir ilgileri yok. Günümüzde kameraların hassasiyetinin bu kadar gelişmiş olması hemen her yerde ve her ışık koşulunda çekim yapmayı mümkün kılıyor. Ama sinema sanatı bir görüntüyü tüm gerçekliğiyle kaydetmek demek değildir. Sinema yorumlamadır. Belirli durumlarda kameraların gelişmiş hassasiyetleri işe yarayabilir fakat filmlerin geneline bakıldığında sinemaya zarar vermektedir. Günümüzde birçok görüntü yönetmeni sete hazırlıksız geliyor, bir masa lambası açıyor veya pencereden gelen ışığa güveniyor, o kadar. Bu nedenle tüm filmlerin görüntüsü birbirine benziyor. Ve genellikle bu görüntü vasatın altında kalıyor.”⁴

Bunun yanı sıra, üretilen işlerdeki anlam ve değer kaybı dikkate değer başlıca konulardan biridir. Çünkü söz konusu üretim doğrudan insana yönelik yapılmakta ve insanın hayata bakışını etkilemekte, bireyden başlayarak toplumsal hayatın gidişatına yön vermektedir. Anlam ve değer kaybının toplumsal ve bireysel hayatta neden olduğu etkilere daha sonra tekrar değinilecektir fakat öncelikle sinemada anlam ve değerini ortaya çıkmasını sağlayan içerik konusunu ele almak gerekir. Tezin çekim sonrası yani post-produksiyon aşamasıyla ilgili olan kısmında dijital teknolojinin gerçekten de eskiye kıyasla kimi işlemleri oldukça kolaylaştırdığı belirtilmişti. Çoğu yurtdışında olmak üzere, çekim sonrası dijital olarak yapılan işlemlerin sağladığı bu olanaklar sayesinde daha önce anlatılması oldukça masraflı ve zahmetli olabilecek hikayeler sinemayla aktarıldı. Bu durum her film için geçerli olmadığı gibi tam tersine çok az örnek için doğrudur. James Cameron’ın 2006 yapımı filmi Avatar’ı ele alacak olursak burada hiç tanımadığımız bir dünyanın tamamen bilgisayarda yaratıldığını görürüz. Ancak bu tanımadığımız dünyada bizim çok iyi tanıdığımız bir

⁴ Vittorio Storaro, ‘Passage From Film to Digital’, Film and Digital Times, Sayı: 75, 4

hikaye anlatılır. Zaten filmin üçte ikilik yapım süresini kapsayan ve üstelik üç boyutlu olarak bu dünyanın yaratılmasını sağlayan dijital efektler, bu hikayeyi anlatabilmek ve bu dünyayı yaratabilmek için kullanılmıştır. James Cameron bir röportajında değişen teknolojinin işin özüne, sinemanın kendisine etki etmediğini vurgular:

“İlk Terminatör filmini 35 mm film ile çekmiştik ama artık film kullanmıyoruz. Artık tüm görsel efektler dijital olarak yapılıyor. Eskiden matte'lar, minyatürler ve stop-motion tekniğinden faydalanırdık. Son derece yenilikçi yöntemlerimiz olduğunu sanırdık, o dönem için gerçekten öyleydi. Artık teknoloji değişti ama işin temeli değişmedi. Hala her şey hikaye anlatmak için, görüntüleri arka arkaya yerleştirerek görüntü ve müziği kullanarak bir duygu oluşturmak için yapılıyor. Sadece teknik ayrıntılar değişti.”⁵

Burada kullanılan teknoloji olması gerektiği gibi içeriği aktarabilmenin bir yolu ve aracı olarak değerlendirilmiştir. Günümüzde yoğun görsel efekt kullanılan her film için bunu söylemek oldukça zordur. Görsel efektlerin geçmişe göre daha kolay elde edilebiliyor olması, bu efektlerin içeriğin önüne geçerek neredeyse bu filmlerin asıl yapılış amacına dönüşmesine neden olmuştur. İzleyiciyle bir takım insani değerler üzerinden bir ilişki kuran ve böylece insanların zihninde bir anlamın oluşmasını sağlayan hikaye bu tür filmlerde en iyi ihtimalle tali bir unsur olarak yer alır.

Star Wars'ın yaratıcısı George Lucas'ın bu film serisi üzerinden yaşadıkları dijital teknolojinin özellikle görsel efektler açısından nasıl bir tarihsel gelişimle günümüzdeki halini aldığını göstermek için iyi bir örnektir. İlk Star Wars filmini tamamen analog yöntemlerle gerçekleştiren Lucas teknik sınırlamalardan dolayı ortaya çıkan sonuçtan memnun olmadığı için bir sonraki filmi tamamen dijital teknolojiye geçerek üreterek yeni bir dönem başlatmıştır. O dönem için dijital film teknolojilerinin en büyük savunucusu ve öncüsü olarak istediği filmleri üretebilmek için bu teknolojinin gelişmesine de ön ayak olmuştur. Ancak 2015

⁵James Cameron ile röportaj, Lorenzo Munoz, (Ağustos, 2010)
<https://www.smithsonianmag.com/arts-culture/james-cameron-on-the-future-of-cinema-983659/>
(20.08.2019)

yılında yapılan bir röportajda sunucunun kendisine Star Wars filmini dijital olarak çekmekle sinema endüstrisinde büyük bir değişim başlattığını vurgulaması üzerine şu cevabı verir:

“Bu değişim hem iyi hem kötü oldu. Topluma yeni bir şey sunulduğunda iki ihtimal vardır: Bunu ya iyilik için kullanır ya da kötülük için. Ve yeni olan her şeyde insanların bu yeniliği abartıp aşırıya kaçma eğilimleri vardır. İstismar ederler. Star Wars iki şekilde istismar edildi ve edilmeye devam ediliyor...Bu film uzay gemilerinden ibaret değildi. Arkasında başka şeyler vardı, çok daha katmanlı konular. Ama kimse dinlemedi. Herkes uzay gemileriyle, kostümlerle ilgilendi. Ve bu alanı istismar ederek herkes uzayda geçen korkunç filmler yaptı ve çok fazla para kaybettiler. İstismar edilen ikinci kısım ise kullanılan teknolojiydi. Bu yeni teknolojiyi, her şeyin mümkün görüldüğü dijital teknolojiyi herkes çok sevdi. Sonra kötüye kullanmaya başladılar. Sesle oynadılar, renklerle oynadılar. Yeni bir araç çıktığında insanlar deliye dönüp asıl meselenin hikaye anlatmak olduğunu unutuyorlar. Bu araçları kullanmak için hikaye anlatmazsınız, hikayenizi anlatabilmek için bu araçlara ihtiyaç duyarsınız... Ama bütün stüdyolar ‘Bu işten çok para kazanırız’ gözüyle baktılar... İşte bunlar da Star Wars’ın kötü sonuçları... Her şeyin başında Star Wars aileyi, nesilleri, toplumu ve insanları yakından ilgilendiren benzeri konuları anlatan bir filmi. Ama artık sadece filmin, karakterlerin hayranları için üretiliyor.”⁶

George Lucas’ın da belirttiği üzere günümüzde filmlerde aktarılan hikayeler bahsi geçen görsel efektlerin izleyiciye izlettirilebilmesi için bir bahane olmaktan öteye geçmiyor. Hatta bunlar bildiğimiz anlamda bir hikaye olarak sayılmamalıdır zira bir kahramanın bir yerden diğerine neden gittiğini, düşmanıya neden kavga ettiği gibi kısacası aldığı tüm kararların, önceden belirlenmiş görsel efekt tasarımlarını meşrulaştırmak dışında dramatik yapı açısından pek bir işlevleri yoktur. Kahramanın aldığı bir kararı alsa da olur almasa da, alacağı kararların onu görsel ve yüzeysel olarak etkileyici bir sahneye sürüklemesi yeterli görülmektedir. Dijital film kameralarını filmlerinde kullanmayı asla tercih etmeyen fakat buna rağmen birçok

⁶ George Lucas, Charlie Rose ile röportajından, <https://www.youtube.com/watch?v=6jWtbJxzGpQ>

filminde görsel efektlere yer veren Christopher Nolan da dijital teknolojinin bu alanda kötüye kullanıldığını düşünüyor:

*“Görsel efekt içeren filmleri genel olarak ikiye ayırabiliriz. Bunlardan ilki izleyiciyi izlediklerinin kusursuz olduğuna ikna etmek için görsel efektlerin kullanıldığı filmler, ki ben bunu yapıyorum. Diğeri ise görsel efektlere çok fazla para harcayıp izleyiciyi ortaya çıkan görsellikle aldatmaktır. Bu kısım beni hiç ilgilendirmiyor.”*⁷

Böylece, henüz görme yetisi tam anlamıyla gelişmemiş bir bebeğin, ses çıkaran renkli bir oyuncakla oyalanması gibi izleyicinin dikkati perdenin bir köşesinden diğerine taşınıyor. Hikayenin önemsiz görülmesi, dolayısıyla izleyenin zihninde oluşması beklenen anlamın aslında bir öneme sahip olmaması bu durumu tehlikesiz, masum bir görsel şölen olmaktan çıkarıyor. Anlamın bir önemi olmadığı bu tür filmlerde doğa yasalarında veya toplumsal hayatta var olan nedensellik çok yüzeysel bir şekilde ele alınır hatta çoğunda yine filmde yer alan sahneler birbirini takip edebilsin diye vardır. Ünlü yönetmen Martin Scorsese tamamen dijital olarak üretilen ve gerçeklikten uzaklaşmaya başlayan filmlerin yeni nesil için bir tehlike oluşturacağından endişe ediyor:

*“Benim bilgisayar destekli animasyonla üretilen filmlerle ilgili endişem, yeni neslin perdede gördüklerini inanmasıdır. Çünkü bunlar gerçek değil.”*⁸

Avatar örneğinde olduğu gibi, ne kadar görsel efekt kullanılırsa kullanılsın bir filmi insancıl kılan, insan hayatına değer katan film üzerinden izleyiciye aktarılan hikayedir. Bir dönem sinema filmlerinin eğlence amacı taşımakla birlikte insanlar için öğretici işlevleri de vardı. Örneğin John Ford’un 1962 yapımı ‘Kahramanın Sonu’ filmi bize adalet, toplumsal hayat, bireylerin toplumdaki görevleri ve insan doğası hakkında başta olmak üzere bir takım bilgiler sunar ve film bu bilgileri didaktik bir dile sahip olmadan, yine de herkesin anlayacağı bir şekilde iletir. Buraya kadar anlatılan sebeplerden ötürü artık izleyici nadiren bu tür filmlere

⁷Christopher Nolan ile röportaj, Jeffrey Ressler, (Bahar, 2012) <http://www.dga.org/Craft/DGAQ/All-Articles/1202-Spring-2012/DGA-Interview-Christopher-Nolan.aspx> (20.08.2019)

⁸ Martin Scorsese, Side By Side (2012) isimli belgeseldeki röportajından, Yön: Chris Kenneally

rastlayabilmektedir. Bilindiği gibi doğa yasaları neden-sonuç ilişkisi üzerine kuruludur ve dünya bütün içerdikleriyle birlikte buna göre dönmektedir. Nedensellik yasaının gözetilmediği işlerde aslında doğaya aykırı ve gerçekte var olamayacak bir şeyden bahsedilmektedir. Haliyle de bu yanıltıcı olmaktadır. Sinema filmlerinde bir anlamın veya değerın aktarılmaması, içerdığı unsurların bir neden-sonuç ilişkisinden yoksun olması, zor günler geçiren insanların hayatın diğer alanlarında karşılaştıklarıyla birleşince bir tür kayıtsızlık oluşturmaktadır. Güzel ile çirkin, iyi ile kötü, doğru ile yanlış iç içe geçerek insanlar için bu kavramlar bir şey ifade etmemeye başlar. Eski dönemlere kıyasla günümüzde sinemanın tek başına böylesi bir güce sahip olmadığı söylenebilir fakat sinemanın dolaylı veya doğrudan bu hale gelmesine sebep olan dijital teknoloji insanların hayatının her alanına girmiştir. Akıllı telefonlar sayesinde hemen herkesin cebindedir. İnsanlar bu şekilde her an dijital teknolojiyle üretilmiş işlere ulaşım halindedir.

Günümüzde sadece sinema alanında değil geri kalan tüm alanlarda dijital teknoloji kullanılıyor. Bankacılık, tıp, mühendislik, mimari ve aklımıza gelen tüm alanlarda, basit bir su şişesinin yapımında dahi dijital teknolojiden faydalanılmakta ve bu belli bir ölçüde insanların yararınadır. Bunun sonucu olarak insan hayatının ilişkide olduğu neredeyse her alan tek bir potada buluşuyor. Örneğin bir öğrenci akıllı telefonuyla üniversite sınav başvurusunda bulunabilir, doktor randevusu alabilir, tahlil sonuçlarını öğrenebilir, arkadaşlarıyla sosyal medya üzerinden sosyalleşebilir, incir ağacıyla ilgili bir takım bilgilere ulaşabilir, hocasının önerdiği John Ford'un 'Posta Arabası' filmini izleyebileceği gibi annesinin çekip yolladığı bir kedi videosunu da yine aynı ekrandan izleyebilir. Bu görüldüğü gibi, özellikle iletişim açısından, insan hayatını belirli yönleriyle kolaylaştırabilecek birçok unsuru tek bir cihaza toplayan bir olanaktır. Fakat diğer yandan kişinin gününü ve geleceğini şekillendiren ekonomiyle ilgili gelişmeler, doğanın dengesinin bozulmaya başladığı yönündeki haberler, dünyanın çeşitli yerlerinde insanların başlarına gelen korkunç felaketler de yine aynı ekrandan insanlara ulaşır. İnsanlar hemen hemen her bir habere eşit sürede vakit ayırarak hızla diğerine geçmekte ve bir yerden sonra mesele ne olursa olsun bir konunun diğerine kıyasla bir farkı kalmamaktadır. Dünyaca ünlü kurgucu Walter Murch bir röportajda ekran için üretilen işlerin birbirine

benzemesinin film dilini ve izleyici algısını nasıl etkilediğinden bahseder:

“Şüphesiz, müzik videoları, reklamlar ve hatta bir giysi mağazasında yer alan ekranda gördüğünüz bir tanıtım videosu bile kurgulanmış görüntüye bakışımızı etkiler ve bu bakış sinema salonunda da etkisini gösterir. Artık filmlere her türlü cihazdan ulaşabiliyoruz, bir akıllı telefon, sinema perdesi ve hatta sanal gerçeklik gözlükleri. Bu kadar farklı format olmasına rağmen hepsi için aynı kurgu yapılıyor.”⁹

Film veya kurgu özelinde Walter Murch’ın yaptığı bu gözlemi tüm hayata yansıtmak mümkün çünkü artık bu teknolojik gereçler sadece film izlemek için kullanılmıyor. Her şeyin biçimsel olarak birbirine benzemesinin estetik etkileri bir yana bu görüntülere maruz kalan kişinin bunlara bakışı da etkileniyor. Kurgu ile gerçek, doğru ile yanlış arasındaki fark belirsizleşip bir önem taşımamaya başlıyor. Bu durum insanların zihinlerini o kadar etkileyebiliyor ki 2019 yılında hala dünyanın düz bir disk olduğunda inanan insanlar bulunuyor. Elbette bu verilebilecek en aşırı örneklerden biridir fakat insanların gündelik hayatta verdiği basit kararların bile bu durumdan nasıl etkilenebileceğini göstermektedir. Dijital teknoloji ve internet ile birlikte insanların bilgiye daha kolay ulaşmaları insanların daha bilgili yapmaktan ziyade bilginin içeriğini boşaltmıştır. Benzeri bir durum görsel alanlarda da geçerlidir. Gün için her türden fotoğraf ve videoya maruz kalan insanlar teknik veya estetik olarak kaliteli bir işi diğerinden ayıramayacak bir noktaya gelmişlerdir. Sinemada hem içerik hem görsel olarak tatmin edici olmaktan uzak, estetik değerlerden yoksun işlerin zamanla azalması bir yana, gün geçtikçe artmaları bu kısır döngünü bir sonucudur.

Dünyada dijital teknolojinin sinema alanına geçişi henüz tam anlamıyla gerçekleşmediği süregiden tartışmalardan anlaşılmaktadır. Henüz giderilecek pürüzler vardır ve bu pürüzler örneğin dijital kameraların günümüzdeki yetersizlikleri gibi teknik konulardan farklı olarak üretim, dağıtım ve izleyici ile olan ilişkilerin tamamında gözlemlenebilmektedir. Geçiş tamamlansa da bu süreç olumlu

⁹ Walter Murch ile röportaj, Sven Mikulec, <https://cinephiliabeyond.org/interview-with-walter-murch/> (23.08.2019)

ve olumsuz etkilerini sürdürecektir. Başta Amerika olmak üzere uluslararası bir ölçekte bu sorunların giderilmesi için teknoloji üreticileri, bilim insanları ve doğrudan sinema üretiminde etkin olan yönetmen, görüntü yönetmeni, kurgucu gibi yaratıcı bireyler bir araya gelip çalışmalar yürütmektedirler. Buna rağmen bu konularla yakından ilgilenen insanlar için ortada bir düzensizlik ve belirsizlik olduğu ortadadır. Maalesef ülkemizde bu tür araştırma ve çalışmaların gerisinde kalınmıştır ve buna bağlı olarak bu konularda çoğunluğun bilinçsiz olmasından dolayı bir tür kaos yaşanmaktadır. Eğitimdeki sorunlar, çalışma disiplinindeki zayıflık gibi yukarıda aktarılan nedenlerden ötürü, insanların uğraştıkları işe olan yaklaşımları etkilenecek günü kurtarmaya yönelik bir bakış açısını benimsemelerine neden olmuştur. Sinema üretimi yapan insanların üretimlerini ilgilendiren konularda bilinç düzeylerini çok yönlü olarak arttırmaları gerekir aksi durumda teknolojik bir değişim veya herhangi dışsal bir sorun özellikle birçok dengenin pamuk ipliğine bağlı olduğu ülkemizin sinema sektörüne büyük zararlar verebilir.

Bu bölümü yine hocam Prof. Sami Şekeroğlu'nun 1988 yılında yazdığı başka bir yazısıyla bitirmek istiyorum. Doğal bir yaklaşımla çözüm yolunu ve dolayısıyla umudu da taşıyan "Sinema Teknolojisi ve Bir Vicdan Muhasebesi" başlıklı yazısında büyük bir öngörüyle günümüzü işaret eder:

*"Bir gün gelecek, görüntü sanatı aracını değiştirecek, daha güçlü bir hale gelecek ama film malzemesi belki de 21. asıra girmeden ortadan kalkacak. Görüntü sanatı, ulaşım aracı ne olursa olsun insan var oldukça gelişimini sürdürecektir, büyük kitleler üzerindeki etki gücünü arttıracaktır. Yeter ki biz bunu anlayıp geride kalmayalım. Geçmişini iyi araştırıp, günümüzü değerlendirerek geleceğe sağlam bir düşünceye sahip insan malzemesiyle hazırlanalım."*¹⁰

¹⁰ Prof. Sami Şekeroğlu, Sinema Teknolojisi ve Bir Vicdan Muhasebesi, Gergedan dergisi, Türk Sineması Özel Sayısı, Ekim 1988, Sayfa 56-57

6. SONUÇ

Sinema tarihine yayılmış yüz yılı aşan teknik gelişmelerde görülmektedir ki dijital film teknolojilerinin kökü teknoloji değil sinemadır. Dijital film teknolojisinde karşılığı olan ve üretimi etkileyen her türlü teknik yine kökünü sinema sanatının üretim koşullarından almaktadır. Geri kalan kavram veya teknikler tali öneme sahiptir ve dijital teknolojinin işleyişiyle alakalıdır. Bu kavram ve teknikler, yarın öbür gün yeni bir teknolojinin gelişimiyle bir daha anılmamak üzere gündelik uygulamalardan çıkabilirler. Kalıcı olacak olanlar sinema sanatını meydana getiren insanın görme, duyma ve kavrama yetileriyle doğrudan ilgili, dolayısıyla da sadece teknolojik değil aynı zamanda bilimsel ve insani karşılıkları olan unsurlardır.

Tezin, dijital teknolojinin seste kullanımına yönelik kısmında gösterildiği üzere dijital teknolojinin ses alanında kullanılması bir tür zorunluluktan ileri gelmektedir ve birtakım sorunlara gerçekten de çözüm üretebilmiştir. Ses ve dijital teknolojiden bahsederken olumsuz tarafları faydalarının yanında yok denecek kadar azdır. Buradaki dönüşümün ihtiyaç duyulan zorunlu bir geçiş olması ve sesin ilk dönüşen film elemanlarından birinin olması ses alanında kullanılan tekniklerin, pürüzlerinin temizlenerek günümüzdeki halini almasını sağlamıştır. Dijital post-produksiyon için de giderilmekte olan sorunlar bir yana benzeri bir durum söz konusudur. Fakat dijital film kameraları için benzeri bir gelişimin henüz ilk evrelerinde olduğunu söylemek gerekir.

Yine de özellikle son on beş yılda dijital film teknolojileri için alınan mesafe önem taşır çünkü artık sinema filmi üretiminin tamamı dijital teknoloji ile gerçekleştirilmektedir. Bu da zaman ve maliyet açısından önemli bir fayda sağlar. Tüm üretim akışı bu şekilde dijital olarak gerçekleştiğinden dijital film kameraları da hızla gelişerek günümüzdeki yetersizlikleri giderilecektir. Önde gelen dijital film kamerası üreticilerinin bu yönde büyük bir yatırım yaptığı açıkça görülmektedir. Zaten istisnai durumlar dışında film üretimine günümüzde dahil edilmeyen 35 mm filmin zamanla tamamen film üretiminin dışında kalacağı söylenebilir.

Dijital film teknolojilerinin sağladığı kolaylık ve görece düşük maliyetli oluşu ülkemiz dahil dünyanın her yerinde estetik ve içerik açısından nitelikleri yetersiz

binlerce filmin üretilmesine yol açmıştır. Bunun toplum hayatındaki yansımalarına tezin son bölümünde değinilmiştir. Martin Scorsese'nin 2012 yapımı 'Side by Side' belgeselindeki sözleri bize bu durumun ciddiyeti hakkında bir fikir verebilir:

“Bu durum, kültürümüzün devamlılığı açısından bir tehlike arz ediyor. Her şeyin kaynağına, iyinin kaynağına gitmek için neye başvuracağız? Kültürel, entelektüel ve estetik olarak kendimizi geliştirmek için nereye gideceğiz?”¹¹

Dijital teknolojinin içine doğmuş ve bu dönemde üretilen ürünler dışında herhangi bir bilgisi olmayan, yaşadığı bu çağın çarpıklığıyla yoğrulmuş olan nesiller için durum daha da vahimdir. Özel bir merak ve çaba göstermeksizin, genç bir bireyin kendini geliştirebilmek için gidebileceği ya da güvenebileceği kaynakların varlığından haberdar olması bile pek mümkün görünmemektedir. Çünkü elimizin altında, bizi her türlü bilgiye anında ve kolayca ulaştırdığı söylenen bir cihaz bulunmaktadır. Bilginin ne olduğu, her türlü cihazdan, aracıdan ve hatta kitaplardan bile bağımsız olduğu ve en önemlisi gerçek bilginin hayatın kendisinde olduğu unutulmuş görünmektedir.

Doğrudan veya dolaylı olarak bu karamsar görüntünün oluşmasına neden olan dijital teknolojinin önemli bir katkı sunduğu film restorasyonu çalışmaları bu anlamda bir umut taşır. Prof. Sami Şekeroğlu Sinema-TV Merkezi bünyesinde bulunan Türk Film Arşivi, dijital film restorasyonu alanında öncü olmakla beraber bu alanda çağdaş ve bilimsel yöntemlerle çalışmalar yürüten tek kurumdur. Türk Film Arşivi tarafından dijital restorasyonları yapılan filmler hemen hemen her yıl katılımcıların büyük kesimini genç insanların oluşturduğu film festivallerinde gösterilir. Bu sayede ülkemizin genç insanları, 35 mm film döneminde üretilmiş, sinemanın doğası gereği onda içkin olan disiplin, hayata ve topluma yakınlık, değerlerin çarpıtılmadan aktarıldığı, içerik yönünden olduğu kadar estetik olarak da bireyi besleyen ve güçlendiren filmleri izleme olanağına kavuşurlar.

Tezin genelinde analog teknolojiden dijital teknolojiye olan geçiş neden-sonuç ilişkisi gözetilerek aktarılmıştır. Böylece iki teknoloji ve iki dönem arasındaki

¹¹ Martin Scorsese, 'Side by Side' (2012) isimli belgeseldeki röportajından, Yön: Chris Kenneally

somut bağlantı görünür olabilmıştır. Dijital teknolojinin hızla toplum hayatına girmesi ve hayatın hemen her alanına yine hızla etki etmesi, geçmişle olduğu gibi hayatın kendisiyle olan bağlantıların da insanların zihninde silikleşmesine neden olmuştur. Günümüzde üretilen estetik ve içerik olarak nitelikten yoksun tüm sinema filmlerine rağmen sinema, doğası gereği geçmişle olduğu gibi hayatın kendisiyle bağ kurabilen en yegane sanat araçlarından biri olma özelliğini korumaktadır. Doğru bir kültür ve eğitim politikasıyla beraber, bilim ve sanat yönünden kendini geliştirmiş ve hayatın kendisiyle bağını koparmamış kişiler tarafından yapılması, sinemanın bu gücüne yeniden kavuşup toplum hayatına olumlu katkılar sunmasını sağlayacaktır.



KAYNAKLAR

a) Kitaplar

Ascher, Steven ve Edward Pincus (1999), **The Filmmaker's Handbook: A Comprehensive Guide For The Digital Age**. 1. Basım. New York: Penguin Group.

Browne, Steven E (2008), **High Definition Postproduction: Editing and Delivering HD Video**. Massachusetts: Focal Press.

Canıklıgil, İlker(2007), **Dijital Video ile Sinema**. 1. Basım. İstanbul: Pusula yayınları.

Ceram, C.W. (2006), **Sinemanın Arkeolojisi**. Hasan Aydın (çev.). 1. Basım. İstanbul: Agora Kitaplığı.

Charles S. Swartz (2005), **Understanding Digital Cinema**, Massachusetts: Focal Press.

McKernan, Brian (2005), **Digital Cinema: The Revolution in Cinematography, Post Production and Distribution**. 1. Basım. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.

Mitra, Ananda (2010), **Digital Video: Moving Images and Computers**. New York: Chelsea House Publishers, 2010.

Svanberg, Lasse (2004), **The EDCF Guide to Digital Cinema Production**. Massachusetts: Focal Press, 2004.

b) Süreli Yayınlar

FINE, Thomas (2008, Bahar), **The Dawn of Digital Recording**, ARSC Journal, 39, 1-15.

KELLOGG, Edward W. (1955, Haziran), **History of Sound Motion Pictures**, Journal of the SMPTE, 64, 291-302.

MCQUIRE, Scott (2000, Haziran), **Impact Aesthetics: Back to the Future in Digital Cinema? : Millennial fantasies**, Convergence, 6/2, 41-61.

ŞEKEROĞLU, Sami, **Teknolojiyi Kullanacak İnsanı da Yetiştirmek Gerekli**, Hürriyet Gösteri dergisi, Teknoloji ve Sanat Eki Sinema Bölümü 1988, Şubat, Sayfa:25-27

ŞEKEROĞLU, Sami, **Sinema Teknolojisi ve Bir Vicdan Muhasebesi**, Gergedan dergisi, Türk Sineması Özel Sayısı, Ekim 1988, Sayfa 56-57

STORARO, Vittorio **'Passage From Film to Digital'**, Film and Digital Times, Sayı: 75, 4

c) Elektronik Medya

Kiening, Hans, 4K+ Systems - Theory Basics for Motion Picture Imaging, <http://archiv.arri.de/entry/4kplus-systems.htm>. Erişim tarihi: 20.06.2019

RED Workflows with Final Cut Pro X, 2013. https://www.apple.com/final-cut-pro/docs/RED_Workflows_with_Final_Cut_Pro_X.pdf. Erişim tarihi: 20.06.2019

KENNEALLY, Chris **'Side by Side'** (2012), Belgesel

Özgeçmiş

1982 yılında Almanya’da doğmuştur. Lisans eğitimini Fotoğraf-Video alanında tamamlamış ve eğitim gördüğü süre boyunca çeşitli kısa film ve video çalışmaları gerçekleştirmiştir. Kültür Bakanlığı yapım desteğiyle gerçekleştirdiği filmi ‘Nebula’ (2018) Locarno Film Festivali’nde ‘En İyi Yeni Yönetmen’ ödülünü kazanmıştır. İstanbul Ayvansaray Üniversitesi ve İstanbul Teknik Üniversitesi’nde sinema alanında ders vermektedir.

