Bu kitaba sığmayan daha neler var!

2023 Eğitim Vizyonu

Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!





BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.

ISBN: 978-975-11-5669-3

Bandrol Uygulamasına Ilişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşıması Zorunlu Değildir.

RADYO - TELEVİZYONUN TEMEL KAVRAMLARI-9

Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

Radyo-Televizyon Alanı

9 Ders Kitabı

Radyo Televizyonun Temel Kavramları







T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

RADYO - TELEVİZYON ALANI
RADYO TELEVİZYONUN TEMEL KAVRAMLARI

DERS KİTABI

9

Yazarlar
İLHAN ÖZKAL
KADRİYE EREN ÖZKAL
NİHAL BAŞGÖL

Devlet Kitapları

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI 7572
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ 1612

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir.
Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.



Hazırlayanlar

Dil Uzmanı

Özgül ÇELEBİ

Görsel Tasarım Uzmanı

Rasim ÇİÇEK

İpek ÖZDEMİR

ISBN: 978-975-11-5669-3

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile
Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce öğretim materyali olarak hazırlanmıştır.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

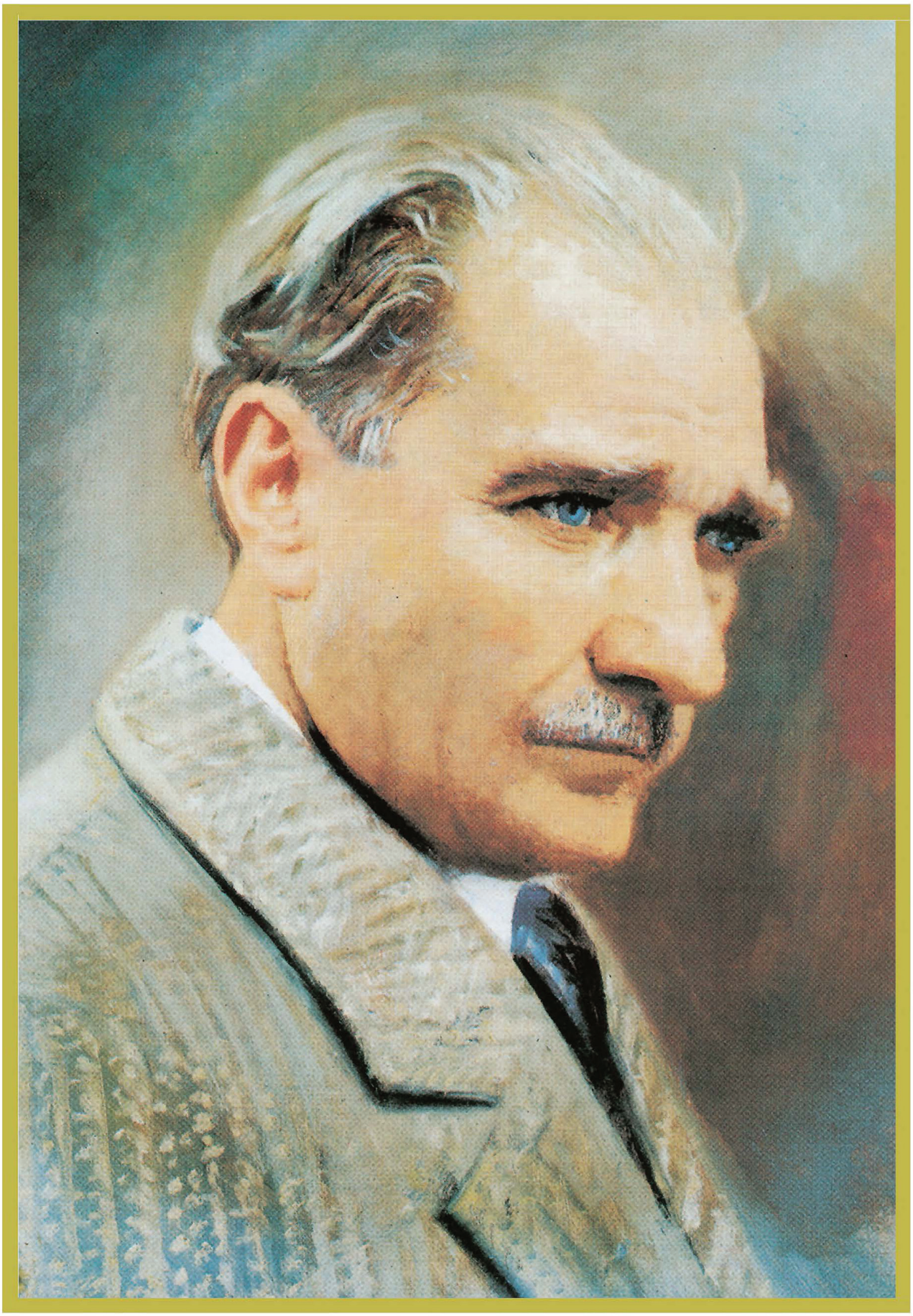
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İçindekiler

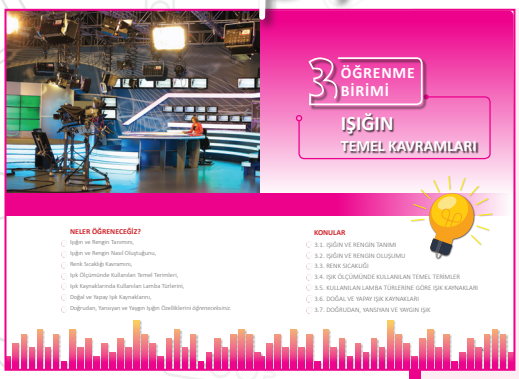
Kitap Tanıtımı 12



1. ÖĞRENME ALANI:
1. RADYONUN TEMEL KAVRAMLARI 14
1.1. RADYONUN TANIMI 16
1.2. RADYONUN TARİHİ 17
1.2.1. Radyonun İcadı ve Gelişimi 17
1.2.2. Türkiye'de Radyonun Doğuşu ve Gelişimi 18
1.3. RADYONUN ÇALIŞMA PRENSİBİ 19
1.3.1. Radyo Vericilerinin Çalışma Prensibi 20
1.3.2. Modülasyon 20
1.3.3. Radyo Alıcılarının Çalışma Şekli 21
1.4. RADYO YAYIN SİSTEMLERİ 21
1.4.1. Karasal Radyo Yayıncılığı 21
1.4.2. Uydu Radyo Yayıncılığı 19
1.4.3. İnternet Radyo Yayıncılığı 19
1.5. RADYO STÜDYOSU 22
1.5.1. Radyo Stüdyosunun Fiziki Özellikleri 22
1.5.2. Radyo Stüdyosunun Teknik Donanımı 23
1.6. RADYODA ÇALIŞAN PERSONEL YAPISI 28
1.6.1. İdari Personel 28
1.6.2. Program Yapım Ekibi 28
1.6.3. Teknik Ekip 30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 31



2. ÖĞRENME ALANI:
2. TELEVİZYONUN TEMEL KAVRAMLARI 32
2.1. TELEVİZYON NEDİR? 34
2.2. TELEVİZYONUN TARİHÇESİ 34
2.2.1. Televizyonun İcadı ve Gelişimi 34
2.2.2. Türkiye'de Televizyon Yayıncılığının Tarihi 35
2.3. TELEVİZYONUN ÇALIŞMA PRENSİBİ 37
2.4. TELEVİZYON YAYIN SİSTEMLERİ 38
2.4.1. Karasal Televizyon Yayını 38
2.4.2. Uydu Yayıncılığı 39
2.4.3. İnternet Televizyon Yayıncılığı 39
2.4.4. Mobil Televizyon Yayıncılığı 40
2.5. TELEVİZYON STÜDYOSU 41
2.5.1.Televizyon Stüdyosunun Fiziki Altyapı Özellikleri 41
2.5.2. Stüdyoda Kullanılan Cihaz ve Ekipmanlar 42
2.5.3. Kontrol ve Yayın Odaları 42
2.6. TELEVİZYON KANALININ PERSONEL YAPISI 45
2.6.1. İdari Personel 45
2.6.2. Haber Ekibi 46
2.6.3. Program Yapım Ekibi 47
2.6.4. Teknik Ekip 49
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 53



3. ÖĞRENME ALANI:
3. IŞIĞIN TEMEL KAVRAMLARI 54

3.1. IŞIK VE RENK 56
3.1.1. Sinema ve Televizyonda Işık 57
3.1.2. Işık ve Rengin Tarihi 57
3.1.3. Beyaz Işık 58
3.1.4. Ay Işığı Ne Renktir? (Purkinje Etkisi) 58
3.2. IŞIĞIN VE RENGİN OLUŞUMU 59
3.2.1. Elektromanyetik Spektrum ve Görünür Işık 59
3.2.2. Gözde Rengin Oluşumu 60
3.2.3. Katmalı (Eklemeli) ve Çıkarmalı Renkler 60
3.2.4. Tamamlayıcı Renk 61
3.2.5. Rengin Nitelikleri 61
3.2.6. Renk Çağrışımları 61
3.3. RENK SICAKLIĞI 62
3.3.1. İnsan Gözü ve Kameranın Algılayış Farkı 62
3.3.2. Kelvin Ölçeği 63
3.3.3. Mavi sıcak mıdır, soğuk mu? 64
3.3.4. Renk Sıcaklığı ile Kamera Arasındaki İlişki 66
3.3.5. Renk Sıcaklığının Işık Kaynakları ile İlişkisi 66
3.3.6. Mired Birimi 66
3.4. IŞIK ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN TEMEL TERİMLER 67
3.4.1. Kandela (Işık Şiddeti) 67
3.4.2. Lümen (Işık Akısı) 68
3.4.3. Lüks (Aydınlanma Şiddeti) 68
3.4.4. Işıksal Verim 69
3.4.5. Kelvin 69
3.4.6. Poz 70
3.5. KULLANILAN LAMBA TÜRLERİNE GÖRE IŞIK KAYNAKLARI ... 71
3.5.1. HMI 72
3.5.2. Tungsten 75
3.5.3. Floresan 76
3.5.4. LED 77
3.6. DOĞAL VE YAPAY IŞIK KAYNAKLARI 80
3.6.1. Doğal Işık Kaynakları 80
3.6.2. Yapay Işık Kaynakları 81
3.7. IŞIĞIN FORMLARI 86
3.7.1. Doğrudan Işık 87
3.7.2. Yansıyan Işık 87
3.7.3. Yaygın Işık 88
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 89



4. ÖĞRENME ALANI:
4. SESİN TEMEL KAVRAMLARI 90

4.1. SESİN TANIMI VE SESİN OLUŞUMU 92
4.1.1. Ses Nedir? 92
4.1.2. Ses Nasıl Oluşur? 92
4.2. YAPILARINA GÖRE MİKROFONLAR 98
4.2.1. Dinamik Mikrofon (Manyetik Mikrofon) 99
4.2.2. Şerit Mikrofon (Ribon Mikrofon) 99
4.2.3. Kondansatör (Kondenser veya Kapasitif)Mikrofon 99
4.2.4. Elektret Mikrofon 100
4.2.5. Kristal Mikrofon 100
4.2.6. Karbon Mikrofon 100
4.3. SES ÇIKIŞ BİRİMLERİ 101
4.3.1. Hoparlör (Ses Monitörü) 102
4.3.2. Referans Monitörü 103
4.3.3. Kulaklık 103
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 104

KAYNAKÇA 105
SÜRELİ YAYINLAR 105
SÜRESİZ YAYINLAR 105
GENEL AĞ 105
GÖRSEL 105
ÖLÇME DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARLARI 110

Kitap Tanıtımı

Öğrenme birimi görseli

Öğrenme birimini gösteren bölüm

Öğrenme biriminde nelerin öğrenileceğini gösteren bölüm



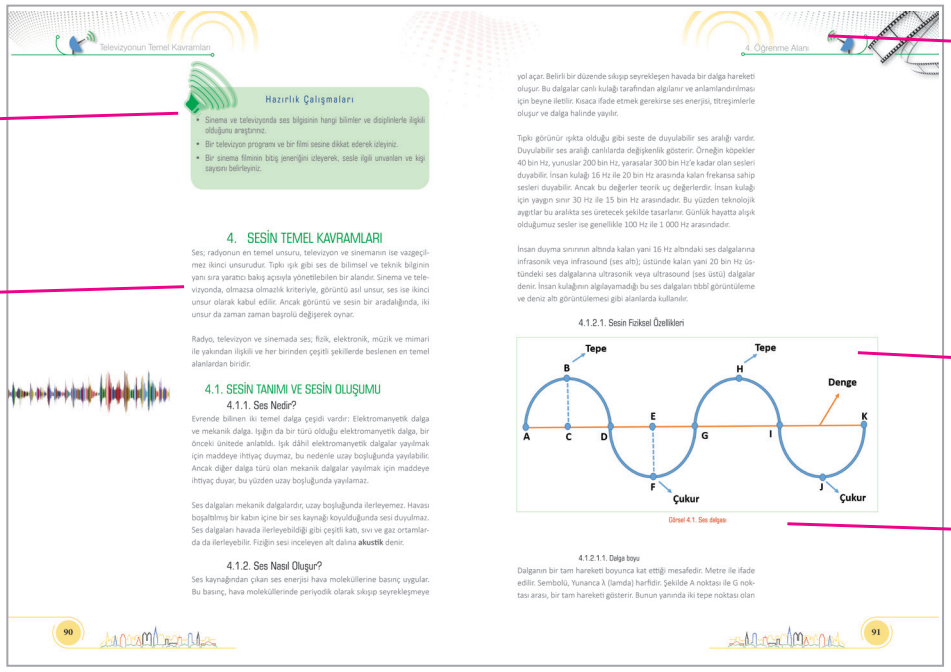
Öğrenme biriminin no.su

Öğrenme birimi adı

Öğrenme birimi alt başlıkları (konu başlıkları)

Hazırlık çalışmasını gösteren bölüm

Metinlerin bulunduğu bölüm



Sayfa üstlerinde öğrenme biriminin adının hatırlatıldığı bölüm

Görsellerin sunulduğu şekil

Fotograf altı açıklamaları

Ölçme ve değerlendirme sorularının bulunduğu bölüm

Sesin Temel Kavramları

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki sorularda doğru cevapları işaretleyiniz. Cevapları cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

1. Aşağıdakilerden hangisinde ses biliminin adı doğru verilmiştir?
A) Akustik
B) Elektroakustik
C) Optik
D) Elektronik
E) Fizik

2. İnsan kulağının duyarlı olduğu frekans aralığı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
A) 200 Hz – 200.000 Hz
B) 16 Hz – 200 000 Hz
C) 16 Hz – 20 000 Hz
D) 40 Hz – 40 000 Hz
E) 20 Hz – 200 000 Hz

3. "1 saniyede oluşan dalga sayısıdır." Yukarıdaki tanım, aşağıdakilerden hangisine aittir?
A) Genlik B) Dalga boyu
C) Periyot D) Dalga hızı E) Frekans

4. I- Sesin en hızlı ilerlediği maddeler sırasıyla katı, sıvı ve gazdır.
II- Genlik arttıkça dalganın hızı da artar.
III- Hareket halindeki bir ses kaynağının sesini bize yaklaşırken daha tiz, bizden uzaklaşırken daha pes algılarız.
IV- Ses dalgaları da ışık dalgaları gibi uzayda yayılabilir.
Yukarıdaki ifadelerden doğru olanlar hangi şıkta verilmiştir?
A) I-II-III-IV
B) II-III
C) II-IV
D) I-III
E) I-II-IV

5. Bir enerjiyi başka bir enerjiye dönüştüren cihazların genel ismi nedir?
A) Mikrofon
B) Hoparlör
C) Diyafram
D) Elektroakustik
E) Transducer

6. "Ses dalgalarının genliğiyle ilgilidir. Gürlük – zayıflık ekseninde ifade edilir."
Yukarıda bilgisi verilen ses özelliği ve bu özelliği ölçen ölçü birimi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
A) Ses tınısı- Hertz
B) Ses yüksekliği- Metre
C) Ses perdesi- Desibell
D) Ses şiddeti – Desibell
E) Ses şiddeti- Hertz

7. İnsan kulağının acı eşiği olan ses değeri hangisinde doğru verilmiştir?
A) 100 dB B) 110 dB
C) 120 dB D) 140 dB E) 150 dB

8. Phantom besleme olarak isimlendirilen bir beslemeye ihtiyaç duyan mikrofon çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Şerit
B) Kristal
C) Dinamik
D) Kondansatör
E) Elektret

9. "Düşük frekanslı (bas) sesleri veren hoparlör çeşididir."
Yukarıdaki tanım aşağıdakilerden hangisine aittir?
A) Midrange
B) Tweeter
C) Crossover
D) Woofer
E) Feedback

10. Sesi renklendirmeden düz bir şekilde veren ses çıkış elemanı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kulaklık
B) Woofer
C) Hoparlör
D) Crossover
E) Referans monitörü

Kaynakça

SÜRELİ YAYINLAR
Birol Berber, Podcast Seslendirmenin Yükselişi, Broadcaster Info Dergisi, Sayı 178, İstanbul, 2019

SÜRESİZ YAYINLAR
- Michale KAYE-Andres POPPERWELL, Radyo Dersleri, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, 2001
- Prof.Dr. Aysel Aziz, Radyo Yayıncılığı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2002
- Prof.Dr. Şermin Tekinalp, Camera Obscura'dan Synopticon'a Radyo ve Televizyon, Der Yayınları, İstanbul, 2003
- Ali Murat Kırık, Etkileşimli Televizyon, Anahtar Kitaplar, İstanbul 2010
- Doç.Dr.Ayhan Oğuz ÜNLÜER, Prof.Dr.Mehmet KESİM, Radyo ve Televizyon Yayıncılığı, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No:2853, Açıköğretim Fakültesi Yayın:1810, Eskişehir, 2013
- Gerald Millerson, Sinema ve Televizyon İçin Aydınlatma Tekniği, Es Yayınları, İstanbul, 2008
- Mustafa Sözen, Sinemada Ses Kullanımı, Detay Yayıncılık, Ankara, 2017

GENEL AĞ
http://www.khanacademy.org.tr
http://www.kameraarkasi.org

GÖRSEL

1. Öğrenme Birimi	
Görsel 1.1	Https://publicdomainvectors.Org/en/free-clipart/antique-radio/63767.Html
Görsel 1.2	www.shutterstock.com/1012200220
Görsel 1.3	www.shutterstock.com/1309034638
Görsel 1.4	tr.123rf.com/31062496
Görsel 1.5	tr.123rf.com/99909877
Görsel 1.6	www.shutterstock.com/1447575548
Görsel 1.7	komisyon çalışması
Görsel 1.8	www.shutterstock.com/146917046
Görsel 1.9	tr.123rf.com/146562950
Görsel 1.10	komisyon çalışması
Görsel 1.11	www.shutterstock.com/271465322
Görsel 1.12	tr.123rf.com/41382593
Görsel 1.13	komisyon çalışması
Görsel 1.14	a : www.shutterstock.com/1721445463 B ve c : komisyon çalışması
Görsel 1.15	komisyon çalışması
Görsel 1.16	www.shutterstock.com/453788122
Görsel 1.17	www.shutterstock.com/1228766161
Görsel 1.18	www.shutterstock.com/539168890
Görsel 1.19	www.shutterstock.com/93062569
Görsel 1.20	www.shutterstock.com/117539830
Görsel 1.21	komisyon çalışması
Görsel 1.22	tr.123rf.com/98175881

Metin içi kavramların ve kısa bilgilerin verildiği bölüm

Okuma metninin verildiği bölüm



Görsel 3.46. Bir LED ampul çeşidi



Görsel 3.47. LED Ampul Kullanan Bir Projektör

18 000 saat) lambaları açık ara farkla geride bırakmıştır. Bugün ulaşılan watt başına lümen değerleri floresan lambaları geçmiştir. Watt başına 180 lümen'e ulaşan prototipler vardır. Dramatik etki yaratma konusunda da hızla ilerleyen LED ampullerin, özellikle sağladıkları enerji tasarrufu sayesinde, geleceğin hâkim aydınlatma teknolojisi olacağı öngörülmektedir.

CRI (Color Rendering Index) : Renk yansıma sadakatini, ışık kaynağının bir nesnenin rengini ne kadar doğru gösterdiğini 0 ile 100 arasında değerlendiren bir ölçektir. Düşük CRI değerli bir lamba renkleri doğru yansıtmaz. Sinema ve televizyonda 90'ın üzeri CRI değeri gerekir.



Görsel 3.48. CRI Değeri 95 Olan ve CRI Değeri 65 Olan İki Farklı Işık Kaynağıyla Çekilen Fotoğrafta Renklerin Görünümü

MESLEĞİN İÇİNDEN



Görsel 3.49. Görüntü Yönetmeni Doğan Şengüzel Görüntü Yönetmenleri Derneği Başkanı

Uzun yıllardır görüntü yönetmeni olarak çalışıyorum. Adımdan da anlaşılacağı gibi işim, sinema televizyon dünyasında ekrana ya da perdeye yansıyan görüntülerin düzenlenmesi ve saptanması. İşimi yaparken çok sayıda araç gereç kullanıyorum ve ekip arkadaşlarımla birlikte hep daha iyisini yapmak için çabalıyoruz. Yaptığım işin belki de en güzel tarafı her türlü yeniliğe, yeni tekniklere, yeni araç gereçe, yeni fikirlere hiç bitmeyen gereksinimidir.

Mesleğe ilk başladığım öğrencilik yıllarımda çok şanslıydım. Sinema ve TV dünyasının neredeyse her alanında çalışma şansına sahip oldum. Yoğunlukla teknik alanda başarılı olduğum ortaya çıkınca bu alanda yoğunlaştım ve sonunda on yıllarca sürdüreceğim meslekte, görüntü yönetmenliğine ulaştım.

Geçmişe dönüp bakınca, meslekte değişmeyen tek şeyin değişim olduğunu söyleyebilirim. Başlarda film kameraları ile çalıştık. Film kameraları pahalı film malzemeleri kullanarak çekim yapabildiğimiz, pek çok özelliğini bilgi, deneyim ve hayal gücüyle kullanabildiğimiz araçlardı. Deneme yanılma ile öğrenme şansı azdı, bu nedenle daha temkinliydik. Filmlerin ışık duyarlılığı günümüze göre çok düşük olduğundan büyük ışık kaynaklarına ihtiyaç duyuluyordu.

Aydınlatma gereçleri de yıllar içinde hızla değişti. HMI ve LED teknolojilerinin gelişmesiyle her gün daha güçlü, daha verimli lambalarla çalışma şansımız oluyor. Bunlar ışık yapma şeklimizi, beğenilerimizi de etkiliyor.

Siyah beyaz filmler zamanında, renk ısıları bir sorun oluşturmuyordu. Tungsten ışık kaynaklarının, gün ışığı ile karıştırılıp sorunsuz kullanabildiğimiz. Renkli filmle birlikte ışık kaynaklarının renk ısılarının uyumu ve doğruluğu önem kazandı. Buna dikkat ederek çalışmayı öğrendik.

Bütün çabamız, ışığın en doğru halde saptanması ve izleyiciye ulaştırılmasıydı. Işık olmadan görüntü olamaz. Bu nedenle resmimizi oluştururken dikkatimi en fazla yoğunlaştırdığım konu ışıklandırma olur. Hem teknik olarak doğru olmalı hem estetik olmalı hem de anlattığınız öyküye uygun olmalı. Bütün bu etkenleri bir araya getirmenin zor olduğunu ve yoğun bir deneyim gerektirdiğini tahmin edersiniz.

Daha öncesinde de filmler zor koşullarda çekiliyordu, her koşula göre sinemacılar yeni beceri ve teknikler geliştiriyorlardı. Elle çevrilen film kameralarını kullananlar için kolu sabit bir hızla çevirmek, çok önemli bir işken, elektrikli motorların gelişmesi ve kameralara eklenmesiyle unutulan bir beceri oldu. Çok sayıda kalın dağınık kablosu kullanmak zorunda kalmamıza rağmen gün ışığı karşısında zayıf kalan ışıklardan, akü ile saatlerce çalışabilen lambalara ulaştığımızda da bazı becerileri unutmaya başladık.

Ben de bugün unutulmuş, gereksiz olmuş sayılan çok sayıda beceri sahibiyim. Bunları öğrenmek, geliştirmek benim için zaman kaybı olmadı. Her seyden önce yeni gelişmeleri hızla öğrenmeyi ve hayata geçirmeyi öğrendim. Bu yöntemle alışkanlıklara takılı kalmak yerine her zaman güncel bilgi ve beceriler geliştirebildim, meslek hayatımı sürdürebildim.

Her türlü görsel üretimde önce, bitmiş işi hayal edebilmek önemlidir. Ardından bu hayali en iyi şekilde gerçekleştirebilecek ekip ve araç gereç seçilir. Hatta bazı durumlarda yeni araç gereçler icat edilir. İşimizin en güzel yanı belki de budur: olanaklarımız ölçüsünde sınırları zorlamak, alışılmışı değiştirmek, yeniliklere ulaşmak. Bunları yaparken ekip arkadaşlarımızla, size destek veren, sizin destek verdiğiniz insanlarla çalışmak büyük keyiftir. Rekabetçi bir ortamda ekip çalışmasında göstereceğiniz başarının sizi ileriye taşıyacağına emin olabilirsiniz.

Görüntü Yönetmeni Kimdir?[1]
Görüntü Yönetmeni, film ve/veya iş sahibinin beklentileri ile yönetmenin talebi doğrultusunda, yapım koşullarının belirlediği imkânlar çerçevesinde, iş için gerekli teknik malzeme konusunda öneriler sunan, ışık, grip ve kamera ekiplerinin koordinasyonu ve yönetimini sağlayan, görüntünün amaca uygun tespit edilebilmesi için çekim öncesi, süresi ve sonrasında kendine has sanatsal yaklaşımını katmak sureti ile yaratıcı ve teknik kararları veren kişidir.
Yapım için kullanılacak çekim formatının belirlenmesinde iş sahibine ve yönetmene rehberlik eder. Görüntünün teknik olarak kayda geçirilmesinin yanı sıra, özellikle de filmin ihtiyaçları doğrultusunda bir görsel tarz oluşturulmasının ve söz konusu tarzın filmin bütününde tutarlı bir şekilde devam ettirilmesinin sorumlusudur.
Bu tarzın oluşturulması birçok etkene bağlıdır.

- Kameranın yerinin, kullanılacak objektif ve filtrelerin, kamera hareketlerinin seçimi.
- Aydınlatma araçlarının seçimi, yerlerinin, ayarlarının ve kullanılacak ışık filtrelerinin kararı.
- Dış çekimlerde gün veya gece ışığına bağlı olarak çekim yer, saat ve açılarının saptanması.
- Çekim mekânlarının söz konusu tarza uygunluğunun onaylanması, gerekiyorsa değişiklik önerilerinin yapılması.
- Dekor, kostüm, makyaj ve saç ekipleri ile eşgüdümlü çalışarak bir üslup birliğinin sağlanması.
- Çekim sonrası renk düzenleme işlemlerine danışmanlık ederek hedeflenen görsel tarzın içinde kalınmasının/gelişmesinin sağlanması.

Görüntü Yönetmeni fotokimyasal, sayısal ve video çekim araçları, kayıt ortamları, aydınlatma birimleri ve kamera hareket ettirme araçları teknik ve teknolojilerine hâkimdir. Hızla gelişip evrim geçiren bu teknolojileri yakından takip edip bilgisini sürekli günceller. Görüntü yönetmeni aynı zamanda yönetmenin danışmanı olarak da görev almaya hazırdır.

[1] http://goruntuyonetmenleridernegi.org.tr/goruntu-yonetmeni-kimdir/



NELER ÖĞRENECEĞİZ?

- Radyo kavramını,
- Radyonun icadını ve gelişimini,
- Türkiye'de radyonun doğuşu ve gelişimini,
- Radyonun çalışma prensibini,
- Radyo yayın sistemlerini,
- Radyo stüdyosunu,
- Radyoda çalışan personel yapısını *öğreneceksiniz.*

1 ÖĞRENME BİRİMİ

RADYONUN TEMEL KAVRAMLARI



KONULAR

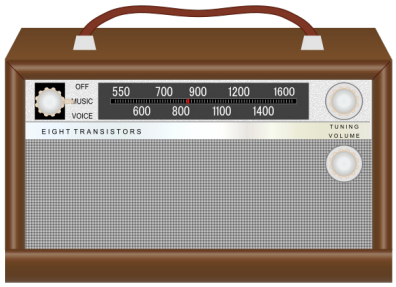
- 1.1. RADYONUN TANIMI
- 1.2. RADYONUN TARİHİ
- 1.3. RADYONUN ÇALIŞMA PRENSİBİ
- 1.4. RADYO YAYIN SİSTEMLERİ
- 1.5. RADYO STÜDYOSU
- 1.6. RADYODA ÇALIŞAN PERSONEL YAPISI

Hazırlık Çalışmaları

- Ailenizle bir radyo programı dinleyerek üzerine tartışınız.
- Bir radyo programcısının nasıl özelliklere sahip olması gerektiğini araştırınız.
- Evinizde bulunan radyonun hangi yayın sisteminde çalıştığını öğrenerek araştırınız.

1. RADYONUN TEMEL KAVRAMLARI

1.1. RADYONUN TANIMI



Görsel 1.1. Retro radyo illüstrasyonu

Gazete ve dergiden sonra kitle iletişim araçları arasına katılan radyo, toplumları etkileyen en önemli icatlardan biridir. Fransızca kökenli bir sözcük olan radyo, Latince "radius" (bir merkezden yayılan ışın) kelimesine dayanır.

20. yüzyılda hayatımıza giren radyo, insanların dünyayı algılayış biçimlerinde ve yaşam pratiklerinde önemli değişimlere sebep olmuştur. İnsanlar evde daha fazla zaman geçirmeye başlamış, dünya algıları radyodan duydukları üzerine şekillenmiştir.

Genel tanımlamayla radyo, elektromanyetik dalgaların özelliğinden yararlanılarak seslerin uzaklara iletilmesine denir. Eğitim, haber verme, reklam ve eğlence gibi işlevleri olmakla birlikte radyo, kitleleri etkileme ve harekete geçirme gücüne sahiptir.

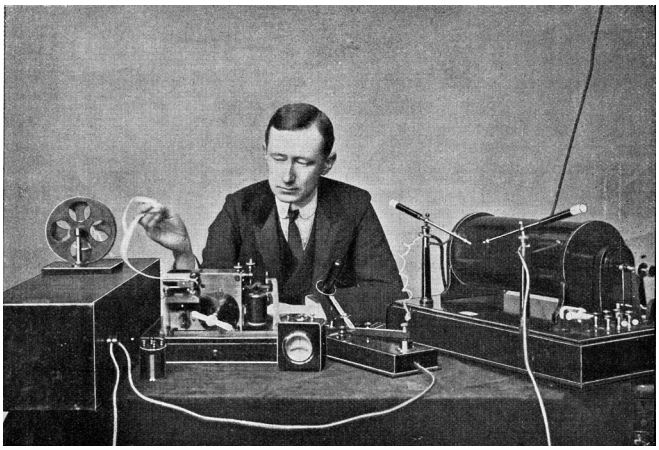


Görsel 1.2. Canlı radyo programı illüstrasyonu

1.2. RADYONUN TARİHİ

1.2.1 Radyonun İcadı ve Gelişimi

Radyonun toplumsal yaşama girişi tek bir icat ile değil, birbirini takip eden buluşlarla olmuştur. 19. yüzyıldaki pek çok icat radyonun hayatımıza girişini hazırlamıştır. Bu icatlardan en önemlisi radyo dalgalarıdır. Radyo yayınları; elektromanyetik özellik taşıyan, dalga biçiminde yayılan radyo dalgalarını kullanır. İngiliz bilim insanı James Maxwell (Ceyms Maksvel) 1865 yılında elektronik olarak üretilen radyo dalgalarının yayılma teorisini kurmuştur. Alman fizikçisi Heinrich Hertz (Haynrih Hertz) ise 1888 yılında Maxwell'in teorisini deneylerle kanıtlayarak radyo dalgalarının varlığını keşfetmiştir. Hertz, elektromanyetik dalgaların ölçü birimine kendi adını vermiştir.



Görsel 1.3. Telsiz telgrafı icat eden ve radyonun mucidi olarak bilinen Guglielmo Marconi

Radyo dalgalarının toplumsal kullanımı üzerine çalışarak radyoyu hayatımıza getiren kişi ise İtalyan Guglielmo Marconi (Gulyelmo Markoni) oldu. Marconi, Hertz'in bulduğu radyo dalgaları üzerine çalışmış, kurduğu fizik laboratuvarında onları nasıl daha uzağa iletebileceği konusunda araştırmalar yapmıştır. Askerî donanmaların ve ticari deniz şirketlerinin iletişim eksikliğini giderebilmek amacıyla çalışmalar yapan Marconi, radyo dalgalarının okyanusları aşmasını başarır ve radiotelegraphy (radyotelegrafi) adı verilen radyotelgrafını yaratır. Bu yöntem, Titanic gemisi buz dağına çarptığında kurtarma ekiplerine ulaşılmasını sağlar ve bu sayede yedi yüzden fazla yolcunun hayatı kurtulur.

Fransız Lee de Forest (Li Dü Fohre) 1907 yılında vakum tüp amplifikatörünü (güç yükseltici) icat etmiş ve radyo sinyallerinin aktarılmasında kullanılan AM (amplitude modulation) tekniğini bulmuştur. Bu sayede radyo dalgaları daha uzağa, daha kaliteli ve kesintisiz bir şekilde ulaşabiliyordu. Forest, 1908'de Eiffel (Eyfel) kulesinden halka yayın yaptı fakat henüz radyo alıcıları yoktu.



Görsel 1.4. İlk üretilen radyo cihazlarından biri

Radyonun kitlesel bir nitelik kazanması 1920'lerde gerçekleşti. Birinci Dünya Savaşı ile gelişimi duraklasa da savaşın bitiminden sonra, 1930'lardan 1940'lara kadar geçen süre içerisinde radyo gündelik hayatın bir parçası oldu ve altın çağını yaşadı. İlk radyo yayınları genellikle haber ve müzikten oluşuyordu.

Radyo yayınlarının en hızlı geliştiği ülke ABD'ydi. 1927 yılına gelindiğinde bu ülkede 700 radyo istasyonu ve 7 milyon radyo alıcısı bulunuyordu. 1935 yılında FM (Frekans Modülasyonu) bandının bulunması ve kullanılmaya başlanması, parazitsiz ve daha kaliteli ses yayını yapma imkânı verdi.

İkinci Dünya Savaşı sonrasında hızla gelişmeye başlayan televizyon yayınları; radyonun çok ciddi ilgi kaybı yaşamasına yol açtıysa da radyolar, içeriklerini genişleterek ve televizyonun sahip olmadığı avantajları kullanarak hayatta kalmayı başardı.

1.2.2. Türkiye'de Radyonun Doğuşu ve Gelişimi



Görsel 1.5. Retro radyo

Televizyonun aksine radyo, Türkiye Cumhuriyeti'ne birçok Batı ülkesiyle yakın zamanlarda girmiştir. Bunun sebebi, yeni kurulmuş Cumhuriyet rejiminin ve Atatürk inkılaplarının halka hızla duyurulma isteği ve halkın bilinçlendirilme çabasıdır. Cumhuriyetçi gündemin kitlelere tanıtılması, halk desteğinin sağlanabilmesi ve Türkiye'nin modernleşmesinde radyonun önemi büyüktür. Okuma yazma bilmeyi gerektirmeyen radyo, aynı zamanda daha hızlı bir iletişim aracıdır. Bu sebeplerle 1926 yılında İçişleri Bakanlığı ile Telsiz Telekom Anonim Şirketi (TTAŞ) arasında bir sözleşme imzalanmıştır. Bu sözleşmeyle Türkiye'de radyo (o zaman bilinen adıyla telsiz telefon) yayını yapma hakkı 10 yıl süreyle TTAŞ'ye verilmiş oldu.

TTAŞ; 1927 yılının Mart ve Nisan aylarında, İstanbul'da deneme yayınlarını yaptı ve Mayıs 1927'de Türkiye'de düzenli radyo yayınları başladı.

Radyo yayınlarının içerikleri; haber ve siyasal nitelikli yayınlar, eğitici yayınlar, kültür sanat yayınları, çocuk yayınları, sağlık yayınları, kadın yayınları, dinleyici mektupları, eğlence ve spor programları şeklindedir.



Görsel 1.6. TRT İstanbul Radyosu

TTAŞ'ın on yıllık yayın lisansı 1936'da kendisinden beklenen yayıncılık standardına ulaşamadığı gerekçesiyle yenilenmedi ve 1936 tarihli kararnameyle radyo kamulaştırıldı. Ankara ve İstanbul radyoları 8 Eylül 1936 tarihinde PTT'ye (Posta Telgraf Teşkilatı) devredildi ve 1940 yılına kadar PTT denetiminde kaldı. II. Dünya Savaşı'nın yoğun propaganda ortamında PTT denetimindeki radyonun yetersizliği, devleti yeni bir düzenleme yapmaya mecbur kıldı. Tüm basın, yayın ve propaganda araçlarını tek elde toplamak amacıyla 1940 yılında Matbuat Umum Müdürlüğü kuruldu ve radyo yayınları bu müdürlüğe bağlandı. Tek partili devlet yönetiminde, devletçi politikaların etkisiyle radyo yayınları iktidarın kontrolü ve denetimindeydi. Çok partili döneme geçilmesi ve Demokrat Parti'nin iktidara gelmesiyle radyo yayıncılığında önemli değişiklikler oldu. Eğlence programları artış gösterdi, dinî programlar başladı ve ilk radyo reklamı yayımlandı.

Radyo yayınları, 1964'te çıkartılan 359 sayılı TRT Kanunu ile Türkiye Radyo Televizyon Kurumu'na (TRT) devredildi. Özerk ve tarafsız bir kuruluş olarak yayın hayatına başlayan TRT'nin, 1971 yılında özerkliği kaldırıldı ama tarafsızlık ilkesi devam etti. TRT döneminde memleketin farklı illerinde güçlü radyo istasyonları kuruldu. Tam gün yayına geçildi. Programlar, daha profesyonel ekipler tarafından hazırlanmaya başlandı. 1974 yılında, TRT'de merkez ve bölge radyolarının birleştirilmesiyle TRT1, TRT2 ve TRT3 radyo yayınları oluşturuldu. TRT1'de eğitim, kültür, drama, haber, müzik programları; TRT2'de Türk sanat müziği, Türk halk müziği ve yerli-yabancı pop müzik ile haber programları; TRT3'te klasik batı müziği (çok sesli sanat müziği), hafif batı müziği, caz, opera ve bale müziği programları yayımlandı.

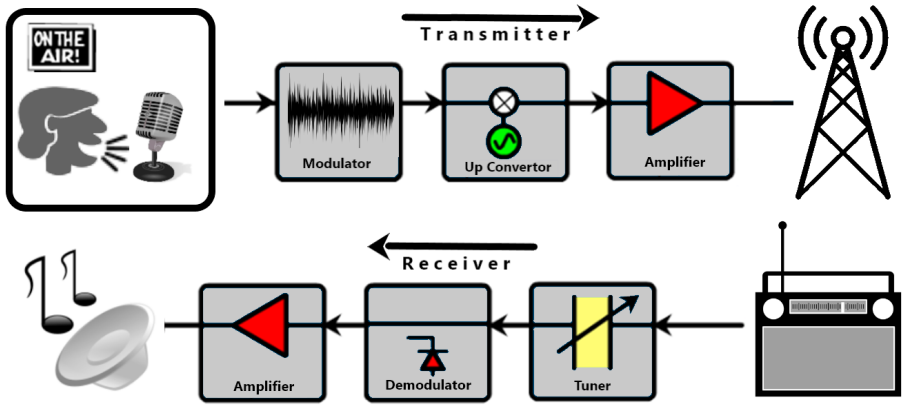
1974 yılında "kuşak programlar"ın yayınına başlandı. Daha sonraları başlayan "Arkası Yarın" ve "Radyo Tiyatrosu" gibi radyo dramaları, büyük dinleyici kitlelerine ulaştı.

1992 yılında, ilk özel radyo kanalları FM bandında yayına başladı. Özel radyolarla Türkiye yayıncılıkta çok seslilikle tanışmış oldu. Fakat 1993 yılında İçişleri Bakanlığı'nın yayımladığı bir genelge ile Anayasanın 133. maddesi ve 2954 sayılı Türkiye Radyo ve Televizyon Kanunu'na göre özel radyoların kanunsuz olduğuna dayanılarak özel radyolar kapatıldı. Bu yasaklama kararının ardından otomobillerin antenlerine siyah kurdeleler bağlanarak "radyomu geri istiyorum" kampanyası başlatıldı. Sonuçta özel radyoların yayına tekrar başlayabilmeleri için anayasa değişikliği yapıldı, Radyo-TV yayıncılığı tekeli kaldırıldı. 1994 yılında bu yayınları denetlemek için Radyo Televizyon Üst Kurulu (RTÜK) oluşturuldu.

1.3. RADYONUN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Modülasyon: Ses sinyalleri ile taşıyıcı radyo dalgalarının üst üste bindirilerek tek bir dalga haline getirilmesi işlemine denir.

Demodülasyon: Taşıyıcı sinyal ile bilgi sinyalinin birbirinden ayrıştırılması işlemine denir.



Görsel 1.7. Radyonun çalışma prensibi

Radyo yayını, bir kodlama (modülasyon) ve kod açma (demodülasyon) sürecidir. Bunun için bir tarafta kodlayıcı, diğer tarafta ise kod açıcı bulunur. Ses sinyalleri bir anten aracılığıyla havaya gönderilir ve başka bir noktadan yine bir anten aracılığıyla alınarak sese dönüştürülür.

Radyo Dalgaları ve Frekanslar

Radyo frekansı bir bilgi sinyali ile modüle edilmiş taşıyıcı sinyal anlamına gelir. Bu frekanslar saniyelik devirler olarak ölçülür ve genellikle Hertz (Hz) olarak adlandırılır. Bin tanesi kilohertz (kHz) ve bir milyonu da mega hertz (MHz)'dir. İnsan kulağı tarafından duyulabilecek en alçak frekanslı ses 16 Hz, en yüksek frekanslı ses 20 kHz'dir.

Elektromanyetik dalgalar dalga uzunluklarına göre bazı özelliklere sahiptir. Radyo dalgaları, radyo frekansı ile gerçekleşen elektromanyetik dalgalardır. Radyo dalgalarını diğer elektromanyetik dalgalardan ayıran özellikleri, görece uzun dalga boylarının olmasıdır. Radyo dalgaları; ışık, mikrodalga, kızılötesi, morötesi, X ışınlarının da içinde bulunduğu elektromanyetik dalga grubunun bir bölümüdür. Frekans büyüdükçe dalga boyu küçülür.

1.3.1. Radyo Vericilerinin Çalışma Prensibi

Radyo stüdyolarında yapılan programlarda, ses mikrofona girip elektriksel titreşimler haline gelir. Buradan vericiye ulaştırılıp amplifikatörler ile güçlendirilir. Osilatör (frekans üreteci) ile ses sinyallerini taşıyacak radyo dalgaları üretilir. Bilgi sinyali önce taşıyıcı sinyal üzerine, daha sonra taşıyıcı dalgaya bindirilerek modüle edilir. Modüle edilmiş radyo dalgası, yükselteçten geçirilip antene gönderilir ve buradan da elektromanyetik dalgalar şeklinde havaya yayılır.

1.3.2 Modülasyon

Radyo dalgaları, ses sinyallerini belli bir frekans aralığında antene göndererek istenen uzaklığa ulaştırır. Ses sinyalleri ile taşıyıcı radyo dalgalarının üst üste bindirilerek tek bir dalga haline getirilmesi işlemine **modülasyon** adı verilir. Alçak frekanslı sinyallerin enerjileri uzak mesafelere gidebilmek için yeterli değildir, bunun için modülasyona ihtiyaç duyulmaktadır.

Genlik Modülasyonu (AM) ve Frekans Modülasyonu (FM)

Genlik Modülasyonu [Amplitude Modulation (AM)], doğrusal bir modülasyon sistemidir. Doğrusal olmayan istasyonlar tüm yönlere sinyallerini dağıtmak için basit, tek bir antene ihtiyaç duyarken doğrusal istasyonlar yayılım kalıbını şekillendirmek için iki ya da daha fazla antene ihtiyaç duyar.

Frekans Modülasyonunda [Frequency Modulation (FM)], modüle eden sinyalde taşıyıcı dalganın genliği sabit tutulup frekansı değiştirilir. Bu nedenle FM vericiler, çevreden aldıkları parazitleri ortadan kaldırarak genlik modülasyonuna göre daha kaliteli bir yayın sağlarlar. FM yayınları deniz ve okyanus gibi alanlara daha elverişli iken ağaçlık ortamlar, dağlar ve şehir yapıları frekans kalitesini bozabilmektedir. Frekans bant genişliği AM teknolojisinden daha fazladır.

1.3.3. Radyo Alıcılarının Çalışma Şekli

Radyo alıcıları üzerinde bulunan antenlerin algıladıkları radyo dalgaları, tuner denilen sistem tarafından istenilen frekansa seçilerek yükseltilir. Buradan modüle edilerek gönderilmiş sinyali eski haline getirerek ayrıştıran, demodüle edilen sisteme ulaşılır. Ayrılmış ses sinyali yeniden güçlendirilerek hoparlöre verilir.

1.4. RADYO YAYIN SİSTEMLERİ

1.4.1. Karasal Radyo Yayıncılığı

Kara üzerindeki vericilerle yapılan radyo yayınına karasal yayıncılık adı verilir. Elektromanyetik dalgalarla, bir verici antenden alıcı antenlere ulaşan süreçtir. Vericinin ürettiği dalgalar alıcının anteninde bir elektrik akımı doğurur. Bu akım yükseltilerek dalganın taşıdığı sinyal istenen hâle getirilir.

1.4.2. Uydu Radyo Yayıncılığı

Uydu teknolojisinin gelişmesi, radyo ve radyo ve televizyon yayıncılığının en önemli avantajlarından biri olmuştur. Uydu radyo yayıncılığı, yeryüzünde bulunan bir vericiden yansıtılan sinyallerin uyduya gönderilmesi ve uydudan tekrar yeryüzüne geri gönderilmesi prensibine dayanmaktadır. Uydudan gelen sinyaller, karasal sistemlerden gelen sinyallere göre çok daha kaliteli ses sağlamaktadır.

1.4.3. İnternet Radyo Yayıncılığı

İnternet teknolojisinin gelişmesi medyanın tüm alanlarını etkilediği gibi, radyo yayıncılığında da önemli değişikliklere sebep olmuştur. Radyo, yalnızca sese dayalı tekniği ile internete en kolay uyarlanabilen araçlardan biridir. Radyonun etki alanını sınırsızlaştıran internet radyo yayınlarının, kullanım kolaylığı ve yüksek ses kalitesi gibi birçok avantajının yanı sıra dinleyici ile etkileşimli bir iletişim kurma gibi avantajları da vardır. İnternet; doğru bilgisayar, altyapı ve yazılımlar aracılığı ile herkese radyo yayıncısı olma kapılarını açmaktadır.



Görsel 1.8. İnternetin gelişmesiyle radyo tüm dünyada kolay ulaşılabilir hale geldi.



Görsel 1.9. Podcast kişisel radyoculuğun önünü açtı.

Podcast:

Bilgisayarınızdan veya telefonunuzdan çevrim içi/dışı dinleyebileceğiniz modern radyo türüne **podcast** denir. Bir podcast'in birincil işlevi, müzik yayınından ziyade, insanların farklı ilgi alanlarına yönelik yapılan konuşmalar, sohbetler yani seslendirmelerdir. Podcast'ler genellikle bölümler hâlinde hazırlanır. İnsanlar araba kullanırken, yürürken ya da bir işle uğraşırken istedikleri konuda bilgiye radyo yayınlarını dinleyerek ulaşabilirler.

1.5. RADYO STÜDYOSU

1.5.1. Radyo Stüdyosunun Fiziki Özellikleri



Görsel 1.10. Aktif radyo stüdyosu

Radyo programlarının kaydedildiği, dış etkilerden yalıtılmış, standart ölçülere sahip mekânlara **stüdyo** denir.

Radyo stüdyolarının bir kısmı, yayın ve yapım stüdyosu olarak iki ayrı odadan oluşurken bir kısmı da tek bir odadan oluşur.

Stüdyolar hangi türde olursa olsun belirli ortak nitelikleri taşımaları gerekir. İlk olarak uyulması gereken en temel özellik stüdyonun yalıtımıdır. Duvarlar çift duvardır, stüdyoda pencere bulunmaz. Çoğu stüdyo çift kapılıdır. Stüdyoların sessiz çalışacak bir havalandırmaya ihtiyaçları vardır.



Görsel 1.11. Radyo stüdyosu

Stüdyoların eni, boyu ve yüksekliği eşit değildir. Her yayın kuruluşunun kullanım amacına göre farklı boyutlarda stüdyoları vardır.

1.5.1.1. İzolasyon (Yalıtım)

Bir stüdyonun ses geçirmezlik özelliğine **izolasyon (yalıtım)** denir. Bir radyo stüdyosunun dışı ve içi arasında ses iletişimini ortada kaldıracak şekilde stüdyonun yalıtımı yapılmış olmalıdır. İzolasyonun sağlanabilmesi için; stüdyonun duvarlarının, tavanının ve yerlerinin mümkün olduğu kadar içeriye ses sızdırmayacak şekilde yapılması gerekir. Bunun için özel, kaplama malzemeleri kullanılmalıdır. Piramit ve yumurta tipi süngerler, özellikle iç mekânların akustik düzenlemeleri için kullanılır. Radyo stüdyolarında ses geçirmez kapılar kullanılmalıdır ve stüdyolar sesin içeriye girmesini tamamen engelleyecek şekilde "oda içinde oda" prensibine uygun inşa edilmelidir.



Görsel 1.12. Radyo stüdyolarının yalıtımında kullanılan piramit sünger malzeme

1.5.1.2. Akustik

Ses dalgaları ortamda bulunan malzemeler ve yüzeyler tarafından yansıtılır, kırılır ya da emilir. Sesin bu fiziksel davranışlarına **akustik** adı verilir. Bu yüzden stüdyo içinde bulunan cihaz ve mobilyaların yerleşimi ve bunların materyali, stüdyonun akustiğini bozmayacak şekilde planlanmalıdır. Sesin yansıyarak akustiğin bozulmasını engellemek için; zemin halı, duvarlar kalın perdeler, tavan da düzensiz ve gözenekli ses yutucu malzemeler ile döşenmelidir. Stüdyo içerisindeki ses izolasyonunun, stüdyodaki akustiğin sesin yansımasına izin vermeyecek şekilde yapılması gerekir. Radyo yayın ve yapım stüdyosundaki akustik koşullarının iyi bir şekilde sağlanması, uzman kişiler tarafından gerçekleştirilmesi ile mümkündür.

1.5.2. Radyo Stüdyosunun Teknik Donanımı

Bir radyo programını gerçekleştirmenin en önemli basamaklarından biri de teknik donanımın iyi olmasıdır. Bir radyo istasyonunda yapılan işin içeriği bakımından biri yayın diğeri yapım olmak üzere, birbirinden ses geçirmez camla ayrılmış, iki temel stüdyo bulunur. Fakat günümüzde çoğu radyo stüdyosu tek bir odadan oluşur ve tüm ekipmanlar aynı odada yer alır. Radyo stüdyolarında bulunan en önemli ekipmanlar; mikrofonlar, hoparlörler, ses mikseri ve bilgisayarlardır.



Görsel 1.13. Radyo stüdyosunda kullanılan teknik cihazlar

1.5.2.1. Mikrofonlar



Görsel 1.14.a. Radyo programının özelliğine göre mikrofon seçimi yapılmalıdır.



Görsel 1.14.b



Görsel 1.14.c.

Radyo stüdyolarında kullanılan en önemli araçlardan biri mikrofonlardır, çünkü temel öge sestir. Mikrofon, doğadaki sesleri elektrik enerjisine dönüştürüp, radyo alıcılarındaki hoparlöre gelene kadar bir sinyal olarak taşıyan araçlardır. Mikrofonların çok çeşitli model ve türleri vardır. Yayıncı farklı mikrofon türlerinin özelliklerini çok iyi bilmelidir. Yönlerine göre mikrofonları iyi tanımalı ve hangisini kullanacağına doğru karar vermelidir. Mikrofonların kullanıldıkları yere göre, yönelme karakteristiklerinin hatta yapısal özelliklerinin farklı olması gerekir. Ayrıca mikrofonların konumu da çok önemlidir.

1.5.2.2 Ses Mikseri



Görsel 1.15. Ses mikseri



Görsel 1.16. Ses mikseri

Ses masası ya da kontrol masası da denir. Mikserler, farklı elektronik cihazlardan gelen ses sinyallerini üst üste bindirmeye ve seslerin üzerinde gerekli değişimleri yapmaya yarayan cihazlardır. Bir stüdyoda birbirinden farklı ses kaynakları bulunabilmektedir. Bir yayının belirli standartlarda ve istenilen düzeyde gerçekleşebilmesi için, mikrofonlar, müzik çalarlar, bilgisayarlar gibi tüm bu kaynaklar bir araya getirilir. Ses masası, ses kaynakları ve verici arasındaki bağlayıcı gücü oluşturmaktadır.

Ses mikseri üzerinde bulunan efekt paneli, yayımlanan radyo programlarında istenen efektlerin kullanılabilmesini sağlar. Efekt panelinde kayıtlı efektler olduğu gibi yeni efektler de kaydedilebilir. Gain ayarı ise ses seviyelerinde kazanç sağlayan ayardır.

Ses mikserlerinin işlevleri şunlardır:

- Sesleri birleştirmek
- Ses seviyelerini yükseltip, düşürerek sesi ayarlamak
- Sese özel bir efekt eklemek
- Yayımlanmadan önce sesi kontrol etmek
- Seslerin frekanslarını dengelemek
- İşitsel çerçevede sesleri yerleştirmek

Fader (feydır):

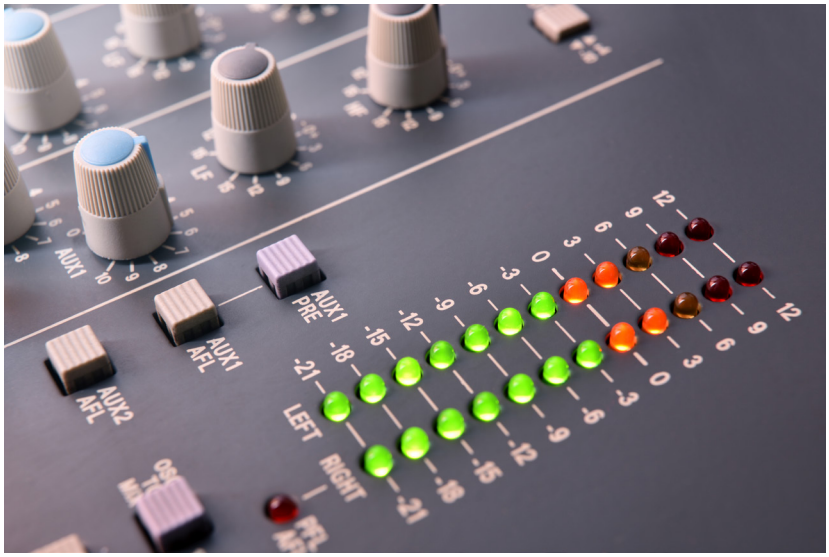
Her ses kaynağının kontrol edildiği "fader" adı verilen sürgü kolları bulunur. Fader'lar, miksere bağlanan her bir ses kaynağının ses kontrolünü sağlar. Fader'ları yukarı doğru çekildiğinde ses yükselir, aşağıya doğru indirildiğinde ses alçalır. Yayın sırasında kullanılmayan fader'lar mutlaka kapalı kalmalıdır.



Görsel 1.17. Ses mikseri üzerinde Fader adı verilen sürgü kollar bulunur.

VU metre (Volum Unit Meter):

Mikser üzerinde bulunan ve ses seviyelerini gösteren VU metreler, dijital veya ibreli olabilir. VU metre üzerindeki hareket eden ışıklı gösterge sayesinde, sesin yüksekliği ayarlanabilir. Program sırasında sesin kırmızı noktayı fazla geçmemesine dikkat edilmelidir. Kayıt/yayın boyunca ibrenin, kırmızı bölgenin en uç noktasına ulaşmaması gerekir. Böyle olduğunda rahatsız edici ses patlamaları duyulur.



Görsel 1.18. Ses mikseri üzerinde ses seviyelerini gösteren VU metre'ler bulunur.

Ekolayzır (Equalizer):

Sesin tonunu ayarlayan düğmelerdir, bas ve tiz sesler arasındaki dengeyi sağlar. Her fader için genellikle bir set vardır. Equalizer, seslerin kalite olarak eşitlenmesine ve dolayısıyla aynı düzeyde çıkmasına olanak sağlar.

Prefade (Ön dinleme):

Ön dinleme kanalları bir sesi veya müziği yayına vermeden önce ön dinleme yapma imkânı verir. İşitilen bu ses mikser çıkışına gitmez, yalnızca ön dinleme yapılır.



Görsel 1.19. Mikser üzerinde bulunan Pan (balance) düğmeleri

Pan (Balance) Düğmesi:

Sesi, ana çıkışta sağ veya sol kanala yönlendiren düğmelerdir. Düğme L (left, sol) tarafına yönlendirildiğinde sol çıkıştan, R (right, sağ) tarafına yönlendirildiğinde sağ çıkıştan, ortada bırakılarak "C" (center, orta) seçildiğinde hem sağ hem de sol çıkıştan ses, eşit olarak alınır.



Görsel 1.20. Mikser bağlantıları

Mikser Bağlantıları:

Mikrofonlar, müzik çalarlar, bilgisayarlar gibi cihazlar mikserin her bir kanalına bağlanır. Ses miksерlerinin ses giriş kanal sayıları ile ses çıkış kanal sayıları sabit değildir. Genelde mikserlerin birden fazla ana çıkışları bir de harici çıkışları vardır. Radyo yayın miksерlerindeki ana çıkış, yayına giden çıkıştır. Diğer çıkışlar ise genellikle AUX olarak adlandırılır.

INPUT ise kullanılacak bütün seslerin mikser girişlerinin yapıldığı kısımlardır. Her bir girişin (input) yönlendiği fader, equalizier kanalları bulunur. Girişler genellikle çivi jack (jak) adı verilen bağlantı ile yapılır.

Miksere gelen sesler amaca uygun olarak karıştırıldıktan sonra ana çıkışa (main output) gönderilir. Çıkışlar da yine çivi jack ya da XLR bağlantısıyla yapılır.

Enerjisini ses mikserinden alan mikrofonların bağlantısı fantom (phantom) güç modu kullanılarak sağlanır. Dahili ve harici olarak kullanılabilir. Telefon bağlantıları içinse "Telefon Hibrit" cihazı kullanılır.

Tüm elektronik cihazlarda olduğu gibi ses mikserlerinin de kullanımlarında dikkatli olmalı, mikserler sıvılardan uzak tutulmalı, bakım ve temizlikleri özel üretilmiş solüsyon ve fırçalarla yapılmalıdır.

1.5.2.3. Bilgisayarlar

Yayın stüdyolarında bugünün yayın teknolojisini kolaylaştıran en önemli ekipmanlar bilgisayarlardır. Bilgisayarlarda radyo otomasyon sistemleri kullanılmaktadır. Otomasyon sistemleri günlük yayın akışı içinde reklam, şarkı, tanıtım vb. ögeleri düzenleme ve planlama imkânı sağlamaktadır. Bu sistemde; elde bulunan her bir ses malzemesi, bir ses kanalına (track) atanarak programın akışına göre sıraya konulabilir. Otomasyon sistemleri, önceden kaydedilmiş seslerin yayına verilmesine veya yayına gidecek sesin, yayın sırasında kaydedilmesine olanak verir. Otomasyon sistemleri bu özellikleriyle kayıt ve okuma cihazlarının stüdyolardan kaldırılmasına sebep olmuştur. Günümüzde radyo yayıncılığında birçok işlem bilgisayar sistemleri üzerinden yürütülmektedir.



Görsel 1.21. Radyo yayıncılığını daha pratik hale getiren otomasyon programlar

1.6. RADYODA ÇALIŞAN PERSONEL YAPISI

Bir radyoda çalışan personeller; idari personel, program yapım ekibi ve teknik ekip olmak üzere üçe ayrılır.

1.6.1. İdari Personel

Bir radyonun yönetimi ve idaresinden sorumlu ekiptir.

1.6.1.1. Genel Müdür

Bir radyonun en yetkili kişisidir. Yönetim kurulunun başındadır. Radyo kanalının tüm işleyişinden sorumludur. Radyoyu yönetirken aynı zamanda gelecek yayın ve yönetim hedeflerini de belirleyen kişidir.

1.6.1.2. Program Müdürü

Program müdürü doğrudan program işleriyle uğraşır. Radyo programlarının hazırlanması, program akış ve içeriklerinin belirlenmesi ve program ekibinin yönetilmesinden sorumludur. Yayınla ilgili haftalık, aylık planlamaları yapar.

1.6.1.3. Reklam Müdürü

Radyoda yayımlanacak tüm reklamların anlaşmalarının yapılmasından ve yayımlanmasından sorumludur. Reklam ekibini yönetir.

1.6.1.4. Teknik Müdür

Tüm teknik personelden ve teknik ekipmanların sorunsuz çalışmasından sorumlu müdürdür.

1.6.1.5. Finans Müdürü

Radyonun finans yönetiminden sorumlu olan kişidir. Muhasebe ve tüm finansman kayıtlarının kurallara ve ilgili mevzuata uygun olarak tutulmasını sağlar. Tüm mali harcamaları, girdi ve çıktıları denetler.

1.6.2. Program Yapım Ekibi

Bir radyo programının, tasarlanmasından yayına hazır hale getirilmesine kadar olan süreçte görevli ekiptir.

1.6.2.1. Program Yapımcısı

Bir programın oluşması için gereken tüm planları yapımcı yapar. Programın ortaya çıkarılmasından yayına hazır duruma getirilmesine kadar olan tüm aşamalarda program ekibine liderlik eder. Bir program fikrini bulan ya da getiren kişi yapımcıdır. Program yapımcısı iyi eğitim görmüş ve kültürlü biri olmalıdır. İyi bir araştırmacı ve gözlemci olmalıdır. Program ekibini yönetirken birbirinden farklı alanlarda uzman insanlarla çalışacağından takım çalışması-

na yatkın olmalı, liderlik yeteneği gelişmiş olmalıdır. Yapımcı programında nesnel (objektif) olmalıdır. Yapımcının dili iyi kullanması gerekir. Radyo dili, konuşma ve yazı dilinden oldukça farklılık gösterir. İyi bir yapımcının bu farkları bilmesi ve metnini yazarken bu hususlara, özen göstermesi gerekir. Yapımcı; yasaları, yayın kurumunun ilkelerini iyi bilmelidir. RTÜK kurallarına uygun olmayan programlar, radyoya ağır ceza ve yaptırımlar getirebilir. Yaratıcı ve esnek olmalı, sürekli değişen toplumsal beğenilere uygun programlar yaratılabilmelidir. Genellikle program yapımcısının kendisiyle birlikte çalışan ve talimatlarını yerine getiren bir yardımcısı olur.

1.6.2.2. Metin Yazarı

Sese dayalı bir iletişim aracı olan radyoda programlar; amacına, kapsama alanına, yapım biçimine ve dinleyici kitlesinin özelliğine göre değişiklik gösterir. Yerel bir radyoda yayımlanacak program ile ulusal bir radyo programının içeriği ve yapım biçimi birbirinden farklıdır. Programın hedef kitlesine göre de içerik tamamen değişebilmektedir. Dolayısıyla radyo için yazılacak metinler programların bu özellikleri dikkate alınarak hazırlanır.

Metin yazarı, hangi türde yazacaksa o konu hakkında araştırma yapmalı, metni radyo diline uygun yazarak hazırlamalıdır.

1.6.2.3. Sunucu ve Spikerler

Müzikal radyolardaki sunuculara genelde "Disk Jokey" kelimelerinin baş harflerinden oluşan "DJ" denmektedir. Genellikle yayında akan müzik parçalarının seçimini ve sırasını radyoların müzik direktörleri yaptığından ve radyolarda kullanılan otomasyon sistemleri ile bu parçalar otomatik olarak çalındığından, radyo DJ'ine düşen görev daha önceden belirlenmiş konuşma aralıklarında, radyonun formatına ve kurallarına uygun olarak belirlenen sürede sunumunu yapmasıdır.



Görsel 1.22. Radyo sunucusu

Çoğu zaman sunucular programı kendileri hazırlar ve sunarlar. Bazen de yapımcı ve sunucu farklı kişidir. Eğer radyolarda bir konu tartışılıyor ve gerek stüdyo konukları gerekse çeşitli yöntemlerle stüdyo dışı konuklar programa katılıyorsa, bu oturumu idare eden kişiye **moderatör** denir.

Sunucu, radyonun dinleyici ile bağını kuran önemli bir unsurdur. Radyonun karakterini ve kişiliğini yansıtması bakımından önemli görevleri vardır. Dinleyiciyle oluşturduğu ilişki radyonun kişiliğinin belirlenmesi açısından önemlidir. Bir radyo programı sunucusu Türkçeyi kusursuz kullanmalı, diksiyon ve fonetik kurallarına uygun, sıcak bir tonda konuşmalıdır. Hem radyonun kişiliğini hem de kendi kişiliğini ve karakterini olumlu olarak yansıtmalıdır. Güncel olayları, gelişmeleri, toplumun beklentilerini takip etmeli, değerlendirebilmelidir.

1.6.3. Teknik Ekip

1.6.3.1. Teknik Yönetmen

Bir radyonun teknik işleyişinden sorumlu kişidir. Radyodaki tüm teknik malzemeyi hazır hale getirmekten sorumludur. Yayın sırasında oluşan teknik sorunlara müdahale eder.

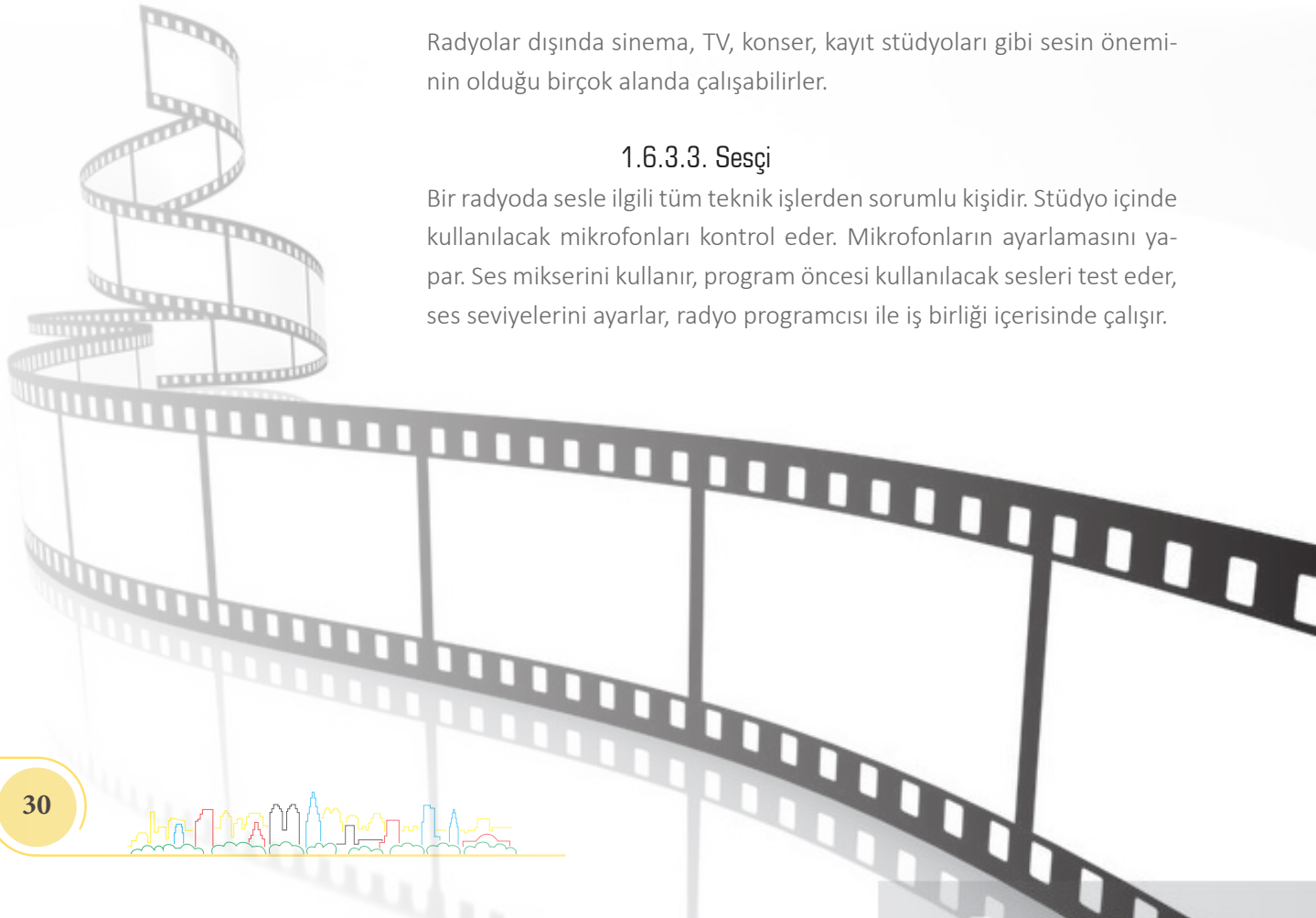
1.6.3.2. Tonmayster

Ses yönetmeni veya ses mühendisi de denir. Tonmayster ses bilgisinin yanı sıra müzik bilgisi de bulunan ses elemanıdır. Seslerin doğru, kaliteli duyulmasını sağlayan düzenlemeleri yapar. Ses fiziği, akustik gibi konulara da hâkim olan tonmayster, duyduğu sesleri elektronik ortamda aynı gerçeklikte çıkarabilme (tonlayabilme) becerisine ve bilgisine sahiptir. Kayıt düzeneğini kurma, kaydetme, kaydedilenleri tonlama ve karıştırıp bir bütün haline getirme işlemlerini yapar. Ses dengesini sağlar, sesçiyi yönlendirir.

Radyolar dışında sinema, TV, konser, kayıt stüdyoları gibi sesin öneminin olduğu birçok alanda çalışabilirler.

1.6.3.3. Sesçi

Bir radyoda sesle ilgili tüm teknik işlerden sorumlu kişidir. Stüdyo içinde kullanılacak mikrofonları kontrol eder. Mikrofonların ayarlamasını yapar. Ses mikserini kullanır, program öncesi kullanılacak sesleri test eder, ses seviyelerini ayarlar, radyo programcısı ile iş birliği içerisinde çalışır.



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki sorularda doğru cevapları işaretleyiniz. Cevapları cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

1. Elektromanyetik dalgaların ölçü birimi hangi bilim insanın adıyla anılır?

A) James Maxwell
B) Heinrich Hertz
C) Guglielmo Marconi
D) Lee de Forest
E) Isaac Newton

2. Vakum tüp amplifikatörünü hangi bilim insanı icat etmiştir?

A) Guglielmo Marconi
B) James Maxwell
C) Heinrich Hertz
D) Lee de Forest
E) John Logie Baird

3. Türkiye'de düzenli radyo yayınları hangi yılda başladı?

A) 1925 B) 1926 C) 1927
D) 1928 E) 1929

4. Türkiye'de ilk özel radyo kanalları hangi yılda yayına başlamıştır?

A) 1990 B) 1991 C) 1992
D) 1993 E) 1994

5. Ülkemizde radyo ve televizyon yayınlarını denetlemek amacıyla kurulan kamu oluşumunun adı nedir?

A) RTÜK
B) TRT
C) PTT
D) TTAŞ
E) Matbuat Umum Müdürlüğü

6. Ses sinyalleri ile taşıyıcı radyo dalgalarının üst üste bindirilerek tek bir dalga haline getirilmesi işlemine ne ad verilir?

A) Demodülasyon
B) Osilatör
C) Modülasyon
D) Uplink
E) Transponder

7. Bir stüdyonun ses geçirmezlik özelliğine ne ad verilir?

A) İzolasyon
B) Akustik
C) Frekans dengesi
D) Donanım
E) Teknik altyapı

8. Mikserde ses kaynağının kontrol edildiği sürgü kollara ne ad verilir?

A) VU metre
B) Balance
C) Pan
D) Prefade
E) Fader

9. Ses kaynaklarının miksere bağlandığı girişe ne ad verilir?

A) AUX
B) İnput
C) RCA
D) Output
E) BNC

10. Bir radyonun teknik işleyişinden sorumlu kişi kimdir?

A) Sesçi
B) Tonmayster
C) Teknik yönetmen
D) Program yapımcısı
E) Program sunucusu



NELER ÖĞRENECEĞİZ?

- Televizyon Kavramını,
- Televizyonun İcadını ve Gelişimini,
- Türkiye'de Televizyonun Tarihini,
- Televizyonun Çalışma Prensibini,
- Televizyon Yayın Sistemlerini,
- Televizyon Stüdyosunu,
- Televizyon Kanalının Personel Yapısını *öğreneceksiniz.*

2 ÖĞRENME BİRİMİ

TELEVİZYONUN TEMEL KAVRAMLARI



KONULAR

- 2.1. TELEVİZYONUN TANIMI
- 2.2. TELEVİZYONUN TARİHİ
- 2.3. TELEVİZYONUN ÇALIŞMA PRENSİBİ
- 2.4. TELEVİZYON YAYIN SİSTEMLERİ
- 2.5. TELEVİZYON STÜDYOSU
- 2.6. TELEVİZYON KANALININ PERSONEL YAPISI

Hazırlık Çalışmaları

- Evinizdeki televizyonun hangi yayın sisteminde çalıştığını araştırınız.
- Ailenize çocukken kullandıkları televizyon sistemlerini sorup, araştırınız.
- Bir televizyon kuruluşunda hangi bölümde çalışmak isterdiniz? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. TELEVİZYONUN TEMEL KAVRAMLARI

2.1. TELEVİZYON NEDİR?

Televizyon kelimesi; Eski Yunanca têlos (uzak) ve Latince visio (görme, görüş) kelimelerinin birleşimine dayanan Fransızca bir kelimedir. **Uzak görüş/uzak görme** anlamına gelir.



Görsel 2.1. Retro tüplü televizyon

Bir vericiden elektromanyetik dalga halinde yayımlanan görüntü ve seslerin, özel aygıtlarla donatılmış elektronik alıcılar sayesinde yeniden görüntü ve sese çevrilmesini sağlayan kitle iletişim aracına **televizyon** denir.

Çağımızın en önemli teknolojik buluşlarından olan televizyon, günümüzün en etkili kitle iletişim araçlarından biridir. Hemen hemen herkesin evine ulaşan televizyonun haber verme, eğitme ve eğlendirme gibi önemli işlevlerinin yanı sıra kitleleri geniş çapta etkileyebilme ve yönlendirebilme gücü vardır. İnsanların ve toplumların ekonomik, siyasal ve kültürel değişiminde geçmişte ve günümüzde televizyon önemli rol oynamaktadır.

Gelişen teknoloji ile birlikte televizyon yayıncılığı çok hızlı bir gelişim ve değişim göstermektedir. Daha iyi görüntü kalitesi, interaktiflik özelliği, istenen içeriğe istenen zamanda ulaşabilme (Video on Demand) ve taşınabilir cihazlar sayesinde istenilen yerlerde erişim gibi özellikler kazanmıştır.

2.2. TELEVİZYONUN TARİHÇESİ

2.2.1 Televizyonun İcadı ve Gelişimi

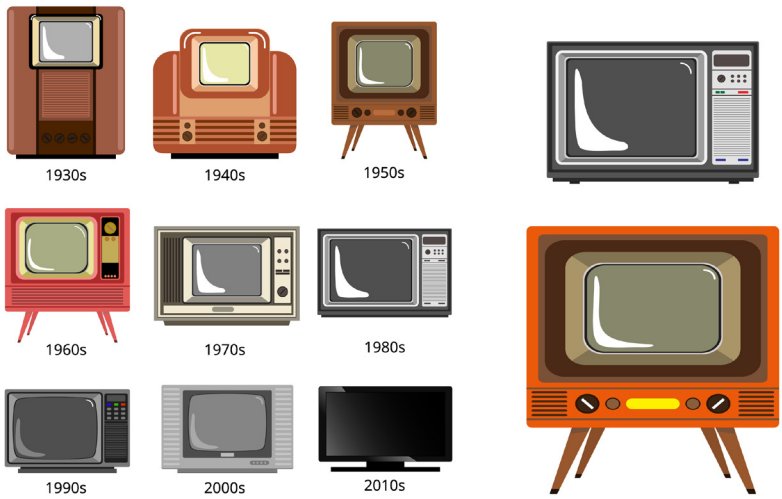
Dünya; 19. yüzyılın sonları ile 20. yüzyılın başlarında radyo, sinema ve telefonun doğuşuna tanık olmuştu. Bu yıllar aynı zamanda görüntünün bir yerden bir yere aktarılması için bazı mekanik tarama cihazla-

rının da geliştirildiği yıllardı. Tüm bu buluşların ardından televizyon 1923 yılında İskoç asıllı bilim insanı John Logie Baird (Cän Lōci Berd) tarafından İngiltere'nin Hastings kasabasında icat edildi. İlk alınan sonuçlar belli belirsiz çizgilerden ibaretti. Daha sonra 1926 yılında Baird ilk görüntülü yayını yapmayı başardı. Yapılan bu çalışmalar sonucunda ilk düzenli televizyon yayını 1936 yılında Birleşik Krallık'ta hayata geçirildi.

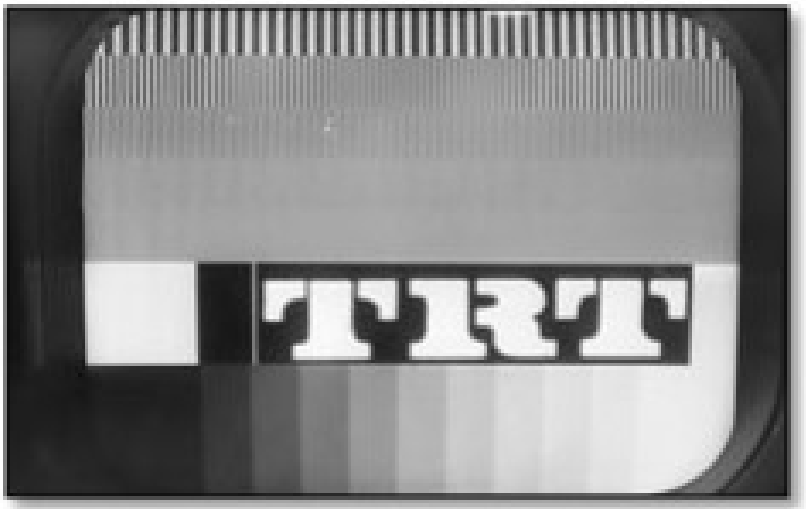
Rus asıllı ABD'li Vladimir Zworykin (Viladimir Zıvorikin) ise 1923 yılında tamamen elektronik bir televizyon sistemi geliştirmeyi başardı. Tarama sistemini tamamen elektronik hale getiren ikonoskop (iconoscope) adlı cihazı geliştiren Zworykin, ertesi yıl da kinoskop (kinescope) olarak adlandırılan kamera tüpünü icat etmiştir.

Düzenli televizyon yayınının yapıldığı ikinci ülke 1939 yılında ABD, üçüncü ülke yine 1939 yılında Sovyetler Birliği oldu.

1939 yılında II. Dünya Savaşı'nın başlaması yapılan teknolojik yatırımları durdurdu, bu da televizyonun gelişimini erteledi ve düzenli yayınlara ara verildi. Savaşın bitiminden 9 yıl sonra 1954'te ABD ilk renkli televizyon yayınını yaptı.



Görsel 2.2. Televizyonun tarihsel gelişimi



Görsel 2.3. TRT eski logosu

2.2.2. Türkiye'de Televizyon Yayıncılığının Tarihi

Türkiye'de ilk televizyon yayınları 1952 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi'nde laboratuvar çalışmaları olarak başladı. Evlerde televizyon alıcıları olmadığı için insanlar Gümüşsuyu'ndaki televizyon binasına gidip yayınları izleyebiliyorlardı. İTÜ TV olarak adlandırılan yayınlarda;



Görsel 2.4. İTÜ TV çalışanları

kültür sanat programları, haber programları ve müzik programları yer almaktaydı. Yayınlar 15 günde bir 17.00-18.00 saatleri arasında yapılmaktaydı. İTÜ'nün başlattığı yayınlar 1970 yılına kadar sürmüştür.



Görsel 2.5. TRT'nin yayınını başlatan ilk televizyon anonsunu yaparken spiker Nuran Devres

1964 yılında TBMM'de çıkarılan kanun ile Türkiye Radyo Televizyon Kurumu (TRT) hayata geçirildi. TRT 1968 yılında Ankara'da siyah beyaz görüntü ile yayın hayatına başladı. TRT'nin kuruluşunda Almanya'dan personel eğitimi ve teknik cihaz konusunda yardım alındı. Ankara Televizyonu'ndan yapılan yayınlar, insanlar tarafından büyük ilgiyle karşılandı. 1970'de İzmir Televizyonu, 1971'de İstanbul Televizyonu da Ankara'dan sonra yayınlarına başlamıştır.



Görsel 2.6. 1975 yılında TRT ekranlarından yayımlanan şarkı yarışması

TRT renkli yayına 1984 yılında geçti. 1986 yılında ise Türk televizyonunun ikinci kanalı olan TRT-2 yayın hayatına başladı. TRT-1 ve TRT-2 yayınları, 1987 yılında "Intelsat" uydusundan kiralanan aktarıcıdan uydu yoluyla tüm Türkiye'ye ulaştı. 1989 yılında TRT-3 ve GAP-TV, 1990'da ise eğitim amaçlı kurulan TRT-4 ve Avrupa'da yaşayan Türk işçilerine yönelik TRT-INT yayına başladı.

İlk ticari televizyon kanalı ise 1990 yılında yayın hayatına başladı.

2.3. TELEVİZYONUN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Televizyonun temel çalışma prensibi; ışık enerjisinin elektrik sinyallerine çevrilmesinden sonra verici antenler vasıtasıyla yayımlanması, elde edilen elektromanyetik sinyallerin ise yeniden ışık enerjisine çevrilmesidir.

Işık enerjisini elektrik sinyallerine çeviren kamera; sesi elektrik sinyallerine çeviren mikrofondur. Yüksek frekanslı bir verici anteni ile uzaya yayılan elektromanyetik dalgalar gerek görüntü gerek ses bilgisini televizyon alıcısının antenine kadar taşır. Televizyon alıcısı, antenine gelen bu elektriksel işareti tekrar görüntü ve sese çevirerek izlenebilir hale getirir.



Görsel 2.7. Radyolinkler

Karasal sistemlerde; bir televizyon kanalında üretilen yayın, radyolinkler aracılığıyla vericinin bulunduğu televizyon yayın istasyonuna aktarılır. Buradan elektromanyetik dalgalar aracılığıyla evlerin çatısındaki antenlere ulaşır. Yayının düzgün alınması için televizyonun bağlı olduğu antenin, vericiye doğru bakıyor olması gerekmektedir.

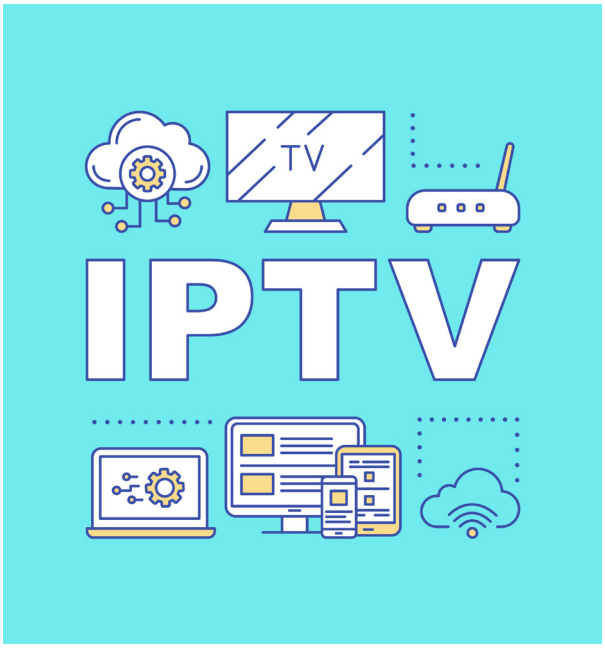


Görsel 2.8. Uydu anteni

Radyolink; elektromanyetik dalgalarla ses, görüntü ve verilerin bir noktadan diğer noktaya taşındığı sisteme verilen isimdir.

Uydu yayıncılığında ise sinyaller, yayın kuruluşundan uyduya gönderilir. Uydudan belirlenen bölgeye yansıtılan sinyaller çanak antenlerle alınarak televizyonlara iletilir.

Dijital ve uydu sistemlerinin ardından, internet hızla yayılarak tüm medya alanını içine almaya başlamış ve televizyon yayıncılığı da buna dâhil olmuştur. İnternet televizyon yayıncılığı iki şekilde yapılır: Birincisi İnternet TV olarak adlandırılan açık ağ üzerinden var olan internet kullanıcılarına yapılan yayın. İkincisi TCP/IP İletim Kontrol Protokolü/İnternet Protokolü sistemine dayanan, yayının üyelik sistemi ile belli kullanıcılara geniş bant üzerinden gönderilmesiyle yapılan IP TV yayını.

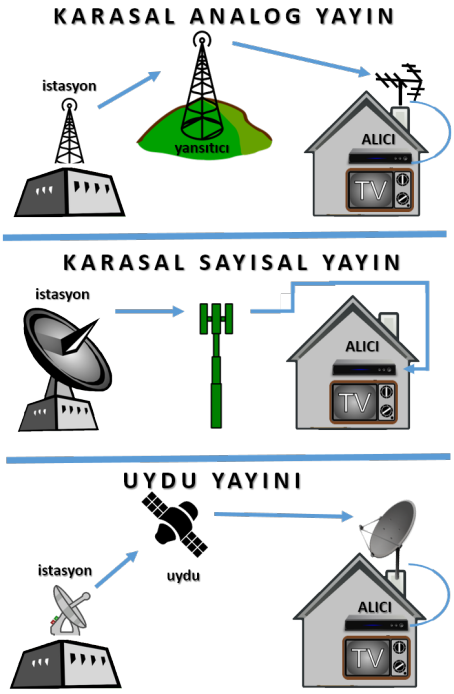


Görsel 2.9. IPTV'yi oluşturan öğeler

2.4. TELEVİZYONUN YAYIN SİSTEMLERİ

2.4.1. Karasal Televizyon Yayını

Elektromanyetik dalgalarla bir vericiden yapılan yayına karasal televizyon yayıncılığı adı verilir. Televizyon kanallarının vericilerinin yaptığı yayınlar, vericinin bulunduğu televizyon istasyonuna gönderilir. Buradan bölgeye yayılan televizyon yayını çatılara yerleştirilen antenlerle alınarak izlenir.



Görsel 2.10. TV yayın sistemleri



Görsel 2.11. Karasal sistem televizyon anteni

2.4.1.1. Analog Karasal Televizyon Yayını

Kara üzerindeki vericilerle yapılan televizyon yayınına analog karasal yayıncılık adı verilir. Analog karasal yayıncılıkta kullanılan sistemler:

NTSC (National Television System Committee) Sistemi

Amerika'da renkli televizyona geçilmesiyle kullanılmaya başlanan sistemdir. NTSC sisteminin özelliği, saniyede 30 kare gösterilmesidir.

PAL (Phase Alternating Line) Sistemi

Almanya'da renkli televizyona geçilmesiyle kullanılmaya başlanan sistemdir. PAL sisteminin özelliği, saniyede 25 kare gösterilmesidir. PAL sistemi Türkiye'de ve birçok Avrupa, Afrika, Asya ülkesinde kullanılmaktadır.

SECAM ("Séquentiel couleur à mémoire", "Sequential Color with Memory") Sistemi

Fransa'da renkli televizyona geçilmesiyle kullanılmaya başlanan sistemdir. SECAM sisteminin özelliği saniyede 25 kare gösterilmesidir.

2.4.1.2. Sayısal Karasal Televizyon Yayını

Kara üzerindeki vericilerle yapılan dijital yayına sayısal karasal yayıncılık adı verilir. 21. yüzyıl iletişim ve yayın sistemlerinin tamamı sayısaldır. Sayısal teknolojilerin gelişmesi ile birlikte analog televizyon cihazlarının üretimine son verilmiştir. Bu nedenlerle birçok ülke, televizyon yayın sistemlerini yenileyerek sayısal sistemlere geçmiştir.

Yapılan çalışmalar sonucunda dünya genelinde, üç sayısal televizyon sistemi kabul edilmiştir:

- **DVB (Digital Video Broadcasting) :** Avrupa'da geliştirilmiştir. Türkiye dâhil olmak üzere Avrupa, Avustralya, Singapur ve Hindistan gibi ülkelerin kabul ettiği sayısal televizyon sistemidir.

- **ATSC (Advanced Television System Committte) :** ABD tarafından geliştirilmiştir. ABD, Kanada, Meksika ve Güney Kore'nin kabul ettiği sayısal televizyon sistemidir.

• **ISDB (Integrated Services Digital Broadcasting) :** Japonya tarafından geliştirilmiştir. Japonya'da kullanılmaktadır.

Sayısal televizyon yayıncılığı daha kaliteli ses ve görüntü imkânına olanak sağlamaktadır. Ayrıca izleyicilere görüntü dışında isteğe bağlı olarak ek bilgiler verilebilmektedir. (Teletex bilgileri, hava durumu gibi)

2.4.2. Uydu Yayıncılığı

Yer çekimi yasasının etkisiyle dünyanın yörüngesinde kalarak uzayda ayna görevi gören uydular, yerden aldığı sinyalleri tekrar, daha geniş alanı kapsayarak, dünyaya gönderirler.



Görsel 2.12. TV yayınlarının iletilmesi için kullanılan haberleşme uydusu

Ülkeler ve kıtalar arası bilgi akışları uydular sayesinde gerçekleşebilmektedir. Uydu iletişim teknolojilerinin gelişimiyle birlikte çeşitli doğrudan uydu yayın sistemleri 1990'ların sonuna doğru devreye girmiştir. Uydu üzerinden çok kanallı, şifreli ya da şifresiz evlere ve dağıtım merkezlerine yapılan sayısal yayın sistemine "sayısal uydu yayıncılığı" denir. Uydu yayıncılığının en önemli üstünlüğü, uzaklık sıkıntısını çözerek alınan görüntünün yayın alanının her yerinde güçlü ve temiz bir şekilde alınmasını sağlamasıdır.

Televizyon kanallarında yapılan yayınlar, up-link sistemlerinden, çapları çok büyük çanak antenler aracılığıyla uyduya gönderilir. Uydu üzerinde bulunan transponder; sinyali alır, kuvvetlendirir, frekans aralığını dönüştürür ve kapsama alanı içindeki bölgelere gönderir. Gönderilen yayın, çanak antenler ve uydu alıcıları (receiver) ile televizyonlarımıza gelir.

2.4.3. İnternet Televizyon Yayıncılığı

Medyanın diğer alanlarında olduğu gibi internetin kullanımının artmasıyla televizyon yayıncılığının da şekli değişmiştir. İnternet yayıncılığı öncelikle büyük televizyon kanallarının kendi yayınlarını internet üzerinden de yapmasıyla başladı.



Görsel 2.13. TV cihazlarındaki ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, sadece TV yayınlarını değil bütün internet içeriğini de kumandaların ucuna getirmeyi başardı.

İnternet yayıncılığı sayesinde klasik televizyon izleme alışkanlıkları dönüşüme uğradı. İzleyiciler yayını istedikleri zaman izleyebilme, durdurma gibi özelliklere sahip oldular. İzleyicilerin istedikleri içeriği seçerek izleyebilecekleri ücretli platformlar oluştu. Televizyon yayıncılığı izleyicilerin daha etkin olduğu interaktif bir özellik kazanmaya başladı. Yayın ve izleyici beğenileri dönüşüme uğrarken içeriğin kalitesi de yükselişe geçti.

Ayrıca günümüzde, elinde teknolojik donanımı bulunduran herhangi bir kişi, internet üzerinden televizyon yayıncılığı yapabilmektedir. Bu da televizyon yayıncılığını çok sesli ve daha demokratik bir hale getirmiştir.

2.4.3.1. IPTV Yayını

IPTV, televizyon yayınlarının internet teknolojileri kullanılarak geniş bant altyapısı üzerinden iletildiği bir yayın sistemidir.

TCP/IP- İletim Kontrol Protokolü/İnternet Protokolü:

TCP/IP internetin temel protokollerini içeren bir pakettir.

TCP (Transmission Control Protocol) veri transferini kontrol eder, İnternet Protokolü (IP) ise veri paketlerinin hangi yollarla, nereye gönderileceğini kontrol eder.

IP TV sayesinde herhangi bir program seçilip izlenebilmekte, izleyici yayını kontrol edebilmektedir. İzleyici istediği içeriği kaydedebilmekte ve izleyiciye özel içerik sağlanabilmektedir.

2.4.3.2. Web TV Yayını

Var olan internet hatları üzerinden yapılan yayına Web TV Yayını denir. Web TV yayını, internet kullanıcılarına açık ağ üzerinden yapılır. Yayın, izni olan kuruluşlar tarafından yapılmaktadır. IP TV'den farklı olarak kullanıcılar tanınmamaktadır. Web TV Yayınına erişim için interneti olan bir cihaz yeterlidir. Yayın kalitesi o anki bağlı bulunan internet kalitesine göre değişmektedir.

2.4.4. Mobil Televizyon Yayıncılığı



Görsel 2.14. Günümüzde TV izleyicisinin büyük bölümü mobil TV uygulamalarını kullanırken geleneksel TV izleme alışkanlıklarını da sürdürüyor.

Mobil telefonlarla gelişen akıllı telefon teknolojisi, insanların yaşam pratikleri üzerinde büyük değişimlere yol açmıştır. Bu değişimler televizyon yayıncılığını mobil alanda da var olmaya zorlamıştır. İçinde bulunduğumuz çağda insanlar artık belli saatlerde evlerinde bulunarak yayın içeriğini beklemiyor; istedikleri zaman diliminde, istedikleri yerde, istedikleri içeriğe ulaşıyor hale gelmiştir.

Mobil TV, taşınabilir cihazlarla uyumlu bir biçimde, izleyicilerin kişiselleştirilmiş, etkileşimli televizyon içeriğini izlemelerine olanak tanıyan bir yöntemdir. Mobil TV tamamen sayısal olarak sunulan bir televizyon hizmetidir.

Ayrıca akıllı televizyonlarda kullanılan dijital platformlara aboneler taşınabilir cihazlarıyla girebilmektedir.

2.5. TELEVİZYON STÜDYOSU



Görsel 2.15. Televizyon stüdyosu

Televizyonda yayımlanacak haber ve programların çekiminin yapıldığı, özel olarak tasarlanmış; sesin, ışığın, görüntünün kontrol edilebildiği mekânlara **televizyon stüdyosu** adı verilir.

2.5.1. Televizyon Stüdyosunun Fiziki Altyapı Özellikleri

- Çekilecek programın niteliğine göre değişmekle birlikte, ışık sistemleri ve kamera vinçleri kullanılacağı için stüdyoların tavanı yüksek olmalıdır.
- Stüdyo, programın niteliğine göre değişecek olan dekor, arka fon, kamera ve ekipmanın rahatça sığacağı şekilde geniş olmalıdır. Kimi programlara izleyici de alınabileceği göz önünde bulundurularak mekân tasarımları yapılmalıdır.
- Stüdyo dışı ve içi arasında ses iletişimini ortadan kaldıracak şekilde, stüdyonun yalıtımı yapılmış olmalıdır.
- Sesin yansıyarak akustiğin bozulmasını engellemek için zeminler özel malzemeyle, duvarlar kalın perdelerle, tavan da düzensiz ve gözenekli ses yutucu malzemelerle döşenmelidir.
- Stüdyolar "oda içinde oda" prensibine uygun şekilde inşa edilmeli,



Görsel 2.16. Stüdyoda program çekimi

stüdyo girişlerine sessizlik koridoru kurularak, stüdyoya iki kapıdan geçilip girilmesi sağlanmalıdır.

• Stüdyo içerisindeki ses izolasyonunun, stüdyodaki akustiğin sesin yansımasına izin vermeyecek şekilde yapılması gerekir.

• Stüdyoda ses geçirmez kapılar kullanılmalıdır.

• Jimmy Jib, dolly, pedestal gibi tekerlekli kamera taşıyıcılarının rahat hareket edebilmesi için zemin pürüzsüz olmalıdır.

• Rejiyle stüdyo, iletişim hızı için bitişik inşa edilmişse arada ses geçirmez cam olmalıdır.

2.5.2. Stüdyoda Kullanılan Cihaz ve Ekipmanlar



Görsel 2.17. Reji

- Kameralar
- Kamera taşıyıcıları (jimmy jib, doly, pedestal, tripot vb.)
- Mikrofonlar
- Mikrofon sehpaları
- Televizyon, LCD paneller, projeksiyon cihazları, görüntü duvarı, monitörler
- Hoparlörler
- İnterkom (telsiz sistemi), kulaklıklar
- Prompter (sunucu ve spikerlerin metin okumaları için kamera önüne takılan cihaz)
- Kablolar, kablo makaraları, kablo bağlantı kutuları (wall box)
- Işık kaynakları, ışık askıları
- Fon perdeleri, perde rayları
- Klima ve havalandırma sistemleri
- Dekor malzemeleri

2.5.3. Kontrol ve Yayın Odaları

2.5.3.1. Yapım Kontrol Odası (Reji)

Stüdyoda kullanılan programların yönetildiği teknik odalara reji adı verilir. Reji odasında program üretimine uygun cihazlar; bu cihazları kullanan uzmanlar, teknik yönetmen ve program yönetim ekibi bulunur.

Reji Odasındaki Cihazlar:

- **Görüntü Mikseri:** Resim seçme masası ya da resim masası da denir. Hangi kamera, yazı ya da görüntü bandının yayına gireceğinin seçildiği, görüntü efektlerinin yönetildiği cihazdır. Farklı kaynaklardan gelen görüntüler görüntü mikserinde bir araya gelerek birleştirilir. Görüntü mikserini çoğunlukla resim seçici, kimi zaman yönetmen ya da yönetmen yardımcısı kullanır.



Görsel 2.18. Görüntü mikseri

- **KJ Cihazı (Karakter jeneratörü) :** Yayında kullanılacak yazı ve grafiklerin hazırlandığı cihazdır. KJ Operatörü tarafından kullanılır.



Görsel 2.19. VTR cihazı

- **VTR ve Playout Sistemi:** Yayına girecek kasetlerin oynatıldığı cihazlara VTR (Video Tape Recorder) denir. Günümüz tv yayıncılığında kasetler artık kullanılmamaktadır. Otomasyon yayın programı vasıtası ile önceden çekilmiş ya da arşivlenmiş görüntülerin yayına/kayda gönderen sisteme de playout denir. VTR/Yayın Operatörü tarafından kullanılır.

- **Ses Mikseri:** Mikserler, farklı elektronik cihazlardan gelen ses sinyallerini üst üste bindirmeye ve gerekiyorsa seslerin üzerinde gerekli değişimleri yapmaya yarayan cihazlardır. Hangi mikrofonun, hangi bandın sesinin yayına gönderileceği buradan seçilir. Kimi rejilerde ayrı bir oda içerisinde de bulunabilir. Ses operatörü tarafından kullanılır.



Görsel 2.20. Ses mikseri

- **Kamera Kontrol Ünitesi:** Kamera kontrol ünitesi stüdyodaki kameraların diyafram, renk, ışık ayarlarının yapıldığı cihazdır. Kamera kontrolcü ya da teknik yönetmen tarafından kullanılır.

- **Işık Kontrol Masası:** Işıkçı ya da teknik yönetmen tarafından, çekilecek programın niteliğine uygun olarak ışık yönlendirmelerinin yapıldığı cihazdır.

- **Ekran ve Monitörler:** Rejide bulunan ekran ve monitörler; cihazların sinyallerini kontrol etmek, stüdyodaki kameraların görüntülerini veya başka yayınları izlemek amacıyla kullanılır.



Görsel 2.21. Ana kumanda odası

2.5.3.2. Ana Kumanda Odası

Yayın odası ya da MCR (Media Control Room) odası adı da verilir. Kanal içinde ya da dışında üretilen tüm genel yayın içeriğinin yönetildiği odadır. Stüdyodan gelen programlar, uydudan ya da internet aracılığıyla gelen görüntüler, bant yayınlar, reklamlar ana kumanda odasında yayın zaman çizelgesine uygun bir akış halinde son halini alarak yayına verilir.

2.5.3.3. Kurgu Odası

Kurgu odaları bir televizyon kanalının içyapım programlarının montajlandığı ve dış yapım düzeltmelerinin yapıldığı odalardır. Program ya da haber içerikleri; görüntüler, sesler ve grafikler bu odalarda kurgucular tarafından akışına uygun bir şekilde birleştirilip son halini alır. Genellikle tek kişilik, kurgucunun dikkatinin dağılmasını engelleyen karanlık odalar şeklinde tasarlanmışlardır.



Görsel 2.22. Sistem odası

2.5.3.4. Sistem Odası

Sistem odaları bir televizyon kanalının beyni gibidir. Televizyonlardaki neredeyse bütün cihazların ana üniteleri sistem odasında yer alır. Buradan görüntü, ses ve diğer verilerin sinyalleri, kanaldaki cihazlara kablolarla iletilir. Sistem odasında ayrıca playout gibi cihazların bağlı olduğu ana bilgisayar (server/sunucu) da yer almaktadır. Tüm bu cihazların enerjisinin kesilmemesi için oda içerisinde kesintisiz güç kaynakları bulunur. Yüksek güç gerektiren cihazlar ısınabileceği için klimalar ile oda daimî olarak soğutulur.

2.5.3.5. Ölçü Bakım Odası

Bir televizyon kanalında kullanılan teknik cihazların düzenli bakım ve onarımlarının, ölçü bakım uzmanları tarafından yapıldığı odadır.

2.5.3.6. Uplink Odası

Bir televizyon kanalının yayınının uydu aracılığıyla izleyicilere gönderilmesi uplink odaları sayesinde olur. Bu odalarda uyduya yayın aktarmak için kullanılan teknik cihazlar (encoder, modülatör, upconvertor, High Power Amplifier) bulunmaktadır. Aynı zamanda canlı yayın araçlarından ve dış kaynaklardan uydu aracılığıyla gelen görüntüler de bu odaya ulaşır.

2.5.3.7. Server/Ingest odası

Bir televizyon kanalındaki tüm yayınların, programların kaydedildiği; dışarıdan dijital kayıt ortamları ile gelen haber ve program bantlarının bilgisayar sunucularına (server) atıldığı odadır.

2.6. TELEVİZYON KANALININ PERSONEL YAPISI

Bir televizyon kuruluşunun personel yapısı alanında uzman kişilerden oluşan farklı birimlerin bir araya gelmesiyle oluşur. Televizyonculuk ekip çalışması ve yüksek disiplin gerektiren bir sektördür. Bir televizyon yayınının izleyiciye doğru şekilde ulaşması tüm kanal personelinin sorumluluğunu düzgün bir şekilde yerine getirmesiyle mümkündür.

Bir televizyon kanalı aşağıdaki ekiplerden oluşur.

- İdari Personel
- Haber Ekibi
- Program Yapım Ekibi
- Teknik Ekip

2.6.1. İdari Personel

Bir televizyon kanalının yönetimi ve idaresinden sorumlu ekiptir.

Bu ekip aşağıdaki kişilerden oluşur;

- Genel Müdür (CEO)
- Genel Yayın Yönetmeni
- Haber Koordinatörü
- Teknik Müdür
- Finans Müdürü
- Reklam Müdürü
- Halkla İlişkiler ve Tanıtım Müdürü
- Bina Sorumlusu

2.6.1.1. Genel Müdür

Bir televizyon kanalının en yetkili kişisidir. Yönetim kurulunun başındadır. Televizyon kanalını yönetirken aynı zamanda gelecek yayını ve yönetim hedeflerini de belirleyen kişidir. Kanalın genel yayın politikası doğrultusunda birimler arasındaki koordinasyonu sağlar.

2.6.1.2. Program Müdürü

Bir televizyon kanalının programlarının hazırlanması, program akış ve içeriklerinin belirlenmesi ve program ekibinin yönetilmesinden program müdürü sorumludur.

2.6.1.3. Genel Yayın Yönetmeni

Yayın departmanını yöneten kişidir. Bir televizyon kanalındaki tüm yayının, kanal politikalarına ve belirlenen akışa uygun olarak aksamadan yönetilmesinden sorumludur. Program saatleri, yayın süreleri genel yayın yönetmeni tarafından belirlenir.

2.6.1.4. Haber Müdürü

Bir televizyon kanalının haber ekibine liderlik eden kişidir. Haberlerin hazırlanmasından sunumuna kadar olan tüm faaliyetleri koordine eden kişidir.

2.6.1.5. Teknik Müdür

Tüm teknik personelden ve teknik ekipmanların sorunsuz çalışmasından sorumlu müdürdür.

2.6.1.6. Finans Müdürü

Bir televizyon kanalının finans yönetiminden sorumlu olan kişidir. Kanalın muhasebe ve tüm finansman kayıtlarının kurallara ve ilgili mevzuata uygun olarak tutulmasını sağlar. Tüm mali harcamaları, girdi ve çıktıları denetler.

2.6.1.7. Reklam Müdürü

Bir televizyon kanalında yayımlanacak tüm reklamların anlaşmalarının yapılmasından ve yayımlanmasından sorumludur. Programlara, yayın saatlerine ve program içerisindeki yerlerine göre reklam fiyatlarını belirler. Reklam ekibini yönetir.

2.6.1.8. Halkla İlişkiler ve Tanıtım Müdürü

Bir televizyon kanalının programlarının tanıtımını yapma, kanal prestijini sağlama, kanalın akılda kalınırlığını ve tercih edilebilirliğini arttırma, sosyal ilişkileri yürütme Halkla İlişkiler Müdürü'nün sorumluluğundadır. PR (Public Relations) ekibinin lideridir.

2.6.1.9. Bina Sorumlusu

Binanın genel güvenliğinden ve işleyişinden sorumludur. Binanın ortam ısısı, havalandırması, temizliği gibi konuların yürütücü lideridir.

2.6.2.Haber Ekibi

Bir televizyon kanalında yayımlanan haber programlarının hazırlanmasından ve yayımlanmasından sorumlu ekiptir.

Bu ekip aşağıdaki kişilerden oluşur:

- Haber Müdürü
- Haber Editörü
- Muhabir
- Haber Kameramanı
- Arşiv Sorumlusu

2.6.2.1. Haber Müdürü

Haber ekibinin lideridir. Haber toplanması, yayımlanması, saklanması gibi işlerin yürütülmesini sağlar ve bunları denetler.

2.6.2.2. Haber Editörü

Haber içeriklerinin düzenlenmesi, görüntülerin seçilmesi ve kontrolden geçirilmesinden sorumlu kişidir.

2.6.2.3. Muhabir

Muhabir, kameramanla birlikte habere gidip, haberin çekiminden, anonsların sunumundan, gerekli röportajların yapımından, haberin yazılıp yayına hazır hale getirilmesinden sorumlu olan kişidir.



Görsel 2-23. Anons çekiminde bir muhabir

2.6.2.4. Haber Kameramanı

Muhabir ile birlikte habere gider. Haberle ilgili genel ve ayrıntılı tüm görüntülerin, çekim tekniklerine uygun olarak toplanmasından sorumludur.

2.6.2.5. Arşiv Sorumlusu

Tüm haber bantlarının tarihleri ve isimleriyle kaydedilerek saklanmasından, korunmasından sorumludur.

2.6.3. Program Yapım Ekibi

Bir televizyon programının, tasarlanmasından yayına hazır hale getirilmesine kadar olan süreçte görevli ekiptir.

Bu ekip aşağıdaki kişilerden oluşur:

- Program Yapımcısı
- Program Yönetmeni
- Prodüksiyon Amiri
- Stüdyo Şefi
- Kostümcü
- Dekoratör
- Kuaför
- Makyöz

2.6.3.1. Program Yapımcısı

Bir program fikrini oluşturan, bulan ya da satın alan; bu fikir çevresinde bütçe planı yaparak ekip kuran ve programı televizyon kanalına sunan kişiye program yapımcısı denir. Bir programın oluşması için gereken tüm planları yapımcı yapar. Program metni için yazarla birlikte çalışır, yönetmene yardım eder, kanalla görüşmeleri ve program için gerekli yazışmaları yapar. Program yapımcısının genellikle kendisiyle birlikte çalışan ve talimatlarını yerine getiren bir yardımcısı olur.

2.6.3.2. Program Yönetmeni

Yönetmen bir televizyon programı fikrini somut hale getiren kişidir. Programın hazırlanmasından, çekilmesinden, yapım ekibinin ve teknik ekibin yönetilmesinden sorumludur. Akışına uygun olarak çekilen programın estetik ve teknik olarak kusursuzluğuna yönelik hareket eder. Kendisine bağlı olarak çalışan ekibi yönlendirir, motive eder. Bu sebeple çekim için gerekli tüm teknik bilgiye sahip olması gerekir. Yönetmen program çekimi sırasında rejide oturur, stüdyodaki ekibi interkom adı verilen telsiz sistemiyle yönlendirir, reji ekibi zaten yanındadır. Eğer program canlı çekiliyorsa yönetmen yayın boyunca ana kumanda ile iletişim halinde olmalıdır. Program giriş ve çıkışlarında, reklam aralarında ana kumandanın talimatlarına uygun olarak hareket etmelidir. Yönetmene, program hazırlığı ve çekimleri boyunca yönetmen yardımcısı asistanlık yapar.

2.6.3.3. Prodüksiyon Amiri

Prodüksiyon amiri, bir televizyon programının çekileceği mekânı, çekim için gerekli malzemeleri, gerekli ekibi ve program konuklarının taleplerini temin eden kişidir. Yayımlanacak programın formatına uygun araştırmaları ve hazırlıkları yapar. Programın sunucusu, sanatçıları ve oyuncularının kalacakları yer, ulaşım gibi ihtiyaçlarının karşılanmasından da prodüksiyon amiri sorumludur. Program çekim süresince genel akışın eksiksiz tamamlanması için çalışır.



Görsel 2.24. Stüdyo şefi

2.6.3.4. Stüdyo Şefi

Stüdyo şefi, bir program çekiminde stüdyonun düzen ve disiplininden, program akışının kusursuz işleyişinden sorumlu kişidir. İnterkom aracılığıyla yönetmenle sürekli iş birliği içindedir. Program sunucusu ve konuklarını program akışına ve yönetmenin talimatlarına uygun olarak yönlendirir. Kostüm ve aksesuarlar ile ilgili düzenlemeleri yapar, eksiklikleri giderir. Stüdyodaki teknik işleyişi kontrol eder. Stüdyo ekibini yönetir.

2.6.3.5. Kostümcü

Programın formatına ve içeriğine uygun kostümlerin tasarlanıp hazırlanmasından sorumlu yapım görevlisidir.

2.6.3. Dekoratör

Yapımda kullanılacak olan dekoru programın formatı ve içeriğine, yapımcının isteklerine uygun olarak tasarlayan ve dekorun kurulmasını sağlayan kişidir. Dekorun çizimini yapar, dekorda kullanılacak malzemeleri belirler, bunların maliyetini çıkartır ve dekorun inşa edilmesini sağlar. Kullanılacak dekorun, ışıkları ve kamera hareketlerini engellememesine dikkat eder.

2.6.3.7. Kuaför

Programın çekiminden önce sunucuların, oyuncuların, konukların saçlarını programın içeriğine ve formatına uygun olarak istenilen şekilde yapan kişidir.

2.6.3.8. Makyöz

Programın çekiminden önce sunucuların, oyuncuların, konukların makyajlarını programın içeriğine ve stüdyo ışıklandırmasına uygun olarak yapan kişidir. Televizyon makyajı normal makyajdan farklıdır, kamera önünde bulunanların yüzlerinin ışıktan parlamasını önleyecek şekilde yapılmalıdır. Bu yüzden uzmanlık gerektiren bir iştir.

2.6.4. Teknik Ekip

Bir televizyon kanalındaki teknik cihazları kullanan, bilgisayarlarda tasarım ve düzenleme yapan, kullanılan ekipmanların bakımını yapan kişiler teknik personele dâhildir.

Bu ekip aşağıdaki kişilerden oluşur:

- Teknik Yönetmen
- Kameraman
- Sesçi
- Işıkçı
- Resim Seçici
- VTR/Playout Operatörü
- KJ Operatörü
- Prompter Operatörü
- Kurgucu
- Ölçü Bakım Elemanı
- Yayın Yönetmeni
- Ana Kumanda Sorumlusu
- Grafiker-Animasyoncu
- Server/Ingest Operatörü

2.6.4.1. Teknik Yönetmen

Bir televizyon yapımının teknik işleyişinden sorumlu olan kişidir. Her

biri kendi alanında uzman teknik ekibin lideridir. Stüdyoda, rejide ve ana kumanda odasında gerekli olan teknik malzemeyi hazır hale getirmekten sorumludur. Yayın süresince rejide kontrol masasını kontrol eder ve yayında herhangi bir teknik sıkıntı olması durumunda yayına müdahale eder.



Görsel 2.25. Kameraman

2.6.4.2. Kameraman

Çekimden önce kameranın hazırlıklarını yapan, kamerayı çekime hazır hale getiren, programı çekim ölçeklerine ve yönetmenin talimatlarına uygun olarak görüntüleyen kişidir. Kameraman, estetik bakış açısına sahip olmalı ve teknik bilgisi eksiksiz olmalıdır. Çekim esnasında yeri geldiğinde inisiyatif alabilmelidir. Bir televizyon programında çoğu zaman birden fazla kamera kullanılır ve yönetmen kameramanların çektikleri görüntülerden istediklerini seçerek kullanabilir.

2.6.4.3. Sesçi

Bir televizyon yapımında sesle ilgili tüm teknik işlerden sorumlu kişidir. Seslerin alınması için gerekli donanımı hazırlar. Sunucu ve konuklara mikrofonlarını takar. Mikrofonların ayarlamasını yapar. Stüdyo içinde kullanılacak mikrofonları kontrol eder. Ses mikserini kullanır, program öncesi kullanılacak sesleri test eder; yönetmenle iş birliği içerisinde çalışır.

2.6.4.4. Işıkçı

Çekilecek programın içeriğine uygun olarak gerekli aydınlatma sistemini sağlayan ve donanımı kuran kişidir. Program çekimine uygun olarak kullanılacak aydınlatma kaynaklarını belirler, aydınlatmaların yerleşimini yapar, gölgeleri kontrol eder ve ışığın çekime uygun dengede yaratılmasını sağlar. Işığın psikolojik etkilerine hâkimdir ve oluşturulmak istenen etkiye göre ışık kaynaklarının yönlerini ve yerleşimlerini belirler. Işık konsollarından ve ışık kontrol masasından gerekli ayarlamaları yapar.



Görsel 2.26. Resim seçici

2.6.4.5. Resim Seçici

Görüntü mikserini (resim seçme masasını) kullanır. Monitöre yansıyan kamera ya da VTR görüntülerini, yönetmenin direktiflerine uygun olarak yayına vermekle sorumludur. KJ cihazında hazırlanan yazıları ve grafikleri yayına verir. Görüntüler arasında geçiş

yaparken yönetmenin isteği doğrultusunda cut, mix, bindirme, kararma gibi efektleri kullanarak görüntülerin estetik bütünlüğünü sağlar. Tartışma programları gibi, birden fazla kişinin aynı zamanda ekranda olmasını gerektiren yapımlarda, ekranı bölerek aynı anda birden fazla görüntünün yayına verilmesi işlemini yapar.

2.6.4.6. VTR/Playout Operatörü

VTR (Video Tape Recorder) adı verilen video kasetlerin oynatılmasını ve kaydedilmesini sağlayan cihazlardan ve bilgisayardan video oynatan programların kullanılmasından sorumlu olan kişidir. Günümüzde video kasetler yerini dijital kayıt ortamlarına bıraktığı için programlarda kullanılacak görüntüler genellikle playout sistem üzerinden programın akışına uygun olarak hazırlanıp gönderilir ve resim masasından yayına verilir.

2.6.4.7. KJ Operatörü

KJ (Karakter Jeneratörü) adı verilen alt yazı programını kullanan kişidir. Bu program üzerinden alt yazıları hazırlar ve yayına gönderir. Grafikçinin hazırladığı logoları, tam ekran yazıları, kayan bant ve key reklamları (alt bant reklam) yayına gönderir.

2.6.4.8. Prompter Operatörü

Prompter cihazı kamera önüne takılan, bilgisayar tarafından kontrol edilen, spikerin okuyacağı önceden yazılmış metnin göründüğü, monitör ve aynadan oluşan bir cihazdır. Spiker bu sayede elindeki kâğıtlara bakmadan izleyiciyle göz kontağı kurarak sunumunu yapabilir. Bu cihazı kullanan kişiye de prompter operatörü adı verilir. Prompter operatörü spikerin okuma hızına uygun olarak metnin akış hızını yönlendirir.

2.6.4.9. Kurgucu

Kurgu (montaj), çekilen ve hazırlanan görüntülerin program akışına uygun olarak sıralanıp bir araya getirilmesidir. Kurgucu, yönetmenin direktiflerine göre çekilen görüntülerden istenmeyenleri çıkartır, sesleri düzenler, gerekli yerlerde efektler kullanır. Stüdyoda çekilip rejide kaydedilen bir program için genellikle kurgu gerekmez.

2.6.4.10. Ölçü Bakım Elemanı

Bir televizyon programının çekiminde kullanılan cihazların, ekipmanların düzenli bakımlarını yapan, arızalarını gideren kişidir. Arızalarını gideremediği cihazları yetkili servislere yönlendirir.

2.6.4.11. Yayın Yönetmeni

Bir televizyon kanalının tüm programlarının, reklamlarının ve tanıtım-

larının önceden belirlenmiş akışa uygun olarak, belirlenen sürelerde yayımlanmasından sorumludur. Ana kumanda odasında çalışır. Canlı yayınlarda program yönetmenini, belirlenen sürelerde programa ve reklama girmesi konusunda yönlendirir. Yayının hatasız ilerlemesinde en büyük sorumluluk sahibi olan kişilerden biri yayın yönetmenidir. Yayında herhangi bir hata olduğunda inisiyatif alıp yayını kurtarabilmelidir.

2.6.4.12. Ana Kumanda Sorumlusu

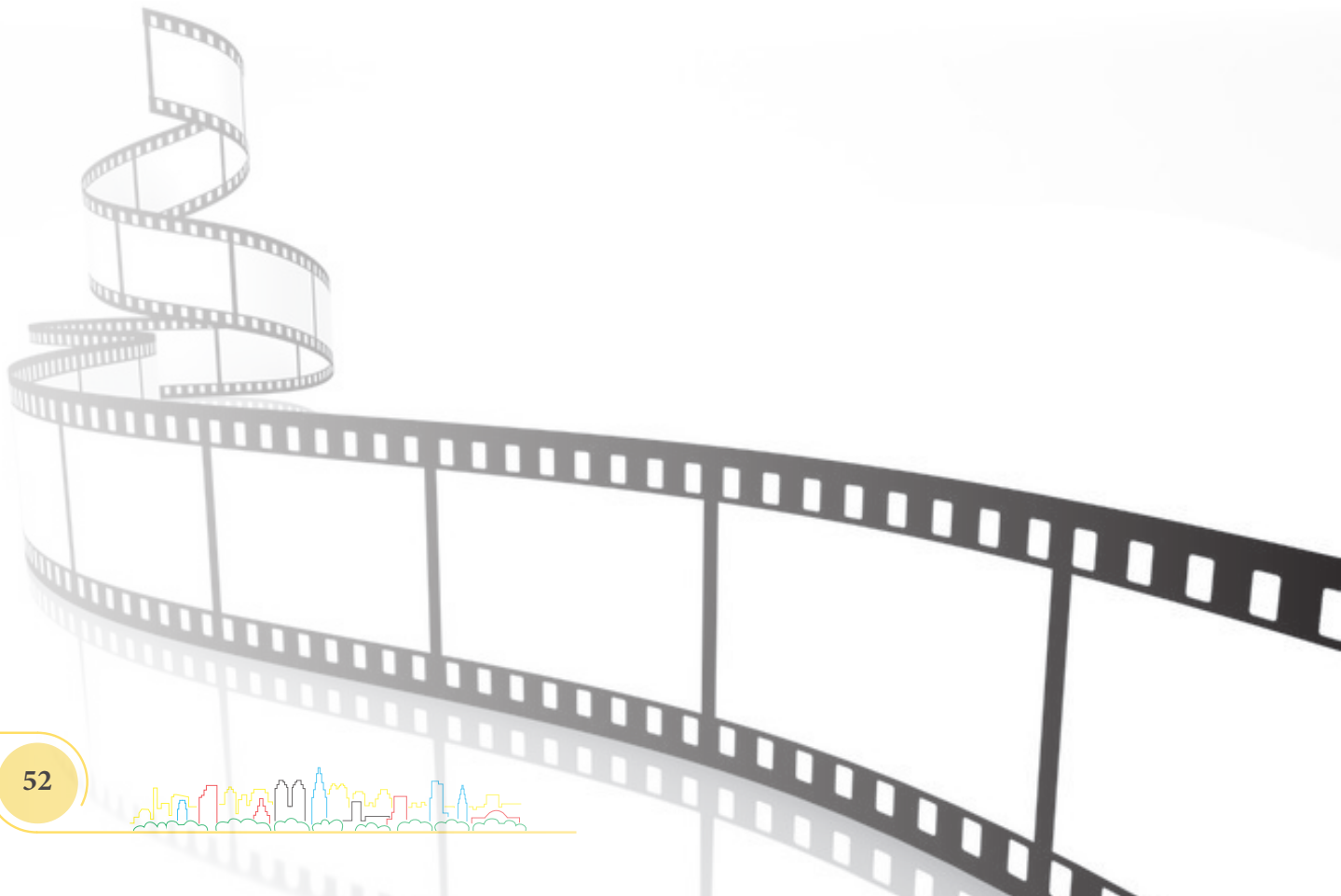
Stüdyodan gelen programlarda yayın yönetmeni ile birlikte rejiyi yönlendirme, reklamların zamanında girmesini takip etme, yayının akışa uygun olarak hatasız bir şekilde yürütülmesini kontrol etme ana kumanda sorumlusunun görevleridir.

2.6.4.13. Grafiker-Animasyoncu

Bir televizyon kanalındaki birçok program için çeşitli grafiklere ve animasyon görüntülerine ihtiyaç duyulur. Televizyon ekranında görülen yazılar, iki boyutlu grafik temaları, ekranın görünümünü belirleyen özel tasarımlar ve animasyonlar grafik birimi tarafından üretilir.

2.6.4.14. Server/Ingest Operatörü

Televizyon kanalına gelen tüm yayınları, programları kaydeden, dışarıdan dijital kayıt ortamları ile gelen haber ve program bantlarını bilgisayar sunucularına (server) atan teknik personeldir.



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki sorularda doğru cevapları işaretleyiniz. Cevapları cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

1. Spikerin okuyacağı önceden yazılmış metnin göründüğü, monitör ve aynadan oluşan cihaz aşağıdakilerden hangisidir?

A) VTR
B) KJ
C) İnterkom
D) Resim Masası
E) Prompter

2. Aşağıdakilerden hangisi elektromanyetik dalgalarla ses, görüntü ve verilerin bir noktadan diğer noktaya taşındığı sisteme verilen isimdir?

A) Radyolink
B) Receiver
C) Transponder
D) Tarayıcı
E) İkonoskop

3. Televizyon stüdyosunun fiziki özellikleri ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Stüdyo zemini pürüzsüz olmalıdır.
B) Stüdyoda ses geçirmez kapılar kullanılmalıdır
C) Stüdyonun yalıtımı yapılmış olmalıdır.
D) Stüdyo zemini fayans döşenmelidir.
E) Oda içinde oda prensibine uygun inşa edilmelidir

4. Bir televizyon kanalının programlarının tanıtımını yapma, kanal prestijini sağlama görevi aşağıdakilerden hangisine aittir?

A) Genel müdür
B) Reklam müdürü
C) Halkla ilişkiler ve tanıtım müdürü
D) Finans müdürü
E) Bina sorumlusu

5.Aşağıdakilerden hangisi bir televizyon kanalının teknik ekibine bağlı çalışanlardan değildir?

A) Resim Seçici
B) Program Yapımcısı
C) Kurgucu
D) Sesçi
E) Işıkçı

6. Düzenli televizyon yayınının yapıldığı ilk ülke aşağıdakilerden hangisidir?

A) ABD
B) Sovyetler Birliği
C) İngiltere
D) Almanya
E) Fransa

7. Kanal içinde ya da dışında üretilen tüm genel yayın içeriğinin yönetildiği oda aşağıdakilerden hangisidir?

A) Ana kumanda odası
B) Sistem odası
C) Yapım kontrol odası
D) Uplink odası
E) Ölçü bakım odası

8. Bir televizyon kanalının tüm programlarının, reklamlarının ve tanıtımlarının önceden belirlenmiş akışa uygun olarak, belirlenen sürelerde yayınlanmasından sorumlu kişi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Ana kumanda sorumlusu
B) Program yapımcısı
C) Teknik yönetmen
D) Program yönetmeni
E) Yayın yönetmeni

9. TRT Ankara Televizyonu kaç yılında yayın hayatına başlamıştır?

A) 1965
B) 1966
C) 1967
D) 1968
E) 1969

10. Yayında kullanılacak yazı ve grafiklerin hazırlandığı cihaz aşağıdakilerden hangisidir?

A) VTR
B) MCR
C) KJ
D) Uplink
E) Server

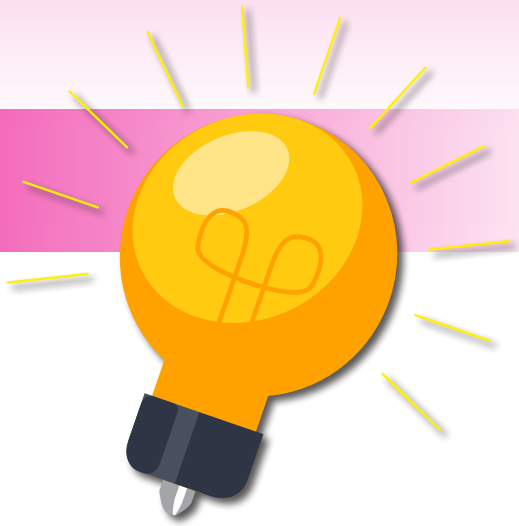


NELER ÖĞRENECEĞİZ?

- Işığın ve Rengin Tanımını,
- Işığın ve Rengin Nasıl Oluştuğunu,
- Renk Sıcaklığı Kavramını,
- Işık Ölçümünde Kullanılan Temel Terimleri,
- Işık Kaynaklarında Kullanılan Lamba Türlerini,
- Doğal ve Yapay Işık Kaynaklarını,
- Doğrudan, Yansıyan ve Yaygın Işığın Özelliklerini *öğreneceksiniz.*

3 ÖĞRENME BİRİMİ

IŞIĞIN TEMEL KAVRAMLARI



KONULAR

- 3.1. IŞIĞIN VE RENGİN TANIMI
- 3.2. IŞIĞIN VE RENGİN OLUŞUMU
- 3.3. RENK SICAKLIĞI
- 3.4. IŞIK ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN TEMEL TERİMLER
- 3.5. KULLANILAN LAMBA TÜRLERİNE GÖRE IŞIK KAYNAKLARI
- 3.6. DOĞAL VE YAPAY IŞIK KAYNAKLARI
- 3.7. DOĞRUDAN, YANSIYAN VE YAYGIN IŞIK

Hazırlık Çalışmaları

- Çevrenizde birkaç farklı mekân (ev, okul, iş yeri, kütüphane, müze, restoran vb.) belirleyerek bu mekânlarda kullanılan aydınlatma kaynaklarını listeleyiniz.
- Aydınlatma kaynağı seçerken nelere dikkat ettiklerini ailenize sorunuz.
- Bir televizyon programını ve bir filmi ışığına dikkat ederek izleyiniz.
- Cep telefonu kamerasıyla bir video çekerek gerçek ortamdaki ışıkla videonun ışığını ve renklerini karşılaştırınız.
- Işığın ve renklerin sizi nasıl etkilediğini anlatan bir metin yazınız.

3. IŞIĞIN TEMEL KAVRAMLARI

Işık, televizyon ve sinemanın en temel unsurudur. Maddenin görünür olması ışıkla mümkündür. Sinema ve televizyonda ışık, maddeyi görünür yapmanın dışında, ekranda veya perdede izleyici için yeni bir dünya kurabilme gücüne sahiptir. Farklı ışıkların çok sayıda farklı özelliği, nesnelerin yapısal özellikleriyle birleşerek neredeyse sonsuz kombinasyon oluşturur. Bu yönüyle sinema ve televizyonda ışık; hem bilimsel ve teknik bilginin hem de sanatsal yaratıcılığın senteziyle yönetilen, aynı zamanda bir ekip işi olması sebebiyle, sosyal iletişim becerilerinin de önem kazandığı bir alandır.



Görsel 3.1. Nesne, üzerine düşen ışığın bir kısmını absorbe eder, bir kısmını yansıtır.

3.1. IŞIK VE RENK

Işık, evrendeki dört enerjiden biri olan elektromanyetik enerji sınıfındandır. Elektromanyetik enerji dalgalar ve parçacıklar (fotonlar) halinde yayılır. Ancak sınıflandırma ve anlama kolaylığı açısından dalga hareketiyle anmak daha işlevseldir. Bütün elektromanyetik dalgalar gibi ışık da, gücü ölçüsünde, atomlar içindeki elektronları harekete geçirir ve elektromanyetik sinyal üretimine yol açar.

Işık dalgaları bir nesneye ulaştığında, o nesnedeki atomun yapısına göre renk olarak yansır. Bu yansıma gözümüzdeki alıcı hücrelerle etkileşime girer. Alıcı hücreler enerjiyi beynimize sinyal olarak iletir. Beynimizin bu sinyalleri yorumlaması sonucunda görme olayı gerçekleşmiş olur. Işık, insan gözü tarafından algılanabilen bir enerji biçimidir. Renk ise, ışığın nesneden yansıyan hâlidir. Yüksekten dü-

şük enerjiye doğru renkler mor, mavi, yeşil, sarı, turuncu ve kırmızı olarak sıralanır. Işık için; kırmızı, yeşil ve mavi ana renklerdir.

Görünen ışık dışındaki, örneğin kızılötesi ya da morötesi dalgalar; ışın, ışınım veya ışıma sözcükleriyle karşılanır. Işık sözcüğü, insan gözünün görebildiği ışıma formunu ifade eder.

Güneş, ay ve yıldızlar, mumlar ve lambalardan yayılan ışık standart olarak saniyede 300 000 km hızla hareket eder. (1983 yılında uluslararası birim 299 792,458 m/s olarak sabitlenmiştir.) Işığın da içinde olduğu bütün elektromanyetik dalgaların hızı budur.

Işık ve renk, fizik biliminin ana konusudur. Fiziğin ışıkla ilgilenen alt dalına **optik** denir. Kimya, biyoloji, psikoloji gibi birçok bilimde ışık önemli bir yer tutar. Görsel sanatların en temel konusunu da ışık ve renk oluşturur

RENK	DALGA BOYU ARALIĞI
Kırmızı	~ 700–635 nm
Turuncu	~ 635–590 nm
Sarı	~ 590–560 nm
Yeşil	~ 560–490 nm
Mavi	~ 490–450 nm
Mor	~ 450–400 nm

Görsel 3.2. Renklerin yaklaşık dalga boyları

3.1.1. Sinema ve Televizyonda Işık

Fotoğraf makinesi ve kameranın icadını mümkün kılan, ışığın enerji özelliğine sahip olmasıdır. Kameralarda kullanılan filmler üzerindeki kimyasallar, ışıkla etkileşime girerek görüntüyü oluşturur. Bugün kullanılan elektronik kameralar da yine, ışıkla etkileşime giren elektronik sensörlerle çalışır. Gözümüzden farklı olarak kameradaki ışık algılayıcıları görünür ışık dışındaki ışımalardan da etkilenir. Ayrıca kameralar ışık enerjisini beynimizle birebir aynı yorumlayamaz. Bu ve bunun gibi başka sebeplerden dolayı, televizyon ve sinema için ışık, ayrı kuralları olan, başlı başına bir uzmanlık alanıdır.



Görsel 3.3. Sinema ve televizyonda aydınlatmanın özel kuralları vardır.

3.1.2. Işık ve Rengin Tarihi

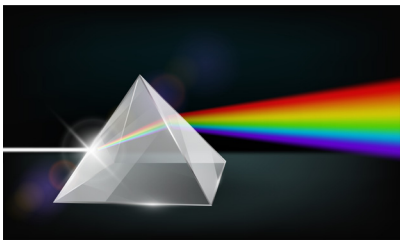
Tarihte ışık ve renkle ilgili ilk çalışmaların erken Yunan, Arap ve Hint uygarlıklarında yapıldığı bilinmektedir. Ancak M.Ö. 4. yüzyılda Aristoteles'in **Fizik** isimli eserinde yer verdiği ışık ve renk teorisi 2000



Görsel 3.4. Isaac Newton'ın Prizma Deneyi

yıl boyunca bilim dünyasına egemen olmuştur. Aristoteles'in çalışmaları bilimsel değil felsefi temellidir. Aristoteles ışığın Tanrı tarafından cennetten gönderildiğini söylemiş ve renkleri dört elementle (hava, su, toprak ve ateş) ilişkilendirmiştir.

17. yüzyılda Isaac Newton (Ayzek Nüvtın) güneş ışığını bir prizmadan geçirdiğinde gökkuşağı renklerinin oluştuğunu gözlemlemiştir. Newton'ın prizma deneyi bugün ışık ve renkle ilgili sahip olduğumuz doğru bilgilerin temelini oluşturmaktadır. Her rengin, ışığın kendine özgü bir formu olduğunu ve beyaz ışığın tüm renklerin bileşimi olduğunu kanıtlamıştır. Newton'ın buluşu kızılötesi ve morötesi dalgaların ve ardından elektromanyetizmanın keşfinin kapısını açmıştır. Dolayısıyla bugün sahip olunan teknolojinin temelinin de prizma deneyine dayandığı söylenebilir.



Görsel 3.5. Beyaz ışık, içinde tüm renkleri barındıran ışıktır.

Renkle ilgili en geçerli modelleme sistemini 20. yüzyılın hemen başında Albert Henry Munsell (Albırt Henri Mansıl) geliştirmiştir. Rengin temel nitelikleri olan tonu, değeri ve doygunluğunu üç boyutlu bir sistemde birleştiren Munsell, bu nitelikleri ve aralarındaki ilişkiyi sayısal olarak ifade edilebilir bir şekilde düzenlemiştir.

3.1.3. Beyaz Işık

Güneş ışığı uzayda madde olmadığı için görünmez, atmosferdeki tozlar, gazlar ve su ile etkileşime girdiğinde görünür olur. Atmosferdeki Güneş ışığı herhangi bir nesneye çarpana kadar içinde bütün renkleri barındırır. İnsan gözü bunu "beyaz ışık" olarak algılar. Beyaz ışık bir optik terimidir ve bir ışık kaynağından yayıldığında içinde bütün renkleri barındıran ışık demektir. Güneş ışığı sabah ve akşam saatlerinde farklı renklerde algılanır. Beyaz ışık terimiyle öğlen güneşi kastedilir. Yapay ışık kaynakları arasında da beyaz ışık yayanlar vardır.



Görsel 3.6. Yukarıdan aşağıya sırasıyla normal ışık, alacakaranlık ve gece görüşünde kırmızı ve yeşil rengin görünümü

3.1.4. Ay Işığı Ne Renktir? (Purkinje Etkisi)

Gözdeki algılayıcı hücrelerden çubuk şeklinde olanlar aydınlık ve karanlığı (gri ölçek), koni hücreler ise renkleri algılamakla görevlidir. Düşük ışıkta, koni hücreler renkleri algılamakta zorlandığı sırada, çubuk hücrelerin yüksek frekanslı renklere duyarlılığı artar. Bu yüzden az ışıkta mavi ve yeşil renkler daha parlak, kırmızı daha mat görünür. Ay'ın yansıttığı ışık Güneş'ten aldığı renkte olmasına rağmen, göz bu özelliğinden dolayı Ay ışığında mavi tonları daha parlak görür. İnsan beyni de Ay ışığının mavi olduğu sonucuna ulaşır. Bu yüzden sinema ve televizyonda gece sahnelerinde mavi ışık kullanılır. Bu etki Çek bilim insanı Jan Evangelista Purkyne (Jan Evangelista Purkinye) tarafından 19'uncu yüzyılda keşfedilmiştir.

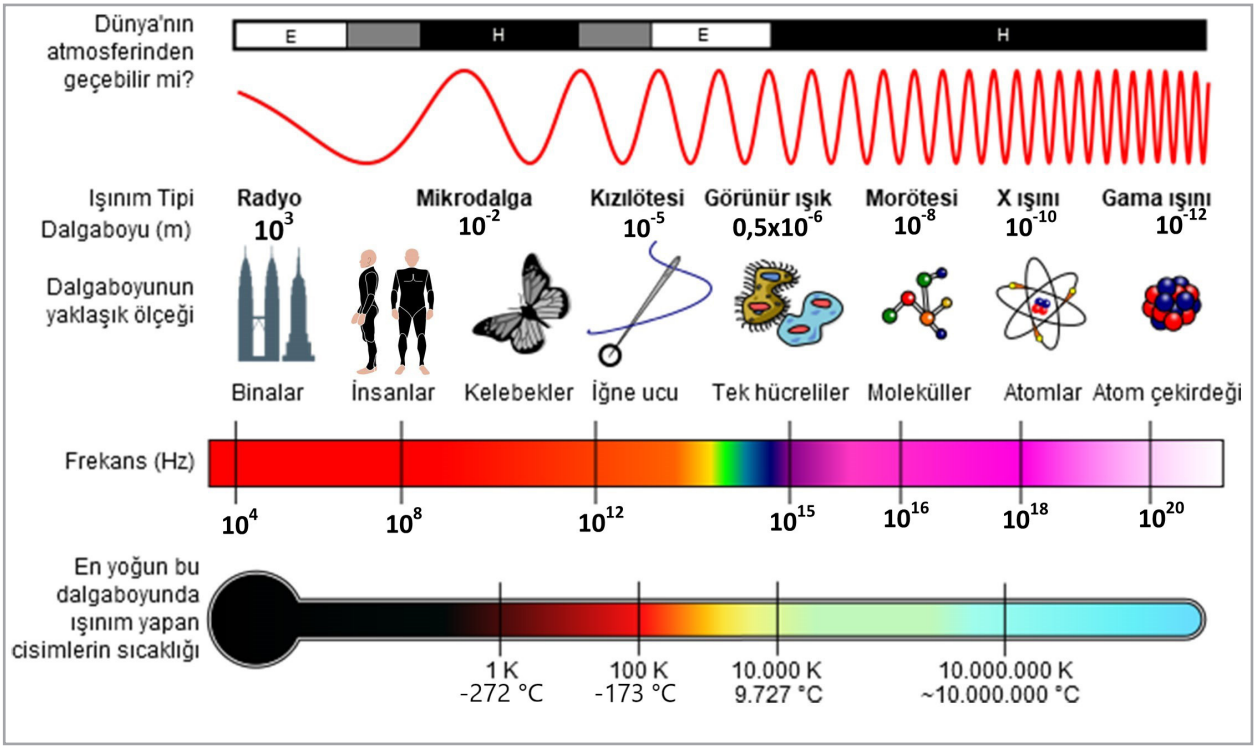
3.2. IŞIĞIN VE RENGİN OLUŞUMU

Işığın ve rengin fiziksel bir varlık olarak oluşumu ile insan gözü ve beynindeki oluşumu farklı süreçlerdir. Birinci süreç başta fiziğin ve mühendislik uygulamalarının, ikinci süreç ise biyoloji, psikoloji gibi bilimlerin konusudur. Sinema ve televizyon ise ışığın her iki oluşum süreciyle de ilgilidir. Çünkü sinema ve televizyon görüntüyü yani ışığı işleyen cihazları kullanan, ancak son ürünü insan gözü tarafından değerlendirilen uygulamaları içerir.

3.2.1. Elektromanyetik Spektrum ve Görünür Işık

Evrende bazı maddeler, doğal veya yapay etkenlerle gerçekleşen atomik hareketler sonunda bir enerji yayar. Bu yayılım, dalga ve parçacık şeklinde olabilir. Dalgalar farklı boylardadır ve boylarına göre sınıflandırıldığında karşımıza elektromanyetik spektrum çıkar.

Elektromanyetik spektrumun çok küçük bir bölümü insan gözü tarafından görülebilir. Görülebilir alan yaklaşık 400 ile 700 nanometre (milimetrenin milyonda biri) aralığındadır. Dalgaların boyu değiştikçe renkler ortaya çıkar. Örneğin nesneden yansıyan ışığın dalga boyu 400 nanometre ise nesne mavi, 700 nanometre ise kırmızı görünür.



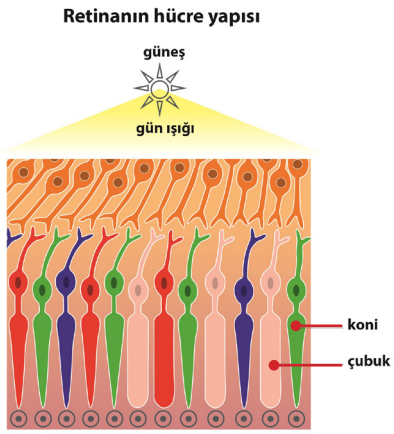
Görsel 3.7. Elektromanyetik spektrum

Bazı canlılarda insan gözünden daha az ya da daha çok tipte (bilinen 12'ye kadar) koni hücresi olduğu bilinmektedir. Ayrıca bazı insanlarda da iki veya dört tip koni hücresi bulunabilmektedir. İki tip koni hücresi renk körlüğüne yol açar. Tetrakromat olarak bilinen dört tip renge duyarlı koniye sahip insanların ise tamamı kadındır ve daha fazla renk ayırt edebilirler.

3.2.2. Gözde Rengin Oluşumu

İnsan gözünde çubuk hücreler aydınlık ve karanlığı, koni hücreler ise renkleri algılar. Gözlerimizde kırmızı, yeşil ve mavi ışığa duyarlı üç ana tür koni hücresi bulunmaktadır. Beynimiz bu üç tür alıcı hücreden gelen sinyalleri birleştirerek bütün renklere ulaşabilmektedir.

Kameralar, televizyonlar ve monitörler gözlerimizdeki renk algılayıcılarının bu özelliklerini referans almışlardır. Kamerada her ana renk için ayrı bir algılayıcı; televizyon ve monitörlerde ayrı piksel vardır. Örneğin ekranda sarı renk görünecekse kırmızı ve yeşil pikseller aydınlatılır.

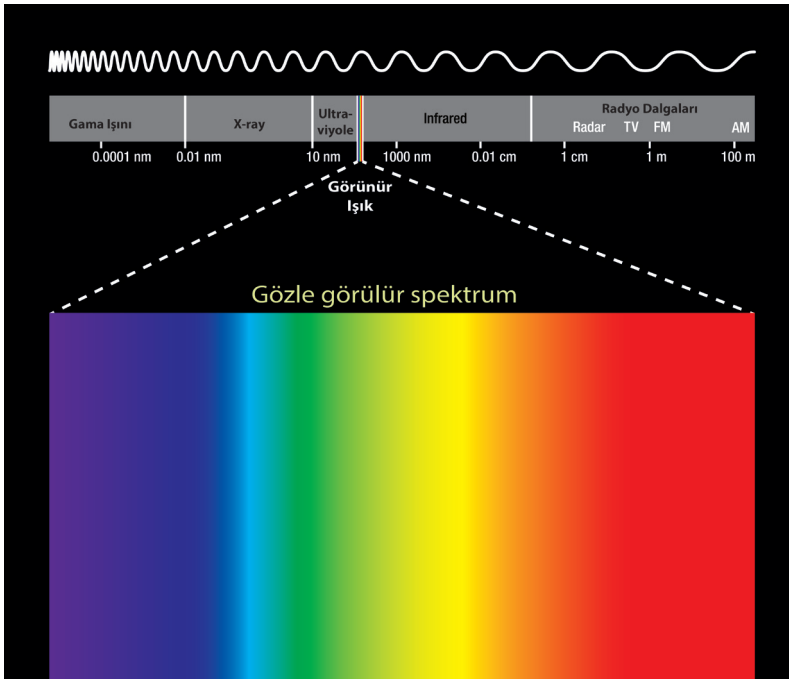


Görsel 3.8. Gözümüzdeki koni hücreler üç ana renge duyarlıdır.

3.2.3. Katmalı (Eklemeli) ve Çıkarmalı Renkler

Renkleri oluşturmak için kullanılan iki temel yaklaşım vardır: Katmalı (eklemeli) ve çıkarmalı yaklaşım. Işık söz konusu olduğunda katmalı, boya söz konusu olduğunda çıkarmalı yaklaşım geçerlidir.

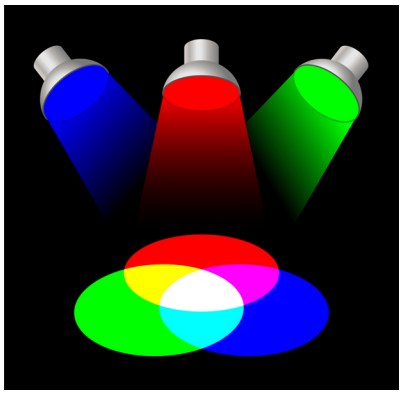
Katmalı renk yaklaşımında **RGB modeli** kullanılmaktadır. RGB, İngilizce Red (kırmızı), Green (yeşil) ve Blue (mavi) kelimelerinin baş harflerinin kısaltılmasıdır. Gözün renkleri algılama biçimini referans alan RGB modelinde taban ışığın yokluğu durumudur. Işığın ve rengin olmadığı siyah bir uzayda bu üç ana rengin çeşitli oranlarda birbirine katılması yoluyla bütün renklere ulaşılabilir. Üç rengin eşit şekilde bir arada olması durumu beyaz rengi verir. Çünkü beyaz ışık tüm renklerin karışımı demektir. RGB modeli kamera, monitör ve televizyon ekranlarında kullanılır.



Görsel 3.9. Görülebilen ışığın tamamı yaklaşık 300 nanometrelik bir alandadır.

Çıkarmalı renk yaklaşımının tarihi çok daha eskidir. Çünkü renklerin boyalar yoluyla elde edilmesi insanlık tarihinde uzun bir geçmişe sahiptir. Çıkarmalı renk yaklaşımında bugüne kadar birçok model geliştirilmiştir. Bugün en yaygın kullanılan model CMYK modelidir. CMYK, İngilizce Cyan [sayen (camgöbeği)], Magenta [macenta (eflatun)), Yellow [yelov (sarı)], Key [kiy (anahtar renk siyah)] sözcüklerinin baş harflerinin kısaltmasıdır. CMYK modelinde taban beyazdır. Beyaz bütün renklerin birleşimi olduğundan renkler oluşturulurken beyazdan çıkarılarak oluşturulur. Beyaz kâğıt üzerine, örneğin macenta mürekkep geldiğinde, fondaki beyaz

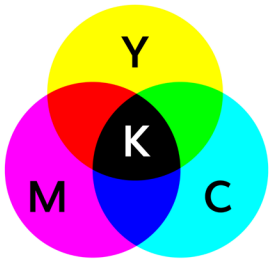
yeşili emer, kırmızı ve maviyi yansıtır. Kırmızı ve mavinin yansımasını biz macenta olarak görürüz. Hiçbir rengin olmadığı durum siyahı verir, bu yüzden çıkarmalı renk modelinde beyazdan bütün renkler çıktığında ortada siyah kalır. CMYK modeli boya ve baskı işlemlerinde kullanılır.



Görsel 3.10. RGB renk modeli

3.2.4. Tamamlayıcı Renk

RGB ve CMYK renk modellerinde her ana rengin karşısındaki ara renk o rengin tamamlayıcısı (tümleyeni) dır. Tamamlayıcı rengin tanımı, RGB modelinde, birleştiğinde beyazı; CMYK modelinde, birleştiğinde siyahı veren iki renktir. Bu durum her ana rengin karşısındaki ara rengin, diğer iki ana rengin birleşimi olmasının doğal sonucudur.



Görsel 3.11. CMYK renk modeli

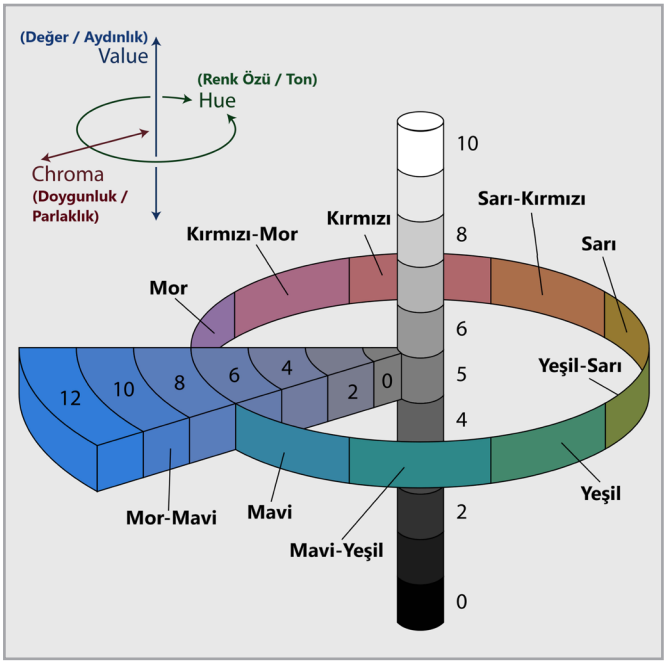
3.2.5. Rengin Nitelikleri

Renk algısı pek çok farklı nedenle kişiden kişiye değişebilir. Renkle ilgili uluslararası kabul görmüş ve sayısal olarak ölçeklendirilebilen niteliklerden üç tanesi renk özü (ton / hue), değer (aydınlık / value) ve doygunluk (parlaklık / chroma) tur.

Renk özü (ton / hue-hiyu) : Rengin dalga boyudur. Renklerin isimlerini bu özelliğine göre veririz. Renk özü, rengin elektromanyetik spektrumdaki yerini ifade eder. Renk fazı olarak da isimlendirilir. Kırmızı, yeşil, mavi, sarı, turuncu renk özünün ifadesidir.

Değer (aydınlık / value-valyu) : Rengin açıklığı ve koyuluğudur. Saf siyah için 0, saf beyaz için 10'dur. Aradaki gri değerler, tonsuz yani nötrdür.

Doygunluk (parlaklık / chroma-kroma) : Rengin parlaklığı ve matlığıdır. Rengin en parlak, saf, canlı hali 12; en mat hali 0'dır. Doygunluk bir rengin nötr değerden yani griden ayrılma derecesidir.



Görsel 3.12. Munsell renk sistemi

3.2.6. Renk Çağrışımları

Renkler ve duygular bir kâğıdın ön ve arka yüzü gibi birbirine bağlıdır. Fark edilse de edilmese de renkler insanların duygularını, ruh halini etkiler ve yönlendirir. Bu etkiler kültüre, bağlama ve psikolojik altyapıya göre değişkenlik gösterebilir. Ancak yine de renklerin evrensel etkileri vardır. Çünkü güneş, gökyüzü, ağaç, kar, ateş veya kan dünyanın her yerinde aynı renktedir. Renklerle ilgili duygular, büyük oranda doğadaki

karşılıklarından gelir. Sonrasında algı, yaşanılan kültür ve deneyimlerle şekillenir. Renklerle ilgili algı farklılıkları benzerliklerden çok daha azdır. Sanatsal ve ticari mecralar da renklerin bu özelliğinden yararlanır.

"Kırmızı	: Sıcaklık, öfke, çiğlik, heyecan, güç, kuvvet.
Yeşil	: Bahar, dehşet, tazelik, gizem, kıskançlık.
Sarı	: Güneş ışığı, Doğu, ihanet, parlaklık, neşe.
Mavi	: Serinlik, uzaysallık, sonsuzluk, anlamlılık.
Siyah	: Ölüm, hüzün, üzüntü, gizli hareket.
Beyaz	: Kar, kırılganlık, saflık, soğuk, barış, temizlik, şıklık, narinlik, yas.
Beyaz ve Siyah	: Karmaşıklık, kuvvet, yenilik."[1]

3.3. RENK SICAKLIĞI

3.3.1. İnsan Gözü ve Kameranın Algılayış Farkı

İnsan gözü ışığın rengi ile ilgili belirgin olmayan farklara uyum sağlar. Örneğin hem gün ışığı ile hem de tungsten ampul ile aydınlatılmış bir mekânda aslında renkler farklı oluşur. Çünkü bu iki ışığın biri beyaz diğeri sarı ağırlıklıdır. Ancak insan gözü algılamakta bir yarar görmediği bu farkı, göz ardı eder. Kameralar ve fotoğraf makineleri ise farklı ışık koşullarında oluşan renklere karşı son derece duyarlıdır. Renkler arasındaki farkı hemen algılar.





Görsel 3.13, Görsel 3.14. Gerçekten fotoğraflardaki bu mekânlarda olsaydık, pencereden gelen ışık ile lambanın ışığı arasındaki renk farkını bu kadar net algılamayacaktık.

Pencereden gün ışığı alan ve tavanında tungsten ampul yanan bir mekânda gün ışığının aydınlattığı nesneler ile ampulün aydınlattığı nesneler, renkleri farklı üretir. Bu odada iki kamerayla çekim yapıldığı düşü-

[1] *Gerald Millerson, Sinema ve Televizyon İçin Aydınlatma Tekniği, çev. Selçuk Taylaner, İstanbul, Es Yayınları, 2007, s. 60.*

nülürse her iki kamera da gördüğü değişik renkleri olduğu gibi kaydedecek ve iki kameranın çekimleri birleştirildiğinde görüntüler arasında rahatsız edici sıçramalar oluşacaktır. Bu durumu önlemek için ışığın renk niteliğini ölçmek ve dengesizlikleri gidermek gerekir.

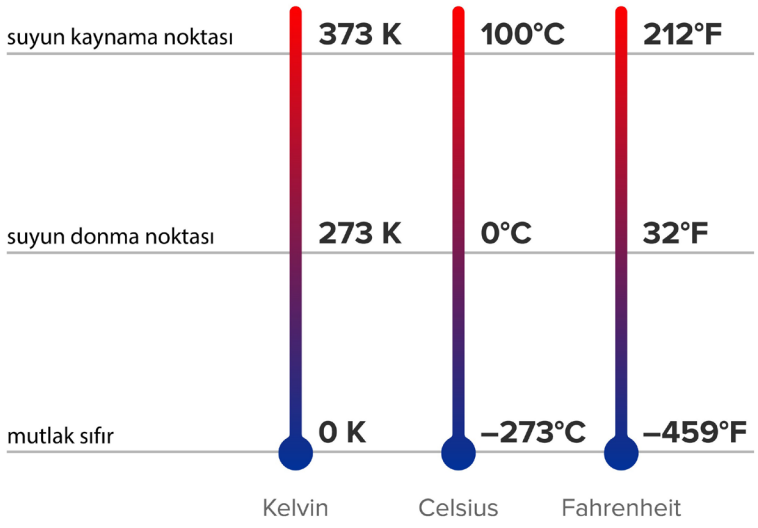


Görsel 3.15. Kameralar ve fotoğraf makineleri ışığın farklı renklerine karşı insan gözünden çok daha fazla duyarlıdır.

3.3.2. Kelvin Ölçeği

Renklerin niteliğini tanımlayabilmek için çeşitli terimler kullanılabilir. Renk; özü, değeri, doygunluğu yanında frekansı ile de ifade edilebilir. Ancak sinema ve videoda çekimler sırasında rengin niteliğini belirtmek için, sayılan bu nitelikler pratik bir ölçüm imkânı sunmaz. Renklerin niteliğinin en pratik şekilde ifade edilebildiği ölçek Kelvin ölçeğidir.

Sonradan Lord Kelvin adını alan İskoçyalı fizikçi William Thomson, 19. yüzyılda Celcius ve Fahrenheit gibi bir sıcaklık ölçeği geliştirmiştir. Lord Kelvin'in kendi adıyla anılan Kelvin ölçeği, "K" harfi ile gösterilir, diğer sıcaklık ölçekleri gibi derece ifadesi ve " ° " simgesi ile birlikte kullanılmaz. Bu ölçekte sıfır noktası, teorik olarak mutlak sıfır kabul edilen, moleküllerin hareket edemez oldukları noktadır. Celcius'a uyarlandığında -273°C'ye karşılık gelen bu nokta evrende var olabilecek en düşük sıcaklık olduğundan Kelvin'de negatif sayılar yoktur. Negatif sayıların olmayışı Kelvin'i daha pratik hâle getirmektedir. Bilimsel uygulamalarda yaygın olarak kullanılan Kelvin ölçeğinin sinema ve video aydınlatmasında da çok önemli bir yeri vardır. Işığın ve nesnenin rengini tanımla-



Görsel 3.16. Kelvin, Celcius ve Fahrenheit ölçeklerinin karşılaştırması

mak için kullanılan en temel kriter Kelvin derecesidir. Kelvin değerini ölçmek için kelvinmetre kullanılır.

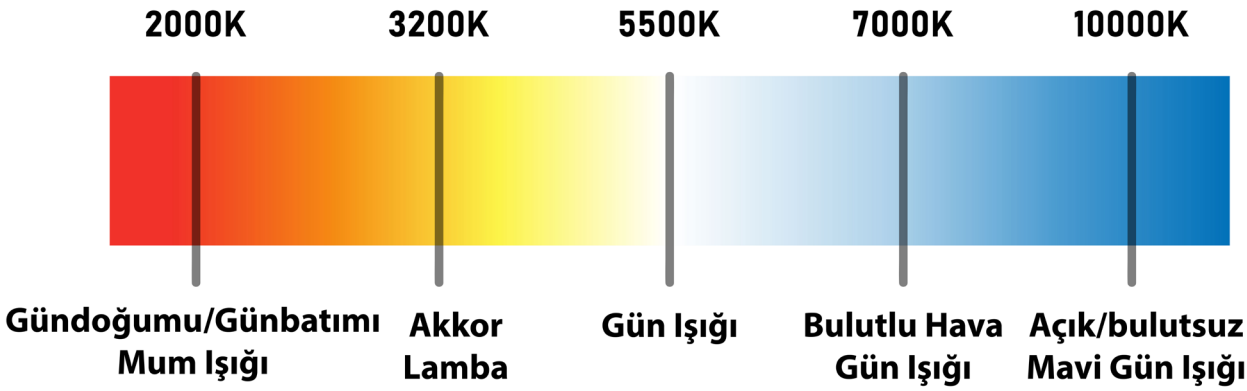
Lord Kelvin'in geliştirdiği ölçek, renklerin ölçülebilmesi için bir referanstır. Bu ölçeğin dayandığı deneyde, ısıtılan bir siyah maddenin (üzerine düşen bütün görünür ışığı soğuran) sıcaklığı arttıkça yaydığı renkler de değişmektedir. Oda sıcaklığında siyah olan madde ısındıkça kırmızı, sarı, beyaz ve mavi renk yaymaktadır. Buna göre sıcaklığı en düşük renk kırmızı, en yüksek renk de mavidir.

Kelvin ölçeğinin çıkış noktasında sıcaklık ile renkler arasında bağlantı vardır. Ancak sinema ve televizyonda renkleri ölçmek için Kelvin ölçeği kullanılırken, örneğin 3200 Kelvin dendiğinde, o rengi veren nesnenin 3200 Kelvin'lik sıcaklığa sahip olduğu anlamına gelmez. Kara maddenin 3200 Kelvin'lik sıcaklığa ulaştığında yaydığı rengin ölçülen renkle uyuştuğu anlamına gelir.

3.3.3. Mavi sıcak mıdır, soğuk mu?

Sanatta ve günlük hayattaki sıcak ve soğuk renk sınıflandırmasında kırmızı, turuncu ve sarı sıcak renkler; mavi, mor ve yeşil soğuk renklerdir. Kelvin'e göre ise kırmızının sıcaklık derecesi daha düşük, mavinin ise daha yüksektir. Yani Kelvin ölçeğinde mavi sıcak, kırmızı soğuktur. Bunun sebebi iki sınıflandırmanın referanslarının farklı olmasıdır.

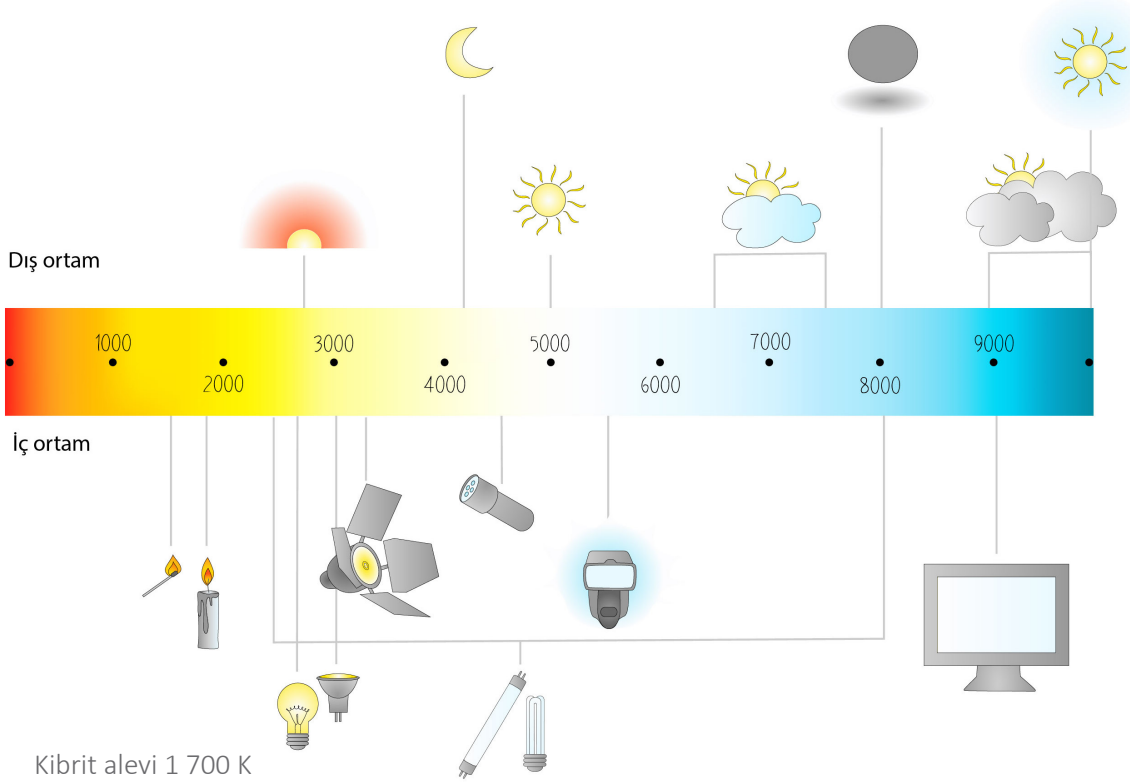
Kelvin ölçeğinde referans, kara maddenin ısıtılmasıdır. Kara madde ma-



Görsel 3.17. Renklerin yaklaşık Kelvin değerleri

viyken, kırmızı halinden daha sıcaktır. Ancak sanatta ve günlük hayatta bir rengi sıcak ya da soğuk diye nitelerken onun doğadaki karşılığının insandaki algısı referans alınır. Örneğin ateş kırmızıdır, Güneş'i en fazla sarı renkte görülen, deniz mavi, ağaçlar yeşildir. Aslında gökyüzünde

Gündoğumu / Günbatımı 2 800 K – 3 000 K
Ay ışığı 4 100 K
Öğlen güneş ışığı 5 000 K – 5 500 K
Bulutlu gökyüzü 6 500 K – 7 500 K
Gölge 8 000 K
Çok bulutlu gökyüzü
9 000 – 10 000
Mavi gökyüzü
10 000 K



Kibrit alevi 1 700 K
Mum ışığı 1 900 K
Akkor lamba 2 700 K
Halojen lamba 3 000 K
Kuvars lamba 3 200 K
Beyaz LED lamba 4 500 K
Elektronik flaş 5 500 K
Neon ışığı 2 500 K – 8 000 K
Bilgisayar ekranı 9 000 K

Görsel 3.18. Doğal ve yapay ışık kaynaklarının yaklaşık Kelvin değerleri

görülen mavi yıldızlar Güneş'ten daha sıcaktır. Ama onların sıcaklığı hissedilmediği için kırmızı, psikolojik algıda en sıcak renktir. Sonuç olarak insanın psikolojik algısına göre mavi soğuk, kırmızı sıcaktır. Görsel sanatlar, renkleri psikolojik algımıza göre kullanır. Kelvin ölçeğinde bunun tam tersi olması teknik bir bilgidir ve renklerin standart olarak ölçümünde yerini bulur.

3.3.4. Renk Sıcaklığı ile Kamera Arasındaki İlişki



Görsel 3.19. Yakın zaman öncesine kadar filmler kameralar ve fotoğraf makinelerinde yaygın olarak kullanılırdı.

Bugün kameralar ve fotoğraf makinelerinde ışığı işleyen materyaller elektronik çiplerdir. Yakın zaman öncesine kadar ise "film" adı verilen selüloz temelli yapraklar yaygın olarak kullanılmaktaydı. Filmler çeşitli boyutlarda olabildiği gibi çeşitli duyarlılıklarda da olabilmekteydi. İlk yıllardan beri filmler üretilirken belli bir renk sıcaklığına daha duyarlı olacak şekilde üretildi. Öğlen güneşinin Kelvin değeri olan 5500 K (5600 – 5700 – 5800 olarak da geçebilir) ile sinema ve video aydınlatmasında kullanılan lambaların standart Kelvin değeri olan 3200 K'e uygun üretilen filmler ihtiyaca göre kameraya takılırdı.



Görsel 3.20. Film makarası

Bugün filmli kameralar bazı özel durumlar dışında tercih edilmez. Ancak elektronik kameralarda ışığı işleyen çipin de, çekim yapılacak ortamın renk sıcaklığı bilgisine sahip olması gerekir. Bu bilgi kameraman tarafından kameraya verilmezse kamera renk sıcaklığı duyarlılığına kendisi karar verir, yani "otomatik" ayar yapar. Profesyonel çekimlerde otomatik ayarın birçok sakıncası vardır ve kullanılmaz. Elektronik kameralarda bugün yaygın kullanılan bazı Kelvin değerleri (örneğin 3200 K, 5600 K) ön ayar olarak seçilebilir ya da istenilen Kelvin değeri elle girilebilir. Bu seçeneklerin dışında ortamın Kelvin değeri kameraya tanıtılabilir. Beyaz ayarı olarak bilinen bu ayarın temelinde renk sıcaklığı kavramı vardır.

3.3.5. Renk Sıcaklığının Işık Kaynakları ile İlişkisi

Sinema ve televizyonda kullanılmak üzere çeşitli amaçlar için üretilmiş çok sayıda ışık kaynağı vardır. Bu ışık kaynaklarının en temel parçası ampullerdir ve ampuller üretilirken belirli Kelvin değerlerine sahiptir. En yaygın kullanılan ampuller standart olarak 3200 K veya 5600 K ışık verirler. Ancak farklı kaynakların birlikte kullanılmasının gerektiği ya da doğal ışık kaynaklarının da işin içine girdiği durumlarda renk sıcaklığı değerlerine müdahale etme zorunluluğu doğar. Bunun için özel amaçla üretilmiş filtreler kullanılır.

Filtreler farklı amaçlar için değişik materyallerden imal edilmiş çok çeşitliliğe sahip yardımcı malzemelerdir. Bir ışık kaynağının renk sıcaklığını değiştirmek için bu amaç için üretilmiş filtrelerden yararlanılır.

3.3.6. Mired Birimi

Renk sıcaklığı farklı olan ışık kaynaklarını birbirine dengelemek için filtrelerden faydalanılır. Ancak hangi durumda hangi filtrenin kullanılacağını bilebilmek için standart bir değere ihtiyaç vardır. İşte mired (micro reciprocal degress – küçük karşılıklılık derecesi) farklı renk sıcaklıklarının arasındaki değeri hesaplayarak karşılık gelen filtreyi seçmeye yardımcı olur.

Mired değeri, 1 milyon sayısının Kelvin derecesine bölünmesi ile bulunur.

Örneğin, 5700 K'lik bir ışık kaynağını 3200 K'e dengelemek istiyoruz. Bunun için kullanacağımız filtrenin mired değeri kaç olmalıdır?

1 000 000 / 5700 K = 175 mired

1 000 000 / 3200 = 312 mired

312 – 175 = 137 mired



Görsel 3.21. Bir filtre kataloğunda yer alan +137 Mired birimi değişiklik yapacak filtre

3.4. IŞIK ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN TEMEL TERİMLER

Sinema ve televizyonun en temel unsuru ışıktır. Bu alanda kullanılan bütün ekipmanlar asıl olarak ışığı yönetmek ve işlemek için tasarlanmıştır. Işığı teknik ve estetik açıdan amaca uygun kullanabilmek için, her yönüyle anlamak gerekir.

Işık ölçümü bilimine **fotometri** denir. Fotometrinin birçok uygulama alanı vardır. Fotometrik birimlerden sinema ve televizyonda yaygın kullanılan ölçü birimleri lüks, lümen ve kelvin'dir. Lüks ve lümen, SI'ya göre 7 temel birimden biri olan kandela'dan türetilmiştir. Renk sıcaklığı ölçümünde kullanılan kelvin de 7 temel birimden biridir.

Bunlardan başka ışığın kamera algılayıcısındaki (film ya da elektronik işlemci) etkisini ifade eden pozlama kavramı da ışığın ölçümünde kullanılan bir terimdir. Poz değeri diğer ölçü birimlerinden farklı olarak bağımsız bir ölçü birimi değil, kamerayla birlikte ifade edilen bir değerdir.

Dünyadaki bütün fiziksel niceliklerin ölçümünün standart hale getirilmesi çalışmaları 17. yüzyılda başlamıştır. 1960 yılında Fransa'da düzenlenen uluslararası konferansta, "SI" olarak ifade edilen "Uluslararası Birimler Sistemi" [Système International d'Unités (Sistem Enternasyonel Dünite)] kabul edilmiştir. Türkiye'nin de katılımcısı olduğu bu organizasyon, ölçü birimlerini evrensel sabitlerle tanımlamaktadır.

SI standardında temel birimler; saniye, metre, kilogram, amper, kelvin, mol ve kandela (kandilmum)'dan oluşur. Bunlardan kelvin, renk sıcaklığını ölçmekte de kullanılan sıcaklık birimi; kandela ise ışık miktarını ölçmekte kullanılan ışık şiddeti birimidir. Diğer bütün birimler bu birimlerden türetilebilmektedir.

3.4.1. Kandela (Işık Şiddeti)

Işık şiddeti; standart bir kürenin merkezine yerleştirilmiş bir ışık kaynağının, kürenin iç yüzeyinin standart bir bölümüne (yaklaşık 12'de 1'ine) düşen ışığının gücüdür. Ölçü birimi kandela ve sembolü "cd"dir. Kandela aslında, standart bir mum tarafından yayılan ışık yoğunluğunu ifade eden, mum gücü olarak adlandırılan eski bir birime dayanmaktadır. Yeni birim evrensel sabitlerle tanımlanmıştır, ancak bir mumun ışık yoğunluğu hâlâ yaklaşık bir kandela olacak şekilde seçilmiştir.
Kandela'nın metrekare başına aldığı değere parlaklık (luminance-lüminans) denir. Sembolü L, birimi nit (nt)'dir.

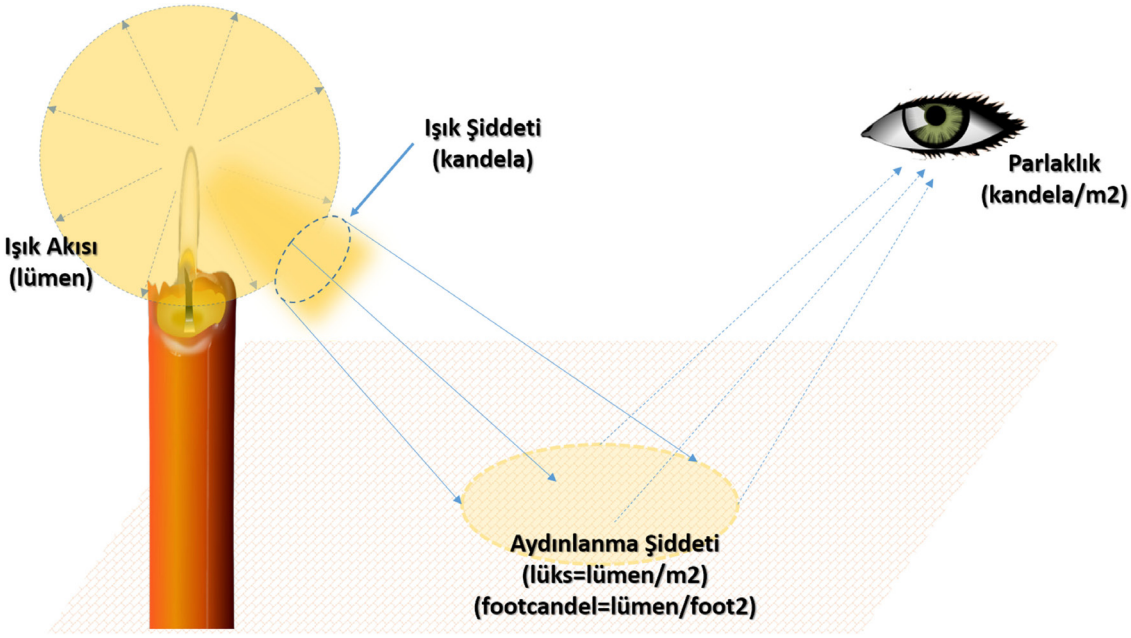


Görsel 3.22. Yedi temel birim BIPM'nin logosunda

Işık; kaynağından çıktıktan sonra tek bir yöne doğru ilerlemez, kaynağın

yapısına göre farklı yönlere yayılır. Işık şiddeti ölçümü (kandela) ışığın doğrusal hareketinin ölçümü için kullanışlıdır. Ancak yayılan ışığın ölçümünde işlevsel değildir.

3.4.2. Lümen (Işık Akısı)



Görsel 3.23. Kandela, lümen, lüks ve parlaklık ilişkisi

Işık akısı ışık şiddetinden farklı olarak; ışığın sadece belli bir yönde değil tüm yönlerdeki gücünü ifade eder. Ölçü birimi lümen'dir ve sembolü lm'dir. Standart küreden yola çıkarsak ışık akısı, kürenin merkezindeki ışık kaynağının kürenin iç yüzeyinin tamamına düşen ışığının gücüdür.

Işık akısı bize farklı yönelme özelliği olan ışık kaynaklarını karşılaştırma imkânı verir. Örneğin bir el feneri ile bir mumun ışığını karşılaştırmak için lümen bize yardımcı olur. Işık akısı ışık kaynağının gücüdür, kaynaktan uzaklık ya da yüzeyin büyüklüğü önemli olduğunda işlevsel değildir.

3.4.3. Lüks (Aydınlanma Şiddeti)



Görsel 3.24. Lüksmetre

Işık şiddeti (kandela) ve ışık akısı (lümen) ışık kaynağının gücünü ölçen birimlerken aydınlanma şiddeti, ışığın bir yüzeyi ne kadar aydınlattığının ölçüsüdür. Birimi lüks'tür ve sembolü lx'tir. 1 lüks, 1 metrekare'lik bir yüzeyde 1 lümen ışığın oluşturduğu aydınlatmadır. Dolayısıyla **1 lüks = 1 lümen/m²** dir. Formülden de anlaşılacağı gibi, ışık kaynağının konuya uzaklığı ve buna bağlı olarak aydınlattığı alan arttıkça lüks değeri düşecektir. Işık kaynaklarının kandela ve lümen değerleri sabitken, lüks değeri yapılan çeşitli noktalardaki ölçümlerde farklı sonuçlar verir. Lüks'ün Amerikan ölçü sistemindeki benzer karşılığı **footcandle** (fudkendıl) olarak bilinir ve sembolü **fc**'dir. Footcandle'da metre yerine foot (0,3048 metre) kullanılır. Lüks değerini ölçen alete **lüksmetre** denir.

Güneş Işığı	Gün Işığı	Bulutlu Gün	Gün Batımı	Ofis Aydınlatması
				
32.000-130.000 Lüks	**10.000-25.000 Lüks**	**1000 Lüks**	**400 Lüks**	**320-500 Lüks**

Yoğun Bulutlu Gün	Ev Aydınlatması	Bulutsuz Gün Ağarması	Bulutsuz Dolunay Zamanı	Bulutsuz Aysız Gece Gökyüzü	Bulutlu Aysız Gece Gökyüzü
					
100 Lüks	**30-100 Lüks**	**3.4 Lüks**	**0.27-1.0 Lüks**	**0.002 Lüks**	**0.0001 Lüks**

Görsel 3.25. Bazı lüks değerleri

3.4.4. Işıksal Verim

Işıksal verim, ışık elde etmek için kullanılan elektrik gücünün ışığa dönüşme düzeyini belirtir. Diğer bir ifadeyle "Ne kadar elektrik harcarsak ne kadar ışık elde edebiliriz?" sorusunun cevabı ışıksal verimdir. Işık kaynaklarının üzerinde, kullandıkları enerji miktarı Watt cinsinden belirtilir. Ancak bilinmediği durumlarda Wattmetre ile ölçüm yapılabilir. Işıksal verim, ışık akısının kullanılan elektrik gücüne bölünmesi ile bulunur. Işıksal verimde beyaz ışık için teorik üst sınır 400 lm/W civarındadır.

Işıksal verim (h) = Üretilen Işık Akısı (lm) / Kullanılan Elektrik Gücü (W)

Lamba Türü	Işıksal Verim
Akkor filamanlı lamba	10 – 20 lm/W
HMI lamba	80 – 100 lm/W
Floresan lamba	50 – 100 lm/W
Led lamba	100 – 150 lm/W

3.4.5. Kelvin

Bir sıcaklık birimi olan Kelvin, ışığın renk değerini ölçmek için de kullanılır. Bu işi yapan cihaza **kelvinmetre** denir. Kelvinmetreler ölçümlerini mavi-turuncu ve yeşil-macenta olmak üzere iki eksende yapar. Renk sıcaklığı



Görsel 3.26. Kelvinmetre

değeri uluslararası sistemde CCT [Correlated Color Temperature: İlişkili Renk Sıcaklığı (Koreleydıd Kalır Tempırçır)] olarak ifade edilir.

Bir önceki konuda ayrıntılı olarak değinilmiş olan bu ışık birimi, sinema ve televizyonda en işlevsel kullanılan ölçü birimlerindendir. Kelvin değerini ölçmek, sinema ve televizyonda hem teknik hem estetik açıdan gereklidir.

Teknik açıdan, çekim yapılacak ortamdaki bütün ışık kaynaklarının kelvin derecesinin aynı ya da birbirine yakın olması gerekir. Eksi veya artı 100 kelvinlik bir fark kameralarca telafi edilir. Ancak daha fazlası sıçramalara neden olur. Bu yüzden kelvinmetre ile bütün ışık kaynaklarının kelvin değeri ölçülerek düzeltilir.

Estetik açıdan her renk sıcaklığının farklı çağrışımları ve psikolojik etkisi vardır. Örneğin mizah ve eğlence içerikli bir çekimde düşük kelvin değeri, trajedi ve gerilim içerikli bir çekimde yüksek kelvin değeri kullanılarak atmosfer oluşturulur.

Şafak vakti-alaca karanlık	2000 K	Mavi gökyüzü	20 000 K
Gün doğumu	3500 K	Koyu bulutlu gökyüzü	12 000 K
Sabah erken-akşam geç	4500 K	Mum alevi	1930 K
Ortalama yaz gün ışığı	5600 K	Ev ampulü	2800 K
Bulutlu günde gün ışığı	6500 K	Akkor ampul	3200 K
Hafif gölge	7000 K	Tungsten halojen ampul	3200 K
Kapalı gökyüzü	7000 K	Daylight ışık kaynakları	5500 K
Koyu gölge	8000 K	Floresan ışık kaynakları	4400 K
Sisli gökyüzü	9000 K	TV stüdyo ışık kaynakları	3200 K

3.4.6. Poz



Görsel 3.27. Pozometre ile yapılan bir ölçüm

Sinema ve televizyonda ışıklandırma, çekim yapılacak ortamın aydınlık düzeyinin kontrol edilmesi; pozlama ise ortamdaki ışığın ne kadarının kameraya gireceğinin belirlenmesidir. Poz kelimesi, İngilizce maruz kalma anlamına gelen exposure (ekspojır) kelimesinden gelmektedir. Poz, kamera algılayıcısının maruz kaldığı ışık olarak ifade edilebilir. Pozlama da kamera algılayıcısını ışığa maruz bırakmak olarak tanımlanabilir.

Kamera algılayıcısına ulaşacak ışığa müdahale eden en temel mekanizma diyaframdır. Bu yüzden doğru poz-

lama yapmak doğru diyafram bağlamaktır. Otomatik diyafram seçeneği profesyonel ortamlarda kullanılamaz. Çünkü otomatik ayarda, kameranın kendisi veya önündekiler hareket ettikçe diyafram değeri sürekli değişir. Doğru pozlama için diyaframı elle kontrol etmek gereklidir. Diyafram değerinin görüntü üzerinde birçok sonucu olacağı için dikkatli belirlenmelidir.

Poz ölçümü yapan cihaza **pozometre** denir. Pozometrenin çalışma mantığı, yapılan ölçüm sonrasında kameranın uygun diyafram değerini belirtmek şeklindedir. Pozometreler ışık kaynağından çıkan ışığı veya nesneden yansıyan ışığı ölçebilir. Her iki tekniğin de avantajları ve dezavantajları vardır. Şayet çok daha dar bir alanın, örneğin bir giysi parçası, yüzün bir bölümü veya küçük bir objenin poz ölçümü alınmak istenirse spotmetre kullanılır. Spotmetre çok dar alanlar için ışık ölçümü yapan bir pozometre çeşididir.

3.5. KULLANILAN LAMBA TÜRLERİNE GÖRE IŞIK KAYNAKLARI

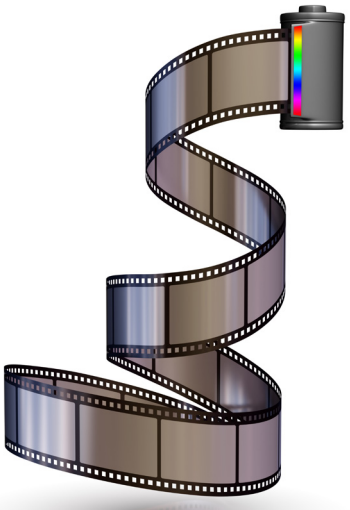
İlk film kameralarında, filmlerin, görüntüyü oluşturabilmek için çok fazla ışığa gereksinimi vardı. Bu ihtiyacı karşılayabilecek yegâne kaynak ise güneş ışığıydı. Bu yüzden filmler açık havada çekiliyordu. Film çekimi için kapalı mekânlar yani stüdyolar inşa edilirken çatıları gökyüzüne açık bırakılmıştı. Tepeden gelen ışık, yönetmenleri memnun etmiyor ve güneşe olan mecburiyet yaratıcılığı engelliyordu. Elektrikle çalışan ışık kaynakları kameranın icadından önce kullanılmaya başlanmıştı. Ancak bu ampullerin kamera çekimi için kullanılabilmesi hemen mümkün olmamıştır. Bunun için yeni icatlar ve tasarımlar gerekmiştir.

Thomas Edison (Tamıs Edisın) 1879'da ticari olarak kullanılabilen ampulü icat etmeden çok daha önce, aslında elektrikle ışık elde edilebiliyordu. 1801'de İngiliz bilim insanı ve mucit Sir Humphry Davy (Sör Hamfri Deyvi)'nin icat ettiği elektrikli aydınlatma aracı, sokak aydınlatmasında, askeriyede ve tiyatroda kullanılmaktaydı.

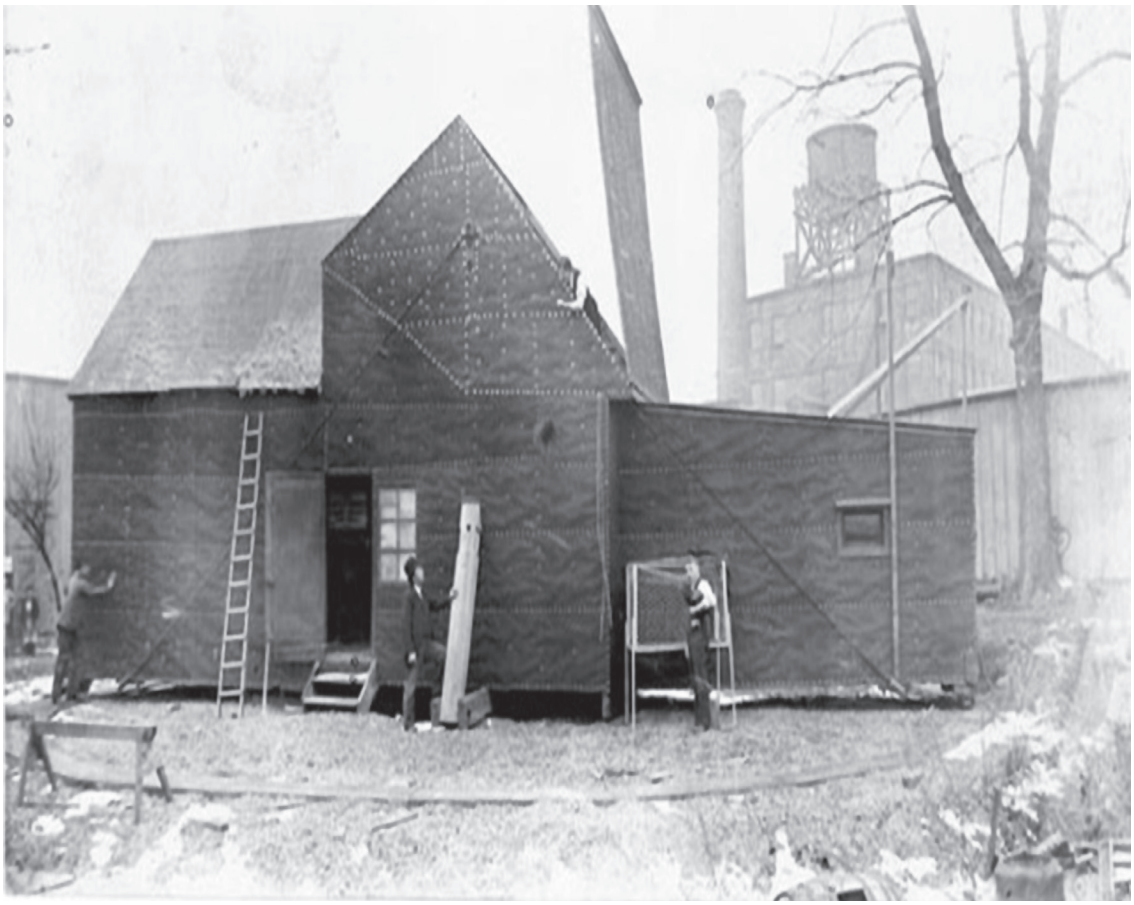
Kameranın icadından sonraki ilk yıllarda sinema ve televizyonda kullanılan ampul Sir Humphry Davy'nin icat ettiği ampuldür. Edison ampulü, kamera teknolojisindeki birtakım gelişmelerden sonra kullanılabilir olmuştur.



Görsel 3.28. Eski tip bir film kamerası



Görsel 3.29. Eski tip kameralarda kullanılan film



Görsel 3.30. Thomas Edison tarafından 1893'te açılan dünyanın ilk film stüdyosu olan Black Maria'nın (Blek Mariya) tavanı, ışıktan yararlanmak için açılır kapanır şekilde tasarlanmıştı.



Görsel 3.31. 1801'de ark ampulü icat eden Sir Humphry Davy

Sinema ve televizyonda kullanılan pek çok aydınlatma aracı vardır. Bu aydınlatma araçlarının en temel malzemesi ampuldür. Ampulün gücünü arttırmak, ışığını yönlendirmek ve onu korumak için başka malzemelerle çevrili olması gerekir. Ancak ampul olmadan hiçbirinin anlamı yoktur. Her ampulün kendine özgü olanak ve sınırlılıkları vardır. Bunların bilinmesi amaca uygun seçim yapılabilmesi için şarttır.

Ampuller çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir. Burada yapılan sınıflandırma, bugün televizyon ve sinemada kullanımı devam eden ampullerin, çalışma prensipleri ve ışık özellikleri açısından aralarında belirgin farklar olması kriter alınarak yapılmıştır. Ana başlıklar altında o türe yakın olan başka ampul türlerine de değinilmiştir.



Görsel 3.32: Bir televizyon stüdyosunda farklı amaçlar için kullanılan çeşitli ışık kaynakları

3.5.1. HMI

HMI ampul 1960'ların sonunda geliştirilmiştir. Ancak bu sınıflandırmada ilk sırada yer almasının sebebi, 1801'de Sir Humphry Davy tarafından icat edilen kömürlü ark lambanın bir türevi olmasıdır.

HMI'dan bahsetmeden önce sinemanın ve televizyonun ilk yapay aydınlatma kaynağı olan kömürlü ark'tan söz etmek gerekir.



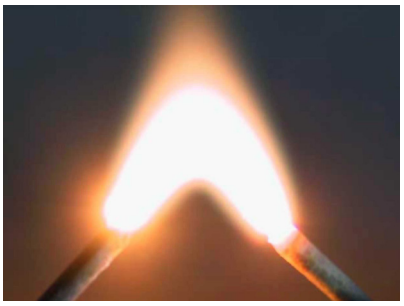
Görsel 3.33. Bir film setinde farklı amaçlar için kullanılan çeşitli ışık kaynakları

Elektrot: Kullanıldığı ortamda elektrik akımını taşıyan iletken parça.

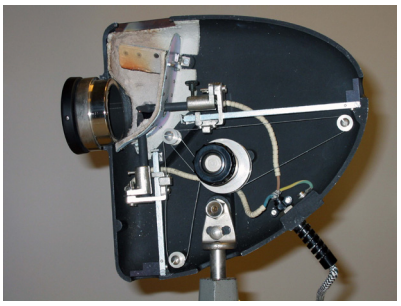
Ark (Kömürlü Ark)

Ark lambaların içinde, elektrot görevi gören iki adet kömür çubuk vardır. Kömür çubuklara uygulanan elektrik akımı, çubukların artı ve eksi uçları arasında bir ark oluşmasını sağlar. Oluşan bu arktan ışık ortaya çıkar. Işık kaynağı çok küçük ve yoğun olduğundan çok keskin ve berrak bir ışık elde edilir. Hatlar, dokular ve gölgeler güçlü ve nettir. İlerleyen yıllarda kömürün beyaz ya da sarı alev verecek şekilde seçilebilmesi büyük bir avantaj oluşturmuştur. Arkların kullanımı sırasında teknisyenin arkı kontrol etmesi ve kömür çubuklar bittiğinde yenilerini takması gerekir. Yani lambayı çalıştırıp başından ayrılmak mümkün değildir.

İcadından sonra tiyatroda sahne ışıklandırmasında da kullanılan ark lambalar, ilk kameraların ihtiyaç duyduğu yüksek ışığı karşılayabilecek gün ışığından sonraki tek alternatifti. Ancak 1960'ların sonlarında HMI lambalar geliştirildi ve hem teknisyenliği çok zor olan hem de elektrik tüketimi devasa olan kömürlü arklar ortadan kalktı.



Görsel 3.34. İki çubuk arasındaki elektrik arkı



Görsel 3.35. Bir karbon ark lambasının içi

HMI'nın açılımı, Hydrargyrum Medium Arc-Lenght Iodide (Haydrarcayram Midyım Ark-Lengt Aydayd)'dir. HMI'da da kömürlü ark gibi iki elektrot vardır ve elektrotlar arasında oluşan arktan ışık yayılır. Ancak HMI'da işin içine civa (Hydrargyrum) ile birlikte iyot (Iodide) gibi halojen grubundaki gazlar da girer. HMI'ın alan aydınlatması, spot ışığı, takip ışığı, gün ışığına destek gibi yaygın kullanım alanları vardır.



Görsel 3.36. HMI projektör



Görsel 3.37. Bir HMI ampul

Watt başına lümen üstünlüğü çok yüksektir. Arklar gibi, geniş bir merceğin odağında, çok küçük bir kaynağa (gaz arkı) sahip olduklarından keskin ve temiz ışık üretirler. 5500 Kelvin ışık verdiklerinden filtresiz kullanılabilirler ve bu da ışık kaybının olmamasını sağlar. Gündüz dış mekân çekimlerinde keskin güneşte bile gölgeleri yumuşatabilir. 2,5 ila 4 kilowatt gibi büyük boy olanları gece tek kaynakla aydınlatma yapmak için kullanılabilir.

5500 Kelvin renk ısısı onun tungsten ampullerle birlikte kullanılmasını sınırlar. Tungsten ampullerle birlikte filtre takılarak kullanılır ancak bu da ışığın gücünü azaltır.

Bir HMI ampul büyük ölçüde morötesi ışın içerdiğinden ışığa doğrudan bakmaktan kaçınmak ve ampulün önünde her zaman UV filtre kullanmak gerekir. Kamera algılayıcısının morötesine duyarlı olduğu durumlarda aşırı pozlanma oluşur.

HMI'ın diğer türevleri; CSI (Compact Source Iodide) (Kompakt Sörs Aydayd) ve CID (Compacat Iodide Daylight) (Kompakt Aydayd Deylayt) ve Xenon (Ksenon-Zinon) ampullerdir.



Görsel 3.38. Bir Xenon (Zinon) ampul

3.5.2. Tungsten

Tungsten ampul veya tungsten filamanlı ampul veya akkor ampul olarak anılır.

1879'da Edison'un icat ettiği ampulün içinde tungsten bir filaman vardır. Tungsten filamanın üzerinden elektrik akımı geçtiğinde ısınır ve akkor haline gelir, böylece ışık yayar. Filaman argon veya nitrojen dolu bir cam karpuz içindedir.



Görsel 3.39. Tungsten (volfram) 3410°C ile doğadaki ergime noktası en yüksek elementtir.

Tungsten filamanlı ampul sinema ve televizyonun ilk yıllarında kullanılamadı. O yıllarda hem tungsten ampulün ışığı yetersiz kalıyor hem de ışığındaki kırmızı ağırlığı ilk kameralarda kullanılan filmlerin renk duyarlılığına uyum sağlamıyordu. Ancak tungsten ampulün, arklar kadar güçlü etkisi olmasa da maliyet avantajı yüksekti. Lambalarda kullanılan mercekler ve film teknolojisindeki gelişmeler, tungsten ampulleri sinema ve televizyon aydınlatmasına entegre etti.

Akkor ampullerin en büyük sorunu ısınma kaynaklı verim düşüşü ve renk dengesindeki bozulmadır. Kullanıldıkça filamanı oluşturan tungsten yavaş yavaş buharlaşır. Bu da renk dengesini bozar, verimi düşürür ve filamanın zamanla kopmasına yol açar. Tungsten filamanın boyutunun nispeten büyük olması nokta ışık kaynaklarından daha fazla ışık

kaybına ve daha az keskin gölgelere neden olur. Titreşimler ve darbeler ampulün ömrünü kısaltır. Bu yüzden ampul yanarken veya henüz yeni sönmüş ve sıcakken ampulü darbe ve titreşimden korumak gerekir.

1960'ların başında tungsten ampuller geliştirilerek bugün kullanılan haline getirilmiştir. Bu ampullere Tungsten Halojen (TH) ampul denir. Normal tungsten filamanlı ampullerin içinde argon veya nitrojen vardır. Bu gazlar filaman yandıkça karpuzun kararmasına engel olamaz. Ancak halojen grubundaki elementlerin buharı bu sorunu büyük ölçüde çözer. Tungsten filaman yandıkça buharlaşır ama halojen buharı ile birleşince cama değil yeniden filamanın üzerine çöker. Böylece hem filamanın incelmesi hem de camdaki kararma sorunu büyük ölçüde çözülmüş olur. Bu sayede halojenli tungsten ampulün ömrü de normal tungsten ampulden daha uzundur. Çoğunun Kelvin değeri standart 3200'dür.



Görsel 3.40. Elektrik ampulünde, akım geçtiğinde akkor duruma gelen ince iletken tele filaman denir.



Görsel 3.41. Ampulün içindeki tungsten, ışık saçacak kadar ısınmış (akkor) durumda.

Tungsten halojen ampullere elle dokunmamak gerekir. Eldeki yağ cam üzerinde kalır ve lamba ısındığında yağlı bölge genleşme dengesizliğine neden olacağından camın patlamasına yol açar. Yanlışlıkla elle dokunulursa kolonya gibi alkol içeren bir malzemeyle silinmelidir.



Görsel 3.42. Tungsten halojen ampul

HMI ampuller, aynı güçteki bir tungsten halojen ampulden 3 ila 5 kat daha fazla ışık verir. Ayrıca HMI'da, ısınmadan kaynaklı enerji kaybı ve havalandırma sorunu da tungsten halojenden yüzde 80 daha azdır.

3.5.3. Floresan

1937'de icat edilen floresan ampul temelde uçları kapalı, içinde argon gazı ve cıva olan cam bir tüptür. Ampul yakıldığında cıva buharının morötesi ışınları cam tüpün iç duvarındaki fosfor kaplamaya hücum eder ve onun ışımasını sağlar. Kullanılan fosfor karışım ampulün verdiği ışığın rengini belirler. Normal floresanlarda bu renk yeşile kayar. İlk kullanımdaki ışık verimi 150-200 saat sonra düşer ve ampulün ömrü bitene kadar giderek azalır. Floresan lambanın ışığı dalgalı akım sebebiyle kırpışmalıdır. Bu kırpışmayı gözümüz algılamaz, ancak film çekiminde özellikle yüksek kare çekimlerde sorun oluşturabilir.

Günümüzde sinema ve televizyonda kullanılan floresanlar ise 1987

yılında Kino Flo tarafından geliştirilmiştir. Bu yüzden bu lambalar çoğunlukla Kino Flo olarak anılır. Led ampul teknolojisindeki gelişmeler sebebiyle floresan ampullerin üretimi azalmaktadır. Ancak çok sayıda avantajı sebebiyle sinema ve televizyonda yaygın olarak kullanılmaya devam etmektedir. Kino Flo, geleneksel floresan lambaları yüksek titreşimli hale getirerek kırpışma sorununu çözmüştür. Ayrıca renkteki yeşile kayma sorunu da düzeltilmiştir. Kömürlü arklarda olduğu gibi yeni tip bu floresanlar, filtre kullanmadan isteğe bağlı olarak 5600 Kelvin ya da 3200 Kelvin ışık verebilmektedir. Floresanların en büyük avantajı yandığı zaman ısı yaymamasıdır. Bu yüzden tungstenlerde olduğu gibi otomobil içini ya da oyuncuyu yakma tehlikesi yoktur. Floresanlar, eşit güçteki bir tungsten ampulden 3 kat fazla ışık verir.



Görsel 3.43. Floresan ampul



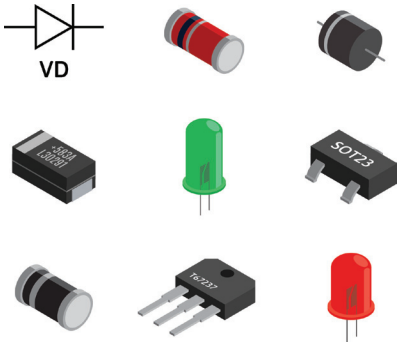
Görsel 3.44. Floresan ampul kullanan projektör

Şayet normal floresanla aydınlatılmış bir mekânda çekim yapma zorunluluğu varsa yeşile kayma sorunları floresan filtresi takılarak ya da beyaz ayarı yapılarak çözülebilir. Yahut çözüm laboratuvara / renk düzeltmeye bırakılabilir. Normal floresanı rengi düzeltilmiş floresanla değiştirmek de bir seçenektir.

3.5.4. LED

LED'in açılımı "Light Emitting Diod (Layd Emidin Dayod)"dur ve **ışık yayan diyot** anlamına gelmektedir. 1927 yılında Rus mucit Oleg Losev (Aleg Losv) radyo alıcılarında kullanılan diyotların ışık yaydığını fark etmiş ve buluşu bilimsel kayıtlara geçmiştir. Ancak 1960'lara kadar LED teknolojisinde kayda değer bir gelişme olmamıştır. 1960'larda LED uzaktan kumandalarda ve elektronik cihazların güç ve durum göstergelerinde kullanılmaya başlamıştır. LED'lerin beyaz ışık verenlerinin üretilmesi ise 1990'larda mümkün olmuştur. Bundan sonra LED lambalar çok geniş bir uygulama alanına ulaşmıştır. Örneğin, televizyonlarda ekran aydınlatması olarak tercih edilmeye başlanmıştır. Ancak ortam aydınlatması olarak yaygınlaşması 2000'lerden sonradır. LED'ler CRI değerlerinin 90'ın üzerine ulaşması ile sinema ve televizyon aydınlatmasında yer bulmaya başlamıştır. LED'ler, geleneksel lambalardan oldukça farklı yapıdadır. LED lambanın temel bileşeni bir diyottur. Diyottan çıkan elektronlar ampulün içindeki kimyasallar aracılığıyla fotonlara dönüşür ve ışık yayar. Işığın rengini belirleyen ise kullanılan kimyasalların bileşimidir.

Diyot: Elektrik akımının yalnızca bir yönde geçişine izin veren, yarı iletken maddelerden yapılmış iki uçlu bir devre elemanıdır.



Görsel 3.45. Bazı diyot çeşitleri

LED ampullerin ömürleri oldukça uzundur. LED'ler, 50 000 saate varan kullanım ömürleriyle akkor (yaklaşık 1000 saat) ve floresan (yaklaşık



Görsel 3.46. Bir LED ampul çeşidi



Görsel 3.47. LED ampul kullanan bir projektör

18 000 saat) lambaları açık ara farkla geride bırakmıştır. Bugün ulaşılan watt başına lümen değerleri floresan lambaları geçmiştir. Watt başına 180 lümen'e ulaşan prototipler vardır. Dramatik etki yaratma konusunda da hızla ilerleyen LED ampullerin, özellikle sağladıkları enerji tasarrufu sayesinde, geleceğin hâkim aydınlatma teknolojisi olacağı öngörülmektedir.

CRI (Color Rendering Index) : Renk yayma göstergesi, bir ışık kaynağının bir nesnenin rengini ne kadar doğru gösterdiğini 0 ile 100 arasında değerlendiren bir ölçektir. Düşük CRI değerli bir lamba renkleri doğru yansıtamaz. Sinema ve televizyonda 90'ın üzeri CRI değeri gerekir.



Görsel 3.48. CRI Değeri 95 Olan ve CRI Değeri 65 Olan İki Farklı Işık Kaynağıyla Çekilen Fotoğrafta Renklerin Görünümü

MESLEĞİN İÇİNDEN



Görsel 3.49. Görüntü Yönetmeni Doğan Sarıgüzel Görüntü Yönetmenleri Derneği Başkanı

Uzun yıllardır görüntü yönetmeni olarak çalışıyorum. Adından da anlaşılacağı gibi işim, sinema televizyon dünyasında ekrana ya da perdeye yansıyan görüntülerin düzenlenmesi ve saptanması. İşimi yaparken çok sayıda araç gereç kullanıyorum ve ekip arkadaşlarımla birlikte hep daha iyisini yapmak için çabalıyoruz. Yaptığım işin belki de en güzel tarafı her türlü yeniliğe, yeni tekniklere, yeni araç gerece, yeni fikirlere hiç bitmeyen gereksinimidir.

Mesleğe ilk başladığım öğrencilik yıllarımda çok şanslıydım. Sinema ve TV dünyasının neredeyse her alanında çalışma şansına sahip oldum. Yoğunlukla teknik alanda başarılı olduğum ortaya çıkınca bu alanda yoğunlaştım ve sonunda on yıllarca sürdüreceğim mesleğime, görüntü yönetmenliğine ulaştım.

Geçmişe dönüp bakınca, mesleğimde değişmeyen tek şeyin değişim olduğunu söyleyebilirim. Başlarda film kameraları ile çalıştık. Film kameraları pahalı film malzemeleri kullanarak çekim yapabildiğimiz,

pek çok özelliğini bilgi, deneyim ve hayal gücüyle kullanabildiğimiz araçlardı. Deneme yanılma ile öğrenme şansı azdı, bu nedenle daha temkinliydik. Filmlerin ışık duyarlılığı günümüze göre çok düşük olduğundan büyük ışık kaynaklarına ihtiyaç duyuluyordu.

Aydınlatma gereçleri de yıllar içinde hızla değişti. HMI ve LED teknolojilerinin gelişmesiyle her gün daha güçlü, daha verimli lambalarla çalışma şansımız oluyor. Bunlar ışık yapma şeklimizi, beğenilerimizi de etkiliyor.

Siyah beyaz filmler zamanında, renk ısıları bir sorun oluşturmuyordu. Tungsten ışık kaynaklarını, gün ışığı ile karıştırıp sorunsuz kullanabilirdik. Renkli filmle birlikte ışık kaynaklarının renk ısılarının uyumu ve doğruluğu önem kazandı. Buna dikkat ederek çalışmayı öğrendik.

Bütün çabamız, ışığın en doğru halde saptanması ve izleyiciye ulaştırılmasıydı. Işık olmadan görüntü olamaz. Bu nedenle resmimizi oluştururken dikkatimi en fazla yoğunlaştırdığım konu ışıklandırma olur. Hem teknik olarak doğru olmalı hem estetik olmalı hem de anlattığınız öyküye uygun olmalı. Bütün bu etkenleri bir araya getirmenin zor olduğunu ve yoğun bir deneyim gerektirdiğini tahmin edersiniz.

Daha öncesinde de filmler zor koşullarda çekiliyordu, her koşula göre sinemacılar yeni beceri ve teknikler geliştiriyorlardı. Elle çevrilen film kameralarını kullananlar için kolu sabit bir hızla çevirmek, çok önemli bir işken, elektrikli motorların gelişmesi ve kameralara eklenmesiyle unutulan bir beceri oldu. Çok sayıda kalın dağıtım kablosu kullanmak zorunda kalmamıza rağmen gün ışığı karşısında zayıf kalan ışıklardan, akü ile saatlerce çalışabilen lambalara ulaştığımızda da bazı becerileri unutmaya başladık.

Ben de bugün unutulmuş, gereksiz olmuş sayılan çok sayıda beceri sahibiyim. Bunları öğrenmek, geliştirmek benim için zaman kaybı olmadı. Her şeyden önce yeni gelişmeleri hızla öğrenmeyi ve hayata geçirmeyi öğrendim. Bu yöntemle alışkanlıklara takılı kalmak yerine her zaman güncel bilgi ve beceriler geliştirebildim, meslek hayatımı sürdürebildim.

Her türlü görsel üretimde önce, bitmiş işi hayal edebilmek önemlidir. Ardından bu hayali en iyi şekilde gerçekleştirebilecek ekip ve araç gereç seçilir. Hatta bazı durumlarda yeni araç gereçler icat edilir. İşimizin en güzel yanı belki de budur: olanaklarınız ölçüsünde sınırları zorlamak, alışılmışı değiştirmek, yeniliklere ulaşmak. Bunları yaparken ekip arkadaşlarınızla, size destek veren, sizin destek verdiğiniz insanlarla çalışmak büyük keyiftir. Rekabetçi bir ortamda ekip çalışmasında göstereceğiniz başarının sizi ileriye taşıyacağına emin olabilirsiniz.

Görüntü Yönetmeni Kimdir?[2]

Görüntü Yönetmeni, film ve/veya iş sahibinin beklentileri ile yönetmenin talebi doğrultusunda, yapım koşullarının belirlediği imkânlar çerçevesinde, iş için gerekli teknik malzeme konusunda öneriler sunan, ışık, grip ve kamera ekiplerinin koordinasyonu ve yönetimini sağlayan, görüntünün amaca uygun tespit edilebilmesi için çekim öncesi, süresi ve sonrasında kendine has sanatsal yaklaşımını katmak sureti ile yaratıcı ve teknik kararları veren kişidir.

Yapım için kullanılacak çekim formatının belirlenmesinde iş sahibine ve yönetmene rehberlik eder. Görüntünün teknik olarak kayda geçirilmesinin yanı sıra, özellikle de filmin ihtiyaçları doğrultusunda bir görsel tarz oluşturulmasının ve söz konusu tarzın filmin bütününde tutarlı bir şekilde devam ettirilmesinin sorumlusudur.

Bu tarzın oluşturulması birçok etkene bağlıdır,

- Kameranın yerinin, kullanılacak objektif ve filtrelerin, kamera hareketlerinin seçimi.
- Aydınlatma araçlarının seçimi, yerlerinin, ayarlarının ve kullanılacak ışık filtrelerinin kararı.
- Dış çekimlerde gün veya gece ışığına bağlı olarak çekim yer, saat ve açılarının saptanması.
- Çekim mekânlarının söz konusu tarza uygunluğunun onaylanması, gerekiyorsa değişiklik önerilerinin yapılması.
- Dekor, kostüm, makyaj ve saç ekipleri ile eşgüdümlü çalışarak bir üslup birliğinin sağlanması.
- Çekim sonrası renk düzenleme işlemlerine danışmanlık ederek hedeflenen görsel tarzın içinde kalınmasının/geliştirilmesinin sağlanması.

Görüntü Yönetmeni fotokimyasal, sayısal ve video çekim araçları, kayıt ortamları, aydınlatma birimleri ve kamera hareket ettirme araçları teknik ve teknolojilerine hakimdir. Hızla gelişip evrim geçiren bu teknolojileri yakından takip edip bilgisini sürekli günceller. Görüntü yönetmeni aynı zamanda yönetmenin danışmanı olarak da görev almaya hazırdır.

[2]http://goruntuyonetmenleridernegi.org.tr/goruntu-yonetmeni-kimdir/

3.6. DOĞAL VE YAPAY IŞIK KAYNAKLARI

İnsan etkisi olmadan doğada kendiliğinden ışık saçan varlıklara **doğal ışık kaynakları** denir. İnsan tarafından oluşturulmuş ve ışık yayması için insan müdahalesi gereken kaynaklara ise **yapay ışık kaynakları** denir. Bu sınıflandırmada ateş, bazı durumlarda doğal bazı durumlarda yapay ışık kaynağı olarak değerlendirilir.

3.6.1. Doğal Işık Kaynakları

3.6.1.1. Güneş

Dünya'dan 1 milyon 300 bin kat daha büyük olan Güneş'e uzaklığımız 150 milyon kilometredir. Güneş ışınlarının Dünya'ya ulaşması yaklaşık 8 dakika sürer. Güneş ışınları uzay boşluğunda yayılırken bir cisme çarpınca görünür olur. Dünyamızın atmosferinde yer alan çeşitli gazlar ve tozlar, Güneş ışığını görünür yapmak için ilk teması gerçekleştirir.

Güneş ışığının aslında beyaz ışık olduğu daha önceki konularda belirtilmişti. Ancak insan gözünün Güneş'i sarı algılamasının nedeni bilimsel olarak tartışılan bir konudur. Gökyüzünün mavi oluşu, Güneş ışığının atmosferde mavi (kısa dalga boylu) rengi daha güçlü dağıtması; kırmızı ve yeşil (daha uzun dalga boylu) renkleri daha zayıf dağıtmasından kaynaklanır. Güneş'in doğuşu ve batışı sırasında Güneş ışınları Dünya yüzeyine eğik bir açıyla gelir. Bu sırada kısa dalga boyuna sahip renkler (mavi ve yeşil) görünür çizgiden uzağa saçılırken, daha uzun dalga boyuna sahip renkler (kırmızı ve turuncu) yakına dağılır.

Güneş, sinema ve televizyon çekimlerinde çoğunlukla yönetilmesi gereken bir ışık kaynağıdır. Hava koşullarına ve günün saatine göre farklı renk sıcaklıklarında olması, ayrıca bulutların durumunun ışığın farklı etkiler oluşturmasına yol açması planlamaların hassasiyetle yapılmasını gerektirir. Ayrıca dramatik içerikli çekimlerde gerçek zamanla filmsel zaman farklı olduğu için, Güneş ışığının değişim hızının çekimlerin hızından fazla olması sorunlara yol açar. Örneğin; öğlen güneşinde geçecek 5 dakikalık bir sahnenin çekimi 5 saat sürerse ışığın açısı ve renk sıcaklığı değişeceği için, çekimler bir sonraki güne kalır. Ertesi gün aynı hava koşullarının oluşmama ihtimali, örneğin yağmur yağması, işleri daha da zorlaştırabilir. Maliyetsiz görünen bir ışık kaynağı olan güneş ışığı, bu ve bunun gibi sebeplerle daha maliyetli olabilir. Bu yüzden çoğu yapımcı ve yönetmen güneş ışığının etkisini veren yapay ışık kaynaklarıyla stüdyolarda çekim yapmayı tercih eder. İlk bakışta daha maliyetli görünen bu tercih, her türlü ışık koşulunun kontrol altında olması sebebiyle uzun vadede daha maliyetsiz olacaktır.

3.6.1.2. Ay

Ay ışığının lüks değeri çok düşüktür. Dolunayda dahi 0,1 lüks civarındadır. Bu yüzden sinema ve televizyon çekimlerinde teknik düzeyde ihtiyaç duyulan ışık ihtiyacını karşılayamaz ve başlı başına bir ışık kaynağı olarak kullanılamaz. Ancak ay ışığı başka ışık kaynaklarıyla taklit edilir. Gece çekimleri ay ışığı taklit edilerek yapılır. Ayrıca Ay, sinema ve televizyon için ikonografik bir unsurdur.

Ay, Güneş'ten aldığı ışığı yansıtır, rengi de güneş ışığı renginedir. Ancak, "Purkinje etkisi" başlığından hatırlanacağı üzere insan gözü düşük ışıkta mavi rengi daha fazla algılar. Bu yüzden ay ışığı etkisi oluşturmak için yüksek renk sıcaklığına sahip (mavi ağırlıklı) ışık kaynakları ve filtreler kullanılır.



Görsel 3.50. Bir gece çekiminde Ay ışığı başka ışık kaynakları ile taklit ediliyor.

3.6.1.3. Yıldızlar

Yıldız ışığı 0,0001 lüks'lük bir aydınlanma şiddetine sahiptir. Yıldızlı bir gökyüzü çekimi yapılacağı zaman, kameranın olduğu yerin tamamen karanlık (uzaktan da olsa bir ışık görmeyecek kadar) ve atmosferin nemsiz olması gerekir.



Görsel 3.51. 1982 yapımı E.T. filminin unutulmaz sahnelerinden biri

3.6.2. Yapay Işık Kaynakları

3.6.2.1. Yangın Alevi

Ateş, doğada kendiliğinden oluşabilen bir kaynak olsa da belgesel ve haber çekimleri dışında sinema ve televizyon için kontrollü ve kurgusaldır. Alev çekimi yangın kurgusu



Görsel 3.52. Bir yangın sahnesi

şeklinde olabilir. Görsel 3.52' deki gibi bir çekimde çerçeve içindeki ışık kaynakları farklı renk sıcaklıklarında olacağı için bir tercih yapmak zorunda kalınır. Buradaki gibi nispeten az rengin olduğu bir gece sahnesinde bu düzenleme çekim sonrasında laboratuvara da bırakılabilir. Ayrıca yoğun bir yangın alevinin ışığı diyaframı kısmayı gerektirir. Bu yüzden böyle bir sahnede kamera ile yangın arasında kalan detayları vurgulamak için üst açıdan yumuşak bir ışık kaynağı kullanmak gerekecektir. Çünkü alev ışığı dışında sert bir ışık kaynağı kullanılması birden fazla gölge oluşmasına yol açar. Sinema ve televizyonda doğal olmayan birden fazla gölge ciddi bir aydınlatma hatasıdır.

3.6.2.2. Şömine veya Kamp Ateşi

Ateş ile insanlar aynı çerçevede olduğunda ten renklerindeki kırmızılığı kaybetmemek için alevin kırmızılığından bir ölçü feragat edilir (Görsel 3.53). Ancak alevin yansıması bir yüzeyde veya yaygın kullanımıyla insan yüzlerinde görünüyorsa bu etkiyi vermek için bir projektör kullanılır. Alevin rengini oluşturmak için, projektöre kırmızı veya turuncu filtre takılır. Titreşim etkisi için de projektörün önünde minik hareketlerle sallanan bir aparat kullanılır.



Görsel 3.53. Kamp ateşi

3.6.2.3. Mum, Kandil, Kibrit, Meşale, Gaz Lambası

Elektrikli aydınlatmanın icadından önce günlük hayatta mum, kandil, kibrit, meşale ve gaz lambası yaygın olarak kullanılmaktaydı. Günümüzde ise bu ışık kaynakları televizyon ve sinemada çeşitli amaçlarla kullanılır. Örneğin, bir dönem filminde konunun gereği olarak kullanılabileceği gibi atmosfer yaratmak, duygu vermek ya da sadece görüntüye derinlik katmak için de kullanılabilir.



Görsel 3.54. Sinemada mum ışığı kullanımına bir örnek



Görsel 3.55. Gaz lambası kullanılan bir sahne

Bu ışık kaynakları 2000 – 3000 Kelvin aralığındadır. Lüks değerleri istenilen aydınlatmayı sağlamaya yetmediği durumlarda içlerine ya da arkalarına ilave ışık kaynakları gizlenebilir. Ayrıca çerçeve içinde başka ışıklı alanlar oluşturmak veya teknik aydınlatma gerekliliği için mutlaka ekstra ışık kaynakları kullanılır (Görsel 3.54 ve Görsel 3.55).

3.6.2.4. Abajur

Abajurlar, çekim yapılan mekânda hem bir ışık kaynağı olarak hem de derinlik etkisi yaratmak için son derece işlevseldir. Yumuşak bir ışık vermeleri sebebiyle kullanımları rahattır. Televizyon ve sinemada birçok dekor uygulamasının vazgeçilmez parçası olarak kullanılırlar.

3.6.2.5. Japon Feneri (Çin Feneri)

Küre şeklindeki bir kafese yerleştirilen lamba ile kafesin etrafına kaplanmış kâğıt veya kumaştan oluşan geleneksel bir Japon aydınlatma aracıdır. Maliyetinin düşük olması, yumuşak ışık vermesi ve gerektiğinde portatif kullanılabilmesi Japon fenerini cazip kılar.



Görsel 3.56. Japon feneri

3.6.2.6. El Feneri, Kask Feneri

Normal el feneri ve kask feneri ışığı, sinema ve televizyon çekimlerinde kullanmak için yeterli ışık şiddetine sahip değildir. Bu yüzden profesyonel çekimlerde bu iş için özel üretilmiş el fenerleri kullanılır. El feneri ve kaskın ışığı gösterilecekse bir projektörün ışığı kullanılır ve ışığı daha görünür kılmak için biraz sis ve tozdan yararlanılır.

3.6.2.7. Sokak Lambaları

Sokak lambaları, görüntüleriyle görsel sanatlara ilham veren ışık kaynaklarıdır. Resim ve fotoğraf gibi sinema ve televizyon da sokak lambalarını estetik bir unsur olarak kullanmıştır (Görsel 3.57). Üst açıdan sert gölgeler oluşturdukları için dramatik bir etki yaratan sokak lambaları farklı kelvin değerlerine sahip olabilir.



Görsel 3.57. Sokak lambaları



Görsel 3.58. "Singin' in the Rain (Singin in dı Reyn)" filminde Gene Kelly (Cin Keli)'nin bir sokak lambasının etrafında dans ettiği sahne sinemanın sembol sahnelerindendir.

3.6.2.8. Sinema perdesi

Sinema perdesi çok büyük ve güçlü bir ışık kaynağıdır. Eğer sinema perdesiyle birlikte seyircilerin de arkadan göründüğü bir çerçevemiz varsa, seyircilerin mutlaka ekstra aydınlatmaya ihtiyacı vardır. Aksi halde sinema perdesinin güçlü ışığından dolayı kısılan diyafram perde dışındaki her şeyin karanlıkta kalmasına yol açar. Burada dikkat edilmesi gereken seyirci aydınlatmasının yukarıdan yapılmasıdır.

Şayet kamera perdenin önünde konumlandırılırsa perdedeki değişen ışık ve renklerin seyircinin yüzündeki yansımasının doğru bir şekilde çekilmesi gerekir. Bu etki yapay olarak da oluşturulabilir. Ayrıca bu durumda dikkat çekilmesi istenen seyirci veya seyircilere seçici aydınlatma uygulanmalıdır.

3.6.2.9. Monitör, televizyon

Çekimde bir televizyon veya monitör çerçeve içi bir unsursa diyafram ayarı buna göre yapılır. Açık bir televizyon veya monitördeki görüntü sahnede önemli bir detay oluşturuyorsa diyafram kısılarak bu görüntü vurgulanır. Ekranın yüze yansıması çekilecekse parlaklık ayarı arttırılarak yüzdeki etki de arttırılabilir.

3.6.2.10. Araba Farı

Araba farının kameraya doğru geldiği çekimlerde farın önüne şiddetini azaltmak için filtre konur. Aksi halde farın ışığı kamerada görüntü oluşmamasına yol açabilir (Görsel 3.59). Araba içinden yapılan bir çekimde farın yoldaki ışığı çekilecekse, bazen farın ışığı yetersiz gelebilir. Bu durumda da far lambaları daha güçlü lambalarla değiştirilebilir. Bazı durumlarda da far ışığını taklit etmek gerekebilir. Bir veya iki (daha gerçekçi etki için çift far) spot lamba sahnede dolaştırılarak bu etki sağlanabilir.



Görsel 3.59. Araba farının yaydığı ışık

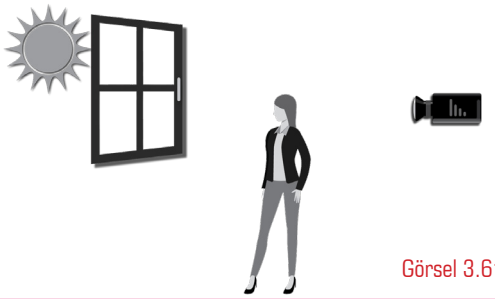
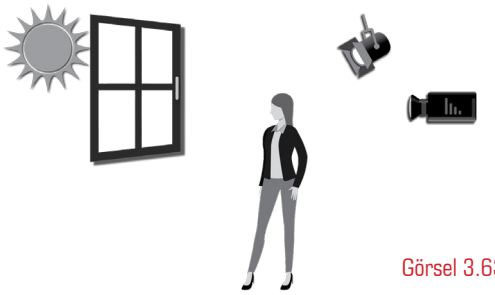
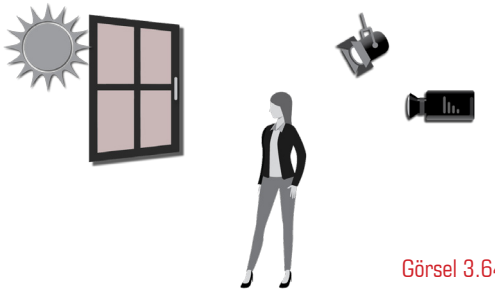
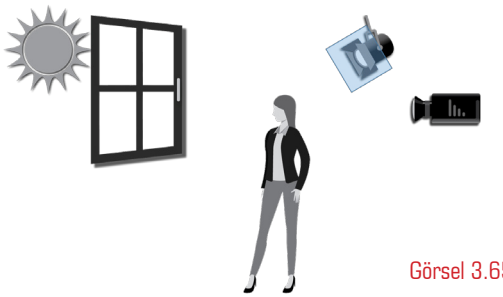
3.6.2.11. Projektörler

Projektör sözcüğü yaygın kullanımda, yansıtma yapmak amacıyla kullanılan cihazları tanımlamaktadır. Bunun yanında sinema ve televizyon aydınlatmasında kullanılmak için özel olarak üretilmiş yapay ışık kaynaklarına da projektör denir. Projektör sözcüğü akademik kaynaklarda genel bir tanıma ihtiyaç duyulduğu için kullanılır. Ancak sinema ve televizyon aydınlatması pratiğinde bu cihazlar tek tek isimleriyle anıldığı için bu sözcüğün kullanılmasına ihtiyaç duyulmaz. Sektör pratiğinde sadece lamba dendiğinde, bağlamdan dolayı ne kastedildiği anlaşılır. Sözcüğün Türkçede kullanımı, aydınlatma fiziğinin Türkiye'de kurucu-



Görsel 3.60. Çeşitli projektörler

su olan Prof. Dr. Şazi Sirel'in ***Aydınlatma Sözlüğü***'nde geçmektedir. Sözlükte projektör; "Sınırlı bir katı açı içinde yüksek bir ışık yeğinliği elde etmek üzere, ışığın yansıması (yansıtıcı) veya kırılmasından (mercek) yararlanılmış olan ışıklık." olarak tanımlanır. Projektörler aydınlatma gücüne ve yarattığı etkiye göre çok çeşitlidir. Bir ışıkçı bütün projektörleri özellikleriyle tanır ve hangi durumda hangisini kullanması gerektiği kararını doğru bir şekilde verebilir.

Doğal ve Yapay Işık Kaynaklarının Bir Arada Kullanımına Dair Örnek Bir Çalışma	
 Görsel 3.61	Ortamdaki tek ışık kaynağı güneş ışığı ise kameranın renk dengesi güneş ışığına göre yapılır. (Güneş ışığı ortalama Kelvin değeri 5500).
 Görsel 3.62	Ortamdaki tek ışık kaynağı projektör ise kameranın renk dengesi projektöre göre yapılır. (Projektörlerin önemli bölümü 3200 Kelvin renk ısısına sahiptir. Buradaki örnekte projektörün renk sıcaklığı 3200 Kelvin kabul edilmiştir.)
 Görsel 3.63	Ortamda hem güneş ışığı hem projektör varsa, kameranın renk dengesi nasıl yapılırsa yapılsın kamera renkleri hatalı üretecektir.
 Görsel 3.64	Güneş ışığının geldiği pencerenin önüne güneş ışığının renk sıcaklığını projektörün renk sıcaklığına düzelten filtre uygulanabilir.
 Görsel 3.65	Projektörün önüne, projektörün renk sıcaklığını güneş ışığına düzelten filtre uygulanabilir.

3.7. IŞIĞIN FORMLARI

Işık kaynağından çıkan bir ışık demetinde, pek çok ışık ışını bulunur. Işık ışınları bir nesneye ulaştığında nesnenin özelliğine göre değişen oranlarda; nesneden yansıyabilir, nesne tarafından emilebilir veya nesnenin içinden geçerek kırılabilir.

Işığın bu davranışları ışığın formlarını oluşturur. Yani ışık;

- Kaynağından çıktığı haliyle,
- Kaynağından çıkıp bir maddeden yansıdığı haliyle,
- Kaynağından çıkıp bir maddenin (saydam-yarı saydam) içinden geçtiği haliyle

ayrı formlardadır.



Görsel 3.66. Mercekli bir projektör

Yansıma, saydam olmayan bir cisme çarpan ışık ışınlarının bir kısmının, cisim üzerine geldiği açıyla geri dönmesidir. Aynalar, üzerine düşen ışığın yüzde 90'dan fazlasını yansıtır. Parlak yüzeyler daha fazla, mat yüzeyler daha az yansıtma gücüne sahiptir. Örneğin; taze kar yüzde 95, beyaz kâğıt yüzde 70, açık ten rengi yüzde 35, siyah kadife yüzde 1 civarında yansıtma gücüne sahiptir. Nesnelerin düz ya da pürüzlü olması, yansımanın düzgün ya da dağınık olmasına yol açar.



Görsel 3.67. Yansıtıcı yüzeyi pürüzsüz projektör

Kırılma, ışığın bir nesneye çarptığında hızının değişmesinden kaynaklanır. Örneğin havada farklı, camda farklı bir hızda ilerleyen ışık, havadan suya geçerken kırılır. Işığın kırılma oranı kırılma indisi denilen bir sayıyla ifade edilir. Havanın kırılma indisi 1 (tam olarak 1,000293), suyun 1,33, camın 1,5'tir. Burada sayı büyüdükçe ışığın daha büyük bir açıyla kırılacağı anlaşılır. Kırılmayı günlük hayatta, suya batırılmış bir kalemin kırılmış illüzyonu yaratmasında çok rahat gözlemleyebiliriz.



Görsel 3.68. Yansıtıcı yüzeyi pürüzlü bir projektör

Işığın bu davranışları, etkileşime girdiği nesnenin yapısal özellikleriyle birlikte, çok sayıda kombinasyona yol açar. Örneğin, aynadan yansıyan ışık ile beyaz bir kumaştan yansıyan ışık bambaşka etkilere sahiptir. Bu yüzden sinema ve televizyonda ışık, fizik kanunlarına göre tanımlanan temel formsal özelliklerinden daha çok, yol açtığı etkilerle değerlendirilir.

Işık saydam olmayan bir nesneye çarptığında nesnenin arkasına geçemez. Bu yüzden nesnenin arkasında gölge dediğimiz karanlık bir alan oluşur. Şayet gölgeye başka ışık ışınları ulaşmıyorsa buna tam gölge, başka ışık ışınları ulaşıyorsa yarı gölge denir. Sinema ve televizyonda gölge daha çok; keskin, koyu veya yumuşak şeklinde nitelenir.

Projektörlerin ana malzemesi lambadır. Ancak komple bir ışık kaynağı sadece lambadan oluşmaz. Çeşitli ihtiyaçlara göre lambalara eklenen malzemeler ışığın formunu ve etkisini belirler. Örneğin lambanın önüne konan bir mercek (Görsel 3.66), ışığın kırılmasını sağlayarak etkisini yoğunlaştırır, keskin gölgeler oluşturmasını sağlar. Lambaların arkasına, etkisini arttıracak yansıtıcı bir yüzey yerleştirilir. Bu yüzey pürüzsüz ve parlak ise (Görsel 3.67) gölgeler keskin, pürüzlü ve parlak ise (Görsel 3.68) gölgeler daha yumuşak olur. Çünkü pürüzsüz yüzey; ışığı doğrusal yansıtırken, pürüzlü yüzey ışığı dağıtarak yansıtır. Lambanın önüne yerleştirilen özel bir kumaş malzeme ise (Görsel 3.69), ışığın doğrudan etkisini zayıflatarak çok daha yumuşak gölgeler oluşturma amacına hizmet eder.



Görsel 3.69. Lambasının önünde özel kumaş bulunan bir projektör

3.7.1. Doğrudan Işık

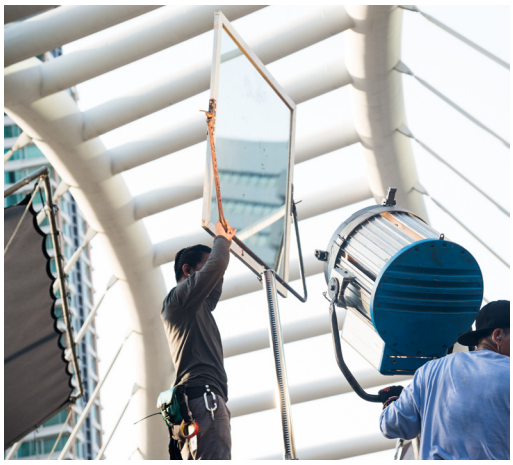
Işık, kaynağından çıktıktan sonra hiçbir engelle karşılaşmıyorsa buna doğrudan ışık denir. Bulutsuz bir havada güneş ışığı, doğrudan ışığa örnektir. Sert ve keskin gölgeler ve yüksek kontrast istenen durumlarda ışığın doğrudan formu tercih edilir.



Görsel 3.70. Doğrudan ışık sert ve keskin gölgeler oluşturur.

3.7.2. Yansıyan Işık

Işık, kaynağından çıktıktan sonra bir nesneden yansıyorsa buna yansıyan ışık denir. Yansımanın etkisi nesnenin özelliğiyle doğrudan ilgilidir. Yansıyan ışık, yansıdığı nesneye göre sert veya yumuşak gölgeler oluşturabilir.



Görsel 3.71. Sinema ve televizyonda özel olarak üretilmiş aynalar çeşitli amaçlarla kullanılabilir.



Görsel 3.72. Beyaz kumaştan yapılmış yansıtıcı, güneş ışığını yansıtarak konunun gölgede kalan kısmını da aydınlatıyor.

Sinema ve televizyon aydınlatması için özel olarak üretilmiş aynalar vardır. Bunlar, farklı amaçlar için kullanılır. Örneğin, ışık kaynaklarının sayıca az olduğu durumlarda aynalarla daha fazla miktarda ışık elde edilebilir. Ya da ışık kaynaklarının sığmadığı dar mekânlarda aynalardan yararlanılabilir. Bazı özel üretim olanları dışında aynalar, güçlü yansıtıcılar olduğu için ışığın sert etkisini azaltmazlar. Bu yüzden yansıtıcısı olduğu ana ışık gibi sert ve keskin gölgeler oluşturabilirler.



Görsel 3.73. Gümüş rengi yansıtıcı ışığın renk sıcaklığını değiştirmeden yansıtır.

Işığı dağıtarak yansıtan bir yüzey kullanıldığında ise yumuşak gölgelere sahip olunur. Sinema ve televizyon aydınlatmasında ışığı yansıtarak kullanmak için özel yansıtıcılar (reflektörler) üretilmiştir. Kullandığımız yansıtıcının rengi de ışığın renk sıcaklığına etki eder.

3.7.3. Yaygın Işık

Işığın bütün yönlerden yansıması saçılmaya yol açar. Saçılma sonucunda oluşan ışığa yaygın ışık denir. Örneğin bulutların içindeki su damlacıkları ışığın sayısız yansımasına yol açtığından ışık bütün yönlerden yansır. Yaygın ışık yumuşak gölgeler oluşturur hatta hiç gölge oluşturmayabilir. Yaygın ışık bulutların ışığı süzmesi olarak da düşünülebilir. Buradan yola çıkarak sinema ve televizyonda yaygın ışık etkisi oluşturan ışık kaynakları ve aksesuarlar kullanılır. Işık kesiciler, ışığın süzülerek diğer tarafa geçmesini ve nesnenin üstüne doğrudan değil farklı açılardan yaygın bir formla gelmesi için kullanılır (Görsel 3.74). Yaygın ışık, düşük kontrast ve pastel renkler oluşturan bir ışık formudur.



Görsel 3.74. Işık kesici perde

Işığın Temel Kavramları

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki sorularda doğru cevapları işaretleyiniz. Cevapları cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

1. Aşağıdakilerden hangisinde renkler yüksekten düşük enerjiye doğru sıralanmıştır?

A) Kırmızı-Turuncu-Sarı-Yeşil-Mavi-Mor
B) Mor-Mavi-Yeşil-Sarı-Turuncu-Kırmızı
C) Sarı-Kırmızı-Turuncu-Mavi-Mor-Yeşil
D) Mavi-Yeşil-Mor-Sarı-Turuncu-Kırmızı
E) Mor-Yeşil-Mavi-Turuncu-Sarı-Kırmızı

2. XX. yüzyılın başında kendi adıyla anılan bir renk modelleme sistemi oluşturan ressam aşağıdakilerden hangisidir?

A) Isaac Newton
B) Leonardo da Vinci
C) Aristoteles
D) Albert Henry Munsell
E) Jan Evangelista Purkyne

3. İnsan gözünün görebildiği yaklaşık dalga boyu aralığı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 400- 700 nanometre
B) 300- 700 nanometre
C) 100- 900 nanometre
D) 400- 1000 nanometre
E) 200- 700 nanometre

4. "Rengin nötr değerden yani griden ayrılma derecesidir."
Yukarıdaki renk niteliği aşağıdakilerden hangisine aittir?

A) Ton
B) Renk özü
C) Aydınlık
D) Değer
E) Doygunluk

5. Aşağıdaki ışık kaynağı ve renk sıcaklığı eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

A) Mum ışığı – 1 900
B) Öğlen güneşi – 5 500
C) Mavi gökyüzü – 10 000
D) Kuvars lamba – 3 200
E) Gündüz mavi gökyüzü – 4 100

6. Elektronik kamera ile renk sıcaklığı arasındaki ilişkiyi kuran kamera ayarı hangisidir?

A) Diyafram
B) Enstantane
C) Renk dengesi
D) Beyaz ayarı
E) Siyah ayarı

7. "Bir ışık kaynağının bir nesnenin rengini ne kadar doğru gösterdiğini, 0 ile 100 arasında değerlendiren ölçektir."
Yukarıdaki tanım hangisine aittir?

A) CCT
B) HMI
C) CCD
D) CRI
E) CSI

8. Watt başına lümen üstünlüğü en fazla olan ampul aşağıdakilerden hangisidir?

A) Ark
B) Floresan
C) Tungsten halojen
D) Led
E) HMI

9. "Küre şeklinde bir kafese yerleştirilen lamba ile kafesin etrafına kaplanmış kâğıt veya kumaştan oluşan aydınlatma aracıdır."
Yukarıdaki tanım hangisine aittir?

A) Sokak lambası
B) Kandil
C) Gaz lambası
D) Kask feneri
E) Japon feneri

10. Bulutlu bir havada gözlemlenen ışık formunu tanımlayan terim aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) Yansıyan ışık
B) Doğrudan ışık
C) Yaygın ışık
D) Saçılan ışık
E) Kırılan ışık



NELER ÖĞRENECEĞİZ?

- Sesin Tanımını ve Sesin Nasıl Oluştuğunu,
- Mikrofonun Nasıl Çalıştığını ve Yapılarına Göre Mikrofon Çeşitlerini,
- Ses Çıkış Birimlerini *öğreneceksiniz.*

ÖĞRENME BİRİMİ

SESİN TEMEL KAVRAMLARI



KONULAR

- 4.1. SESİN TANIMI VE SESİN OLUŞUMU
- 4.2. YAPILARINA GÖRE MİKROFONLAR
- 4.3. SES ÇIKIŞ BİRİMLERİ

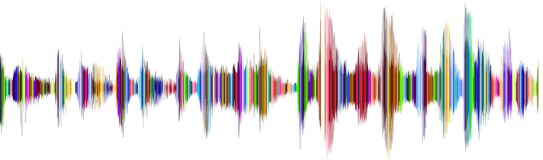
Hazırlık Çalışmaları

- Sinema ve televizyonda ses bilgisinin hangi bilimler ve disiplinlerle ilişkili olduğunu araştırınız.
- Bir televizyon programı ve bir filmi sesine dikkat ederek izleyiniz.
- Bir sinema filminin bitiş jeneriğini izleyerek, sesle ilgili unvanları ve kişi sayısını belirleyiniz.

4. SESİN TEMEL KAVRAMLARI

Ses; radyonun en temel unsuru, televizyon ve sinemanın ise vazgeçilmez ikinci unsurudur. Tıpkı ışık gibi ses de bilimsel ve teknik bilginin yanı sıra yaratıcı bakış açısıyla yönetilebilen bir alandır. Sinema ve televizyonda, olmazsa olmazlık kriteriyle, görüntü asıl unsur, ses ise ikinci unsur olarak kabul edilir. Ancak görüntü ve sesin bir aradalığında, iki unsur da zaman zaman başrolü değişerek oynar.

Radyo, televizyon ve sinemada ses; fizik, elektronik, müzik ve mimari ile yakından ilişkili ve her birinden çeşitli şekillerde beslenen en temel alanlardan biridir.



4.1. SESİN TANIMI VE SESİN OLUŞUMU

4.1.1. Ses Nedir?

Evrende bilinen iki temel dalga çeşidi vardır: Elektromanyetik dalga ve mekanik dalga. Işığın da bir türü olduğu elektromanyetik dalga, bir önceki ünitede anlatıldı. Işık dâhil elektromanyetik dalgalar yayılmak için maddeye ihtiyaç duymaz, bu nedenle uzay boşluğunda yayılabilir. Ancak diğer dalga türü olan mekanik dalgalar yayılmak için maddeye ihtiyaç duyar, bu yüzden uzay boşluğunda yayılamaz.

Ses dalgaları mekanik dalgalardır, uzay boşluğunda ilerleyemez. Havası boşaltılmış bir kabın içine bir ses kaynağı koyulduğunda sesi duyulmaz. Ses dalgaları havada ilerleyebildiği gibi çeşitli katı, sıvı ve gaz ortamlarda da ilerleyebilir. Fiziğin sesi inceleyen alt dalına **akustik** denir.

4.1.2. Ses Nasıl Oluşur?

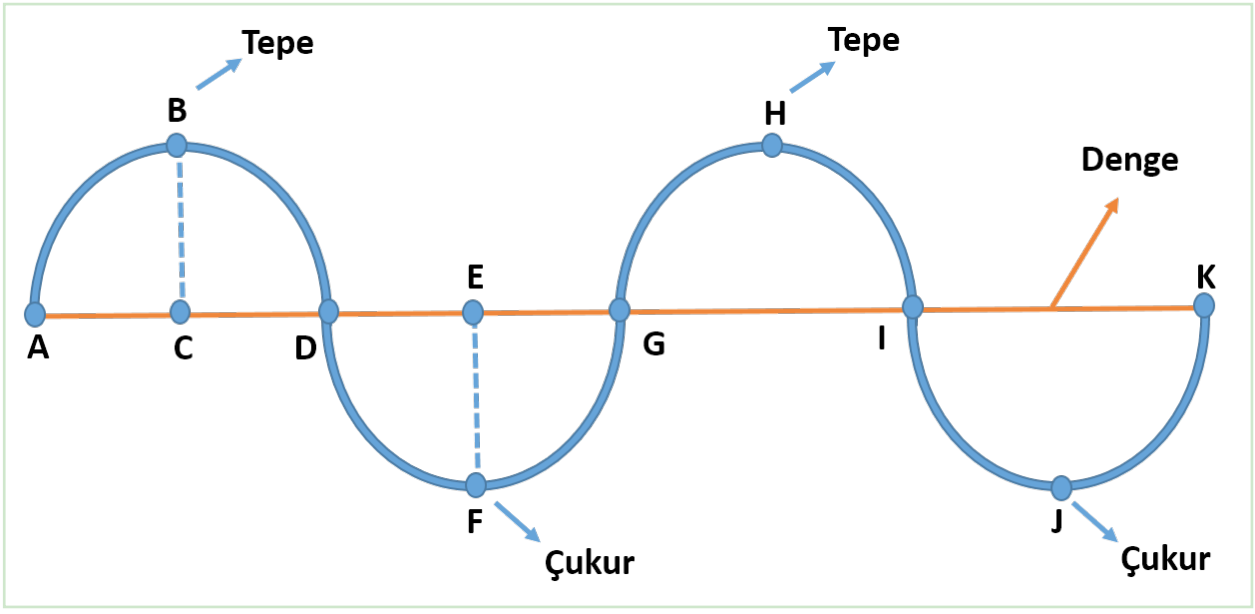
Ses kaynağından çıkan ses enerjisi hava moleküllerine basınç uygular. Bu basınç, hava moleküllerinde periyodik olarak sıkışıp seyrekleşmeye

yol açar. Belirli bir düzende sıkışıp seyrekleşen havada bir dalga hareketi oluşur. Bu dalgalar canlı kulağı tarafından algılanır ve anlamlandırılması için beyne iletilir. Kısaca ifade etmek gerekirse ses enerjisi, titreşimlerle oluşur ve dalga halinde yayılır.

Tıpkı görünür ışıkta olduğu gibi seste de duyulabilir ses aralığı vardır. Duyulabilir ses aralığı canlılarda değişkenlik gösterir. Örneğin köpekler 40 bin Hz, yunuslar 200 bin Hz, yarasalar 300 bin Hz'e kadar olan sesleri duyabilir. İnsan kulağı 16 Hz ile 20 bin Hz arasında kalan frekansa sahip sesleri duyabilir. Ancak bu değerler teorik uç değerlerdir. İnsan kulağı için yaygın sınır 30 Hz ile 15 bin Hz arasındadır. Bu yüzden teknolojik aygıtlar bu aralıkta ses üretecek şekilde tasarlanır. Günlük hayatta alışık olduğumuz sesler ise genellikle 100 Hz ile 1 000 Hz arasındadır.

İnsan duyma sınırının altında kalan yani 16 Hz altındaki ses dalgalarına infrasonik veya infrasound (ses altı); üstünde kalan yani 20 bin Hz üstündeki ses dalgalarına ultrasonik veya ultrasound (ses üstü) dalgalar denir. İnsan kulağının algılayamadığı bu ses dalgaları tıbbî görüntüleme ve deniz altı görüntülemesi gibi alanlarda kullanılır.

4.1.2.1. Sesin Fiziksel Özellikleri



Görsel 4.1. Ses dalgası

4.1.2.1.1. Dalga boyu

Dalganın bir tam hareketi boyunca kat ettiği mesafedir. Metre ile ifade edilir. Sembolü, Yunanca λ (lamda) harfidir. Şekilde A noktası ile G noktası arası, bir tam hareketi gösterir. Bunun yanında iki tepe noktası olan

B noktası ile H noktası veya iki çukur noktası olan F noktası ile J noktası arası da birer tam harekettir. Dalga boyu, herhangi bir noktadan ölçülebilir. Önemli olan, başlangıcından sonra dalganın bir tam hareketini tamamlamış olmasıdır.

4.1.2.1.2. Genlik

Dalganın tepe noktası ile denge noktası veya denge noktası ile çukur noktası arasındaki mesafedir. Metre ile ifade edilir. Şekilde B noktası ile C noktası veya E noktası ile F noktası dalganın genliğini verir. Genlik arttıkça sesin şiddeti artar, ancak hızı sabit kalır. Yani daha yüksek bir ses daha hızlı gitmez.

4.1.2.1.3. Periyot

Bir tam dalganın oluşması için geçen süredir. Saniye ile ifade edilir. Yukarıdaki şekilde 2 tam dalga vardır. A noktası ile K noktası arasında geçen süre 1 saniye'dir. O halde periyot 0,5 saniye'dir. Periyot azaldıkça ses tizleşir, periyot arttıkça ses pesleşir.

4.1.2.1.4. Frekans

1 saniye'de oluşan dalga sayısıdır. Birimi Hertz'dir ve "Hz" ile gösterilir. Hertz birimi adını, 19. yüzyılda yaşamış olan Alman fizikçi Heinrich Rudolf Hertz'den alır. 1 dalganın ölçüsü 1 Hz ise bu dalga 1 saniyede 1 devir yapıyor anlamına gelir. Hertz'in katları kilohertz, megahertz, gigahertz, terahertz şeklinde 1000 ile çarpılarak ilerler. Yukarıdaki şekilde 2 tam dalga vardır. A noktası ile K noktası arasında geçen süre 1 saniye'dir. O halde frekans 2 Hz'dir. Frekans yükseldikçe ses tizleşir, frekans düştükçe ses pesleşir.

4.1.2.1.5. Dalga hızı

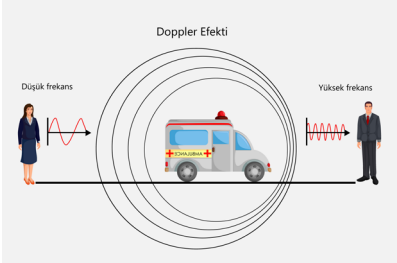
Dalga boyu ile frekansın çarpımı veya dalga boyunun periyoda bölümünden elde edilir. Ses dalgalarının hızı da ışık dalgaları gibi bulunduğu ortamdan etkilenir.

4.1.2.1.6. Sesin hızı

Sesin havadaki hızı saniyede 340 metre kabul edilir. Ses dalgalarının hızı iki temel unsurdan etkilenir: maddenin katılığı ve maddenin yoğunluğu. Ses dalgasının hızı, maddenin katılığının maddenin yoğunluğuna oranıyla ilgilidir. Ses katı bir maddede daha hızlı ilerlerken yoğunluk, hızı azaltan bir etkendir. Yani katılıkla hız artar, yoğunlukla azalır. Ancak katılığın etkisi yoğunluğa oranla çok daha yüksek olduğundan katılık faktörü hız üzerinde daha belirleyicidir. Bu yüzden ses dalgalarının hızı gaz maddeler, sıvı maddeler ve katı maddeler sıralamasına uygun şekilde artar. Ses dalgalarının hızı sıcaklıkla birlikte de artar. Bu durum, sıcaklığın maddenin yoğunluğunu azaltmasının sonucudur.

Hertz bilgisayar parçalarının hızlarını tanımlamak için de kullanılan bir birimdir. Örneğin hızı 3 Gigahertz olan bir bilgisayar işlemcisi saniyede 3 milyar (3 GHz=3 000 000 000 Hz) işlem yapabiliyor demektir. Ayrıca elektronik kameraların satır tarama sıklıkları da Hertz ile ifade edilir.

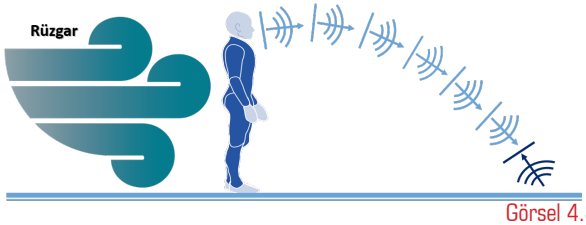
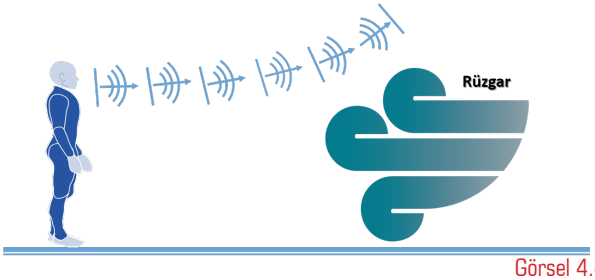
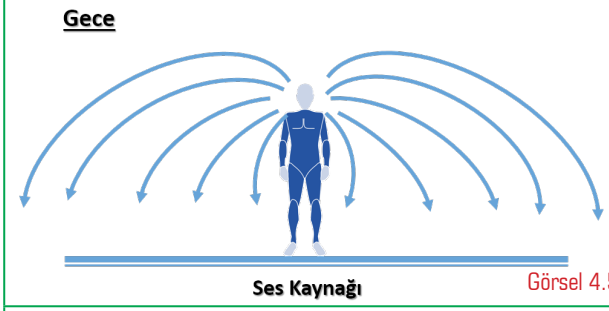
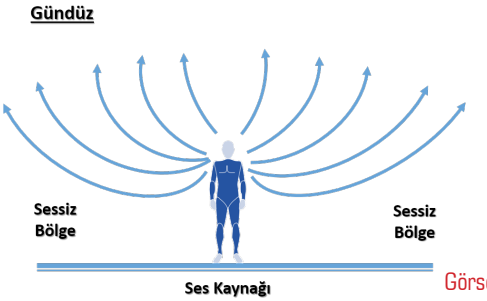
Hareket halindeki bir ses kaynağının yaydığı ses dalgalarının, algılayıcıya yaklaşırken ve algılayıcıdan uzaklaşırken frekansının değişmesinden kaynaklanan etkiye doppler etkisi denir. Örneğin yaklaşan bir otomobilin sesi daha tiz, uzaklaşan bir otomobilin sesi daha pes algılanır. Sesin bu özelliği otoyollarda araçların hızını ölçmek için de kullanılır.



Görsel 4.2. Doppler etkisi

Aşağıda sesin bazı maddelerdeki hızı verilmiştir:

ortam	hız
Sesin havadaki hızı (20°C)	343 metre/saniye
sesin havadaki hızı (0°c)	331 metre/saniye
sesin oksijendeki hızı	334 metre/saniye
sesin sudaki hızı	1484 metre/saniye
sesin zeytinyağındaki hızı	1381 metre/saniye
sesin bakırdaki hızı	3650 metre/saniye
sesin demirdeki hızı	5100 metre/saniye

Ses Dalgalarının Çeşitli Dış Faktörlerden Etkilenişi	
 Görsel 4.3.	Görsel 4.3. Ses dalgalarının yönü ile rüzgârın yönü aynı olduğunda ses dalgaları yere doğru hareket eder. Ses dalgaları yerdeki yüzeyin yapısına göre yansır.
 Görsel 4.4.	Görsel 4.4. Ses dalgalarının yönü ile rüzgârın yönü çakışıyorsa ses dalgaları yukarıya doğru hareket eder.
 Görsel 4.5.	Görsel 4.5. Gündüz havanın ve zeminin sıcaklık farkı etkisiyle ses dalgalarının hareketi yerden yukarı doğru olur. Bu yüzden gündüz ses dalgaları duyma yüksekliğimizden uzaklaşmış olur.
 Görsel 4.6.	Görsel 4.6. Gece havanın ve zeminin sıcaklık farkı etkisiyle ses dalgalarının hareketi yere doğru olur. Bu yüzden gece ses dalgaları duyma yüksekliğimizde daha güçlü kalır. Günlük hayatta seslerin gece daha uzağa gittiği rahatlıkla tecrübe edilebilir.

Rezonans bir dalgaya aynı frekansta uygulanan kuvvet ile genliğinin artırılmasıdır. Seste rezonans bir titreşimi destekleyen diğer titreşimlerin oluşturulması şeklinde kullanılabilir. Örneğin gitarda ses deliği, tellerin titreşiminde rezonans oluşturarak sesin şiddetinin artmasını sağlar. Bir diyapazona vurulduğunda, aynı frekanstaki diğer diyapazon da rezonans etkisiyle titreşir.

4.1.2.2. Sesin Duyusal Özellikleri

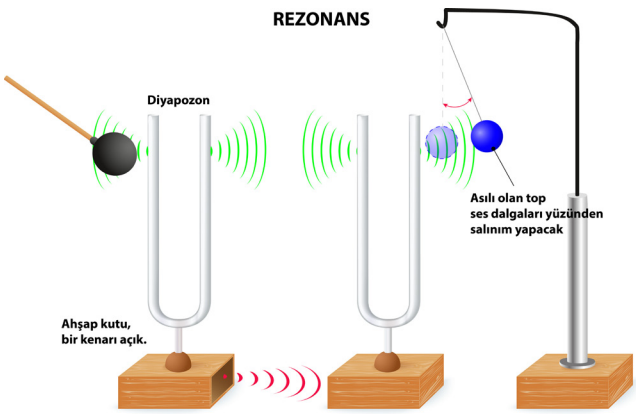
Sesin üç temel duyusal özelliğinden söz edilebilir. Bunlar sesin yüksekliği, şiddeti ve tınısıdır.

4.1.2.2.1. Ses yüksekliği [(Sesin perdesi-pitch of sound (piç of seaond)]

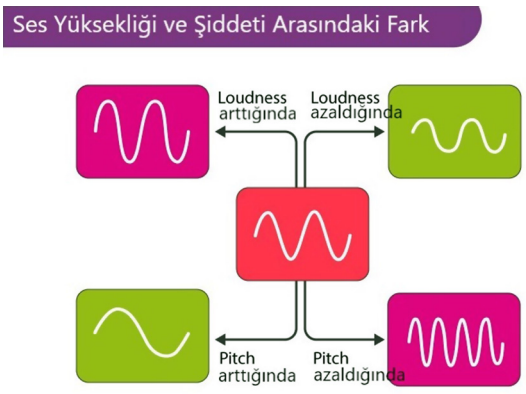
Sesin yüksekliği veya perdesi sesin frekansıyla ilgilidir. Yüksek frekanslı sesleri ince (tiz), düşük frekanslı sesleri kalın (pes) olarak algılarız. Do notasının frekans değeri 261 Hz iken, Si notasının frekans değeri 494 Hz'dir.

4.1.2.2.2. Ses şiddeti [Sesin gürlüğü- loudness of sound (laudnıs of seaond)]

Sesin şiddeti ses dalgalarının genliğiyle ilgilidir. Genlik arttıkça sesin şiddeti artar, genlik azaldıkça sesin şiddeti azalır. Gürlük ve zayıflık ekseninde de ifade edilir. Fısıltının genliği düşük, bağırmanın genliği yüksektir.



Görsel 4.7. Rezonans



Görsel 4.8. Sesin yüksekliği ve şiddeti ile dalga özellikleri arasındaki ilişki

Ses dalgasının genliği hava moleküllerindeki basıncın düzeyiyle ilgili olduğundan basınç birimi olan pascal ile ölçülebilir. Ancak pascal birimi ses ölçümünde karmaşık değerler kazandığından pratik kullanılamaz. Bu yüzden telefonun icadından sonra logaritmik bir birim olan desibell birimi geliştirilmiştir. Desibell oransal bir değerdir ve bu yüzden mutlaka referans noktasıyla ifade edilmek zorundadır. Birçok ölçüm için uyarlanabilen Desibell'de ses ölçümü için referans 0 noktası, duyma eşiği olan 20 MikroPascal'dır. Desibell çok büyük değerleri basit sayılarla ifade edebilir oluşuyla son derece kullanışlı bir birimdir. Desibell ölçeğinde 0 dB ile 10 dB arasında 10 kat, 10 dB ile 20 dB arasında 100 kat, 20 dB ile 30 dB arasında 1000 kat fark vardır. 1100 dB'lik bir ses tüm evreni yok edebilecek güçtedir. Sesin şiddeti desibelmetre ile ölçülür.

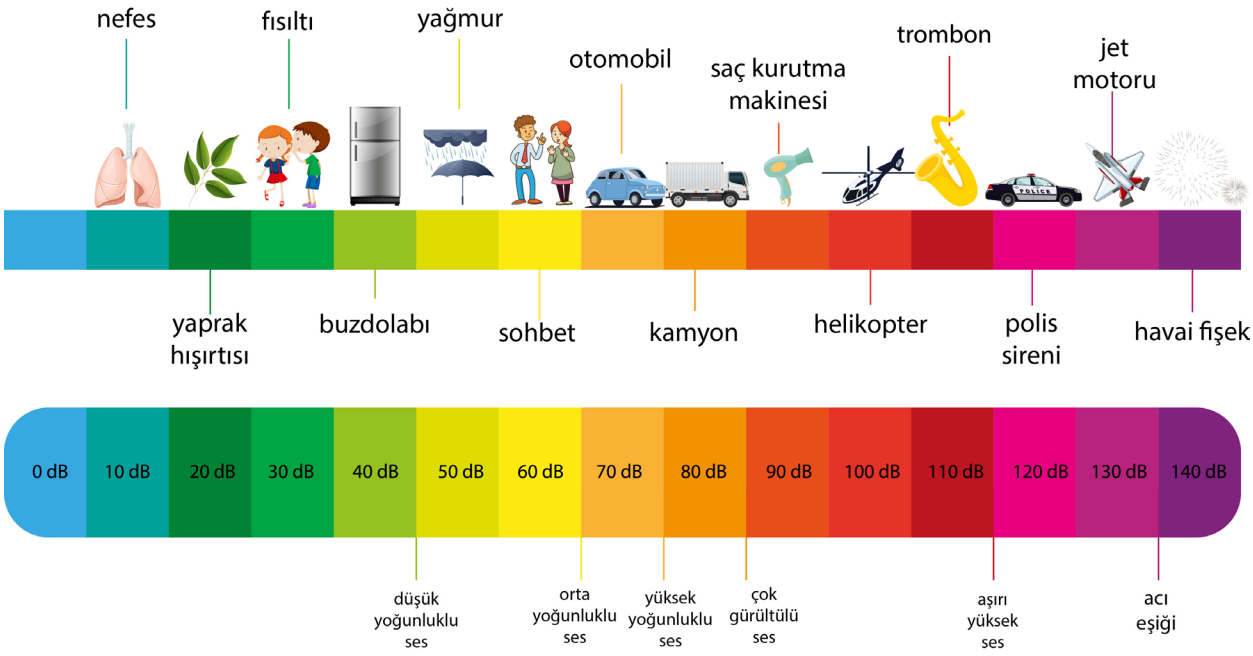
İnsan kulağı için 140 dB'de acı eşiği başlar. Daha yüksek değerler kalıcı hasara, can kaybına yol açabilir.

0 dB ile 140 dB arasındaki bu değerler insan kulağı için "dinamik alan"ı oluşturur.

Ses dalgaları kaynaktan uzaklaştıkça iki sebepten zayıflar.. Biri ses enerjisinin ilerledikçe yayıldığı

alanın genişlemesi ve birim alan başına düşen ses enerjisinin azalması; diğeri ses enerjisinin yayıldıkça yayıldığı ortamda termal enerjiye dönüşerek ses enerjisi niteliğini kaybetmesidir.

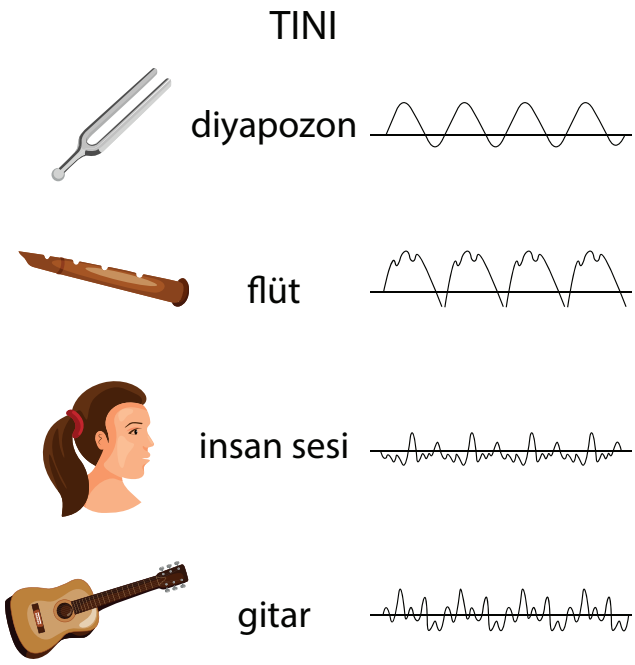
4.1.2.2.3. Sesin Tınısı [Sesin niteliği – Sesin rengi - timbre of sound (timbır of seaond)]



Görsel 4.9. Bazı ses kaynaklarının desibel değerleri

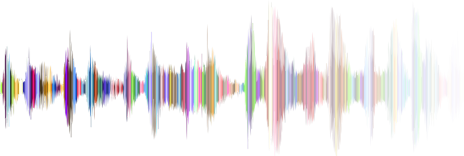
Şiddeti (desibel) ve yüksekliği (frekans) aynı olan iki ses aynı algılanmayabilir. Kaynağın yapısal özelliklerinden kaynaklanan bu fark sesin tınısı (niteliği) olarak ifade edilir.

Titreşimleri basit sinüs eğrisi şeklinde olan seslere saf (temel) ses denir. Doğada saf ses bulunmaz. Doğadaki sesler karmaşık yapıdadır. Enstrümanlar arasında saf sese en yakın olanın flüt olduğu kabul edilir. Ne kadar karmaşık olursa olsun bütün sesler saf seslerden oluşur.



Görsel 4.10. Bazı ses kaynaklarının dalga özellikleri

4.2. YAPILARINA GÖRE MİKROFONLAR



Ses kaynağından çıkan ses enerjisi akustik enerjidir. Akustik enerjinin kaydedilebilmesi, tekrar dinlenebilmesi, uzak mesafelere iletilebilmesi ve taşınabilmesi elektrik enerjisine dönüştürülmesiyle mümkündür. Sesi elektrik enerjisine çeviren, kayıtlara geçmiş ilk icat, telefondur. Telefon gibi bütün cihazların sesi iletebilmesinin altında akustik enerjinin elektrik enerjisine çevrilebilmesi yatar. Akustik ve elektriğin ortak noktası olan alana **elektroakustik** denir.

Elektrik enerjisine çevrilmiş akustik enerjiye **ses sinyali** denir. Audio signal (aodyo sinyal) olarak da bilinir ve kısaltması AF, Audio Frequency (aodyo frekuensi)'nin baş harflerinden oluşur. Bir enerjiyi başka bir enerjiye dönüştüren cihazlara **transducer (transdüzır) cihazlar** denir. Mikrofon akustik enerjiyi elektrik enerjisine çeviren cihazdır, yani bir transducer'dır. Mikrofonun çevirdiği sinyal elektronik cihazlarda işlenebilir, kablolarla veya modüle edilerek kablosuz iletilebilir; ancak duyulamaz. Ses sinyalini duyulabilir hale getirmek yani tekrar sese dönüştürmek için bir başka transducer'a (hoparlör, ses monitörü veya kulaklık) ihtiyaç vardır.

Sesin kaydı, iletimi, düzenlenmesi için gereken ilk dönüştürme işlemini mikrofon yapar.

Ses kaynakları ve seslerin özellikleri farklı olduğu için mikrofonlar da farklı amaçlar için üretilir ve kullanılır. Çekim, kayıt veya yayın yapılan mekânın ve ses kaynağının özelliklerine göre mikrofon seçimi yapılır.

Bütün mikrofonlar diyafram ve çevirici (transducer) olmak üzere iki temel bileşen barındırır.

Mikrofonların yapılarının farklılaşması, diyaframdan gelen enerjiyi elektrik enerjisine çevirirken dayandıkları ilke ve kullandıkları malzemedeki farklılıktan kaynaklanır.

Mikrofon seçiminde ilk karar verilmesi gereken mikrofonun elektronik yapısal özelliğidir. Yapısal özelliğine göre mikrofonlar şu şekilde sıralanabilir:

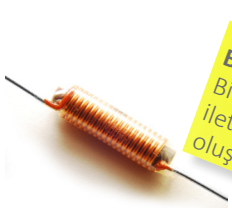
- Dinamik Mikrofon
- Şerit Mikrofon
- Kondansatör (Kondenser veya Kapasitif) Mikrofon
- Elektret Mikrofon
- Kristal Mikrofon
- Karbon Mikrofon

4.2.1. Dinamik Mikrofon (Manyetik Mikrofon)

Dinamik mikrofonda diyaframa yapışık bir bobin ve bobinin etrafında yer alan bir mıknatıs bulunur.

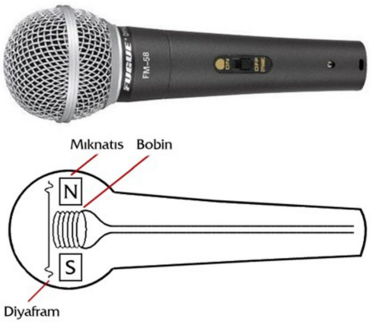
Akustik enerjiyle hareket eden diyafram, bobini hareket ettirir. Manyetik alan içinde hareket eden bobin elektrik enerjisi oluşturur. Diyafram, ses dalgalarının frekansı ve genliği gücünde hareket ettikçe bobin de diyaframdan aldığı titreşimlerle aynı oranda elektrik üretir.

Dinamik mikrofonların dışarıdan elektrik enerjisine ihtiyaç duymamaları ve fiyatlarının ucuz olması en önemli avantajıdır. Ayrıca rüzgârdan ve yüksek seslerden daha az etkilenirler; sıcaklık, nem, darbe gibi dış etkenlere karşı dayanıklıdır. Tiz seslere karşı duyarlılıklarının az oluşu, sesteki hızlı değişimlere uyum sağlayamayışları ve ses kaynağına yakın yerleştirilmek zorunda oluşları ise dezavantajıdır.



Bobin: Bir silindire sarılı iletken bir telden oluşan aygıttır.

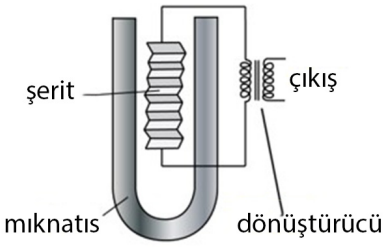
Görsel 4.11. Bobin



Görsel 4.12. Dinamik mikrofon

4.2.2. Şerit Mikrofon (Ribon Mikrofon)

Şerit mikrofon, dinamik mikrofon gibi elektromanyetizma ilkelerine göre çalışır. Şerit mikrofonda bobin yerine oluklu bir metal şerit vardır. Metal şerit aynı zamanda diyafram görevi de görür. Metal şerit ses dalgalarının oluşturduğu basınçla titreşerek elektrik üretir. Şerit mikrofonlar düşük gerilim ürettikleri için transformatörle birlikte üretilir. Harici elektrik enerjisiyle çalışan modeller de üretilmektedir. Şerit mikrofonlar dış etkenlere karşı hassas mikrofonlardır. Sese duyarlılıkları fazladır ancak yüksek basınçlı seslerde sorunludur. Bazı enstrümanlarda tercih edilir ancak radyo, televizyon ve sinemada tercih edilmez.



Görsel 4.13. Şerit mikrofonun çalışma prensibi

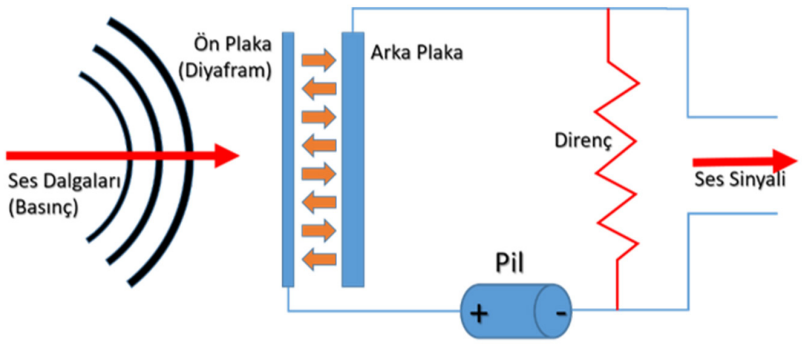


Görsel 4.14. Bir şerit mikrofon

Transformatör: Bir elektrik devresinde voltaj veya akımı düşürmeye veya yükseltmeye yarayan alet.

4.2.3. Kondansatör (Kondenser veya Kapasitif) Mikrofon

Kondansatör mikrofonların çalışma prensibi dinamik ve şerit mikrofonlardan tamamen farklıdır. Kondansatör mikrofonlarda diyafram görevi gören esnek ve hareketli bir metal plaka ile arasında hava boşluğu olan başka bir metal plaka yer alır. Öndeki diyafram görevi gören plaka akustik basınçla hareket eder ve diğer plakaya yaklaşıp uzaklaşır. Bunun sonucunda voltaj değişir. Ancak ön plakanın hareket etmesi için ses dalgalarının basınç enerjisi yeterli gelmez. Kondansatör devrenin ses enerjisini ses sinyaline çevirebilmesi için ekstra voltaja ihtiyacı vardır. Kondansatör mikrofonlar, yaygın kullanımda 48 volt bir enerjiye ihtiyaç



Görsel 4.15. Kondansatör mikrofonun çalışma prensibi

duyar. Bu elektrik enerjisi "phantom (fantom) besleme" olarak isimlendirilir. Fantom besleme mikrofonun içindeki pil ile yapılabileceği gibi mikrofonun bağlandığı mikserden, kayıt cihazından, kameradan veya harici bir phantom cihazından yapılabilir. Mikser, kayıt cihazı veya kameraya kondansatör mikrofon dışında bir mikrofon bağlandığında phantom besleme mutlaka kapatılmalıdır. Aksi halde mikrofon zarar görür.

Kondansatör: İki iletken levha ve arasında bulunan yalıtkan madde sayesinde elektrik depolayan devre elemanıdır.

Kondansatör mikrofonların ürettiği çıkış sinyali zayıf olduğundan mikrofonun içindeki bir yükseltici (amplifikatör) ile yükseltilir.

Kondansatör mikrofonlar, yayıncılıkta en çok kullanılan mikrofonlardır. Ses nitelikleri ve hassasiyetlerinin yüksek oluşu ve ürettikleri ses sinyalinin dinamik mikrofona göre daha güçlü oluşu bunda en büyük etkendir. Uzak mesafeden ses almadaki başarıları da yayıncılıkta önemli bir tercih sebebidir. Ancak elektronik aksamlarının fazla oluşu dayanıklılıklarını azaltır. Ayrıca rüzgârdan, ortam seslerinden ve darbelerden kolay etkilenirler.



Görsel 4.16. Elektret mikrofonlar yaka mikrofonu olarak kullanılmaya uygundur.

4.2.4. Elektret Mikrofon

Elektret mikrofonlar kondansatör mikrofonlarla aynı çalışma prensibine sahiptir. Farkı, diyafram görevi gören metal plakanın elektriklenmiş (elektret) olarak üretilmiş olmasıdır. Bu yüzden ayrıca bir beslemeye gerek duymazlar. Ucuz olmaları diğer bir avantajlarıdır. Boyutları çok küçük olduğundan yaka mikrofonlarında tercih edilir. Ancak hassasiyetleri daha azdır.

4.2.5. Kristal Mikrofon

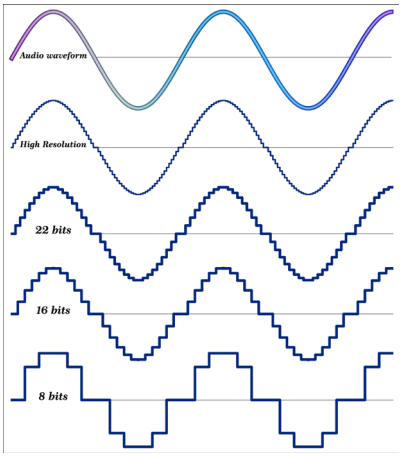
Kristal mikrofon yayıncılıkta kullanılmayan bir mikrofon çeşididir. Bazı kristallere uygulanan mekanik basınç sonucunda elektrik alan oluşur. Kristal mikrofonlar bu ilkeye dayanarak çalışır. İçlerinde genellikle kuvars kristali yer alır.

4.2.6. Karbon Mikrofon

Karbon mikrofonlar yayıncılıkta kullanılmayan bir mikrofon çeşididir. Diyaframın mikrofonun içindeki kömür tozlarını titreştirmesi esasına dayanır.

Analog Ses Sinyali - Dijital Ses Sinyali

Bir bilgiyi başka bir bilgiye benzetme yoluyla çevirerek ifade etmek analog bir işlemdir. Örneğin analog saat, güneşin standart bir nesnenin gölge oluşturma etkisine benzetilerek zaman hakkında bilgi verir; ses, elektrik enerjisine çevrilirken basınç değişimleri, volt değişimlerine benzetilir. Bunun gibi işlemlerin hiçbirinde veriler sayısal değerlerle ifade edilmez. Ancak dijital işlemlerde her veri bir sayısal birime (bit) dönüştürülür. Daha basit ifade etmek gerekirse dijital olmayan her şey analogdur.



Görsel 4.17. Ses kalitesi ve bitler

Dönüştürme işleminde asıl veriden alınan örneklem miktarı dönüştürülen verinin kalitesini doğrudan etkiler. Örneğin manyetik bir banda ses kaydı yaparken bant ne kadar genişse işlenen veri ile dönüştürülmüş veri birbirine o kadar benzer. Bant genişliği azalırsa daha az örneklem alınabileceğinden dönüştürülmüş verinin aslına benzeme oranı düşer. Dijital veride de örneklem ne kadar fazla ise kalite o kadar yüksek olur. Bu durum, bit derinliği ile ifade edilir. Örneğin 8 bitlik bir dijital ses sinyali aslının sahip olduğu pek çok özelliği barındıramayacaktır. Ne kadar yüksek bit derinliği varsa sinyal aslına o kadar benzeyecektir.

Analog kayıtlar işlenme, kopyalanma ve saklanma konusunda pek çok dezavantaja sahiptir. Dijital kayıtlar ise faklı özellikleriyle işlenebilir, sonsuz kopyalanabilir ve bozulmadan saklanabilir.

Dijital ses sinyali analog ses sinyalinin dönüştürülmesiyle elde edilir. Akustik enerji direkt olarak dijital sinyale dönüştürülemez.

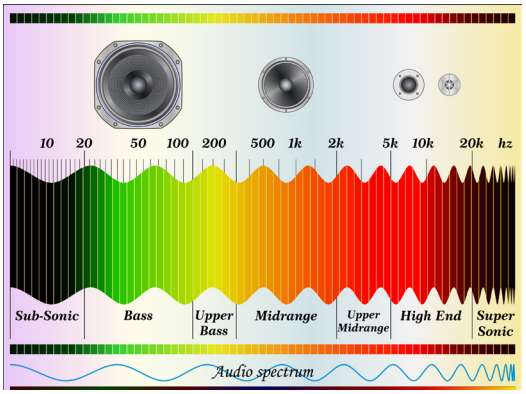
İnsan kulağı gibi transducer'ların da dinamik alanı vardır. Her elektro akustik cihaz bir dinamik alanla üretilir. Bir cihazın dinamik alanı en düşük sinyal seviyesi ile en yüksek sinyal seviyesi arasında kalan alanıdır.

4.3. Ses Çıkış Birimleri

Ses sinyali elektronik bir sinyaldir ve insan kulağı tarafından duyulabilmesi için tekrar sese çevrilmesi gerekir. Hoparlörler, referans monitörleri ve kulaklıklar elektronik ses sinyalini sese dönüştüren transducer'lardır.

Sesi elektronik sinyale çevirirken, yani mikrofonla alırken doğru seçim yapmak ne kadar önemli ise elektronik sinyali sese çevirirken doğru seçim yapmak da o kadar önemlidir. Ses çıkış elamanının doğru seçiminin önemli olmasının birinci sebebi, dinleyiciye doğru sesi ulaştırmak-

tır. İkinci sebebi ise, ses sinyali ile ilgili yapılan bütün işlemlerin insan kulağının dinleme testinden geçmek zorunda olmasıdır. Bir sesçi sesi işlerken hem elektronik cihazlardan aldığı veriden hem de kulağından yararlanır. Sesçinin sesi doğru işleyebilmesi için doğru duyabilmesi gerekir.



Görsel 4.18. Frekans sınıflaması ve duyarlı hoparlörler

Ses transducer'larının işleyebildiği belirli frekans aralıkları vardır. İnsan kulağının duyabildiği 16 Hz ile 20 000 Hz arasındaki frekanslar düşük (bas), orta ve yüksek (tiz) şeklinde sınıflandırılır.

Düşük Frekanslar: 16 Hz ile 320 Hz arasındaki "bas" frekanslardır. Bazı bas seslerin yarattığı titreşimler hem kulakla hem bedenle hissedilir. Bas frekanslar müzikte, radyoda, televizyonda veya sinemada sese doygunluk katar. Uç frekanslar dinleyicide / izleyicide yüksek duygular oluşturmaya yardımcı olur. Bas frekansların çok hâkim olduğu bir ses, netliğini yitirebilir ve anlaşılması güçleşir.

Orta Frekanslar: 320 Hz ile 5 120 Hz arasındaki frekanslardır. Orta frekansların azlığı ses kalitesini düşürür, fazlalığı rahatsız edici bir etkiye yol açar.

Yüksek Frekanslar: 5 120 Hz ile 20 000 Hz arasındaki "tiz" frekanslardır. Sese en fazla parlaklık kazandıran frekanslardır. Tiz frekanslar gereğinden fazla kullanılırsa seste kalite bozulur, gereğinden az kullanılırsa da ses matlaşır, parlaklığını yitirir.


Görsel 4.19. Yukarıdan aşağı tweeter, midrange ve woofer hoparlörlerin yer aldığı bir kabin

4.3.1. Hoparlör (Ses Monitörü)

Telefonlar, radyolar, televizyonlar, müzik çalarların, hatta günümüzde konuşan bazı ev eşyalarının tamamında bir hoparlör sistemi mevcuttur. Bunun dışında daha kaliteli ses almak için bazı kullanıcılar haricî hoparlörler de kullanır. Ancak profesyonel ses kaydı ve yayıncılığında kullanılan hoparlörler, bu hoparlörlerden farklıdır. Profesyonel hoparlörlerin en temel ayırıcı özelliği frekans duyarlılıklarıdır. Bu hoparlörler bütün frekansları aynı oranda geçirmez. Düşük frekanslı (bas) sesleri veren hoparlörler woofer (vufır), orta frekanslı sesleri veren hoparlörler midrange (midreync), yüksek frekanslı (tiz) sesleri veren hoparlörler tweeter (tuiidır) olarak isimlendirilir. Bunların da kendi alt grupları vardır. Her hoparlör her frekans grubundaki sesi aynı oranda vermediğinden, birden fazla hoparlörü aynı anda kullanma imkânı veren hoparlör kabinleri kullanılır. Farklı frekans gruplarının hoparlöre gelmeden ayrıştırılması gerekir. Kabinde bu ayrıştırma işlemini yapan bir devre [crosso-

ver (krasovır)] yer alır. Devrenin ayrıştırma işini yaparkenki hassasiyeti, alınan sesin kalitesini belirleyen unsurlardan biridir.

Hoparlörler mikrofonların yaptığı işlemin tersini yaptığı için, tıpkı mikrofonlar gibi dinamik, kondansatör veya şerit çalışma prensibine sahiptir. En yaygın olarak dinamik yapılı hoparlörler kullanılır.

4.3.2. Referans Monitörü

Bir ses monitörünün nihai amacı dinleyicinin ihtiyacına uygun ses vermektir. Bir rock konserindeki hoparlör seçimiyle, bir tiyatro oyunundaki hoparlör seçimi farklıdır. Ancak sonuçta istenen, amaca uygun sesi vermektir. Referans monitöründe ise amaç, sesçinin üzerinde çalıştığı sesi en doğru şekilde dinlemesini sağlamaktır. Referans monitörleri sesi renklendirmeden, düz bir şekilde verir.



Görsel 4.20. Bir referans monitörü

4.3.3. Kulaklık

Çekimin veya kaydın özelliğine göre bazen ev tipi kulaklıklarla iş görülebilir. Ancak hassas ses kayıtlarında referans amacıyla, profesyonel markaların ürettiği kulaklıklar kullanılır. Şayet mikrofonla ses alınan aynı yerde dinleme yapılacaksa, bu durumda mutlaka kulaklık kullanılmalıdır. Aksi hâlde hoparlörden gelen ses, mikrofon tarafından tekrar alınabilir. Bu da feedback (fidbek) denilen soruna yol açar.



Görsel 4.21.Bir kapalı referans kulaklığı

Radyo, televizyon ve sinemada kullanılan kulaklıkların bir diğer kullanım alanı haberleşmedir. Interkom olarak isimlendirilen iç haberleşme sisteminde stüdyo ve reji ile ses bağlantısı kurulur. Stüdyoda kameraman, stüdyo şefi ve sunucu rejiden gelen talimatları kulaklıkla alır. Reji çalışanları stüdyodan gelen sesleri genellikle hoparlörden dinler, ancak bazen kulaklığa ihtiyaç duyulur. Stüdyoda özellikle kameramanlar için kulaklık çok önemlidir.

Kulaklıklar; başa sıkıca oturan, dışarıdan ses girişini ve dışarıya ses çıkışını en aza indirgeyen kapalı kulaklıklar ile sadece kulağa takılan açık kulaklıklar şeklindedir. Kapalı kulaklıklar kameramanlar tarafından tercih edilir.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki sorularda doğru cevapları işaretleyiniz. Cevapları cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

1. Aşağıdakilerden hangisinde ses biliminin adı doğru verilmiştir?

A) Akustik
B) Elektroakustik
C) Optik
D) Elektronik
E) Fizik

2. İnsan kulağının duyarlı olduğu frekans aralığı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 200 Hz – 200 000 Hz
B) 16 Hz – 200 000 Hz
C) 16 Hz – 20 000 Hz
D) 40 Hz – 40 000 Hz
E) 20 Hz – 200 000 Hz

3. "1 saniyede oluşan dalga sayısıdır."
Yukarıdaki tanım, aşağıdakilerden hangisine aittir?

A) Genlik B) Dalga boyu
C) Periyot D) Dalga hızı E) Frekans

4. I- Sesin en hızlı ilerlediği maddeler sırasıyla katı, sıvı ve gazdır.
II- Genlik arttıkça dalganın hızı da artar.
III- Hareket halindeki bir ses kaynağının sesini bize yaklaşırken daha tiz, bizden uzaklaşırken daha pes algılarız.
IV- Ses dalgaları da ışık dalgaları gibi uzayda yayılabilir.
Yukarıdaki ifadelerden doğru olanlar hangi şıkta verilmiştir?

A) I-II-III-IV
B) II-III
C) II-IV
D) I-III
E) I-II-IV

5. Bir enerjiyi başka bir enerjiye dönüştüren cihazların genel ismi nedir?

A) Mikrofon
B) Hoparlör
C) Diyafram
D) Elektroakustik
E) Transducer

6. "Ses dalgalarının genliğiyle ilgilidir. Gürlük – zayıflık ekseninde ifade edilir."
Yukarıda bilgisi verilen ses özelliği ve bu özelliği ölçen ölçü birimi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) Ses tınısı- Hertz
B) Ses yüksekliği- Metre
C) Ses perdesi- Desibell
D) Ses şiddeti – Desibell
E) Ses şiddeti- Hertz

7. İnsan kulağının acı eşiği olan ses değeri hangisinde doğru verilmiştir?

A) 100 dB B) 110 dB
C) 120 dB D) 140 dB E) 150 dB

8. Phantom besleme olarak isimlendirilen bir beslemeye ihtiyaç duyan mikrofon çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Şerit
B) Kristal
C) Dinamik
D) Kondansatör
E) Elektret

9. "Düşük frekanslı (bas) sesleri veren hoparlör çeşididir."
Yukarıdaki tanım aşağıdakilerden hangisine aittir?

A) Midrange
B) Tweeter
C) Crossover
D) Woofer
E) Feedback

10. Sesi renklendirmeden düz bir şekilde veren ses çıkış elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kulaklık
B) Woofer
C) Hoparlör
D) Crossover
E) Referans monitörü

Kaynakça

SÜRELİ YAYINLAR

Birol Berber, Podcast Seslendirmenin Yükselişi, Broadcaster Info Dergisi, Sayı 178, İstanbul, 2019

SÜRESİZ YAYINLAR

- Michale KAYE-Andres POPPERWELL, Radyo Dersleri, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, 2001
- Prof.Dr. Aysel Aziz, Radyo Yayıncılığı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2002
- Prof.Dr. Şermin Tekinalp, Camera Obscura'dan Synopticon'a Radyo ve Televizyon, Der Yayınları, İstanbul, 2003
- Ali Murat Kırık, Etkileşimli Televizyon, Anahtar Kitaplar, İstanbul 2010
- Doç.Dr.Ayhan Oğuz ÜNLÜER, Prof.Dr.Mehmet KESİM, Radyo ve Televizyon Yayıncılığı, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No:2853, Açıköğretim Fakültesi Yayını:1810, Eskişehir, 2013
- Gerald Millerson, Sinema ve Televizyon İçin Aydınlatma Tekniği, Es Yayınları, İstanbul, 2008
- Mustafa Sözen, Sinemada Ses Kullanımı, Detay Yayıncılık, Ankara, 2017

GENEL AĞ

http://www.khanacademy.org.tr
http://www.kameraarkasi.org

GÖRSEL

1. Öğrenme Birimi	
Görsel 1.1	https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/antique-radio/63767.html
Görsel 1.2	www.shutterstock.com/1012200220
Görsel 1.3	www.shutterstock.com/1309034638
Görsel 1.4	tr.123rf.com/31062496
Görsel 1.5	tr.123rf.com/99909877
Görsel 1.6	www.shutterstock.com/1447575548
Görsel 1.7	komisyon çalışması
Görsel 1.8	www.shutterstock.com/146917046
Görsel 1.9	tr.123rf.com/146562950
Görsel 1.10	komisyon çalışması
Görsel 1.11	www.shutterstock.com/271465322
Görsel 1.12	tr.123rf.com/41382593
Görsel 1.13	komisyon çalışması
Görsel 1.14	a : www.shutterstock.com/1721445463 b ve c : komisyon çalışması
Görsel 1.15	komisyon çalışması
Görsel 1.16	www.shutterstock.com/453788122
Görsel 1.17	www.shutterstock.com/1228766161
Görsel 1.18	www.shutterstock.com/539168890
Görsel 1.19	www.shutterstock.com/93062569
Görsel 1.20	www.shutterstock.com/117539830
Görsel 1.21	komisyon çalışması
Görsel 1.22	tr.123rf.com/98175881

2. Öğrenme Birimi	
Görsel 2.1	tr.123rf.com/38068661
Görsel 2.2	tr.123rf.com/129777514
Görsel 2.3	https://www.trt.net.tr/Kurumsal/tarihce.aspx Tr.123Rf.Com/31062496 17.07.2020 22.45
Görsel 2.4	https://www.trthaber.com/m/?news=turkiyede-televizyon-yayinciligi-67-yil-once-itu-tv-ile-basladi&news_id=422379&category_id=9
Görsel 2.5	https://www.trthaber.com/haber/yasam/trtnin-ilk-televizyon-yayini-onun-anonsuyla-basladi-465600.html 17.07.2020 22.49
Görsel 2.6	http://www.trtmuze.com.tr/e-kart/anilar/ 17.07.2020 22.51
Görsel 2.7	tr.123rf.com/32994045
Görsel 2.8	tr.123rf.com/86947006
Görsel 2.9	tr.123rf.com/128315058
Görsel 2.10	Komisyon Çalışması
Görsel 2.11	tr.123rf.com/125589509
Görsel 2.12	tr.123rf.com/30619164
Görsel 2.13	tr.123rf.com/55081199
Görsel 2.14	tr.123rf.com/44876574
Görsel 2.15	tr.123rf.com/51990837
Görsel 2.16	tr.123rf.com/91876870
Görsel 2.17	www.shutterstock.com/1622692108
Görsel 2.18	tr.123rf.com/143264750
Görsel 2.19	tr.123rf.com/33035467
Görsel 2.20	www.shutterstock.com/153273833
Görsel 2.21	tr.123rf.com/104106170
Görsel 2.22	tr.123rf.com/91736271
Görsel 2.23	www.shutterstock.com/1559859926
Görsel 2.24	tr.123rf.com/95990656
Görsel 2.25	www.shutterstock.com/1505137721
Görsel 2.26	www.shutterstock.com/679130926
3. Öğrenme Birimi	
Görsel 3.1	www.shutterstock.com/694883878
Görsel 3.2	Komisyon Çalışması
Görsel 3.3	www.shutterstock.com/741334078
Görsel 3.4	www.shutterstock.com/252140617
Görsel 3.5	www.shutterstock.com/1194072568
Görsel 3.6	Sayfa URL'si: https://commons. wikimedia. org/wiki/File:Red_geranium_photoic_mesopic_scotopic. jpg Dosya URL'si : https://upload. wikimedia. org/wikipedia/commons/7/7d/Red_geranium_photoic_mesopic_scotopic. jpg Atıf : Derivative work by Dick Lyon of original by Lewis Collard / CC BY-SA (http://creativecommons. org/licenses/by-sa/3. 0/) 20.06.2020 21.08

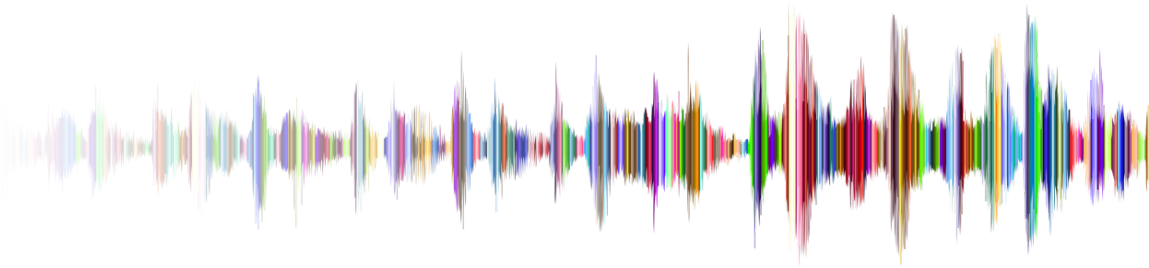
Görsel 3.7	Sayfa URL'si:https://commons.wikimedia.org/wiki/File:EM_Spectrum_Properties_edit_tr.svg Dosya URL'si:https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/ff/EM_Spectrum_Properties_edit_tr.svg Atıf :EM_Spectrum_Properties_edit.svg: Inductiveload, NASAderivative work: Homonihilis / CC BY-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) 16.05.2020 14.45
Görsel 3.8	tr.123rf.com/89498175
Görsel 3.9	www.shutterstock.com/339762110
Görsel 3.10	www.shutterstock.com/466868669
Görsel 3.11	tr.123rf.com/84224691
Görsel 3.12	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d5/Munsell-system.svg/2000px-Munsell-system.svg.png Atıf:CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1955750 25.06.2020 18.32
Görsel 3.13	www.shutterstock.com/641862982
Görsel 3.14	tr.123rf.com/51489740
Görsel 3.15	www.shutterstock.com/601059413
Görsel 3.16	www.shutterstock.com/1293392284
Görsel 3.17	www.shutterstock.com/1452245207
Görsel 3.18	www.shutterstock.com/324583424
Görsel 3.19	www.shutterstock.com/444157051
Görsel 3.20	www.shutterstock.com/559898773
Görsel 3.21	Komisyon Çalışması
Görsel 3.22	https://www.bipm.org/en/si-download-area/graphics-files.html# 07.06.2020 19.46
Görsel 3.23	Komisyon Çalışması
Görsel 3.24	www.shutterstock.com/1110489704
Görsel 3.25	Komisyon Çalışması
Görsel 3.26	Komisyon Çalışması
Görsel 3.27	www.shutterstock.com/710262856
Görsel 3.28	www.shutterstock.com/119049511
Görsel 3.29	www.shutterstock.com/122271793
Görsel 3.30	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/57/Black_Maria.jpg 16.05.2020 02.35
Görsel 3.31	https://www.britannica.com/biography/Sir-Humphry-Davy-Baronet 01.05.2020 23.08
Görsel 3.32	www.shutterstock.com/364545266
Görsel 3.33	www.shutterstock.com/1229977201
Görsel 3.34	DOSYA URL'si : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f8/Lichtbogen_3000_Volt.jpg Atıf : Achim Grochowski- Achgro / CC BY (https://creativecommons.org/licenses/by/3.0) 01.05.2020 23.57
Görsel 3.35	Dosya URL'si: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1a/Arc_lamp-ignition_PNr%C2%B00035.jpg Atıf : D-Kuru / CC BY-SA 2.0 'DA 02.05.2020 01.30
Görsel 3.36	Komisyon Çalışması
Görsel 3.37	https://www.osram.com.tr/ecat/HMI%20DIGITAL-HMI,%20single-ended-HMI-Discharge%20lamps-Entertainment-Specialty%20Lighting/tr/en/GPS01_3043421/PP_EUROPE_Europe_eCat/#&gid=1&pid=1 04.06.2020 15.40

Görsel 3.38	https://www.osram.com/ecat/XBO%20DHP%20for%20digital%20cinema%20projection-XBO%20cinema%20lamps-Discharge%20lamps-Entertainment-Specialty%20Lighting/com/en/GPS01_1028550/PP_EUROPE_Europe_eCat/#&gid=1&pid=1 04.06.2020 15.42
Görsel 3.39	www.shutterstock.com/1420835957
Görsel 3.40	www.shutterstock.com/1725561346
Görsel 3.41	www.shutterstock.com/110870342
Görsel 3.42	https://www.osram.com.tr/ecat/Halogen%20studio%20lamps,%20double-ended-Halogen%20studio%20lamps-Halogen%20lamps-Entertainment-Specialty%20Lighting/tr/en/GPS01_1028535/PP_EUROPE_Europe_eCat/#&gid=1&pid=1 04.06.2020 15.45
Görsel 3.43	https://www.osram.com/ecat/STUDIOLINE%20Lamps-Fluorescent%20lamps-Entertainment-Specialty%20Lighting/com/en/GPS01_1028347/PP_EUROPE_Europe_eCat/#&gid=1&pid=1 04.06.2020 15.47
Görsel 3.44	Komisyon Çalışması
Görsel 3.45	www.shutterstock.com/786527518
Görsel 3.46	https://www.osram.com/ecat/PARATHOM%20DIM%20LED%20PIN%20G4%2012%20V-Professional%20special%20LED%20lamps-LED%20lamps-Lamps-Digital%20Systems/com/en/GPS01_3244815/PP_EUROPE_Europe_eCat/ZMP_3240591/#&gid=1&pid=2 04.06.2020 15.55
Görsel 3.47	Komisyon Çalışması
Görsel 3.48	www.shutterstock.com/1724540281
Görsel 3.49	Komisyon Çalışması
Görsel 3.50	http://www.kameraarkasi.org/light/digerkaynaklar/ay_09.jpg 06.05.2020 09.19
Görsel 3.51	Komisyon Çalışması (Capture:ET,1982)
Görsel 3.52	Komisyon Çalışması (Capture:Django Unchained,2012)
Görsel 3.53	tr.123rf.com/124894400
Görsel 3.54	https://irs.www.warnerbros.com/gallery-v2-jpeg/lights_out_FP-054r.jpg 12.06.2020 04.54
Görsel 3.55	tr.123rf.com/109181315
Görsel 3.56	Komisyon Çalışması
Görsel 3.57	www.shutterstock.com/509246698ww
Görsel 3.58	Komisyon Çalışması (Capture: Singin' in the Rain,1952)
Görsel 3.59	www.shutterstock.com/1445693870
Görsel 3.60	www.shutterstock.com/1177140469
Görsel 3.61	Komisyon Çalışması
Görsel 3.62	Komisyon Çalışması
Görsel 3.63	Komisyon Çalışması
Görsel 3.64	Komisyon Çalışması
Görsel 3.60	www.shutterstock.com/1177140469
Görsel 3.61	Komisyon Çalışması
Görsel 3.62	Komisyon Çalışması
Görsel 3.63	Komisyon Çalışması
Görsel 3.64	Komisyon Çalışması
Görsel 3.65	Komisyon Çalışması
Görsel 3.66	www.shutterstock.com/364120121

Görsel 3.67	www.shutterstock.com/1752099203
Görsel 3.68	www.shutterstock.com/1050081998
Görsel 3.69	www.shutterstock.com/1205351119
Görsel 3.70	www.shutterstock.com/1398077891
Görsel 3.71	www.shutterstock.com/410295397
Görsel 3.72	www.shutterstock.com/1225894384
Görsel 3.73	www.shutterstock.com/592251314
Görsel 3.74	www.shutterstock.com/563307985
4. Öğrenme Birimi	
iç kapak	https://www.ipma.world/control-engage-engaged-control-better-solution/mixing-desk-351478_1920/
Görsel 4.1	Komisyon Çalışması
Görsel 4.2	www.shutterstock.com/658148101
Görsel 4.3	Komisyon Çalışması
Görsel 4.4	Komisyon Çalışması
Görsel 4.5	Komisyon Çalışması
Görsel 4.6	Komisyon Çalışması
Görsel 4.7	www.shutterstock.com/309388835
Görsel 4.8	Komisyon Çalışması
Görsel 4.9	www.shutterstock.com/1304692708
Görsel 4.10	www.shutterstock.com/1057812941
Görsel 4.11	www.shutterstock.com/54305893
Görsel 4.12	http://www.kameraarkasi.org/ses/aksesuarlar/mikrofon/cesitleri/yapisinagore/dinamik.html
Görsel 4.13	http://www.kameraarkasi.org/ses/aksesuarlar/mikrofon/cesitleri/yapisinagore/seritli.html
Görsel 4.14	www.shutterstock.com/58102435
Görsel 4.15	Komisyon Çalışması
Görsel 4.16	www.shutterstock.com/1060597493
Görsel 4.17	www.shutterstock.com/1695954295
Görsel 4.18	www.shutterstock.com/1257938065
Görsel 4.19	www.shutterstock.com/1282501564
Görsel 4.20	Komisyon Çalışması
Görsel 4.21	Komisyon Çalışması
Kapak Görseli	
kapak	shutterstock : ID : 689552518
	shutterstock : ID : 1337422613
	shutterstock : ID : 726941050

Cevap Anahtarı

ÖLÇME DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARLARI									
ÖĞRENME BİRİMİ	Radyonun Temel Kavramları		Televizyonun Temel Kavramları		Işığın Temel Kavramları		Sesin Temel Kavramları	
CEVAPLAR	1	B	1	E	1	B	1	A
	2	D	2	A	2	D	2	C
	3	C	3	D	3	A	3	E
	4	C	4	C	4	E	4	D
	5	A	5	B	5	E	5	E
	6	C	6	C	6	D	6	D
	7	A	7	A	7	D	7	D
	8	E	8	E	8	D	8	D
	9	B	9	D	9	E	9	D
	10	C	10	C	10	C	10	E





Notlarım :

.....

.....

.....

.....



Notlarım :

.....

.....

.....

.....



Notlarım :

.....

.....

.....

.....



Notlarım :

.....

.....

.....

.....