

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
RADYO TV VE SİNEMA ANABİLİM DALI
RADYO TV BİLİM DALI

**TELEVİZYON YAYINCILIĞINDA YENİ TRENDLER:
MOBİL YAYINCILIK**

Doktora Tezi

ABDULLAH ALTIN

İstanbul,2021

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
RADYO TV VE SİNEMA ANABİLİM DALI
RADYO TV BİLİM DALI

**TELEVİZYON YAYINCILIĞINDA YENİ TRENDLER:
MOBİL YAYINCILIK**

Doktora Tezi

ABDULLAH ALTIN

Danışman: Prof.Dr. Yusuf DEVRAN

İstanbul,2021

GENEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Abdullah ALTIN
Anabilim Dalı : Radyo Televizyon ve Sinema
Bilim Dalı : Radyo Televizyon
Tez Danışmanı : Prof.Dr. Yusuf DEVRAN
Tez Türü ve Tarihi : Doktora – 2021
Anahtar Kelimeler : Mobil Yayıncılık, Geleneksel (Linear) Yayıncılık, OTT Yayıncılık, Hibrit Yayıncılık, Akışlandırma (Streaming) Teknolojileri, Kablosuz Erişim Teknolojileri

ÖZET

Analog dönemden başlayarak dijitale geçiş ve sonrasında da televizyon yapım içerikleri izleyicilere geleneksel (linear) yayıncılık erişim modelleri olan karasal, kablo tv, uydu erişimi yöntemleri ve IP teknolojisine dayalı IPTV ile iletilmiştir. İnternet teknolojisinin etkisiyle yeni yayıncılık anlayışları gelişmiş, kablosuz erişim teknolojileri ile de televizyon yayıncılığında mobil yayıncılık kendine yer bulmuştur.

Mobil Yayıncılık ile birlikte izleyici alışkanlıklarında da değişim yaşanmış, izleyiciler için ‘istediğin zaman- istediğin yerden’ (*any time- any where*) olarak ifade edilebilecek izleme alışkanlıkları oluşmuştur. İzleyiciler için, geleneksel lineer yayıncılık modelindeki bir yere, bir alıcı cihaza ve en önemlisi yayıncının belirlediği yayın akışı esaslı zamanlama modeline bağlı kalma zorunluluğu, mobil yayıncılık ile izleyicinin ve içeriğin belirleyici olduğu, yeni medya unsurları ile birlikte etkileşimli yayıncılığın genişleyerek merkezinde içerik olan bir anlayışa evrilmiştir.

Geçiş döneminde geleneksel yayıncılık içeriklerinin ve isteğe bağlı içeriklerin (VOD) karma olarak hibrit yayıncılık anlayışı ile erişim imkanı veren OTT (*Over The Top*) gibi erişim yöntemleri izleyiciler için bir seçenek olabilmektedir. Akışlandırma (*streaming*) teknolojileri bu tür yayıncılıkta önemli bir işlevi yerine getirmektedir. İnternete dayalı yayıncılık ana omurga olarak bu teknolojiler üzerinden gitmektedir.

Yeni nesil kablosuz erişim teknolojileri olan 5G Hücresele Ağ teknolojisi ve WiFi-6 olarak bilinen yeni nesil Kablosuz Yerel Alan Ağ teknolojilerindeki yenilikler, bu teknolojilerin aşamalı olarak yaygınlaşmasıyla birlikte mobil cihazlar için içeriğe erişimi kolaylaştırmış, hızlandırmış ve hizmet kalitesini artırmış olacaktır. Mobil kullanıcılar için kullanım maliyetlerinin zaman içerisinde düşmesi, mobil yayıncılığın ana omurga yayıncılık olması yönünde önemli bir engeli ortadan kaldıracaktır.

Yapılan çalışmada, geleneksel ve ağırlıklı olarak mobil yayıncılık teknolojileri genel anlamda ortaya konulmuş, araştırma bölümünde izleyiciler ve yayıncılık sektöründeki uzmanlar açısından mobil yayıncılığa bakış, farkındalık ve beklentiler iki farklı araştırma yöntemiyle değerlendirilmiştir.

Çalışmanın yayıncılık üzerine eğitim alan öğrenciler, sektörde faaliyet gösteren profesyoneller, hatta yeni medya üzerinden kurumsal olmayan yayıncılar için gelecek döneme ilişkin katkılarda bulunacağı düşünülmektedir.



GENERAL KNOWLEDGE

Name Surname : Abdullah ALTIN
Field : Radio Television and Cinema
Programme : Radio Television
Supervisor : Prof.Dr. Yusuf DEVRAN
Degree and Date : PhD – 2021
Keywords : Mobile Broadcasting, Traditional (Linear) Broadcasting, OTT
Television, Hybrid Broadcasting, Streaming Technologies, Wireless
Technologies

ABSTRACT

Starting from the analogue era, the transition to digital and then the television production contents were transmitted to the audience via traditional (linear) broadcasting access models such as terrestrial, cable TV, satellite access methods and IPTV based on IP technology. With the influence of internet technology, new broadcasting approaches have developed, and mobile broadcasting has found its place in television broadcasting with wireless access technologies.

With Mobile Broadcasting, there has been a change in the habits of the viewers, and watching habits that can be expressed as 'any time-anywhere' have been formed for the audience. For the audience, the obligation to stick to a place in the traditional linear broadcasting model, a receiving device, and most importantly, the broadcast flow-based timing model determined by the broadcaster, has evolved into an understanding with content at the center of mobile broadcasting and interactive broadcasting, in which the audience and content are determinative, along with new media elements.

In the transition period, access methods such as OTT (Over The Top), which allows access to traditional broadcast content and video-on-demand content (VOD) as a hybrid broadcasting approach, can be an option for viewers. Streaming technologies fulfill an important function in this type of broadcasting. Internet-based broadcasting is based on these technologies as the main backbone.

New generation wireless access technologies such as 5G Cellular Network technology and new generation Wireless Local Area Network technologies known as WiFi-6 will facilitate and accelerate access to content for mobile devices and increase the quality of service with the gradual spread of these technologies. The decrease in usage costs for mobile users over time will remove an important obstacle for mobile broadcasting to be the main backbone broadcasting.

In the study, traditional and predominantly mobile broadcasting technologies were revealed in general, and in the research section, the view, awareness and expectations of mobile broadcasting were evaluated by two different research methods in terms of viewers and experts in the broadcasting sector.

It is thought that the study will contribute to the coming period for students studying on broadcasting, professionals operating in the sector, and even non-institutional broadcasters through new media.



ÖNSÖZ

Doktora eğitimim ve tez hazırlama sürecinde her türlü desteği esirgemeyen kıymetli hocam ve tez danışmanım Prof.Dr. Yusuf DEVRAN'a, tez izleme döneminde katkılarını ve desteklerini esirgemeyen hocalarım Doç.Dr. Haldun NARMANLIOĞLU'na, Dr.Öğr.Üyesi Yenal GÖKSUN'a ,

Araştırma süreçlerinde destek ve katkılarından dolayı Dr. Serkan BAYRAKCI'ya,

Tez savunma jürimde değerli görüşleriyle tezime destek olan değerli hocalarım Doç.Dr. Sedat ÖZEL ve Dr.Öğr.Üyesi Ali Barış KAPLAN'a,

Tez çalışmam süresince beni motive eden, destekleyen ve özveride bulunan, hayatın her anında yanımda duran kıymetli eşim Vildan ve sevgili kızlarım Ayşe Gülce ve Nazlı Begüm ile her zaman desteğini bana gösteren kıymetli vefakar aileme,

Gönülden şükranlarımı sunar, teşekkür ederim.

Abdullah ALTIN

İstanbul, 2021

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ	v
KISALTMALAR	ix
TABLO LİSTESİ	xiii
GRAFİK LİSTESİ	xiv
ŞEKİL LİSTESİ	xv
GİRİŞ	1
1. GELENEKSEL TELEVİZYON YAYINCILIĞI TEKNOLOJİLERİ	6
1.1 Analog Televizyon Dönemi	6
1.1.1. Analog Televizyon Yayın Sistemleri	6
1.1.2. Analog Televizyon Kayıt Formatları	7
1.2. Sayısal Televizyon Dönemi	8
1.2.1. Sayısal Video/Audio ve Formatlar	9
1.2.2. Sayısal Sıkıştırma Teknolojileri	12
1.2.3. Sayısal Medya Dosya Formatları	20
1.2.4. Lineer ve Nonlineer Kayıt Teknikleri	21
1.3 Sayısal Televizyon İletim Teknikleri	29
1.3.1 Karasal İletim: DVB-T, DVB-T2	30
1.3.2 Uydu üzerinden İletim: DVB-S, DVB-S2	32
1.3.3 Kablo Üzerinden İletim: DVB-C, DVB-C2	37
1.4. IPTV	38
2. MOBİL TELEVİZYON YAYINCILIĞI TEKNOLOJİLERİ	42
2.1. Mobil Televizyon Kavramı	42
2.2. Mobil Televizyon Teknolojileri	42
2.3. Streaming	44
2.3.1. OSI Modeli	49
2.3.2. Streaming Protokolleri	51
2.3.3. İçerik dağıtım Ağları (CDN) Yapısı	60
2.3.4. Bulut Bilişim	64
2.3.5. Kenar Bilişim	70
2.3.6. Kişiyeye Özel Reklam Ekleme	73
2.3.7. OTT ve Dijital Hibrit Televizyon	74
2.3.7.1. VOD Teknolojileri	76
2.3.7.2. Hibrit Televizyon ve Uygulamaları	77
2.4. Kablosuz Teknolojiler	77

2.4.1. Hücresel Ağlar ve 5G Teknolojisi	79
2.4.1.1. Hücresel Ağ Teknolojileri	79
2.4.1.2. 5G Teknolojisi	83
2.4.2. WIFI	87
2.4.3. WIMAX	90
2.4.4. IoT (Nesnelerin İnterneti – Internet of Things)	91
2.5. Mobil Televizyon Karasal Uygulamaları	94
2.5.1. MEDIAFLO	94
2.5.2. DVB-H	94
2.5.3. DVB-T2 Lite	95
2.6. Mobil Yayıncılık ve Yeni Medya	96
2.7. Mobil yayıncılık ve İzleyiciler	98
2.8. Mobil Yayıncılık ve Geleneksel Yayıncılık: Fırsatlar ve Tehditler	99
3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR	101
3.1. Araştırmanın Amacı ve Yöntemi	101
3.2. Anket Yöntemi İle Yapılan Çalışma	101
3.3. Derinlemesine Mülakat Yöntemi İle Yapılan Çalışma	127
3.3.1. Mobil Yayıncılık ve Televizyon Yayıncılığının Dönüşümü:	127
3.3.2. Mobil Yayıncılık Teknolojileri	131
3.3.3. Mobil Yayıncılık; Sunduğu Fırsatlar ve Riskler/Tehditler	132
3.3.4. Mobil Yayıncılığın Sorunları	135
3.3.5. Mobil Yayıncılık ve Kurumsal Yayıncılar	137
3.3.6. Mobil Yayıncılık ve Bireysel Yayıncılar	139
3.3.7. 5G Teknolojisi	141
3.3.8. Sosyal Medya ve Yayıncılık	142
3.3.9. İstihdama Katkısı	143
3.3.10. Mobil Yayıncılık ve Çoğulculuk	145
3.3.11. Mobil Yayıncılık ve Freelance İçerik Üreticileri	146
3.3.12. Yayıncılık ve Ekonomi Politik	148
3.3.13. Mobil Yayıncılık ve Yayın Sistemleri	149
3.3.14. Mobil Yayıncılık ve Denetim	150
3.3.15. Teknoloji ve Medya İzleme Alışkanlıkları	152
3.3.16. Mobil Yayıncılık ve İzleyiciler	154
3.3.17. Mobil Yayıncılık ve Getirdiği Yenilikler	155
3.3.18. Mobil Yayıncılık ve Etik Sorunlar	156
3.3.19. Akademik Medya Eğitimi	157
3.3.20. Mobil Yayıncılık ve Reklam Sektörü	159

4. SONUÇ VE TARTIŞMA	162
KAYNAKÇA	173



KISALTMALAR

3GPP	The 3rd Generation Partnership Project
4G	The Fourth Generation
5G	The Fifth Generation
AC3	Audio Coding 3
AES	Audio Engineering Society
ASI	Asynchronous Serial Interface
ATSC	Advanced Systems Committee
AVOD	Advertising Supported Video On Demand
CDN	Content Delivery Network
CSS	Cascading Style Sheet
DAB	Digital Audio Broadcasting
DASH	Dynamic Adaptive Streaming over HTTP
DBS	Direct Broadcasting by Satellite
DMB	Digital Multimedia Broadcasting
DNS	Domain Name System
DRM	Digital Rights Management
DRM	Digital Radio Mondiale
DSL	Digital Subscriber Line
DTMB	Digital Terrestrial Multimedia Broadcasting
DTT	Digital Terrestrial Television
DVB	Digital Video Broadcasting
DVB-C	Digital Video Broadcasting Cable
DVB-H	Digital Video Broadcasting Handheld
DVB-S	Digital Video Broadcasting Satellite
DBV-SH	Digital Video Broadcasting Satellite Handheld
DVB-T	Digital Video Broadcasting Terrestrial
ENG	Electronic News Gathering
EFP	Electronic Field Production
FDM	Frequency Division Multiplexing

FTP	File Transfer Protocol
GOP	Group of Pictures
GSM	Global System for Mobile Communications
HbbTV	Hybrid Broadband Broadcast Television
HD SDI	High Definition Serial Digital Interface
HDTV	High Definition Television
HLS	HTTP Live Stream
HTTP	Hyper-Text Transfer Protocol
HTML	Hyper Text Markup Language
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineer
IGMP	Internet Group Management Protocol
IoT	Internet of Things
IP	Internet Protocol
IPTV	Internet Protocol Television
ISTB	Integrated Services Digital Broadcasting
ISO	The International Organization for Standardization
ITU	International Telecommunication Union
Ka Band	26.5 to 40 GHz
Ku Band	12 to 18 GHz
LAN	Local Area Network
LTE	Long Term Evolution
MAN	Metropolitan Area network
MIMO	Multiple Input Multiple Output
MU MIMO	Multi User Multiple Input Multiple Output
M-JPEG	Motion-Joint Photographic Experts Group
MPEG	Motion Pictures Expert Group
MPEG-TS	MPEG – Transport Stream
MPLS	Multi Protocol Label Switching
MPTS	Multi Programme Transport Stream
MUX	Multiplexer
NAT	Network Address Translator

NLE	Non Linear Editing
NTSC	National Television System Committee
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing
OFDMA	Orthogonal Frequency Division Multiple Access
OSI	Open Systems Interconnection
OTT	Over The Top
PAL	Phase Alternating Lines
PAT	Program Association Table
PCM	Pulse Code Modulation
PDH	Plesiochronous digital Hierarchy
PES	Packetized Elementary Stream
PS	Program Stream
QAM	Quadrature Amplitude Modulation
QoS	Quality of Service
QPSK	Quadrature Phase Shift Keying
RAID	Redundant Array of Independent Disks
RGB	Red Green Blue
RTP	Real-time Transport Protocol
RTMP	Real-Time Messaging Protocol
RTSP	Real-Time Streaming Protocol
Rx	Receiver
SAS	Serial Attached SCSI
SATA	Serial Advanced Technology Attachment
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SDI	Serial Digital Interface
SDTV	Standart Definition Television
SECAM	SÉquentiel Couleur À Mémoire
SFN	Single frequency Network
SPTS	Single Program Transport Stream
SRT	Secure Reliable Transport
SSL	Secure Sockets Layer

STM	Synchronous Transport Module
SVOD	Subscription Video on Demand
TCP	Transmission Control Protocol
TDM	Time Division Multiplexing
TLS	Transport Secure Layer
TS	Transport Stream
Tx	Transmitter
TVOD	Transactional Video on Demand
UDP	User Datagram Protocol
UHDTV	Ultra High Definition Television
UHF	Ultra High Frequency
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
URL	Uniform Resource Locator
VOD	Video On Demand
WAN	Wide Area Network
WIFI	Wireless Fidelity
WIMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access
WLAN	Wireless Local Area Network
WWAN	Wireless Wide Area Network
YUV	Luminance (Y) and Color Difference Signals (U&V) of PAL System

TABLO LİSTESİ

- Tablo-1: Katılımcı Eğitim Durumu
- Tablo-2: Katılımcı Yaş Durumu Tablosu
- Tablo-3: Katılımcı Cinsiyet Durumu
- Tablo-4: Mobil TV'nin başka etkinlikler üzerine etkisi
- Tablo-5: Aile içi ilişkilere Mobil TV Programlarının etkisi
- Tablo-6: Dini, Ahlaki, Millî Duygular üzerinde Mobil TV etkisi
- Tablo-7: Akrabalık ve misafirlik ilişkileri üzerinde Mobil TV etkisi
- Tablo-8: Çocukların Ruhsal Ve Bedensel Gelişimi üzerinde Mobil TV Etkisi
- Tablo-9: Aile içi kuşaklar arası iletişimde Mobil TV'nin etkisi
- Tablo-10: Gençlerin ailelerinden bağımsız yaşama ve davranma durumu üzerinde Mobil TV etkisi
- Tablo-11: Mobil TV'nin olumsuz sahneler ulaşımı kolaylaştırma etkisi
- Tablo-12: Mobil TV'nin geleneksel Türk Aile yaşamı üzerine etkisi
- Tablo-13: Mobil TV Yayıncılığının, klasik televizyon yayıncılığının yerine tercih edilme durumu
- Tablo-14: Mobil TV Yayıncılığının, medyadaki tekelleşme ve çoğulculuk üzerine etkisi
- Tablo-15: Klasik yayıncıların izleyiciye erişimlerinde, Mobil TV'nin katkısı
- Tablo-16: Mobil TV Yayıncılığında, etik ve ahlaki değerlere verilen önemin katılımcılar açısından değerlendirilmesi
- Tablo-17: Sosyal medyanın yoğun kullanımının, klasik yayıncılığın kitlelere ulaşımı üzerine etkisi
- Tablo-18: Teknolojinin bireyselleşme, ayrışma gibi konulardaki etkisi
- Tablo-19: Mobil TV'nin İzleyici-Yayıncı İlişkileri üzerine etkisi
- Tablo-20: Bireysel Yayıncılar için içerik üretiminde Mobil TV yayıncılığının etkisi
- Tablo-21: Çocukların izleme alışkanlıkları üzerindeki ebeveynlerin kontrolüne Mobil TV'nin etkisi
- Tablo-22: İstihdam üzerine Mobil TV'nin etkisi
- Tablo-23: Akademik Kurumların yeni medya anlayışına uygun eğitim verme durumu
- Tablo-24: Reklamların İzleyicilere ulaşımında Mobil TV'nin etkileri
- Tablo-25: Mobil TV Yayınlarının denetiminin resmi kurumlarca yapılması durumu

GRAFİK LİSTESİ

Grafik-1: Katılımcı Eğitim oranı

Grafik-2: Katılımcı Yaş oranı

Grafik-3: Katılımcı Cinsiyet oranı

Grafik-4: Mobil TV'nin başka etkinlikler üzerine etkisi üzerine

Grafik-5: Aile içi ilişkilere Mobil TV Programlarının etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Grafik-6: Dini, Ahlaki, Millî duygulara Mobil TV'nin etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Grafik-7: Akrabalık ve misafırlık ilişkilerine Mobil TV'nin etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Grafik-8: Çocukların Ruhsal Ve Bedensel Gelişimine Mobil TV'nin Etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Grafik-9: Aile içi kuşaklar arası iletişimde Mobil TV'nin etkisi üzerine katılımcı görüşler

Grafik-10: Gençlerin ailelerinden bağımsız yaşama ve davranma durumuna Mobil TV'nin etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Grafik-11: Mobil TV'nin olumsuz sahnelere ulaşımı kolaylaştırma etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Grafik-12: Mobil TV'nin geleneksel Türk Aile yaşamına etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Grafik-13: Mobil TV Yayıncılığının, klasik televizyon yayıncılığının yerine tercih edilme durumu katılımcı görüşleri

Grafik-14: Mobil TV Yayıncılığının, medyadaki tekelleşme ve çoğulculuk üzerine etkisi katılımcı görüşleri

Grafik-15: Klasik yayıncıların izleyiciye erişimlerinde, Mobil TV'nin katkısı üzerine katılımcı görüşleri

Grafik-16: Mobil TV Yayıncılığında, etik ve ahlaki değerlere verilen önemin katılımcılar açısından değerlendirilmesi üzerine katılımcı görüşleri

Grafik-17: Sosyal medyanın yoğun kullanımının, klasik yayıncılığın kitlelere ulaşımı üzerine görüşler

Grafik-18: Teknolojinin bireyselleşme, ayrışma gibi konulardaki etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Grafik-19: Mobil TV'nin İzleyici-Yayıncı İlişkileri üzerine etkisi katılımcı görüşleri

Grafik-20: Bireysel Yayıncılar için içerik üretiminde Mobil TV yayıncılığının etkisi üzerine görüşler

Grafik-21: Çocukların izleme alışkanlıkları üzerindeki ebeveynlerin kontrolüne Mobil TV'nin etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Grafik-22: İstihdam üzerine Mobil TV'nin etkisi katılımcı görüşleri

Grafik-23: Akademik Kurumların yeni medya anlayışına uygun eğitim verme durumu üzerine görüşleri

Grafik-24: Reklamların İzleyicilere ulaşımında Mobil TV'nin etkileri üzerine katılımcı görüşleri

Grafik-25: Mobil TV Yayınlarının denetiminin resmi kurumlarca yapılması durumu üzerine katılımcı görüşleri

ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil-1: Analog Televizyon Yayın Sistemleri Karşılaştırması
- Şekil-2: Parlaklık(Luma) ve Renk(Chroma) Alt Örnekleme
- Şekil-3: SD-SDI Video Sinyal Standartları
- Şekil-4: SDTV ve HDTV Karşılaştırması
- Şekil-5: Çözünürlüklerin Karşılaştırılması
- Şekil-6: IPB Çerçevesi İçin Sıkıştırma Kavramsal Diyagramı
- Şekil-7: MPEG Sıkıştırma GOP Yapısı; M=3 N=12
- Şekil-8: MPEG Video Kodekleri Gelişimi
- Şekil-9: MPEG-2 Profil ve Seviyeleri
- Şekil-10: MPEG Kodekleri Veri Oranları Karşılaştırması
- Şekil-11: MPEG Ses Kodekleri
- Şekil-12: *Container* Dosya Oluşturma Adımları
- Şekil-13: Multimedya Dosya Formatları
- Şekil-14: Gelenekselden Nesne Tabanlıya Veri Depolama Yöntemleri Örneği
- Şekil-15: NAS Veri Depolama Yapısı
- Şekil-16: Dosya Blokları
- Şekil-17: Nesne Tabanlı Depolama
- Şekil-18: Dünyada Kullanılan Sayısal Karasal Yayıncılık Sistemleri
- Şekil-19: DVB Transmisyon Sistemi
- Şekil-20: MPEG TS Paket Oluşturma
- Şekil-21: MPEG TS Paketinde PID Yapısı
- Şekil-22: MPEG TS Paket Yapısı
- Şekil-23: DVB-S ve DVB-S2 Karşılaştırma Tablosu
- Şekil-24: Unicast ve Multicast Yapısı
- Şekil-25: IPTV Sistem Mimarisi
- Şekil-26: a) İsteğe Bağlı Medya Akışı b) Canlı Yayıncılık
- Şekil-27: Aşamalı İndirme (Progressive Download)
- Şekil-28: Adaptive Bit Rate Encoding
- Şekil-29: TCP ve UDP Karşılaştırması

Şekil-30: OSI Modeli

Şekil-31: TCP/IP Modeli ve Bölüt-Paket-Çerçeve Yapısı

Şekil-31: Streaming Akış Diyagramı

Şekil-32: Örnek Bir Medya Servis Yönetimi

Şekil-33: HLS *Manifest* Dosyası

Şekil-34: HLS Adaptive Bitrate İşlem Aşamaları

Şekil-35: Mobil Canlı Yayın Uygulamasına Bir Örnek

Şekil-36: Public Internet Hatları Üzerinden Kayıpsız IP Paket İletimi

Şekil-37: İçerik Dağıtım Ağı (CDN) Yapısı

Şekil-38: Güvenli Yuva Katmanı (SSL) aşamaları

Şekil-39: Bulut Bilişim Altyapısı

Şekil-40: Bulut Bilişim Bileşenleri

Şekil-41: Bulut Yapısına İlişkin Servis Modelleri

Şekil-42: Kenar Bilişim Yapısı

Şekil-43: CSAI ve SSAI Reklam İzleme Yöntemleri

Şekil-44: OTT ve IPTV Arasındaki Farklar

Şekil-45: OTT ve VOD İlişkisi

Şekil-46: LAN, MAN, WAN Yapıları

Şekil-47: Hücresel Ağ Teknolojilerinin Tarihsel Gelişimi

Şekil-48: Hücresel Ağ Yapısı

Şekil-49: 1G-5G Teknolojileri Karşılaştırması

Şekil-50: 5G Teknolojisinin Faydaları

Şekil-51: OFDM ve OFDMA Arasındaki Fark

Şekil-52: WiFi Standartları

Şekil-53: Nesnelerin İnterneti Günlük Kullanım Alanları

Şekil-54: Merkezi Sistem IoT Uygulama Akışı

Şekil-55: DVB-H Çerçeve Yapısı

GİRİŞ

Analog elektronik teknolojilerinin yerini sayısal(dijital) teknolojilere bırakmaya başlamasıyla medya teknolojilerindeki değişim ve gelişim evresinde yaşanan dönüşümün ivmesi, eskisiyle karşılaştırınca oldukça fazladır. Sayısal teknolojiler, diğer endüstrilerde olduğu gibi medya endüstrisinde de devrim sayılabilen yenilikleri ve imkanları kullanıcılarına sunmakla kalmayıp, toplumda meydana getirdiği kültürel, ekonomik, sosyolojik dönüşümler tüm hızıyla devam etmektedir.

Medya yakınsaması, bu bağlamda, sayısal teknolojinin kendisine sunduğu imkânları günümüzde fazlasıyla kullanmaktadır. Gazete, radyo, televizyon, internet artık sınırları keskin olmayan, iç içe geçmiş medya ortamları olarak kullanımdadır. Yeni medya adıyla tanımlanan uygulamalar, bize sayısal teknolojilerin bir hediyesidir. Marshall McLuhan'ın 'Global Köy' kavramı artık yeni medya ile tamamen yerine oturmuştur. Aynı düşünürün belirttiği 'her teknoloji kendisinden önce gelen teknolojilerin etkisini yok eder' görüşü ise yeni medyanın geleneksel medyanın etkisini azaltmak ile beraber geleneksel ile yeni bütünleşmiş olarak, dönüşüme uğradığı görüşünden hareketle başka bir boyutta değerlendirilebilir.

Sayısal teknolojiler, geleneksel medya içinde değerlendirilen televizyon yayıncılığı üzerinde çok ciddi etkilerde bulunmuş, yayıncılığın imkân ve kabiliyetleri analog dönemle mukayese olmayacak oranda artmıştır. Sayısal uydu yayıncılığı, kablo TV yayıncılığı, karasal yayıncılığı bu konuda çok önemli mesafeler kat etmiş olup, şu anda geleneksel yayıncılığın omurgası bu teknolojiler üzerine oturmuştur.

Yeni nesil uydu teknolojileri ile kapasite, verim ve yayın teknik kaliteleri artırılmıştır. Yayıncılık maliyetleri ise analog dönemle karşılaştırma dahi kabul etmeyecek oranlarda azalmıştır. Aynı transponder kapasitesi üzerinden daha kaliteli, adet bazında 10-12 misli yayın yapma, alıcı tarafında ise daha küçük çaplı (dolayısıyla fiziki olarak daha az yer işgal eden ve montaj-kullanımı kolay) antenler ile daha kaliteli yayın takibi imkânlarına kavuşmuştur.

Bunun yanı sıra kablo TV yayıncılığında da sayısal teknolojiler yayıncılara ve kullanıcılara yeni imkânlar sunmuştur. Analog teknolojiye dayalı kablo TV yerine günümüzde artık sayısal tabanlı kablo TV yayıncılık kullanıma girmiştir. Kapasite artışı, ekonomik verimlilik ve maliyetlerde düşüş, sinyal kalitesinde sağlanan artış, yardımcı veri tabanlı uygulamalar gibi yenilikler sayısal teknolojilerin kablo TV yayıncılığında kazandırdığı üstünlüklerdir.

Karasal yayıncılıkta ise sayısal teknolojiler diğer paydaşlarında olduğu gibi etkin kullanım alanı bulmuştur. Uzakdoğu'dan Amerika'ya, Avrupa'dan Afrika'ya kadar pek çok ülke bugün sayısal karasal yayıncılık uygulamalarına geçmiş, analog yayınlar susmuştur. Teknolojik gelişim ve uluslararası uygulamalar sayısal karasal yayıncılığa geçişimizi mecburi kılmaktadır. ITU (Uluslararası Telekomünikasyon Birliği)'nin üyesi olan ülkemiz için 2015 yılı, analog karasal yayıncılık için ASO (Analog Switch Off- Analog Kanal Kapama) zamanı olarak belirlenmiş, takvime uygun olarak bir taraftan altyapı hazırlıkları devam ederken öte taraftan yayıncılar için lisans ihaleleri yapılmıştır. Ancak ihale sonrası açılan davalar neticesinde, yapılan ihale mahkeme kararıyla iptal edilmiş ve süreç durmuştur. Ülkemizin karasal sayısal yayıncılığa geçiş sürecinde belirsizlik devam etmektedir. Bu dönemde mobil operatörler için gerekli olan UHF bandının bir bölümü televizyon yayınlarına

kapatılarak mobil operatörlere tahsis edilmiştir. 4G LTE teknolojisinde televizyon yayıncılığında kullanılan UHF bandının bu bölgesi de kullanılmaktadır. Bu durum yurt içi bir ihtiyacın yanı sıra, sınır komşusu olduğumuz ülkelerin benzer teknolojilerini enterfere etmemek adına da bir zorunluluktan kaynaklanmıştır.

Bu kapsamda, ülkemizde sayısal karasal yayın standardı olarak DVB-T2 kabul edilmiştir. İsmi *Digital Video Broadcasting* (Sayısal Video Yayıncılığı)'den alan DVB, yaklaşık 200 civarı ve daha çok Avrupa orijinli şirket-kuruluşun birlikteliğinden meydana gelmiş bir standardizasyon oluşumudur. Değişik standartlar belirler ve kullanıma sunar (DVB-T,DVB-S, DVB-H,vb.). Mpeg4 AVC sıkıştırma teknolojisini kullanan DVB-T2 şu anda kullanımda olan son teknolojidir. Uygulamada geç kalınmasının bir avantajı olarak ülkemiz için bir şans olmuştur.

Sayısal karasal yayıncılık, hali hazırda yüksek oranlarda kullanımda olan, DTH (*Direct to Home*) adı verilen ev tipi uydudan televizyon yayınlarını takip teknolojisinin bir tümleyeni olarak görülürse ve yayıncılar ve izleyiciler tarafından bu şekilde algılanırsa başarı şansı daha yüksek olacaktır. Şöyle ki, DVB-T2 de, küçük bir çubuk antenle bina içi ortamlarda, hareketli araçlarda veya ortamlarda yayınları takip etmek mümkün hale gelecektir. Elektromanyetik kirlilik ve çevresel zararlar, şehir yaşamı için mimari çirkinlikler (anten kulelerinden kaynaklanan) ortadan kalkacak, ülke kaynakları daha verimli kullanılacaktır.

Bir diğer avantaj da, sayısal karasal yayıncılığın mobil TV uygulamalarına imkân sağlayacak olmasıdır. DVB-H denilen ve mobil cihazlar için tanımlanan yayıncılık uygulaması, şu anda ülke gündeminde olmamakla beraber, sayısal karasal yayıncılığın yerine oturmasıyla birlikte gündeme gelebilecek ve tartışılacak bir konudur. Sayısal vericilere takılacak ilave bir modülle bu teknolojiyi kullanıcıların mobil cihazlarına iletmek mümkün olacaktır. Ülkemizde mobil cihazların (cep telefonu, tablet, vs.) kullanım yoğunluğunu göz önüne alırsak DVB-H uygulamalarının, sayısal karasal yayıncılık altyapısının kurulmasıyla gündeme geleceğini ve tartışılacağını öngörebiliriz.

DVB-H 'e paralel olarak henüz ülkemizde test aşamasında olan, fakat 2015 yılında ASO (*Analog Switch Off- Analog Kanal Kapama*) ile UHF frekans bandının 61-69 kanal bölgesinin mobil telefon operatörlerinin kullanımına bırakılması ile mobil haberleşmede 4G LTE dönemine geçilmiştir. Veri hızlarının 100 Mbps üstüne çıktığı bu teknoloji ile haberleşme uygulamaları yanında yayıncılık ta etkilenmiştir. Şu anda yeni nesil mobil teknoloji olan 5G'nin hazırlıkları neredeyse tamamlanmak üzeredir. Bu teknolojiye bağlı olarak mobil TV uygulamalarında yeni açılımlar beklenilebilir.

Ayrıca Sayısal Karasal Yayıncılıkla beraber düşünülebilecek olan DVB-T2-Lite uygulamaları, hareketli ortamlardaki (araç içi gibi) alıcılar için üretilen bir teknoloji olarak karşımıza çıkmaktadır. DVB-T2-Lite standardı 2011 yılında lanse edilmekle birlikte bu konu üzerinde ciddi çalışmalar ve deneme yayınları yapılmaktadır. Şu anda üreticiler, yoğun bir şekilde DVB-T2-Lite standardına yönelik düşük güç tüketimli chip üretimi üzerinde çalışmaktadırlar. Bu aşamanın başarılı bir şekilde geçilmesiyle de mobil cihazlarda buna yönelik üretim, satış ve tabii ki de yayıncılık tarafında buna yönelik uygulamaların hız kazanması beklenebilir. Ülkemizde de Sayısal Karasal Yayıncılığa geçişle birlikte DVB-T2-Lite konusunun gündeme gelmesi beklenilebilir.

Teknolojinin gelişimi ve dijital dönüşümün getirdiği yenilikler yayıncılık süreçlerinde köklü değişimlere neden olmuştur. Geleneksel yayıncılıkta içerik üretimi ve bunun izleyicilere ulaştırılmasında karasal vericiler, uydular, kablolu televizyon altyapısı kullanılırken internet

teknolojisindeki gelişmeler yayıncılıkta yeni kavramlar ve iş akış süreçlerini beraberinde getirmiştir. İnternet altyapısının gelişimi izleyicinin içeriğe erişim yöntemlerini ve imkanlarını çeşitlendirmiş, kolaylaştırmıştır. İlk olarak IPTV uygulamaları, OTT uygulamaları, Web üzerinden internet televizyon uygulamaları yeni trendler haline gelmiştir. Teknolojinin gelişim sürecine bağlı olarak ve sosyal medya uygulamalarının yaygınlaşmasına paralel olarak IP tabanlı *streaming* teknolojisi ağırlık kazanmış, 2020 yılında tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 pandemisi ile birlikte dünyada insanların yaşamsal olarak evde kalma sürelerinin artmasıyla yayıncılığın ve birçok teknoloji tabanlı sektörlerin internet tabanlı uygulamalara yönelmesi sonucu geleneksel yayıncılık ile ilgili içerik üretiminde işleyişten dolayı artan zorluklar ve kısıtlamalar işletmeleri ve de izleyicileri IP tabanlı uygulama ve erişimlere yönlendirmiştir. Yayıncılıkta IP streaming uygulamaları katlanarak artmıştır. Buna bağlı olarak mobil televizyon kullanımı da artarak geleneksel yayıncılığa ciddi bir alternatif olduğunu göstermeye başlamıştır.

Mobil televizyon yayıncılığında göz önünde tutulması gereken temel ilke 'her zaman her yerden' (*any time any where*) temeline oturan yayıncılık anlayışı olmalıdır. İzleyiciler açısından geleneksel yayıncılıkta yayınların belirli bir akış çerçevesinde yayınlanması, izleyicinin bu zaman çizelgesine bağlı olma zorunluluğu yeni teknolojilerde ortadan kalkmıştır. İzleyici istediği bir zamanda istediği bir yayınlanmış içeriği tekrar veya ilk defa olmak üzere izleme imkanına kavuşmuştur. İste-İzle (*Catch-up TV*) modeli diye adlandırılan bu yöntemle internet tabanlı olarak mobil bir cihazdan veya bilgisayardan, hatta akıllı (*smart*) bir televizyondan yayınlanmış herhangi bir içeriğe ulaşmak artık mümkündür. Bir başka internet tabanlı izleme modeli de İsteğe Bağlı Video (*Video On Demand – VOD*) tarzı kullanımlardır. VOD modelinin çeşitli tipleri bulunmakla birlikte – SVOD, TVOD, AVOD, gibi- genel anlayış, izleyicinin herhangi bir yayıncı tabanlı içerik akış planına bağlı kalmaksızın kendi izleme listesini ve akışını oluşturmasıdır. Bu model internet erişiminin ve kalitesinin artması ile geleneksel yayıncılık için önemli bir rakip ve alternatif haline gelmiştir. Geleneksel yayındaki akış planlı yayıncılığa karşı düşen Doğrusal Yayıncılık (*Linear Broadcasting*) ile OTT (*Over the Top*) olarak tanımlanan ve VOD tabanlı yayıncılığı, IPTV (*Internet Protocol TV*) olarak bilinen yüksek kaliteli ve kapalı ağ üzerinden IP tabanlı televizyon yayıncılığı modelleri bir araya gelerek hibrit dijital televizyon yayıncılık modeli günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. TRT İzle, BBC iPlayer gibi uygulamalar bu modele örneklenebilir.

İnternet tabanlı uygulamalardan IPTV ve OTT uygulamaları da geleneksel televizyon yayıncılığına alternatif izleme modelleridir. Belirli bir abonelik bedeli ve bunun karşılığında da kurumsal olarak garanti edilen bir servis kalitesi ve sürekliliği esasına dayalı IPTV ile maliyeti yalnızca internet altyapısı olan, buna karşılık garanti edilen bir hizmet kalitesi olmayan OTT uygulamaları geleneksel yayıncılığı rekabet anlamında zorlayan izleme modelleridir.

IP tabanlı sistemler, geleneksel yayın sistemlerine göre kuruluş ve işletme süreçlerinde daha ekonomik, daha esnek, daha hızlı içerik üretim- dağıtım imkanı gibi avantajlar sağlamaktadır. Geleneksel yayıncılık sistemlerinde altyapı, ihtiyaçlara ve düşünülen ölçeğe göre planlanır ve hayata geçirilir. Zaman içerisinde ihtiyaçlar arttıkça ve teknolojik yeniliklerin zorlamasıyla yeni ilaveler, bazen de bu mümkün olmayınca altyapı tümünden yenilenme yoluna gidilir. Bu nedenle sistemde çok fazla esneklik ve genişleme imkanı olmayabilir. IP tabanlı sistemlerde ise sistemin genişlemesi, esnek çalışma şekilleri, hatta içerik üretiminde; dış(naklen) yayınlardan, stüdyo kullanımlarından, haber geçişlerinden, kurgu (editing) süreçlerinden yayın ve dağıtım süreçlerine bütün aşamalarda gerekli ve önemli olan hız, zaman

kullanımı daha kolay ve ekonomiktir. Örneğin, yayın kuruluşu içerisinde giriş-çıkış kaynakları bazen sadece bir URL linkini kullanmak, bazen sadece bir IP numarası yazmak ve de bunu alabilecek bir cihaz ve internet bağlantısı olması yeterlidir.

Mobil TV yayıncılığında iletim internet üzerinden olduğundan internet erişimi yaşamsal önemdedir. Hem yayıncı tarafında hem de izleyici tarafında internetin hızlı (geniş bant) ve sürekli olması (*availability*), servis kalitesinin üst seviyede olması (Quality of Service-QoS) içeriğin iletilmesi ve izleyici tarafında da konforlu bir izleme ortamı önemlidir.

Mobil cihazlar için internet erişimi genelde kablosuz ağlar üzerinden sağlanmaktadır. Hücrel mobil telefon ağları ve WiFi kablosuz erişimi önümüzdeki dönemlerde Mobil TV için en çok konuşulan konu olmaya adaydır. Hazırlık aşamaları hemen hemen tamamlanıp kurulumları devam eden 5G hücrel mobil ağlar ve de yeni nesil WiFi sayılan WiFi-6 birbirini tamamlayan iki teknoloji olarak Mobil TV için çok uygun bir altyapı sağlamaya adaydır. Vadettikleri yüksek geniş bant internet (1Gbps ve üstü), düşük gecikme süreleri(1-10 msn), aynı şebekede çoklu kullanımlardaki yüksek servis kalitesi (MU MIMO teknolojisi ile) yayıncılar ve izleyiciler için yüksek kalitede video erişimi vadetmektedir.

‘Streaming’ (İnternet üzerinden yayın akışı) video erişiminde bir başka önemli teknolojidir. *Streaming* için en belirleyici unsurlardan olan dijital videonun, sesin ve diğer multimedya bileşenlerinin nasıl kodlandığı(*encoding*), veri miktarının azaltılması için nasıl sıkıştırıldığı (*compressing*), nasıl muhafaza edildiği/kaydedildiği (*file formats*), nasıl stream edildiği (*streaming protocols*) ilerleyen bölümlerde ayrıntılı olarak üzerinde durulacaktır.

Bu çalışmanın temel iddiası şunlardır:

- TV yayıncılık teknolojisinin gelişiminin yüksek bir ivmeyle artması ve özelinde Mobil TV yayıncılığı ile beraberinde yapılacak yatırım süreçlerinin eskiye kıyasla çok kolay ve ekonomik olacaktır.
- Teknolojideki bu gelişmeler fırsatlar oluşturabildiği gibi tehditleri de beraberinde getirecektir.
- Mobil teknolojiler TV programcılığında izleyiciyi daha aktif ve belirleyici hale getirecektir. İçerik üretiminde izleyiciler de katkıda bulunacaktır.
- Hibrit-karma bir yayıncılık anlayışı geçiş modeli olarak uygun olacaktır/olmaktadır.
- İnternet erişimin yaygınlaşması, erişim maliyetlerinin katlanılabilir seviyelerde olması koşuluyla izlenirlik anlamında Mobil Tv, geleneksel yayıncılığın yerini alabilir.

Çalışmada bu çerçevede şu konularda oluşturulacak sorulara cevap aranacaktır:

- Mobil yayıncılık bağlamında kullanılan teknolojiler ve sistemler nelerdir?
- 5G ve Kablosuz yeni nesil teknolojilerin mobil yayıncılığa olası etkisi nedir?
- Mobil TV yayıncılığının, yayıncılığa sunduğu temel fırsatlar ve riskler/tehditler nelerdir?
- İstihdam konusunda mobil yayıncılığın getirdiği imkânlar nelerdir?
- Mobil yayıncılığın medyadaki tekelleşmeyi önleme ve çoğulcu yapı oluşumuna katkısı olabilir mi?
- Mobil yayıncılıkta yayınların denetimi nasıl yapılmaktadır?

- Teknolojinin, bireyselleşme, aile ve toplum içerisinde ayrışma gibi izler kitle alışkanlıkları gibi medya izleme alışkanlıkları üzerindeki etkilerinin nasıldır?
- İzleyiciler açısından ne gibi imkânların, fırsatların veya tehditlerin olduğu,
- İzleyici-yayıncı ilişkileri bağlamında mobil yayıncılığın getirdiği yenilikler nelerdir?

Çalışmada öncelikli olarak; televizyon yayıncılığının içerik üretim süreçleri (yapım) geleneksel yöntemlerde (linear televizyon yayıncılığı anlayışıyla) ve yeni nesil teknolojiler kullanılarak mobil yayıncılığın da temelini oluşturan IP tabanlı sistemlerde ne şekilde yapılmaktadır, analog-sayısal geleneksel yöntemlerle yeni nesil bu yöntemler arasındaki akış farklılıkları literatür taraması olarak incelenecektir.

Daha sonraki bölümde ise, üretilen içeriğin izleyiciye iletilmesinde, ulaştırılmasında (yayın) kullanılan geleneksel yöntemler olarak tanımlanan karasal, uydu, kablolu yayıncılık ve IP tabanlı iletim yöntemleri olan IPTV, *streaming* teknolojileri, Kablosuz Ağ teknolojileri, Bulut Bilişim ve İçerik Dağıtım Ağları (*Content Delivery Networks-CDN*) yine literatür taraması şeklinde incelenecektir.

Ayrıca bu çalışmada, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin karma olarak kullanıldığı araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden anket tekniğine başvurularak izleyicilerin mobil yayınları izleme biçim ve alışkanlıkları, mobil yayıncılığın etkisi, karşılaşılan etik sorunlar, fırsatlar, imkânların neler olduğu gibi konular hakkında veriler toplanmıştır. Bu bağlamda Google Formlar üzerinden hazırlanan 25 sorudan oluşan çevrimiçi (*online*) anket uygulaması 835 kişinin katılımı ile yapılmıştır. Nitel yöntem olarak ise derinlemesine mülakat tekniğinden yararlanılarak yayıncılık alanında faaliyet gösteren uzmanların, yayıncıların, akademisyenlerin görüşlerine başvurulmuştur.

Sonuç ve tartışma bölümünde ise, karma yöntem ile yapılan anket çalışması ve derinlemesine mülakat çalışmasından elde edilen sonuçlar, izleyiciler ve yayıncılar/uzmanlar açısından karşılaştırmalı olarak analiz edilecektir. Bu sonuçlar, çalışmanın amacı olarak belirlenen önermeler bağlamında değerlendirilecektir.

Çalışma, özellikle yayıncılığın geleceğine dair ışık tutması, hem yayın profesyonelleri hem de izleyiciler açısından olası imkân, fırsat ve tehditleri ortaya koyabilecek olması bakımından önem arz etmektedir.

1. GELENEKSEL TELEVİZYON YAYINCILIĞI TEKNOLOJİLERİ

1.1 Analog Televizyon Dönemi

Görsel olarak ilk önce kameralarla görüntü elde edilip bunlar film üzerine kaydedildikten sonra ilerleyen teknoloji yolculuğunda görüntü ve sesin bir yerden uzak mesafedeki başka bir yere nakledilmesi düşüncesiyle televizyon yayıncılığı düşüncesi ortaya çıkmıştır. İlk olarak John Logie Baird tarafından mekanik temelli televizyon denemeleri yapılmış, İngiltere'den yapılan orta dalga yayını Avrupa'dan yaklaşık 25000 alıcı tarafından alınmıştır. Mekanik denemelerden sonra elektronik dönem denemeleri başlamış ve ilk olarak ikonoskop, sonra da elektronik tüp ile çalışan kameralar kullanarak satır satır resim tarama mantığı geliştirilmiştir. Elektronik denemeler, hızlı olduğu için mekaniklerden daha başarılı olmuş ve bugünkü televizyonun temelleri atılmıştır. (Lundström, 2006: 4-6)

1.1.1. Analog Televizyon Yayın Sistemleri

Üretilen televizyon sinyallerinin uzağa taşınmasında kullanılan kodlama ve iletme tekniklerine televizyon yayın sistemleri adı verilir. Televizyon tüplerinde, tüpün resim geçişlerinde titreşim yapması ve izleyenlere rahatsızlık vermesini engellemek için her bir resim çerçevesi (*frame*) önce tek satırlar sonra da çift satırlar taranarak birbirine çok benzeyen ve alan (*field*) adı verilen çerçeve bileşenlerinin arka arkaya karşı tarafa iletilmesi yöntemine geçmeli (*interlaced*) tarama adı verilir. Saniyede iletilecek resim çerçeve sayısı da, kullanılan ülkenin elektrik şebeke frekansı ile aynı seçilmiştir. Bunun nedeni; şebeke frekansı ile aynı olduğu zaman televizyonda düşey akmalar oluşmaz, eş zamanlı olmazsa düşey akmalar olur ve bu da izleyeni aşırı rahatsız eder. Ülkemizin içinde bulunduğu bölge 50Hz sistemi ile enerji kullandığı için tercih edilen yayın sistemi olan PAL (*Phase Alternating Lines*) de saniyede 50 alan(*field*), 25 çerçeve (*frame*) iletim esasına dayanır. PAL sisteminde 576'sı aktif olmak üzere 625 satır/çerçeve, 25 çerçeve/sn (50 alan/sn) bilgisi iletilir. İletim esnasında VHF ve UHF adı verilen frekans bölgeleri kullanılır. 7-8 MHz. Genişliğindeki her bir kanaldan bir analog televizyon kanalı yayını yapılır. Yayın esnasında Genlik Modülasyonu (*Amplitude Modulation*) kullanılır. Ses bileşenleri ise, çevresel ve elektronik bozucu etkilere daha dayanıklı olduğu için FM Frekans Modülasyonu ile iletilir. (Trundle, 2001: 43-45)

PAL Sistemi dışında kullanılan analog yayın sistemleri, kuzey Amerika ve Japonya gibi uzak doğu ülkelerinde NTSC (*National Television System Committee*), Fransa ve doğu Avrupa, Rusya (SSCB) bölgesinde SECAM (*Séquentiel Couleur À Mémoire*) sistemleridir. NTSC 525 satır/çerçeve 59.97 alan/sn, SECAM ise 625 satır/çerçeve 50 alan/sn olarak kodlama yapar. Bu üç sistem de aslında renk kodlama sistemidir. Başlangıçta yayınlar siyah beyaz olarak iletildiği dönemler olduğu için bu sistemlerde renk bilgi gönderilmeden parlaklık da denilen siyah-beyaz bilgisi alıcılara gönderilmiştir. Bu üç sistemin de ortak özelliği, renkli olarak kodlanan sinyalin siyah-beyaz alıcılar tarafından da alınabilmesidir. (Şekil-1)

Ülkemizde 1962 yılında ilk olarak İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) tarafından başlatılan test yayınları 1968 yılında yayın hayatına başlayan TRT Kurumu tarafından devam ettirilmiş, bir müddet siyah-beyaz yapılan yayınlar 1980 li yılların başlarında renkli televizyon yayıncılığı ile devam etmiştir. 1989 yılında ilk özel televizyon yayını Magic Box Star 1 ismiyle yurt dışından uydu üzerinden DTH

(Direct to Home) sistemi ile yapılmaya başlanmıştır. Star Tv'nin devamında Kanal 6 Televizyonu yayın hayatına girerek Türkiye için özel televizyonlar dönemi başlamış oldu.

Parameters	NTSC	PAL	SECAM
Field Rate (Hz)	59.95 (60)	50	50
Line Number/Frame	525	625	625
Line Rate (Line/s)	15,750	15,625	15,625
Color Coordinate	YIQ	YUV	YDbDr
Luminance Bandwidth (MHz)	4.2	5.0/5.5	6.0
Chrominance Bandwidth (MHz)	1.5(I)/0.5(Q)	1.3(U,V)	1.0 (U,V)
Color Subcarrier (MHz)	3.58	4.43	4.25(Db),4.41(Dr)
Color Modulation	QAM	QAM	FM
Audio Subcarrier	4.5	5.5/6.0	6.5
Total Bandwidth (MHz)	6.0	7.0/8.0	8.0

Şekil-1: Analog Televizyon Yayın Sistemleri Karşılaştırması (Kaynak: SlideToDoc)

Ülkemizde televizyon yayıncılığı, hem yapım aşamasında hem de yayın aşamasında sayısal teknolojilere geçiş yapılsa da karasal yayıncılıkta 2021 itibariyle analog yayınlar devam etmektedir. Sayısal karasal yayıncılıkta, belirlenen geçiş takvimindeki aksamalar ve yapılan frekans ihalesinin iptali yönünde mahkemeye gidilmesi ve sonucunda da iptal edilmesi uzun zamandır belirsizlik sürecinin yaşanmasına neden olmuştur. Bu nedenle karasal vericiler hala analog SD yayınlara devam etmektedir. Yeni nesil televizyonlar sayısal ve de HD TV özellikli olduğundan yalnızca eski tip tüplü televizyon alıcısı olanlar analog yayınları takip edebilmektedir.

1.1.2. Analog Televizyon Kayıt Formatları

Analog yayıncılığın ilk dönemlerinde kayıt teknolojisi henüz gelişmediğinden kamera görüntüleri doğrudan alıcılara iletilmekteydi. Bu nedenle tüm yayınlar 'canlı' yayın durumundaydı. Film üzerine kayıt teknolojisinin gelişmesiyle içerik kayıt dönemi başlamış oldu. Film kullanımı uzun ve uğraştırıcı süreçleri olan bir yöntemdir. Film banyosu, film kurgusu, telesine cihazları ile okuma işlemi sorunları çok olan süreçlerdir. Bu nedenle teknolojik ilerlemeyle manyetik bant dönemine geçiş, yayıncılar için çok önemli evrelerden birisidir.

Manyetik bant döneminde ilk önce 2" adı verilen (kullanılan manyetik bantın genişliği 2 inch) format kullanılmaya başlanmış, sonrasında da sırasıyla 1" dönemi ve arkasından da Umatic, sonrasında Analog Betacam dönemi gelmiştir. 2" ve 1" formatları *reel* adı verilen makaralı bant dönemidir. Umatic ile

birlikte manyetik bantların kaset şeklindeki kullanımını başlamıştır. Büyük kolaylık ve hız katkısı sağlayan bu teknik ile yayıncılık başka bir boyuta evrilmiştir. Analog Betacam teknolojisi ile kayıt formatlarında Betacam dönemi başlamıştır.

Kayıt formatları ve teknolojileri, sonraki bölümlerde konu bütünlüğü olması amacıyla sayısal kayıt formatları ile birlikte detayları ile anlatılacaktır.

1.2. Sayısal Televizyon Dönemi

Teknolojik yenilenmeler ihtiyaçlardan doğmuştur. Yayıncılık için de bu söylem geçerlidir. Analog yayın teknolojilerinin öncelikli olarak yayıncılar açısından yetersiz kalması teknoloji üreticilerini yeni arayışlara yönlendirmiş ve sayısal televizyon teknolojileri bu ihtiyaçtan doğmuştur. (Wolff 2015: 20-21). Sayısal kavramı, bu teknolojilerde kullanılan sayısal elektronik teriminden gelmektedir. Sayısal elektronik, analog elektronik teknolojilerine oranla üzerinde çalışılması, işlenmesi algoritmik olarak daha kolay, sistemlerin devamlılığı daha kararlı, ayrıca yazılım sistemleri ile birlikte kullanılması daha kolay olduğu için sayısal televizyona geçiş, yayıncılık açısından çok önemli bir aşamadır.

Yayıncılar açısından, artan talepleri karşılamak adına sayısal sistemler daha fazla içeriğin daha fazla kullanıcıya daha ekonomik ve daha kaliteli, daha hızlı, daha korunaklı olarak iletilmesi sonuçlarını doğurmuştur. Prodüksiyon adı verilen içerik üretim, yapım süreçlerinde, analog dönemde kullanılan kameralar, resim kayıt cihazları (VTR), kurgu cihazları, rejî cihazları adı verilen video ve ses mikserleri, altyazı cihazları, merkezi stüdyo ekipmanları (router, video ve ses dağıtıcıları, referans sinyal üreteçleri, vb.), video monitörler işletme gideri anlamında hem maliyetli hem de arıza-bakım-ayar gibi devamlılığın sağlanması anlamında aksamaların ve kesintilerin sıklıkla yaşandığı süreçler olmuştur. Analog teknolojinin doğasından kaynaklanan bu durum sayısala geçişle birlikte önemli oranda azalmış ve kullanıcı memnuniyeti artmıştır.

Yapım süreçleri kadar önemli olan yayın süreçlerinde de benzer sıkıntılar analog sistemlerde yaşanmıştır. Maliyet unsuru yayın sistemleri aşamasında daha fazla belirleyici olmuştur. Geleneksel sistemlerde iletim yöntemleri olan kablo, uydu, karasal vericiler analog dönemde işletilmesi ve devamlılığın sağlanması anlamında zorunluluk gereği yenilenmesinin getirdiği maliyetler işletmeler açısından yüksek boyutlarda olmuştur. Analog bir uydu yayınında, tek bir kanal için uydudaki *transponder* adı verilen yansıtıcının tamamının kiralanması gerekirken bugünkü sayısal teknolojiye aynı transponder üzerinden 8-10 HD yayının yapılması mümkündür. Buradan uydu yayını anlamında maliyet oranları görülebilir. *Contribution* olarak da adlandırılan uydu yayın geçişleri, SNG (*Satellite News Gathering*) adı verilen hareketli uydu yer cihazları kullanılarak yayın kuruluşlarının içeriklerini bir noktadan başka noktaya geçişlerde sıklıkla kullandıkları bir yöntem olmakla birlikte analog dönemde bu şekilde bir iş akış modeli, öncelikli olarak maliyet unsuru nedeniyle çok önemli organizasyonlar dışında tercih edilmemiştir.

Karasal vericilerden yayınların iletilmesinde, analog vericilerden VHF veya UHF bantlarında, tek bir frekans kanalından bir adet analog yayın yapılabilirken günümüzde sayısal vericiler üzerinden *multiplex* adı verilen çoğullama yöntemiyle yaklaşık 40 Mbit/s kapasiteyle 5-6 HD veya 15-20 SD kanalın aynı anda tek bir UHF kanalından iletilmesi mümkündür ve uygulanmaktadır. Sayısal vericilerin işletme giderleri analog vericilere oranla daha düşüktür ve enerji tüketimi de çok çok azdır. (RTÜK, 2006).

Ülkemiz sayısal karasal verici yayınlarına geçiş sürecini başlatmış fakat sonuçlandıramamıştır. TRT vericileri üzerinden yapılan test yayınları şu an için Ankara’da devam etmektedir.

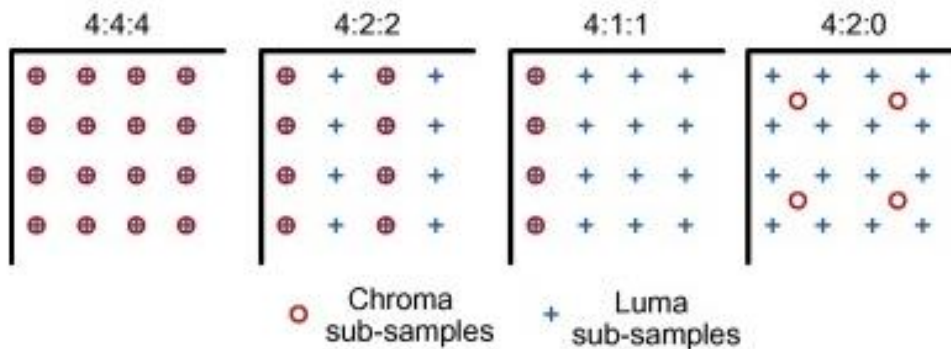
Kablolu yayıncılıkta da analog teknolojiler döneminde altyapı kurulumu ve daha da önemlisi belirli bir kalitede işletme devamlılığı hem maliyetli hem de işletme–bakım açısından zorluklarla süregelen bir dönem olmuştur. Bir dönem Türk Telekom bünyesinde verilen hizmet, özelleştirme sonrasında Türksat bünyesinde kamuda kalmıştır. Sayısal teknolojilerle birlikte sayısal kablo yayıncılığı dönemine geçilerek DVB-C formatı üzerinden servis hizmeti verilmiştir. Aynı altyapı üzerinden internet hizmeti de verilmektedir. Teledünya olarak yapılanan kamu şirketi sayısal altyapısıyla uydu ve karasal yayınlarda olduğu gibi daha düşük maliyetlerle daha fazla kapasite ve kaliteyle kullanıcılara bu hizmeti vermektedir. (İlhan, Bağcı 2016: 30)

Sayısal teknolojilerle birlikte dünyada ve ülkemizde linear tv uygulamalarına IPTV erişimi de eklenmiştir. IP protokol üzerinden yayınların iletilmesi esasına dayalı bu teknoloji ile sadece linear tv kavramındaki planlanmış ve akışa bağlı yayın erişimi değil isteğe bağlı erişim (VOD), kaçırdığını izle (*catch up*) gibi ‘any time’ anlayışına dayalı modeller de gelişmeye başlamıştır. Sonraları buna mobil yayıncıla birlikte ‘any where’ kavramı da eklenecektir.

1.2.1. Sayısal Video/Audio ve Formatlar

Sayısal video/audio denildiğinde konu edilen yapım ve yayım süreçlerindeki temel bant sinyallerdir. Temel bant sinyal, analogdan dijitale dönüştürülmüş (*A/D Conversion*) ya da doğrudan dijital olarak üretilmiş sıkıştırılmamış (*uncompressed*) video/audio sinyalleridir. Video ve audio sinyalleri yapım aşamasında ayrı ayrı üretilip işlenir ve iletim esnasında bir araya getirilir. Bu nedenle sinyal yapıları ve özellikleri birbirinden ayrıdır, farklıdır.

Analog döneminden farklı olarak (analogda sinyal, parlaklık ve renk bilgilerinin bir arada olduğu ve kodlandığı *composite* adı verilen sinyal formatındadır. Parlaklık ve renk sinyalleri ayrı ayrı da işlenebilme imkanı olmakla birlikte çok yaygın kullanılmamıştır) sayısal videoda, videoyu oluşturan parlaklık ve renk bileşenleri ayrı ayrı işleme tabi tutulur. Bu sinyal tipine *component video* adı verilir. Sayısal video konu edildiğinde 4:2:2 veya 4:1:1 gibi rakamsal değerler söz konusu edildiğinde anlatılmak istenilen; YUV adı verilen ve sırasıyla parlaklık(*luminance-Y*) ve renk(*chroma-U,V*) bileşenlerine karşı gelen analogtan sayısala sinyalin dönüştürülmesi sırasında detay oranını belirleyen oransal rakamlardır. Örneğin, 4:2:2 denilince örnekleme denilen analog/sayısal dönüşümünde 4 birim



Şekil-2: Parlaklık(Luma) ve Renk(Chroma) Alt Örneklemesi (Kaynak: Sciencedirect)

parlaklık (Y), 2 birim renk (U), 2 birim diğer renk (V) örneği alınıyor ve işleniyor demektir. En yaygın olanları 4:2:2, 4:1:1, 4:2:0 formatlarıdır. (Şekil-2)

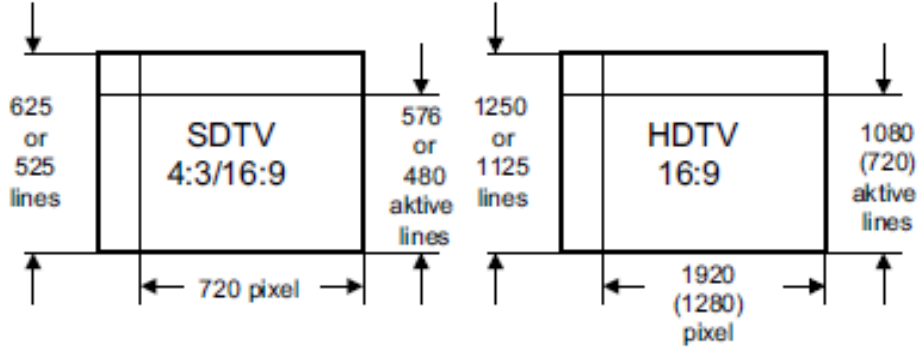
Sayısal televizyon yayıncılığına geçişle birlikte çerçeve oranı (*aspect ratio*) kavramı önem kazanmıştır. Analog dönemde bir televizyon video sinyali söz konusu olduğunda satır sayısı tanımlamada belirleyici ölçüttür. Örneğin PAL sistem için 576 satır, NTSC sistemler için 480 satır aktif olarak iletilen işlenen satır sayısıdır. Geçmeli tarama adı verilen bir çerçeveyi oluşturan 576(480) satırın tek ve çift satırlar olarak iki alana ayrılıp ayrı ayrı iletilmesi nedeniyle alan sayısından yola çıkılarak zaman zaman 25(30) çerçeve yerine 50(60) alan sayıları da kavramsal olarak kullanılmaktadır. Standart Tanımlamalı SD (*Standart Definition*) TV televizyon denilince ifade edilen 576/50i veya 480/60i terimleri, analog dönemdeki PAL ve NTSC sistemlerine ilişkin video sinyalinin 4/3 çerçeve oranlı halidir.

SD dijital video sinyalinin sıkıştırmasız biçimi için de değişik standart tanımlamaları yapılmıştır. Analog sistemdeki, farklı coğrafi alanlarda farklı yayın sistemleri kullanımından kaynaklanan uyumsuzlukların önüne geçmek için *bitrate* adı verilen veri oranının belirleyici olduğu standartlar tanımlanmıştır. SD video sinyalleri için 270 Mbps veri oranı veren ve SMPTE 259M-C olarak tanımlanan standart bunlar arasında en bilinenidir ve SD dijital sinyalin seri iletim adı verilen her bir sayısal 'bit' sinyalinin arka arkaya iletiği formattır. Bu formata SDI (*Serial Digital Interface*) adı verilmektedir. ITU standartlarında bunun karşılığı ise ITU-R.BT-656 olarak tanımlanmıştır (Tektronix, 2009). Şekil-3'de SD-SDI sinyalle ilgili en çok kullanılan standartlar gösterilmiştir.

Variant	Bit rate	Aspect ratio	Total lines (per frame)	Active pixels (per line)	Active lines	Frame rate
SMPTE 259M-A	143 Mbit/s	4:3	525	768	486	59.94i
SMPTE 259M-B	177 Mbit/s	4:3	625	948	576	50i
SMPTE 259M-C	270 Mbit/s	4:3 or 16:9	525	720	486	59.94i
SMPTE 259M-C	270 Mbit/s	4:3 or 16:9	625	720	576	50i
SMPTE 259M-D	360 Mbit/s	16:9	525	960	486	59.94i

Şekil-3: SD-SDI Video Sinyal Standartları (Kaynak: Wikipedia- SMPTE-259M)

SD döneminden sonra 16/9 çerçeve oranlı yüksek tanımlamalı HD (*High Definition*) TV dönemi başlamıştır. Sayısal video tanımlamalarında, satır (*line*) sayısı, çerçeve/alan (*frame/field*) sayısı, geçmeli/geçmesiz (*interlaced/progressive-i/p*) özelliği, çözünürlük (*resolution*) bilgisi kullanılarak video ile ilgili tüm detaylar paylaşılmış olur. Örneğin, 1920x1080 50i ifadesi ile 50 alanlı geçmeli taramalı 1920x1080 çözünürlüklü bir video sinyali anlaşılmaktadır. HD videoda iki ana satır sayılı format vardır; 1080 ve 720 satır. 1080 satırda satır çözünürlüğü 1920 olurken 720 satır formatında satır çözünürlüğü 1280 olmaktadır. (Şek.4) Her iki format için de iletimde kullanılan veri oranı 1.485 Gbps olmaktadır. 1080 satır için SMPTE 274M standardı, 720 satır için ise SMPTE 296M standardı örnekleme detaylarını belirleyen standartlar olup HD-SDI adı verilen ve HD sinyallerin seri iletim standardını belirleyen ise SMPTE 292M standardıdır. Çok fazla standart tanımlaması olmakla birlikte endüstri de en çok kullanılanları ve de uyumluluk anlamında belirleyici olanlar bunlardır. (Fischer 2010: 85-88)

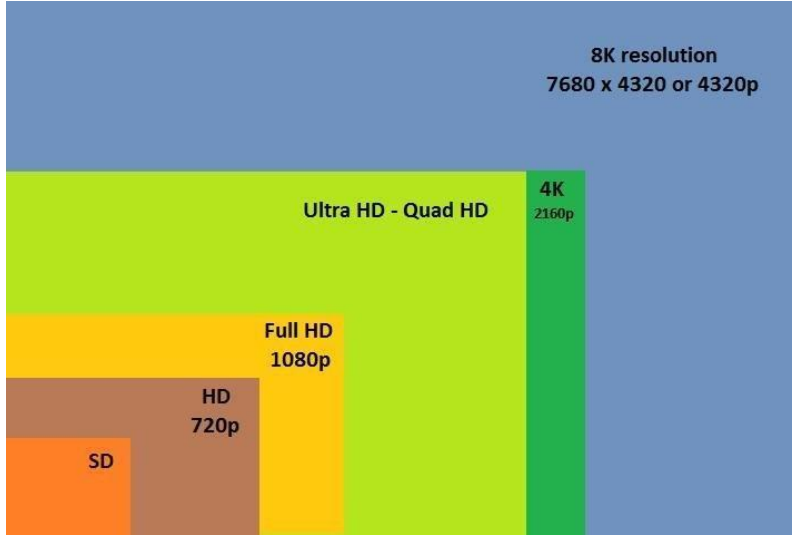


Şekil-4: SDTV ve HDTV Karşılaştırması (Kaynak:Fisher, W. Digital Video And Audio Broadcasting)

Televizyon sinyalini oluşturan diğer bileşen ise ses (audio) sinyalidir. Sayısal televizyonda audio konu edilince en çok konu edilen parametre örneklem oranı ve bit sayısıdır. Broadcast standardı denilen üst grupta bu değerler örnekleme için 48 kHz, bit sayısı ise 20-24 bit olarak belirlenmiştir. Analog kaynaktan 48 kHz örnekleme oranı ile elde edilen veri 20 bit ile kodlanıldığında elde edilen dijital audio, iki şekilde iletilir. Video sinyali ile birlikte gönderilen Gömülü (*embedded*) ses veya ayrık ses olarak da tanımlanabilecek AES3 (*Audio Engineering Society*) formatında ve iki ses kanalının çift olarak tek bir audio sinyali olarak iletiildiği format. Çift ses kanalından oluşan AES3 sinyalinin veri oranı 3.072 Mbps olarak belirlenmiştir. *Embedded* yöntemi ile SDI video sinyalinin içerisinde audio sinyallerini gönderirken, SD-SDI videoda 12 kanal, HD-SDI videoda ise 16 kanal ses iletmek mümkündür. (Cianci, 2007: 127-128)

Video ve audio sinyalleri televizyon sinyalini birlikte oluşturup ve yapım aşamasında üretilip işlendikten sonra iletim ortamlarından uygun olan bir yöntemle iletilir veya uygun bir materyale kayıt yapılarak saklanır. Her iki durumda da temel bant (sıkıştırmasız) sinyaller olarak değil sıkıştırılmış (*compressed*) sinyaller olarak işlem görür. Kayıt yönteminde ise, şu anda çok fazla kullanımı kalmayan linear kayıt özellikli bant tabanlı kayıt sistemlerinde kullanılan cihazların üretildiği formatlara göre (Digital Betacam, DVC-Pro, D5 Component, gibi) belirlenen ve format temelli olan algoritmalara göre kayıt yapılır. Disc tabanlı *non-linear* sistemlere geçildikten sonra ise kayıt materyalleri dosya tabanlı (*file based*) olarak kaydedilmektedir.

Sayısal formatlarla ilgili önemli bir ayrıntı da çözünürlük konusudur. Televizyon yayıncılığında 576x720 ile başlayan SD çözünürlük, HD ile 1920x1080, UHD ile 3940x2160 seviyelerine çıkmıştır. 4K terimi, projeksiyon tekniğinden gelmekle birlikte UHD seviyesindeki çözünürlük için kullanılmaktadır. Yayıncılık ve izleyici tarafında 4K uygulamalar fazlasıyla bulunmaktadır. Yeni nesil cihazlarda 8K dönemine hatta 12K dönemine geçilmektedir. Örneğin, 2020 (2021 de yapılacak) Tokyo Olimpiyatları'nın yayıncı kuruluşu Japon NHK kanalı, yayınlarını 8K donanımla gerçekleştirecektir. Yaygın olarak kullanılan çözünürlük formatları Şekil-5'de verilmiştir. Bu çözünürlükler günlük yaşamda kullanılan çözünürlüklerdir. Araştırma ve prototip aşamasında olanlar ise 32K çözünürlüklere kadar ulaşmıştır.



Şekil-5: Çözünürlüklerin Karşılaştırılması (Kaynak: Researchgate)

1.2.2. Sayısal Sıkıştırma Teknolojileri

IT tabanlı sistemler verileri dosya adı verilen yığınlar, kümeler halinde depolarlar. Medya da sonuç itibariyle bir tür veri olduğu için IT tabanlı sistemler içerisinde dosya haline geldikten sonra linear sistemlerden farklı olarak tüm işlemler artık dosyalar üzerinden yapılır. Aynı medyadaki video için video dosyaları, audio için audio dosyaları, metadata adı verilen medya hakkında veriler içeren dosyalar, gibi birden fazla dosya aynı medyanın bileşenleri olarak ayrı ayrı oluşturulur ve depolanır. Bunlar içerisinde en fazla bilgiyi yapısı itibarıyla video dosyaları içerdiğinden doğal olarak en hacimli, büyük boyutlu dosyalar video dosyalarıdır. Dosyaların çok fazla yer kaplamaması, kurgu benzeri işlemlerde kolaylıklar sağlaması, kolay transferi gibi nedenlerden dolayı dosya boyutlarının azaltılması için sıkıştırma (*compression*) adı verilen işlem yapılır.

Sıkıştırmada en temel amaç dosya boyutunun küçültülmesidir. Değişik sıkıştırma yöntemleri ve algoritmaları vardır. Sıkıştırma, bazı matematiksel modeller ve yaklaşımlar kullanılarak donanım bileşenleri de olan yazılımlarla medyanın, daha sonra tekrar orijinaline yakın olarak tekrar elde edilebileceği bir boyutta küçültülmesi işlemidir. Bu nedenle kayıplı (*lossy*) ve kayıpsız (*lossless*) olmak üzere iki tür sıkıştırma yaklaşımı vardır. İçeriğin boyut (dosya hacmi) anlamında ne kadar küçültüleceğini belirlemek, bir ölçü dahilinde yapmak adına sıkıştırma oranı (*compression ratio*) olarak kullanılan değer, orijinal medya boyutunu sıkıştırma sonrası oluşan boyuta oranını temsil eder. Sıkıştırma oranı ne kadar büyürse, elde edilecek yeni dosya boyutunun hacmi o kadar azalmakla beraber orijinal medyadaki kayıp oranı da o kadar artar. Dolayısıyla sıkıştırma oranının optimal bir değerde, noktada tutulması gerekir. Boyutun küçülmesinin bedeli içerikte kalite kaybı olarak karşımıza çıkar. Sıkıştırma işini yapan donanımlara, yazılımlara kodlayıcı (*encoder*) denilir. Bazen bunlara sıkıştırıcı (*compressor*) da denilmektedir. Yaygın olarak kodlayıcı (*encoder*) terminolojisi kullanılır. Kodlanmış, sıkıştırılmış bir medyadan gerisin geriye tekrar orijinal veya orijinale yakın medyanın elde edilmesine

çözümleme (*decoding*), bu işi yapan donanım veya yazılıma ise çözümleyici (*decoder*) adı verilir. Bazen de sıkıştırıcı (*compressor*), açıcı (*decompressor*) denildiği de olmaktadır. Bu ve tersine yapılan işlemin tümüne (**coding/decoding**, veya **compress/decompress**) *codec* adı verilir. (Benoit, 2008: 39-45)

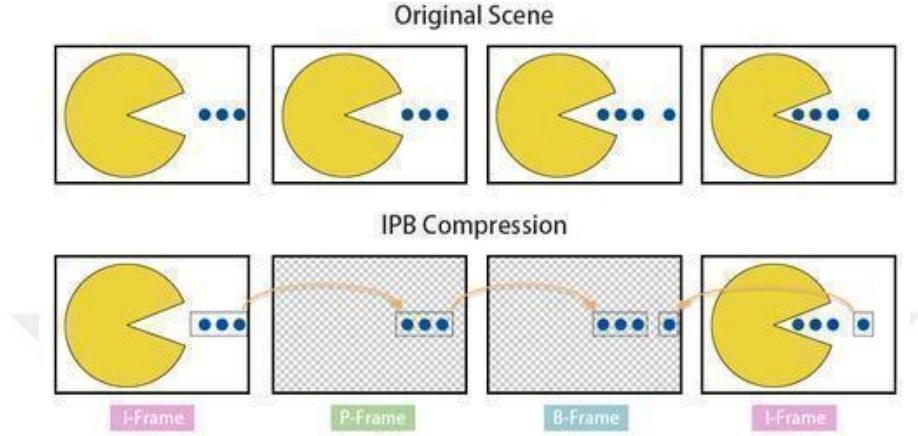
Sıkıştırma işleminin amacı orijinal verinin daha az yer kaplaması, daha az frekans band genişliği kullanmasıdır. Verinin niteliği ve kullanılacağı yer ‘daha az’ kavramının sınırlarını belirler. Örneğin, insan kulağı göze göre daha hassas olduğundan ses üzerinde göze alınabilecek kayıp görsel içerik kayıplarından daha fazla olamaz. Bir başka deyişle verinin kullanım amacı kullanılacak sıkıştırma algoritmasının ve sıkıştırma oranının sınırlarını belirler. Örneğin, boyut olarak hacim tutan video dosyalarında sıkıştırma oranı videonun kullanılacağı amaca göre istenildiği gibi değiştirilebilir. Bazen de veri kaybının istenmediği uygulamalar da olabilir. Örneğin, metin (text) dosyaları, veri dosyaları, ses dosyaları gibi uygulamalarda kayıp istenmez. Bu durumda kayıpsız sıkıştırma algoritmaları kullanılır. Kayıplı sıkıştırmalarda, her sıkıştırma sonrası dönüşüm kaybı (*generation loss*) meydana gelir. Bu nedenle orijinal veri üzerinde ne kadar çok sayıda kodlama/çözümleme (*encode/decode*) yapılırsa, en sonunda tekrar elde edilen içerik orijinal içerikten o kadar farklı olacaktır.

Tüm dosya tabanlı uygulamalarda sıkıştırmadan yararlanılır. Sözkonusu medya olunca, sıkıştırma ile ilgili en çok yoğunlaşma video içerikler üzerinde olmuş ve olmaktadır. Çünkü boyut olarak en fazla hacmi video bileşen içerir. Sayısal video tekniğinde resim elemanı (*picture element*) adı verilen pixeller satırları, satırlar alan/çerçeve (*field/frame*) adı verilen resim çerçevelerini, çerçeveler de saniyede arka arkaya belirli bir hızda (24fps, 25fps, 30fps. en çok kullanılan oranlardır) oynatılarak video sinyalini oluştururlar. Bir resim çerçevesinde birbirine komşu veya yakın pixeller benzerlikler gösteri hatta aynıdır. Buna uzaysal fazlalık (*spatial redundancy*) adı verilir. Örneğin çerçeve içerisinde gökyüzü resmi varsa birbirine komşu pek çok pixel aynı olacaktır. Yine arka arkaya gelen resim çerçeveleri birbirinin aynı veya birbiri ile ortak pixel grupları, küçük parça resimler içerebilir. Buna da zamansal fazlalık (*temporal redundancy*) adı verilir.

Bir çerçevenin içindeki pixellerin birbirine benzerliğinden (*spatial redundancy*) yararlanılarak, ‘benzer pixel bilgilerinin defalarca değil bir defa gönderilmesi’ düşüncesinden hareketle gönderilen/kaydedilen çerçeve bilgisinin boyutunun azaltılması mantığıyla yapılan kodlamaya Çerçeve İçi Kodlama (*Intra-frame Coding*) denir. Bu şekilde kodlanarak oluşturulan yeni resim çerçevesine de *I-frame* adı verilir. Resim çerçevesine ilişkin tüm bilgilerin olduğu çerçeve olduğu için de *I-frame*’e anahtar çerçeve (*key frame*) adı da verilir. Tek kare resimler bu tekniği kullanan kodeklerle kodlanırlar, sıkıştırılırlar. En bilinen kodek de JPEG (*Joint Picture Expert Group*) olup kayıplı sıkıştırma yapan bir kodektir. JPEG kodeği ile oluşturulan dosyalar *.jpg uzantılı dosyalardır. Sıkıştırma oranları üzerinde oynamaya yatkındır. Bu kodeğin üzerine JPEG2000 kodeği geliştirilmiştir. Birbirine yakın özellikleri olup ayırıcı özelliği daha fazla sıkıştırma oranlarına izin verebilmesidir. Intra-frame sıkıştırma yapan ve kayıpsız olduğu iddia edilen bir kodek olan PNG (*Portable Networks Graphic*) JPEG kadar yaygın kullanım görmese de kayıpsız bir kodek olması ona uygulama alanları açmıştır. Kayıpsız olması nedeniyle sıkıştırma oranları JPEG’den daha azdır. I-frame çerçevelerin arka arkaya gönderilmesi ile elde edilen hareketli görüntüye ise hareketli JPEG (*Motion JPEG – MJPEG*) adı verilir. MJPEG sıkıştırma formatı ile elde edilen video dosyaları *.mjpg uzantısı ile tanımlıdır.

Birbirini takip eden çerçeveler arasında benzerlikler veya aynılıklar olacağı, aynı pixellerin bir sonraki çerçevede tekrarlanabileceği ilkesi üzerine kurulu zamansal fazlalık (*temporal redundancy*) yöntemini kullanarak yeni iki farklı tür çerçeve elde edilir: *P-frame* ve *B-frame*. Tahmine dayalı çerçeve

(*Predictive Frame P-Frame*), kendisinden önce mekânsal fazlalık ilkesi ile elde edilen *I-frame* veya kendisi gibi fakat daha önce üretilen başka bir *P-frame* kullanılarak elde edilir. Bir resim çerçevesini oluşturan pixeller 8*8, 16*16, 64*64 gibi *macro block* adı verilen gruplara ayrılır. İlk sıkıştırma algoritmalarında 8*8 bloklar kullanılmıştır. Bunları puzzle oyunundaki parçalara benzetmek mümkündür. Kodlayıcı, bir resim çerçevesi içindeki her bir macro bloğun bir önceki çerçevedeki – buna referans çerçeve denir- benzerlerini arar ve bulduğu zaman da bloğun referans çerçevedeki bloğa



Şekil-6: IPB Çerçevesi İçin Sıkıştırma Kavramsal Diyagramı (Kaynak : Canon)

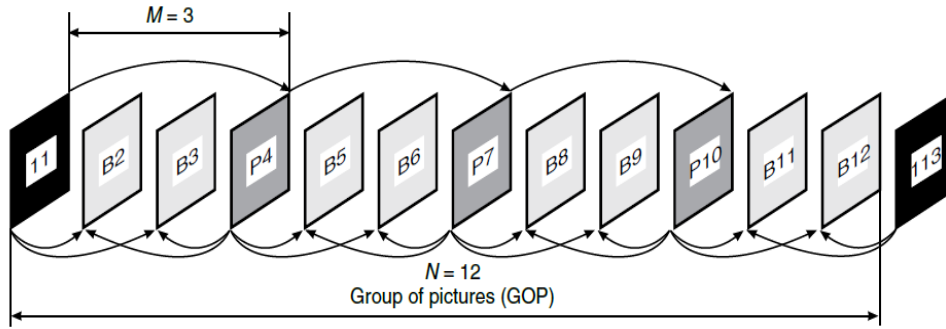
göre ne kadar hareket ettiğini belirleyen iki eksenli hareket vektörünü (*motion vector*) belirler. Önceki referans çerçeve, *I-frame* olduğu gibi öncesinde üretilen başka bir *P-frame* çerçevesi de olabilir. Üçüncü ve farklı bir çerçeve de çift yönlü çerçeve (*Bilateral Frame B-frame*) olarak tanımlanan ve de kendisinden önceki bir ve kendisinden sonraki bir referans -I veya P olabilen- çerçevenin ortalamasından oluşan bir çerçevedir. Şekil-6’da kavramsal olarak orijinal çerçeveler ve de sıkıştırma algoritması ile üretilen I,P,B çerçeveleri gösterilmiştir. Görüldüğü üzere, *I-frame* aynen orijinal çerçeve gibi korunurken, *P-frame* kendisinden önceki *I-frame*’de bulunup yeri değişen içeriği yeni yerinde gösteren bir çerçeve olarak, *B-frame* ise öncesindeki *P-frame* ile sonrasındaki *I-frame*’in ortalamasını gösteren bir çerçeve olarak oluşturulmuştur.

Sıkıştırma algoritması sonucu elde edilen I,P,B çerçevelerinden orijinal video çerçevelerine en yakın olan ve en fazla bilgi içeren çerçeve *I-frame* çerçevesidir. Bu nedenle boyut olarak en büyük çerçeve de doğal olarak bu çerçevedir. *P-frame* çerçevesi ise, önceki referans çerçeveye atıfta bulunarak aralarındaki farkı tanımlamaya yönelik hareket vektörü (*motion vector*) ve hareket tahmini (*motion estimation*) sonucu elde edilen bir çerçeve olduğu için orijinale göre yaklaşık olarak %50 büyüklükte bir veri içerir. Sıkıştırmanın en kritik ve en hassas noktasını hareket tahmini (*motion estimation*) işlemi oluşturur. Bu nedenle kullanılan kodun performansı ve yeteneği, onun hareket tahmini algoritmasının ne kadar başarılı olduğu ile ilgilidir. (Watkinson, 2004: 1-28)

Medyanın orijinaline göre ne kadar boyut olarak küçültüleceğinin ölçüsü olan sıkıştırma oranı, kullanıcının isteği ve amacına göre kendisi tarafından belirlenir. Örneğin arşiv amaçlı bir görüntü depolanmak istenirse buradaki *codec* sıkıştırma oranı, depolama kapasitesinin elverdiği ölçülerde düşük tutulurken iletim (*transmission*) yapılırken orta seviyelerde ayarlanır. Ya da kurgu işlemi esnasında proxy görüntü adı verilen izlemeye yönelik düşük çözünürlüklü görüntülerde sıkıştırma oranı

olabildiğince yüksek tutulabilir. 200:1 oranlarından 3:1 oranlarına kadar sıkıştırma oranı verebilen kodekler mevcuttur.

I,P,B çerçeveleri bir araya getirilerek resim grupları (*Group of Pictures – GOP*) oluşturulur. Video dosya haline getirilirse veya taşıma akışı(*transport stream*) oluşturulursa, kaydedilen veya iletilen GOP gruplarının oluşturduğu çerçevelerdir. GOP sayısı ne kadar büyük olursa sıkıştırma oranı o kadar büyük video boyutu o kadar küçük olur. Şekil-7’de görüldüğü üzere GOP için iki belirleyici parametre vardır. M, değeri iki referans çerçeve (I veya P) arasındaki çerçeve sayısı (örnekte =3), N değeri ise GOP’u oluşturan toplam çerçeve sayısını gösterir (örnekte =12) .

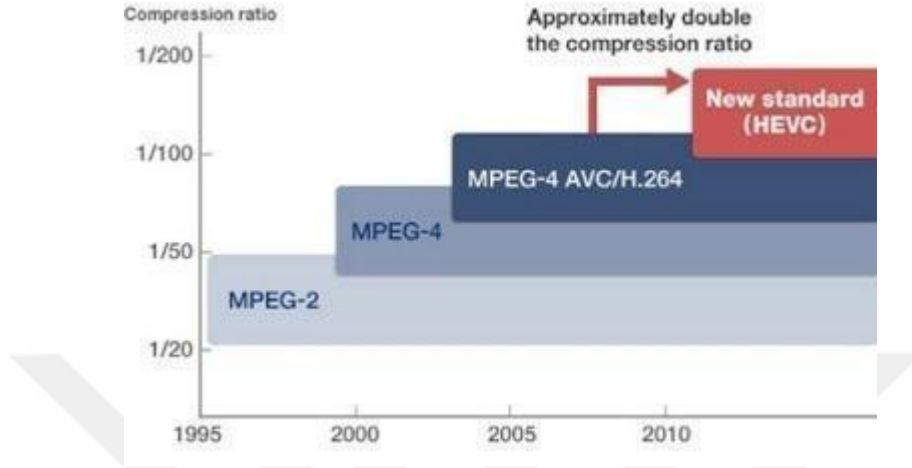


Şekil-7: MPEG Sıkıştırma GOP Yapısı; M=3 N=12 (Kaynak: Herve Benoit, 2008)

Video prodüksiyonu ve iletimi sırasında yapılan işin doğası gereği GOP yapısında bazı sınırlamalar olabilir. Örneğin video kurgusunda GOP yapıları zaman zaman sorunlara neden olabilir. Çerçeve doğruluğunda (*frame accurate*) kurgu yapılmak istendiğinde orjinal çerçeveye en yakın çerçeve olan *I-frame* sayısının olabildiğince yüksek olması tercih edilir. *All-I* denilen çerçevelerin tümünün *I-frame* özellikte olması (MJPEG gibi) tercih edilirken boyut kısıtlaması durumlarında N değerinin düşük olduğu (3,4,gibi) GOP dizileri tercih edilebilir. Kodek sisteminde, işlem yükü ve karmaşası ağırlıklı olarak kodlama (encoding) tarafındadır. En basit ve yükü az olan kodek türleri *I-frame* ile çalışanlardır. *P-frame* ve de özellikle *B-frame* yeteneği de olan kodeklerin karmaşası ve işlem yükü artar. I,P,B çalışan kodekler kapasite ve performansı en yüksek kodeklerdir. Diğer taraftan iletimde (*transmission*) GOP yüksek tutulduğu zaman iletim ortamında yaşanabilecek sorun nedeniyle alıcı tarafa eksik ulaşan GOP içerisindeki bir *I-frame* (*I-frame* olmadan orijinal resim tekrar elde edilemez) nedeniyle alıcıda video çözümlenirken mozaiklenmeler, donmalar gibi görselliği etkileyecek hatalara neden olabilir. (Axis 2008: 4-14)

Medya içeriklerinde video, audio, yardımcı veriler ve metadata gibi bileşenler bulunur. İçerikler ayrı işlenerek en sonunda bir bütün olarak medyayı oluştururlar. Bunlar içerisinde yapısı gereği en fazla detay içeren ve bu nedenle işlenmesi en karmaşık olanı video denilen hareketli resimlerdir. Bu nedenle video kodekleri de endüstride üzerinde en fazla yoğunlaşılacak kodekler olmuştur. Kodekler içerisinde hareketli görüntüler, video için MPEG (Moving Picture Experts Group) Grubu olarak bilinen çalışma grubunun önerdiği kodekler endüstri standartları olarak en yaygın kullanılanlardır. MPEG çalışma grubu ticari amaçlı olmayıp Uluslararası Standartlar Organizasyonu’na (*International Standards*

Organization-ISO) bağı olarak çalışan bir uzmanlar oluşumudur. İlk olarak MPEG-1 ile başlayan MPEG video kodekleri sırasıyla, MPEG-2, MPEG-4 ailesi olarak devam etmiştir. MPEG-4, kendi içerisinde sırasıyla AVC/H.264 ve HEVC/H.265 olmak üzere iki ayrı nesil kodek tanımlaması yapmıştır. (Şekil-8)



Şekil-8: MPEG Video Kodekleri Gelişimi (Kaynak: Media Processing Lab)

MPEG-1 ilk sürümü yapılan kodek ailesi olmakla birlikte düşük çözünürlüklü video uygulamalarında kullanıldığından ve de günümüzde video çözünürlükleri yüksek tutulduğundan artık kullanımı kalmamıştır. MPEG-1, 352*288 gibi günümüz için oldukça düşük kalite olarak kabul edilen çözünürlükte bir video kodeğidir ve VCD denilen disc tabanlı medya olarak DVD öncesi bir dönem yoğun olarak kullanılmıştır. Video kodeği günümüzde ilgi görmese de MPEG-1 ailesinin Layer-3 olarak tanımlanan ses kodeği MP3 olarak bilinen ses dosyaları için kullanılmış ve hala güncelliğini koruyarak kullanım bulmaktadır.

MPEG, kodlayıcı tarafında tüm detaylarıyla kodlama işlemini aşama aşama tanımlamaz. Bunun yerine teknik niteliklerin ve zorunlulukların sınırlarını ve detaylarını belirleyerek bunu yapabilecek araçlar (*tools*) önerir. Bu tanımlamaların (*specs*) ışığında üreticiler kendilerine özgü kodlayıcı ve çözümleyici donanımları yazılımları gerçekleştirirler. Bu nedenle MPEG, çok esnek bir çalışma modeli sunar. 1995 yıllarında kullanılmaya başlanılan MPEG-2 Part 2 /H.262 kodeği güçlü bir araç takımındır (*tools set*) ve günümüze kadar halen kullanımına devam edegelmiştir. Şekil-9'da görüleceği üzere kullanım amacına göre MPEG-2 için profil ve seviye (*profile&level*) denilen araç setlerinden biri seçilir. Örneğin, SD standart tanımlamalı 4/3 en-boy oranlı 720*576 çözünürlüklü bir video için MPEG-2 HP@ML kullanılıp 15 Mbit/sn veri oranında bir sıkıştırma sağlarken, HD yüksek tanımlamalı 16/9 en-boy oranlı 1920*1152 çözünürlükteki video için de MPEG-2 HP@HL seçeneği 80 Mbit/sn lik bir veri oranıyla kullanılır. Yaklaşık olarak 20/1 sıkıştırma oranı imkanı sağlar. MPEG-2; DVD, Bluray gibi disc medyalarında dosya tabanlı olarak, uydu haberleşme sistemlerinde aktarma akışı (*transport stream*) formatında sayısal seri iletim yöntemi olarak, yine bir noktadan başka bir noktaya iletimde kullanılan ASI asenkron seri iletim sinyallerinin kodlanmasında geniş bir uygulama bulmuştur ve günümüze kadar önemini korumuştur. Dosya uzantısı olarak *.mpg uzantısını kullanır. Aktarım akışı formatında

hazırlanan dosyalar ise *.ts uzantılı dosyalardır. Sinyal iletim ortamlarındaki bozucu etkilere karşı oldukça dayanıklı ve güvenilir bir format olarak endüstriyel kullanımlarda tercih edilmiştir.

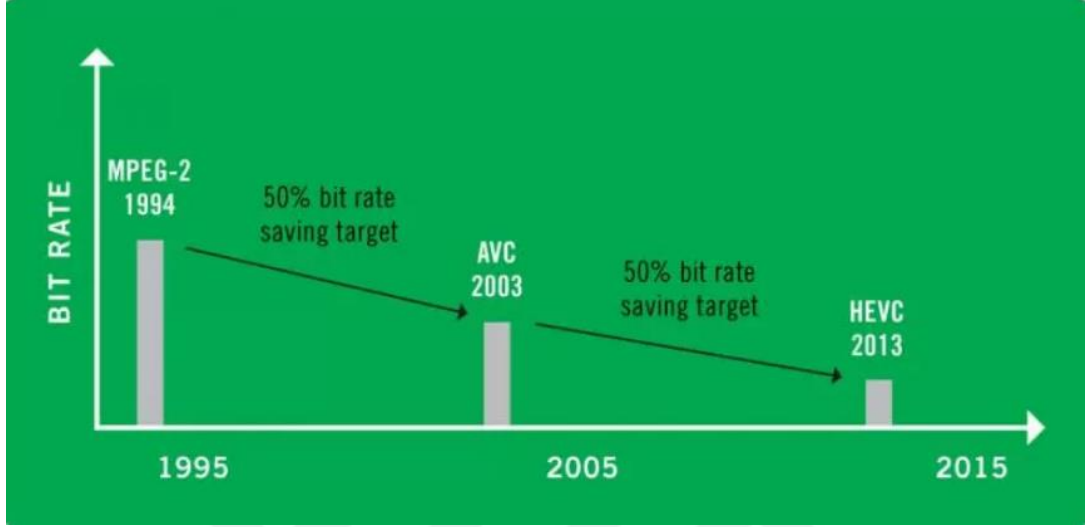
Levels		Profiles			
		SNR 4:2:0	Spatial 4:2:0	High 4:2:0;4:2:2	Multiview 4:2:0
High	Enhancement			1920 X 1151/60	1920 X 1151/60
	Lower			960 X 576/30	1920 X 1151/60
	Bitrate			100, 80, 25	130, 50, 80
High-1440	Enhancement		1440 X 1152/60	1440 X 1152/60	1920 X 1152/60
	Lower		720 X 576/30	720 X 576/30	1920 X 1152/60
	Bitrate		60, 40, 15	80, 60, 20	100, 40, 60
Main	Enhancement	720 X 576/30		720 X 576/30	720 X 576/30
	Lower			352 X 288/30	720 X 576/30
	Bitrate	15, 10		20, 15, 4	25, 10, 15
Low	Enhancement	352 X 288/30			352 X 288/30
	Lower				352 X 288/30
	Bitrate	4, 3			8, 4, 4

Şekil-9: MPEG-2 Profil ve Seviyeleri (Kaynak: Hamal Semah, 2013)

2000 li yıllar geçilince MPEG-4 sıkıştırma kodeğinin uygulamaları başlamıştır. MPEG-4 ailesi Part-1 den başlayıp en son Part-33'e zaman içerisinde bir dizi sürümlerde bulunmuştur. Bunlar içerisinde video kodeği olarak en çok kullanılan sürüm AVC/H.264 adıyla da bilinen MPEG-4 Part 10 sürümü olan kodektir. AVC (*Advanced Video Codec*) kodeğinin MPEG-2 ile karşılaştırıldığında en açık üstünlüğü, sıkıştırma oranlarını 100/1 oranlarına kadar düşürmesidir. Temel bant denilen sıkıştırılmamış (*uncompressed*) bir 1920*1080 sinyalindeki veri oranı 1.485 Gbit/sn iken AVC kodeği ile sıkıştırma sonrası bu oran 10-15 Mbit/sn gibi oldukça makul oranlara düşürülebilmektedir. SD standart tanımlamalı uygulamalar artık eskisi kadar yaygın olmadığı için AVC kodeği ağırlıklı olarak HD video uygulamalarında kullanılmaktadır. MPEG-2'den daha fazla sıkıştırma imkanı vermesinin karşılığında kodek yazılımları için daha güçlü donanım yapıları istemektedir.

2010lu yıllara gelindiğinde video standartlarında UHD (*Ultra High Definition*) gibi 3940*2160 çözünürlüklü video içerikli donanımların söz konusu olması, hatta 4K, 8K 8192*4320 yüksek çözünürlükteki video uygulamalarının konu edilmesi yeni nesil kodek ihtiyaçlarını artırmıştır. Bir kodekten beklenen özellikler güvenilir, ortama dayanıklı, hızlı ve en önemlisi tüm bunları karşılarken daha düşük veri oranları ile bu istekleri yerine getirmesidir. AVC, HD çözünürlüklü video içerikleri için beklentileri yeteri kadar karşılamış bir kodektir. Yeni nesil kodekler içerisinde en dikkat çeken kodeklerden birisi MPEG-H Part-2 olarak tanımlı Yüksek Verimli Video Kodeği (*High Efficiency Video*

Codec- HEVC), aynı zamanda H.265 olarak da bilinmektedir. AVC kodeğine göre veri oranları yarı yarıya düşürülmüştür. AVC ile HD bir video için gerekli veri oranını kullanan HEVC ile kodlanmış bir UHD video elde etmek mümkündür. Şekil-10'da MPEG-2, AVC ve HEVC arasındaki veri oranı karşılaştırması görülmektedir.



Şekil-10: MPEG Kodekleri Veri Oranları Karşılaştırması (Kaynak: Avenuel.Tistory : 2014)

MPEG kodekleri yaygın olarak kullanılmakla birlikte bunlara alternatif başka kodekler de geliştirilmiştir. Örneğin Google firmasının VP8 kodeği AVC kodeği için , VP9 kodeği ise HEVC kodeğinin işlevsel karşılığı olarak değerlendirilebilir. VP8 ve VP9 kodekleri açık kod kodekleri oldukları ve MPEG serisi kodekler gibi telif sorunları içermediklerinden ağırlıklı olarak Google tabanlı tarayıcılar ve YouTube gibi popüler uygulamalarda kullanılmaktadır. Örneğin WebRTC protokolü video kodeği olarak VP8 veya VP9 kodelerini kullanmaktadır. HLS gibi yaygın olarak kullanılan protokoller de bu iki kodeği desteklemektedir. Açık kodlu yazılımların avantajı, telifli kodeklerin teliften dolayı yayıncılara getirdiği mali yüklerden kurtarması, ayrıca geliştiriciler için uygulamalarında esneklikler sağlamasıdır.

Kodekler için temel amaç, sinyali orjinaline en yakın kalitede en küçük boyutta (*data rate*) kodlamaktır. Bu nedenle yeni kodek tasarımları her zaman devam edecektir. Video için H.266/VVC (*Versatile Video Codec*) kodeği ve AV1 gibi yeni yenil kodekler üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Henüz tam olarak kullanıma girmiş olmamakla birlikte yapılan test çalışmaları üzerinden ve prototip kullanımlar üzerinden değerlendirildiklerinde AV1, telifsiz bir kodek olarak yakın zamanda adından sıklıkla söz ettirecek bir kodek olmaya adaydır. Telifli bir kodek olan H.266 kodeği ise biraz geriden gelmekte olup daha çok telifli olan önceki HEVC gibi kodeklere alternatif olabilir.

Video yanında medya dosyalarının önemli bileşeni ses için de ayrı kodekler kullanılmaktadır. Videoda olduğu gibi sesde de çok fazla sayıda kodek türü vardır. Bunlar arasında televizyon yayınları ve *streaming* için en çok kullanılanları; MP3 (MPEG-1 Layer3) , AAC (Advanced Audio Coding), Vorbis, Opus gibi kodeklerdir.

MPEG, sıkıştırma standartlarını tanımlarken video ve ses ayrı ayrı tanımlanmıştır. Şekil-11’de MPEG ses sıkıştırma standartlarından bazıları gösterilmiştir. Bu kodeklerden video ile birlikte medya uygulamalarında yaygın kullanımda olanları MP3, AAC, AAC+ olarak tanımlı sıkıştırma algoritmalarıdır. Diğer kodekler , örneğin MPEG-1 Layer 1 Philips tarafından geliştirilmiş ve dijital ses kasetlerinde kullanılmıştır. Layer 2, MUSICAM olarak da bilinir ve Avrupa’da dijital radyo yayıncılığında kullanılan standart olan DAB (*Digital Audio Broadcasting*) yayıncılığının ses kodeğidir. Layer 3, MP3 olarak bilinen ve MPEG-1 ailesinin en popüler ses kodeğidir. Layer1 ve Layer2 kodeklerine göre aynı kaliteyi yarı yarıya bir veri oranıyla gerçekleştirebilen bir kodek olup daha çok tek yönlü uygulamalara uygun bir kodektir. Dijital Tv yayıncılığında tercih edilen bir kodek olmamakla birlikte müzik gibi uygulamalarda, mobil yayıncılıkta popüler ve halen kullanılan bir kodektir.

MPEG-1 Part 3	MPEG-2 Part 3	MPEG-4 Part 3
Layer I (Philips, DCC, PASC)	Layer I	(includes MPEG-2 AAC)
Layer II (DAB, MUSICAM)	Layer II	AAC LC
Layer III (ASPEC, Fraunhofer, MP3)	Layer III (all layers: low sampling rates and multichannel 3/2 +LFE)	AAC LTP
		AAC scalable
		Twin VQ
		CELP
		HVXC
		TTSI
		BSAC
		HE AAC = AAC+
	MPEG-2 Part 7 AAC	

Şekil-11: MPEG Ses Kodekleri (Kaynak: Walter Fischer)

AAC kodeği MPEG-2 Part7 olarak tanımlanmıştır. MP3 kodeğinden daha verimlidir, aynı bit oranlarında daha yüksek ses kalitesi verir. Diğer tüm DCT (*Discrete Cosine Transform*) tabanlı sıkıştırma kodekleri gibi kayıplı grupta yer alan bir kodektir. MPEG-2 ve MPEG-4 uygulamalarında kullanılmakla birlikte DAB+ dijital radyolarında, DRM olan başka bir dijital radyo standardında (*Digital Radio Mondiale*), Karasal sayısal vericiler üzerinden yayını yapılan mobil televizyon uygulaması DVB-H uygulamalarında kullanılan bir ses kodeğidir. Diğer DVB uygulamalarında da(uydu, karasal, gibi) MPEG-2 standardı olarak kullanılan bir kodektir.

MPEG-4 ailesinin bir diğer kodeği olan AAC+, AAC kodeğinin bir üst güncellenmiş halidir. Kapalı kod ve kayıplı bir kodek olmakla birlikte günümüzde internet platformlarında, MPEG-4 kullanılan tüm uygulamalarda en yaygın kullanılan kodektir. Streaming uygulamalarında en çok kullanılan iki protokol olan DASH ve HLS tarafından da desteklenir. Aynı şekilde AAC kodeği de bu iki protokol tarafından desteklenmektedir. AAC'nin, iOS, Android, Windows, MacOS, Linux işletim sistemlerinin tümü

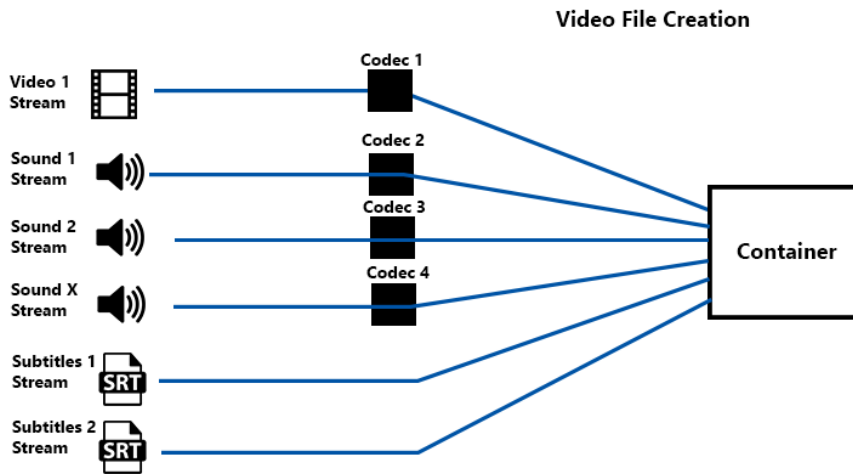
tarafından desteklenmesi onu en yaygın kullanılan ses kodeklerinden birisi yapmıştır. (Watkinson, 2004: 208-219)

MPEG tabanlı ses kodeklerinden ayrı olarak yeni nesil kodekler içerisinde dikkat çekenler Opus ve Vorbis kodekleridir. iOS, Android tarafından doğal (native) olarak desteklenen Opus kodeği açık kodlu ve telif istemeyen bir yazılımdır. Aynı şekilde Vorbis de açık kodlu bir kodek olup her iki kodek de kar amacı gütmeyen gönüllü bir kuruluş olan Xiph.org Kuruluşu tarafından geliştirilmiştir. Kendileri gibi açık kod yazılım olan VP8 ve VP video kodekleri ile birlikte WebM medya *container* formatı içinde kullanılması sıklıkla tercih edilmektedir. Vorbis müzik uygulamalarında, Spotify gibi, Qobuz gibi etkin olarak kullanılmaktadır. Her iki kodek de MPEG destekli kodeklere alternatif kodeklerdir.

İyi bir video deneyimi için ses de çok önemlidir. Prodüksiyon sırasında sesle ilgili diyalog, efekt, müzik gibi içerikler başlangıçta mono, sonrasında stereo, günümüzde ise Dolby 5.1 kodlanan kayıtlara uzanmıştır. Oluşan materyalin kayıpsız olarak kullanıcıya ulaşması gerekir. Vorbis(örneğin, Spotify, Google bu kodeği kullanmaktadır) gibi kodekler bu konuda başarılıdır. Videoya göre ses dosyalarında kullanılan veri oranları düşüktür; 96 kbps, 192 kbps, 384 kbps tercih edilen veri oranlarıdır. (Jackson, 2016: 50-53)

1.2.3. Sayısal Medya Dosya Formatları

Medya dosyaları video, ses bileşenlerini ayrı kodekler kullanılarak oluşturuldukları için, bu dosyalar ve bazı diğer yardımcı uygulama dosyaları, altyazı gibi, metadata gibi, *container* adı verilen kapsayıcı dosyaların, ana dosyaların içinde grup halinde tek bir medya dosyası olarak muhafaza edilir. Bu dosyalara aynı zamanda *wrapper* dosya denildiği de olmaktadır. Zaman zaman bu dosyalara 'format' tanımlaması yapıldığı da olmaktadır. Projesi, çalışması tamamlanan bir medya dosyası bir yerden bir yere transfer edileceği, kaydedileceği, okuma/kayıt yapılacağı, *streaming* yapılacağı zaman tek bir dosya ile işlem yapmak kolaylık sağlamaktadır. Bu amaçla medya dosyaları *container* dosya olarak işlenir. Şekil-12'de *container* dosyanın oluşturulması süreci görsel olarak açıklanmıştır



Şekil-12: *Container* Dosya Oluşturma Adımları (Kaynak: PcSteps, 2017)

Şekil-13’de belli başlı kullanılan multimedya dosya formatları ve bunların altında da uyumlu video ve ses kodeklerinin listesi gösterilmiştir.

Multimedia File Formats			
File Format	File Extension	Audio Codec	Video Codec
3GPP (3G partnership project)	.3gp	AMR, AAC	H.263 MPEG4 Simple Visual Profile
Windows Media	.wmv .wma	Windows Media Audio	Windows Media Video
MPEG-4	.mp4	AAC	MPEG-4 Visual
MPEG	.mpg	MP3, AAC	MPEG-2
RealMedia	.rma , .rmv	RealAudio	Real Video 9
QuickTime	.qt, .mov	AAC, AMR	MPEG-4 Visual
SMIL (Advanced Streaming Format)	.asf	AAC, AMR	MPEG-4 Visual
Scalable Vector Graphics (SVG)	.svg		
Flash Lite	.swf		
Flash Lite	.flv	Sorenson or On2 VP6	Sorenson or On2 VP6
Java2ME Archive	.jar		
DivX	.divx or .mkv	DivX Codec	DivX codec

Şekil-13: Multimedya Dosya Formatları (Kaynak: Amitabh Kumar, 2010)

1.2.4. Lineer ve Nonlineer Kayıt Teknikleri

VTR cihazları sadece okuma/kayıt işlevi gören cihazlar değildir. Aynı zamanda kurgu (*editing*) adı verilen ham görüntülerden yayına hazır düzenlenmiş görüntü üretme süreçlerinin önemli bir bileşeni olan cihazlardır. Kurgu işlemi bant tabanlı sistemlerde doğrusal (*linear*) çalışma yöntemiyle yapılabilmektedir. Bant üzerindeki bir noktaya, görüntüye ulaşabilmek için bulunulan pozisyondan ileri/geri sarma işlemi ile ancak istenilen noktaya varılabilir. Bu gidilecek noktanın uzaklığı ile doğru orantılı değişen bir zaman gecikmesi anlamına gelir. Bu nedenle bu çalışma şekline göre yapılan kurgulama faaliyetlerine ve kullanılan cihazlara doğrusal kurgulama (*linear editing*) adı verilir. Kurgu yapılırken en az birer okuyucu ve kayıtçı cihaza ihtiyaç vardır. Bu ikiliye Birebir-1/1 Set (*Cut Suite*) adı verilir. Bazen okuyucu sayısının iki, üç olduğu yapılar da olabilmektedir. Böyle yapılandırmalarda ilave olarak basit çok kanallı bir ses mikseri eklenmesi gerekir. Bu yapılar *A/B Roll Suite* adı verilir. İsteğe bağlı olarak yapılan işin görsel yönünü zenginleştirmeye yönelik olarak *video switcher* cihazı eklenirse bu türden yapılandırmalara Post Prodüksiyon Ünitesi (*Post Production Suite*) adı verilir. Dijital dönüşümün yayıncılığa etkisiyle, kayıt materyalinin manyetik banttardan Hard Disk tabanlı sistemlere dönüşmesi ile kurgu yapılandırmaları ve kurgu mantığı da değişmiştir. Doğrusal Kurgu (*Linear Editing*) çalışma şekli yerini Doğrusal Olmayan Kurgu (*Non-Linear Editing*) modeline terk etmiştir. Manyetik bantta veriler iz üzerine sinyalin doğrusal olarak dizilmesi şeklinde kayıt edilirken HDD tabanlı *Non-Linear* cihazlarda artık dosya tabanlı (*file based*) kayıt sistemine geçilmiştir. Dosya üzerinde herhangi bir veriye herhangi bir noktadan erişmek aynı sürede olduğu için terminolojik olarak *Non-Linear* ismi verilmesi buradan kaynaklanmaktadır. *Linear* sistemlerde ise ileri-geri sarma şeklinde geçen süre gidilecek noktaya göre değişir. Günümüzde artık doğrusal kurgu çalışma şekli kalmamıştır. (Millerson, Owens 2009: 160-175)

Medya, prodüksiyon adı verilen yapım süreçlerinden geçtikten sonra çeşitli dağıtım ortamları - uydular üzerinden, karasal vericiler üzerinden, kablo televizyon altyapısı üzerinden, internet üzerinden-kullanılarak izleyicilere canlı olarak veya belirli bir akış çizelgesine bağlı izleme modeliyle ulaştırılır. Üretilen bu medyanın aynı zamanda depolanması gerekmektedir. Bu depolama yöntemleri televizyon teknolojisinin başlangıcı ile birlikte çok değişik evrelerden formatlardan geçmiştir. Depolama şekilleri analog teknolojilerin kullanıldığı dönemlerde, sonrasında sayısal teknolojilerin gelmesiyle analog-dijital geçiş dönemlerinde, dijital teknolojilerin ağırlığını hissederek tamamen dijital tekniklere kaydığı dönemlerde ve günümüzde de bir tür post dijital dönem olarak farklı teknikler, formatlar kullanılmıştır.

İlk televizyon yayınları başladığında kayıt imkanı olmadığından yayınlar canlı yayın olarak yapılırdı. Bu nedenle televizyon yayınları kısa süreli olurdu. Film endüstrisinde kayıt tekniği ve materyali olarak optik film teknolojisi kullanılıyordu. Bundan faydalanılarak televizyonda da ilk dönemlerde optik film kayıt tekniği olarak kullanılmıştır. Aktüel çekim adı verilen stüdyo dışı çekimler, hatta stüdyo programları film kameraları ile çekilip film banyosundan sonra Telecine cihazları ile okuma işlemi yapılırdı. Video ve sesin ayrı makaralara kaydedildiği bu dönem televizyon camiasında Telecine dönemi olarak anılır. Film teknolojisi günümüzde hala film sektöründe kullanılmaya devam etmektedir.

Filmden sonra manyetik kayıt dönemi gelmiştir. Resim Kayıt Cihazı (*Video Tape Recorder – VTR*) olarak terminolojiye giren kayıt tekniğinde ilk olarak 2 inch genişliğinde manyetik bantlara kayıt yapılmıştır. Plastik üzerine manyetik özelliği olan çok küçük parçacıkların fabrikasyon ortamında püskürtülmesi ile üretilen bir malzeme olan manyetik bant makaralara (*reel*) sarılarak kaset haline getirilir ve bu şekilde kullanılır. Elektrik sinyalini manyetik akıya çevirme özelliği olan piezoelektrik etki ile çalışan kristal kafa (*head*) adı verilen komponent parçanın altından geçerken bant üzerinde oluşan manyetik alana bağlı olarak video ve audio banda kaydedilir. Bu kayıtlar, bantın üzerinde iz (*track*) adı verilen, çıplak gözle görülemeyen alanlara yapılır. Okuma yapılırken de kafanın altından geçen manyetik bant, bu defa kaydın tersi işlemle banttaki manyetik akının elektriksel sinyale dönüştürme işlemine tabi tutulur ve video/audio sinyali elde edilir. Çok hassas bir ince mekaniği ve elektronik yapısı olan bu cihazlar yakın zamana kadar televizyon endüstrisinin temel bileşen cihazları olarak kullanılmışlardır. Şu anda bile, çok fazla bant arşivi mevcut bulunduğu için manyetik bant tabanlı VTR cihazları büyük ölçekli televizyon şirketlerinin medya varlık bölümlerinde aktif çalışır durumda bulunmaktadır. O zamandan kalma alışkanlıkla, televizyon yayını esnasında bir içerik yayına verilirken dijital ortamda bulunsun bile 'VTR' okuması şeklinde söylem bulunmaktadır.

2" manyetik kayıta, bileşik video (*composite video*) sinyalinde bulunan her bir alan (*field*) ayrı ayrı ve tek tek banda kayıt yapılır ve bu kayıt yapılırken de her bir alan 4 parçaya bölünerek herbir parça ayrı bir kafa tarafından kayıt yapılır. Audio sinyali de ayrı bir ses kafası tarafından manyetik band üzerinde audio için ayrılan izlere kaydedilir. Milisaniye gecikmelerinin bile çok önemli olduğu bu kadar hassas çalışan cihazlarda servo adı verilen elektromekanik sistemle cihazın mekanik ve elektronik eşgüdümü (*synchronization*) sağlanır. Ampex, Sony gibi firmalar bu alandaki ilk ürünleri geliştiren şirketlerdir.

2" teknolojisinin hantallığı ve işletmesindeki güçlükler, ayrıca video kalitesindeki yetersizliklerin tetiklediği araştırma geliştirmelerin sonucu 1970'li yılların sonlarına doğru 1" manyetik band teknolojisi gelmiştir. Sony, Bosch, Ampex gibi firmaların öncülüğünü yaptığı bu teknolojiye, bantlar yine makara halindedir ve sinyal analog bileşik video ve analog audio sinyali olarak ve yine alan bazlı (*field*) olarak kaydedilir/okunur. Her kayıtçı cihaz aynı zamanda bir okuyucu cihazdır. 1" formatının sinyal kalitesi

ve band genişliği oldukça tatmin edici bir seviyede yıllarca kullanılmıştır. Kalite ilgili en büyük olumsuzluğu, sinyalin bileşik sinyal olmasından kaynaklanmıştır.

1” format sonrası 3/4” band genişliğinde band kullanan U-matic formatı gelmiştir. Sinyal kalitesi ve teknik spekleri 1” formata yakın olmakla birlikte band sarımının makara sisteminden kaset sistemine evrilmesi VTR cihazlarda devrim niteliğinde olmuştur. İşletmede kaset sisteminin getirdiği kolaylık ve esneklik bir dönüm noktasıdır. Teknik kalitenin çok fazla değişiklik göstermemesi arayışları sürdürmüş ve 1980 lerin sonlarına doğru kaset tabanlı çalışan ve sinyali bileşen video (*component video*) olarak işleyen, kayıt yapan Betacam formatının lansmanı yapılmıştır. Sony firmasına ait olan bu formatta, video siyah-beyaz bileşeni olarak özetlenebilecek parlaklık bileşeni (*luminance signal*) ve renk bileşeni (*chroma signal*) olarak banda ayrı ayrı kayıt yapılır. Bu özelliği sinyal kalitesini artırdığı için Betacam format sektörde çok çabuk kabul görmüştür. Uzun yıllar da popüler bir kayıt formatı olarak kullanılmıştır. Benzer şekilde Betacam formatına uygun çalışan aktüel denilen dış çekim kameralarında kamera kısmının ve ‘tape’ adı verilen bant kayıt kısmının ilk defa bir arada, kompakt yapıda olması iş akışının hızlanmasını ve pratik, kolay hale gelmesini sağlamıştır. Önceki format olan 1”de de aktüel kayıt yapılmakla birlikte kamera ve VTR kısmı, birbirlerine kablolarla bağlı iki ayrı cihaz olduğundan çalışma esnasında zorlukları ve kısıtlamaları da beraberinde getiriyordu.

VTR teknolojilerinde ve format gelişim, değişim süreçlerinde Sony firması çok belirleyici olmuştur. Philips, Panasonic, JVC gibi firmalarda katkıda bulunmakla birlikte bu sektörde ağırlıklı belirleyici Sony firması olmuştur.

Analog Betacam formatın yoğun ilgi ve kabul görmesi, 1990 lı yıllarda dijital teknolojilerdeki devrimsel gelişmelerin televizyon teknolojilerine, kayıt teknolojilerine etkisini engelleyememiştir. Nitekim yakın aralıklarla ve peşi sıra yeni sayısal kayıt formatlarının lansmanları birbirini kovalamıştır. Digital-S, DVCAM, DVC-Pro, Digital-8 birbiri arkasından gelen yeni dijital formatlar olarak Analog Betacam’ın saha hakimiyetini kırmaya başlamışlardır. Bu sayılan formatlar ‘professional’ ve ‘broadcast’ serisi denilen üst grup VTR formatlarıdır. Amatör grupta sınıflandırılacak ev tipi cihazlar olan Betamax, VHS, S-VHS gibi formatlar kendi mecralarında gelişim dönemlerinden geçmişlerdir. Yayıncılıkta kullanılan üst grup kalitedeki dijital format cihazlar, 1/4” genişliğinde band kullanan formatlardır. Dijitale geçişle birlikte artık sinyal işlemede karşımıza sayısal bileşen sinyali (*digital component signal*) çıkmaya başlayacaktır. Sayısal video kendi parametrelerini de beraberinde getirmiştir. Video çözünürlüğünde belirleyici olan ve analog-sayısal dönüşümünde sinyalin örneklemeinde kullanılan ‘bit’ değeri, kullanılan sayısal formatlar için de belirleyici faktördür. Yukarıda bahsedilen formatlar 8-bit çalışan formatlardır. Analogdan sayısala geçiş döneminin ürünü olan bu formatlar, lansmanları yapıldıktan sonra ilgi görmüş ve pazarda hemen yer edinmişlerdir.

Sony firması aynı dönemlerde 1/2” bant yapısında, haber prodüksiyon ve yayınlarına yönelik olarak BetacamSx formatını geliştirmiştir. Bu formattaki cihazların merkez birimleri, naklen yayın araçları, portatif çalışma ortamlarına uygunluk sağlayan değişik türden modelleri üretilmiştir. Tüm dijital formatlar için aynı zamanda, ENG (*Electronic News Gathering*) kamerası denilen omuzda taşınan aktüel (dış) çekimlerde kullanılan kayıt yapabilme özelliği olan kameralar geliştirilip üretilmiştir. Haber hizmetleri ile program denilen genel amaçlı prodüksiyonlar farklı ihtiyaçlar ve anlayışlar barındırdığından çoğu zaman spesifik olarak bunlara yönelik formatlar ve cihazlar üretilmiştir. Örneğin belgesel (*documentary*) türü prodüksiyonlarda teknik kalite çok önemli ve belirleyicidir. Haber prodüksiyonlarında çoğunlukla zamana karşı bir yarış olduğundan teknik kaliteden önce içerik ve hız

önem kazanmaktadır. Eğlence-müzik türü prodüksiyonlarda ses kalitesi dikkat edilmesi gereken bir konudur. Bunun gibi nedenlerle endüstriyel olarak belirlenen format ve teknolojilerde, genelde üretilen cihazların hedef prodüksiyon ve çalışma ortamları da göz önünde tutulur. Film çekimi için üretilen bir kamerayı haberde kullanmak, spor müsabakaları için üretilen bir mikrofonu müzik programında kullanmak istediğimiz performansı vermeyebilir.

Yukarıda bahsedilen formatlar ‘*professional*’ serisi olarak da tanımlanan kalitede yetenek ve kapasitesi olan cihazlara yöneliktir. Yayıncılıkta bunun bir üst serisi olan ‘*broadcast*’ kalitesine yönelik olarak Sony Digital Betacam formatı geliştirilmiştir. 10-bit tabanlı olarak çalışan bu formattaki cihazlar, içerdiği sayısal sinyal işleme (*Digital Signal Processing-DSP*) teknolojilerinden kullandığı ½” bant yapısının kalitesine, *codec* adı verilen sinyalin kodlanması-çözülmesi işlemini tanımlayan algoritma yapısına, sinyal sıkıştırma (*compression*) oranlarına, ses kalitesine kadar çok üstün performans sergileyen bir format olarak uzun yıllar kullanılmıştır. Standart tanımlamalı (*Standart Definition – SD*) formatların en sonuncusu olup televizyon kuruluşlarının medya varlıkları içerisinde halen arşiv amaçlı olarak bu formatta muhafaza edilen önemli miktarda materyal bulunmaktadır. Dayanıklı (*robust*) bir format olduğu için banttaki içerikte zaman içerisinde oluşabilen ve yayıncılar için şikayet konusu olan kalite düşüklüğü (*degradation*) sorunu, analog Betacam formatla karşılaştırıldığında çok düşük seviyelere inmiştir. SD formatlar içerisinde teknik performans, kullanıcı memnuniyeti, fiyat/performans oranı, gibi parametreler açısından en üst gruba Digital Betacam formatı yerleştirilebilir.

Yüksek Tanımlamalı Televizyon (High Definition Television-HDTV) dönemine geldiğinde yayıncılık teknolojileri köklü dönüşümlere uğramıştır. Öncelikli olarak Yüksek Tanımlamalı (HD) modda çalışabilen VTR cihazları sektörde yer edinmeye başlamıştır. Bant tabanlı olarak çalışan Sony HDCAM formatı, SD/HD geçiş döneminde önemli bir boşluğu doldurmuştur. Günümüzde materyalin bant teslimi istenildiği projelerde hala etkin olarak kullanılmaktadır. HDCAM formatına alternatif olarak, prestij projeleri ve belgesel türü yüksek kalite isteyen projeler için Sony HDCAM SR formatı geliştirilmiştir. Manyetik bant tabanlı kayıt cihazları içinde en üst seviyedeki format olarak geliştirilen HDCAM SR, 1920*1080/50P çözünürlükte çalışabilme yeteneği ile gerçek bir prestij format ürünüdür. (Trundle, 2001: 350-390)

Non-Linear Editing çalışmada, bant tabanlı sistemlerde bulunan birden fazla sayıdaki VTR cihazları, ses mikseri, video switcher, altyazı (*title*) cihazı tümü bir araya getirilerek bir bilgisayarda çalışan bir uygulama programına dönüştürülmüştür. Bu bilgisayarlar iş istasyonu (*Workstation*) adı verilen kuvvetli donanım ve işlem kapasitesine sahip cihazlar olarak tercih edilmektedir. *Non-Linear Editing* programları, *plug-in* adı verilen eklentilerle güçlendirilerek kurgu adına gereken tüm işlemler bir arada, tek bir bilgisayar donanımıyla yapılabilmektedir. Yükleme (*Ingest*) işlemi ile ham görüntüler, çekimler önceden kurgu cihazına alınır, daha sonra da kurgu işlemine geçilir. Günümüzde kurgu ve eklenti programları o kadar yetenekli hale gelmiştir ki sinema endüstrisi, reklam endüstrisi, televizyon yayıncılığı gibi görselliğin ve işitselliğin en ön planda olduğu sektörlerde artık bu tür programlar kullanılmaktadır. Öne çıkan ürünler; Avid Media Composer, Adobe Premiere Pro, Apple Final Cut Pro X, DaVinci Resolve, Grass Valley Edius ve bu programlarla uyumlu eklenti (*plug-in*) programları yaygın olarak kullanılmaktadır.

Non-Linear Editing teknolojisinin ilk evrelerinde, işletmelerdeki *Linear Editing* döneminin alt yapısını oluşturan manyetik bant tabanlı cihaz stokları bulunduğu ve alt yapı tamamen bu sisteme uyumlu olduğundan ham görüntü yüklemeleri (*ingest*) ve kurgulanmış projenin çıkış alınması (*outgest*) bir

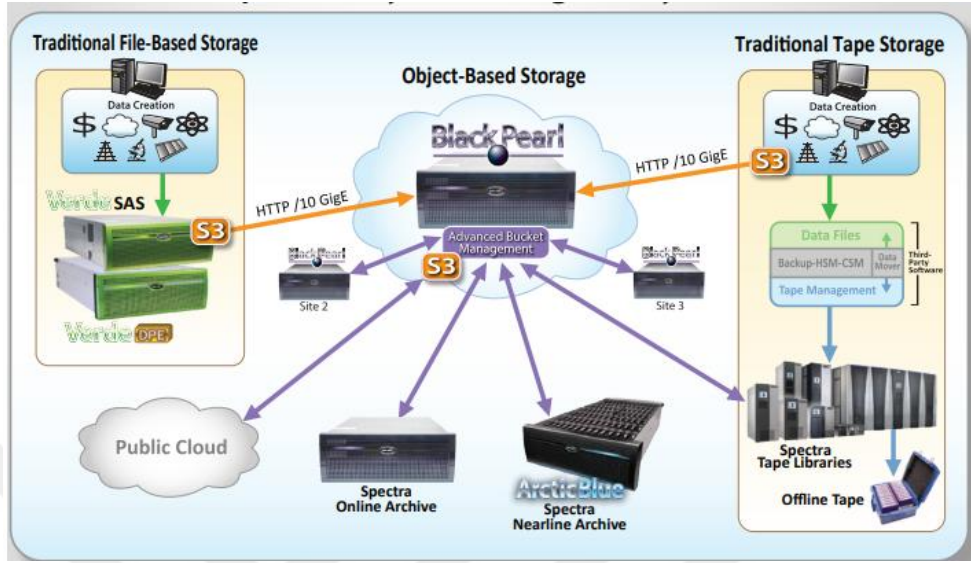
dönem VTR cihazları ile yapılmıştır. Aktüel kameralarda (*Electronic News Gathering-ENG*) HardDisk, Professional Disk (bluray), FlashDisk gibi dosya tabanlı (*file based*) kayıt yapabilen cihazlar işletmelerde yer buldukça buna bağlı olarak da *ingest-outgest* süreçlerinde VTR cihazlarını kullanılması aşamalı olarak terkedilmiştir. Arşiv ve altyapı geçmişi olmayan işletmeler ise doğrudan dosya tabanlı çalışma modelleri ve altyapıları ile kurulum gerçekleştirildiğinden bu türden bir sorunla karşılaşmamışlardır.

İkegami, Panasonic, Sony, JVC, Philips/Thomson gibi ENG kamera üreticileri, istenilen performans değerlerini yeteri kadar sağlamadığından zamanla HardDisk tabanlı kamera modellerinin üretimini sonlandırmışlardır. Professional Disc adı verilen Bluray benzeri disc tabanlı kameralar özellikle Sony firması tarafından üretilip sektörün kullanımına sunulmuştur. İstenildiği zaman SD/HD formatları ve bunların alt varyasyonlarını destekleyen çalışma mod tercihleri sunarak işletmelere eskiden kalan SD altyapılarını belirli bir süre daha geçiş döneminde kullanabilme imkanı verdiğinden yoğun ilgi ve talep görmüştür. Aynı şekilde, tamamlayıcı ürün ailesi olarak bu aktüel kameraların stüdyo tipi sabit VTR cihazları da sunulduğundan bir çok işletme bu modeli tercih etmiştir. Disc teknolojisine alternatif olarak da *solid state (flash)* bellek adı verilen kayıt formatını destekleyen cihazlar da kullanılmaktadır. Bu bellek türü, günlük hayatta kullanılan *usb flash* belleklerle benzer teknolojiyi kullanan profesyonel versiyonlarıdır. Sony firmasının SXS, Panasonic firmasının PII, Ikegami firmasının GF, JVC firmasının Everio formatları flash bellek üzerine kayıt yapabilen özellikli kamera modellerini üretmişlerdir. Günümüzde ağırlıklı olarak işletmeler, yayın kuruluşları *solid state* üzerine kayıt yapabilen alt yapıları kullanmaktadırlar. Dosya tabanlı olarak çalışma modu, bu materyallerin okuma, kayıt, transfer gibi iş akış süreçlerini çok hızlandırmıştır. Aktüel çekimler sonrasında en büyük sorun kaynaklarından birisi olan içeriğin merkez yayın altyapısına ulaştırılması/transferi, dosya tabanlı flash bellekteki bir dosyanın bu belleği okuyabilen bir bilgisayar, laptop veya internete bağlı bir donanım üzerinden FTP (*File Transfer Protocol*) gibi uygulamalar ile aktarılması mertebesine indirilmiştir.

Doğrusal Kurgu (*Linear Edit*) tabanlı çalışmada, sinyalin analog veya sayısal olmasına bağlı olmaksızın, manyetik bantta kaydedilecek sinyal satır tarama esası ile oluşturulan videonun alan (*field*) olarak alınıp banttaki iz (*track*) satırına kaydedilmesi yöntemiyle gerçekleştirilir. Analog teknolojide alanı oluşturan satır bilgilerine ait sinyaller doğrusal olarak sırasıyla kayıt edilir. Sayısal sinyaller için ise sıkıştırma (*compression*) işlemi uygulanır ve bu iş için kullanılan *codec* türüne bağlı olarak bu defa sıkıştırılmış video çerçeve (*frame*) sinyali bant izine kaydedilir. Bant üzerindeki herhangi bir video içeriğine ulaşmak için öncelikli olarak ileri-geri sarımla o noktaya ulaşılmalı, sinyal çözümlenmeli (*decompress & decode*) ve temel band sinyal olarak cihaz çıkışına verilmelidir. Bu süreç, görüldüğü üzere yapısı gereği belirli ve ihmal edilemeyecek bir zaman gecikmesini içinde barındıran bir modeldir. Dosya tabanlı (*file based*) çalışan Doğrusal Olmayan Kurgu (*Non-Linear Editing-NLE*) cihazlarda okuma/kayıt işlemi dosyanın kayıt medyasına (harddisk, dvd, bluray, solid state, flash,vb.) ‘atılması’ veya ‘alınması’ işlemidir. Burada kullanılacak dosya tipleri, bu dosyalar için kullanılan codec türleri, bu dosyaları içinde toplayan taşıyıcı (*container*) dosyalar gibi bazı kavramlar üzerinde durulması gerekir. (Jackson, 2016: 48-50)

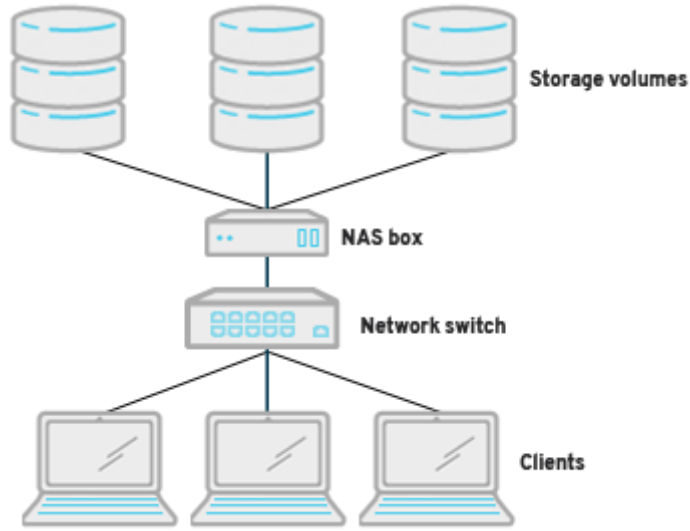
Bilişim tabanlı sistemlerde verinin içinde bulunduğu, korunduğu yapıya dosya adı verilir. Verinin dolayısıyla da dosyanın muhafaza edilmesi, depolanması için kullanılan yöntemleri üç grupta değerlendirebiliriz: Dosya tabanlı depolama, Blok tabanlı depolama, Nesne tabanlı depolama. Dosya tabanlı depolamada dosyalar hiyerarşi denilen mantıksal olarak bir algoritmik düzen dahilinde klasör yapısında saklanır ve bütünlüğü bozulmaz. Blok tabanlı sistemlerde ise dosyalar küçük parçalara ayrılır

ve ayrı olarak saklanır. Nesne tabanlı depolamada ise dosyalar ilişkili metadata bilgisi ile birlikte kendisine verilen bir kimlikle, bir bütün halde diğer dosyalarla aynı seviyede depolanır.



Şekil-14: Gelenekselden Nesne Tabanlıya Veri Depolama Yöntemleri Örneği (Kaynak: SpectraLogic)

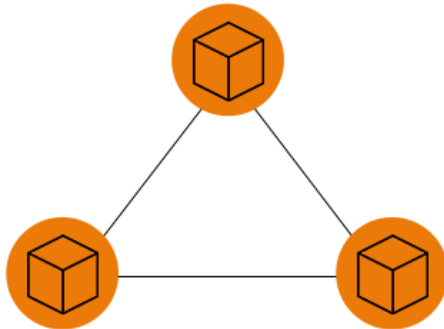
Dosya tabanlı depolamada dosyaların içinde bulunduğu klasörler, depolama ortamındaki kök (*root*) klasörden başlayarak dal yapısında ve hiyerarşik olarak, katman seviyesinde birbiri ile ilintili olduğu için dosyaya ulaşılmak istendiğinde doğru yolun (*path*) belirtilmesinin yeterli olduğu dizin ağacı yapısında oluşturulur (Şekil-14). Dosya oldukça hızlı bir erişimle ulaşılır ve uygulamanın kullanımına sunulur. Geleneksel dosya depolama yöntemi olarak uzun zamandır bu depolama şekli kullanılmaktadır. NAS (Ağ Bağlantılı Depolama – *Network Attached Storage*) yapısında, bir ağ üzerinden kullanıcılara bağlı disc kümesi, yığını, hacimleri şeklindeki depolama üniteleri bu şekilde yapılandırılan ve kullanılan disc donanımlarıdır. NAS ağ merkezinde bulunan ve her bir ağ cihazı tarafından ulaşılabilen depolama birimidir. NAS cihazlarda bu dosya akışından sorumlu bir Yönetim Yazılımı (*Management Software*), işlemciler, RAM bellek ve de disc yığını bulunur. Yönetim yazılımının görevi verinin depolanması ve de NAS'a istek olan gelen dosya paylaşımlarının yapılmasıdır. Şekil-15'de bir NAS yapısı gösterilmiştir. NAS sistemler ölçeklenmesi kolay olduğu için kapasite artırımı kolaydır. Veri güvenliği RAID denilen veri yedekleme algoritmik yapıları kurularak artırılabilir. Ağdaki her bir kullanıcı cihaz üzerinden ulaşılabilir. Hatta istenildiği takdirde bir bulut hizmeti vermek üzere işletmeci tarafından müşterileri için bulut yapısına dahil edilebilir. Dosya tabanlı depolamada kapasite artırarak değil yeni sistemler ilave edilerek ölçek genişlemesine gidilebilir. Küçük ve orta ölçekli medya işletmelerinde kullanılan yapıdır.



Şekil-15: NAS Veri Depolama Yapısı (Kaynak: Redhat)

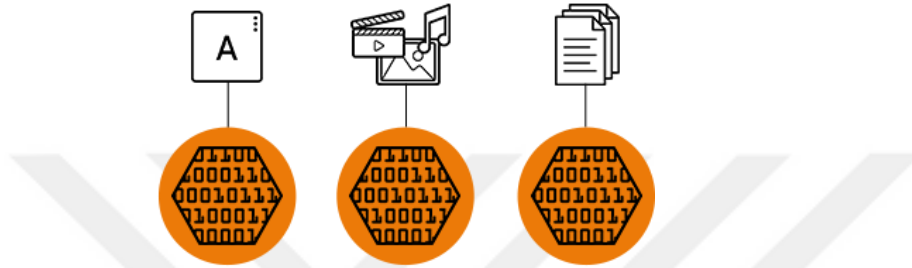
Depolama türleri diğer taraftan Doğrudan Bağlantılı Depolama (*Direct Attached Storage – DAS*) denilen depolama ünitesi diskin işlemci makinesine doğrudan takılı olduğu ve herhangi bir ağ üzerinden başka bir işleme makineye bağlı olmadığı yapılara denir. Zaman içerisinde bu yapı geliştirilerek ağa dahil edilen depolama birimi olarak çalışan NAS yapılar geliştirilmiştir. NAS üzerine kurulan Yazılım Tanımlı Depolama (*Software Defined Storage-SDS*) yazılımı ile NAS kaynakları, her biri ağdaki başka bir sunucuya ayrı bir hizmet vermek amacıyla tanımlanabilir.

Blok tabanlı depolamada ise; Depolama Alan Ağı (*Storage Area Network-SDS*) olarak bilinen disk yapılarında diskler blok adı verilen daha küçük hacimlere bölünür- bu diskler bir yığın olabileceği gibi Sanal Makine (*Virtual Machine*) kaynağı olan düğüm (*node*) noktaları veya bulut yapıdaki disk havuzu da olabilir. Parçalara ayrılan blok adı verilen veri dosyası bu disklere her bir veri parçasına tanımlı kimlik bilgisi verilerek depolanır. İstek gelince de bu kimlik bilgileri ile dosya blokları okunarak birleştirilir ve istek yapan kullanıcıya gönderilir. Bunu yaparken depolama yazılımı denetiminde, bloklar farklı sistemlerde, Windows gibi, Linux gibi, bulunan depolama birimlerine dağıtılabilir. İstek gelince depolama yazılımı tersine süreçle dağıtılan blokları bir araya getirerek dosyayı yeniden oluşturur. Veri güvenliği ve büyük işletmeler için ölçek genişliği sağlarken maliyeti yüksek sistemlerdir. (Şekil-16)



Şekil-16: Dosya Blokları (Kaynak: Redhat)

Nesne tabanlı depolamada veri, dosya küçük parçalara ayrılır ki bunlara nesne adı verilir ve her bir nesneye sadece ona ait olacak şekilde benzersiz bir kimlik bilgisi verilerek bu nesnelere depolama alanında oluşturulan veri havuzuna atılır. Bu dosyaya ait metadata içeren veri de aynı şekilde ait olduğu dosyaya ilişkili kimlik bilgisi verilerek aynı havuza atılır. Bu veri havuzu genelde bulut ortamlarında bulunan ve coğrafi olarak dağınık olacak depolama alanları olabilir. Bu yapılarda ölçeği ihtiyaçlara göre şekillendirmek hem çok kolay hem de ekonomik olmaktadır. Nesne tabanlı depolama multimedya gibi yapısal olmayan veri dosyalarında ve de değişken olmayan dosyalarda kullanılması tercih edilir (Şekil-17). HTTP üzerinden kullanılan uygulama arayüzleri yani bir API (*Application Programming Interface*) ile nesne tabanlı depolama kullanıcılara sunulur. (Saha, Watt, Adam : 2020)



Şekil-17: Nesne Tabanlı Depolama (Kaynak: Redhat)

Veriyi yapısal (*structured*), yarı yapısal (*semi structured*), yapısal olmayan (*unstructured*) şeklinde üç grupta tanımlayabiliriz. Yapısal veri, belirli kurallar, kısıtlamalar, şablonlar altında üretilen, tablolar şeklinde de tanımlanabilen, adreslenebilen verilerdir. Örneğin finansal veya numerik ağırlıklı veriler. Bunlar daha çok ilişkili veri tabanları şeklinde saklanan verilerdir. İşlemesi en kolay veri türüdür. Yarı yapısal veriler ise bir veri tabanında işlenecek yapıda olmamakla birlikte metadata denilen veri hakkında veri türü bilgileri de barındıran ve ham veriye oranla işlemesi daha kolay veri türüdür. Örneğin yapısal veri olmayan, doküman formatındaki bir 'Word' dosyası içine eklenilecek anahtar kelime etiketleri ile bir metadata oluşturularak yarı yapısal veri türünde değerlendirilebilir. Yapısal olmayan veriler ise sayısal verileri de içinde bulundurmamakla birlikte belirli bir formatta olmayan, multimedya içeriklerinin de, IoT verilerinin de, doküman formatındaki verilerin de aralarında olduğu yığılmış veriden oluşan ve şu anda çoğunluk veriyi oluşturan veri türüdür.

Üç grupta tanımlanan ve miktar olarak dev boyutlara varan veriye genel olarak Büyük Veri (*Big Data*) adı verilir. Bu tür verileri işlemek için veri madenciliği gibi, yapay zeka gibi yüksek teknolojiler kullanılmaktadır. Veri hakkında bu şekilde tanımlamalar yapılmakla birlikte türleri arasında keskin sınırlar olmayıp veri devamlılığı bağlamında nitelikleri ile ilgili örtüşme alanları da vardır. Büyük verinin tümü işe yarar veri değildir, bu uygulamalar ile kullanılacak ve değerli kılınabilecek veriler ortaya çıkartılır. Büyük veri için 5V tanımı yapılabilir. Bunlar; *Volume* (Hacim) : kullanılan veri miktarı, *Velocity* (Hız) : veri üretim ve işleminin hızlı olması, *Variety* (Çeşitlilik) : değişik cihazlar değişik türde veri üretir, *Verification* (Doğrulama) : verinin anlamlı olması için doğrulanması gerekir, *Value* (Değer) : elde edilen son verinin bir değer ifade etmesi, sonuç vermesi gerekir. Bu niteliler ilk olarak bir analist olan Doug Laney tarafından yapılmıştır. Büyük veri ham halde saklanabildiği gibi kıymetlendirmek için madencilik (*mining*) araçları veya veri hazırlama yazılımları kullanılarak analitik çözümlenmeye hazır hale getirilir. Örneğin, sosyal medya analizlerinden şirketler için pazarlama

hedefleri, müşteri memnuniyet analizleri, firmalar için rekabet ortamlarına yönelik karşılaştırma tabloları ile kıymetlendirilmiş veriler elde edilebilir. (Stedman, 2021: 5-10)

Saas Scout Group tarafından yapılan ‘Big Data Statistics, Growth & Facts 2020’ araştırmasına göre:

- 2023’te beklenen Büyük Data piyasa değeri: 103 Milyar \$
- Dünyadaki önde gelen büyük şirketlerin %97’si Büyük Data’ya yatırım yapmaya başlamıştır
- İnternet üzerinden günlük üretilen veri miktarı: 2.5×10^{30} Byte
- 2012’de beklenen kişi başı üretilen veri: 1.7 MB
- Netflix Büyük Data’yı kullanarak yılda 1 milyar \$ tasarrufta bulunmaktadır
- Analiz edilebilen veri oranı: 2012’de %0.5 iken 2020’de %37

Yukarıdaki rakamlar Büyük Veri’nin geldiği nokta bakımından çarpıcı sonuçlar vermektedir.

Nesne tabanlı depolama ile Ölçekleme, Erişilebilirlik (bant tabanlı sistemlerde gecikme), Paraya çevirme, Koruma sorunları daha kolay çözülebilmektedir. Dosya tabanlı sistemlerde ölçek artırmak zaman alıcı ve maliyetlidir. Dosya tabanlı sistemin doğası gereği belirli bir kapasiteye gelince yeni sistemler eklenmeli bu da içerik aktarımı gibi maliyet artırıcı unsurlara sebep olmaktadır. Ayrıca verinin metadata ile ayrı ayrı depolanması zaman zaman çakışırma hatları verebileceğinden güvenlik sorunları oluşabilmektedir. Disk güvenliği için gerekli olan RAID yapılandırması da maliyet artırıcı unsurlardır. Nesne tabanlı depolamada kapasite artırımı herhangi bir teknik sınırlama ile karşılaşmadan yapılabilmekte, büyük verilerin yer aldığı sistemlerde işleyişte herhangi bir darboğazla (dosya tabanlı sistemlerde kapasite dolmaya yakın yazma/okuma süreçlerinde gecikmeler gibi) karşılaşılmaz. Nesne tabanlı sistemlerde aynı depolama ünitesi performansları ve hızları farklı uygulamalara aynı anda servis verirken herhangi bir aksama ile karşılaşmaz. Örneğin aynı depolamadan OTT sunucusu ile Arşiv sunucusuna eş zamanlı içerik sağlanabilir. Nesne tabanlı depolama kullanılan YouTube, Netflix gibi büyük veri kullanan işletmelerde, kapasitenin artırımı nesne tabanlı teknolojinin doğası gereği sistem kullanımında iken bile sıkıntısız yapılabilir. Eklenen ilave kapasite var olan sistem tarafından veri havuzunun genişlemesi olarak algılanıp sistem yöneticisinin belirlediği akışa göre içerikler aktarılır. Bu esnada kullanıma ara verilmez. Dosya tabanlı sistemlerde bunu yapmak için sistemin çalışmasında aksamalar yaşanabilir. Ayrıca nesne tabanlı depolamada içerik ve ona ait metadata tek bir nesne gibi görüldüğünden aranan içerik çok çabuk erişilmekte ve kullanıcı memnuniyeti yüksek olmaktadır. Dosya tabanlı uygulamalarda bu işlemde gecikmeler yaşanmaktadır.

Bulut olarak çalışan sistemlerde veriler ya blok tabanlı olarak ya da nesne tabanlı olarak işlenir. Verinin niteliği hangi tür depolamanın kullanılacağını belirler. Yapısal veri ağırlıklı dosyaların, sayısal tablolar, veri tabanları, şablon ağırlıklı uygulamalarda blok tabanlı depolama tercih edilir. Multimedya, IoT gibi miktar olarak çok boyut olarak küçük uygulamalarda, yapısal olmayan veri içeren dosyalarda nesne tabanlı depolama tercih edilebilir. Dosya tabanlı depolamalar yerel disk veya NAS yapısı kullanılan donanım altyapılarında kullanılabilir. (Alkalay, 2017)

1.3 Sayısal Televizyon İletim Teknikleri

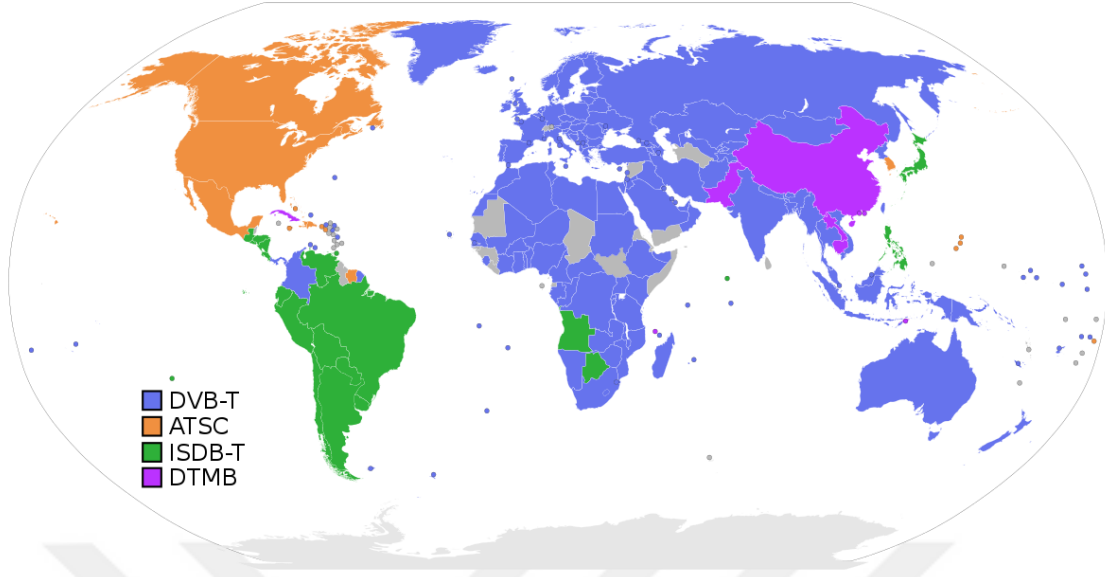
Geleneksel televizyon yayıncılığında artık tamamen sayısal teknolojiler kullanılmaktadır. Yapım içerikleri izleyicilere karasal vericiler, uydular, kablo tv altyapıları ve de internet altyapısı kullanılarak IPTV sistemleri üzerinden iletilir. Bu iletim yöntemleri birbirine rakip değil, tümleyen görevi

görmektedir. Bu teknolojiler halen aktif olarak kullanılmakla birlikte teknolojileri de sürekli yenilenen ve geliştirilen sistemlerdir.

1.3.1 Karasal İletim: DVB-T, DVB-T2

Analog yayıncılık döneminde, uyduların doğrudan izleyiciler tarafından kullanılabilirdiği evden izleme (*Direct to Home-DTH*) özelliği çok pahalı ve teknolojik olarak büyük ve karmaşık donanımlar gerektirdiğinden izleyiciler için kablolu yayıncılık ve karasal vericiler üzerinden yayıncılık, yayınları izlerken kullanılan en uygun iki yöntemdi. Karasal yayıncılıkta, yansımalarından kaynaklı hayalet görüntü adı verilen görüntülerin iç içe geçmesi, karlanma denilen çevresel gürültü kaynaklı bozulmalar, frekans bandının etkin kullanılması için bant genişliğinin sınırlı olması, en önemlisi de analog yayın sistemlerinin kayıplı kodlama özelliklerinden dolayı alışıktaki yayın kalitesi sınırlı kalmıştır. Sayısal elektronik teknolojisindeki gelişim karasal yayıncılık için de devrimsel nitelikte iyileşmeler sağlamıştır. Çözünürlük denilen ve resimdeki detayın ölçüsünü belirleyen özellik, videonun ilk üretildiği kaynak olan kamera ile başlayıp, izleyicinin kullandığı monitör/televizyon ile doğrudan ilgilidir. Yayıncılıkta en temel amaç, kaynağın olabildiğince kayıpsız olarak hedefe, yani izleyiciye iletilmesidir. Yapım aşamalarında içerik üreticileri, kaynaklarının elverdiği ölçüde en yüksek çözünürlük imkanı veren donanım ve kodlarla çalışıp yayın aşamasına gelinceye kadar kaliteyi en üst seviyede tutmayı hedefler. Yeni nesil sıkıştırma kodları ile yüksek çözünürlükteki (kalitedeki) içerikler düşük boyutlara (*bitrate*) indirgenebilmektedir. Video için geçerli olan yüksek kalite seviyesi ses için de geçerlidir. Analog bant genişliğinden çok daha düşük bant genişlikleri ile yüksek kalitede ses içeriklerinin yapım/yayın aşamalarında işlenmesi mümkün hale gelmiştir. Analog yayınlarda iletilen tek bir kanal frekansından sayısal yayıncılıkta bugün için aynı anda 9 adet HD kanal veya 20 civarında SD kanal yayını yapmak mümkündür. (45 Mbit/sn. üzerinden, 1 MPEG-4 HD kanal 5 Mbps, 1 MPEG-4 SD kanal 2.2 Mbps, olarak hesaplanmıştır) (RTÜK, 2006:4-10)

Sayısal Karasal Yayıncılık (*Digital Terrestrial Television-DTT*) için, dünya genelinde tek bir ortak yayın sistemi üzerinde hemfikir olunamamıştır. Değişik sayısal yayın sistemleri coğrafi olarak belirli bölgelerde odak merkezleri oluşturmuştur. Belli başlı kullanılan sayısal karasal yayıncılık sistemleri ve kullanıldıkları ülkeler Şekil-18 de gösterilmiştir



Şekil-18: Dünyada Kullanılan Sayısal Karasal Yayıncılık Sistemleri (Kaynak: Wikipedia)

Ülkemizde analog karasal yayıncılıktan sayısala geçiş süreci henüz tamamlanmamıştır. Belirli bir takvim dahilinde analogtan sayısal geçişle ilgili çalışmalar başlatılmış, ulusal ölçekte yayın yapan özel sektör yayıncıları ve kamu yayıncısı TRT, hisse dağılımları eşit oranda ortak bir şirket olan Anten A.Ş. ile hazırlık çalışmalarını devam ettirmiş, RTÜK tarafından frekans ihalesi yapılmış ve 2015 yılı analog yayınların sonlanacağı (*Analog Switch Off-ASO*) tarih olarak belirlenmişti. Anten A.Ş. saha testlerini Ankara ve İstanbul gibi büyük illerde başlatmış, İstanbul Çamlıca TRT verici kulesinden ve Ankara Yenimahalle TRT verici kulesinden test yayınlarına başlamıştır. Ancak yapılan frekans ihalesine yapılan itiraz ve açılan davalar sonucu idari mahkeme ihaleyi iptal etmiş, kamu idaresince iptal kararına karşı itiraz ve karşı iptal davası açılmadığından çalışmaların takvim dahilinde öngörülen aşamaları tamamlanmamış ve halen de belirsizlikler devam etmektedir.

Ülkemizin de içinde bulunduğu Avrupa bölgesi, Avustralya, Afrika bölgesi, Rusya gibi bölgeler tercihlerini DVB-T sisteminden yana kullanmıştır. ABD, Kanada, Orta Amerika ülkeleri, Güney Kore gibi ülkeler ATSC sistemini tercih etmiştir. Güney Amerika ülkeleri, Japonya ve bazı uzakdoğu ülkeleri ISDB-T sistemi ile devam ederken Çin, Pakistan, Küba gibi ülkeler ise DTMB sistemini kullanmaktadır. Bu dört sistem de, sayısal teknolojiyi kodlama, modülasyon gibi ayrıntılarda farklılaşmakla birlikte etkin olarak kullanarak analog yayınlarla karşılaştırılmayacak kalitede içerikleri izleyiciye ulaştıran sistemlerdir. Sistemler farklı olduğu için alıcılar da doğal olarak farklı olması gerekir. Bazı televizyon üreticileri, ürünlerinin içerisine gömülü olarak çözücü modüller takarken, satış yelpazesini geniş tutmak adına bazı üreticiler de harici *settop box* çözücülerle yayınları izlettirmektedir.

DVB-T(*Digital Video Broadcasting-Terrestrial*), Avrupa Telekomünikasyon Standartları Enstitüsü (ETSI) tarafından standart haline getirilmiş bir sayısal karasal yayıncılık sistemi tanımlamasıdır. 1998 yılında sunumu yapılmıştır. Sayısal karasal yayıncılıkta, OTT yayınlardaki IP paketler üzerinden *stream* yapılması mantığıyla, verici üzerinden birden fazla yayının çoğullanarak (*multiplex*) mpeg transport *stream* paketi olarak ve iletim ortamı olarak havadan gönderilmesi işlemi yapılmaktadır. Tek bir frekans üzerinden, HD/SD çok sayıda kanal *stream* mantığıyla bir arada gönderilir. Analog vericilerde birbirine

yakın vericilerin birbirine enterfere denilen bozucu etkide bulunmaması için ayrı frekanslarda yayın yapılması tercih edilirdi. Bu nedenle frekans bandı, istenildiği kadar verimli kullanılmazdı. Sayısal vericilerde ise, SFN (*Single Frequency Network*) yöntemiyle aynı frekans birbirine yakın vericilerde dahi kullanılabilir. Birbirini bozmanın, enterfere etmenin ötesinde sinyalin kuvvetlenmesini sağlayarak alıcıların daha kaliteli sinyal elde etmesi sağlanmış olmaktadır. DTT sayısal karasal yayıncılık sistemlerinin tümünde belirleyici temel özellik kullanılan video ve audio kodları, kullanılan modülasyon yöntemi, kullanılan kanal frekans bant genişliğidir.

DVB-T yayınlarında VHF ve UHF frekans bantları kullanılır. Ülkemizde karasal yayıncılık ile ilgili planlamaları RTÜK takip etmektedir. Bu kurum önderliğinde Türkiye Karasal Sayısal Televizyon Ulusal Frekans Planı hazırlanmıştır Tek bir kanal frekansından analog yayınlardaki gibi tek yayın değil *multiplex* adı verilen grup halinde yayın (örneğin DVB-T için 4-5 HDTV yayın, DVB-T2 için 8-9 HDTV yayın aynı anda tek bir kanaldan) yapılır. Bina içi (*indoor*) ve bina dışı (*outdoor*) yayıncılık vardır. Ayrıca sabit cihazlar ve taşınabilir cihazlar için de yayın gücü ve diğer parametre seçimleri önem kazanmaktadır. Hareketli araçlarda da alış yapmak mümkündür. Kullanılan verici gücü de analog vericilere göre daha düşüktür. (Yiğit 2012: 20-33)

Radyo ve Televizyon alıcı ekranında program adı, program içeriği, süresi, acil güvenlik bilgileri (deprem, yangın, sel vs.)trafik anonsları, hava ve yol durumu borsa ve döviz bilgilerinin görüntülenmesi sağlanabilmektedir

DVB-T'nin devamı ve gelişmiş hali niteliğinde 2006 yılında DVB-T2 standardının tanıtımı yapılmıştır. HD yayınlar için gerekli olan kapasite artışını sağlamaya yönelik bir gereksinimi karşılamıştır. Bunu yaparken, H.264/MPEG-4 AVC, yakın zamanlarda da H.265/MPEG-H HEVC video kodlarının kullanılması önemli katkı sağlamıştır. Ayrıca COFDM tekniği ile DVB-T'de kullanılan QPSK, 16-QAM, 64-QAM modülasyonlarına ilave olarak 256-QAM modülasyonu kullanılarak, kullanılan OFDM modlarına ilave olarak 16k, 32k modları eklenerek kanal kapasiteleri yaklaşık iki katı oranda artırılmıştır. Yeni nesil kodlarla UHD çözünürlüklü TV yayınlarını yapmak mümkün hale gelmiştir.

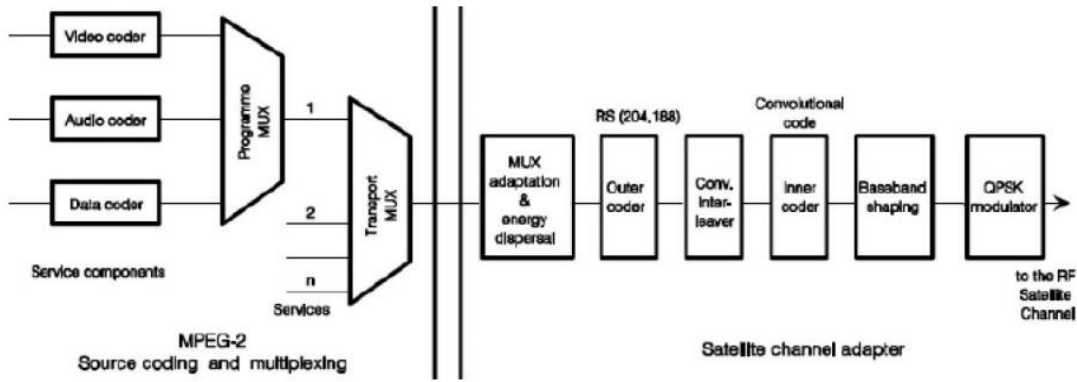
ABD ve Kuzey Amerika 'da kullanılan DTT sistemi, başlangıçta DVB-T karşılığı gibi düşünülebilecek ATSC 1.0 standardı olmuş, 2008 yılına gelindiğinde de bugünkü DVB-T2 nin karşılığı olarak değerlendirilebilecek ATSC 3.0 standardı tanımlanmıştır. Bugün bu standart üzerinden karasal yayıncılık yapılmaktadır. DVB-T2 gibi UHD TV denilen 3940*2160 çözünürlükteki yayınların H.265 /HEVC gibi kodlar ile yapılabilir olması ATSC 3.0 için kendi yayın bölgelerinde cazip bir erişim modeli olarak varlığını sürdürmesini sağlamaktadır. (Lundström, 2006: 287-292)

1.3.2 Uydu üzerinden İletim: DVB-S, DVB-S2

Uydular günümüzde televizyon yayıncılığının en temel iletim yöntemlerinden birisidir. Etkin ve yaygın bir kullanım tekniğidir. Uydu bir aktarıcı görevini yerine getirir. Uydular, yeryüzündeki herhangi bir noktadan, uplink frekansı denilen bir frekans ile modüle edilmiş bir sinyal alıp, onu kuvvetlendirip ve daha düşük bir frekansla modüle edip *downlink* adı verilen işlemle yeryüzüne, kapsama alanında ayak izi (*footprint*) adı verilen bölgelere tekrar gönderen elektronik sistemlerdir. Yayıncılık, haberleşme, gözlem, meteorolojik faaliyetler, GPS uyduları gibi değişik amaçlar ve hizmetler için kullanılan uydular bulunmaktadır. Yörünge şekillerine göre eliptik, dairesel, kutupsal yörüngede faaliyet göstermektedirler. Yerden yüksekliklerine göre Alçak Yörünge Uyduları, Orta Yörünge Uyduları,

Yerdurağan Yörünge Uyduları şeklinde sınıflandırılabilir. Günümüzde yayıncılıkta yaygın olarak Yer durağan Uydular (*Geostationary Satellites*) kullanılmaktadır. Bu uydular ekvator eksenini üzerinde yerden 35786 km uzaklığa yerleştirilen ve bir tam dönüşünü dünya ile aynı, yani 24 saatte tamamladığından, yeryüzüne göre yerleştirildiği noktada bağıl olarak hareketsiz duran uydulardır. (Lundström 2006: 68-71)

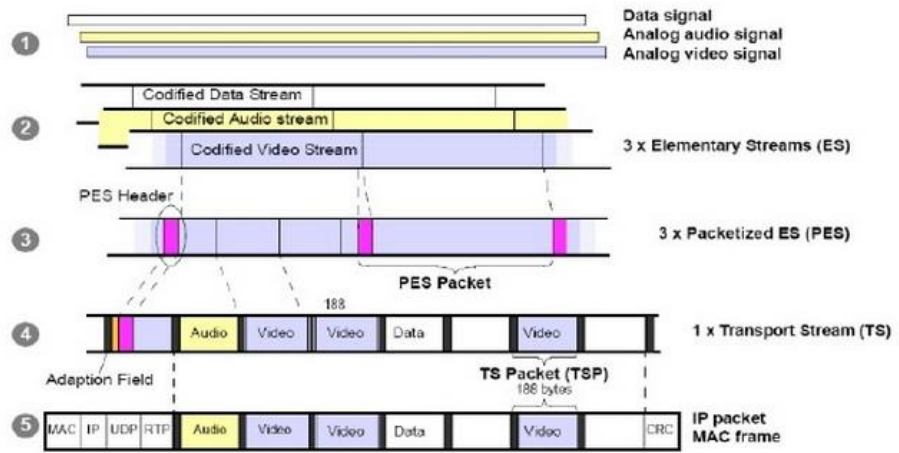
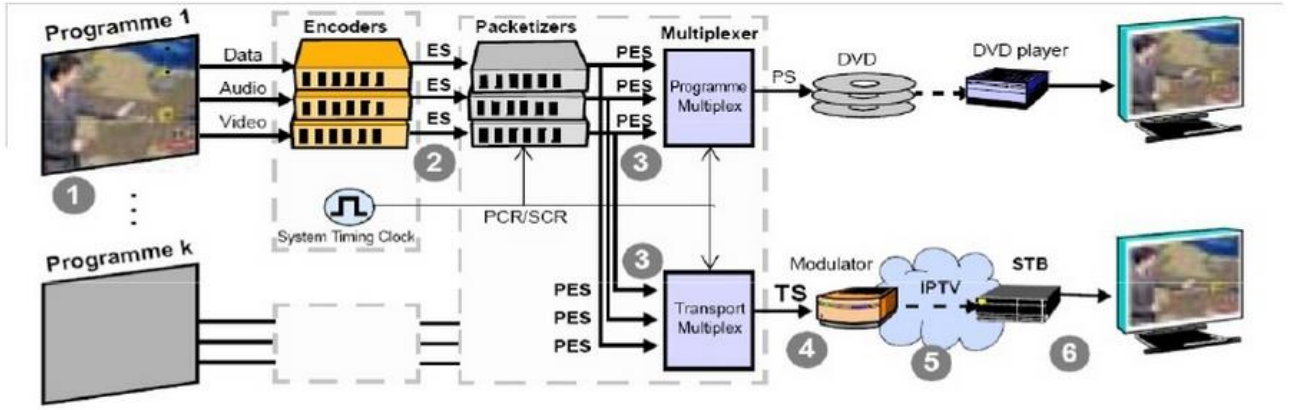
Uydu iletiminde kullanılan standartlar vardır. DVB standardı en yaygın kullanılanıdır. Başlangıçta 200 civarında yayıncılık alanında faaliyet gösteren şirketin ortak projesi olarak başlayan çalışma zamanla dünya genelinde kabul gören bir ortak standartlar belirleme çalışmasına dönüşmüştür. DVB standartları ailesinin uydu haberleşmesinde kullanılan standart DVB-S'dir. Teknolojik olarak 1995 yılından bu yana Avrupa ağırlıklı olmak üzere, ülkemiz de dahil, kullanılan bir formattır. Kuzey Amerika'da DSS (*Digital Satellite System*), Japonya ve uzak doğuda ISDB-S (*Integrated Services Digital Broadcasting-Satellite*) gibi farklı formatlar kullanılsa da en yaygın kullanım DVB-S standardıdır. Gönderilecek sinyalin,



Şekil-19: DVB Transmisyon Sistemi (Kaynak: Commsys)

Kodlanması (*encoding*) ve modüle edilmesi (*modulation*) ile ilgili teknik detayları belirleyen standarttır. Şekil-19'da genel bir DVB-S iletim yapısının blok diyagramı gösterilmiştir.

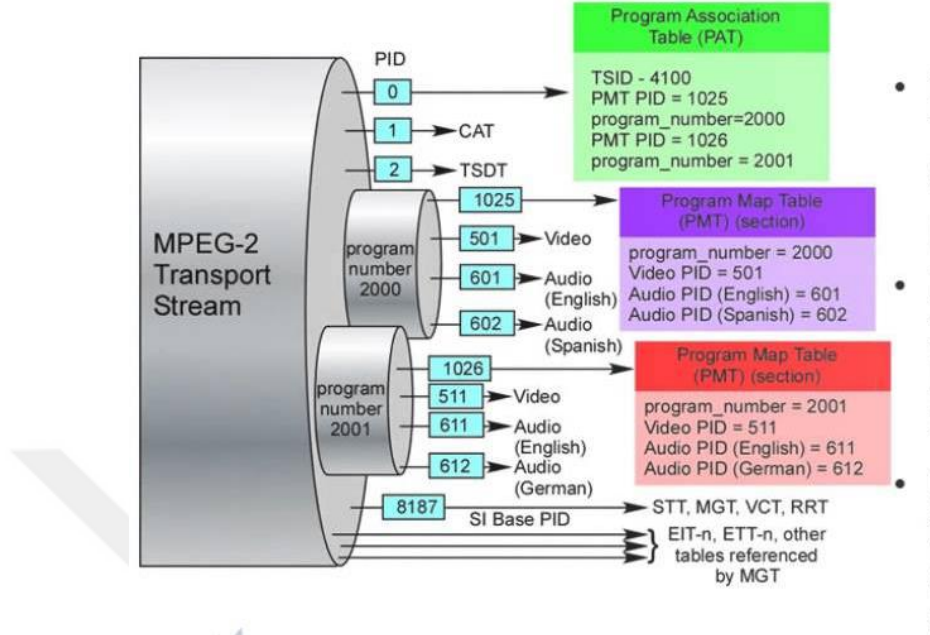
Kodlama tarafında Video, Audio, Data içerikleri ayrı ayrı kodlanarak önce ES (*Elementary stream*) şekline dönüştürülür. ES içerikleri, arka arkaya dizilmiş, herhangi bir sıkıştırma kodeği kullanılarak oluşturulmuş stream dizisi olarak düşünülebilir. ES'ler daha sonra PES (*Packetized Elementary Stream*) adı verilen ve en fazla uzunluğu 64 kilobyte olabilen değişken uzunluklu paketlere dönüştürülür. PES ler daha sonra çoğullama işlemi olan *multiplexing* ile bir araya getirilerek ya *Program Stream(PS)* ya da *Transport Stream(TS)* dizileri oluşturulur. PS, tek bir programa ait video, audio, data bileşenlerinden oluşan ve değişken uzunlukta paketlerden oluşan bir stream dizisidir. TS, ise birden fazla programın da istenildiğinde çoğullanabileceği ve her biri standart uzunlukta (188 byte) *transport stream* paketlerinden oluşan bir stream dizisidir. Şekil-20'de görüldüğü gibi PS bir DVD kayıt içeriği oluşturmada kullanılırken, TS ise IPTV yayını veya uydu iletimi gibi amaçlarla kullanılabilir.



Şekil-20: MPEG TS Paket Oluşturma (Kaynak: Rustytechie)

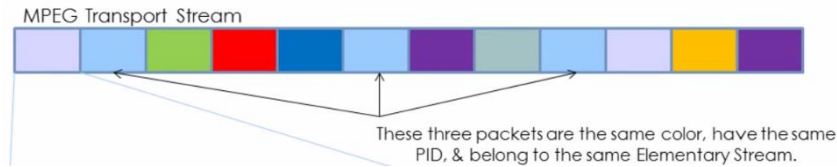
TS dizisinde, her bir program için ve programı oluşturan her bir video, audio, data, vs. için PID (*Packet Identification Number*) adı verilen tanımlayıcı birer numara verilir. PID numaralarından oluşan tablolar da her bir program için PMT (*Program Map Table*), PMT lere verilen PID numaralarından oluşan tablo da PAT (*Program Association Table*) olarak tanımlanır her bir TS için PAT tablosu standart olarak '0' PID numarası ile tanımlanır. Şekil-21'de MPEG-TS Paket için PID yapısını gösteren diyagram verilmiştir. Ayrıca, şifrelenmiş olarak gönderilen TS paketleri için kimlerin çözebileceği ve şifre denetim içeriklerinin oluşturduğu Koşullu Erişim Tablosu (*Conditional Access Table-CAT*) '1' nolu PID olarak gönderilir. Bu tabloların tümüne *Service Information (SI)* tablosu adı verilir. (Yu, Xu, 2018: 1057-1058)

MPEG TRANSPORT STREAM



Şekil-21 : MPEG TS Paketinde PID Yapısı (Kaynak: Rustytechie)

MPEG-TS oluştururken yapılan çoğullamada, iletim ortamında oluşabilecek çevresel etkilerden kaynaklı bozulmalardan olabildiğince az etkilenmesi ve de alıcı tarafta paketin çözme işleminde gecikmelerin en az seviyede olması amacıyla TS içerisinde paketler programlardan sıralı olarak değil, algoritmik olarak karışık sırayla alınarak stream dizisi oluşturulur. Bununla ilgili görsel Şekil-22’de verilmiştir.



Şekil-22: MPEG TS Paket Yapısı (Kaynak: Rustytechie)

Oluşan TS dizisi, iletim ortamlarında iki ayrı sinyal formatı ile bir sonraki seviyeye gönderilir; OSI modeli ile çalışılan sistemlerde IP paketi olarak, ya da temel bant sinyal olarak çalışan sistemlerde ASI (*Asynchronous Serial Interface*) formatında sinyal olarak kullanılır. IP çalışan sistemlerde, Şekil-21’de görüldüğü gibi TS paketlerine RTP, UDP, IP başlık (*header*) bilgileri eklenerek OSI katmandaki fiziksel seviye için çerçeve (*frame*) oluşturulur. Genelde bir IP paketinde gönderilen TS paket sayısı 7’yi geçmez. ASI olarak gönderilen TS paketleri ise, temel bant seviyesi olarak adlandırılan ve video sinyali için de aynı bitrate olan 270 Mbit/sn.(kullanıma göre daha düşük hızlarda da iletim yapılabilir) hızıyla

iletilir. Zaman zaman DVB-ASI veya TS-ASI isimlendirmeleri de kullanılmaktadır. IP ve ASI protokolü ile MPEG-TS iletimi kullanılırken, genelde ASI sinyali yakın mesafeli iletimlerde, IP sinyali ise ağ tabanlı ve uzak mesafe iletimlerinde tercih edilmektedir.

Features	DVB-S	DVB-S2
• Input interface	Single TS (Transport Stream)	Multiple TS and GSE (Generic Stream Encapsulation)
• Modes CCM/ VCM/ ACM	CCM (Constant Coding and Modulation)	VCM (Variable Coding & Modulation) / ACM (Adaptive Coding & Modulation) (for IP data)
• FEC techniques	Reed Solomon coding with different rates from 0.46 to 0.81	LDPC and BCH with different rates from 0.25 to 0.9
• Modulation	BPSK, QPSK	QPSK, 8PSK, 16APSK, 32 APSK
• Interleaving	Bit interleaving	Bit interleaving
• Pilots	Not applicable	Pilot symbols are used
• Spectral efficiency (Max.)	1.61	4.44
• Block size	~ 32 Kbit	16 Kbit, 64 Kbit
• Roll off	0.35	0.20, 0.25, 0.35
• Implementation complexity	Low	Very high
• Stream adaptation	MPEG	MPEG and programmable
Symbol rate (Roll off factor) with 36 MHz transponder usage	27.5 Mbauds (ROF 0.35)	30.9 Mbauds (ROF 0.20)
Bit rate with 36 MHz transponder usage	33.8 Mbps	46 Mbps (+36%)
Number of SD channels and HD channels	7 SDTV MPEG2, 15 SDTV h.264, 1 HD MPEG2, 3 HD h.264	10 SDTV MPEG2, 21 SDTV h.264, 2 HD MPEG2, 5 HD h.264

Şekil-23: DVB-S ve DVB-S2 Karşılaştırma Tablosu (Kaynak: Rfwireless World)

MPEG, kavramsal olarak zaman zaman yanlış kullanımlarda da olabilen ve karıştırılan bir ifadedir. Bir çalışma grubunun adı olarak -**Moving Picture Experts Group**- kullanılan bu kavram, en çok sıkıştırma kodikleri için (örneğin, MPEG-2, Mpeg-4,gibi) kullanıldığı gibi yukarıda anlatılan TS paketleri için de, MPEG-TS olarak kullanılmakta olan ve işlev olarak birbirinden farklı formatları tanımlayan kavramlar olup birbirine karıştırılmamalıdır.

Gelişmelere ve endüstrinin ihtiyaçlarına paralel olarak 2003 yılı itibarıyla DVB-S2 standardı geliştirilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır. SDTV nin yanında HDTV gibi yüksek bit rate oranlı yayıncılık, internet erişimi de dahil olmak üzere etkileşimli veri hizmetleri, büyük ölçekli veri haberleşmesi için uygundur. Şu anda yoğunluklu olarak uydu yayıncılığı DVB-S2 uyumlu cihazlar üzerinden yapılmaktadır. Doğrudan evlere (*Direct to Home-DTH*) veya dağıtım merkezlerine (*Contribution*), tek kanal (*Single Channel Per Carrier-SCPC*) veya çok kanallı olarak (*Multiple Carrier Per Carrier-MCPC*), istenirse şifrelenmiş olarak kullanabilme imkanı veren bir formattır. DVB-S2, kapasite olarak %30-%50 civarında bir artış sağlamıştır. Bunu da MPEG-4 AVC gibi kodeklerin kullanımı, FEC adı verilen hata kodlama standartlarındaki gelişmeler, modülasyon tekniklerinde QPSK'dan farklı olarak 8PSK, 16PSK, 32PSK gibi yeni nesil modülasyonların kullanımı, roll-off adı verilen ve transponder bant genişliğinin

kullanımını belirleyen yöntemlerdeki gelişmeler ile mümkün hale gelmiştir. Şekil-23’de DVB-S ve DVB-S2 arasındaki farklılıklar gösterilmiştir.

2010 yılında DVB-S2 standardının devamı niteliğinde DVB-S2X standardı sunulmuştur. Yeni modülasyon tekniklerinin de eklenmesiyle (64/128/256 APSK, gibi), *roll-off* faktörlerinin daha düşük seviyelere indirilmesiyle (%5, %10, %15, gibi) transponder iletim kapasitesinde artışlar sağlanmıştır. (Rohde Schwarz, 2017: 10-13)

Temel hedef, aynı transponder bant genişliği üzerinden daha fazla iletim sağlamaktır. Bu daha fazla sayıda kanal sayısı, daha çözünürlüğü yüksek içerikler anlamına gelmektedir. H.265 kodeğinin de uydu sistemlerinde desteklenmesiyle iletim kapasitesi çok daha fazla artacak, bu da yayıncılar için çok maliyetli olan uydu iletim maliyetlerinden büyük oranda tasarruflar sağlanmasını mümkün kılacaktır.

1.3.3 Kablo Üzerinden İletim: DVB-C, DVB-C2

Sayısal televizyonun kablo üzerinden iletilmesinde, ülkemizin de içinde bulunduğu Avrupa konsorsiyumu tarafından DVB-C standardı geliştirilmiştir. DVB-C sayısal kablo tv yayıncılığına karşılık gelmektedir. KabloTV nin varlığı coğrafi zorluklardan ortaya çıkmıştır. Karasal yayınlarda yayının her noktaya net bir şekilde ulaştırılamaması ve kanallar arası girişim Kablo TV ye ilgiyi arttırmıştır.

Bir merkezde toplanan yayınlar önceleri koaksiyel kablolar aracılığı ile kullanıcıya ulaştırılmıştır. Başlangıçta analog olarak dağıtılan Kablo TV yayınları DVB-C ile büyük aşama kaydetmiştir. DVB-C yerli ve yabancı pek çok kanalı; net, canlı görüntüleri ile iyi bir ses düzeninde evinize getiren, anten derdini bitiren verimli bir sistemdir. Mevcut televizyonlarda alış özelliği cihaz içinde olabileceği gibi settop box kutular ile de olabilmektedir. DVB-C yayınların iletiminde HFC (*Hybrit Fiber Coax*) kablolar kullanılmaktadır. HFC fiber optik ve koaksiyel kabloların bir arada kullanıldığı çift yönlü iletişimi sağlayan geniş bantlı bir telekomünikasyon şebekesidir. (Lundström, 2006: 119-122)

Avantajları arasında;

- Görüntü kalitesi yüksektir.
- Adreslenebilir yapısından dolayı güvenilirdir
- Çift yönlü iletişim olanağının olması bakımından etkileşimli bir sistemdir.
- Yüksek veri iletişim imkanı vardır

Sayısal Kablo TV’de sadece televizyon ve radyo yayın iletimi yapılmaz, aynı zamanda yardımcı hizmetler dediğimiz diğer kullanım platformları da kullanıcılara ulaştırılır. Bunların belli başlı olanları;

- İnternet ve Data Hizmetleri
- Evden Eğitim
- Evden Alışveriş
- Evden Banka İşlemleri
- Danışma ve Bilgi Hattı

- İsteğe Bağlı Video Film Seyretme
- Bilgisayar Oyunları
- Görüntülü Konferans
- Pay TV
- Kablo Telefon

Ülkemizde kablo tv hizmeti Türksat'a bağlı Kablo TV ve Teledünya şirketleri tarafından verilmektedir. Kablo tv analog sistemde yayınına devam ederken Teledünya sayısal ortamda yayınlarına devam etmektedir. Teledünya'da HD yayınlar da izlenebilmektedir. Uydunet şirketi aracılığıyla kablo tv üzerinden internet hizmeti de verilmektedir. Küçük şehirlerde çok sıkıntı olmamakla beraber İstanbul başta olmak üzere kullanıcıya ulaşma konusunda altyapıyla ilgili sıkıntılar bulunmaktadır.

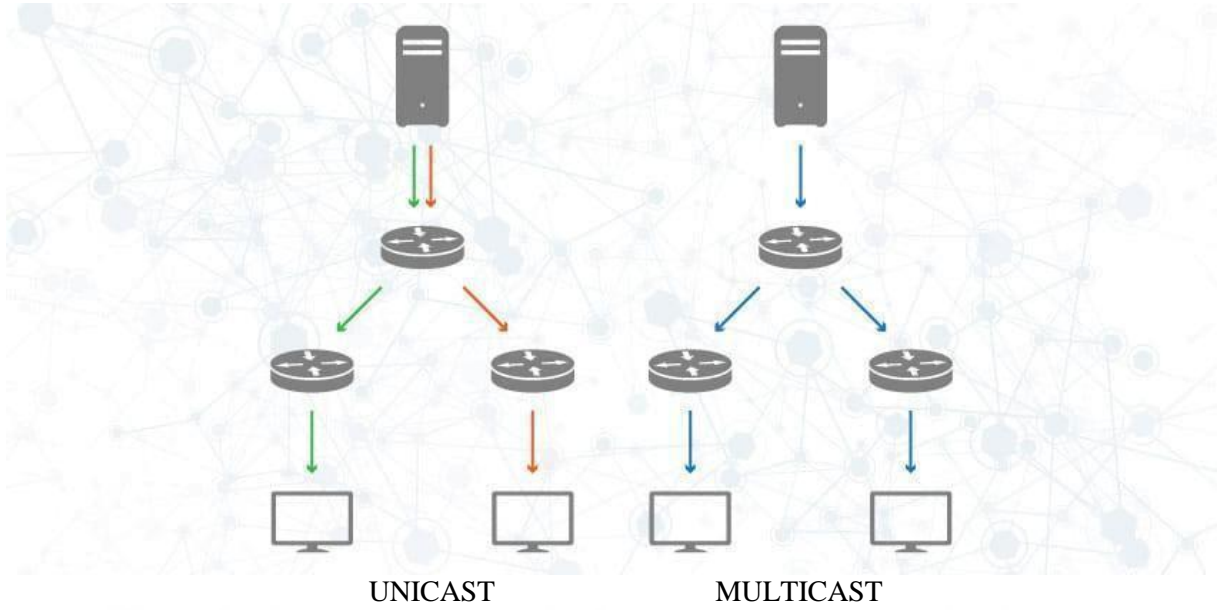
Teknolojik olarak, 1994 yılında tanıtılan DVB-C sistemlerinde, çoğullanarak oluşturulan MPEG-PS (*MPEG Program Stream*) daha sonra MPEG-TS olarak kodlanır ve dijital olarak QAM modülasyon tekniği kullanılarak izleyicilere iletilir. Alıcıların içinde çözücü olabildiği gibi settop box kutuları da çözücü görevi görmektedir. 2008 yılında sunumu yapılan DVB-C2 standardı iyileşmeler getirmiş, yeni QAM modülasyon çeşitleri ile 8 MHz. lik kanaldan %60 daha fazla kapasitede yayınların iletilmesi mümkün hale gelmiştir. (Fischer, 2010: 306-310)

DVB-C2nin dünyadaki karşılığı olan standartlar ise, Kuzey Amerika bölgesi için ATSC-Cable, Japonya ve uzakdoğu için ISDB-C standartlarıdır

Avrupa ve kuzey Amerika ülkelerinde kablo tv kullanımı yaygındır. Altyapı hizmetleri iyi karşılanmaktadır. Buna karşılık, OTT Tv nin yaygınlaşmasıyla 'cord cutter' şeklinde bir kavram gelişmiştir. Bu ise, kablo tv kullanıcısı iken bunu iptal edip OTT, VOD gibi internet tabanlı teknolojik erişimleri tercih eden izleyici profilini ifade etmektedir.

1.4. IPTV

IPTV, yönetim altındaki özel bir IP tabanlı ağ üzerinden video/audio içeriklerinin iletilmesidir. Bu ağ, Yerel Alan Ağı (LAN), Geniş Alan Ağı (WAN) ya da servis sağlayıcı ağı olabilir. IPTV yalnızca yayın amaçlı onlarca kanal içeriğini iletmek için değil kuruluşlar için de kullanılabilen bir dağıtım ve iletim modelidir. Kuruluş içi sistem uygulamalarında (havaalanı video tabela gösterimleri, stadyum video gösterimleri, güvenlik, otel içi televizyon yayın dağıtımı, gibi) , ya da geniş alan ağı üzerinde tüketici niteliğindeki kullanıcılara kablo televizyon, uydu televizyon kalitesinde yayın içeriklerini iletmeye amacıyla kullanılır. *Multicast* iletim ile bir kaynağa çok fazla kullanıcı cihazı aynı anda erişilebilir.



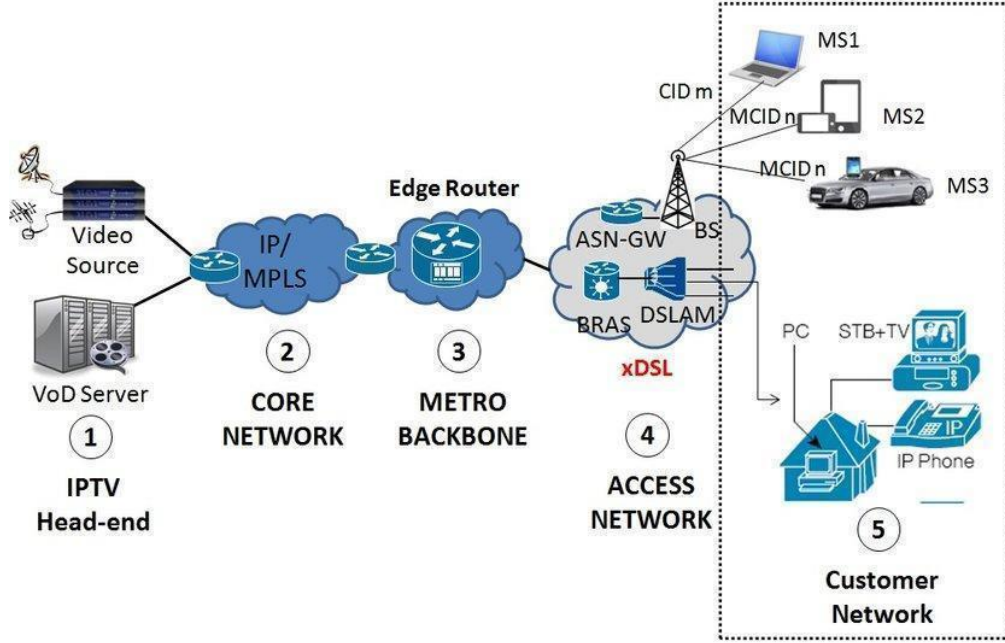
Şekil-24: Unicast ve Multicast Yapısı (Kaynak: Haivision)

Multicast birden-çok fazlaya mantığıyla çalışan IP iletim şeklidir. Okuyucu sunucu, içeriği bir defa gönderir ve istenildiği kadar alıcı da içeriğe erişebilir. Kullanılan bant genişliği kullanıcı sayısı ile ilgili değil, içeriğin okunma sayısı ile ilgilidir, okunan içerik kadardır. *Unicast* iletimde ise, bağlantı birebir kurulduğu için aynı içerik dahi iletilse kullanılan bant genişliği içeriği alan kullanıcı sayısı kadardır, yani içeriğin kullanıcı sayısı kadar katıdır. Bu nedenle IPTV gibi çoklu kullanımlar için *multicast* uygun çözümdür. *Multicast* kullanılabilmesi için özel, kapalı, yönetilen ağ yapısının olması gerekir. *Public* denilen genel ağ yapılarında *multicast* iletim uygun ve güvenli değildir. *Multicast* iletimde kullanılan ağ bant genişliğini değişmediği ve alıcı cihazların aynı özellik ve kapasitede olduğu kabulü üzerinden hareket edildiği için IPTV de kapalı ağ, bant genişliği için Kalite Güvencesi Verilmiş (*Quality of service-QoS*) servis, alıcı olarak da servis sağlayıcının kullanıcılara tahsis ettiği standart çözümler (*settop box*) kullanılır. Ayrıca *multicast* özelliği olan mobil uygulamalar ya da WiFi üzerine tanımlı settop box ile de IPTV erişimi sağlanabilir. Şekil-24’de *multicast* ve *unicast* yapısı gösterilmiştir.

OTT erişimde *unicast* kullanılır. ABR (*Adaptive Bitrate*) *streaming* ile içeriğin farklı çözünürlük (bit rate) kopyaları oluşturularak ve de içerik dağıtımını tek bir sunucu üzerinden değil CDN (*Content Delivery Network*) üzerinde çalışan yüzlerce, binlerce kenar sunucu (*Edge Server*) üzerinden yaparak internetteki bantgenişliği sorunda bağlı dalgalanmalardan kullanıcıların olabildiğince az etkilenmeleri sağlanmış olur. Örneğin, Netflix kullanıcıları günde ortalama 140 milyon saat izleme yaparken 7.Ocak.2018’de aşırı kullanım ile 350 milyon saate çıkmıştır. Tek bir sunucu olsaydı 21000 GB/sn gibi karşılanması imkansız bir rakam kullanıcı talebiyle karşılanacaktı; CDN ağıyla bu talep sorunsuz karşılanmıştır. (Hiemstra, 2021).

Diğer taraftan *unicast* kullanım ile kullanıcıların kişisel tercihleri ile ilgili veri toplanarak kişiselleştirilmiş ve hedeflenmiş reklamcılık uygulamalarında kullanılmaktadır. Ayrıca uçtan uca AES şifreleme ile içeriğin izinsiz kopyalanması ve dağıtılması engellenebilir. Merkezi bir kontrol üzerinden tüm dağıtım denetlenebilir.

IPTV ile yalnızca canlı televizyon yayınları, isteğe bağlı içerikler (VOD) değil, bunların yanında *triple play* (üçlü oyun) özelliklerinden telefon görüşme imkanı, internet kullanım imkanı da olmaktadır. Ayrıca isteğe bağlı müzik, hava durumu gibi özellikler de bulunur. (Hjelm, 2008: 16-21)



Şekil-25: IPTV Sistem Mimarisi (Kaynak: Researchgate)

Genel olarak bir IPTV mimarisi Şekil-25’de gösterildiği gibi beş yapıdan oluşur;

- Yayın Merkezi (*Headend*): İçeriklerin oluşturulduğu merkezdir. Burada canlı yayın olarak tanımlanan televizyon yayınları genellikle uydulardan indirilerek iletilecek formata uygun kodlarla kodlanır, yönetimsel işlemlerden geçitilerek *multicast* yayın için IP paketler halinde, VOD denilen isteğe bağlı içeriklerde *unicast* yayın için IP paketler halinde sunucular üzerinden çekirdek ağ için hazır hale getirilir.
- Çekirdek Ağ (*Core Network*): IPTV’nin ana bileşenlerinden birisidir. Yayın merkezini en hızlı, en az gecikmeyle dağıtım ağlarına bağlayan ağ merkezidir. Servis sağlayıcının MPLS (*Multi Protocol Label Switching*) gibi hızlı ağ yapılarını kullanarak en hızlı ve sorunsuz şekilde dağıtıldığı, genelde fiber altyapının kullanıldığı ana ağ yapısıdır. İnternet ağlarına, telefon için yerel şebekelere ve IPTV yayın merkezine bağlantı çekirdek ağ üzerinden olur.
- Dağıtım Ağı (*Distribution Network*): Yerel yayınların, reklam içeriklerinin, kenar sunucular üzerinden isteğe bağlı video içeriklerinin de sisteme eklendiği ağ yapılarıdır.
- Erişim Ağı (*Access Network*): Servis sağlayıcı ile abone arasında sınır görevi gören bileşendir. xDSL gibi kablolu internet ağlar veya WIMAX gibi kablosuz şebekeler üzerinden servis sağlayıcının kullanıcılara ulaştığı alt yapıdır

- Müşteri Ağı (*Customer Network*): Üçlü oyun (*Triple Play*) olarak adlandırılan internet erişimi-telefon haberleşmesi-TV hizmetlerinin bir arada verilebildiği ve abonenin kullanım alanında bulunan ve işletme anlamında onun sorumluluğu altında olan yerel ağıdır. (Abdollahpouri, Wolfinger, 2012: 308-309)



2. MOBİL TELEVİZYON YAYINCILIĞI TEKNOLOJİLERİ

2.1. Mobil Televizyon Kavramı

Mobil Televizyon denilince sayısal olarak hazırlanmış (yapım) ve her türlü iletim ortamı üzerinden yayını veya iletimi gerçekleştirilmiş içeriklerin alıcı tarafında akıllı telefon, tablet, dizüstü bilgisayar, oyun konsolları, pda, gibi hareketliliği olabilen cihazlar tarafından yine hareketliliği sağlayan kablosuz iletim yöntemleri ile alınmasını mümkün kılan yayıncılık konu edilmektedir. (Kumar,2007: 5-6)

Kavramın da mobil olmasından dolayı erişim yöntemleri, hareketliliği destekleyen, bir yere sabit kalmayı gerektirmeyen alt yapıları kapsmalıdır. Karasal vericiler, uydular üzerinden erişim yöntemleri ve teknolojileri bir yöntem olmakla birlikte ağırlıklı olarak mobil yayıncılıkta erişim yöntemi internet tabanlı erişimlerdir. Kablosuz internet erişimi söz konusu olup bunda da öne çıkan erişim hücreli ağ sistemleri (4G/LTE ve 5G) ve kablosuz yerel ağ erişimi (WiFi) teknolojileridir.

Kablosuz erişim üzerinden geleneksel linear yayıncılık içeriklerine ve isteğe bağlı içeriklere (VOD) erişmek ekonomik olarak katlanılabilir ölçeklere geldiğinden izler kitlenin ağırlıklı bir kesimi tarafından mobil erişim, geleneksel erişim yöntemlerine göre hatırı sayılır seviyelerde kabul ve kullanım bulmuştur.

2.2. Mobil Televizyon Teknolojileri

Yayıncılıkta iletim tekniklerini ele alırken, alıcıların alış niceliğine göre gruplandırmalar yapılır. Birebir yapılan (*one-to-one*), bir gönderici ve bir alıcının olduğu iletim şekline *unicast* denir. Örneğin, VOD yayıncılık, Web tabanlı yayıncılık, gibi. Bir gönderici ve birden çok alıcı varsa (*one-to-many*) bu iletme *multicast* denir. Örneğin, IPTV, gibi. Bir gönderici ve iletim ağındaki herkesin alıcı olduğu (*one-to-everyone*) iletim şekline ise *broadcast* denir. Örneğin, karasal vericiler, uydu üzerinden yayıncılık, gibi. Mobil cihazlar üzerinden yayınlar bu üç iletim şekline uygun modeller ile izlenebilir. Örneğin, VOD içerik *stream* edilirken *unicast*, uygulama üzerinden IPTV ya da OTT türü içerik izlenecek ise *multicast*, DVB-T gibi karasal vericiler üzerinden yapılan yayınlar için mobil cihazlara uygun adaptörler ile, DVB-H formatı ile *broadcast* model kullanılır. (Barquero,2013: 4-5)

Mobil cihazlarda yayıncılığı zorlayan başlıca konular cihazın işlemci ve bellek gücü, ekran boyutu, pil ömrü gibi konulardır. Ekran boyutu doğrudan çözünürlük ile ilgili sınırlamalar getirdiğinden içeriğin izleme kalitesini de belirleyici unsurdur. İşlemci gücü ve bellek miktarı da sayısal video işlemede ve depolamada belirleyici faktör olduğundan izleme kalitesini doğrudan etkileyen unsurdur. Pil ömrü de ekran boyutu, işlemci gücü üzerinde baskı unsurudur. Pil süresini yüksek tutmak için teknolojik olarak dolaylı yollardan iyileştirmeler yapılır. Örneğin, DVB-H teknolojisinde alıcı cihazın kanal seçiminden sonra *tuner* enerjisini kapatması, çözünürlüğü artırmak için H.264, H.265 gibi yüksek verimlilikteki kodeklerin kullanılması, gibi. Ayrıca ABR *streaming* yöntemiyle de cihazın donanımsal özellikleri ve iletim ortamındaki internet hızına bağlı olarak en uygun olan içerik çözünürlük kopyasının otomatik seçilmesi mobil yayıncılık önündeki kalite ile ilgili sorunları en aza indirmiştir.

Mobil cihazlar artık birer multimedya cihazı haline gelmiştir. Akıllı telefon, telefon olarak kullanılmasının dışında artık çok yetenekli bir multimedya cihazıdır. Bir tablet, kısıtlı donanımı olan bir

bilgisayar değil, bir multimedya cihazıdır. Bu nedenle, çok büyüyen bir pazar olarak mobil cihazlara yönelik teknoloji ve uygulamalarda yayıncılık ile ilgili yeni teknolojilerin bu cihazlara yönelik uygulama ve uyumlulukları geliştirilmiştir. WiFi teknolojisinin son sürümü olan WiFi-6 kullanılmaya başlanmıştır. 5G hücreli ağ teknolojisinin altyapı kurulumları devam etmektedir. Bu iki teknolojinin bir arada kullanımı birbirini tümleyen görevi görecektir. Dar alanlarda daha ekonomik kullanımı olan WiFi, açık geniş alanlarda kapsama özelliği nedeniyle 5G nin kullanımı mobil cihazlar için internet erişimsiz alan bırakmayacaktır. İnternet erişimi bu teknolojilerle daha hızlı, kesintisiz, çoklu ve yoğun ortamlarda servis kalitesinde düşüş olmadan kullanım mümkün olacaktır. İnternet üzerinden OTT, VOD, uygulamaları, podcasting, sosyal medya uygulamaları erişimi her ortamda kesintisiz ve yüksek kalite ile sağlanacaktır.

İnternet erişiminden ayrı olarak mobil cihazlar için yayın içeriklerine erişimin başka yolları da vardır. Ülkemizde henüz geçiş aşaması tamamlanamayan sayısal karasal yayıncılık için geliştirilen DVB-H ile mobil cihazlara *multicast* yöntemiyle televizyon yayınlarını erişirmek mümkündür. Ayrıca DVB-T2 Lite teknolojisi ile karasal vericiler üzerinden yapılan sayısal yayınları izleyebilmek mümkündür. DVB-H ve DVB-T2 Lite gibi teknolojilerin kullanıldıkları sayısal karasal yayıncılık sistemlerine göre farklılık gösterebilen ancak genel yapısı itibariyle benzer işleyiş modeli olan farklı uygulamaları vardır. Örneğin, Kuzey Amerika bölgesinde ATSC-M/H formatı, Japonya ve etki alanı ülkelerde 1 SEG formatı, çin ve etki bölgelerinde CMMB formatları mobil cihazlara yönelik yayınlar için kullanılmaktadır. Özellikle uzak doğu ülkelerinde karasal vericiler üzerinden mobil televizyon uygulamaları yaygın ve etkin olarak kullanılmaktadır. Alıcı cihazlarda cihazın donanımsal olarak üzerinde gelen bir özellik olabildiği gibi harici olarak da adaptör modüller yardımıyla izlemeler yapmak mümkündür. (Barquero, 2013: 16-24)

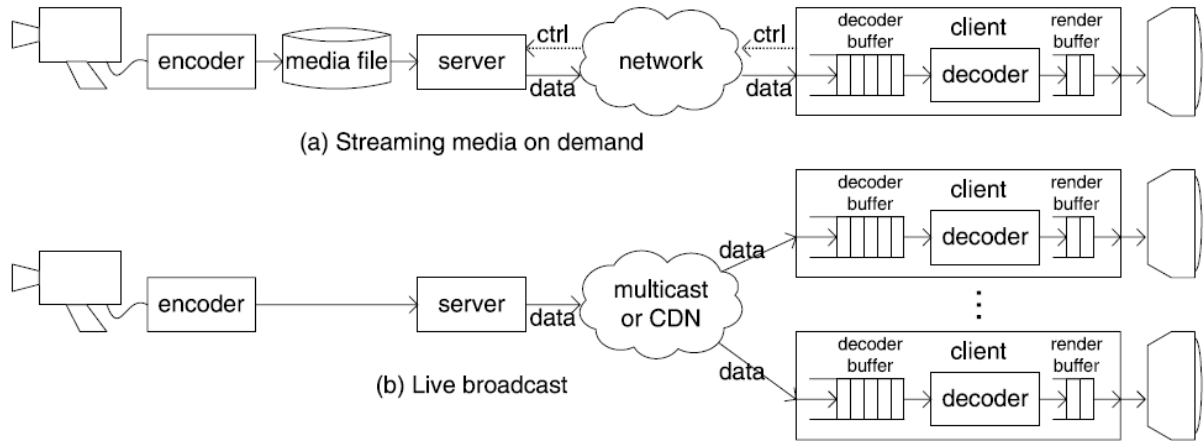
Gelinen noktada mobil televizyonun büyük oranda kabul görmesi ve kalıcılık sağlamasının nedenleri arasında; *broadcast* networklerde mobil televizyon yayınlarını erişime açık olması ve erişimin ucuz olması, hareket halindeki insanların güncellenen müzik, eğlence, haber vs. içeriklere doğrudan ve hızlı erişim imkanı bulması, akıllı multimedya özellikli cihazların sadece konuşma aracı olmaktan çıkıp eğlence, internet kullanımı, mobil ticaret, oyun, özel uygulamalar gibi pek çok yetenek ve kabiliyetler sunan teknolojiler aletlere dönüşmesi ilk akla gelen faktörlerdir.

Chip üreticisinden el cihazı üreticilerine, uygulama tasarımcılarından içerik üreticilere, servis sağlayıcılardan TV yayıncılarına, güvenlik uzmanlarından transmisyon sağlayıcılara kadar pek çok paydaş inanılmaz bir çaba içerisinde. Mobile TV dünyası izleyici ve içerik sağlayıcı değildir sadece. Program yazarlar, uygulama geliştiriciler, dijital hak yönetimiyle uğraşanlar ve telif sağlayıcılar bu dünyanın artık asli bileşenleridir. Artık mobil telefonlar sadece telefon olmaktan çıkarak içerik oluşturma, eğlence, profesyonel kullanıma yönelik adaptasyonlardan geçerek multimedya cihazlar haline gelmiştir. Youtube, Facebook, Instagram, Twitter, anlık mesajlaşma uygulamaları, görüntülü görüşme uygulamaları, gibi pek çok uygulama ve sosyal medya uygulamaları ile beraber ve iç içedir. Yeni medya uygulamaları denilen bu ortamlar ve gelişen hücreli ağ teknolojileri Mobil TV'yi çok farklı boyutlara taşımıştır. Gerçek zamanlı yayınların yanında isteğe bağlı içerikler (VOD) ile bireysellik ağırlık kazanırken bu beraberinde hedefe yönelik reklamcılığı, içeriklerin tekrar tekrar kullanımını teşvik etmiştir. Multimedya özellikleri ile yayıncılık iş akışlarında da değişim yaşanmaktadır. *Broadcast* dediğimiz genele yapılan yayın anlayışı yerine Mobil TV'de bireyselleşmeye doğru bir kayma yaşanmaktadır.

2.3. Streaming

Streaming (internet üzerinden akış) genel anlamda internet alt yapısını kullanarak multimedia içeriklerinin bir noktadan diğer bir noktaya iletilmesine verilen genel bir kavramdır. Türkçede, bu kavrama karşılık olarak; ‘internet üzerinden yayın, genel ağdan yayın, duraksız akış, akış, akışlandırma, veri akışı’ kelimeleri kullanılmaktadır. (TBD, 2021)

Streaming, ‘any time any where’ anlayışına göre yayıncılık için multimedia içeriklerine erişim imkanı veren bir teknolojidir. Geleneksel yayıncılıkta içeriğe erişmekte kullanılan karasal vericiler üzerinden, uydular üzerinden, kablo tv altyapısı üzerinden kullanıcılar erişim imkanı bulurken belirli bir yayın akış zaman çizelgesine ve belirli bir mekana bağlı kalmak gibi kısıtlamalarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Doğrusal (*linear*) yayıncılık da denilen bu tür yayıncılık anlayışı günümüze kadar ana akım televizyon yayıncılığı olarak gelmiştir. *Streaming* bu tarz yayıncılığa alternatif olarak gelişen ve genel çerçeve olarak isteğe bağlı yayıncılığın, izleyicilerin, kullanıcıların izleme zamanını ve izleme mekanını, ortamını belirleyici oldukları, yayıncıların da altyapı ve içeriklerini buna göre oluşturmak durumunda kaldıkları bir yayıncılık anlayışıdır. Geleneksel yayıncılıkta izleyicilerin istekleri, tercihleri, alışkanlıkları da göz önünde tutulmakla birlikte belirleyici olan yayıncılardır. *Streaming* tarzı isteğe bağlı yayıncılıkta ise altyapıyı oluşturmakta yayıncılar belirleyici olmakla birlikte son noktada kullanıcılar daha fazla ön plana çıkmakta ve belirleyici olmaktadır.



Şekil-26: a) İsteğe Bağlı Medya Akışı b) Canlı Yayıncılık (Kaynak: Chou & Schaar)

Medyanın, bunun içerisinde de üretilmesi ve işlenmesi en uzun süreç olan videonun üretilmesi, iletme hazır hale gelmesi ve kullanıcılara iletilmesi sürecinde bir dizi sayısal işlemden geçer. Prodüksiyon adı verilen ham görüntünün en temel video kaynağı kamera ile elde edilmesi, canlı yayın değilse kurgu veya post prodüksiyon adı verilen grafiksel ve diğer ilave görüntü bileşenleri ile zenginleştirilerek içerik olarak ve görsel efektlerle zenginleştirilmesi, bir kurgu örneği içerisinde işlenmesi, canlı yayın için ise stüdyo ortamında diğer yayın bileşenleri ile reji işleminden geçirilmesi, yayına hazır hale gelen medyanın izleyicilere iletilmesi işlemi Şekil-26’da basit anlamda gösterilmiştir. Geleneksel yayıncılıktan farklı olarak burada izleyicilere medyanın iletilmesi işlemi streaming üzerinden yapılmaktadır. Streaming tekniğinin kullanıldığı bu tür yayıncılıkta, herşeyden önce internet üzerinden

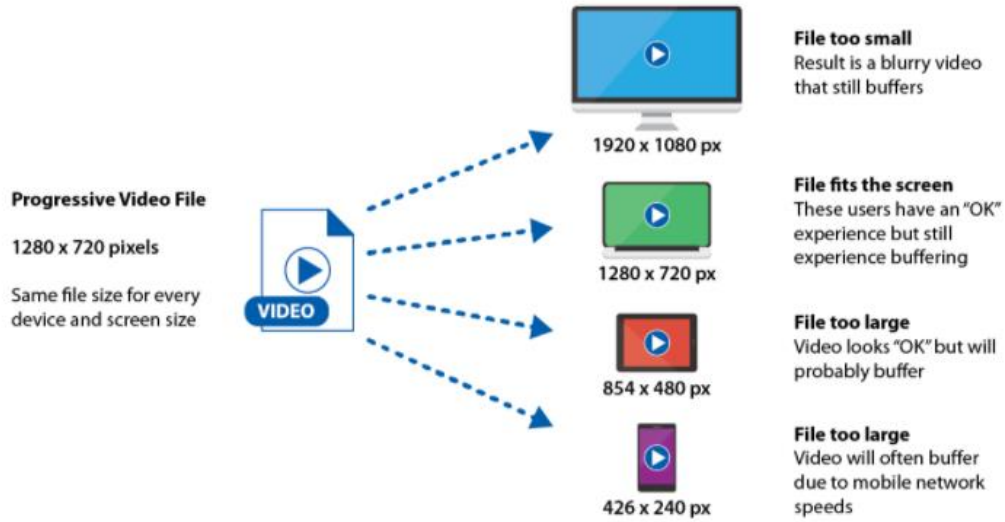
birbiri ile haberleşen cihazların dahil olduğu ağ yapılarının kullanıldığı bilmesi gerekir. Bu haberleşme işleminde OSI veya TCP/IP denilen ve katmanlı yapılardan oluşan ağ protokolleri kullanılmaktadır. Protokol, iki cihaz arasındaki haberleşmede bir işin nasıl yapılacağına tanımlandığı, bu tanımlama üzerinde standardizasyonun sağlandığı ve en küçük detayla adım adım her türlü işlemin açık bir şekilde belirlendiği kurallar bütünüdür. (Furht, Ahson, 2008: 635-638)

Medyaya internet üzerinden erişim sağlanırken iki tür yöntem kullanılmaktadır. Bunlar;

- Aşamalı İndirme (*Progressive Download*)
- Akışlandırma (*Streaming*)

yöntemleridir.

Progressive Download yöntemi, herhangi bir dosya indirme işlemini andırdığı için 'download' terimini içinde barındırmaktadır. Sunucu tarafında, medyanın önceden dosya formatında hazırlanmış ve depolanmış olması gerekir. Bir medya içeriği bulduran dosyayı istemcide okuyabilmek için normalde yapılan işlem; o dosyanın okuyucunun bulunduğu akıllı telefon, tablet, bilgisayar, vb. cihaza indirilip, kayıt edilip daha sonra da metadata adı verilen ve medya dosyası hakkında bilgiler içeren bölümünün okuyucu program veya tarayıcı (*browser*) tarafından kullanılması ile başlar. Kullanıcı bunlar arasında çözünürlük, sıkıştırma formatı, görüntü oranı, altyazı gibi izleme tercihlerini belirleyerek okutma işlemini başlatır. Metadata dosyası, dosyanın sonunda bulunduğu için indirme işlemi tamamen bitmeden okuma işlemine başlamak mümkün değildir. *Progressive Download* yönteminde ise metadata bilgileri, sunucu tarafından istemciye indirme işleminin hemen başında gönderilir. Bu arada, bölümlere ayrılmış medya içeriği de istemciye gönderilmeye başlanır. Kullanıcı, okuyucu üzerinden metadata ile gelen seçenekler arasından isteği özellikleri belirler ve de istemci cihazda bulunan tampon bellek seviyesi belirli bir orana ulaştıkça okuma işlemi başlatılır. Bu doluluk oranının ne olacağı, sunucu tarafından metadataanın içerisinde gönderilebileceği gibi kullanılan okuyucunun kendi özelliği de olabilmektedir. Sunucu tarafında dosyanın değişik çözünürlüklerinde kodlama yapılabilse de istemcide aynı dosya okunacağı için farklı ekran boyutlarındaki cihazlarda farklı performansta okumalar gerçekleşecektir. Büyük boyutlu yüksek çözünürlüklü kodlanan medya, büyük ekranda normal okunurken küçük ekranlı bir akıllı telefonda donmalara, titremelere neden olabilecektir (Şekil-27). Okuma esnasında medyanın ileriye sarılması ancak medyanın o bölümü indirmiş olması ile mümkündür. *Streaming* ile en belirleyici farklar; istenildiği zaman medyanın istenilen yerinden okuma yapıp yapılamayacağı, medyanın istemcide depolanıp depolanmayacağıdır. Medyanın istemcide kaydedilmesi, bir kopyasının oluşması içerik üreticileri tarafından çoğu zaman tercih edilmez. İçeriğin izin alınmadan kopya edilmesi, kullanılması gibi içerik üreticilerinin istemedikleri durumlarla karşılaşmalarına imkan veren bir çalışma şeklidir.

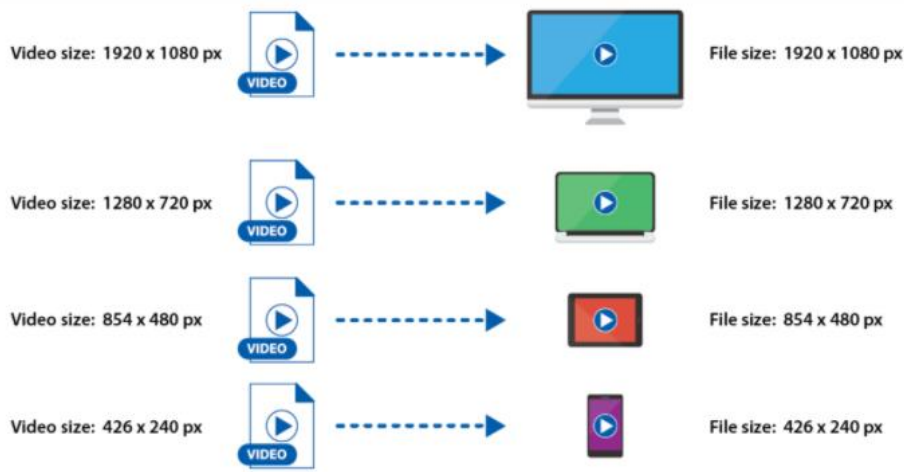


Şekil-27: Aşamalı İndirme (Progressive Download) (Kaynak: HughesNet)

Progressive download için; internet bant genişliği yeteri kadar büyükse ve *decoder* tampon belleği yeteri kadar büyükse *streaming*'in özel bir durumu olarak *Progressive Downloading* işlemi gerçekleşir. Bant genişliği kaynak kodlama oranından (*source encoding rate*) büyük olmalı. FTP veya HTTP protokolleri üzerinden *Progressive Download* yapılabilir. Canlı *streaming*'de ise *encoder* kodlama oranı okuma hızı ile uyumlu olmalı, ne yavaş kalmalı ne de fazla hızlı gitmelidir. Ayrıca multicasting veya CDN üzerinden aynı anda çok fazla kullanıcıya servis verildiğinden VCR türü ileri geri oynatmalar, durdurular uygun değildir. İçeriğin belirli bir kısmı istemcinin cihazına indirilir, tampon bellek dolmaya başlar, belirli bir doluluk oranına ulaşıncaya da okuma başlar. Burada kritik nokta iletimde kullanılan internet hızı ve istemci cihazın tampon bellek kapasitesidir. Hız yeterli ama bellek az olup okuma hızına yetişemez ise ekranda donmalar, 'buffering' adı verilen bekleme görülmür. Ya da tampon bellek yeteri kadar büyük ama hız yeterli değilse aynı bekleme ve donmalar yine görülmür. (Simpson, 2008: 222-225)

Streaming işleminde ise medyanın hazır medya, önceden üretilip bir içerik dosyası (*container file*) olarak hazır olması veya canlı bir yayının iletilmesi şeklinde iki tür çalışma modu karşımıza çıkar. Şekil-28'de görüldüğü üzere hazır medyanın stream edilmesi, bir formata göre kodlanıp oluşturulan ve sunucuda kayıtlı olarak bekletilen (*storage*) medya dosyasının, istemci tarafından isteğe bağlı olarak seçilmesi ve sunucunun da bunu internet altyapısı üzerinden istemciye ulaştırması işlemidir. Medyanın sunucu tarafında her zaman dosya halinde hazır bulunması gerekli değildir. Bir diğer streaming uygulaması canlı yayın denilen doğrudan bir görüntünün stream edilmesidir. Canlı yayın *streaming* işleminde medya dosyasına gerek kalmadan bir kameranın, bir stüdyonun, bir naklen yayın aracının çıkışı doğrudan *streaming* işlemi yapılarak kullanıcılara gönderilir. *Streaming* ile *Progressive Download* arasındaki farklardan birisi de, *streaming* de kullanıcı içerik üzerinde ileri-geri istediği yere okuyucuyu alabilirken, istediği yerden okuma işlemine devam edebilirken *Progressive Download* yönteminde ancak medyanın aktarılan, depolanan kısmı üzerinde kontrol imkanı vardır. Ayrıca medya içeriğinin 'download' edilen kısmı kadar internet kullanımı yapılırken *streaming* de ise medyanın izlenen bölümü kadar internet kullanımı oluşur.

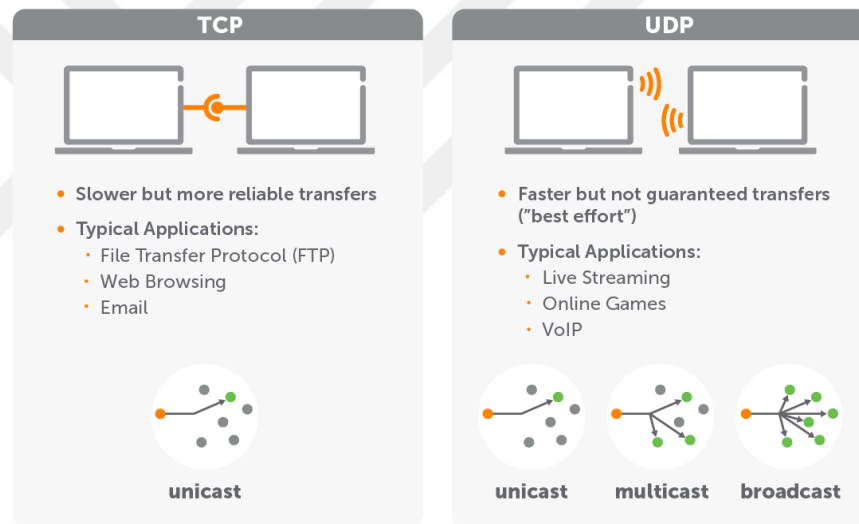
Streaming işleminde, internet ortamı kullanıldığı için medyanın bu ortama uygun bir şekilde kodlanması gerekmektedir. Bu kodlama işlemi için kullanılan cihazlara genel olarak sunucu denilmektedir. Sunucu denilince, kullanılan bir video konferans programının üzerinde çalıştığı sunucu, yayıncı kuruluşa altyapı hizmeti veren servis sağlayıcıya ait sunucu, coğrafi olarak farklı bölgelerde bulunan iki nokta arasında medya aktarımı için kurulan bir sunucu, gibi donanımlardan bahsedilmektedir. İstemciler medyaya doğrudan sunucu üzerinden ulaşabilecekleri gibi bir dağıtım ağı (*Content Delivery Network – CDN*) üzerinden de ulaşabilirler. Sunucuda yapılan işlem ise medyanın iletilecek internet ortamına uygun bir yazılım kullanılarak kodlanmasıdır. Bu yazılımlara protokol adı verilmektedir. Protokol, bir işin nasıl yapılacağına belirlendiği algoritmik bir akışın kodlanmış halidir. *Streaming* protokolleri de medyanın internet üzerinden iletiminde izlenecek adımları belirleyen yazılımlardır. (Simpson, 2008: 227-230)



Şekil-28: Adaptive Bit Rate Encoding (Kaynak: HughesNet)

Streaming protokolleri, istemci sunucu arasında medyanın karşı tarafa tesliminden (*delivery*) sorumlu olan algoritmalarıdır. Bu protokoller teknolojik olarak hızlı bir gelişim evresi göstermiştir. Zaman içerisinde kullanımdaki ihtiyaç ve zorunluluklar protokolleri dönüşüme uğratmıştır. Sözkonusu internet ortamı ve birbiri ile haberleşen ağ tabanlı iki cihaz olunca bunların OSI mimarisinde hangi katman seviyesini kullanacağı önemlidir. OSI katmanlarından Transport Katmanı bu protokoller için temel oluşturur. Bu katmandaki TCP (*Transport Control Protocol*) ve UDP (*User Datagram Control*) kullanıldığı protokollede amaca göre farklı sonuçlar oluşturan bir ikilidir. TCP, ‘el sıkışma’ (*handshaking*) prosedürü kullanır. Üç aşamalı bir eylem olan bu prosedürde; istemci sunucuya bağlantı isteği gönderir, sunucu bunu kabul ettiğini söyler, istemci de bu kabulü doğrulayarak oturumu başlatır. Sonrasında da uygulama olarak ne yapılacaksa o işlem yerine getirilir. Her bir gönderimde gönderici taraf gönderdiğini, alıcı taraf ta aldığını karşı tarafa bildirdiği için bu zaman gecikmesinin (*latency time*) uzun olması anlamına gelir. Alındı bilgisi belirli bir zaman içerisinde gelmezse gönderici o iletiyi tekrar gönderir. UDP’de ise TCP haberleşmesinde olan el sıkışma süreci gerçekleştirilmez. İki cihaz arasında haberleşme, göndericinin alıcının veriyi alıp almadığı ile ilgilenmediği, göndericinin ‘gönder-unut’ modeliyle veriyi gönderdiği bir haberleşmedir. Zaman zaman ağ üzerinde gönderi kayıpları oluşabilir. UDP bu kayıplarla ilgilenmez. Şekil-29’da görüldüğü üzere TCP daha güvenli olmakla birlikte UDP

daha hızlıdır. FTP (*File Transfer Protocol*) ile bir dosya transferi yaparken, Web tarama işlemi yaparken, e-posta gönderirken TCP tabanlı uygulamalar kullanılır. İletilerin bu tarz uygulamalarda kaybolması istenmediği, güvenliğin ön planda olduğu iş akışlarıdır. Video konferans (Zoom, Skype, vb.), İnternet üzerinden ses iletimi (*Voice over IP -VoIP*), canlı yayın gibi uygulamalarda gecikme zamanı güvenlikten önemli olduğu için UDP kullanılması tercih edilir. Bazen aynı uygulamada her ikisinin birlikte kullanıldığı, yani kontrol bilgilerinin TCP, içerik bilgilerinin de UDP üzerinden gönderildiği de olmaktadır. TCP, *unicast* (birebir) bağlantılarda kullanılırken, UDP *unicast*, *multicast* (birden çoğa), *broadcast* (birden herkese) bağlantılarda kullanılmaktadır. TCP tabanlı protokoller, ağ geçişlerinde güvenlik duvarı (*Firewall*) sorunları ile çok fazla karşılaşmazlar. UDP tabanlı protokoller, kullanılan uygulamaya bağlı olarak zaman zaman bu türden sorunlarla karşılaşa bilmektedir. Özellikle sunucular, DoS (*Denial of Service*) Servis Engelleme veya DDoS (*Distributed Denial of Service*) Dağıtmık Servis Engelleme atakları adı verilen ve gerçek kullanıcıların sunuculara erişimini engelleme amaçlı kötü niyetli saldırılar, genelde UDP paketleri üzerinden yapıldığı için sunucular UDP tabanlı uygulamalarda zaman zaman güvenlik amaçlı engellemeler yapabilmektedir. Port açma işlemi ile bu sorunun üstesinden gelinebilir.

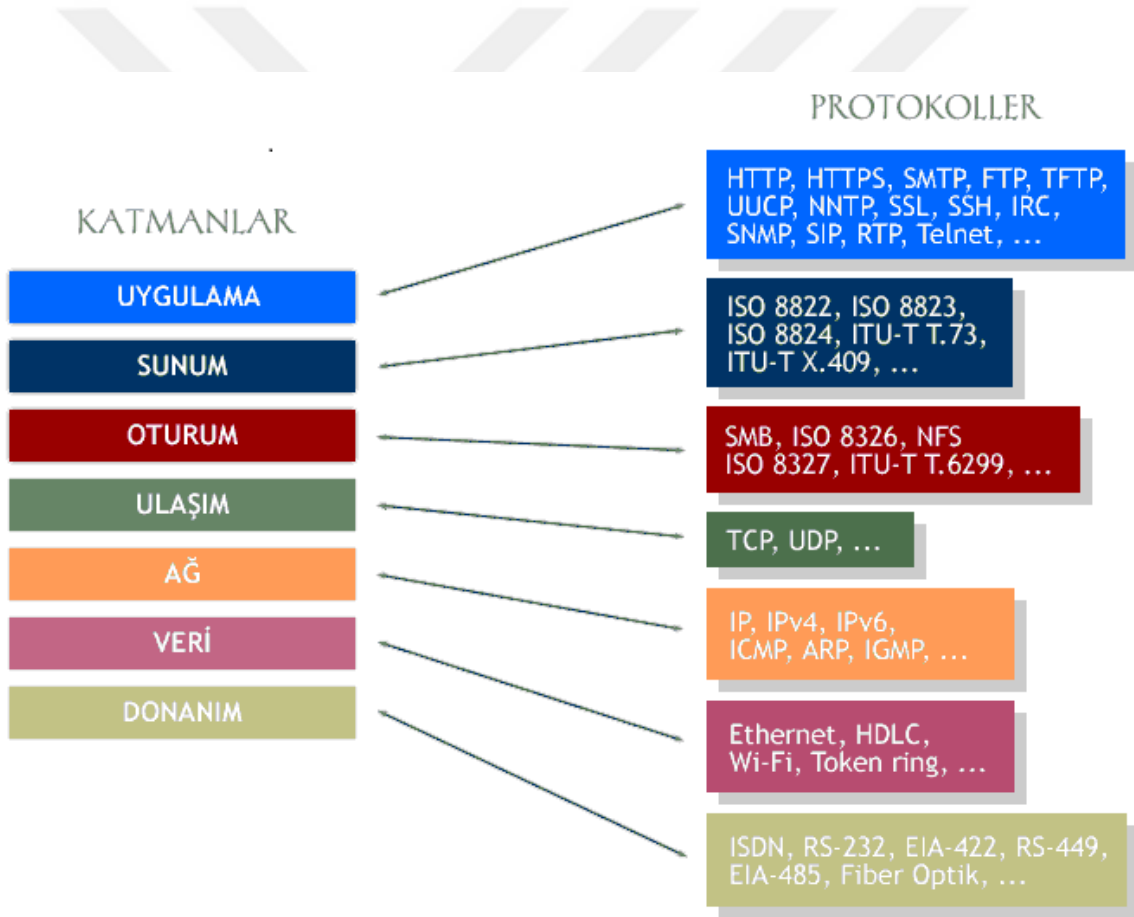


Şekil-29: TCP ve UDP Karşılaştırması (Kaynak: Wowza)

Protokoller için bir diğer konu da istemci- sunucu arasında kurulan bağlantıda oturum bilgilerinin sunucu tarafında saklandığı, muhafaza edildiği durum bilgili (*stateful*) protokol, ya da bu bilgilerin korunmadığı durum bilgisiz (*stateless*) protokol kavramıdır. TCP tabanlı protokoller, 'stateful' tarzında çalışırken istemcinin bilgileri sunucu üzerinde korunur, yerine getirilmeyen istek istemci tarafından tekrarlanır, bu nedenle sunucu yapıları biraz daha karmaşıktır. UDP tabanlı protokoller ise 'stateless' çalışan protokollerdir. İstemcinin sunucuya ilettiği istekler daha hızlı yanıt bulur, ancak sunucu-istemci arasındaki bağ zayıf olduğu için zaman zaman kopmalar, eksik giden veri paketleri gibi durumlarla da karşılaşılabilir. (Simpson, 2008: 167-173)

2.3.1. OSI Modeli

Network teknolojilerinin anlaşılmasında Osi modelinin ne olduğunu anlamak önemlidir. Osi modeli, birbirleri ile haberleşmesi istenilen ve birbirine bir ağ (network) üzerinden bağlı iki cihazın ne şekilde haberleşeceğini düzenleyen standartların ve protokollerin bir araya geldiği 7 seviyeli (layer) bir modeldir. Uluslararası Standart Organizasyonu (ISO) tarafından 1984 yılında sunumu yapılmıştır. Bu model ile çalışan tüm cihazlar için marka, model, tür, teknoloji farklılığı sorun olmaktan çıkmış ve birbirleri ile ortak bir dil ile konuşur hale gelmiştir. Katman şeklinde çalışan modelde her bir seviyede, kendisinden önceki katmanların üzerine kendi katmanındaki görevle ilgili bilgilerin eklenerek bir sonraki katmana gönderilmesi mantığıyla çalışır. Bu katmanlar sırasıyla Uygulama(Application), Sunum(Presentation), Oturum(Session), Taşıma-Ulaşım (Transport), Ağ(Network), Veri Bağlantısı (Data Link) ve Fiziksel-Donanım (Physical) katmanlarından oluşur (Şekil-30).



Şekil-30: OSI Modeli (Kaynak: Wikipedia)

Kendisinden sonraki katmanlara gönderilmesi ve her bir katmanda, o katmanın görevi ile ilgili başlık (*header*) ve veri (*data*) bilgilerinin eklenmesi, en alttaki fiziksel katman üzerinden bilginin kullanılan ağ ortamı (*network*) üzerinden sunucu dediğimiz diğer taraftaki ağ cihazına iletilmesi ve sunucu tarafında da fiziksel katmandan başlamak üzere yukarı taraftaki her bir katmana doğru sıralı şekilde iletim mesajının yönlendirilmesi, her bir katmanın kendisi ile ilgili görevi yerine getirdikten sonra bir üst seviyedeki katmana göndermesi ve en sonunda da Sunucunun (*Server*) uygulama seviyesinde görevin sonlandırılması mantığı ile çalışılan bir modeldir.

Uygulama seviyesi, kullanıcının kullandığı herhangi bir uygulama arayüzüdür. Ağ kaynaklarının nasıl kullanılacağını belirleyen protokoller topluluğundan oluşur. Protokol, bir işin nasıl yapılacağını belirleyen kurallar topluluğudur. Örneğin, HTTP tabanlı bir tarayıcı, FTP tabanlı bir dosya indiricisi, POP3, IMAP4, SMTP tabanlı bir mail uygulaması, SNMP tabanlı ağ cihazlarının yönetimi gibi uygulamala arayüzleri bu katmanda değerlendirilebilir.

Sunum seviyesi, kullanılacak uygulamadaki verilerin diğer uygulamalar tarafından da anlaşılabilmesi ortak bir formatta kodlanması, sıkıştırılması, şifrelenmesi, paketlenmesi gibi işlerden sorumlu katmandır. Bir başka deyişle, uygulama verilerinin daha alt katmanlar tarafından anlaşılacak formata dönüşümünün sağlandığı katmandır. Örneğin, Mpeg, Jpeg, Tiff, Ansi, Bmp uzantılı dosyalar gibi.

Oturum seviyesi, gönderici ile alıcı taraflar arasında bağlantının kurulması, yönetilmesi ve sonlandırılması süreçlerinden sorumlu katmandır. İstemci ile sunucu arasında karşılıklı oturumun başlaması ve işlem sonunda da karşılıklı olarak oturumun sonlandırılması işleminden sorumlu katmandır. Kimlik doğrulama ve yetki paylaşımları da bu katmanda gerçekleştirilir.

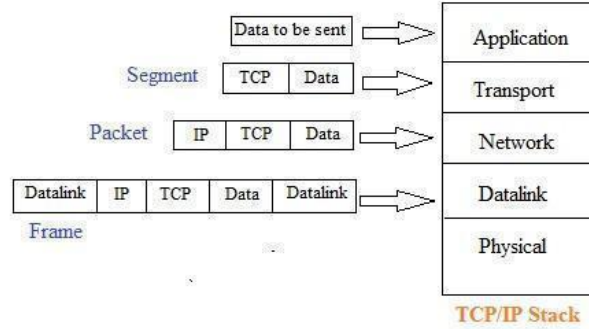
Taşıma-ulaşım seviyesi, oturum katmanından kendisine gelen veriyi bölüt (*segment*) adı verilen daha küçük parçalara ayırıp başına da kullanılan protokole göre başlık ekleyip bir altındaki ağ katmanına gönderen katmandır. Bu başlıklarda kaynak ve hedef port numaraları, segmentin dizin sıra numarası (segmentleri alıcı tarafta doğru sıraya koymak için gereklidir) bulunur. İki tip protokol kullanılır; TCP ve UDP protokolleri. TCP daha yaygın olarak kullanılan bir protokoldür. Tercih edilme nedeni daha güvenli oluşudur. Herbir bölütün karşı tarafa ulaştığı bilgisi teyit edilir. Ulaşmayan bölüt tekrar gönderilir. Bu da iletimi güvenli hale getirirken gecikme olarak bir bedel karşımıza çıkarır. Udp protokolü ise bölütü gönderir ve ulaşır ulaşmadığı ile ilgilenmez. Bu nedenle hızlı bir protokoldür.

Ağ seviyesinde ise yukarıdan gelen bölüt (*segment*) daha küçük paketlere bölünür ve başına da bu katmana ilişkin başlık eklenilerek bir alttaki veri bağlantısı katmanına gönderilir. Burada eklenen başlıkta veri kaynağının ve gidecek hedefin mantıksal adresleri olan IP adresleri bulunur ki bunlar olmaksızın paketlerin hedefe ulaşması mümkün değildir. Farklı ağlar birbirine router adı verilen cihazlar üzerinden bağlanır.

Veri bağlantı seviyesinde, paketlere içinde kaynak ve hedef MAC adreslerinin bulunduğu başlık eklenir. MAC adresi fiziksel bir adres olup, ağda kullanılacak tüm cihazlara kendisi için tahsis edilen, başka hiçbir cihazda kullanılmayacak bir kimlik numarasıdır. Bu, cihazın ağ kartına elektronik olarak eklenir ve sadece o cihaza aittir. Bu katmanda böylece paketlerden ethernet çerçeve (*frame*) adı verilen veri dizileri elde edilir. Şekil-31'de Bir TCP/IP yığınındaki bölüt-paket-çerçeve ilişkisi gösterilmiştir.

Fiziksel-donanım seviye ise cihazın ağa açılan son kapıdır. Arayüz kartı ve iletim ortamına bağlı olarak kablo-fiber-hava ortamından oluşur. Gönderilen sinyaller de elektriksel, ışık veya radyo dalgası şeklindedir. Kullanılacak yönteme göre veriler bit adı verilen en küçük parça olarak ağa gönderilir.

Osi modeli, verinin parçalara ayrılmasına göre TCP/IP Yığını (*Stack*) adı verilen ve dört seviyeden oluşan bir başka modelleme şekliyle de gösterilebilir. Çalışma sırası ve düzeni aynı olmakla birlikte katmanların sayısı azaltılmış fakat işlevleri yine aynıdır. (Cisco, 2008: 7-9)



Şekil-31: TCP/IP Modeli ve Bölüt-Paket-Çerçeve Yapısı (Kaynak: Cisco)

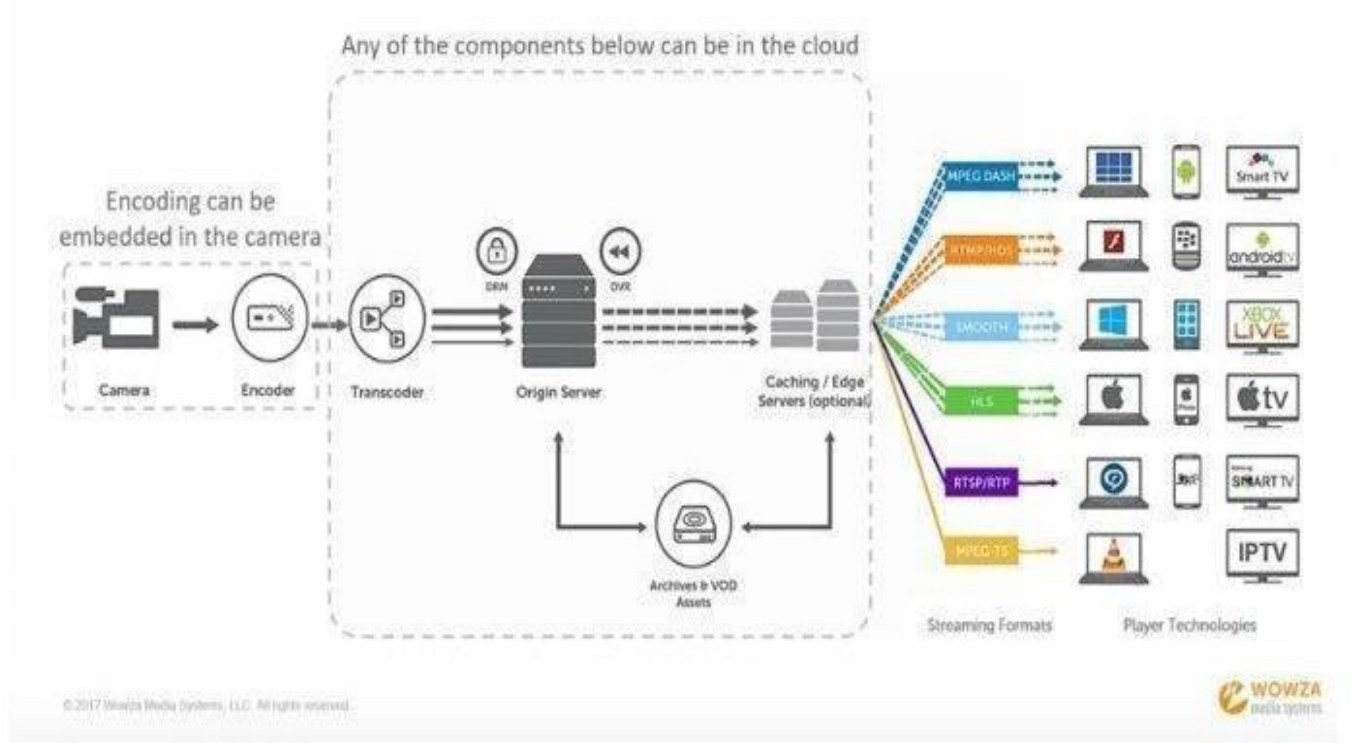
2.3.2. Streaming Protokolleri

Streaming protokollerine tarihsel olarak yakından bakıldığında, ilk olarak 1995 yıllarında Real Networks firması tarafından tescilli bir ürün olarak ses içerikleri için sunumu yapılan Real Audio Player uygulaması görülmektedir. Bundan yaklaşık iki yıl sonra da aynı uygulamanın video çözümü olan Real Video Player üretilmiştir. İlk olması ve başka seçenek bulunmaması avantajını da kullanarak kısa zaman da yoğun bir kullanıma ulaşmıştır. Uygulama, istemci olarak kullanılacak cihaza indirilip – kurulması şeklinde çalıştırılmıştır. Programda, Gerçek Zamanlı Mesajlaşma Protokolü (*Real Time Messaging Protocol* – RTMP) kullanılmıştır. TCP tabanlı bir protokol olduğu için bağlantı merkezli (*connection oriented*) çalışmaktadır. İstemci ve sunucu birbiri ile bağlantının kesintisiz devam ettiğinden haberdar durumdadırlar. Aynı zamanda '*stateful*' özelliği olan bir protokoldür. Başka bir deyişle önce iki cihaz, sunucu ve istemci, arasında üç aşamalı 'el sıkışma' prosedürü gerçekleştirilip bir bağlantı kurulur ve istemci ile ilgili 'durum' bilgileri ve istekler sunucuda korunur, depolanır. Bu nedenle güvenli haberleşmenin ön planda olduğu bir protokoldür. Real Networks, taşıyıcı (*container*) dosya uzantısı olarak (.rm) uzantısını kullanmıştır.

Uzun yıllar kullanım görececek popüler bir uygulama olan Flash Player, Real Medya Player'a rakip olarak gelmiştir. Macromedia firmasının ürünü olan flash, hem bir '*container*' format hem de okuyucu uygulama programıdır. Dosya uzantısı olarak (.flv) kullanılmıştır. Okuyucu uygulaması RTMP protokol tabanlıdır. Uygulama aynı zamanda sunucu tarafında da kullanılmalıdır. Tescilli bir üründür ve lisan tabanlı kullanılmıştır. Firma daha sonra Adobe firması tarafından satın alınmıştır. YouTube'ın Flash desteği vermesi uygulamanın popülaritesini artırmıştır.

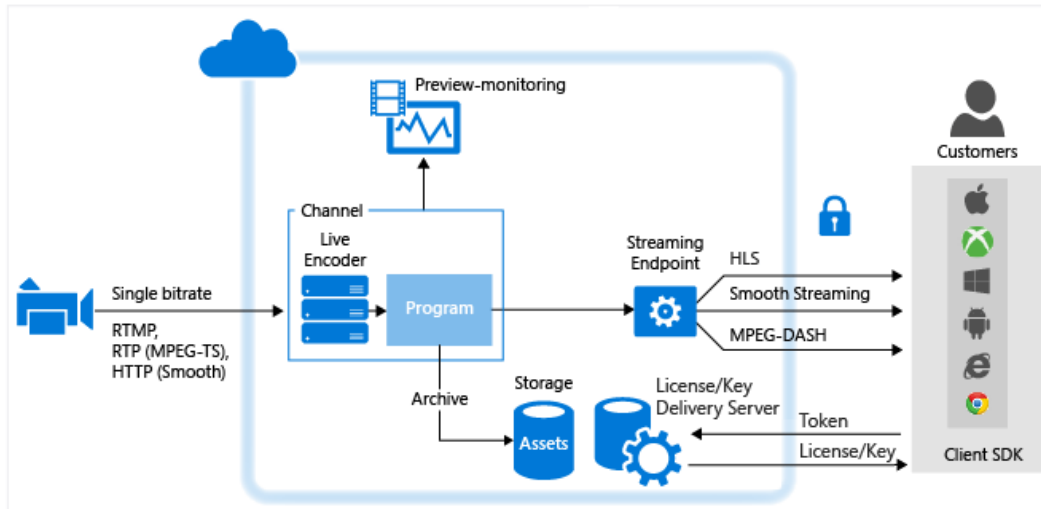
Zenginleştirilmiş medya (*rich media*) denilen ve dosya boyut hacmi yüksek olan video ve audio içeren medyaların ve bu tür medyalarda kullanıcı sayılarının yüksek olmasının da getireceği sunucu üzerindeki yükü göz önünde tutarak *stateless* çalışacak yeni nesil protokoller geliştirilmesine hız verilmiştir.

Streaming işleminde iletim ortamı ve okuyucunun donanımsal yetersizliğinden kaynaklanabilecek olumsuzlukları ortadan kaldırmak için Uyarlanabilir Bit Oranlı Akış (*Adaptive Bitrate Streaming – ABR*) geliştirilmiştir. ABR tabanlı *streaming* de iletim ortamı olan internet bant genişliği, hızı ve hızda yaşanabilecek değişiklikler, ayrıca istemci cihazın CPU performansı, okuyucu uygulamanın bellek doluluk durumu, istemcinin ekran boyutu ve çözünürlüğü gibi medyanın izlenme kalitesi üzerinde doğrudan etkili olacak parametreler istemci tarafından takip edilir ve raporlanır. Sunucu tarafında ise medyaların değişik çözünürlük/bit oranı içeren kopyaları oluşturulur. Bu kopyalar da kendi içlerinde küçük parçalara, segmentlere ayrılır. Her bir parça dosyaya ayrı bir isim verilir ve tüm bu isimler *manifest* dosyası adı verilen text tabanlı ayrı bir dosyada saklanır. Bu dosya bir tür metadata dosyası gibi de düşünülebilir. İstemciye öncelikli olarak *manifest* dosyası gönderilir. İstemci bu dosyaya bakarak internet bant genişliği, hızı ve okuyucunun kullanacağı CPU performansı, tampon bellek miktarı, ekran boyutu gibi okuma performansını etkileyecek ölçülere göre sunucudan en uygun medya segmentleri istenir. *Adaptive Bitrate Streaming* tabanlı protokollerin genel çalışma mantığı bu şekildedir. Zaman zaman ABR yerine Dinamik Bit Oranı (*Dynamic Bitrate- DBR*) da denilmektedir. Yapılan işlem, sunucudan istemciye yönlendirilen içeriğin bir oranını değiştirilmekten ibarettir. İstemciye en verimli şekilde en yüksek kalitede medyayı iletmektir.



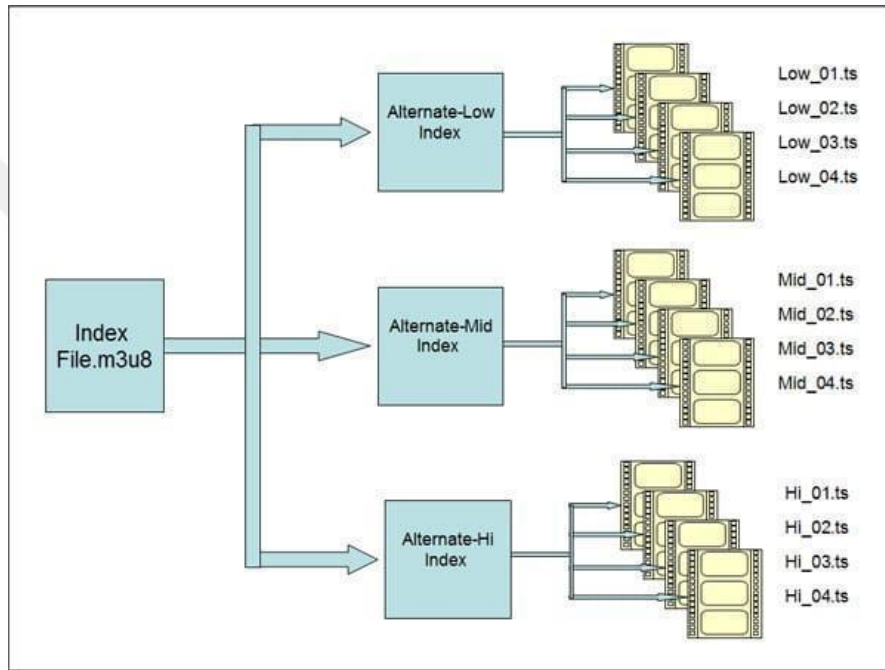
Şekil-31: *Streaming* Akış Diyagramı (Kaynak: Wowza)

Streaming yapılırken kullanılan protokolleri, istemcinin belirleyici olduğu *pull-based* protokoller, sunucunun belirleyici olduğu *push-based* protokoller olarak sınıflandırmak mümkündür. *Push-based streaming* protokolleri, en iyi performans ve konforda bir okuma işleminin gerçekleşebilmesi için *streaming* kontrolünü sunucu merkezli gerçekleştirir. RTMP, RTSP, RTP bu şekilde çalışma protokolleridir. Dinamik olarak istemci, ağdaki band genişliği, Jitter adı verilen sinyaldeki gürültü ve gecikme kaynaklı bozulmaları, tampon bellekteki doluluk oranlarını izleyerek bu bilgileri RTCP protokolü üzerinden sunucuya geri gönderebilir. Sunucu da buna en uygun çözünürlük/bit oranındaki içeriği istemciye gönderir. RTP protokoller, UDP transport protokolü üzerinde çalışırlar ve UDP'nin doğası gereği hızlı, düşük gecikme oranlı bir veri akışı gerçekleşir. *ABR Streaming* yapılırken kullanılan protokolün *pull-based* olması durumunda sunucunun karmaşası, yükü azalır. Basit özelliklerdeki bir sunucudan dahi *streaming* işlemi yapılabilir. İstemci ise, ABR olmanın özelliği gereği kaliteli ve verimli bir okuma gerçekleşmesi için gerekli en uygun şartları belirlemede; internet hızı, CPU performansı, tampon bellek doluluk oranı, ekran çözünürlüğü gibi değişken durumları izleme ve buna bağlı olarak en uygun çözünürlükteki medya içeriğini sunucudan istekte bulunma işlevini yerine getirir. *Push-based* protokoller, daha çok içeriğin bir CDN yapı üzerinden veya merkezi bir sunucudan stream edildiği yapılarda içerik üretiminin yapıldığı yer ile CDN veya merkez sunucusu arasında iletim yapılmasında tercih edilmektedirler. İstemci ise bu merkezlerden okuma yaparken *pull-based* protokollerden birisini kullanması daha ekonomik bir çözüm olacaktır. *Push-based* protokoller unicast yanında multicast uygulamalar için daha uygunken *pull-base* protokoller unicast çalışmada tercih edilir. Unicast çalışma şekli, ağ üzerinde daha fazla yük getireceği için CDN yapılarında ön belleğe alma (*Caching*) ile içerik en yakın sunucuya aktarılarak genel ağdaki yük olabildiğince kenarlara (*Edge*) yayılarak bu sorunun üstesinden gelinir. Yönlendirme (*Routing*) ile istemci kendisine en yakın sunucudan içerikleri alır. (Begen, Akgul, Baugher, 2011: 54-60)



Şekil-32: Örnek Bir Medya Servis Yönetimi (Kaynak: Microsoft)

HTTP Live Streaming (HLS) protokolü Apple firması tarafından geliştirilen tescilli bir üründür. ABR tabanlı bir protokoldür. Apple cihazların tümü bu protokolü kullanmaktadır. Canlı ve isteğe bağlı (*Video on Demand-VOD*) türü içeriklerin stream edilmesinde kullanılmaktadır. En yaygın ve tercih edilen protokoldür. Yalnızca bir milyardan üzerinde Apple cihazın olduğu ve bunun dışında bulut tabanlı sunucular da dahil hemen hemen tüm dağıtım sunucularının da desteklediği, okuyucu cihazların da hemen hemen tümünün destek verdiği bir protokoldür. Video izlemelerin %50'sini üzerindeki bir oran HLS protokolü kullanan okuyuculardan yapılmaktadır.



Şekil-33: HLS *Manifest* Dosyası (Kaynak: Streamingmedia)

Sunucu tarafında, tüm ABR tabanlı protokollerde olduğu üzere medyanın değişik çözünürlüklerde, değişik ekran boyutlarını destekleyecek çözünürlüklerde kopyaları oluşturulur. Bu kopyalar daha sonra her biri 5-10 sn.lik uzunlukları geçmeyecek küçük parçalara bölünür. Süre daha uzun da tutulabilir ancak dinamik olarak bant genişliğindeki değişmelerde anahtarlama süresi de buna bağlı olarak uzayacağı için tercih edilmez. Bu parçalara medya segmenti denir ve *.ts uzantısıyla küçük birer dosya oluşturulur. Küçük boyutlu bu parçaların index dosyası olan bildirim (*manifest*) dosyası metin (*text*) dosyası olarak oluşturulur ve 'dosya-ismi.m3u8' formatına getirilir (Şekil-33). Görüldüğü üzere en az üç çözünürlük kalitesinde, düşük, orta, yüksek kalitede oluşturulan aynı içeriğe ilişkin kopyalar kendi içerisinde de küçük parçalara (*chunk*) bölünür. Medya için istekte bulunan istemciye bu *manifest* dosyası gönderilir. İstemcideki okuyucu, internet hızına, cihazdaki CPU işlemcinin performansına, kullanılan belleğin doluluk oranına ve kapasitesine göre kendisine en uygun çözünürlükte kodlanan içerik yığını sunucudan ister. Okuma başladıktan sonra da bu en uygun çözünürlüğü belirleme süreci ve işlemleri arka alanda devam eder. Canlı yayın stream edilirken sunucu belirli aralıklarla *manifest* dosyasını

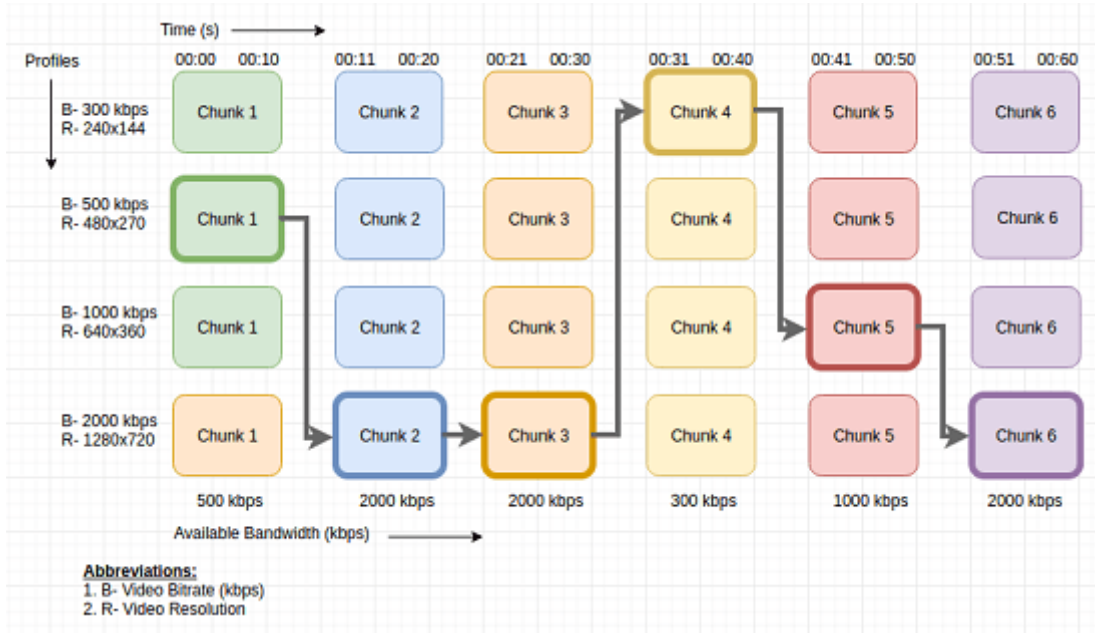
güncelleyerek istemciye gönderir. Okuyucuda bu, kullanıcıya izleme kalitesini ve konforunu olabildiğince yüksek tutmak için hissettirilmeden yapılmaya çalışılır. İzleme yapılırken zaman zaman yaşanan bulanıklaşmalar aslında okuyucunun o anda başka bir çözünürlüğe otomatik olarak anahtarlama yaptığı, geçiş yaptığı anlardır.

İsteğe bağlı içerik (VOD) *stream* edilecekse, içeriğe ait, H.264 video ve AAC audio olarak kodlanan (*encode*) medya önce video format çevirme (*transcode*) işlemi yapılarak aynı içeriğin değişik çözünürlüklerde/bit oranlarında MPEG taşıma dizisi (*transport stream*) ve bu dizinin kopyaları oluşturulur ve diziler de daha kısa boyutlu küçük dizilere bölünür. Sonra da bu dizilere ait *manifest* dosyası oluşturulur. Eğer canlı yayın içeriği *stream* edilecekse, video ve audio kaynağın kodlanma (*encode*) sonrası oluşan taşıma dizisi (*transport stream*) aynı şekilde küçük boyutlu *.ts uzantılı dizi dosyalarına parçalanır ve sonrasında da *manifest* dosyası oluşturulur.

İstemci yalnızca kullanılan internetteki bant genişliği değişimlerine göre anahtarlama yapmaz. Cihazdaki tampon (*buffer*) bellek ortalama 5-30 sn. aralığında değişebilir. Bu belleğin doluluk seyrine göre istemci kullandığı segmentin bit oranını dinamik olarak artırabilir veya azaltabilir. Şekil-34 örneğinde gösterildiği gibi istemci okumaya önce mevcut internet band genişliğine uygun bir çözünürlük kopyasına ait yığın(*chunk*) parçasını okumakla başlatır *streaming* işlemini. İnternet hızı artınca istemci ona uygun yüksek çözünürlüklü parçayı sunucudan isteyerek o pakete anahtarlama yapar. Ne zaman ki internette yavaşlama oldu istemci de daha düşük çözünürlüklü paketlere istek yapıp anahtarlama yapar. Bu şekilde süreç dinamik devam eder. Amaç kullanıcıya yüksek kalitede, ekran duraklamaları (*buffering*) yaşatmadan konforlu bir izleme yaptırmaktır. Kullanıcı, bu anahtarlama görüsel rahatsızlık vermeyecek seviyede bulanıklaşmalar olarak hisseder. Bu özellikleri, örneğin YouTube uygulamasında ‘meraklısı için istatistikler’ butonu seçilirse detaylı olarak görmek mümkündür.

Görüldüğü üzere HLS protokol tabanlı *streaming*, istemcinin belirleyici olduğu ve sunucuyu istekleri ile yönlendirdiği bir yapıya sahiptir. Bu nedenle *pull based streaming* grubunda değerlendirilebilecek bir protokol türüdür.

HLS, Apple tarafından geliştirilen ve bütün ürettiği cihazlarında default olarak kullanılan bir protokol olmasına rağmen gösterdiği performans, HTTP tabanlı olduğu için ekonomik olması gibi nedenlerle günümüzde belli başlı tüm cihaz üreticileri tarafından kullanılmaktadır. Tüm Chrome tarayıcılarında, Microsoft, Linux, Android, MacOS işletim sistemi tabanlı cihazlar tarafından desteklenen bir protokoldür. İnternet ile ilişkili bir dizi standart içerisinde HLS’ye ait standart RFC8216 olarak belirlenmiştir. (Begen, Akgul, Baugher, 2016: 59-63)



Şekil-34: HLS Adaptive Bitrate İşlem Aşamaları (Kaynak: Engagez)

Pull-based tabanlı protokollerin yaygınlaşması ve de Flash desteğinin tarayıcılar tarafından sonlandırılması, ayrıca ABR tekniğinin artık protokoller için olmazsa olmaz üstünlükleri nedeniyle Adobe firması rekabet gücünü de korumak ve piyasa da Real Medya okuyucusu ile ve Flash ile kazandığı payı devam ettirmek adına Pull-based bir ABR protokolü olan *HTTP Dynamic Streaming* (HDS) protokolünü geliştirmiştir. Adından da anlaşılacağı üzere HTTP altyapısını kullanır ve böylece RTMP türü protokollerde olduğu gibi güçlü, özel donanımlı sunucu gereksinimleri ortadan kalkmış olur. Diğer ABR protokolleri gibi HDS’de de bir *manifest* dosyası bulunur. Bu dosyanın uzantısı Dosya-ismi.F4F şeklindedir. Manifest dosya içindeki en küçük medya parçalarına *fragment* adı verilir ve her biri 2-4 sn. uzunluklarında olup bir veya birden fazla GOP (*Group of Pictures*) dizisi olan MPEG sıkıştırma formatındaki I,P,B çerçevelerinden (*frame*) oluşur. HDS, okuyuculara Flash desteği istediği için Apple ürünlerinde desteklenmez. 31 Aralık 2020 tarihinden geçerli olmak üzere Adobe firması artık Flash desteği vermemektedir. Öncesinde de tarayıcı programların çoğu Flash desteğini sonlandırdığı için HDS protokolünün etkinliği diğer rakibi olan protokollere göre azalmıştır. (Adobe, 2013: 10-16)

Microsoft firması da bu süreçte kendi protokolü olan Microsoft Smooth Streaming protokolünü geliştirmiş ve ağırlıklı olarak kendi işletim sistemi üzerinde çalışan cihazlarda kullanılmaya başlamıştır. Microsoft’un kendi okuma uygulaması olan Silverlight uygulaması bu protokolü kullanır. MPEG-4 sıkıştırma formatının benzeri özellikleri olan PIFF (*Protected Interoperable File Format*) dosya formatı kullanılır. Zamanla IOS ile çalışan Apple cihazlarda da desteklenmiştir. Tescilli bir üründür. (dosya-ismi.ismc) formatında manifest dosyası vardır. Bu dosyanın içerisinde medya parçalarına ilişkin kaynak konumlayıcı URL(*Uniform Resource Locator*) denilen linkler vardır. Sunucu bu linkler üzerinden medya parçalarını istemciden gelen istek üzerine seçerek *stream* eder.

Diğer çok kullanılan ABR tabanlı protokollerden birisi de HTTP Üzerinden Dinamik Akışlandırma (*Dynamic Adaptive Streaming over HTTP – DASH*) veya MPEG-DASH protokolüdür. HTTP tabanlı çalışan, *pull-based* protokol olan DASH, HLS ile birlikte günümüzde en popüler iki protokolden birisidir. İlk defa 2012 yılında MPEG araştırma grubu tarafından, çok fazla sayıdaki protokollerin ortaya çıkardığı dağınıklığa son vermek, üreticiler ve dolayısıyla da kullanıcılar için de facto standart olabilmek amacıyla geliştirilmiş bir protokoldür. Çalışma mantığı HLS ve diğer ABR tabanlı protokollerde olduğu gibi medyayı değişik çözünürlük ve bit oranlarından oluşan kopyalarına ilişkin küçük boyutlu dosyalar ve bunları tanımlayan bir *manifest* dosyasından oluşur. Bu *manifest* dosyası (dosya-ismi.mpd) olarak tanımlanır. DASH'in önemli avantajlarından birisi *codec agnostic* denilen herhangi bir video/audio formatına bağlı olmaksızın yaygın kullanılan pek çok video/audio formatını desteklemesidir. Örneğin, H.265, H.264, VP8, VP9, MP3, AAC, gibi tüm popüler kodekleri destekler. Bunun pratikteki faydası, çok fazla sayıda kodek bulunduğu ve bu kodeklerle üretilen çok sayıda medya bulunduğu için bu medyaların kullanılacağı uygulamalara göre sık sık *transcoding* adı verilen işleminden geçmesi gerekir. Bu durum ilave donanım/yazılım yatırımı, süreç içerisinde ek bir iş akış yükü, en önemlisi ilave zamm, hatta bu dönüşüm sırasında içeriklerde dönüşüm kayıpları gibi olumsuzlukları barındırdığından DASH'in ilk geliştirilme hedefi olan tek bir standart *streaming* protokolü olması önemli bir düşüncedir. DASH şu anda oldukça yaygın kullanılmakla beraber, mobil sektörde önemli bir pazar payı olan Apple tabanlı cihazlarda hala desteklenmemektedir. Ancak üçüncü parti bir tarayıcı ile kullanılabilir. Gelecekte bu durumun aşılacağı düşünülmektedir.

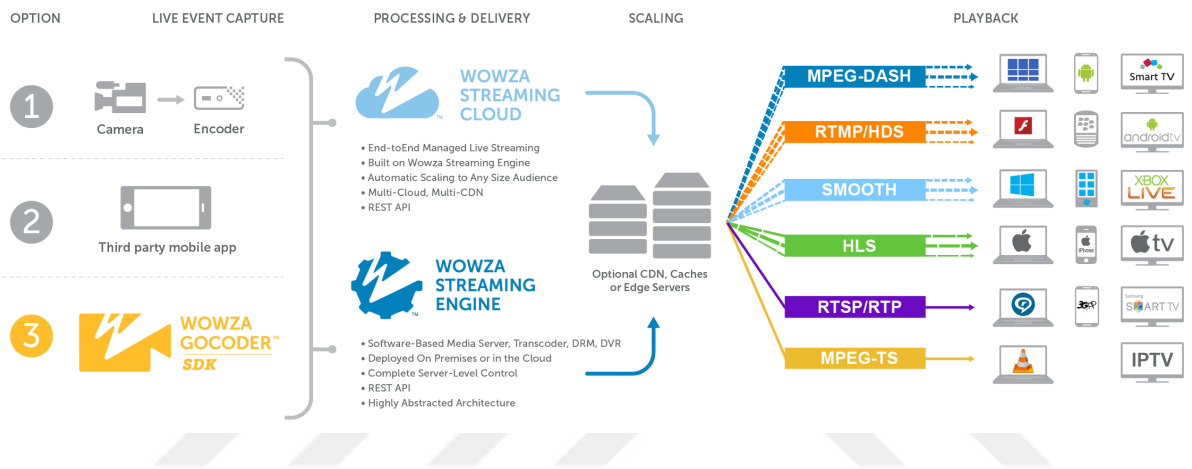
Geniş bir yelpazedeki kullanıcılara *stream* yapabilmek için içerik sağlayıcı tarafından oluşturulan medya, genellikle RTMP protokolü kullanılarak bu streaming işini yapacak sunucuya veya CDN yapısına ulaştırılır. Burada her türden cihaz ve kullanıcıya ulaşabilmek için geniş ölçekli bir protokol dönüşüm işlemine tabi tutulur. *Transmuxing* adı verilen bu işlemle içerik HLS, DASH, Smooth, RTMP gibi protokollerle stream edilir (Şekil-35). Çok sayıda protokol için medyanın çok sayıda *manifest* dosyası ve küçük medya parçaları oluşturulması ciddi bir yük getirmektedir. Bu nedenle protokol sayısının azaltılması yönünde girişimler vardır ve bundan sonuç da alınmaktadır. Microsoft, Smooth protokolü için geliştirme çalışmalarını durdurmuştur. Diğer taraftan Adobe firması, Flash desteğini 2020 yılı sonunda artık yapmamağa başladığından HDS ile ilgili çalışmalarını da sonlandırmıştır.

Şu anda en yaygın olarak HLS kullanılmakta olup onu DASH takip etmektedir. Tüm mobil altyapılar, cihazlar hemen hemen HLS desteği vermektedir. En fazla kullanım mobil cihazlarda, özellikle akıllı telefonlarda dünya genelinde şu anda Apple ürünleridir. Bir milyarın üzerinde ürününün kullanımda olması Apple'ın cihazlarında desteklediği ürünleri de ilgilendirmektedir. Apple, kendi uygulaması olan mobil Safari'de DASH desteğini henüz vermediğinden HLS açık ara en yaygın kullanılan protokoldür. %43 civarında HLS kullanılırken DASH %13 mertebesindedir. Apple cihazlarda istenirse üçüncü parti tarayıcılar üzerinden DASH kullanılabilir.

Kullanılacak platformlar kendi API (*Application Platform Interface*) spekleri üzerinden kodlayıcıların uyması gereken ölçüleri belirlerler. Örneğin, YouTube'dan canlı *streaming* özelliğini kullanacaklardan veya kodlayıcı üreticilerden uymalarını istediği kodlama parametrelerine göre; HLS kullanıcılarının videolarını H.264 veya HEVC kodekleri, ses için AAC kodeğini kullanmaları, medyanın en yüksek çözünürlüklü kodlanmış kopyasının gönderilmesi, manifesto dosyası oluşturulurken *segment* adı verilen video parça uzunluklarının 5 sn.den büyük olmaması ve MPEG-2 TS dizisi olarak oluşturulan bu *segment* parçalarının ilk iki paketi MPEG ile ilgili PAT ve PMT adı verilen program kimlik bilgilerinden

oluşması, şeklinde detaylı olarak tanımlanır. Aynı şekilde DASH kullanımı için de, segment sürelerinin 1-5 sn. aralıklı olması, mp4 *container* dosyaları için H.264/AAC kodekleri, WebM *container* için VP8/VP9 video Vorbis/Opus ses kodeklerinin kullanılması, gibi detayına kadar bir dizi parametre tanımlanır.

Formatları birbirine çevirirken, *transcoding* yaparken en çok kullanılan dönüştürme aracı FFmpeg adı verilen ve açık kodlu bir yazılım aracıdır. Komut satırı bazlı bir yazılım olan FFmpeg, geniş amaçlı bir yazılım olarak *container* dosyalarını çevirebildiği gibi sunucular için *manifest* dosyalarını da oluşturabilir. Açık kod olduğu için kullanıcılar için erişimi kolay ve maliyet getirmeyen bir yazılımdır. MPEG projesinden esinlendiği için ve işlemleri yaparken hızlı çalıştığı için *fast forward* 'dan esinlenerek bu isim ile tanımlanmıştır.



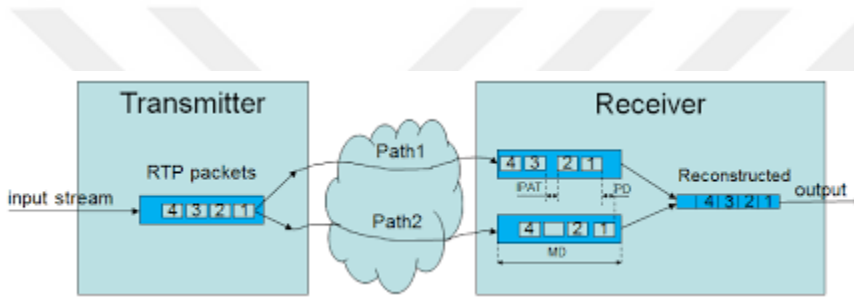
Şekil-35: Mobil Canlı Yayın Uygulamasına Bir Örnek (Kaynak: Wowza)

HLS ve DASH yaygın olarak kullanılan iki protokol olmakla birlikte geliştiriciler yeni protokoller üzerinde de çalışmalarına devam etmekte ve yeni nesil protokolleri de kullanıma sunmaktadırlar. Bunlar arasında SRT (*Secure Reliable Transport*), RIST (*Reliable Internet Stream Transport*), WebRTC (*Web Real-Time Communication*) üzerinde yoğun çalışılan protokoller olarak karşımıza çıkmaktadır.

SRT ve RIST, her ikisi de RTMP protokolü gibi UDP taşıma protokolü tabanlı protokollerdir. UDP'nin yapısı gereği düşük gecikme süresi olma avantajını kullanmaktadırlar. RTMP'nin eskisi kadar kullanılmamakla beraber hızlı olmasının avantajı bu iki yeni nesil protokolde de vardır. *Public* internet denilen kullanıcı tahsisli (*dedicated*) olmayan, buna karşılık çok fazla kullanıcının olması ve yük dağılımındaki dalgalanmalardan dolayı band genişliği/hızın değişken olduğu internet alt yapısını kullanarak hızlı bir medya nakli, *streaming* işlemi yapmak amacıyla geliştirilen protokollerdir.

İlk olarak SRT protokolü Haivision firması tarafından 2017 yılında öncelikli olarak kendi ürettiği ürünlerde kullanılmak üzere geliştirilen ve performansı nedeniyle açık kod olarak ilgi gösterilen bir canlı yayın streaming protokolüdür. Bir dosya transfer protokolü olan UDT (*UDP-based Data Transfer*) üzerine kurgulanan bir protokoldür. Temel amaç ve hedefi de RTMP protokolünün yerini almaktır. Öte yandan RIST protokolü için çalışmalar 2017 yılında birbiri ile rekabet halindeki firmalar tarafından ortak bir çalışma olarak başlatılmış, temel amaç da farklı üreticilere ait donanımların birbiri ile sorunsuz

veri alışverişi yapabilmesine yönelik standardize edilmiş ve yüksek kalitede video iletimi sağlayacak bir protokol geliştirmek olmuştur. RIST protokolü kendisine dayanak olarak da RTP ve SMPTE 2022 (*Transport Stream over IP*) protokollerini esas almıştır. SMPT 2022, sayısal videonun Ip üzerinden iletimi ile ilgili bir dizi standartların tanımlayan ve ST 2022-1 ile başlayıp en son 2019'da sürümü yapılan ST 2022-8'e kadar bir dizi standart tanımlamalarıdır. RIST'in altyapısını oluşturan standart ise ST 2022-7 ile tanımlanan ve farklı yollardan iletilen IP paketlerinin (kopyalanarak çoğaltılmış paketler) anahtarlama standardını belirleyen sürümdür. RIST protokolü güçlü kılan da dayanak yaptığı bu alt yapıdır. Video dizisini oluşturan IP paketler parçalara ayrılarak aynı anda aynı kopyalar farklı linklerden, yollardan alıcıya gönderilir. Yolda meydana gelebilecek kayıplara veya gecikmelere çözüm olarak uygulanan bu tekniklere bağlama (*bonding*) ve Kayıpsız Koruma Anahtarlaması (*Seamless Protection Switching*) adı verilir. *Public* internet üzerinden kullanılan en az iki veya daha fazla bağlantı linki kullanarak aynı içerik kopyaları farklı yollardan alıcıya gönderilir. Alıcıda da bunlar birleştirilerek eksiksiz, kayıpsız video aynı zamanda en hızlı şekilde *stream* edilmiş olur (Şekil-36) . SRT'de bu özellik henüz yoktur.



Şekil-36: Public Internet Hatları Üzerinden Kayıpsız IP Paket İletimi (Kaynak: DekTec)

Güvenlik konusunda da RIST, SRT'ye göre daha üstün özellikler sergilemektedir. Güvenlik (*security*) şifreleme (*encryption*) ve kimlik doğrulama (*authentication*) meydana gelir. Her iki protokolün şifreleme seviyeleri birbirine yakındır. Kimlik doğrulamada ise RIST, banka ve güvenli sitelerin kullandığı DTLS (*Datagram Transport Layer Security*) ve SRP (*Secure Remote Password*) protokolü gibi güvenlik protokollerini kullanarak yayıncılar için çok önemli olan içeriğin iletim esnasında yüksek güvenli koruma özelliği kazanması imkanı sağlar. Bu da RIST protokolünü SRT'den daha güvenli olmasını sağlar.

Sonuç olarak SRT protokolü tarihsel olarak daha önce geliştirilen bir protokol olduğu için kullanımı yaygınlaşmak ile birlikte RIST ona göre daha tercih edilecek özelliklerle gelmiştir. Bu nedenle SRT, tüketen üreticiler (*prosumer*) için uygun olabilecek bir protokol iken RIST protokolü yayıncılar (*broadcaster*) için daha uygun bir protokoldür. Yönetilmeyen IP ağları (*unmanaged IP*) için güvenli ve dayanıklı, aynı zamanda da *public* internet kullandığı için ekonomik bir iletim sağlayabilen bir protokol olarak RIST, yayıncılar için tercih edilmesi için pek çok nedeni olan bir protokol olarak karşımızda durmaktadır. (RIST Forum, 2020)

Bir diğer *streaming* protokolü olan WebRTC ise daha çok video konferans gibi gecikme süresinin minimum olması gereken uygulamalar için tasarlanmış bir protokoldür. Yaklaşık 1sn. gibi düşük gecikmeler ile kullanılır. P2P (*Peer to Peer*) bağlantıya yani iki cihazın direkt birbirine bağlanabilmesi

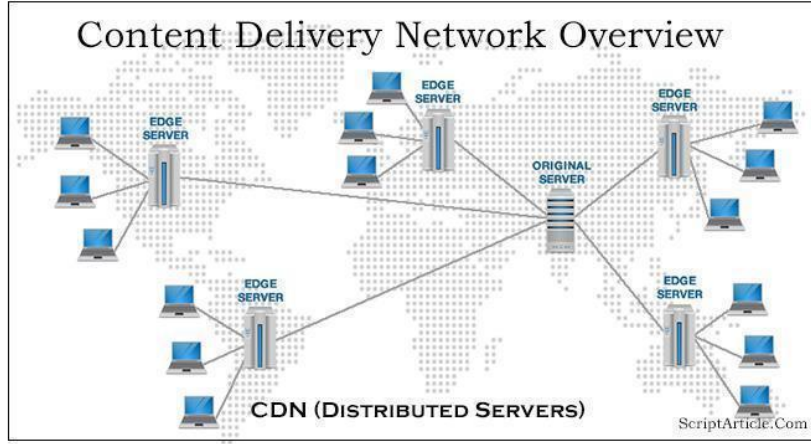
özelliğine sahip bir protokol olarak web üzerinden başka bir uygulama veya eklentiye gereksinim duymadan video bağlantıları yapılabilir. Hem TCP hem de UDP tabanlı çalışmaya müsaittir. Google tarafından desteklenen projenin ürünü olan protokol diğer önde gelen firmalar Apple, Microsoft, Mozilla tarafından da desteklenmektedir. Güvenlikli (*secure*) bir bağlantı kurmaya müsaittir. Çok fazla istemcinin olduğu uygulamalar için uygun olmamakla birlikte bire bir uygulamalarda güzel sonuçlar verir. Çok hızlı çalıştığı için gecikme süresinin çok önemli olduğu video konferans uygulamaları için kullanışlı bir protokoldür. Üst sınır olarak 720P video belirlendiği için üst kalite yayıncılık olan broadcast uygulamalarında sınırlamalar getirilebilir. (WebRTC, 2021)

Yayıncılar tarafından içerik kullanıcılara IP tabanlı sistemler üzerinden ulaştırırken farklı formatlar, farklı protokoller kullanmak aynı içeriğin, geniş yelpazedeki kullanıcı profiline uygun gönderebilmesi için farklı özelliklerdeki kopyalarının çıkarılmasını (farklı formatlar, farklı *container* dosyalar, gibi) zorunlu kılar. Bu da fazla depolama, fazla bant genişliği kullanımı, fazla işlem gücü istekleri gibi maliyet artırıcı unsurlardır. Bu nedenle Apple, Microsoft gibi önde gelen firmaların da desteği ile başlatılan HTTP üzerinden yapılan ABR tabanlı HLS gibi, DASH gibi en çok kullanılan iki streaming protokolünün de ortak kullanabileceği bir iletim formatı oluşturma çalışmaları sonuç vermiş, Ortak Medya Uygulama Formatı (*Common Media Application Format – CMAF*) üzerinde karar kılınmıştır. CMAF düşük gecikme süreleri içeren, 3-5 sn. gibi, bir ABR tabanlı *streaming* yapabilmenin yolunu açmıştır. Bu, HLS 45 sn.lere varan gecikme sürelerini 15sn. ve daha aşağısı mertebelere indirmiştir. HLS protokolü, *.ts uzantılı (MPEG-TS) *container* dosyaları, DASH ise parçalanmış (*fragmented*) MP4 dosyalar (fMP4) dosyalar kullanmaktadır. CMAF ile DASH'in kullandığı fMP4 dosyalar kullanılmakta olup HLS ve DASH protokollerin ortak kullanabileceği tek tip *container* dosya üretilerek On-Premise veya CDN sunucularında DRM gibi, önceki birden fazla kopyalama tarzı işlemlerde gerekli birden fazla şifreleme (*encryption*) gibi zaman alıcı ve maliyet artırıcı işlemler teke indirilmiş olur. Aynı zamanda da düşük gecikme süreli iletim gerçekleşmiş olur. CMAF ile yapılan iş, *segment* adı verilen ABR için küçük süreli (2-10 sn arası) video parçaları, *chunk* adı verilen 200 msn. gibi daha küçük süreli parçalara bölünerek, medya okuma listelerine de bu *chunk* parçalarının bilgileri verilerek *streaming* işlemini *segment* tabanlı değil, *chunk* tabanlı yaparak alıcı tarafında okuma işlemini daha az gecikme süresi ile yapmak anlayışına dayanır. CMAF destekleyen ürünler kullanılmaya başlamıştır.

2.3.3. İçerik dağıtım Ağları (CDN) Yapısı

İnternet üzerinden televizyon yayınlarının iletilmesinde, video *streaming* yapılmasında, hatta Web tarama işlemlerinde dahi sunucu ile istemci arasındaki coğrafi mesafeler zaman zaman iletişimin kalitesini etkileyecek, kullanıcı performans ve konforunu rahatsız edecek seviyelere ulaşabilmektedir. Mesafeler arttıkça haberleşmenin yavaşlaması aynı zamanda internet üzerindeki yoğunluğu da artırır. Şöyle ki istemcinin yaptığı bir istek sunucu tarafından karşılanıp sonlandırılana kadar ağ üzerinde belli oranda kaynak kullanımı olacağından bu tür birikmeler internet yoğunluğunun artmasına sebep olur. İlk akla gelen çözüm çok kullanılan içeriklerin kopyalarının oluşturulması ve istemci istekte bulununca da en yakınındaki bir sunucudan kopyaya erişmesi sağlanması şeklinde olmuştur. Bunu yapmak için de dünya çapında bu servisi sağlayan altyapı sahibi şirketler, çok fazla sayıda lokasyona bu işi yapabilecek kapasite ve yetenekte birbiri ile iletişim halinde olan, ağ mimarisi ile bağlı olan sunucular yerleştirmişlerdir. Şekil-37'de İçerik Dağıtım Ağları (*Content Delivery Networks – CDN*) bu yaklaşımın

sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Bugün dünya genelinde, Google 144, Amazon 80, Microsoft 150 *edge* noktasında sunucular bulundurmaktadır.



Şekil-37: İçerik Dağıtım Ağı (CDN) Yapısı (Kaynak: Scriptarticle)

CDN mimarisini incelerken bazı kavramlar üzerinde durulmasında fayda vardır;

- **Gecikme Süresi (*Latency Time*)** : İstemcinin bir materyali sunucuya yükleme süresi (*upload time*) veya sunucudan istemciye materyalin gidiş süresi (*download time*) CDN yapısında çalışan bir sunucuda istemciye en yakın *edge* sunucu olacağı için oldukça kısa bir süre olur. CDN olmayan, merkezi bir sunucu yapılı bir ağda ise bu süre uzundur, bazen istemciyi rahatsız edecek miktarlara dahi ulaşabilir.
- **Dolaşım süresi (*Round Trip Time*)** : Toplam gidiş-geliş süresi şeklinde özetlenebilir. İstemciden sunucuya yapılan isteğin sunucuya ulaşması ve sunucunun bu istediği anladığını teyit edip kendisinden beklenen isteği yerine getirmesi arasında geçen toplam süre. Bu CDN yapılarında oldukça kısadır.
- **Paket Kayıp Oranı (*Packet Loss Ratio – PLR*)** : Ağda gelip giden IP veri paketleri zaman zaman kayba uğrar. TCP protokolü ile çalışan ağlarda her ne kadar kaybolan paketler yenilense de bu da ilave zaman kaybı meydana getireceğinden ağ haberleşmesinin yoğunluğu ve dayanıklılığının bir ölçüsü olarak kayıp paket sayısının iletilen paket sayısına oranı olarak PLR değeri verilir.
- **Etkin Bant Genişliği (*Effective Bandwith*)** : Gerçekleşen yükleme hızının gerçekleşen indirme hızına oranı etkin band genişliğini verir.

Edge sunucular sayesinde RTT zamanı azalır, gecikme süreleri kısalmış, ağda geçen süre ve mesafe kısaldığı için PLR kayıp oranı da düşer. Bir istemci istekte bulunduğu zaman en yakındaki *Edge* sunucuya yönlendirilir. Bunu yaparken, istemcinin hizmet aldığı İnternet Servis Sağlayıcısında (İnternet Service Provider – ISP) buluna DNS sunucusu dediğimiz istemcinin gitmek istediği URL linkinin üzerinde bulunduğu sunucunun IP numarasının listesini tutan sunucu, coğrafi yer (*geo location*)

belirleme yeteneğini kullanır. Aynı istek daha önce sunucuya başka bir istemci tarafından yapılmış ve bu yerine getirilmişse bununla ilgili sunucuda bir kopya saklanmıştır, mevcuttur. Buna ön belleğe alma (*caching*) denir. Ön bellekte bulunan kopya istemciye gönderilerek istek karşılanır. İsteğin *Edge* Sunucudaki ön bellek (*cache*) tarafından karşılanabilmesine ön bellek başarılı (*cache-hit*) denir. Eğer istek kopyası ön bellekte yoksa bu defa ön bellek başarısız (*cache-miss*) işlemi gerçekleşmiş olur. Bu durumda *Edge* Sunucusu en yakın diğer sunuculardan ya da orijinal içeriğin olduğu sunucudan içeriğin kopyasını ister. Buna ön bellek doldurma (*cache-fill*) adı verilir. Böylece *Edge* Sunucu hem istemcinin isteğini yerine getirmiş olur hem de bir sonraki benzer istekler için bir kopya materyali ön belleğinde hazırda bekletir. Ön bellekteki bu kopyaların saklanması sınırlı bir süre içindir. Hem ön belleğin zamanla aşırı yükten dolmaması hem de içeriğin güncelliğini yitirmemesi adına böyle bir süre sınırlaması önemli ve gereklidir. Zaman zaman spor müsabakaları, futbol şampiyonaları veya yüksek izleyici/takipçi içeren durumlarda CDN’de yoğunluk ile karşılaşınca istemciler değişik sunuculara dengeli olarak dağıtılır ve tek bir sunucuda yığılma olmasının önüne geçilir. Bu işleme yük dengeleme (*load balancing*) adı verilir. Yük dengeleme ile CDN yapısının sürekliliğini ve kesintisiz çalışmasının bir ölçüsü olan çalışma süresi (*uptime*) oranı yüksek tutulur.

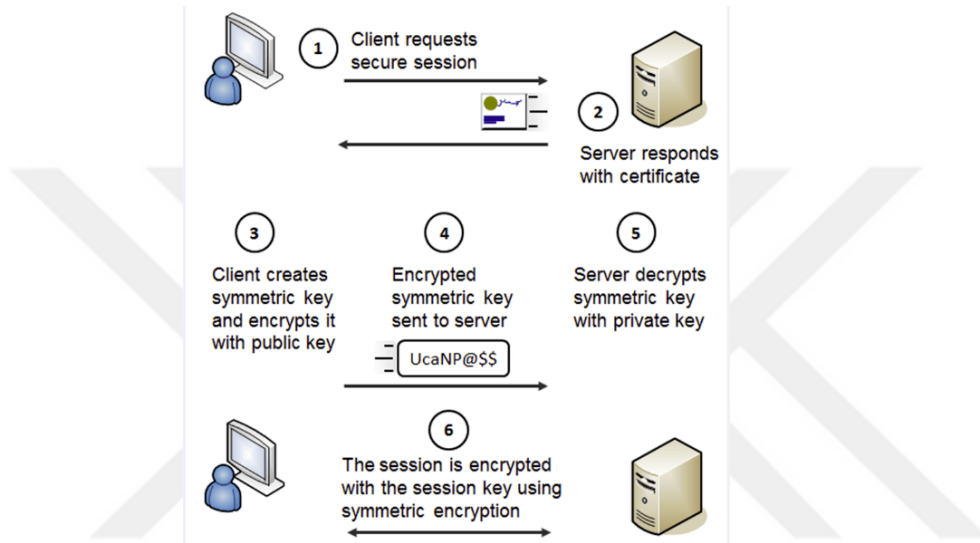
Çok fazla değişmeyen, statik türden içerikler bulunduran Web içerikleri kopyalanarak *Edge* sunucularda ön bellekte istemciler için hazır bekletilir. Bu türden içerikler çok uzun ve detaylı olmayan resimler, *.css veya *.js uzantılı grafiksel ve hareketli içerikler de barındırmakla birlikte daha çok HTML türünden yazılı içerikler bulunduran Web sayfalarıdır. Bu türden içerikler bütün istemciler için ortak aynı içerikleri servis ederler. Güncel olarak değişebilen, sabit kalmayan içerikler olan dinamik Web bileşenleri ise orijinal sunucuda bulunur ve yönlendirme optimizasyonu (*routing optimization*) ile istemciler bu sunuculara yönlendirilir. Dinamik site içerikleri, istemcinin kullandığı tarayıcıdan istemci ile ilgili kullanım bilgileri ve tercihlerinin bilgisini alarak ona uygun yapılandırdığı ve oluşturduğu, bir tür kişiye özel web içeriğini istemciye gönderir. Bu biraz detaylı ve karmaşık bir işlemdir. Bunu yaparken sunucular, İçerik Yönetim Sistemi (*Content Management System – CMS*) adı verilen özel yazılımlar kullanırlar (Amelia,2019). Statik denilen değişmez sabit içerikler en yakındaki *Edge* sunucudan, dinamik olan ve sürekli değişen içerikler de uzakta bulunan orijinal sunucudan gelir.

CDN yapısı içeriğe erişimi hızlı kılar. Aynı zamanda içerik erişiminin devamlılığı olan çalışma süresi (*uptime*) yüksek tutularak bir sistemin güvenilirliği ve performansının 7/24 sağlanması hedefi gerçekleşmiş olur. Aynı zamanda istemcilerden gelen yük, ağ üzerinde dengeli olarak dağıtılmış halde çalışan *Edge* sunuculara dağıtılır.

Sistemin güvenliği de ağa dağıtılarak gelebilecek saldırılara karşı daha iyi bir karşı koyma stratejisi uygulanır. Veri tüm ağa yedeklenmiş olduğu için kullanıcılar bunu çoğu zaman hissetmez. DDoS denilen pek çok dağınık noktadaki hizmeti durdurmaya yönelik saldırılar olduğunda servisler yavaşlama yaşasa da dağınık yapının bir avantajı olarak kolay kolay tamamen devre dışı kalınmaz. Web uygulama güvenlik duvarı (*Web Application Firewall-WAF*) servisi yapılan siteyi dış saldırılardan koruduğu gibi içerikte bulunan zararlı unsurları da fark ederek kaldırılması için uyarıda bulunur. Bir başka deyişle hem içeriye hem de dışarıya karşı çift yönlü koruma sağlar.

Kullanıcılar açısından güvenlik, Güvenli bağlantı denilen HTTPS protokolü kullanılarak sağlanır. Port 443’ü kullanan bu bağlantıda istemci ile sunucu arasında el sıkışma (*handshaking*) prosedürünün benzeri bir yöntem kullanılır. İstemci sunucuya güvenlik sertifikasını sorar. Sunucu sertifikasyon kuruluşundan aldığı sertifikayı ürettiği bir genel anahtar kodu (*public key*) ile istemciye gönderir. İstemci

bu sertifikanın geçerliliğini onu veren sertifikasyon kuruluşundan (*Certification Authority – CA*) doğrular. Onay gelince kendi ürettiği simetrik oturum kodunu (*session key*) sunucuya , onun gönderdiği genel anahtar ile kilitleyerek gönderir. Sunucu gelen kilitli kodu, kendisinde bulunan ve bu kiliti açabilen özel anahtar (*private key*) ile açarak içindeki oturum anahtarı (*session key*) elde eder. Böylece karşılıklı güvenlik sağlandığı teyit edilmiş olur ve bundan sonraki tüm iletim karşılıklı olarak bu oturum anahtarı (*session key*) ile şifrelenilerek yapılır. Bu yönteme Güvenli Yuva Katmanı (*Secure Sockets Layer – SSL*) adı verilir. Son dönemde çıkan sürümlerine ise Taşıma Katman Güvenliği (*Transport Layer Security – TLS*) adı verilir. Bu sertifika sahibi sitelerle yapılan bağlantıda karşılıklı iletişim uçtan uca şifrelendiği için kullanıcılara güvenli bir ortamı sağlar (Şekil-38).



Şekil-38: Güvenli Yuva Katmanı (SSL) aşamaları (Kaynak: Getcertifiedgetahead.com)

Ücretlendirme için servis sağlayıcı firmalar değişik yöntemler kullanabilir. Örneğin, Amazon ana sunucudan Edge sunuculara kopyalama esnasında kullanılan bant genişliği üzerinden ücretlendirme yaparken kullanıcıların kullanımındaki band genişliği ile ilgili bir ücretlendirme yapmaz. Büyük firma değilseniz bu tarz bir ücretlendirme külfetli olabilir.

CDN yapıları internet üzerinden yapılacak Web erişiminde kullanıldığı gibi video streaming ve televizyon yayınlarının dağıtımında da yoğun olarak kullanılmaktadır. Yayıncılıkta, öncelikli olarak yayıncı tarafında içerik üretimi yapıldıktan sonra depo edilen medya varlıkları (*media assets*) ya da canlı yayın içeriği olan medya, streaming sunucusuna internet üzerinden ve de genelde RTMP protokolü kullanılarak stream edilir. Bu sunucuda, mevcutta kullanılan ve popüler olan HLS, DASH, RTMP, SRT gibi protokollere dönüştürülerek (*transmuxing*) elde edilen kopyalar dünyanın hemen hemen her yerine dağıtılmış durumdaki Edge sunuculara gönderilir. Bu protokoller adaptif özellikli protokoller olup kullanıcı tarafında kullanılırlar. Yayıncı ve CDN arasında genelde yapısının pozitif özelliklerinden dolayı RTMP protokol kullanılır. HTTP tabanlı protokoller ucuz ve her yerde olduğu için kullanıcılar tarafından daha çok tercih edilir. CDN'e gelmeden önce içerik, telif hakları ve koruma amaçlı olarak Sayısal Haklar Yönetimi (*Digital Rights Management – DRM*) çerçevesinde şifreleme işleminden geçirilir. CDN yapıları çok büyük ve yaygın olduğu için günümüzde ulusal çapta yayın yapan

yayıncıların çoğu bu ağları kullanmaktadır. Bu ölçekte erişim sağlamak için gerekli devasa donanım ve yazılım yatırımlarını yapmak yerine ‘Kullandıkça-Öde’ modeli çalışan bu ağları kullanmak ekonomik olarak daha uygundur. İçeriğin kıymetli olması ve gizliliği gibi haklı endişeleri bertaraf etmek adına CDN ağlarını yalnızca dağıtım ve *Ingest* adı verilen yayın/yapım merkezine dışarıdan kaynak (görüntü, canlı yayın, medya içerikleri, vb.) aktarımı süreçlerinde kullanmak tercih edilen bir çalışma modelidir. Yayıncılar, haklı olarak medya varlıklarını şirket içi ortamlarda saklamaktadırlar.

2.3.4. Bulut Bilişim

Dijital teknolojilerin yüksek bir ivmeyle gelişim ve dönüşümü IT tabanlı sistemlerde değişik çalışma modelleri geliştirmiştir. Bunlardan birisi de şirketlerin ya da bireysel kullanıcıların, bilgisayar sistemlerini oluşturan ve yazılım ve donanım bileşenleri olan tüm kaynaklara (*computing resource*) uzaktan erişim imkanı veren bulut (*cloud*) teknolojisidir. Bu teknolojiden aynı zamanda Bulut Bilişim (*cloud computing*) olarak da bahsedilmektedir.

Bulut Bilişim, bir model olarak, isteğe bağlı olarak ağ üzerinden her yerden ulaşılabilen ve kaynakların (dünya geneline yayılan ağ yapıları, sunucular, veri depolama merkezleri, uygulamalar, servisler, gibi) ortak bir havuzda toplandığı, bu kaynaklara erişimin esnek olarak sağlanabildiği veya sonlandırabildiği, denetim ve yönetiminin yetkilendirilmiş kişiler veya servis sağlayıcılar tarafından yapıldığı ağ tabanlı bir IT yapılanmasıdır. Bu bağlamda Bulut Bilişimin beş karakteristik özelliği, üç servis modeli, dört kullanma şekli vardır. (Mell, Grance, 2011: 2-7)

Bulut Bilişimi karakterize eden özellikler;

- **Erişilebilirlik (*Availability*)** : İnternet üzerinden 7/24 esasına dayalı olarak her yerden ve her zaman kaynaklara erişmek, sistemin %99.99 oranında hizmet verebilir durumda olması (*uptime*), erişimde kullanılan cihazların teknik kapasitesinin belirleyici olmaması (akıllı telefon, tablet, bilgisayar, laptop, gibi tüm ağ bağlantılı tüm cihazlara açıktır).
- **Servis Ücretlendirme (*Measured Service*)** : Kullanıcının kullandığı hizmet kadar ödeme yapması. Genelde aylık bazda yapılan ücretlendirmede, depolama için kullanılan depolama miktarı, iletim için her iki yönde kullanılan Gigabyte cinsinden iletim miktarı (upload/download), kullanılacak uygulamaların kullanıcı adedinden niteliğine kadar, kullanılan donanım altyapısının ölçeklendirmesi, gibi pek çok değişkene bağlı olarak ücretlendirme yapılır. Genel mantık ‘*pay as you go*’ şeklinde kullandıkça ödeme üzerine kuruludur. Bu da kaynakların etkin ve verimli olarak kullanılması adına özellikle şirket tabanlı kullanımlar için ekonomik bir modeldir.
- **Kaynak Paylaşımı (*Resource Pooling*)**: Kaynaklar kullanıcılara anlık isteklere göre tahsis edilir. Çok kullanıcı yapılarında alt yapısı kurulu ve hazır bekleyen bulut, kaynaklarını efektif kullanım adına istekte bulunan kullanıcılara anlık olarak tahsis eder. Kaynağın lokasyonu gibi ayrıntılarda kullanıcının kontrolü yoktur, bulut yönetimi en uygun kaynağa yönlendirmede bulunur.
- **İsteğe Bağlı Kişisel Servis (*On Demand Self-Service*)** : Kullanıcılar istedikleri zaman kullanmak istedikleri kaynaklara kolayca tek yönlü olarak erişebilirler. Bu işi yaparken en alt

seviyede IT desteğe ihtiyaç duyarlar, servis sağlayıcıyı meşgul etmezler. Başka bir deyişle kullanıcı dostu çözümler vardır.

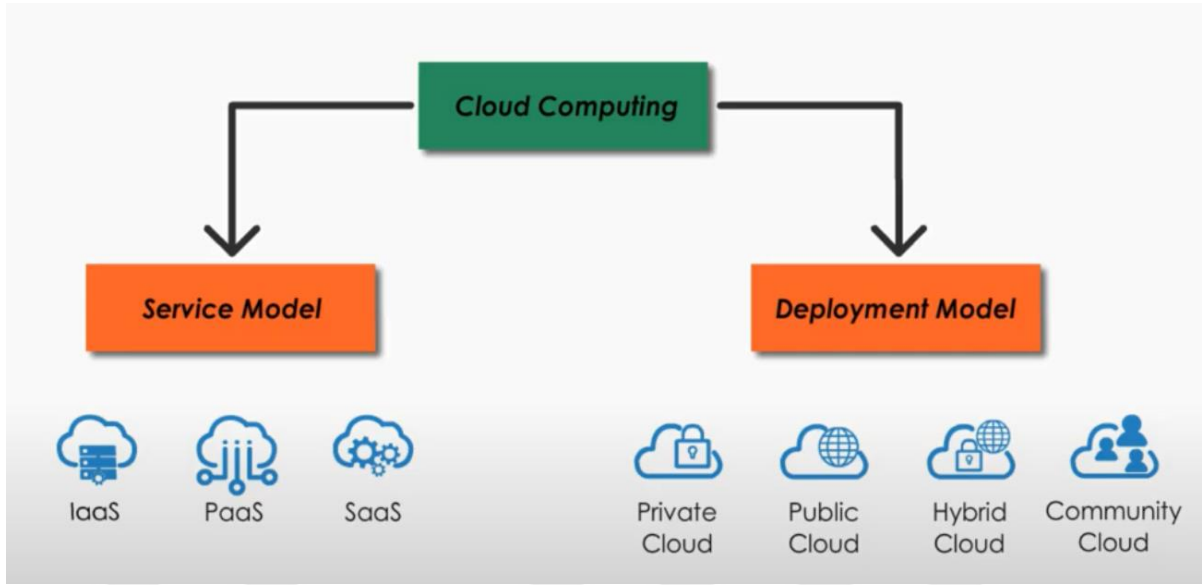
- **Esneklik (Elasticity)** : Süreç içerisinde ihtiyaçlar dinamik olarak değişebileceği için kullanıcılar buluttaki kullanım ölçeklerini kendi ihtiyaçlarına göre artırabilir veya azaltabilir. Bunu çok hızlı bir şekilde gerçekleştirebilecekleri için kullanıcılar için bulutun kaynak ve yetenekleri sınırsızmış gibi bir algı ve güven oluşturur.

Bulut Bilişim, basit anlamda bir IT altyapısı ve yönetimi değildir. Birçok iş modelini, yayıncılıktan eğitime, sağlıktan eğlenceye, içinde barındıran ve bunu da en ekonomik çözümlerle sunan bir çalışma modelidir. Altyapı kurulum maliyetleri yatırım anlamında büyük ölçeklere ulaştığından bu servisi sağlayan firmalar dünya çapında büyük firmalardır. Kullanıcılar için IT alt yapısını yönetmek gibi başlı başına büyük bir meseleyi ekonomik çözümler sunarak firmaları kendi asli işlerine odaklanma imkanı vermektedir.

1996 yılında bilişim hizmetlerinin internet üzerinden uzaktan verilmeye başlanması ile başlayan Bulut Bilişim 2006'da Amazon firmasının Elastic Compute Cloud ürününü tanıtması ile yeni bir evreye girmiştir. 2008'e gelindiğinde Bulut popülerliğini artırmaya başlamış ve Şirket İçi (*On-Premise*) modellenin çalışmaya alternatif olma yolunda ilerlemeye başlamıştır. Belli başlı Bulut Bilişim firmaları arasında Amazon Web Service, Apple iCloud, Microsoft Azure, Google Cloud, IBM Smart Cloud, Oracle Cloud gibi dünya çapında servis sağlayıcılar vardır.

Günümüzde işletmeler için, IT tabanlı çalışma modeline göre değerlendirilirse, iki tür çalışma şekli vardır. Şirket İçi (*On-Premise*) çalışmada tüm donanım ve yazılımlardan oluşan altyapı, bu altyapının devamlılığını ve yönetimini sağlayacak, devamlılığını kesintisiz olarak temin edecek nitelikte IT personeli, gerektiğinde sistemsel yenilemeler, güncellemeler, kapasite artırımı için yeni yatırımlar, bir başka deyişle işin sorunsuz ve hızlı akışını sağlayacak tüm gereksinimler şirkete ait bir fiziksel mekanda ve şirketin kendi denetiminde bulunur. Diğer çalışma şeklinde ise altyapı ve donanım hizmeti uzaktan erişime dayalı olarak bu servisi veren profesyonel yönetime tabi şirketlerden alınır. Bu çalışma şekline de Bulut Bilişim (*Cloud Computing*) adı verilir. On-Premise sistemlerde sistemin işletme devamlılığını sağlamak için gerekli donanım ve yazılım güncelleştirmeleri, yenilemeleri, bakımı, yeni yatırımlar ve en önemlisi 7/24 esasına göre destek verecek nitelikli ve yeterli sayıda IT personeli önemli bir maliyet unsuru oluşturur. Diğer taraftan Bulut sistemleri için en önemli tartışma konusu olan verinin güvenliği, veriye servis sağlayıcının da erişebilme imkanının getirdiği endişeler göz önünde tutulduğunda hala büyük ölçekli şirketler için On-Premise sistemlerin maliyet yüksekliği ön planda tutulmamaktadır. Verinin güvenliği ve kapalı çevrim içinde kalması önceliklenmektedir. Teknolojinin Bulut Bilişimle getirdiği imkanlardan da yararlanmak adına On-Premise ve Bulut sistemlerinin bir arada olduğu Hibrit çalışma modelleri de bir seçenek olarak durmaktadır. (Cloudyflex, 2021)

Şekil-39'da görüldüğü üzere Bulut Bilişimi, buluttaki kaynaklardan ne kadarının kullanılıp kullanılmayacağına tercih edildiği çalışma şekillerine göre üç grupta incelenebilir; Altyapı Hizmeti(IaaS), Platform hizmeti (PaaS), Yazılım Hizmeti (SaaS). Diğer taraftan Bulut Bilişim, kaynakların ne kadarının kullanıcıların kontrolü ve başka kullanıcılarla ortak kullanımları ile ilgili tercihlerin belirleyici olduğu kullanım modeline göre de dört grupta; Özel Bulut (*Private Cloud*), Genel Bulut (*Public Cloud*), Karma Bulut (*Hybrid Cloud*), Topluluk Bulut (*Community Cloud*) olarak inceleyebiliriz.



Şekil-39: Bulut Bilişim Altyapısı (Kaynak: Sitesbay)

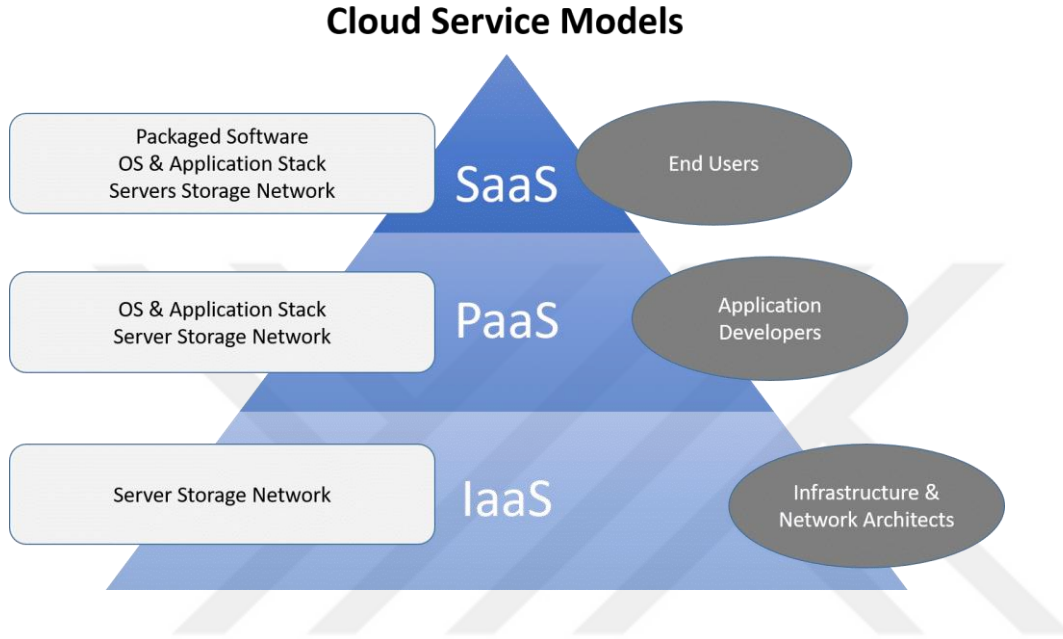
Bulut Bilişimde hem yazılım hem de donanım ihtiyaçlarına yönelik hizmetler verilmektedir. İşin niteliğine göre kullanılacak uygulama yazılımları (*application*) ve bu yazılımların ürettiği veya kullandığı veriler (*data*), kullanılan programlara ilişkin kütüphanelerin destek alt programlarının olduğu çalışma evresi (*runtime*), ara yazılımlar (*middleware*), sistemin üzerinde çalıştığı işletim sistemi programı (*operating system*), donanım ihtiyaçlarının yazılım ürünleri üzerinden gerçekleştirildiği sanallaştırma (*virtualization*), yazılımların üzerinde çalıştığı sunucular (*server*), tüm veri ve yazılım materyallerinin saklandığı depolama üniteleri (*storage*), donanımların birbiri ile bağlantılarını sağlayan yönlendirici anahtarlama üniteleri gibi cihazlardan oluşan ağ cihazları (*networking*) tümü bir arada Bulut Bilişim dediğimiz yapıyı oluşturan bileşenlerdir. Şekil-40'da görülen bileşen yapısında, tüm hizmetlerin istenirse bir arada bulunabileceği gibi zaman zaman da kaynakların kullanım durumlarına ve müsaitliğine göre coğrafi olarak dünyanın değişik bölgelerine dağıtılmış olabilir. Kullanıcılar bununla ilgilenmez, yalnızca buluttan kullanacakları kaynak tabanlı olarak bulut yönetiminin 7/24 çalışma modeliyle kendisine 'garanti' ettiği kaynakları (*resource*) kullanmakla muhatap olur. Bu kaynakların tümünün şirketin/kullanıcının kendi fiziki kontrolünde ve yönetiminde olduğu model Şirket İçi (*On-Premise*) çalışma şeklidir. Bulut sağlayıcı firmalar, *On-Premise* modele uygun kaynakların yalnızca bir tek kullanıcıya/şirkete tahsis edildiği çalışma şekilleri de önermekte olup kullanıcılar veri güvenliği ve gizliliği gibi haklı endişelerle daha çok ken denetimlerindeki *On-Premise* sistemleri tercih etmektedirler. Sek X'de *On-Premise* modelden sağa doğru gittikçe kullanıcının denetimi ve sistem üzerindeki kontrolü azalmaktadır. Buna karşılık ters orantılı olarak da servis sağlayıcının sorumlulukları ve yükü artmaktadır. *On-Premise* modelde tüm sorumluluk ve kontrol kullanıcı/şirkette iken SaaS Yazılım Hizmeti modelinde tüm sorumluluk ve kontrol servis sağlayıcıda olmaktadır.

ölçeklendirmeye, genişleme veya daralmaya çok müsait bir yapıdır. Diğer taraftan güvenlikle ilgili bazı çekinceler vardır.

- **Platform Hizmeti (Platform as a Service - PaaS) :** Bu model daha çok uygulama geliştiricilerin, platform geliştiricilerin tercih ettiği bir çalışma modelidir. Programlama dilleri, İşletim sistemleri, Web sunucular, geliştirilen uygulamanın yürütülebilmesi/çalıştırılabilmesi için gerekli kütüphaneler (*library*), ara yazılımların tamamı bu modelin içerisinde servis sağlayıcı tarafından kullanıcılara temin edilir. IaaS modelinin üzerine devam eden model olduğu için de IaaS ile temin edilen tüm kaynaklar aynı zamanda PaaS içinde kullanıcıların kullanımına açıktır. Başka bir deyişle donanım ve yazılım için gerekli kaynaklar bu modelde mevcut bulunmaktadır. Kullanıcı sadece uygulama ve bununla ilgili veri (*data*) ile ilgilenir, oraya yoğunlaşır. Diğer gerekli tüm altyapı ve kaynaklar servis sağlayıcının sorumluluğundadır. *Web Hosting* bu modele örnek verilebilir. *Web Hosting* için gerekli yazılım ve donanım servis sağlayıcı tarafından sunulur. Kullanıcı Web tasarım ve içeriğini oluşturur ve bunu servis sağlayıcının temin ettiği sunucu üzerinden yayına geçirir. Kullanıcı yalnızca tasarım/geliştirme ve içeriği oluşturup içeriğin güncelleştirmesine odaklanır. Geliştiriciler, tasarımcılar için hızlı ve esnek, dinamik yapısı olan bir modeldir. Servis sağlayıcının bulundurduğu diller ve araçlar (*tools*) sınırlı olması bir olumsuzluktur. Servis sağlayıcıya bağlı olmak (*Vendor Lock-in*), başka bir servis sağlayıcıya geçerken veri transferinde karşılaşılabilecek kısıtlamalar da bu modelin eksikleri arasında sayılabilir. AWS Elastic Beanstalk, Google App Engine, Windows Azure, Oracle Cloud Platform, bu modele örnek verilebilecek global uygulamalardır.
- **Yazılım Hizmeti (Software as a Service - SaaS) :** Yazılım ve donanım tüm kaynakların servis sağlayıcı tarafından temin edildiği ve onun sorumluluğunda olduğu çalışma modelidir. Kullanıcılar programları dahi herhangi bir kurulum yapmadan, lisans ücreti ödemedi, yalnızca kullanıcı başına ücretlendirme yapıldığı bir modeldir. Kullanıcılar uygulamalara, Web tarayıcılar üzerinden ya da istemci (*client*) uygulamaları üzerinden uygulama programlarının kurulumuna gereksinim duymadan erişebilirler. Örneğin gmail gibi, yahoo mail gibi uygulamalara erişim sağlamak bu model içerisinde değerlendirilebilir. SaaS, son kullanıcılar için uygun olan bir modeldir. Bu modele verilebilecek global örnekler, Google Drive, Gmail, Google Doc, Microsoft Office 365, HR Help Desk gibi uygulamalardır. Her yerden ve her platformdan erişim sağlanabilen, çok kullanıcı yapılarına uygun olması, merkezi bir iş yapılanmasına ihtiyaç duyulmayan iş modellerine uygun olması, bu modelin üstünlükleridir. Diğer taraftan tarayıcı üzerinden bağlantı, internet performansının tüm performans üzerinde belirleyici olması, uyumlulukla ilgili yaşanabilecek kısıtlamalar bu modelle ilgili yaşanabilecek olumsuzluklardır. *Thin Client* veya *Zero Client* denilen donanımsal olarak çok basit ve ucuz makineler bile SaaS modeli ile çalışılan bir yapı için yeterli olabilir. Çok fazla yatırım imkanı olmayan işletmeler için cazip bir modeldir.

Bu üç modelin daha iyi anlaşılabilmesi için pizza örneği üzerinden gidilebilir. Pizza yapmak için tüm malzemelerin temin edilerek evin mutfağının imkanları içerisinde hazırlanıp pişirilmesi ve yine evde tüketilmesi Şirket İçi (*On-Premise*) modeline örnek verilebilir. Her şeyi kendiniz yaparsınız ve kendi imkanlarınız size yeter. Malzemeleri temin ettiniz, pizzayı hazırladınız ama pişirme dahil bunları başka

bir fırın veya bunun gibi kiralama ile pişirdiniz, yani donanım olarak ücreti karşılığı başkalarının altyapısını kullandıysanız bu da *IaaS* modeline örnek verilebilir. Pizzayı hiç uğraşmadan dışarıdan evinize sipariş verdiniz, evinizde masanızı ve içeceklerinizi hazırladınız, evinizde de sipariş ile gelen pizzanızı yerseniz bu da *PaaS* modeline örnek verilebilir. Bunların hiçbirisi ile uğraşmayıp pizzayı bir pizzacıda yemek tercih edilirse bu model *SaaS* modelidir.



Şekil-41: Bulut Yapısına İlişkin Servis Modelleri (Kaynak: Uniprint.net)

Bulut Bilişimi kullanım şekillerine göre sınıflandırılırsa dört model olarak incelenebilir. Bunlar;

- **Genel Bulut (*Public Cloud*)** : Bu modelde bulut servisleri ve bileşenleri üçüncü parti denilen işletmeler, servis sağlayıcılar tarafından temin edilir ve işletilir. Herkese açık servislerdir ve bazı bileşenler ücretli bazıları ise ücretsiz olarak verilir. Örneğin bulut yapıda depolama servisi belirli bir kullanıma kadar ücretsiz, belirli bir kullanımdan sonra ücrete tabi olabilmektedir. Aynı şekilde mail servisi bireyler için ücretsiz olabilirken kurumsal kullanıcılar için ücretli verilebilmektedir. İnternet üzerinden kullanılan Bulut Bilişim bir genel bulut uygulamasıdır. Genel bulut modelinde servisin sağlandığı sunucu ve diğer tüm kaynaklar herkese açık ve ortak kullanımdadır. Örnek genel bulut şirketleri; Amazon Web Services (AWS), Google Cloud Platforms (GCP), Microsoft Azure gibi global firmalardır.
- **Özel Bulut (*Private Cloud*)** : Bir kurumsal yapıya, organizasyona ait olan, kendi sunucuları, kendi ağ cihazları, yazılım yatırımları, veri merkezi ve depolama ünitelerini kendi coğrafi alanında kurup yine kendi IT personeli ile işletme ve devamlılığının sağlandığı çalışma modelidir. Bazen servis sağlayıcı şirketler, tek bir şirkete yönelik olarak kaynaklarının bir kısmını sadece onların kullanımına tahsis ettikleri uygulamalar da olabilmektedir. Bunu o şirketin kendi yerinde ya da bulut merkezinde yapabilmektedirler. Bu aralarındaki anlaşmaya

bağlıdır. Sonuçta kaynaklar sadece tek bir şirkete tahsisli olduğu için özel bulut şeklinde çalışılmaktadır. *On-Premise* yapılar da bu model altında değerlendirilebilir.

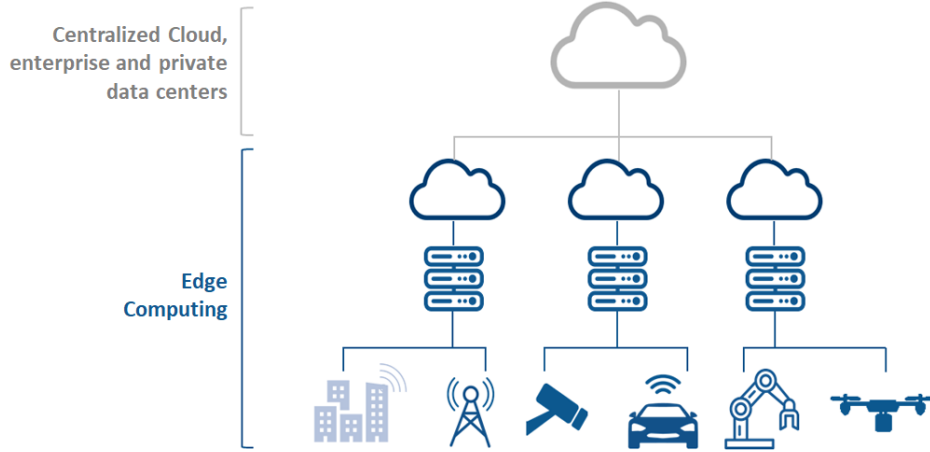
- **Karma Bulut (*Hybrid Cloud*)** : Genel bulut modelinde güvenlik ve gizlilik başlı başına bir sorun kaynağı olduğundan, ayrıca kullanıcının model üzerindeki denetimi zayıf kaldığından, bir şekilde servis sağlayıcı değiştirmek gerektiğinde önceki servis sağlayıcı ile ilişkisi kesmek veri ve uygulamaların servis sağlayıcının da erişilebilirliği nedeniyle transferinde yeteri kadar gizlilik ve güvenlik içermediğinden (*vendor lock-in*) karma bulut modeli geliştirilmiştir. Karma bulut, özel bulut ile genel bulutun karışımıdır. Hassas ve kritik önemdeki veriler ve uygulamalar özel bulut yapısında çalışan tarafta kalırken kritik öneme sahip olmayan uygulamalar ve bunlara ilişkin veriler de genel bulut mimarisinde değerlendirilir. *Vendor lock-in* türü servis sağlayıcı değişimlerinde yaşanabilecek sorunlar için de genel bulut hizmeti birden fazla servis sağlayıcıdan alınarak ve/veya yedeklenilerek olası yaşanılacak sorunlar bertaraf edilir. Karma bulut modeli, gelecek dönemlerin çalışma şekli olmaya aday bir çalışma şeklidir.
- **Topluluk Bulut (*Community Cloud*)** : Bu model, özel bulut şeklinin bir tür değişik varyasyonudur. Belirli bir spesifik konu üzerine faaliyet gösteren kurumların veya organizasyonların ortak kullanımına yönelik, genele açık olmayan ama bu arada tek bir şirketin veya organizasyonun inisiyatifinde olmayan bir bulut yapısıdır. Ortaklığın bir amacı vardır ve bu amaç doğrultusunda düzenleme ve işlevlere göre yönetilen bu modelde ortak kaynaklar sadece aynı sektörde faaliyet gösteren ve bu birlikteliği oluşturan kurumlar tarafından erişilebilir ve kullanılabilir. Örneğin, uluslararası birlikler, regülasyon kuruluşları, enstitüler gibi.

Medya sektöründe şu an için en uygun çalışma şeklinin Karma Bulut modeli olduğu düşünülmektedir. İçeriğin merkeze aktarılması (*ingest*) ve üretim sonrasında izleyici ve kullanıcılara eriştirilmesi (*delivery*) süreçlerinde bulut yapısından faydalanabilir. Arşiv gibi, medya üretimi gibi gizlilik ve güvenlik gerektiren süreçlerde ise *On-Premise* veya Özel Bulut modelinde çalışmak daha uygun olacaktır. Bulutun ekonomik ve hızlı olmasından yararlanılmalıdır. Aynı zamanda bulutun dünya geneline yayılan yapısı, medyanın aynı anda geniş kitlelere en ekonomik ve hızlı yoldan ulaşabilmesinin alt yapısını sağladığından medya şirketleri tarafından karma bir model olarak yaygın şekilde kullanılması ile karşılık bulmuştur.

2.3.5. Kenar Bilişim

Bulut Bilişim uygulamalarında sunucular ve veri merkezleri küresel olarak servis sağlamakla birlikte İnternet kullanımının yüksek bir ivmeyle katlanarak artması, özellikle Nesnelerin İnterneti (Internet of Things – IoT) kavramının artık günlük hayatın vazgeçilmezleri arasına girmesi ve bu şekilde çalışan cihaz sayısının çok fazla olması nedeniyle Bulut Bilişimde yeni bir anlayış olan Kenar Bilişim (*Edge Computing*) gündeme gelmiştir. Genel çerçevesi ile Kenar Bilişim, verinin üretildiği ve kullanıldığı uç noktalarda bulut merkezinin yapması gerekli temel işlemleri yapabilen işlem yetenekli donanımlar ve depolama birimleri bulundurmaktadır. IoT cihazlarda ve mobil cihazlar üzerinden bulut bilişimi kullanan uygulamalarda gecikme zamanı (*latency time*) çok önemli olduğundan ve kullanılan bant genişliği merkezleşmiş yapılar için kaldırılmayacak boyutlara ulaştığından Kenar Bilişim, Bulut

Bilişime tümleyen bir işlevle katkıda bulunmaktadır. Birbirlerine rakip değil birbirlerini tamamlayan yapılardır (Şekil-42)



Şekil-42: Kenar Bilişim Yapısı (Kaynak: Kalrayinc)

Günümüzde kurumsal şirketlere ilişkin üretilen ve kullanılan verinin %20'si merkezileşmiş yapıda tasarlanmış veri merkezlerinin dışında üretilip işlenirken bu rakamın 2025'te %75'lere ulaşması hatta Gartner Research araştırmasına göre %90 olma ihtimali bekleniyor. (Meulen, 2018) Endüstri IV gibi, Nesnelerin İnterneti(IoT) gibi, 5G gibi yenilikçi ve devrimsel teknolojilerle sistemsel olarak düşünüldüğünde küçük boyutlu çalışan ancak sürekli veri üreten ve kullanan cihazların ve akıllı sensörlerin yaygınlaşması ile artan veri miktarı merkezi konumlanan veri merkezleri yerine coğrafi olarak dağıtılmış ama çok sayıda bulunan merkezle karşılaştırılınca daha küçük ama işlevsel kenar bilişimi zorunlu kılmaktadır. Bu zorunluluğu tetikleyen faktörlere yakından bakılırsa;

- **Gecikme Süresi (Latency Time)** : En uçta üretilen veya merkezdeki veri merkezinden istenilen veri en kısa sürede yolculuğunu tamamlamalıdır. Verinin merkeze gönderilmesi ve geri gelme süresi olan dolaşım süresi (*Round Trip Time- RTT*) ne kadar az ise sistemin performansı o kadar yüksek olur. Yeni nesil teknolojilerde bu çok önemli ve en öncelikli kriterlerden birisidir. Örneğin otonom araçlar için verinin bulut bilişim ortamına aktarılıp dönmesi süresi ne kadar uzarsa bu hayati olumsuzluklara neden olabilecek sonuçlar doğurur. Ya da mobil bir uygulama üzerinden gerçekleştirilen robotik bir cerrahi operasyonunda veri gecikmelerinin miktarı operasyonun başarısını doğrudan etkiler. Bu nedenle veri mümkün olan en kısa sürede işlenip geri dönmelidir.
- **Bant genişliği (Bandwidth)** : Çevre denilen uç noktalarda üretilen verinin tümü anlamlı veri değildir. Zaman zaman cihazlar, sensörler düzenli veri aktarımında bulunurlar ki bunlar her zaman için kullanılmaya değer veriler olmayabilir. Üretilen verinin tümü başka yere gönderilecek kadar anlamlı olmamakla birlikte sistemin/cihazın bir bütün olarak çalışmasında

zorunluluk gereği olduğundan tüm verinin buluta iletilmesi altından kalkılamayacak bir ağ yükü meydana getirir. Örneğin, Japonya Kawasaki'deki Toshiba Şirket merkezi- aynı zamanda IIC(International Internet Consortium himayesinde IoT test merkezidir- 8000 kişiye ev sahipliği yapan ve şirket merkezine dağılmış durumda çalışan dakikada 35000 ölçümlenen akıllı cihaz/sensörün ürettiği verilerin analizi gerektiği akıllı bir binadır. Diğer akıllı binalar için örnek bir model (blueprint) olması amacıyla devam eden projede, günlük olarak üretilen veri miktarı 300TB olup bu veri şirket merkezindeki kontrol merkezinde işlenir. Sadece tek bir binadan bu kadar veriyi buluta aktarmanın ne imkanı neden rasyonel olarak gereği vardır. (Tucci,2019)

- **Kesintisiz Çalışma (*Persistent Connectivity*)** : Kenar ile merkez arasındaki bağlantının ne kadar sürekli olduğu, kesintisiz kaldığı (*uptime*), mutlak güvenilirliğin gerektiği ortamlarda veri akışının ve işlenmesinin kenarda (*edge*) olması hem avantaj hem de kolaylıktır. Genelde bu model Şirket içi (*On-Premise*) veya Özel Bulut uygulamaları olarak kullanılır. Örneğin bir hastanın kalp pilini monitör ederken, şirket için kendi kontrolü altındaki Kenar Ağı, kontrolünde olmayan Bulut bağlantısından daha güvenlidir.
- **Gizlilik ve Güvenlik (*Privacy&Security*)**: İnternete bağlı olması gerekmeyen işlemler için yerel depolama daha güvenlidir. Verinin ortak kullanımı her zaman gerekli değildir. Veri ne kadar internet gibi ortak alanlarda dolaşırsa o kadar dış etkiye açıktır. Aynı zamanda verinin gizliliği ve özel kullanımı da önemli bir parametredir. Veri iletiminde teknolojik güvenlik protokolleri ve yöntemleri olsa da her teknolojinin bir açık veya zayıf noktası olabileceğinden veriyi çok fazla gezdirmemek, paylaşımında az tutmak onun güvenliği için daha uygun olacaktır. Aynı şekilde verinin pek çok zaman paylaşılmaması, gizli kalması da onun değerli kalması adına önemlidir.
- **Yapay Zeka Faktörü (*AI Breakthrough*)**: Yapay Zeka (Artificial Intelligence – AI) teknolojisindeki gelişmeler, kendi kendine öğrenme teknolojisi (*machine-learning*) kapasitesini merkezden Kenar'a aktarmıştır. Verinin üretildiği uç noktalara gerçek zamanlı zeka (*intelligence*) gücü gelmiştir. ABI Araştırma Danışmanlık Şirketi'ne göre, yapay zekanın kalbini oluşturan bilgiden çıkarım yapabilme yeteneğinin (*AI Inference*) Kenar Bilişim'deki payı 2017'de %6 iken 2023'de %43 olması bekleniyor. (ABI Research, 2020) . Bu ivme, Kenar donanımının ucuzlaması, görev odaklı uygulamalar, güvenli ve hesaplı internet bağlantı opsiyonlarının olmaması, pahalı bulut uygulamalarından kaçınma anlayışının sonucudur.
- **Ekonomi**: Teknik olarak yapılabilirlik kadar işin maliyeti ve ekonomisi de önemlidir. Çok fazla verinin buluta aktarılması ve işlenmesi ciddi bir mali yüküdür. Kenarda halledilebilecek işlemlerin kenarda, Bulut gereken işlemlerin bulutta çözülmesi için optimum çalışma koşulları aranmalıdır.(Tucci, 2019)

Kenar Bilişimin yaygınlaşması, yayıncılık için de avantajlar ve kazanımları beraberinde getirmiştir. Özellikle gecikme sürelerinin azalması ve band genişliğini gereksiz yere yoğunluk katmadan kullanmayı kolaylaştırması yayıncılıkta video *streaming* uygulamalarında performans artışları getirmiştir. Materyalin en yakında olması, uzaktan transferine göre daha hızlı ve kesintisiz olacağından bu yayıncılık için büyük katkı sağlar.

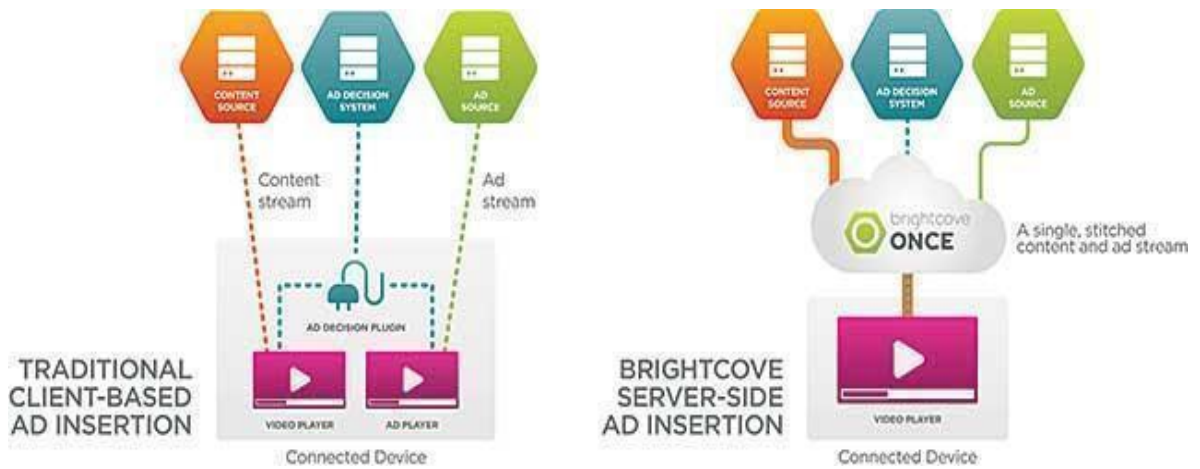
2.3.6. Kişiyeye Özel Reklam Ekleme

Sunucu tabanlı yayıncılıkta medya, Şirket içi (OnPremise) veya Bulut (Cloud) yapısındaki sunucudan izleyiciye okunurken kişiselleştirilmiş reklam (Personalized Ads) yöntemiyle veya genel, kişiselleştirilmemiş reklam (Non-Personalized Ads) olarak içeriğin reklam için belirlenmiş aralara girilerek izleyiciye izletilir. Kişiselleştirilmiş reklamcılıkta, kişilerin ilgi alanları denilen önceki site ziyaretleri, taramaları, konum veya demografik bilgileri gibi kişiyeye özel bilgiler reklamların hedeflemeleri için kullanılmak üzere toplanır. Bunlardan reklam grup bilgileri oluşturulur. Kullanılan cihazın işletim sistemi esas alınarak masaüstü versiyon ise çerezler (*cookies*), mobil uygulama ise Mobil Reklam Tanımlama (Mobile Advertising ID-Maid) bilgisine göre oluşturulur. Kişilerin müşteri ve izleyici olarak izlerini taşıyan bilgiler bir araya getirilerek oluşturulan veriler, reklam verenler tarafından kullanılır ve bu veriler dinamik olarak değişir. Kişiselleştirilmemiş reklamda ise kullanıcının geçmiş verileri değil genel lokasyon veya içerik ile ilgili genel bilgiler üzerinden seçilen reklamlar izletilir.

Son 6 aylık dönemde, covid19 pandemisinin de etkisiyle, USA'da çevrimiçi alışverişlerin %50 mobil cihazlardan, satın almaların %79 oranında e-ticaret siteleri üzerinden yapıldığı düşünülürse mobil reklam pazarı için çok büyük fırsatların oluştuğu bir gerçektir. (OnAudience,2021)

Bu reklam süreçleri, sunucu tarafında yapıldığı zaman buna Sunucu Tarafı Reklam Ekleme (*Server Side Ad Insertion-SSAI*) adı verilir. Yaygın olarak bu yöntem kullanılmaktadır. Sunucu tarafından içerik ve izletilecek reklam bölümleri SSAI sunucusu tarafından birleştirilerek tek bir akış (*stream*) olarak izleyiciye gönderilir. *Adblock* adı verilen reklam engelleyicilere takılmadığı, içerik ile reklam arasında çözünürlük farkı oluşmadığı (SSAI sunucusu içerik ile reklamı aynı çözünürlüklerde birleştirir), içerik ve reklam geçişleri yumuşak olup izleyiciyi rahatsız etmediği için en yaygın kullanılan yöntemdir.

Reklam süreçleri, istemci/izleyici tarafında video okuyucu tarafından gerçekleştirilirse buna İstemci Tarafı Reklam Ekleme (*Client Side Ad Insertion-CSAI*) adı verilir. Geleneksel yöntemdir. Ayıncılar açısından maliyeti düşük olmakla birlikte izleyici açısından reklamların *Adblocker* reklam engelleme yazılımlarına takılması ve buna bağlı duraksamalar, içerik reklam çözünürlük farkları, okuma esnasında anahtarlama (içerik ile reklam arasında) okuyucuda olacağından izleyiciyi görsel olarak rahatsız edebileceğinden bu yöntem çok fazla tercih edilmemektedir. Şekil-43'de her iki yöntem blok olarak gösterilmiştir.



Şekil-43: CSAI ve SSAI Reklam İzleme Yöntemleri (Kaynak: Streamingmedia)

2.3.7. OTT ve Dijital Hibrit Televizyon

Bazı kavramlar birbirlerine çok yakın hatta iç içe kavramsal karşılıklar içerdiklerinden zaman zaman birbirleri yerine kullanılabilir. OTT de bu türden bir kavramdır. Genel anlamda, geleneksel iletim yöntemleri olan karasal vericiler, uydular, kablolu yayıncılık yerine videonun veya linear televizyon yayınlarının internet üzerinden iletilmesidir. Geleneksel üzerine geldiği için de ‘en üstteki’ anlamında *over the top* terimi kullanılmaktadır. Geleneksel yöntemlerle yapılan genele yayın (*broadcast*) aynı şekilde OTT ile de yapılarak bir tür ‘canlı yayın’ da denilen akış planlı yayınların karasal-uydu-kablolu üçlemesine alternatif dördüncü bir ortamdan iletilmesinin yanı sıra (IPTV de bunun içinde değerlendirilebilir) isteğe bağlı içerik (*Video on Demand –VOD*) yayınlarının kişiye özel birebir (*unicast*) yöntemle istemcilere internet üzerinden ulaştırılmasıdır. OTT yayınların özel bir durumu olan IPTV (*Internet Protocol Television*), OTT’nin hizmet kalitesi garanti edilmiş ve kapalı bir internet ağı üzerinden güvenli ve dayanıklı bir internet bağlantısı ile abonelik esasına dayalı müşterilerine servis sağlayan bir altyapıdır. OTT içerikleri de belirli bir teknik kalite seviyesinin altına inmeyen, nitelikli, yayıncılık amaçlı üretilen profesyonel medyalardır. Video paylaşım platformlarından ayrıldığı nokta da burasıdır. Paylaşım platformlarında kalite, etik anlayış çok ön plana çıkmazken OTT, içerik ve teknik kalite anlamında profesyonelliği ön plana çıkarma gayretindedir. Şekil-44’de yakın kavramlar olduğu için çoğu zaman benzerlikler üzerinden birbirine yakın iki kavramın karşılaştırılması mevcuttur.

	OTT (Over-the-top)	IPTV (Internet Protocol TV)
Content Delivery	Uses open internet, unmanaged network “open ecosystem”	Uses dedicated, managed network. “Walled Garden ecosystem”
Network Type	Delivered from the provider/content aggregator to the viewer using open network	Closed, proprietary network, accessed via a specific internet service provider
Network Ownership	Without the need for intervening carriage negotiations, or infrastructure investments	Services are optimized and customized to suit the network and end-device capability
Quality of Service (QOS)	Not guaranteed, works under best effort conditions	Enables control over quality of delivery
Examples	Popular Video on demand services like YouTube, Netflix, Amazon Lovefilm, BBC iPlayer, Hulu etc.	Service Example includes U-verse (AT&T), PrismTv (CenturyLink)
Protocol	Delivered using HTTP (TCP), a connected transport protocol. Emerging trends using adaptive streaming technologies like HLS (Apple), Smooth Streaming (Microsoft) and HDS (Adobe)	Traditional IPTV uses TS (transport stream) transmission technology. Delivers content over UDP, connectionless protocol
Content Catalog	Widely used for freemium and economical VOD delivery models	Used primarily for premium content and real time content delivery like broadcasting TV
Content Type	Generally not premium due to security/DRM Concerns	Premium Content
Routing Topology	Unicast (Based on HTTP)	Multicast, Unicast burst during channel change leading multicast join
Category	Complementary Service	Parallel service category to Cable/Satellite
Major Players	OVP (Kaltura, Brightcove), CDN Players (Akamai, L3, Limelight) and Content Aggregators	TSP and IPTV Platform vendors – Microsoft Mediaroom (Ericsson), ALU, Cisco..
Key Challenges	Low Quality, Non Premium Content No Live Broadcast, Unicast model	Expensive, Competition from Cable/DTH industry, Bandwidth and Infrastructure
Key Benefits	Low cost, Flexibility of content consumption across devices	Interactive Service, Quality of Service and Quality of Experience

Şekil-44: OTT ve IPTV Arasındaki Farklar (Kaynak: Wikimedia)

OTT’de, açık internet olarak da bilinen ‘public’ internet olarak da kullanılan genel, belirli bir yönetim yapısı olmayan, servis kalitesi değişken internet altyapısı kullanılır. IPTV’de ise kapalı yapısı olan, kullanıcıya özel olarak bağlantısı yapılan ve tanımlanmış, garanti edilmiş kalitede servis hizmeti verilen bir internet altyapısı vardır. *Public* internet ile fiziksel olarak aynı internet omurgası kullanılabilmeyle birlikte yönetim ve kalitesi sürekli takip edildiği ve bu da garanti edildiği için ikisi arasında ayırım bulunmaktadır. IPTV’de bir servis sağlayıcı üzerinden ve kapalı internet üzerinden içeriğe erişim sağlanabilirken OTT’de içeriği üreten tarafından ve açık internet üzerinden ulaştırılır. Mümkün olabilen en iyi kalitede servis verilmeye çalışılırken IPTV’de tanımlanmış standart bir servis kalitesiyle hizmet verilir. IPTV, kablo tv veya uydu gibi erişimlere alternatif sunarken OTT ise bu tür erişimlere tamamlayıcı, ilave izlemeler getiren bir erişim yöntemidir. (Johnson, 2019)

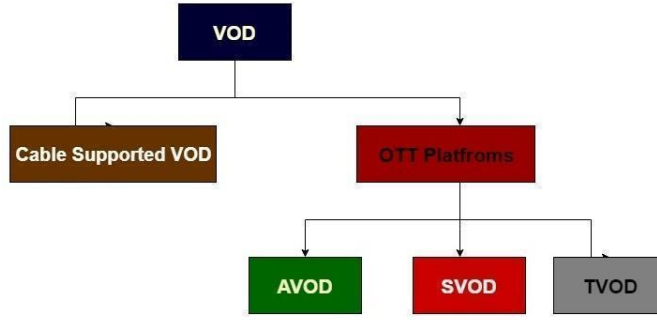
IPTV’de internet erişiminde *multicast* denilen birden-çoğula yöntemi kullanılırken OTT’de unicast denilen bire-bir iletişim yöntemi kullanılır. Aynı zamanda OTT’de HLS,DASH gibi popüler protokoller kullanılırken IPTV’de MPEG-TS olarak kodlanmış içerikler RTP/UDP protokolü ile hızlı bir şekilde gönderilir. OTT’de maliyet sadece kullanılan internet ve zaman zaman izlenecek bazı ödemeli içerikler olurken IPTV’de abonelik tabanlı bir üyelik sözleşmesi, şifrelenmiş olarak gelen içerikleri çözebilmek için *settop box* adı verilen alıcı cihaz gereklidir. Bunun karşılığı olarak da IPTV’de canlı içerikler haricindeki seçime bağlı film, dizi, gibi içerikler üst kalite olurken OTT bu seviyede değildir.

Uydu veya kablo tv üzerinden, şifrelenmiş, üst kalitede isteğe bağlı içerikleri ve de canlı yayın içeriklerini izleme imkanı veren platformlara Ödemeli Tv (*Pay TV*) adı verilir. İzleyebilmek için IPTV’de olduğu gibi kod çözücü cihazlara, servis sağlayıcı ile abonelik sözleşmesine ihtiyaç vardır. Ülkemizdeki örnekleri Digitürk, Dsmart gibi servis sağlayıcılardır. Uydu üzerinden buket yayın şeklinde, MPTS (*Multi Program Transport Stream*) tekniği ile çok fazla sayıdaki programı tek bir zincir olarak ve de yüksek seviye korumalı şifreleme algoritmaları kullanarak abonelerine ulaştırırlar. Bu platformlar, aynı zamanda internet üzerinden erişim sağlamak isteyen kullanıcılarına HTTP tabanlı çalışan uygulamalar veya mobil cihaz uygulamaları da kullanarak erişim imkanı sağlamaktadırlar. (Dsmart Go, Bein Connect, gibi).

OTT uygulamalarında, televizyon internet erişimi olmayan türden bir cihaz ise, kullanılacak Miracast, Chromecast, Roku Streaming Stick gibi küçük ama işlevsel adaptör cihazlar üzerinden de içeriklere erişim ve izleme yapabileme imkanları vardır. (Wigmore, 2021)

2.3.7.1. VOD Teknolojileri

OTT'nin içerik izleme tercihlerine göre değişik şekilleri vardır. Genel olarak isteğe bağlı video (Video On Demand-VOD) tarzı içerik erişim yöntemleri de bir tür OTT uygulaması olarak düşünülebilir. OTT'de internet bağlantısının olmazsa olmaz oluşu, VOD için ise 'istediğini istediğin zaman izle' anlayışı iki kavram arasındaki çok ince sınırdır. Kablo tv erişimlerinde de VOD erişimleri mümkün olduğundan Şekil-45'de görüldüğü gibi VOD ve OTT arasında bir ilişkilendirme yapılabilir. (Vodlix, 2020)



Şekil-45: OTT ve VOD İlişkisi (Kaynak: Vodlix)

VOD uygulamalarına yakından bakıldığında;

- **SVOD:** Abonelik Tabanlı İsteğe Bağlı Video (*Subscription Based Video on Demand*) modelidir. Kullanabilmek için servis sağlayıcı ile kullanıcı arasında bir sözleşme imzalanmalıdır, abonelik sağlanmalıdır. Genellikle aylık bazda ücretlendirme yapılır ve süre içerisinde sınırsız kullanım fırsatı verilir. SVOD uygulamasına verilecek örnekler; Netflix, Hulu, Disney+ gibi uygulamalardır.
- **AVOD:** Reklam Tabanlı İsteğe Bağlı Video (*Advertisement Based Video on Demand*) yönteminde kullanıcılar herhangi bir ücret ödemezler, herhangi bir sözleşme imzalamazlar, kendi kullanıcı bilgileri ile oturum açıp istedikleri içeriğe yine sınırsız olarak erişebilirler. Tek bir bedeli vardır, o da servis sağlayıcının belirlediği reklamları izlemek zorunluluğu olmasıdır. Bu modele en iyi örnek YouTube platformudur.
- **TVOD:** İşlem Tabanlı İsteğe Bağlı Video (*Transactional Video on Demand*) modelinde herhangi bir sözleşme, abonelik yoktur. Yalnızca izlenmek istenilen içerik ücretli ise oturum açılırken parça başı şeklinde bir ücret ödemesi yapılır ve içeriğe erişim sağlanır. iTunes bir TVOD örneği uygulamadır.

Cisco Şirketi'nin yıllık raporunda 2023 yılında dünya nüfusun 2/3 ünün, yani 5.2 milyar kişinin internet erişimi imkanı olacağı ve yine yaklaşık bu kadar kişinin mobil cihaz kullanacağı, 4K/UHD içerik talebinin ikiye katlanacağı tahmin edilmektedir. (Cisco Annual Report, 2020). Ağırlıklı olarak da bu içeriklerin VOD erişimi olacağı düşünülmektedir.

2.3.7.2. Hibrit Televizyon ve Uygulamaları

Teknolojinin ve izleme alışkanlıklarının geldiği noktada kullanıcılar için tüm medya içeriklerine tek bir cihazdan erişmek en büyük beklentidir. Sabit mekanlarda Smart Tv cihazlar bu konuda önemli mesafe almıştır. Geleneksel yayın içeriklerine (*linear tv*) kablolu, uydu, karasal anten yayınlarına erişilebildiği gibi internet bağlantısı ile OTT özelliği kullanılarak her türlü isteğe bağlı içeriklere erişim sağlamak mümkündür. Kavramlar ve tanımlamalar birbirine çok yakın ve iç içe geçtiği için zaman zaman bu anlamda karmaşa da yaşanılmaktadır. Yayıncılar da bu yönde çeşitli organizasyonlar altında işbirliğine giderek, ortak çalışmalarda bulunarak medya içeriklerinin tümüne erişimin imkanlarını araştırmaktadır. Hibrit Yayın diyebileceğimiz bu türden erişim için İngiltere MHEG-5 (*Multimedia and Hypermedia Experts Group*) standardı, İtalya DVB nin MHP(*Multimedia Home Platform*) standardı, Almanya ve Fransa ise HbbTV (*Hybrid Broadcast Broadband TV*) standardı üzerine kurulu uygulamalar geliştirme çalışmaları yapmaktadır.

Ülkemizde de TRT başta olmak üzere sınırlı sayıdaki yayıncı tarafından HbbTV standardı kullanılarak izleyiciler için etkileşimli yayıncılık uygulaması geliştirilmiştir. HbbTV için görselliği artırılmış Teletext uygulaması tanımlaması eksik ve yanlış bir tanımlamadır. Kullanılan standarda göre farklılık göstermekle birlikte, örneğin TRT+ uygulamasında HbbTV ile birlikte HTML5 desteği MPEG-DASH desteği bulunmaktadır. Bir başka deyişle HbbTV özelliği olan smart Tv veya OTT cihazlar üzerinden HTML5 içerikli görseller ve MPEG-DASH ile *streaming* edilen videolar izlenebilmektedir. Kullanıcı linear Tv içeriklerini izlerken HbbTV özelliğini kullanarak HTML5 tabanlı web içeriklerine erişebilir, izleyemediği (*catch up*) TV içeriklerini tekrar izleyebilir. (Taş, R. :2015)

İngiliz Yayın kuruluşu BBC'nin iPlayer uygulaması da MHEG-5 standardı, HTML4 ve Flash Tabanlı bir uygulamadır. Hibrit uygulamaları kullanabilmek için yayıncının bu özellikte içerik üretmesi, alıcı cihazda bu özellik olması ve de internet bağlantısının bulunması gerekmektedir.

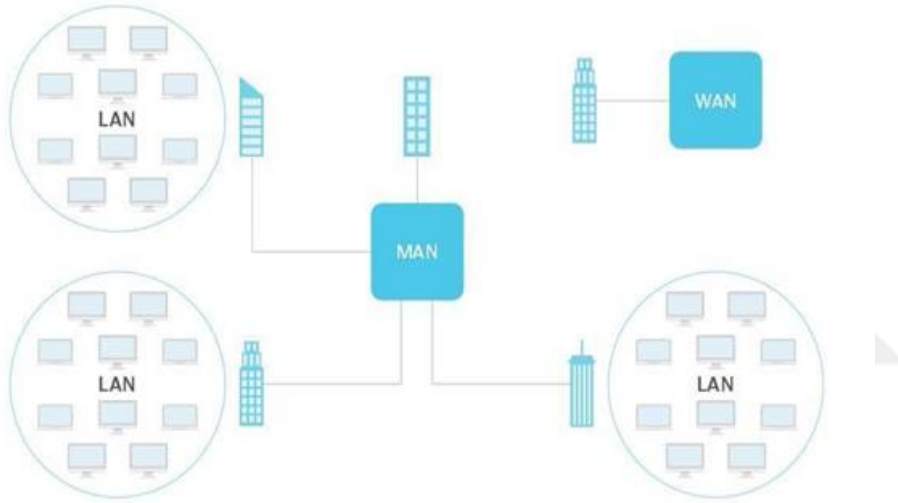
2.4. Kablosuz Teknolojiler

Coğrafi olarak dağınık halde bulunan daha küçük boyutlu yere ağları (LAN) birbirine bağlayan ağ yapısına Geniş Alan Ağı (*Wide Area Network-WAN*) adı verilir. Bu ağlar birbirine bağlantı şekli olarak kablosuz denilen radyo dalgalarını kullanıyorsa bu ağlara Kablosuz Geniş Alan Ağı (*Wireless Wide Area Network- WWAN*) adı verilir. 3G, 4G, ve sonrasındaki teknoloji olan 5G hücreli ağları bu şekilde çalışan kablosuz geniş alan ağlarıdır. WWAN'lar genele açık ağlardır ve yoğunlukla düşük veri hızı gerektiren uygulamalarda kullanılması tercih edilir. Diğer taraftan, özel mülkiyete ait daha küçük ve genelde kapalı alanlarda kullanılan ve kullanılan uygulamalara göre veri hız oranı değişen küçük ölçekli kablosuz ağlara Kablosuz Yerel Alan Ağı (*Wireless Local Area Network- WLAN*) adı verilir. WiFi uygulamaları bu tür ağ uygulamasıdır. WWAN'lar akıllı telefon ve diğer mobil cihazlar için hücreli servis sağlayıcılar tarafından sağlanan ücretli bir servistir.

WWAN'lar kablolu altyapılara göre kurulumu daha kolay, daha çabuk ve daha ekonomiktir. İşletme sırasında kullanılacak bant genişliği arttıkça ekonomik özelliğini kaybetme dezavantajı vardır. Bu nedenle kurumsal işletmeler için öncelikli ana omurga iletiminde değil, sistem yedeklemesi olarak ikincil iletim modeli olarak düşünülebilir. Teknolojik gelişimle 5G'nin getireceği yüksek hızlar ve geniş kapasiteler, işletme maliyetinde azalma yönünde olacağından yakın gelecekte işletmelerde WWAN

ağları birincil erişim ağı olarak düşünmek ekonomik ve gerçekleştirilebilir olacaktır. 5G nin yaygın kullanılmaya başlanmasıyla birlikte kablosuz iletim maliyetlerinin de katlanılabilir seviyelere gelmesi ve böylece kablosuz iletimin yayıncılık anlamında kablolu iletim kadar ana omurga iletimi olması beklenilmektedir.

Kablosuz teknolojilerde, Geniş Alan Ağlarında Hücresel Ağ tabanlı sistemler kullanılırken, orta seviye olarak da nitelendirilebilecek 40-50 km çaplı coğrafi alanlarda MAN (*Metropolitan Area Network*) olarak nitelendirilen ağlarda WIMAX adı verilen Kablosuz teknolojiler kullanılır. Özellikle LTE hücresel teknolojisinin gelişimi ve kullanımı ile WIMAX eski kullanım yoğunluğundan uzaklaşmakla birlikte kolay kurulumu ve işletme maliyetleri nedeniyle kullanılmaya devam etmektedir. Kapalı ve açık küçük alanlarda ise WiFi teknolojileri kullanılmaktadır. Erişim kolaylığı ve maliyet unsuru nedeniyle yoğun kullanılmaktadır.



Şekil-46: LAN, MAN, WAN Yapıları (Kaynak: Researchgate)

MAN ağlarda Metro Ethernet, MPLS (*Multi Protocol Label Switching*) gibi kablolu bağlantı teknolojileri ya da Noktadan Noktaya (*Point to Point*) veya Noktadan Çok Noktaya (*Point to Multipoint*) bağlantı sağlayan kablosuz teknolojiler kullanılır. LAN'da ethernet switch cihazları kullanılırken birden fazla LAN'dan oluşan WAN'da ise geniş bir coğrafyaya dağılmış ağ yapısı, hatta zaman zaman bulut (*cloud*) hizmetleri de bulunabilir. LAN'lar yönlendirici (*router*) cihazlar ile birbirine bağlanır. WAN ile kaynaklar daha verimli kullanılır (Şekil-46). Örneğin her bir küçük ölçekli alana birer sunucu (*server*) kurmak yerine merkezi konumlara bir sunucu kurmak gibi. Sanal Özel Ağ denilen VPN (*Virtual Private Network*) ile WAN birimleri arasında dışarıdan müdahalelere karşı korunaklı bağlantılar kurulabilir. Bu bağlantılar için de; sürekli bağlı kalan merkez-şube formatındaki ağlar için Ipsec VPN bağlantısı tercih edilirken, bireysel bazlı kullanıcılar için SSL VPN denilen kriptolu bağlantı şekli tercih edilebilir.

WAN ağlarda, kablolu bağlantı durumunda MPLS, Metro Ethernet, SDH geniş bant internet teknolojileri kullanılır. Bunlar arasında en hızlısı MPLS devreler olmakla birlikte maliyeti diğerlerine göre yüksektir. SDH devrelerde uç cihazı denilen kullanıcı ağ arasındaki bağlantıyı sağlayan cihazlar oransal olarak diğerlerine göre pahalı donanımlardır. Bu nedenle orta bir çözüm olarak metro Ethernet devreler ve donanımları yaygın olarak kullanılmaktadır. Kablosuz kullanımlarda 4G LTE ve yakın zamanda altyapı kurulum çalışmaları tamamlanacak olan 5G kullanılabilir. (Scarpati, 2021)

2.4.1. Hücresel Ağlar ve 5G Teknolojisi

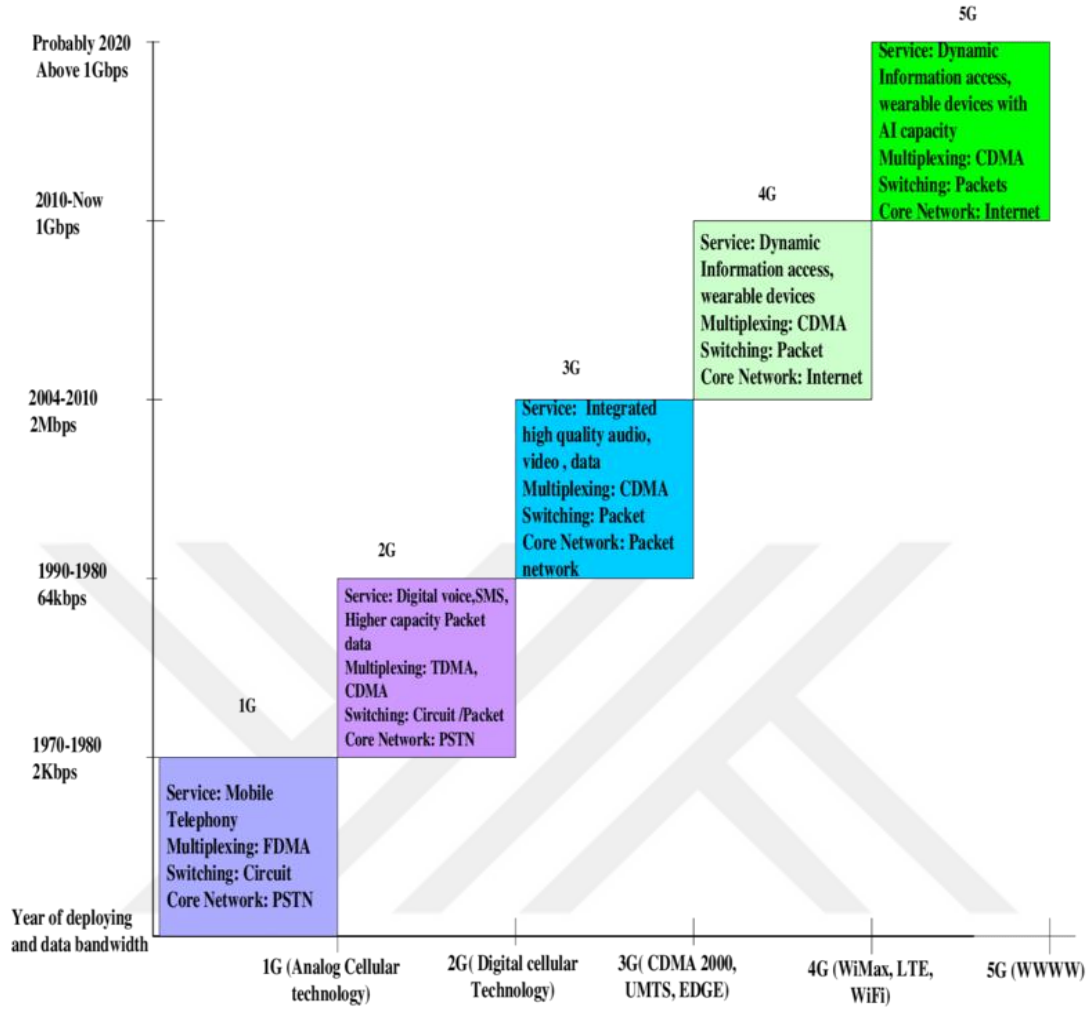
Hücresel ağlar denilince 1G ile başlayıp şu anda 5G adı verilen altyapı kurulumları hızlı bir şekilde yapılan Kablosuz Geniş Alan Ağları (WWAN) konu edilmektedir. Gelişim olarak, Birinci Nesil 1G (*First Generation*) olarak tanımlanan ve analog tabanlı olan hücresel ağ teknolojileri hemen hemen her on yılda bir yeni teknolojilerle yeni nesil standartlar üzerinden bugüne gelmiş ve şu anda hızlı bir şekilde 5G ağların ve donanımların altyapı kurulumları devam etmektedir. 5G ye kadar olan ağ teknolojileri incelendikten sonra 5G nin getireceği yeniliklere yakından bakılacaktır.

2.4.1.1. Hücresel Ağ Teknolojileri

WWAN ağlarda kullanılan başlıca teknolojiler; LTE (*Long Term Evolution*) 4G 'de kullanılmıştır), WIMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) MAN denilen Metropolitan Ağlarda kullanılan geniş alanlı kablosuz teknoloji, UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*) 3G'de kullanılmıştır, CDMA2000 Amerika ve Kore gibi ülkelerde kullanılan 3G teknolojisi, GSM (*Global System for Mobile Communications*) 2G'de kullanılan hücresel ağ teknolojisi, CDPD (*Celular Digital Packet Data*), gibi teknolojilerdir (Şekil-47).

CDPD, mobil kullanıcılar için 19.2kbps hızlara kadar internet erişimi sağlayan ve paket anahtarlama ile çalışan bir standart tanımlamasıdır. CDPD, IP *multicasting* özelliğini destekler. Yani bir noktadan çok noktaya modeli ile çalışır. Örneğin, şirketler dağıtık coğrafyada çalışan servis elemanlarına veya satış elemanlarına şirket güncellemelerini bu kanaldan veya haber ajansları abonelerine haber geçişini bu altyapıyla sağlar.

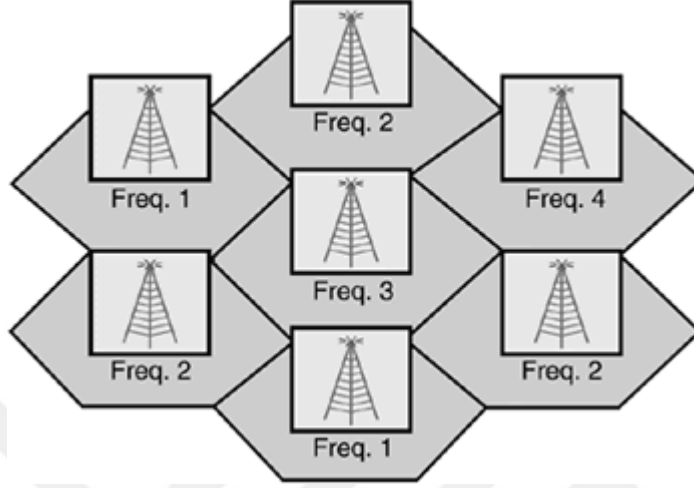
Hücresel ağlarda veri iletilirken iki tür yöntem kullanılır; paket anahtarlama (*packet switched*) ve devre anahtarlama (*circuit switched*). Paket anahtarlama modelinde, iki sistem arasında kalıcı bağlantı gerekmez, veri paketi ağ üzerinden hangi yolu kendisine uygun bulursa oradan devam eder. Aynı kanal birden çok kullanıcı tarafından paylaşılabilir. Her bir kullanıcı kendine ait olan (adreslenen) veri paketini açar. IP denilen sistemler bu yöntemi kullanır. Diğer model olan Devre Anahtarlama sistemlerinde ise her bir iletim için atanmış (*dedicated*) bağlantı gerektiğinden paket anahtarlama göre daha maliyetli sistemlerdir. Paket anahtarlama sistemler bağlantısız (*connectionless*) moda çalışırken devre anahtarlama sistemler bağlantı yönelimli (*connection oriented*) moda çalışır. 1G,2G, 3G'nin konuşma özelliği devre anahtarlama sistemlerdir. 3G'de veri bilgisi paket anahtarlama modeliyle çalışır. 4G ile birlikte artık yeni nesil hücresel ağlarda konuşma ve veri iletimi paket anahtarlama modeliyle gerçekleştirilmektedir.



Şekil-47: Hücresel Ağ Teknolojilerinin Tarihsel Gelişimi (Kaynak: Researchgate)

Hücresel ağlar arasında ilk kullanılan sistem 1G teknolojisidir. 1980 li yılların başlarında, kablosuz telefon haberleşmesi fikrinden yola çıkılarak dünya genelinde değişik standartlar geliştirilmiş ve birbirinden bağımsız olarak, diğer standartların kullanıldığı ülkelerde kullanma imkanının olmadığı (birbiri ile uyumsuz) şekilde kullanılmıştır. Kuzey Amerika’da AMPS (Analogue Mobile Phone System) , Avrupa’da TACS (*Total Access Communication System*) ve ülkemizde de bir dönem kullanılan NMT (Nordic Mobile Telephone) sistemleri, Japonya’da ise J-TACS (Japanese Total Access Communication System) sistemleri kullanılmıştır. Bu sistemler analog haberleşme üzerine kurulu, sadece telefon görüşmesi özelliği olan, *roaming* denilen abonesi olduğunuz şirketin kapsama alanı dışında olduğunda başka şirketlerin ağlarını kullanabilme özelliğinin olmadığı, haberleşmenin güvenliğinin zayıf olduğu sistemlerdir. Telsiz sistemleri ile NMT görüşmelerinin dinlenebilmesi gibi. Frekans Bölmeli Çoğullama (*Frequency Division Multiplexing-FDM*) ile 900 MHz bantı alt taşıyıcı bantlara bölünerek oluşturulan kanalların kullanılması tekniği kullanılmıştır. Bu sistemlere hücresel denilmesinin nedeni ise coğrafi bölgenin hücre adı verilen ve her birinde baz istasyonu adı verilen

verici/alıcı sistemlerinin olduğu, bu istasyonların omurga ağ (*core network*) denilen merkeze kablolu veya radyolink sistemler üzerinden bağlanarak Geniş Alan Ağı (*Wide Area Network-WAN*) oluşturduğu sistemlerdir. Birbirine komşu olmayan hücrelerde aynı frekansları tekrar kullanma imkanının olması frekans spektrumunun verimli kullanılmasını sağlayarak aynı alanda çok daha fazla kullanıcı olabileme imkanı verir (Şekil-48).



Şekil-48: Hücresel Ağ Yapısı

1990 lı yılların başlarında, analog sistemlerin yetersiz kalmasıyla birlikte dijital haberleşme ön plana çıkmıştır. *Roaming* denilen abonelerin dolaşım serbestliğini kazanmasına yönelik olarak ortak bir standart arayışına girilmiş ve Avrupa Telekomünikasyon Standartları Enstitüsü (ETSI) öncülüğünde geliştirilen Hücresel sistemlerde 2G adı verilen İkinci Nesil mobil ağlar dönemi başlamıştır. Önceki nesil analog sistemler ile karşılaştırıldığında telefon görüşmesi görüşmeleri dijital ve şifrelenmiş sinyaller olarak iletilmektedir. Kısa mesaj servisi (SMS) özelliği eklenmiştir. Frekans Bölmeli çoğullama (FDM) ile Zaman Bölmeli Çoğullama (TDM) birlikte kullanılarak hücredeki kullanıcı sayı kapasitesinin artırılması sağlanmıştır. Ana frekans bandı olarak 800, 900, 1800 MHz olarak belirlenmiştir. Devre anahtarlamalı sistemler 1G de olduğu gibi kullanılmaya devam etmiştir. Kuzey Amerika bölgesi ile öncülüğünü Avrupa bölgesinin çektiği geniş coğrafya, kullanılan 2G standardında ayırmıştır. Kuzey Amerika CDMA (*Code Division Multiple Access*) standardını kullanırken Avrupa öncülüğündeki diğer bölgeler GSM (*Global System for Mobile*) teknolojisini tercih etmiştir. GSM, CDMA standardına göre daha fazla tercih edilen bir teknoloji olarak 2006 yılı itibariyle 210 ülke 500 operatör 1.9 milyar kullanıcı sayısına ulaşmıştır. CDMA için ise bu rakam 30 ülke ve 370 milyon kullanıcı sayısında kalmıştır. Bu nedenle uluslararası dolaşım için GSM daha avantajlı bir sistemdir.

2G teknolojisinde yapılan sürüm yükseltmesiyle, 160 kbp/s hızlarına kadar verinin IP paket olarak iletildiği GPRS (*General Packet Radio Service*) servisinin eklendiği teknolojiye 2.5G adı verilmiştir. 2G sisteminde de bir taşıyıcı frekansın kanal kapasitesi 270 kbps olup TDM yöntemiyle 8/16 *slot* adı verilen ve her biri bir kullanıcıya zaman bölmeli olarak tahsis edilen bölütler vardır. GPRS ile bu bölütlerin tamamına ait olan frekans sadece veri iletimine tahsis edilir ve GPRS özelliği açık olan kullanıcılar tarafından paylaşımlı olarak kullanılır.

Generation	Speed	Technology	Key Features
1G (1970 –1980s)	14.4 Kbps	AMPS,NMT, TACS	Voice only services
2G (1990 to 2000)	9.6/ 14.4 Kbps	TDMA,CDMA	Voice and Data services
2.5G to 2.75G (2001-2004)	171.2 Kbps 20-40 Kbps	GPRS	Voice, Data and web mobile internet, low speed streaming services and email services.
3G (2004-2005)	3.1 Mbps 500- 700 Kbps	CDMA2000 (1xRTT, EVDO) UMTS and EDGE	Voice, Data, Multimedia, support for smart phone applications, faster web browsing, video calling and TV streaming.
3.5G (2006-2010)	14.4 Mbps 1- 3 Mbps	HSPA	All the services from 3G network with enhanced speed and more mobility.
4G (2010 onwards)	100-300 Mbps. 3-5 Mbps 100 Mbps (Wi-Fi)	WiMax, LTE and Wi-Fi	High speed, high quality voice over IP, HD multimedia streaming, 3D gaming, HD video conferencing and worldwide roaming.
5G (Expecting at the end of 2019)	1 to 10 Gbps	LTE advanced schemes, OMA and NOMA	Super fast mobile internet, low latency network for mission critical applications, Internet of Things, security and surveillance, HD multimedia streaming, autonomous driving, smart healthcare applications.

Şekil-49: 1G-5G Teknolojileri Karşılaştırması (Kaynak: Rfpage)

Data servislerinin artması, internet tabanlı uygulamalar nedeniyle veri iletiminde daha fazla veri kapasitesine olan talep nedeniyle 2.75G adı verilen ve daha çok EDGE olarak bilinen *Enhanced Data Rates for GSM Evolution* standardı geliştirilmiştir. EDGE servisinde, 8 PSK Modülasyon tekniği kullanılarak bir 2.5G kanalından iletilecek veri oranları 500 kbps oranlarına çıkarılmıştır.

2000 li yıllara gelindiğinde ise W-CDMA (*Wideband CDMA*) tabanlı 3G sistemler Avrupa bölgesi için, CDMA2000 tabanlı 3G sistemler de Kuzey Amerika bölgesi için hücresel ağ teknolojisinde ön plana çıkmaktadır. 3G sistemlerde, konuşma devre anahtarlama sistemleri üzerinden dijital olarak iletilirken, veri içerikleri IP paketler olarak paket anahtarlama sistemleri üzerinden iletilir. Bu yönüyle 3G bir geçiş sistemidir. IP paketlerle veri iletimi, 3G sistemlerde ilk video konferans uygulamalarının, VOD uygulamalarının, *video streaming* uygulamalarının kullanılmasını mümkün kılmıştır. Akıllı telefonlar ve uygulamaları, ayrıca GPS (*Global Positioning System*) konum bilgisi özelliklerine dayalı uygulamalar için gerekli geniş bant kullanımı, hızlı internet gezinme 3G ile mümkün hale gelmiştir. 3G sistemler, UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*) olarak da bilinmektedir, isimlendirilmektedir

Dünya üzerindeki değişik bölgelerde standart regülasyonu yapan otorite kuruluşlar; Avrupa bölgesinde ETSI, Japonya'da ARIB&TTC, Kore'de TTA, Çin'de CCSA, ABD'de ATIS bir araya gelerek Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) nin altında hücresel ağ standartlarını belirleme ve düzenleme organizasyonu olarak 3GPP (*3rd Generation Partnership Project*) oluşumunu gerçekleştirmişlerdir. 3G den itibaren 3GPP, yeni standart sürümleri yayınlayarak sektörde düzenleme

görevini yerine getirmiştir. 3GPP2 tarafından da CDMA tabanlı hücresele ağ standartları 3GPP karşılığı olarak düzenlenmiştir.

3G ile veri hızlarında sabit kullanıcılar için 2Mbps, araç içi gibi hareketli kullanıcılar için 384 kbps hızlarına erişilmiştir. Yeni güncelleme sürümleri ile HSPA(*High Speed Packet Access*) kullanımı 2006 lı yıllardan itibaren başlamış, 3.5G adı da verilen bu sürümle veri hızları 14.4 Mbps gibi oldukça yüksek hızlara çıkmıştır. 3.5G ile hücresele ağlarda ana omurga sistemlerinde tamamen IP tabanlı paket anahtarlama sistemlere geçilmiştir. Hız artışının yanında gecikme süreleri (*latency time*) de azalmıştır.

2010 lu yıllara gelindiğinde 4G dönemi başlamıştır. LTE (*Long Term Evolution*) olarak da bilinen 4G sistemi, herşeyden önce tamamen paket anahtarlama sistemler olan IP tabanlı sistemlerdir. Konuşma ve veri iletimi IP paketler olarak yapılır. Teorik olarak sabit alışlarda 1 Gbps hızlardan bahsedilmekle birlikte kullanımda 100 Mbps hızlara erişilen 4G sistemlerde önceki nesil sistemlere göre sunulan yenilikler; yüksek veri oranı, gecikme ve bağlantı kurma anındaki sürelerde düşüş, alıcılarda güç tüketimine yönelik iyileştirmeler, frekans bandının verimli kullanılması, basitleştirilmiş ağ yapıları söylenebilir. Bunları yaparken OFDM çoklu frekans yöntemi, MIMO (*Multiple Input Multiple Output*) çok giriş çok çıkışlı anten yapısı, yalnızca *core network* olarak geçen omurga arka alan ağında değil *radio interface* olarak geçen baz istasyon yapılarında da paket anahtarlama IP sistemlere geçilmesi 4G sistemlerin kullandığı yeniliklerdir.

4G hücresele ağ sistemlere geçiş aşamasında IEEE tarafından geliştirilen WIMAX teknolojisi ve 3GPP grubu tarafından geliştirilen LTE teknolojisi rekabet halinde olmuş, birbirine karşı yarış halinde olmuş ve en sonunda tercih LTE sistemlerden yana olmuştur. (Aldmour, 2013)

4G den sonra LTE Advanced sürümü 4.5G olarak tanıtılmıştır. Veri hızları LTE Advanced ile 300 Mbps kadar çıkarılmıştır. 4.5G altyapısı geriye dönük olarak 4G altyapısı ile uyumludur. 2019 itibariyle 134 ülkede 304 operatör 4.5G desteği vermektedir. Ülkemizde şu anda kullanılmakta olan hücresele sistemler 4.5G uyumludur.

Mobil yayıncılık tarafından bakıldığında, erişilebilir ve kullanılabilir veri hızlarındaki artış, baz istasyonundan başlayarak ana omurga dahil tüm sistemlerin IP tabanlı olmasının getirdiği *streaming* tarzı video erişimlerine yatkınlık, 4G sistemler ile yayıncı ve izleyiciler açısından mobil yayın ve erişimleri kolaylaştırmış, yaygınlaştırmış, geleneksel yayıncılık yöntemlerine karşı önemli bir seçenek durumuna getirmiştir. MIMO gibi teknolojiler kullanıcı yoğun ortamlar için kaliteli ve sorunsuz video erişimini kolaylaştırırken, OFDM gibi teknolojiler veri kapasitesi ve hızını artırmıştır.

2.4.1.2. 5G Teknolojisi

5G hücresele ağ sistemleri için bir dönüm noktasıdır. Her on yılda bir yeni sürümü yapılan hücresele sistemlerin 2020 li yıllar için sunumu yapılan sürümüdür. Kullanılabilir bant genişliğinin artırılması ve yeni anten teknolojileri sayesinde kablosuz sistemler üzerinden iletilebilecek veri oranlarındaki artış, potansiyel olarak 20 Gbps seviyelerine kadar hedeflenerek kablolu sistemlerin dahi üzerine çıkması beklenmektedir. Bu da mobil ve internet tabanlı çalışan cihazlar için, özellikle de Nesnelerin İnterneti (IoT) cihazlar için yoğun kullanım bulacak dönemin başlangıcı olacaktır. Yeni kullanımlar ve iş modellerinin oluşması anlamına da gelmektedir.

5G öncesi hücresel sistemlerdeki hücre yapısı, yüksek güçlü antenler kullanan ve oransal olarak geniş alanlı baz istasyonları tasarımına dayalıdır. Radyo dalgaları üzerinden çalışan baz istasyonları da kablo/fiber altyapısı üzerinden, zaman zaman da radyo linkler üzerinden ana omurgaya bağlantı halinde çalışmaktadır. 5G sistemlerde ise baz istasyonlarında kullanılan antenler, çok sayıda düşük güçlü ve çatı veya direklere monte edilen yapıda kullanılacaktır. Hücre yapıları da düşük güçlü küçük antenler nedeniyle daha dar ve küçük olacaktır. Bunun nedeni, yüksek hızlara erişilmesini sağlayan MM (milimetre) dalga boylarının karşılığı olan 30-300 GHz frekans bant bölgesinin kullanılacak olmasıdır. Küçük dalga boyları da kısa mesafelere ulaşabilmesi, hava koşullarından ve bina, ağaç gibi fiziksel engellerden kolay etkilenmesi gibi olumsuzlukları beraberinde getirir. Bu olumsuzlukları ve de mevcut altyapıları kullanmaya devam edebilmeleri için de 5G sistemler, MM dalga boyu bölgesiyle birlikte aynı anda düşük frekans bölgesi olan ve mevcutta kullanılan frekans bölgesini de kullanmaya devam edecektir. Düşük frekanslar daha uzak mesafelere gitmekle birlikte daha yavaş ve daha az veri kapasitesi sunmaktadır. 5G için kullanılacak frekans bölgesi 600-700 MHz düşük band, 2.5-3.5 GHz orta band, 24-39 GHz yüksek band frekans bölgeleri olacaktır. (Gittlen, 2020)

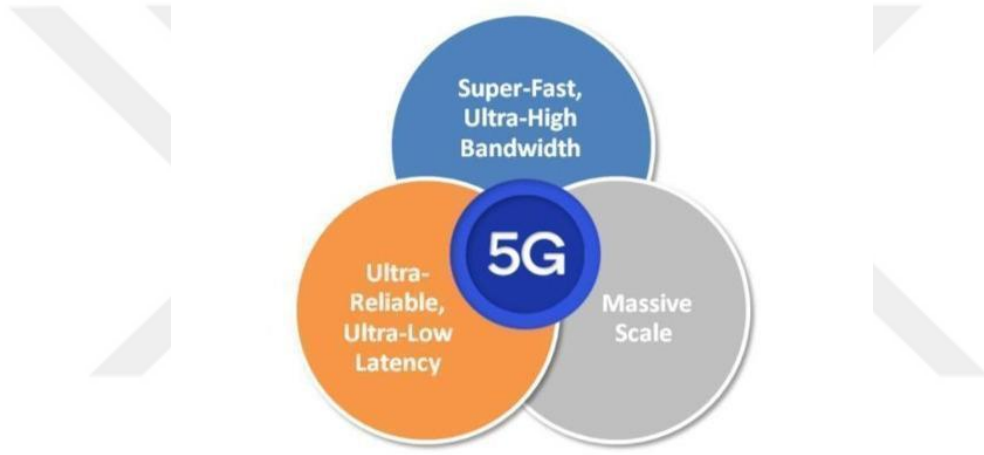
MM dalga boyu bölgesinin kullanımı, yeni bir bandın yeni kullanımlara açılması, bu banddaki yüksek frekans değerleri ile daha fazla veri iletebilme imkanı, gerçek zamanlı uygulamalarda dönüş bilgisi için çok önemli olan gecikme (*latency*) sürelerinin 1 ms. gibi düşük değerlerde olması, yüksek frekansa bölgesinin yüksek yoğunluklu anten (*Massive MIMO*) yapısını desteklemesi önemlidir. Frekans yükseldikçe kullanılan anten boyutları küçülür, tersi durumda da düşük frekanslarda boyutlar artar. Örneğin bir baz istasyonunda aynı boyuttaki bir anten panelinde, düşük frekanslar için daha az, yüksek frekanslar için daha fazla anten yerleştirilebilir. MM dalgalar havada birbiri ile çarpışarak veya fiziki engellerden etkilendiği için kısa mesafelerde kullanılabilir. Bu nedenle hücreler küçük ve birbirine 10m-100m arası mesafeler mertebesinde. Frekans planlaması ile kullanıcı yoğunluğuna göre baz istasyonları planlanabilir. Yüksek kullanıcı yoğunluğundaki ve dar bölgelerde yüksek frekans bandı, daha az kullanıcı ve geniş coğrafi alanlı bölgelerde ise orta ve düşük frekans bantları kullanılarak verimli bir planlama yapılmış olur. 1 Gbps hızlara kadar çıkabilen veri transferi ile örneğin daha önce 3-4 dk. süren 1080P kalitesindeki film indirme süresi birkaç sn. seviyesine düşmektedir. Kablosuz sorunsuz 4K film indirme hayal olmaktan gerçeğe dönüşmektedir. Kırsal bölgelerde düşük frekans bölgesi bağlantı hızları 30-250 Mbps civarında, şehir merkezlerinde ve orta frekans bölgesini kullanan bağlantı hızlarının 100-900 Mbps civarında olması beklenmektedir. 3G sistemlerden 500 kat, 4G sistemlerden 100 kat daha hızlı olması beklenmektedir.

5G sistemlerde, önceki nesil teknolojilerle karşılaştırıldığında üç konuda çarpıcı yenilikler getirmiştir;(Şekil-50)

- **Yüksek Hız, Yüksek Band Genişliği:** Özellikle MM dalga boyu denilen 30-300 GHz bölgesinin de 5G kullanımına açılması erişilecek hızları 1 Gbps seviyelerine taşıyacaktır. 3GPP tarafından standardizasyon işlemleri tamamlanan Yeni Radyo (*New Radio-NR*) standartları ile baz istasyonları tanımlanmış, yüksek güçlü geniş alan anten yapısı yerine düşük güçlü dar alanlı antenlerin kullanımı kararlaştırılmıştır. 5G NR sistemi önceki standart olan 4G LTE sistemlerini de destekleyecektir. MM dalga boylarının kullanılmadığı alanlarda 4G LTE anahtarlama ile kullanım devam edecektir. Yayıncılık ile ilgili olarak geniş bant, iletim hızları, kapasitesi ve süreleri açısından çok önemlidir. Örneğin önceden 2-3dk. süren bir indirme işlemi 2-3 sn.

seviyelerine inecektir. Ayrıca *streaming* esnasında yaşanan donma, tamponlama (*buffering*) gibi sorunlar yok denecek oranlara inecektir. İletim maliyetleri düşecektir.

- **Çok Düşük Gecikme Süreleri:** 5G ile gecikme süresi (*latency time*) 1ms. Seviyelerine inecektir. Gerçek Zaman uygulamaları, Artırılmış ve Sanal Gerçeklik uygulamaları, Otonom Araç Kullanımı, Gerçek Zamanlı Uzaktan Cerrahi uygulamaları, Canlı Yayıncılık uygulamaları açısından gecikme süresi çok önemlidir, zaman zaman yaşamsal seviyelerde önem kazanır.
- **Yoğun Kullanım Ölçekleri:** Hücresel ağlarda karşılaşılan en büyük sorunlardan birisi hücre adı verilen coğrafi bir alanda aynı anda iletişim sağlamak isteyen kullanıcı sayısıdır. Burada belirleyici olan o hücredeki spektral bant genişliği, yani kullanılacak frekans bölgesi ve de kullanılacak veri iletim kapasitesidir. 5G de kullanılacak *Massive MIMO*, *Beamforming*, *OFDMA* gibi yeni teknolojilerle kullanıcı sayısı ve veri kapasitesi yüksek oranlarda artırılmıştır.



Şekil-50: 5G Teknolojisinin Faydaları (Kaynak: Sound & Vision)

2020-2025 arasındaki dönem itibariyle 5G kullanım altyapısının tamamlanması ve kullanımın yoğun bir şekilde başlaması planlanmaktadır. İki tür 5G hizmeti verilmesi planlanmaktadır. Ev ve işyerlerine kablosuz internet hizmeti ulaştırmak ve de hücresel ağ hizmeti vermek şeklinde planlamalar yapılmaktadır. Evlere ve işyerlerine fiber kablo çekmek yerine kablosuz küçük alanlı hücre yapılmasıyla çatı veya cam pervazlarına monteli kablosuz modemlerle genişbant internet erişimi sağlamak mümkün ve daha ekonomik olacaktır. 3GPP nin çekirdek ana omurga (*core network*) standartlarını tanımlama sürecini bitirmesiyle de omurga yapıların altyapısı tamamlandıktan sonra bu servislerin 2025 den önce yoğun şekilde kullanımı beklenmektedir.

Alıcılar için donanımsal yenilikler gerekmektedir. Yeni kullanılan teknolojiler mevcut alıcı cihazlarda olmadığı için yalnızca bir yazılım güncellemesi ile mevcut cihazların 5G ağlarında kullanımı, 4G LTE alış ile sınırlı kalacaktır. 5G kullanımı için alıcı cihazların da donanımsal olarak 5G destekleyen cihazlar olması bir zorunluk olacaktır.

5G ile birlikte kullanılacak yeni teknolojiler arasında;

- **MM dalga boyu:** Mevcut 800-900 Mhz alt bantlar, 1800-2400-3500 MHz orta bantlar yanında MM dalga boyundaki 24-39 GHz bölgesi ilk defa 5G ile birlikte hücresele ağ sistemlerinde kullanılacaktır. Yüksek frekans bölgesi olan bu bant için çok daha küçük boyutlu antenlerin kullanılabilmesi, hücrelerin daha dar ve daha sık kullanılmasını beraberinde getirecektir. Bu frekanslar meteorolojik ve fiziki engellemelerden etkilendiği için daha büyük alanlı ve de güçlü antenler gerektiren 4G LTE altyapısı ve de 5G için kullanılacak alt ve orta bant bölgesi sistemin ve iletişimin devamlılığı için yeterli olacaktır.
- **Küçük Hücre (*small cell*) :** MM dalga boylarında sinyal alışverişi yapılan ve mesafe olarak birbirine 10m. lere kadar incek kadar yaklaşabilen hücre ağ yapısı.
- **Massive MIMO :** Bir panel anten üzerinde matriks yapısında ve çok sayıda birbirinden bağımsız ışına yapabilen, veri kapasitesini ve aynı andaki kullanıcı sayısını artırma imkanı veren anten teknolojisi.
- **Edge Computing:** İşlemlerin merkezi sistemlerde değil uç (*terminal*) sistemlerde de yapılabilmesini mümkün kılan ve gecikme sürelerini, veri trafik çakışmalarını en aza indiren teknoloji.
- **Beamforming:** Antenden yapılan ışına sinyalinin kullanıcıya odaklanarak takipte kalması şeklinde özetlenebilecek bir teknolojidir ve MIMO anten yapılarında kullanılmaya başlanmıştır. Aynı zamanda, diğer anten türlerindeki gibi tüm hücre alanındaki diğer kullanıcıları da kapsayacak şekilde gereksiz yere ışına yapılmadığı için ışına esnasında aynı etki için daha az güç harcaması yapılacaktır. Panel üzerindeki matriks yapıda dizili her bir anten farklı kullanıcılara tahsis edilecektir. Spot ışık ile sahnede ışık takibi gibi düşünülebilir.

Yayıncılık açısından değerlendirildiğinde, geleneksel yayıncılıkta kullanılan uydu, karasal antenler, kablolu yayıncılık temelli iletim yöntemleri, yayıncılar açısından maliyetli, izleyiciler açısından da maliyet yanında kullanımda bir yere sabit kalmak gibi kısıtlayıcı durumlara yol açan izleme alışkanlıkları gerektirmektedir. Yaşamın getirdiği hareketlilik ve tüketim alışkanlıkları mobil yayıncılığı tercih edilen ve kullanımı artan bir konuma getirmiştir. Mobil yayınlara erişimde de en uygun yöntem kablosuz erişim yöntemleridir. Bunlar arasında da Hücresele Ağlar ve WiFi (WLAN) ağlar öne çıkmaktadır. 5G, hücresele sistemler için dönüm noktası olacaktır. Tüm alanlarda olduğu gibi yayıncılığı da köklü olarak etkileyecek ve değiştirecektir. Mobilite daha fazla ön plana çıkacaktır. 2030 lu yıllara doğru kablosuz erişimin ana omurga olması beklenmektedir. Kişilere erişimin kolay olması ve en önemlisi hareket halindeyken de medyaya erişim imkanı, maliyet unsurlarının da azalmasıyla kablosuz erişimin, diğer erişim yöntemlerine oranla daha etkin ve yaygın kullanımla ana omurga olmasını kolaylaştıracaktır.

2.4.2. WIFI

WiFi-6, 1994 yılında Wifi Alliance adı verilen 200'den fazla kuruluş ve şirketin tescilli ticari markası olarak Wi-Fi adını verdiği bir standart ailesi olan IEEE 802.11 serisinin son ürünüdür. IEEE (*The Institute of Electrical and Electronics Engineers*) tarafından oluşturulan 6 adet standardın sonuncusu olup IEEE 802.11ax literatürdeki adıdır. Karışıklık olmaması ve kolay telaffuz edilmesi adına WiFi-6 olarak tanınmıştır.

WiFi serisinin ilk ürünü olan WiFi-1(802.11b) 1999'da lanse edilmiştir. Aynı yıl aslında WiFi-2 (802.11a)'nin de lansmanı yapılmıştır. İki standart arasındaki temel fark kullanılan teknolojiye bağlı olarak veri hacmidir. WiFi-1, 2.4GHz bandını kullanıp 11 Mbps veri hızına ulaşabilir iken, WiFi-2'de 5 GHz bandı ve OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) teknolojisi kullanılmış ve veri hızı 54 Mbps 'e kadar çıkmıştır.

2003 yılında WiFi-3(802.11g)'ün tanıtımı yapılmış ve WiFi-2 ile aynı veri hızı devam etmekle birlikte 2.4 GHz bandı kullanıldığı için sinyallerin kapsamı alanı daha genişlemiştir. Radyo dalgalarında, genel ilke olarak frekans ne kadar yükselirse sinyalin fiziki engellere karşı dayanıklılığı daha azalmakta, aynı güç ile yüksek frekanstaki bir sinyal daha alçak frekanstaki sinyale göre daha kısa mesafelere ulaşmaktadır. WiFi-3'te de OFDM teknolojisi kullanılmıştır.

2009 yılında WiFi serisinin önemli köşe taşlarından biri olan WiFi-4(802.11n)'ün tanıtımı yapılmıştır. Dual bant denilen yapıya geçilmiş ve 2.4GHz ile 5GHz bantları birlikte kullanılmıştır. Modülasyon yöntemi olarak 64 QAM (*Quadrature Amplitude Modulation*) kullanılmıştır. Ayrıca yeni bir teknoloji olan MIMO tekniği kullanılmıştır. Veri hızı yaklaşık 300-600 Mbps seviyelerine fırlamıştır. Bu ciddi bir eşik seviyesidir. Sonraki dönemlerde adından sıkça bahsedilecek MIMO teknolojisini incelemekte fayda vardır.

Radyo dalgaları, yayılım esnasında çeşitli fiziksel engellere çarparak yansımaları/kırılması sonucunda alıcıya farklı güzergahlardan farklı gecikmelerle ulaşır ki buna çok yollu yayılım (multipath propagation) denir. Çoklu Giriş Çoklu Çıkış (*Multiple-Input Multiple-Output*) anlamına gelen MIMO teknolojisi, alıcı ve verici tarafından birden fazla sayıda anten kullanılarak çoklu yayılımdan faydalanılarak radyo link kapasitesinin artırılması esasına dayanır. Bir frekans bandındaki sinyalin, farklı antenlerden aynı anda gönderilmesi ve alıcı tarafta da birden fazla anten tarafından alınması ile içeriğin daha az kayıpsız olarak karşıya iletilmesi amaçlanır. MIMO 2x2 demek, 2 verici anten 2 alıcı anten kullanılıyor anlamına gelir. Aynı şekilde MIMO 4X4 denilince de 4 verici anten 4 alıcı anten bulunuyor demektir. WiFi-4 (IEEE 802.11n), WiFi-5 (IEEE 802.11ac), WIMAX, HSPA+ (3G), WiFi-6 (IEEE 802.11ax), 5G standartlarında bu teknoloji yaygın olarak kullanılmıştır. Özellikle 5G'de Massive MIMO ve WiFi-6'da Multiuser MIMO (MU-MIMO) kullanılması, her ikisinin de kapsama alanlarındaki kullanıcı sayısının artırılmasında en karakteristik özellik olarak karşımıza çıkar.

MIMO'da iki artı özellik vardır: çoğullama (*multiplexing*) (*throughput*-verimlilik, iş miktarı) ve çeşitlilik (*diversity*). Tercih nedenine göre sistem bu iki moddan birinde çalıştırılır.(*reliability*-güvenilirlik).Şöyle ki; çoğullama (*multiplexing*) tercih edilirse her bir Tx (verici) anteni, gönderilecek verinin kullanılan verici anten sayısına bölünmesiyle elde edilen eşit miktardaki veriyi gönderir, alıcıda da parçalı gelen veri sinyalleri birleştirilerek toplamda ağdaki iletilen veri miktarı (*throughput*) artar. Çeşitlilik (*Diversity*) tercih edilirse, her bir Tx anteni aynı veriyi aynı anda gönderir(bütün Tx antenleri

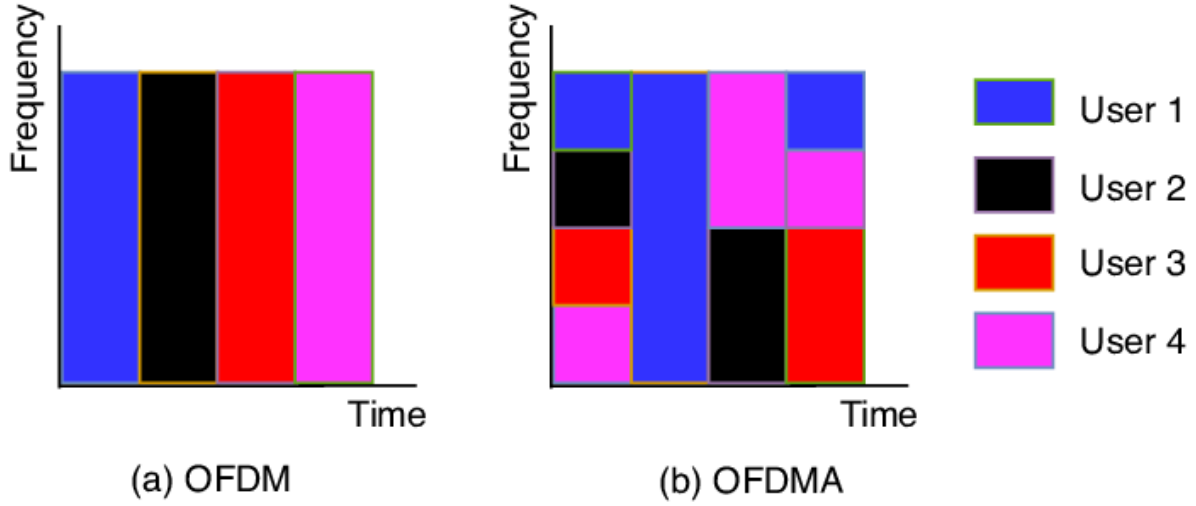
verinin kopyalarını gönderir), alıcı da aldığı sinyallerden en kalitelisini kullanır ve böylece verinin eksik veya kullanılamaz olarak alınması olasılığı azaldığından sistemin güvenilirliği (*reliability*) artar. Hangisinin kullanılacağı bir tercih meselesidir. Çeşitlilik özelliği, tek antenli sistemlerle (*Single Input single Output –SISO*) karşılaştırıldığında açık ara üstün olduğu görülür.

MIMO teknolojisinin bir üst çeşidi olan MU-MIMO (*Multiuser MIMO*)’da anten sayısı kadar stream (sinyal akışı) sayısı vardır. Anten sayısı kadar da kullanıcı vardır. Anten sayısını geçen kullanıcı sinyal ağına dahil olursa, streamler kendi içinde çoğullama yöntemiyle paylaşılmaya başlar. Alıcı ve verici(*Access Point-AP*) cihazların bu özelliği destekledikleri, ‘MU-MIMO’ özellikli cihaz olduğu kullanıcı özelliklerinde belirtilmelidir. Alıcı ile verici arasında sinyalin katettiği zaman olarak tanımlanan gecikme süresi, MU-MIMO’da kullanıcılar birbirini beklemek zorunda olmadığı için oldukça azalır-Low Latency-.

Massive MIMO, MIMO teknolojisinin en son gelişmiş halidir. Bir baz istasyonundaki anten panelinde çok sayıda elektromanyetik ışınım yapan (*radiating*) eleman, küçük anten vardır. Her bir eleman da yatay ve düşey polarizasyonda yayın yaptığı için, aynı frekansta iki farklı veri dizisi gönderebildiği için eleman sayısı 2 katı olarak hesap edilebilir. Bu panellerden de aynı baz istasyonunda çok sayıda olacağından toplam anten elemanı sayısı, panel*eleman*2 olarak hesaplanabilir. Elde edilen sayı kadar hem veri(Tx) hem alışı (Rx) yapan anten elemanından bahsedilmektedir. Bu da eleman sayısı kadar kullanıcının o istasyondan hizmet alması anlamına gelmektedir. Aynı zamanda, anten sayısı ve alıcıya doğrudan yönlendirilmiş sinyalin kazancı yüksek olduğu için *Massive MIMO* alıcıların alışı sinyal seviyesi bu teknolojiyi kullanmayan istasyonlardakilerden 17 kat daha fazladır. Bir başka deyişle daha az güç harcayarak daha yüksek performans sağlanabilmektedir.

2014 yılında WiFi-5 (802.11ac) kullanıma hazır hale gelmiştir. 256 QAM modülasyon tekniği ve MU MIMO teknolojisi bu standart speklerinde tercih edilmiştir. Aynı anda 4 adet stream (veri akışı) yapabilme imkanı vardır. Bir başka deyişle aynı anda 4 kullanıcı birbirini beklemeden AP’den servis alabilmektedir. Veri kapasitesi 433Mbps ile 6.7Gbps aralığındadır. Frekans bandı olarak 5GHz bandı kullanılmıştır. Yeni bir teknoloji olan *Beamforming* teknolojisi kullanılmıştır. *Beamforming*’de, radyo dalgalarının antenden yayılımı geniş düzlemsel olarak değil daraltılmış olarak yapılır. Bir radyo dalgası ne kadar daraltılırsa daha güçlenir dolayısıyla daha uzağa gider. Aynı güçte emisyon yapan *Beamforming* özellikli bir antenle bu özelliği desteklemeyen bir anten karşılaştırıldığında *Beamforming* olan daha uzağa erişim sağlar.

2019 yılına gelindiğinde WiFi ailesinin son elemanı olan WiFi-6 (802.11ax) kullanıcıları ile tanıştırmıştır. WiFi-6 pek çok yeniliği de beraberinde getirmiştir. Modülasyon yöntemi olarak OFDMA (*Orthogonal Frequency Division Multiple Access*) kullanılmıştır. OFDMA ile bir frekans kanalı, alt taşıyıcılara (*subcarrier*) bölünür ve bu alt taşıyıcılar da *Resource Unit* (RU) denilen alt paketler halinde *Access Point* (AP) tarafından o kanalı kullanan birden fazla kullanıcıya ihtiyacı olduğu kadar RU kullanmak üzere paylaşırlar. Böylece kanal verimliliği artırılarak kapasite kullanımı artırılmış olur (Şekil-51).



Şekil-51: OFDM ve OFDMA Arasındaki Fark (Kaynak: Researchgate)

WiFi-6'da MU MIMO kullanılmıştır. WiFi-5'den farklı olarak buradaki aynı andaki kullanıcı sayısı 8 olabilmektedir. 2.4GHz ve 5 GHz bantlarını dual olarak kullanmaktadır ve yeni nesil WiFi-6e AP'lerde 6 GHz bandı da kullanılması planlanmaktadır. Modülasyon tekniği olarak 1024 QAM kullanılmıştır. Ulaşılan veri kapasitesi 600Mbps – 9.6Gbps aralığındadır. Bu kapasite yüksek bir orandır ve yoğun insan gruplarının bulunduğu ortamlarda bile WiFi-6 sunduğu imkanlarla yüksek kalitede iletişim imkanı veren bir standart olduğunu ispat etmiştir.

Bir diğer WiFi-6 özelliği BSS(*Basic Service Set*) *Colouring*'dir. Burada AP, kendisini kullanan her bir kullanıcıya bir 'renk' ataması yapar. Kullanıcılar sadece kendi renklerindeki sinyali işlerler diğer renklerdeki sinyalleri görmezden gelirler, işlemezler. Böylece elektronik gürültü denilen sinyal bozucu etkilerden kullanıcılar daha az etkilenirler ve daha temiz bir haberleşme yapma imkanı doğar.

Nesnelerin İnterneti (IoT) kavramının yaygınlaşmasıyla artık çok sayıda akıllı (*smart*) cihaz günlük hayatın bir parçası haline gelmiştir. Bu da internet alt yapısının güçlü ve yaygın olması zorunluluğunu getirmiştir. Öte yandan IoT cihazlar için pil tüketimi/süresi çok önemlidir. WiFi-6 ile TWT (*Target Wake Time*) teknolojisi karşımıza çıkmaktadır. AP'ye bağlı olan cihazlar normal çalışmada sürekli AP ile haberleşmeleri gerektiğinden pil tüketimleri yüksektir. AP cihazların kullanımına göre aktif mi uykuda mı olduğunu anlar. Cihaz ile ne kadar aralıkla haberleşeceğine karar vererek cihazın pil ömrünü uzatır ve cihaz kullanıma geçince haberleşmesini tekrar başlatarak gereksiz pil kullanımının önüne geçilmiş olur.

Teknoloji kendisini devamlı yenilediğinden geline noktanın bir sonrası şimdiden planlanmakta ve çalışılmaktadır. Bu bağlamda WiFi ile ilgili olarak 2023 yılında WiFi-7'nin tanıtımının yapılması beklenmektedir. Kullanılacak yeni teknolojilerle başta veri kapasitesinde artış ve gecikme sürelerinde düşüş beklenilmektedir.

Standart	Tanımlama	Hız (Mbps)	Frekans (GHz)	Kullanılan Teknolojiler
802.11a	WiFi - 2	54	5	OFDM
802.11b	WiFi - 1	11	2.4	DSSS
802.11g	WiFi - 3	54	2.4	OFDM
802.11n	WiFi - 4	300 - 600	2.4 , 5	64QAM , MIMO
802.11ac	WiFi - 5	433 - 6933	5	256QAM , BEAMFORMING
802.11ax	WiFi - 6	600 - 9608	2.4 , 5	1024 QAM, MUMIMO, BSS COLORING

Şekil-52: WiFi Standartları

2.4.3. WIMAX

WiFi küçük alanlar için tasarlanmış WLAN kablosuz teknolojisidir. Radyo dalgalarını kullanarak 50-70 m alanlı bir bölgede mobil cihazlar üzerinden bağlantı kuran bir ağ yapısıdır. OFDM, MIMO gibi özellikleri destekleyen ve ilk çıktığı 1997'den günümüze her biri bir öncekini destekleyen 6 sürüm yapılan bir ağ teknoloji standardıdır.

WIMAX ise bir MAN (*Metropolitan Area Network*) yapısında çalışan büyük bir şehir gibi geniş alanı kapsayan geniş bant kablosuz ağ teknolojisidir. LTE teknolojisinin kullanılmaya başlanmasıyla etkisi ve önemi azalmıştır. İlk tanıtımı yapılan 2000'li yılların başlarında, kablolu internet yatırım ve erişiminin zor olduğu, maliyetli olduğu coğrafi alanlar için bir alternatif olmuştur.

WIMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) denilen teknoloji, geniş alan ağlarında kullanılan bir kablosuz ağ haberleşme tekniğidir. IEEE 802.16 protokol standardı ile tanımlanmıştır. İnternet erişimini Metropolitan Alan Ağlarda (*Metropolitan Area Network-MAN*) kablosuz olarak sağlamak amacıyla, bazen acil durum kullanımına yönelik geçici, bazen de kalıcı altyapı olarak kullanılmaya başlanmıştır. İlk olarak 2001 yılında standardın tanıtımı yapılmıştır. Daha sonra da 2012 yılında ikinci sürümünün sunumu yapılmıştır (WIMAX-2). İyileştirmelerle birlikte ilk ortaya çıktığında 75 kilometre civarında bir kapsama alanı bulunmakta olup yaklaşık olarak 30-40 Mb/s hızlarında bir internet erişim imkanı vermektedir. Daha sonra 2012 yılında yapılan 802.16m (Wimax 2) sürümü ile bu hızlar kuramsal olarak 360 Mb/s hızlara ulaşması tanımlanmakla birlikte en fazla 70 Mb/s civarında güvenli bir erişim sağlamıştır. Zaman içersen 4G LTE hücreli teknolojisinin yaygınlaşması ile birlikte WIMAX'e olan ilgi azalmıştır.

Wimax noktadan noktaya haberleşmede (*Point to Point*) kullanılabilirdiği gibi noktadan çok noktaya (*Point to Multipoint*) mantığıyla da kullanılmaktadır. Mikrodalga frekans bandı kullanıldığı zaman yağışlı olaylardan etkilenme ihtimali fazladır. Aynı zamanda bu bölgelerdeki çalışan diğer radyo

dalgalarını kullanan cihazlarla enterfere olabildiği için bu durumun da hizmet kalitesini düşürme riski vardır.

Benzer bir teknoloji olan WiFi ile WIMAX'i karşılaştığımız zaman özelliklerinin yaklaşık olarak birbirine yakın olduğunu görmekteyiz. Mesafe olarak Wi-Fi kısa mesafelerde kullanılırken Wimax daha geniş bir alanda kullanılmaktadır. WiFi hizmetini almak için kullanılacak teçhizat çok kolay kurulum sağlanabilirken Wimax için kurulumda bir servis sağlayıcı hizmetine ihtiyaç vardır (kule kurulumu). WiFi evlerde ve işyerlerinde ihtiyacı görürken Wimax geniş alanlara yayın yaparak bölgedeki evlere, mobil cihazlara, hatta *wifi hotspot* cihazlarına internet erişim imkanı sağlayabilmektedir

4G için ana taşıyıcı yapı olmaya adayken LTE'nin lansmanı ile birlikte ön plana çıktığı ve WIMAX'in etkisini yitirdiği görülmüştür. Kablosuz altyapı yatırımlarını henüz tamamlayamayan ülkelerde kullanılmaya devam etmektedir. Endüstriyel olarak Nesnelerin İnterneti IoT (*Internet of Things*) sistemleri için hücresele ağlara alternatif teknoloji olarak düşünülebilir. Hizmet sektörü, ulaşım, havacılık, enerji sektörü gibi yükleme (*upload*) tabanlı sektör ve uygulamalarda kullanılmaya uygundur. Hücresele mobil daha çok indirme (*download*) tabanlıdır. Hücresele ağlara göre daha az gecikmeli, daha emniyetli, daha güvenilir oldukları için WIMAX endüstriyel çalışma esaslı IoT sistemlere uygundur. (DeBeasi, 2008)

2.4.4. IoT (Nesnelerin İnterneti – Internet of Things)

Nesnelerin İnterneti (IoT) denilince birbiri ile kablolu veya kablosuz bir ağ üzerinden irtibat halinde olan ve bir biri ile haberleşmeleri veya bir süreci başlatabilmeleri için insana ihtiyaç duymayan, otonom olarak bu işleri yapabilen cihazlar, makineler, nesneler, hatta üzerinde iletişimi sağlayan elektronik komponent bulunan insan veya hayvan da dahil olmak üzere her şey kastedilmektedir. Diyabetli bir hastanın vücuduna monte kan şekeri ölçüm seti, evi otonom temizleyen bir temizlik süpürgesi, dışarıda dolaşan evcil bir hayvan (üzerinde takılı bir cihaz olan), sürücüsüz bir metro, kısacası üzerinde internet ağına dahil ve bir IP adresi olan her şey IoT sisteminde bir şey (nesne) olabilir.

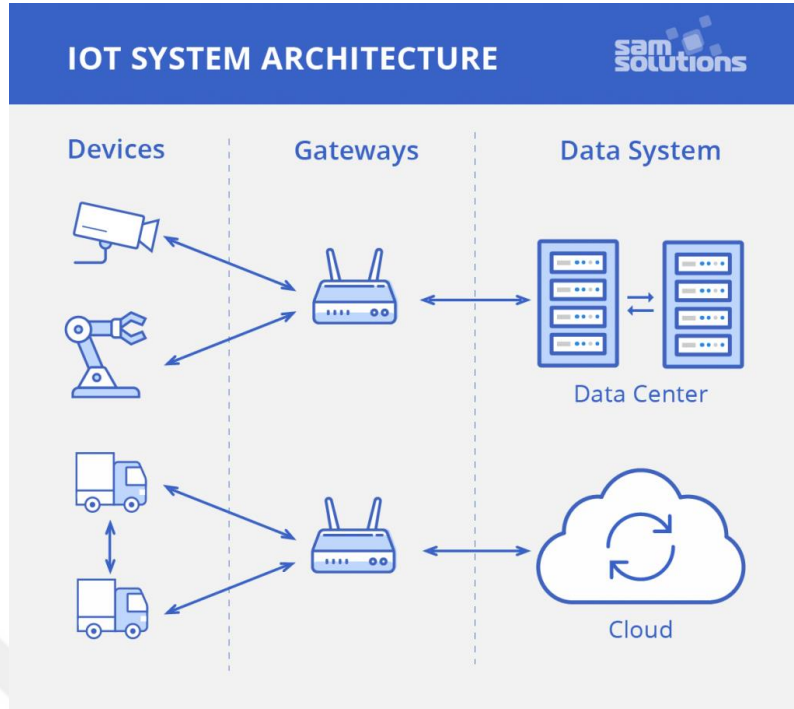
IoT bugünün ve geleceğin belki de en çok konuşulacak teknolojilerinden birisidir. Şekil-53 de görüldüğü üzere günlük hayatın her alanında yer bulan bir teknolojidir. Zaman ve para kazandırdığı gibi verimliliği artıran, daha isabetli kararlar vermeye yardımcı, müşteri deneyimini artırıcı pek çok katkıları olacaktır.



Şekil-53: Nesnelerin İnterneti Günlük Kullanım alanları

İlk olarak Kevin Ashton tarafından 1999 yılında ortaya atılan bu kavram çok daha önceleri ilişkili (embedded) internet olarak konu edilmiştir. 2010 yılında Google'ın Sokak görüntülerini panoramik resimlerle görsellemesiyle ve de Çin hükümetinin 5 yıllık kalkınma planında IoT sistemlerini stratejik öncelikli konu olarak belirlemesiyle popüler bir konu haline gelmiştir.

Genel işleyiş olarak uç nokta olarak tanımlanan algılayıcı/cihaz/makine/teçhizat (nesne) , görev özelliğine göre veri toplar veya oluşturur. Elde edilen bu veri uç cihazda korunur veya uç(edge) bilişimde kendisinden bir üst noktadaki denetleyiciye, bulut (*cloud*) merkezine veya merkezdeki sunucuya aktarılır. Veri aktarıldığı noktada yapay zeka veya uygulama programları tarafından işlenir, kıymetlenir. Buradan elde edilen yeni veriler kullanım amacına yönelik değerlendirilir. Gerekliyse uç cihazıyla geriye dönük paylaşılır, ona yönlendirilir (Şekil-54).



Şekil-54: Merkezi Sistem IoT Uygulama Akışı (Kaynak: Sam-Solutions)

IoT cihazların kendi aralarında haberleşmesi henüz uluslararası kabul edilen standartlara kavuşmamıştır. Verinin çok fazla olmasından dolayı veri güvenliği (IoT security), bilgilerin kişisel korunumu (*IoT privacy*) dikkat edilmesi gereken bir noktadır. Diğer taraftan her yerden erişim imkanı, servis kalitesi (QoS), zaman ve para kazandırması ön plana çıkan artılarıdır. Bulut hizmeti veren Amazon, Google, Microsoft gibi büyük firmaların aynı zamanda IoT yönelik uygulama platformları da bulunmaktadır. IoT sistemler, endüstride önceden beri kullanılan SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) sistemlerinin devamı niteliğindedir. Son nesil SCADA sistemler evrilerek ve günlük hayata da yayılarak ilk nesil IoT sistemlere dönüşmüştür.

IoT haberleşmesinde hücreli ağlar, WiFi, Bluetooth, gibi teknolojiler kullanılır. IoT Analytics araştırmasına göre (bkz. according to market research) 2020’de 11.7 milyar IoT bağlantısı 2025’de 30 milyar bağlantı beklenilmektedir. (Cisco Annual Report, 2020)

2021’de dünyada kurulu IoT cihaz sayısı 35 milyar, 2020’de şirketlerin IoT kullanımını %45 iken bir yıl içinde %26 lık artış beklenmektedir.

IoT’deki gelişmeler Endüstri IV’de belirleyici olacaktır. Hatta IoT için Endüstri IV’ün ‘yakıtı’ gibi benzetmeler yapılmıştır (Gartner, 2017)

Yayıncılar için de IoT gelecek için önemli bir konudur. Bu konuda gelecekle ilgili projeksiyonlar yapılmaktadır. Örneğin BBC izleyicilerin izleme alışkanlıklarını takip ve analiz amaçlı olarak kullanıcıların oluşturdukları program izlemelerini akıllı kumanda üzerinden izleyen uygulama projesi üzerinde çalışmaktadır. (BBC R&D Projects)

2.5. Mobil Televizyon Karasal Uygulamaları

Mobil televizyon yayıncılığında, içeriklerin izleyicilere eriştirilmesinde kullanılan yöntemlerden birisi de karasal vericiler üzerinden yapılan yayıncılıktır. MediaFlo uygulamasında olduğu gibi yalnızca mobil cihazlar için yayın yapılabilirken, DVB-H, DVB-T2 Lite, ATSC-M/H, 1 SEG, CMMB gibi uygulamalarda ise sayısal karasal yayın yapan vericiler üzerinden aynı anda aynı frekans üzerinden çoğullama teknolojisi ile de mobil yayıncılık uygulamaları yapılabilmektedir.

2.5.1. MEDIAFLO

MediaFlo yayıncılığı, Qualcomm firmasının patentli bir yayın formatı olup UHF bandında 55.kanala karşılık gelen 700 MHz kanalından lisansı alınarak yapılan mobil cihazlara yönelik yayınlara verilen isimdir. ABD’de FLO TV adıyla yayınlar yapılmış ve 2010 yılında lisans ve yayın hakları AT/T şirketine geçmiş, 2011 yılında da yeteri kadar izler kitle olmadığından yayınlara son verilmiştir. Bunda, diğer karasal yayınlarda olduğu gibi hücreli ağ sistemlerinde elde edilen yüksek performans ve bu ağlar üzerinden izleyicilerin medya içeriklerine kolay erişimi neden olmuştur. Japonya, Hong Kong, Taiwan ve Fransa’da FLO denemeleri yapılmakla birlikte ABD’de bir müddet ihale edilen UHF 55. ve 56. kanallardan yayınlar yapılmıştır. ATSC-M/H yayınlarının başlaması, ayrıca LTE tabanlı alternatiflerinin oluşmasıyla 2006 yılında başlayan FLO yayıncılığı 2011 yılında Qualcomm şirketinin yayın haklarını AT&T şirketine satması ve bu şirketin de bir müddet sonra yayınları durdurmasıyla sona erdirilmiştir.

MediaFlo’nun mobil yayıncılık için sağladığı belli başlı avantajları arasında; alıcılar için düşük güç tüketimi imkanı sağlaması, kanal geçişlerinde hızlı anahtarlama imkanı vermesi, spektral verimlilik denilen frekans bandını verimli kullandıran teknolojiyi kullandırması, istatistiksel çoğullama denilen ve aynı *multiplex* içerisinde iletilen kanalların içeriklerine göre dinamik olarak anlık ihtiyaçları kadar bant genişliği kullanması mantığına dayalı yöntemi kullanması öne çıkan üstünlükler olarak sayılabilir. (Gao, Chari, Ling, 2009)

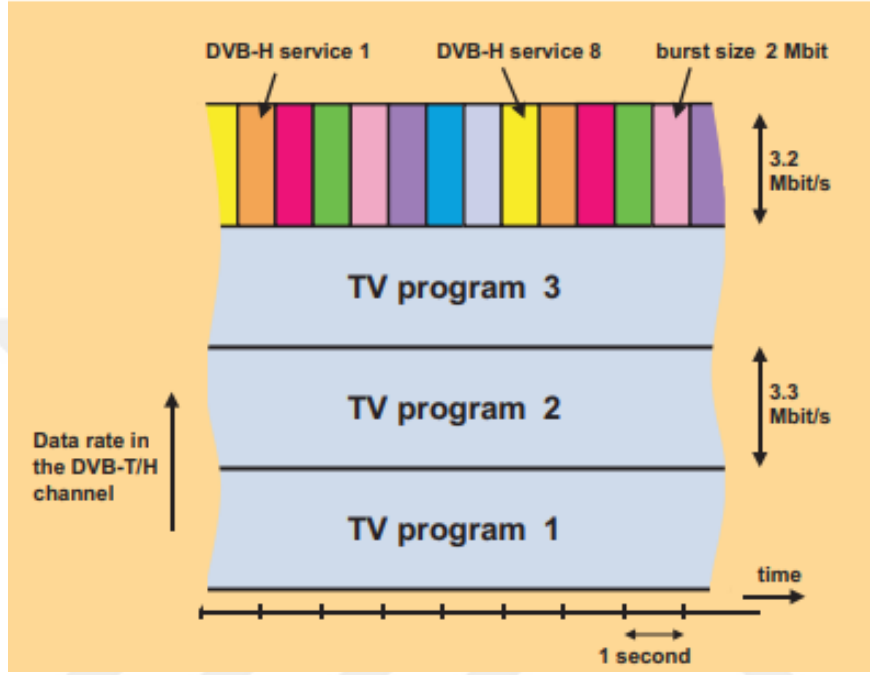
2.5.2. DVB-H

DVB-H (*Digital Video Broadcasting-Handheld*) mobil cihazlar için geliştirilmiş bir yayın iletim teknolojisidir.2004 yılında gelişimi ve testleri bitirilerek tanıtımı yapılmış, 2008 yılında da Avrupa Birliği tarafından karasal mobil yayıncılık için tercih edilen teknoloji olarak resmen kabul edilmiştir.

Sayısal karasal yayıncılık için kullanılan ve DVB ailesinin mobil standardının karşılığı, Kuzey Amerika bölgesinde ATSC-M/H standardı, Japonya bölgesinde 1 SEG standardı, Çin bölgesinde ise CMMB standardı olarak tanımlanan ve kullanılan yayıncılık sistemleridir.

Çalışma prensibi olarak, mobil cihazlarda en önemli konulardan birisi olan pil kullanımını verimli olarak sağlamak için zaman dilimleme (*time slicing*) adı verilen yöntem kullanılır. Şekil-55’de gösterilen bu yöntemde çoğullama (*multiplex*) olarak hazırlanmış DVB-T paketinde programın bir tanesi DVB-H yayınları için ayrılır ve patlama (*burst*) adı verilen her biri en fazla 2 Mbit/sn. olabilen küçük paketçikler ile her biri ayrı olan yayın içerikleri vericiden yayın edilir. Alıcı tarafında ise, alınması istenilen içerik *burst* paketi süresince alıcı aktif edilir, paket belleğe alınır, okunur veya kaydedilir, diğer paketler süresinde de aktif konumda olmayarak enerji (pil) tasarrufu sağlanmış olur. Aynı anda hem DVB-T

yayınları hem de DVB-H yayınları aynı frekanstan aynı *multiplex* paketi içerisinde yayınlanmış olur. (Kornfeld, Reimers, 2005)



Şekil-55: DVB-H Çerçeve Yapısı (Kaynak: EBU)

İçerik üreticileri tarafından da yeteri kadar mali açıdan desteklenmediği için DVB-H yayıncılığı istenildiği kadar yaygınlaşmamıştır. Benzer iş modeliyle çalışan teknolojiler gibi kendilerine rakip olan hücreli ağ tabanlı teknolojiler (4G/LTE) karşısında rekabet gücünü kaybetmiştir. Kullanan izleyiciler için bile günlük kullanım süreleri, 5-10 dk. gibi çok düşük rakamlarda kalmıştır ve yayıncılar açısından fazla tercih edilmemektedir. (Wikipedia, 2021)

2.5.3. DVB-T2 Lite

DVB-T2 Lite, sayısal karasal yayıncılıkta DVB-T2 sistemler için geliştirilen ve mobil cihazlara yönelik düşük kapasiteli yayınlar ile hem televizyon hem de radyo yayını yapılabilmesini mümkün kılan bir teknolojidir. T2 Lite içeriği, karasal vericide yayına verilen çoğullanmış (*multiplex*) T2 sinyalinin içerisine eklenerek yayın yapılır. Bunu yaparken, T2 *multiplex* yapısında, aynı çoğullama paketinin içerisinde boş olarak bırakılan, *multiplex* içerisinde gönderilen televizyon yayınlarından başka içeriklerin de gönderilebilmesi için boş bırakılan çerçeve (*Future Extension Frame -FEF*) boşluklarına, en fazla 4 Mbit/sn olabilecek içeriklerin eklenmesi yöntemi kullanılır. Bunu sağlayan DVB-T2 formatının esnek yapısıdır. Bu sayede aynı içeriğin yüksek çözünürlükteki kopyası sabit alıcılar için,

düşük çözünürlükteki kopyası da mobil cihazlar için tek bir frekans üzerinden aynı anda aynı *multiplex* sinyali içerisinde yayınlanabilir. Donanımsal olarak da mobil cihazların bellek gibi, işlemci gücü gibi sabit cihazlara göre oransal olarak daha düşük olmalarından kaynaklı yetersizliklerin ortadan kaldırılması amaçlanmıştır.(DVB, 2011). Bu özelliği ile de ABR *streaming* yayıncılığı arasında benzerlikler kurulabilir.

DVB-T2 Lite ile ilgili ilk deneme yayınları BBC tarafından Londra'da 2011 yılında başlanmıştır. Yapılan denemelerde görülen başarı üzerine yayıncılık için önemli fuar organizasyonlarından birisi olan IBC Amsterdam fuarında da tanıtımı yapılarak mobil cihaz üreticilerinin dikkatine sunulmuştur. (Greene, 2011)

Teknolojik olarak yapılabilirliği yanında ticari olarak da aynı performansı yakalayamamıştır. Sebepleri arasında alıcı cihazlar için ilave özellikler getirmesinin getirdiği maliyet unsuru, internete bağlı kablosuz erişim imkanlarının kolay olması ve yayınların kablosuz teknolojilerle erişiminin daha az maliyetli olması söylenebilir. Yayıncılar açısından aynı verici ve aynı frekans üzerinden yapılacak bir yayının ilave maliyet unsurları getirmeyeceğinden (küçük donanımsal değişiklikler gerekmeyle birlikte düşük maliyetler içerir) tercih edilebilecek bir yayın formatıdır.

2.6. Mobil Yayıncılık ve Yeni Medya

Teknolojinin insan yaşamının merkezine oturduğu günümüzde, enformasyon toplumu olarak nitelenen ve 2.Dünya savaşı sonrasında başlayan, toplumun bilgi kaynaklarına erişiminde teknolojinin yadsınamaz katkısına vurgu yapan süreç, 2000 li yılların ilk dönemlerinde internetin yoğun bir şekilde erişilebilir ve kullanılabilir olmasıyla birlikte Endüstri-IV toplumuna dönüşüm yolundadır. Bu çalışmanın konusu olan mobil televizyon yayıncılığı daha geniş bir halka üzerinden değerlendirildiğinde bilgiye, enformasyona erişimde ve kullanımda teknoloji olmazsa olmaz bir nitelik kazanmıştır. Kitle iletişim araçlarına yeni kavramlar eklenmiştir. Bunlardan birisi de Yeni Medya kavramı olarak tanımlanan ve en büyük özelliklerinden birisi de iletişimi, geleneksel medyadan farklı olarak çift yönlü hale getirmede önemli katkılarda bulunmasıdır. Etkileşim (*interactivity*) yeni medya ile birlikte geleneksel medya araçlarında da yine teknolojinin verdiği imkanları kullanarak yer bulmuştur.

Yeni medya araçları, internet üzerinden enformasyon denilen bilgiye ulaşmada, yeni bilgi üretmede, üretilen bu bilginin kitlelere ulaştırılmasında kullanılan görsel ve işitsel, yazılı, basılı, elektronik ortamda oluşturulan ve teknoloji yoğun medya teknolojileridir. Yeni medya araçları, geleneksel medyada olduğu gibi yalnızca enformasyon sağlamakla sınırlı kalmamış aynı zamanda kitleleri tüketim alışkanlıklarında, üretim tarzlarında, sosyal ve günlük yaşamlarında, hatta politik yaşamlarında dahi etki altına alarak, yönlendirerek medyanın var olan etki ve kuvvetini daha üst seviyelere taşımıştır. Özellikle sosyal medya uygulamaları, günlük yaşamın 7/24 her alanına nüfuz etmiştir. Kitleler sosyal medya üzerinden ekonomik, siyasi, sosyal, dini, hemen akla gelebilecek her alanda etki altına alınmakta, etkileşimli teknolojiler olması nedeniyle de getirdiği hız ve dinamizm yeni medyanın güç etkisini katlayarak artırmaktadır. Artık sosyal medya danışmanlığı, sosyal medya içerik üreticiliği, sosyal medya uzmanlığı sektörün parçası ve istihdam alanlarından birisi halindedir. Şirketlerden siyasi partilere, kamu kuruluşlarına, tüzel kişilik temsilcilerine kadar ekonomik, sosyal, kültürel her alanda sosyal medya temsilcileri kendilerine yer bulmaktadır.

Yeni medya, kamusal alanın sınırlarını da göreceli olarak değiştirmiştir. Yeni kamusal alanlar oluşmuştur. Sosyal medya da sınırları tam olarak belirlenemese de kendisine ait bir kamusal alan oluşturmuştur. Özel yaşam bu iç içe geçmeler nedeniyle kamusal alanın parçası haline gelmiştir. Kişiler kendi özel yaşamlarını sosyal medya araçları üzerinden kamusal alana eklemelendirmektedir.

Yayıncılığın önemli bir unsuru olan gazetecilik te teknoloji ile birlikte dönüşüme girmiştir. Geleneksel medyada içerik üreten yapımcı (**producer**) ve bu içerikleri tüketen izleyici, kullanıcı (**user**) ilişkisi günümüzde yeni medya uygulamaları ile bütün haline gelerek iç içe geçmiş ve **produser** kavramı oluşmuştur. Her kullanıcı bir yapımcı her yapımcı aynı zamanda bir kullanıcı durumuna gelmiştir. Sosyal medya uygulamaları için kullanıcılar bu işlevi gönüllü olarak yapmakta, gönüllü içerik üreticileri işlevini yerine getirmektedir. Gazetecilik için tek bir merkezden denetimi ve yönetimi yapılan 'endüstriyel model' tarzı tekelci yaklaşım yerine, 'ağ modeli' olarak da tanımlanabilecek ve çoğulculuğun esas olduğu, bireysel veya organize olarak gazetecilik faaliyetlerinin yapıldığı, vatandaşların da yurttaş gazeteciliği şeklinde haber üretim ve paylaşma faaliyetlerinde yer aldığı, bunun da yeni medya araçlarının imkan sağladığı ağlar üzerinden gerçekleştirebilecekleri yeni bir çalışma modeli ortaya çıkmıştır. Burada üreten-tüketen sınırları keskin değildir, iç içedir. Kar amacından daha çok paylaşım ve etkileşim ön plandadır.

Bireysel yayıncılık yeni medyada ön plana çıkmıştır. Profesyoneller yanında amatörlerin de kendine yer bulduğu, içeriğin ön planda olduğu ve etki/izlerlik anlamında içeriğin her şey olduğu bir modeldir. Gazetecilik için geçerli olan dikey ve denetim ağırlıklı geleneksel yöntemler yerini yatayda herkesin birbirini takip ettiği, işbirliği ağırlıklı, içerik üretimine dahil edici, ekonomik önceliklerin belirleyici etkisinin geleneksele oranla azaldığı bir model olan sosyal model oluşmaktadır. Gazetecilik hala bir meslek olmakla birlikte ön plana çıkan gazetecilik faaliyetidir. Yurttaş gazeteciliği ile bugün amatörler dahi sokakta, kamusal alanda, özel alanda, hayatın her anında içerik üretmekte ve bunu başkalarıyla, kitlelerle kolayca ve düşük maliyetle paylaşabilmektedir.

Medya yakınsaması bağlamında, bu çalışmanın konusu olan mobil yayıncılıkta da olduğu üzere televizyon, gazete, yazılı medya, işitsel medya, isteğe bağlı video/audio erişimleri bir arada tek bir cihazdan dahi erişilebilmektedir. Üretim tarafında medya profesyonelleri için de gerekli olan niteliklerde değişim olmuştur. Bir sosyal medya içerik üreticisi, metin yazarlığından kameramanlığa, sesçilikten kurguculuğa değişik meslekleri profesyonel boyutlarda olmasa bile içerik üretimini belirli bir seviyede gerçekleştirebilecek kadar yerine getirmektedir. Mesleklerde de bir yakınsama durumu oluşmaktadır. Yapılan mesleki teknik hatalar, geleneksel medyada hoş görülmezken yeni medya araçlarında işin doğası gereği her zaman olmasa da çoğu zaman bu bağlamda fazla konu edilmemektedir.

İçeriğe erişim çok hızlı olduğu için tüketimi de çok hızlı olmaktadır. Geleneksel medya araçlarında içerik üretimi zaman alıcı bir süreçken içerikler de bu nedenle tüketimi zamana yayılmakta, tekrar gösterimler, kullanımlar fazlasıyla yapılmakta iken yeni medyada kullanım alışkanlıkları ve doyumları çok hızlı olmakta, içerikler belirli bir süre sonra değersizleşebilmektedir. Aynı zamanda üretim süreçlerindeki hızlı olmanın gerekleri zaman zaman içeriklerin doğruluğu ve güvenilirliği anlamında, yeteri kadar denetim ve doğrulatma imkanı olamadığından sorunlar oluşturabilmektedir. Yönlendirme ve manipülasyon durumları ile karşılaşılabilir. Rekabete dayalı ve hızlı olmanı artık yeni medyanın doğası olduğu bir ortamda özel hayatın gizliliği ve ihlali, içeriklerin elektronik olarak değiştirilebilmesi veya manipüle edilebilmesi sıklıkla karşılaşılmaktadır. Bu konuda kamusal denetim ve hukuki süreçler, yeni medyanın hızına yetişememektedir.

Üretilen içeriklerin telif gibi kişisel mülkiyeti gibi konularda da henüz tam anlamıyla kontrol sağlanamamıştır. Fazlasıyla içeriklerin izinsiz ve kaynak belirtilmeden kullanımı (intihal) yaygın haldedir. İçerik kopya ve kullanımını çok fazla engelleyebilmek teknolojik olarak çok kolay değildir. Farkındalık ve etik kurallar daha belirleyici olacaktır.

İçerik üretimi ile ilgili olarak da uzmanlık seviyesinde sosyal medya içerik üreticilerine ihtiyaç vardır. Örneğin, Twitter’da 140 karakter ile etkili bir ifade üretebilecek, Facebook’da etkili bir anlam inşasında bulunabilecek, Instagram paylaşımlarında görselliği profesyonel seviyede kullanılabilecek sosyal medya profesyonelleri hem bir ihtiyaç hem de geleneksel medya ile yeni medyanın sağlıklı bir yakınsama dönemi yaşayabilmesi için gerekliliktir.

Yeni medya teknolojileri, kullanıcılar ve içerik üreticileri tarafından maliyeti yüksek olmayan, düşük bütçelerle yüksek etkide hatta yüksek getiride sonuçlar elde edilebilecek fırsatlar sunmaktadır. Geleneksel medya, yakınsama bağlamında yeni medya araçlarını kendisine entegre ederek, etkileşime daha fazla yer vererek, içeriğin her zamankinden daha da önemli olduğu ve ön planda olduğu gerçeği ile yoluna devam edecektir. Gündem oluşturma (*Agenda setting*) artık yalnızca geleneksel medyanın tekelinde değil, izler kitlenin ana omurgasını oluşturduğu yeni medya kullanıcılarının dahil olduğu tüm kitlededir. Bu bağlamda geleneksel medyanın etki gücü azalmakla birlikte bu yeni modeli kendi içerik üretimlerinde kullanabilenler için tehdit fırsata dönüştürülebilir. Yeni medya araçlarından en fazla etkilenen geleneksel gazetecilik, yeni medya teknolojilerinin verdiği hız ve erişim kolaylığı ile içeriğin ve sunum yöntemlerinin daha fazla olduğu bir modele dönüşmüştür. Eskiden olduğu gibi dev bütçeli yatırımlarla, kalabalık organizasyonlarla, buna karşılık yavaş yürüyen içerik üretimi ve paylaşımı yerine düşük maliyetli, hızlı, erişimi kolay. İçeriğin her şey olduğu yeni bir modelle karşı karşıyayız. Gelenekselle yeniyi bir araya getiren organizasyonlar varlıklarını devam ettireceklerdir. Yenilenme için de fırsatları kendi içinde barındırmaktadır. Geleneksel medyanın tekelci gücü ve etkisi, artık yeni medya, sosyal medya araçları ile kitleler tarafından paylaşılır hale gelmiştir.

Mobil televizyon yayıncılığı da sosyal medya araçlarını ve erişimlerini doğası gereği kendi içinde barındırdığından, kendisi de geleneksel televizyonculuğa karşılık mobil erişim gücünü kullanarak kişilere ‘*any time any where*’ her zaman her yerde anlayışına dayalı serbestiyet getirdiğinden kullanımı yaygınlaşmıştır. Geleneksel yöntemlerle yayıncılık yapan kuruluşlar da bu farkındalıkta olup alt yapılarını ve içerik üretimlerini bu yönde güncellemektedir. İçerik erişiminde yalnızca geleneksel yöntemler (uydu, kablo tv, karasal vericiler) değil mobil erişim esaslı ve internet altyapısını kullanan dağıtım ağları ve teknolojilerini bünyelerine katmakta veya bu model üzerine hizmet almaktadırlar.

Medyada içerik her şeyin önüne geçmiştir. Tematik içerikler, kişiye özel içerik hizmeti sağlamak, hatta kişiye özel reklamcılık ön plana çıkmıştır. Kitleden önce birey kavramı daha ön plandadır. Mobil yayıncılık, yeni medya uygulamaları da bu bireyselliği kişilere fazlasıyla sağlamaktadır. Erişimin de kolaylaşması bu kullanım modelini teşvik etmektedir.

2.7. Mobil Yayıncılık ve İzleyiciler

İnternet kullanımının yaygınlaşması mobil cihazların daha fazla kullanılmasını da beraberinde getirmiştir. Günlük ortalama internet kullanımının 6 saat civarında, mobil kullanımın da 3 saat civarında olduğu, ağırlıklı olarak 16-24 yaş grubunun mobil cihaz kullanımının diğer yaş gruplarından günlük 3 saat daha fazla olduğu, bu kullanımın da ağırlıklı olarak sosyal medya ve mobil video kullanımından

kaynaklı olduğu yönündeki verilerden yola çıkarak mobil yayıncılığın izleyiciler üzerindeki yansıması görülebilir. Diğer taraftan izleyicilerin %85 gibi büyük bir kısmı Tv izlerken ikinci ekran olarak mobil cihaz kullanımında bulunmaktadır (Globalwebindex, 2019).

Mobil yayıncılık için olmazsa olmaz olan mobil ağ erişimi ve mobil cihaz kullanımı sağlandıktan sonra izleyiciler için içerik ön plana çıkmaktadır. Sosyal medyanın da mobil cihazlar ile birlikte kullanımı medya yakınsaması anlamında tv yayıncılığı ve sosyal medya kullanımlarını birbiriyle iç içe, bütün hale getirmektedir. Daha düşük maliyetlerle TV içeriklerine, video içeriklerine, hatta Web içeriklerine aynı cihaz ve altyapı üzerinden erişim mobiliteyi ön plana çıkarmaktadır (Montpetit, Klym, Blain, 2010).

Mobil yayıncılık ile birlikte etkileşim de izleme alışkanlıklarının önemli bir parçası haline gelmiştir. Edilgen izleyici etkin izleyiciye dönüşmüştür, kullanıcılar katılımcı izleyici haline gelmiştir. İçeriğe, içeriğin sunum biçimine katkı ve etkilerde bulunulabilmektedir. Sosyal iletişim de sürece dahil edildiğinde kullanıcı dostu bir yayıncılık öne çıkmaktadır (Taşdelen, Kesim,2014: 273-275).

2.8. Mobil Yayıncılık ve Geleneksel Yayıncılık: Fırsatlar ve Tehditler

Mobil yayıncılık ile birlikte geleneksel yayıncılık stratejilerinin de gözden geçirilmesi gerekmektedir. Özellikle geleneksel yayıncılık altyapı yatırım maliyetlerinin yüksek boyutlarda olması, içerik üretiminde geleneksel üretim alışkanlıklarında nitelik öncelikle maliyet yükseklikleri, haber hizmetlerinde geniş bir haber ağı kurmanın zorlukları ve maliyet etkenleri önemli bileşenlerdir. Geleneksel yayıncılığın gereği bu altyapı ve ağı kurmak yayıncı kuruluşun kendi bünyesinde sonuçlandırması gereken süreçlerdir. Mobil yayıncılıkta ise bu maliyetler daha düşük olmakta, doğası gereği nitelik ve donanımlarda geleneksel yayıncılıkta olduğu kadar beklenti ve buna yönelik de yayıncılarda öncelikle bulunmamaktadır. Teknik donanım ve altyapı konusunda mobil yayıncılık, geleneksel yayıncılığa göre daha düşük bütçelerle kurulup işletmesi yapılabilmektedir. İnternet yapısını kullandıkları için iletim tarafındaki yatırım giderleri kullanılan platformların ve servis sağlayıcıların sorumluluğunda olup yayıncılara yansıyan tarafı genellikle kullandıkça öde (*pay as you go*) modelidir. Yayıncılar için bu model daha ekonomik ve işletme sürekliliği anlamında daha az riskli bir çalışma şeklidir.

Mevcutta yayıncılığa devam eden yayıncılar için mobil yayıncılık alanında da var olmak, altyapı ve donanım olarak çok fazla maliyet getirmez. İletim ortamı olarak mobil ağlara yayın çıkışı ulaştırmak ve buna yönelik dönüşüm sağlanmalıdır. Bunun yanında mobil cihazlarla erişim için yayınları *CDN* ve *Edge* sunucularına yönlendirmek, istenirse mobil cihazlar için uygulama(*application*) geliştirmek, içerik tarafında da mevcut geleneksel yayın içeriklerinin format uyumluluğunu sağlamak ve/veya mobil içerikler üreterek bunları yayına hazır hale getirmek gerekmektedir. Yalnızca mobil yayıncılık yapacak yayıncılar ise mobil içerik üretmek, bunları izleyicilere ulaştıracak platformlar veya servis sağlayıcılar üzerinden iletim sağlamak yeterli olacağından iş akış modelleri daha sınırlı ve kolay olabilmektedir.

Mobil yayıncılıkta içerik denetimi geleneksel yayıncılıkta olduğu gibi kurumsal anlamda o kadar kolay olmadığı için ve özellikle bireysel yayıncılar için etik ve ahlaki ölçütler kurumsal yapılar kadar öncelikli olmadığı için kişi hak ve menfaatleri, kişi mahremiyeti, ahlaki-etik değerler anlamında sıklıkla sorunlar ve tartışmalar yaşanılmaktadır. Yasal boşluklar ve eksiklikler nedeniyle çoğu zaman çözüm üretilememektedir. İletim için kullanılan platformların belirlediği yayın ilkeleri, bireysel yayıncıların etik-ahlaki değerlere olan bağlılık ve öncelikle belirleyici olmaktadır. Kişi mahremiyeti ve özel

yaşam hak ihlalleri, yasal sınırların net olarak belirlenmediği veya yeteri kadar zorlamalar getirmediği müddetçe tartışma konusu olmaya devam edecektir.

Özellikle yeni nesil hücresel ağ teknolojisi 5G nin yaygınlaşmasıyla mobil yayıncılık için yeni fırsatlar olacaktır. Mobil ağ trafiğinin %70 nin video servisler olduğundan yola çıkarak hücresel ağlarda ağırlıklı yükün mobil yayıncılık kullanımı olduğu/olacağı söylenebilir. 5G bu konuda büyük bir işlevi yerine getirecektir (Fuente, Leal, Armada, 2016).



3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

3.1. Araştırmanın Amacı ve Yöntemi

Bu çalışmada, televizyon yayıncılığında günümüzde gelinen noktada yeni teknolojik gelişmelere bağlı olarak yayıncılık anlayışında değişimler olması ve bunlar içerisinde mobil yayıncılığın ön plana çıkması ve mobil yayıncılığın geleneksel yayıncılıkla ilgili ortaya koyduğu yenilikler fırsatlar ve tehditler bağlamında araştırma konusu olarak seçilmiştir. Yayıncılığın iki yüzünü oluşturan izleyiciler ve yayıncılar ayrı ayrı ele alınmış, farklı araştırma yöntemleri ile incelenmiştir.

Araştırmada yöntem olarak nitel ve nicel karma yöntem kullanılmıştır. İzleyicilerin mobil televizyon yayıncılığı ile ilgili görüş ve düşüncelerini değerlendirmek için nicel tarama yöntemi, veri temini için çevrimiçi (*online*) anket yöntemi kullanılmıştır. 835 kişi ile Google Formlar üzerinden hazırlanan 25 sorudan oluşan çevrimiçi anket çalışması yapılmıştır.

Diğer taraftan da yayıncılık tarafında konunun paydaşları ile nitel araştırma yöntemlerinden çok sıkça kullanılan derinlemesine mülakat yöntemi kullanılarak veri toplanmıştır. Teknik planlama yöneticisi, RTÜK uzmanı, akademisyen, geleneksel televizyon yapımcı-yönetmeni, dijital içerik üreticisi, dijital ürün yöneticisi, internet gazetecisi gibi geniş bir yelpaze ve yayıncılık ile ilgili 14 kişi ile 20 sorudan oluşan derinlemesine mülakat yapılmıştır. Adında geçen ‘derinlemesine’ ifadesinin de karşılık bulması adına, bu tür görüşmelerde konunun bütün yönlerinin tartışılması, konuşulması, değerlendirilmesi temel amaçtır. Katılımcıların bakış açılarını bulma ve yansıtma üzerine odaklanan araştırma yaklaşımı olan bu yöntem ile katılımcılara önceden belirlenmiş açık uçlu sorular sorulmuştur. (Tekin, 2006, s.102). Araştırma konuları soru haline getirilerek katılımcılara yönlendirilmiştir. Katılımcıların verdiği cevaplar alıntı olarak verilmiş, sonuç ve tartışma bölümünde alınan cevaplar genel değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Araştırmanın nicel yönüne dayalı kısmında ise veri toplama yöntemi olarak 835 kişi ile çevrimiçi (*online*) olarak Google Formlar üzerinden hazırlanan anket çalışması yapılmıştır. Katılımcılar 18 yaş üstü AB grubu denilen eğitim seviyesi yüksek gruptan seçilmiştir. Mobil yayıncılığın, nitel yöntemle yapılan derinlemesine mülakat bölümünde yayıncıların seçilmesi, izleyici tarafında da konunun kavramsal olarak değerlendirilirken hangi oranda karşılık bulduğuna, farkındalık seviyesini doğru anlayabilmemize yardımcı olacağı düşüncesiyle böyle bir tercihte bulunulmuştur. Tarama araştırmasında, görüşlerin ve cevapların neden kaynaklandığından çok örnekleme bireyler açısından nasıl dağıldığıyla, yani nedensellikten daha fazla nasıl sonuçlandığı ile ilgilenilmelidir.(Fraenkel & Wallen, 2006). Katılımcıların cevapları tablolar ve grafiksel olarak verilecek olup değerlendirmesi sonuç ve tartışma kısmında yapılacaktır.

3.2. Anket Yöntemi İle Yapılan Çalışma

Yapılan anket çalışmasının konu başlığı “Mobil TV Yayıncılığı Anketi” olup 25 sorudan oluşmaktadır. Soruların oluşturulmasında televizyon yayıncılığı hakkında daha önce yapılan araştırma, anket çalışmaları genel olarak taranmış; RTÜK’ün 2018 yılında yaptığı Televizyon İzleme Eğilimleri Araştırması (RTÜK, 2018), MEB Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED)

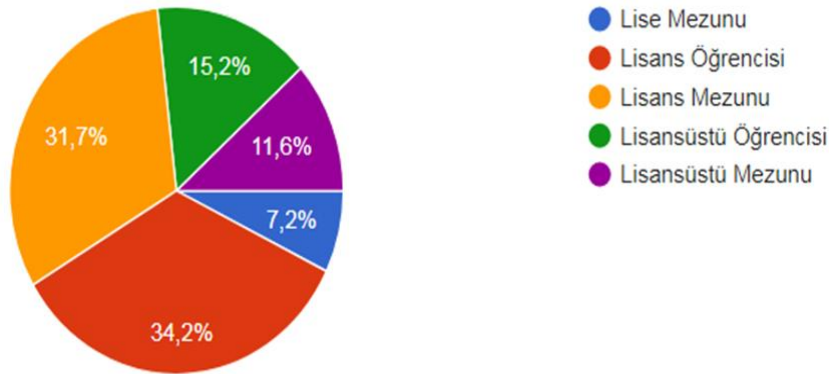
tarafından yapılan Öğrencilerin Televizyon İzleme Alışkanlıkları konulu araştırması (MEB Earged, 2008), Rideout ve arkadaşları tarafından yapılan Medya Araştırması (Rideout, Foehr, Roberts, 2010), iletişim teknolojileri şirketi ARRIS'in Tüketici Eğlence Endeksi araştırması taranmış ve teze konu olan 25 sorudan oluşan anket çalışması hazırlanmıştır. 835 katılımcı Google Formlar üzerinden çevrimiçi olarak soruları cevaplamıştır. Soruların ve cevapların tablo ve grafiksel gösterimi aşağıdadır:

1-) Mevcut Eğitim Durumunuz Nedir?

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Lise Mezunu	56	7,0	7,1	7,1
Lisans Öğrencisi	268	33,3	33,8	40,9
Lisans Mezunu	256	31,8	32,3	73,2
Lisansüstü Öğrencisi	122	15,2	15,4	88,6
Lisansüstü Mezunu	90	11,2	11,4	100,0
Toplam	792	98,4	100,0	
Sistem	13	1,6		
Toplam	805	100,0		

Tablo-1: Katılımcı Eğitim Durumu

Eğitim durumlarına göre bakıldığında anketimize katılanların ağırlıklı kısmı %33.8 ile lisans öğrencisi ve %32.3 ile lisans mezunu kişilerdir. Sonrasında ise dağılım sırasıyla lisansüstü öğrenciler %15.4, lisansüstü mezunları %11.4 ve lise mezunları %7.1 olarak dağılım göstermiştir. Toplam 805 kişi katılım sağlamıştır.



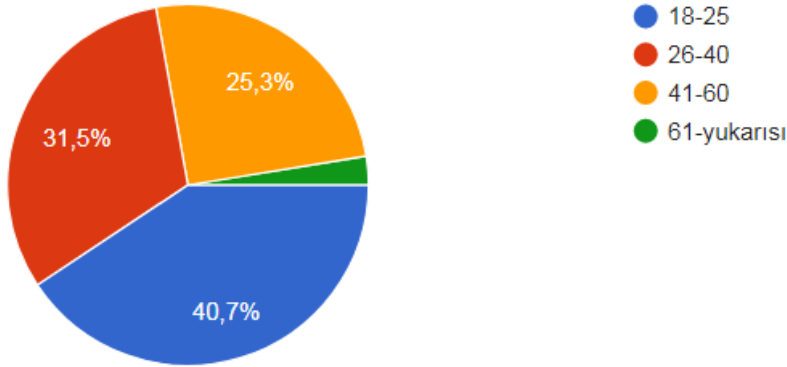
Grafik-1: Katılımcı Eğitim oranı

2-) Yaşınız Nedir?

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
18-25	322	40,0	40,5	40,5
26-40	253	31,4	31,8	72,3
41-60	201	25,0	25,3	97,6
61-yukarısı	19	2,4	2,4	100,0
Toplam	795	98,8	100,0	
Sistem	10	1,2		
Toplam	805	100,0		

Tablo-2: Katılımcı Yaş Durumu Tablosu

Yaş dağılımına bakıldığında katılımcıların ağırlıklı kısmı %40.5 ile 18-25 yaş arasındaki genç bireylerdir. Bu grubu %31.8 ile 26-40 yaş arası grup ve %25.3 ile 41-60 yaş grubu takip etmektedir. Küçük bir grup olarak da %2.4 oranı ile 61-yukarısı yaş grubundaki bireyler de anketimize katılım göstermiştir.



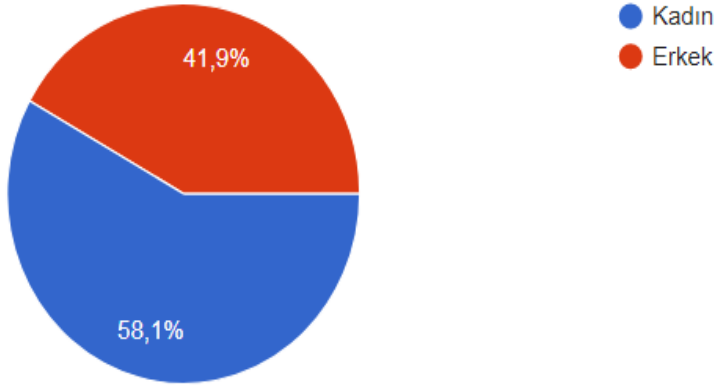
Grafik-2: Katılımcı Yaş oranı

3-) Cinsiyetiniz

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kadın	464	57,6	58,4	58,4
Erkek	331	41,1	41,6	100,0
Toplam	795	98,8	100,0	
Sistem	10	1,2		
Toplam	805	100,0		

Tablo-3: Katılımcı Cinsiyet Durumu

Cinsiyet dağılımına baktığımızda ankete katılan 805 katılımcıdan, dağılım olarak %58.4 ile kadınlar, %41.6 ile erkekler şeklinde bir dağılım tablosuyla karşılaşmıştır. Katılımcılar arasında Kadınların daha yoğunlukta olduğu gözlemlenmiştir..

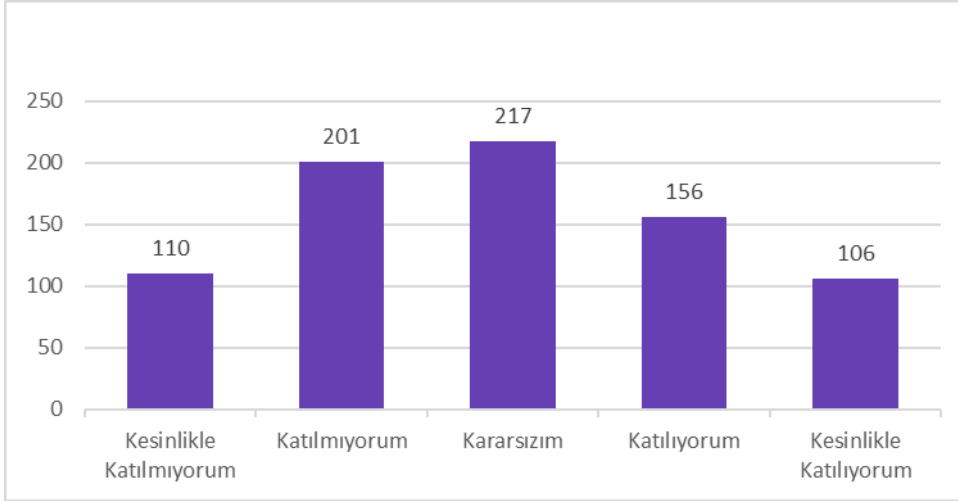


Grafik-3: Katılımcı Cinsiyet oranı

4-) Mobil TV izleyeni başka etkinliklerden alıkoar.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	110	13,7	13,9	13,9
Katılmıyorum	201	25,0	25,4	39,4
Kararsızım	217	27,0	27,5	66,8
Katılıyorum	156	19,4	19,7	86,6
Kesinlikle Katılıyorum	106	13,2	13,4	100,0
Toplam	790	98,1	100,0	
Sistem	15	1,9		
Toplam	805	100,0		

Tablo-4: Mobil TV'nin başka etkinlikler üzerine etkisi



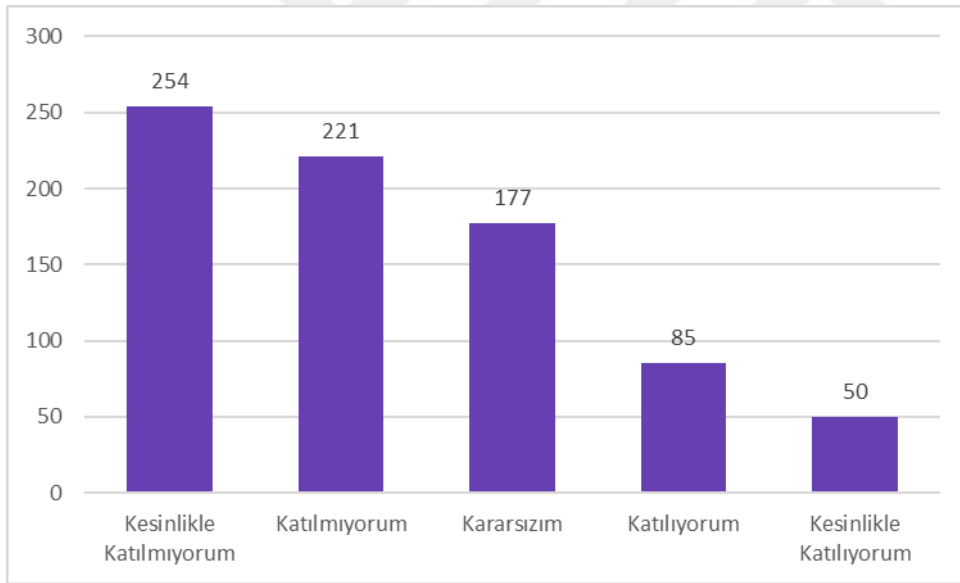
Grafik-4: Mobil TV'nin başka etkinlikler üzerine etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Mobil Tv'nin izleyicinin aynı anda başka etkinliklerde bulunma alışkanlıklarını öğrenmeye yönelik soruda verilen cevaplara bakıldığında kararsızlar %27.5 ile çoğunluğu oluşturmuşlardır. %25.4'lük bir grup konu edilen hükme katılmadığını belirtirken %19.7'lik kesim başka etkinlikten alıkoduğu hükmüne katıldığını belirtmiştir. %13.9'luk grup bu hükme kesinlikle katılmazken %13.4 kesinlikle katıldığını söylemiştir. Bir başka deyişle, kararsızlar çıkartıldığında bu hükme katılanlar ve katılmayanlar yarı yarıya oranda bir dağılım göstermişlerdir.

5-) Mobil TV programlarının tercihinde aile içi tartışmalara ve huzursuzluğa yol açmaktadır.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	254	31,6	32,3	32,3
Katılmıyorum	221	27,5	28,1	60,4
Kararsızım	177	22,0	22,5	82,8
Katılıyorum	85	10,6	10,8	93,6
Kesinlikle Katılıyorum	50	6,2	6,4	100,0
Toplam	787	97,8	100,0	
Sistem	18	2,2		
Toplam	805	100,0		

Tablo-5: Aile içi ilişkilere Mobil TV Programlarının etkisi



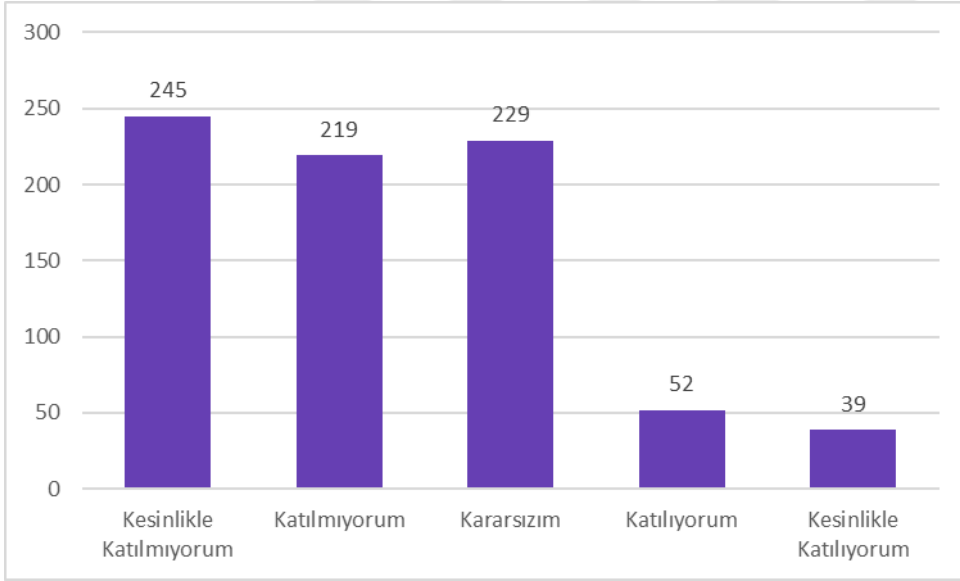
Grafik-5: Aile içi ilişkilere Mobil TV Programlarının etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Mobil TV programlarının tercihinde aile içi tartışma ve huzursuzluğa yol açmaktadır, şeklindeki bir önermeye katılımcıların %32.3 kesinlikle katılmamış, %28.1 katılmamıştır. %22.5 de kararsız kalmıştır. Buradan izleme tercihlerinin aile içinde genel olarak bir olumsuzluğa neden olmadığı şeklinde bir değerlendirmede bulunulabilir.

6-) Mobil TV dini, ahlaki, millî duyguları güçlendirmektedir.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	245	30,4	31,3	31,3
Katılmıyorum	219	27,2	27,9	59,2
Kararsızım	229	28,4	29,2	88,4
Katılıyorum	52	6,5	6,6	95,0
Kesinlikle Katılıyorum	39	4,8	5,0	100,0
Toplam	784	97,4	100,0	
Sistem	21	2,6		
Toplam	805	100,0		

Tablo-6: Dini, Ahlaki, Millî Duygular üzerinde Mobil TV etkisi



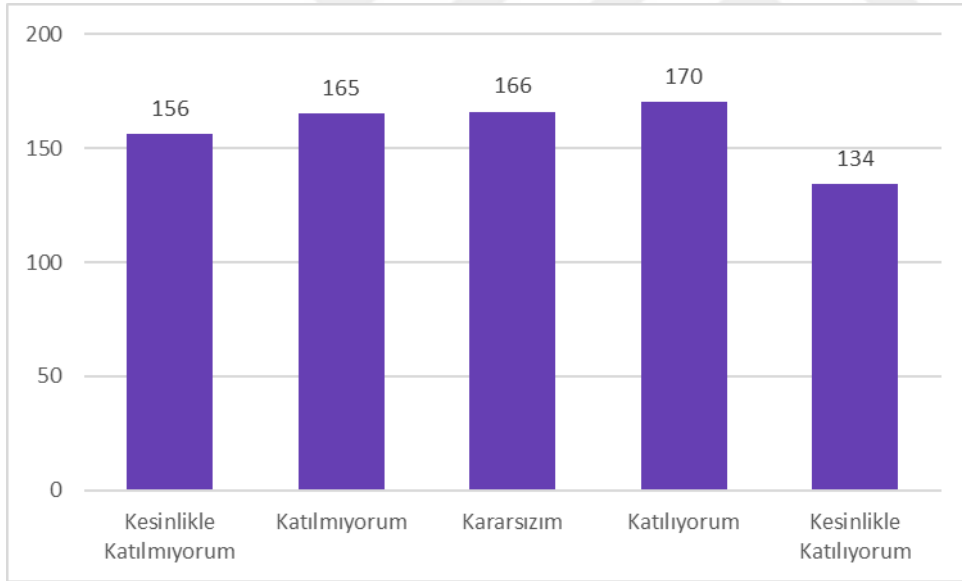
Grafik-6: Dini, Ahlaki, Millî duygulara Mobil TV'nin etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Mobil Tv'nin dini, ahlaki, milli duyguları güçlendireceği önermesine verilen cevaplarda %31.3 kesinlikle katılmıyor, %29.2 kararsız, % 27.9 katılmıyor ve daha düşük oranlarla da %6.6 katılıyor, %5 kesinlikle katılıyor şeklindedir. Buradan çıkan sonuç, mobil tv'nin moral değerleri güçlendirme yönünde bir etkisi ve katkısının olmadığı, kesinlikle katılmama oranının yüksekliğine bakıldığında zayıflatıcı etkide bulunduğu şeklinde de değerlendirilebilir.

7-) Mobil TV akrabalık ve misafirlik ilişkilerini olumsuz etkilemektedir.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	156	19,4	19,7	19,7
Katılmıyorum	165	20,5	20,9	40,6
Kararsızım	166	20,6	21,0	61,6
Katılıyorum	170	21,1	21,5	83,1
Kesinlikle Katılıyorum	134	16,6	16,9	100,0
Toplam	791	98,3	100,0	
Sistem	14	1,7		
Toplam	805	100,0		

Tablo-7: Akrabalık ve misafirlik ilişkileri üzerinde Mobil TV etkisi



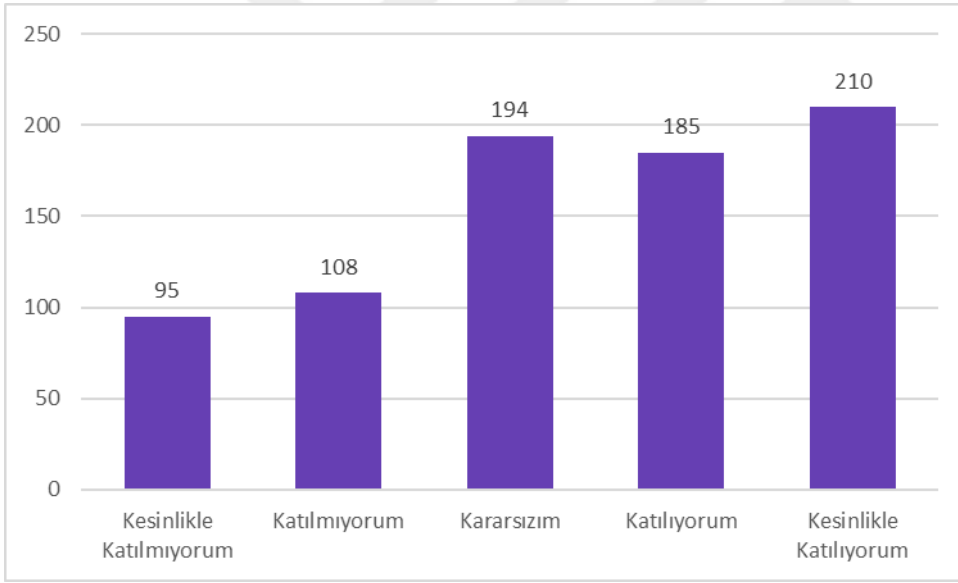
Grafik-7: Akrabalık ve misafirlik ilişkilerine Mobil TV'nin etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Mobil TV'nin akrabalık ve misafirlik ilişkilerini olumsuz etkilediği önermesine katılımcılar dengeli ve birbirine yakın oranlarda cevaplar vermişlerdir. Şöyle ki %21.5 bu önermeye katılıyor, %21 kararsız kalıyor, %20.9 katılmıyor. %19.7 kesinlikle katılmazken %16.9 oranıyla kesinlikle katılıyor. Yüzdelerinin birbirine yakın değerlerde dağılması ve farklılık göstermesi, katılımcıların bu konuda hemfikir olmadığı, farklı düşündükleri, olumlu etkilenen kadar olumsuzluk yaşayan da olduğu şeklinde değerlendirilebilir.

8-) Mobil TV çocukların ruhsal ve bedensel gelişmesinde etkili olmaktadır.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	95	11,8	12,0	12,0
Katılmıyorum	108	13,4	13,6	25,6
Kararsızım	194	24,1	24,5	50,1
Katılıyorum	185	23,0	23,4	73,5
Kesinlikle Katılıyorum	210	26,1	26,5	100,0
Toplam	792	98,4	100,0	
Sistem	13	1,6		
Toplam	805	100,0		

Tablo-8: Çocukların Ruhsal Ve Bedensel Gelişimi üzerinde Mobil TV Etkisi



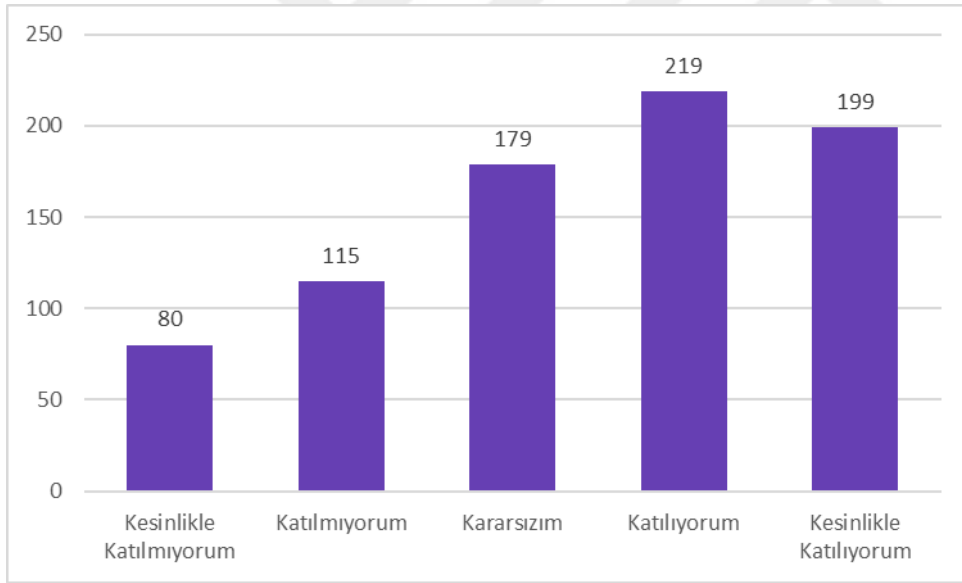
Grafik-8: Çocukların Ruhsal Ve Bedensel Gelişimine Mobil TV'nin Etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Mobil TV'nin çocukların ruhsal ve bedensel gelişmelerine etkide bulunacağı önermesine %26.5 kesinlikle katılıyor, % 24.5 kararsız , %23.4 katılıyor. Katılmayanlar %13.6 ve kesinlikle katılmayanlar %12 oranındadır. Çocukların ruhsal ve bedensel gelişimi üzerinde etkili olduğunu düşünenlerin oranının daha yüksek olduğunu görüyoruz. Katılmayanlar azınlıkta kalmaktadır.

9-) Mobil TV ailede eski yeni kuşak arasındaki iletişimin bozulmasına neden olmaktadır.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	80	9,9	10,1	10,1
Katılmıyorum	115	14,3	14,5	24,6
Kararsızım	179	22,2	22,6	47,2
Katılıyorum	219	27,2	27,7	74,9
Kesinlikle Katılıyorum	199	24,7	25,1	100,0
Toplam	792	98,4	100,0	
Sistem	13	1,6		
Toplam	805	100,0		

Tablo-9: Aile içi kuşaklar arası iletişimde Mobil TV'nin etkisi



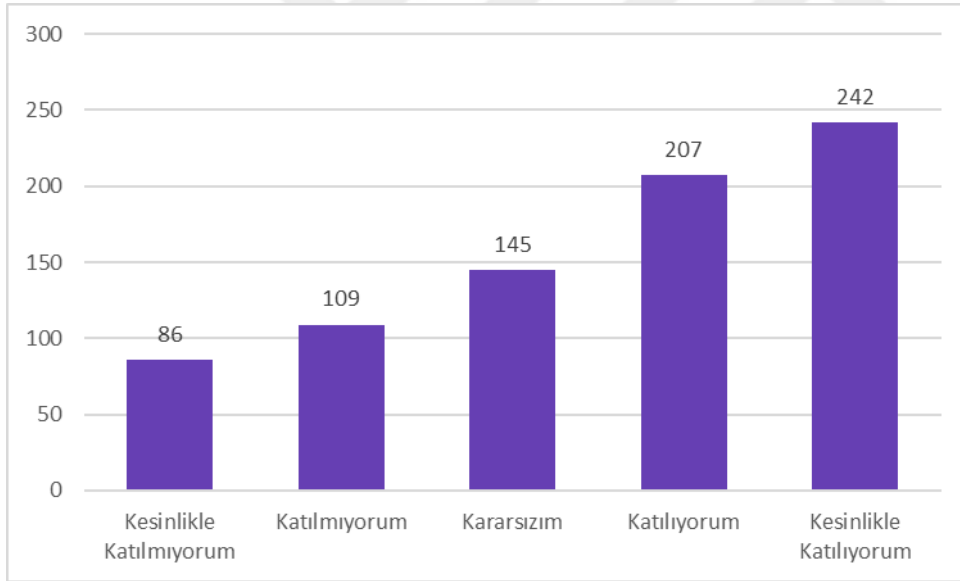
Grafik-9: Aile içi kuşaklar arası iletişimde Mobil TV'nin etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Mobil TV'nin aile içinde eski yeni kuşak arasındaki iletişimi bozduğuna ilişkin önermeye katılanlar katılmayanlardan daha fazla olmuştur. Şöyle ki %27.7 katılırken % 25.1 kesinlikle katılmıştır. Buna karşılık %14.5 katılmamış, %10.1 kesinlikle katılmamıştır. %22.6 ise kararsız kalmıştır. Buradan aile içi iletişimde nesiller arası bir olumsuzluğa yol açtığı, 'generation gap' denilen kuşakların birbirini anlamada zorluk çekmesi durumuna olumsuz anlamda katkıda bulunduğu şeklinde değerlendirilebilir.

10-) Mobil TV gençleri ailelerinden bağımsız yaşamaya ve davranmaya itmektedir.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	86	10,7	10,9	10,9
Katılmıyorum	109	13,5	13,8	24,7
Kararsızım	145	18,0	18,4	43,1
Katılıyorum	207	25,7	26,2	69,3
Kesinlikle Katılıyorum	242	30,1	30,7	100,0
Toplam	789	98,0	100,0	
Sistem	16	2,0		
Toplam	805	100,0		

Tablo-10: Gençlerin ailelerinden bağımsız yaşama ve davranma durumu üzerinde Mobil TV etkisi



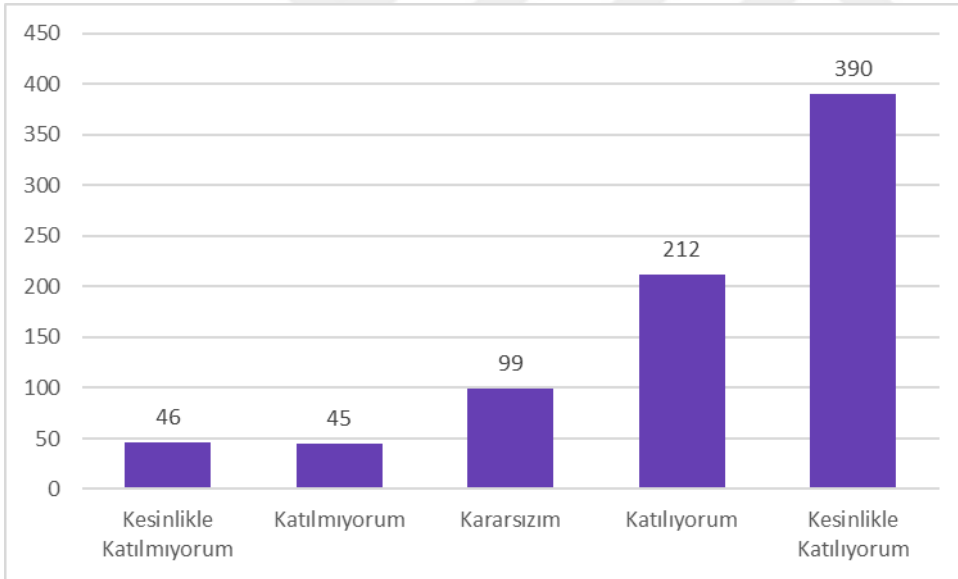
Grafik-10: Gençlerin ailelerinden bağımsız yaşama ve davranma durumuna Mobil TV'nin etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Mobil TV'nin gençleri ailelerinden bağımsız yaşamaya ve davranmaya ittiğine ilişkin önermeye katılanlar katılmayanlara oranla oldukça fazladır. % 30,7 kesinlikle katılırken % 26,2 katıldığını belirtmiştir. % 18,4 kararsız kalırken % 13,8 katılmamış ve % 10,9 kesinlikle katılmamıştır. Geleneksel aile yapımız üzerinde olumsuz etkilerde bulunduğu, aile içi bireylerin daha bireysel davranışlara yönelim gösterdiği, bundan da aileye birliktelik veren unsurların etkilendiği gibi çıkarımda bulunulabilir.

11-) Mobil TV cinsellik, şiddet ve korku içeren bazı sahnelere ulaşımı kolaylaştırır.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	46	5,7	5,8	5,8
Katılmıyorum	45	5,6	5,7	11,5
Kararsızım	99	12,3	12,5	24,0
Katılıyorum	212	26,3	26,8	50,8
Kesinlikle Katılıyorum	390	48,4	49,2	100,0
Toplam	792	98,4	100,0	
Sistem	13	1,6		
Toplam	805	100,0		

Tablo-11: Mobil TV'nin olumsuz sahnelere ulaşımı kolaylaştırma etkisi



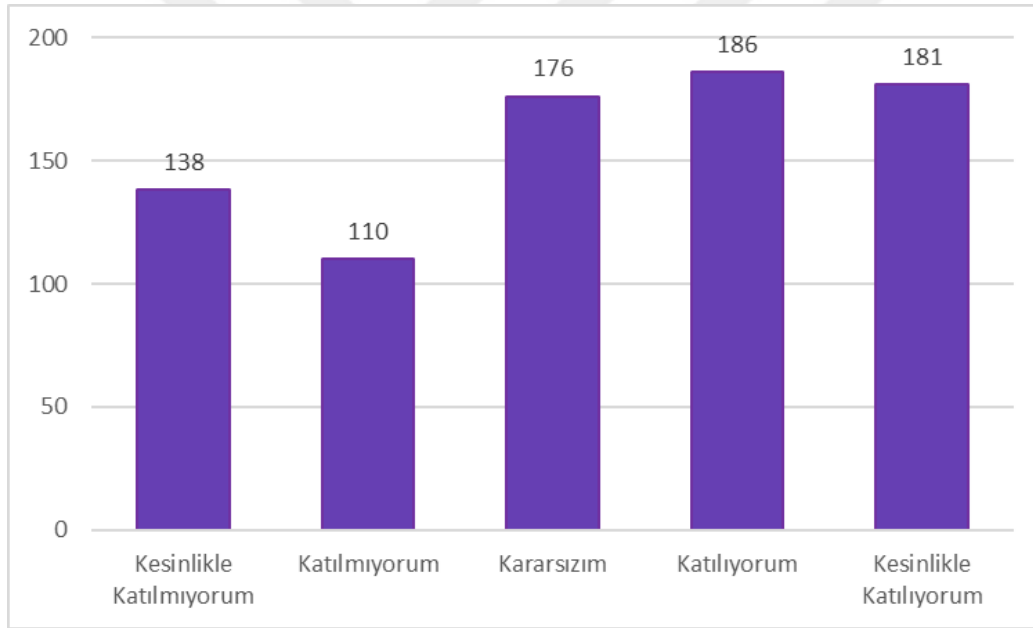
Grafik-11: Mobil TV'nin olumsuz sahnelere ulaşımı kolaylaştırma etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Mobil TV'nin cinsellik, şiddet ve korku içeren sahnelere ulaşımı kolaylaştırdığına ilişkin önermeye katılımcılar ağırlıklı olarak katıldıklarını belirtmişlerdir. Şöyle ki % 49.2 kesinlikle katılırken % 26.8 katıldığını belirtmiştir. % 12.5 kararsız kalırken % 5.7 katılmamış ve % 5.8 de kesinlikle katılmamıştır. İzleyiciler için olumsuzlanabilecek durumlar oluşturan bu tip sahneler, klasik yayıncılıkta yayıncılar tarafından hem yayın ilkeleri hem de yasal zorunluklar gereği denetimli olurken internet ortamında bu tip yayın ve materyale ulaşmak ve de ulaştırmak daha kolay , hatta denetimsiz dahi olabilmektedir. Mobil TV de bu erişimi kolaylaştırmaktadır.

12-) Mobil TV, geleneksel Türk aile yaşam biçimini zedelemektedir.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	138	17,1	17,4	17,4
Katılmıyorum	110	13,7	13,9	31,4
Kararsızım	176	21,9	22,3	53,6
Katılıyorum	186	23,1	23,5	77,1
Kesinlikle Katılıyorum	181	22,5	22,9	100,0
Toplam	791	98,3	100,0	
Sistem	14	1,7		
Toplam	805	100,0		

Tablo-12: Mobil TV'nin geleneksel Türk Aile yaşamı üzerine etkisi



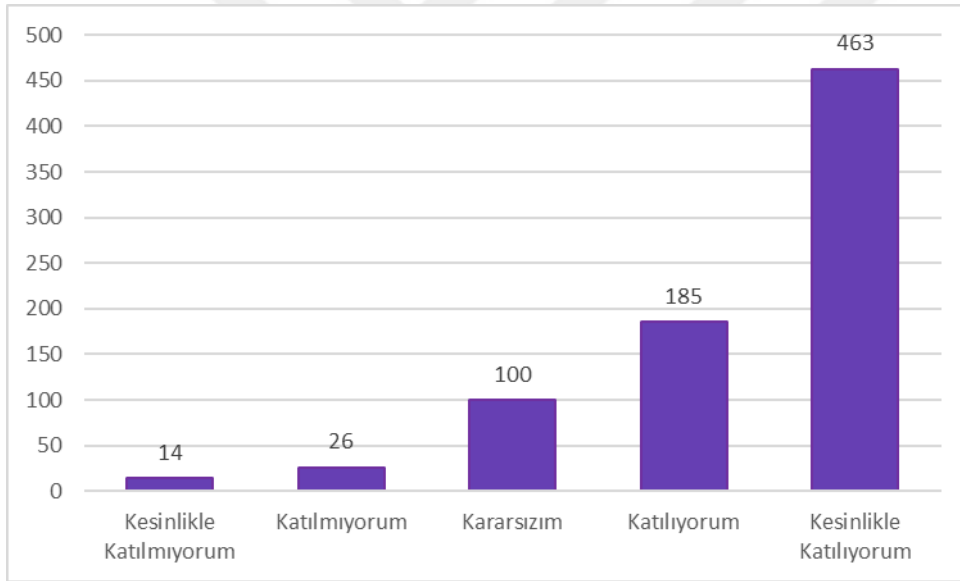
Grafik-12: Mobil TV'nin geleneksel Türk Aile yaşamına etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Mobil TV'nin geleneksel Türk aile yaşam biçimini zedelediğine ilişkin önermeye ait soruya katılımcılar % 23.5 oranında katılmış, % 22.9 kesinlikle katılmış, % 22.3 kararsız kalmıştır. % 17.4 kesinlikle katılmazken % 13.9 katılmadığını belirtmiştir. Genel anlamda, Mobil TV'nin aile yapımız üzerinde olumsuz etkide bulunduğu şeklinde katılımcıların tercihte bulunduğu söylenilebilir.

13-) Mobil TV yayıncılığı, izlenirlik açısından yakın gelecekte klasik televizyon yayıncılığının yerine daha çok tercih edilecektir.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	14	1,7	1,8	1,8
Katılmıyorum	26	3,2	3,3	5,1
Kararsızım	100	12,4	12,7	17,8
Katılıyorum	185	23,0	23,5	41,2
Kesinlikle Katılıyorum	463	57,5	58,8	100,0
Toplam	788	97,9	100,0	
Sistem	17	2,1		
Toplam	805	100,0		

Tablo-13: Mobil TV Yayıncılığının, klasik televizyon yayıncılığının yerine tercih edilme durumu



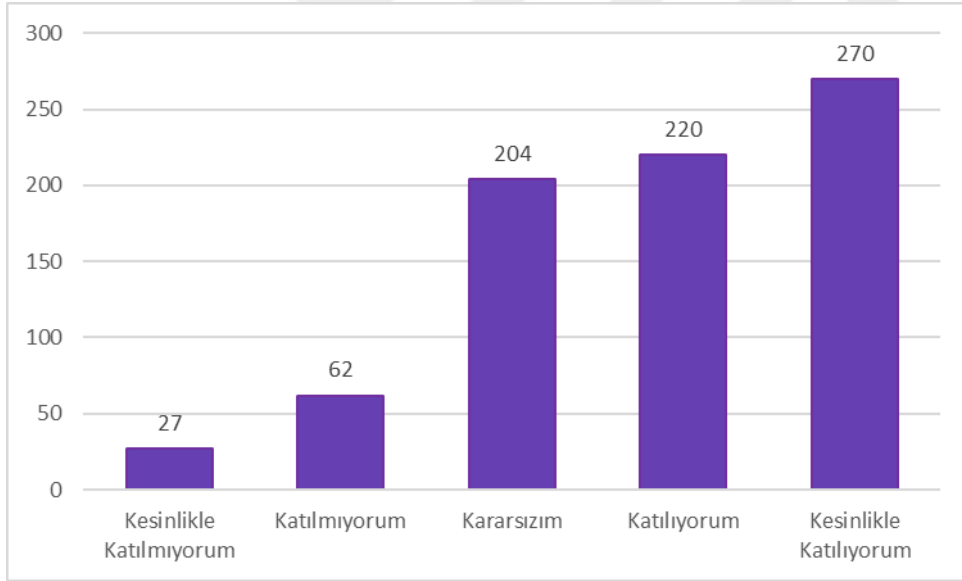
Grafik-13: Mobil TV Yayıncılığının, klasik televizyon yayıncılığının yerine tercih edilme durumu katılımcı görüşleri

Mobil TV'nin izlenirlik açısından yakın gelecekte klasik televizyon yayıncılığının yerine daha çok tercih edilecektir önermesi katılımcılar açısından büyük kabul görmüştür. Şöyle ki % 58.8 kesinlikle bu önermeye katılıyorken % 23.5 katılıyorum seçeneğini tercih etmiştir. %12.7 kararsız kalırken % 3.3 katılmadığını belirtirken % 1.8 kesinlikle katılmadığını belirtmiştir. Bir başka deyişle yakın gelecekte izler kitle ağırlıklı olarak mobil cihazlar üzerinden televizyon yayınlarını takip edecektir.

14-) Mobil TV yayıncılığı medyadaki tekelleşmeyi önleme ve çoğulcu yapı oluşumuna katkıda bulunacaktır.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	27	3,4	3,4	3,4
Katılmıyorum	62	7,7	7,9	11,4
Kararsızım	204	25,3	26,1	37,4
Katılıyorum	220	27,3	28,1	65,5
Kesinlikle Katılıyorum	270	33,5	34,5	100,0
Toplam	783	97,3	100,0	
Sistem	22	2,7		
Toplam	805	100,0		

Tablo-14: Mobil TV Yayıncılığının, medyadaki tekelleşme ve çoğulculuk üzerine etkisi



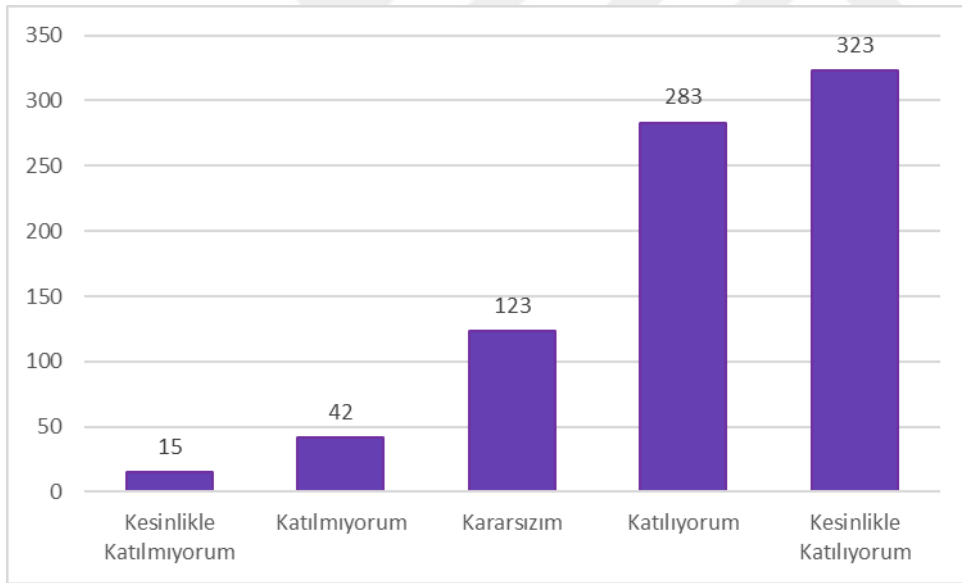
Grafik-14: Mobil TV Yayıncılığının, medyadaki tekelleşme ve çoğulculuk üzerine etkisi katılımcı görüşleri

Mobil TV yayıncılığının medyadaki tekelleşmeyi önleme ve çoğulcu yapı oluşumuna katkıda bulunacağı önermesine katılımcılar ağırlıklı olarak katıldıklarını göstermişlerdir. % 34,5 kesinlikle katılırken % 28,1 katıldığını belirtmiş % 26,1 de kararsız kalmıştır. % 7,9 katılmazken % 3,4 gibi küçük bir oran kesinlikle katılmıyorum seçeneğini tercih etmiştir. Sonuçlar göstermiştir ki büyük çoğunluk mobil yayıncılığın medyadaki çoğulculuğu artıracığı ve tekelleşmeyi önleyeceği kanaatini paylaşmıştır.

15-) Mobil TV yayıncılığı, klasik yayıncılar açısından, izleyiciye erişimlerinde daha fazla katkı sağlamaktadır.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	15	1,9	1,9	1,9
Katılmıyorum	42	5,2	5,3	7,3
Kararsızım	123	15,3	15,6	22,9
Katılıyorum	283	35,2	36,0	58,9
Kesinlikle Katılıyorum	323	40,1	41,1	100,0
Toplam	786	97,6	100,0	
Sistem	19	2,4		
Toplam	805	100,0		

Tablo-15: Klasik yayıncıların izleyiciye erişimlerinde, Mobil TV'nin katkısı



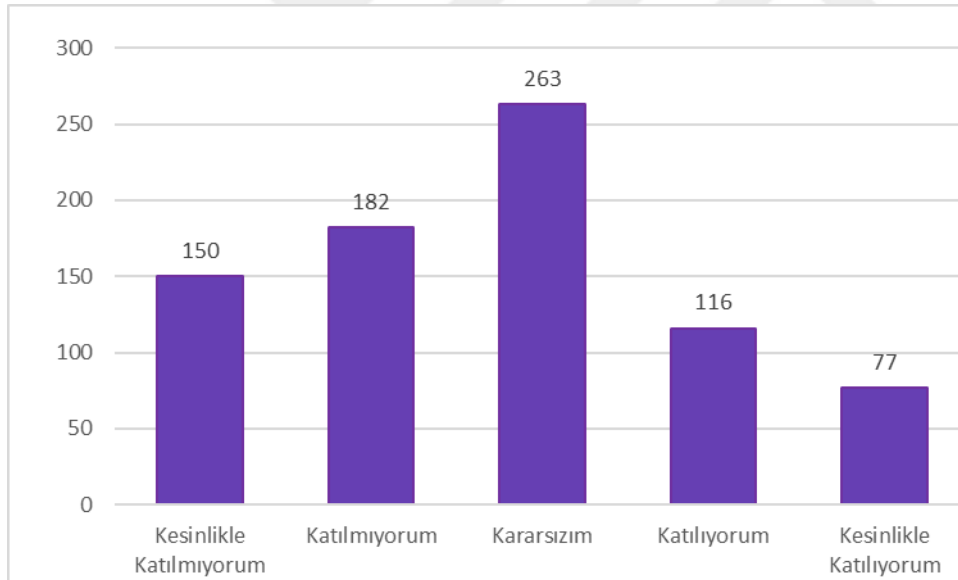
Grafik-15: Klasik yayıncıların izleyiciye erişimlerinde, Mobil TV'nin katkısı üzerine katılımcı görüşleri

Mobil TV yayıncılığı, klasik yayıncılar açısından, izleyiciye erişimlerinde daha fazla katkı sağlamaktadır önermesine verilen cevaplarda katılımcılar büyük çoğunlukla katıldıklarını belirtmiştir. % 41 kesinlikle katılırken , % 36 katıldığını belirtmiştir. % 15.6 kararsız kalmıştır. Öte yandan % 5.3 katılmamış ve % 1.9 gibi küçük bir grup kesinlikle katılmadığını belirtmiştir. Görülmektedir ki yayıncıların izleyici ile iletişimde ve erişiminde mobil yayıncılık etkin bir enstrüman olarak yer edinmektedir. Büyük bir işlevi yerine getirmektedir.

16-) Mobil TV Yayıncılığında etik ve ahlaki değerlere yeteri kadar önem verilmektedir.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	150	18,6	19,0	19,0
Katılmıyorum	182	22,6	23,1	42,1
Kararsızım	263	32,7	33,4	75,5
Katılıyorum	116	14,4	14,7	90,2
Kesinlikle Katılıyorum	77	9,6	9,8	100,0
Toplam	788	97,9	100,0	
Sistem	17	2,1		
Toplam	805	100,0		

Tablo-16: Mobil TV Yayıncılığında, etik ve ahlaki değerlere verilen önemin katılımcılar açısından değerlendirilmesi



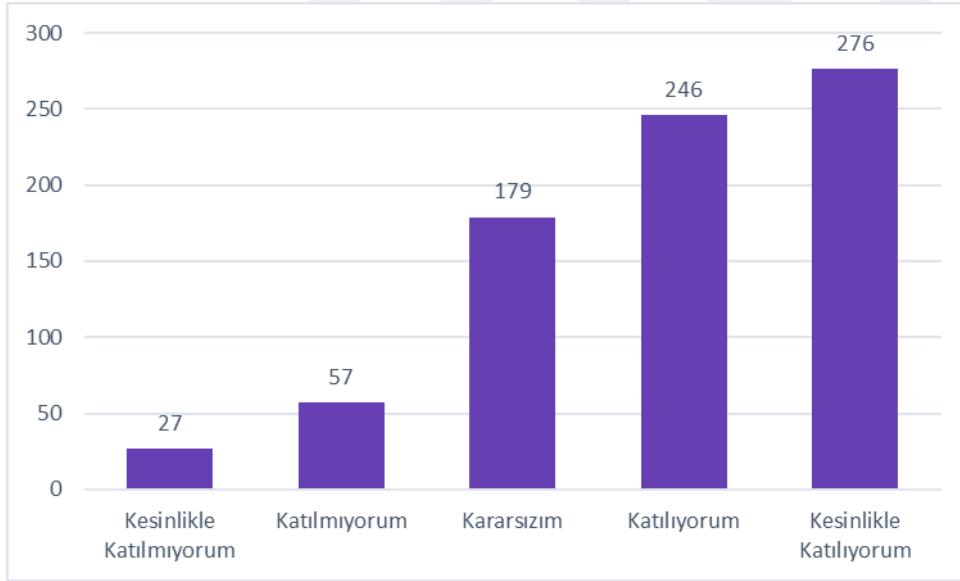
Grafik-16: Mobil TV Yayıncılığında, etik ve ahlaki değerlere verilen önemin katılımcılar açısından değerlendirilmesi üzerine katılımcı görüşleri

Mobil TV Yayıncılığında etik ve ahlaki değerlere yeteri kadar önem verildiği önermesine % 33.4 olarak en çok kararsız olanlar bulunmakla beraber katılmadığını ifade edenler ağırlıktadır. % 23.1 katılmadığını % 19 ise kesinlikle katılmadığını belirtmiştir. Buna karşılık % 14.7 katıldığını % 9.8 ise kesinlikle katıldığını belirtmiştir. Etik ve ahlaki değerler konusunda mobil yayıncılıkta daha gevşek ve yeteri kadar önem verilmediği yönünde bir düşünce bulunmaktadır.

17-) Sosyal medyanın yoğun kullanımı, klasik yayıncılığın kitleler üzerindeki etkisini azaltmaktadır.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	27	3,4	3,4	3,4
Katılmıyorum	57	7,1	7,3	10,7
Kararsızım	179	22,2	22,8	33,5
Katılıyorum	246	30,6	31,3	64,8
Kesinlikle Katılıyorum	276	34,3	35,2	100,0
Toplam	785	97,5	100,0	
Sistem	20	2,5		
Toplam	805	100,0		

Tablo-17: Sosyal medyanın yoğun kullanımının, klasik yayıncılığın kitlelere ulaşımı üzerine etkisi



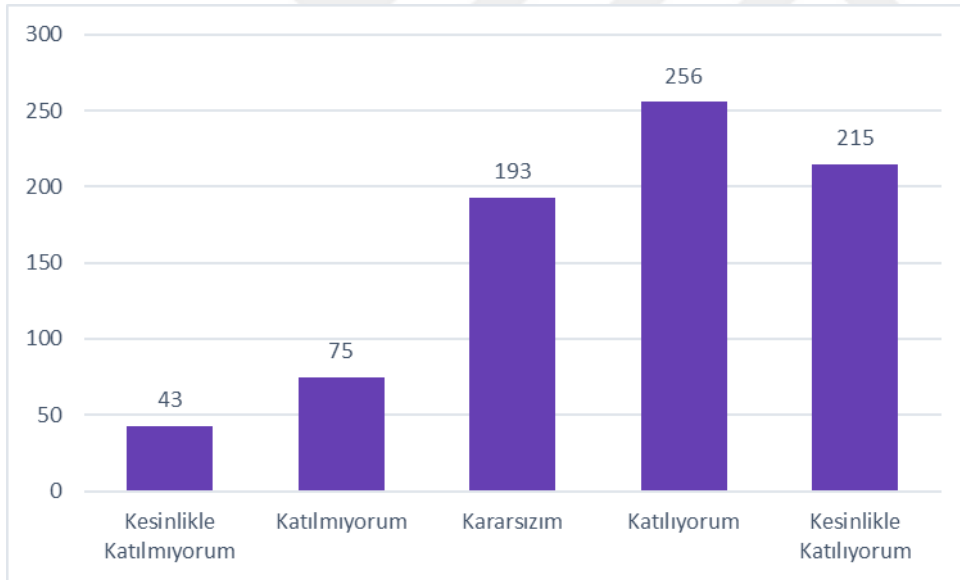
Grafik-17: Sosyal medyanın yoğun kullanımının, klasik yayıncılığın kitlelere ulaşımı üzerine katılımcı görüşleri

Sosyal medyanın yoğun kullanımının, klasik yayıncılığın kitleler üzerindeki etkisini azalttığı yönündeki önermeye katılımcılar büyük oranda katıldıklarını ifade etmişlerdir. Şöyle ki %35.2 kesinlikle katılırken % 31.3 katıldığını belirtmiştir. % 22.8 kararsız kalırken % 7.3 katılmadığını % 3.4 gibi bir oran da kesinlikle katılmadığını belirtmiştir. Buradan çıkan sonuç, klasik yayıncılığın kitleler üzerindeki etkisi ve belirleyiciliği sosyal medyanın yaygın kullanımıyla eskiye oranla azalmıştır. Sosyal medya yeni bir seçenek olarak klasik medyanın etki gücünü azaltmıştır.

18-) Teknolojinin; bireyselleşme, aile ve toplum içerisinde ayrışma gibi konularda olumsuz etkileri vardır.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	43	5,3	5,5	5,5
Katılmıyorum	75	9,3	9,6	15,1
Kararsızım	193	24,0	24,7	39,8
Katılıyorum	256	31,8	32,7	72,5
Kesinlikle Katılıyorum	215	26,7	27,5	100,0
Toplam	782	97,1	100,0	
Sistem	23	2,9		
Toplam	805	100,0		

Tablo-18: Teknolojinin bireyselleşme, ayrışma gibi konulardaki etkisi



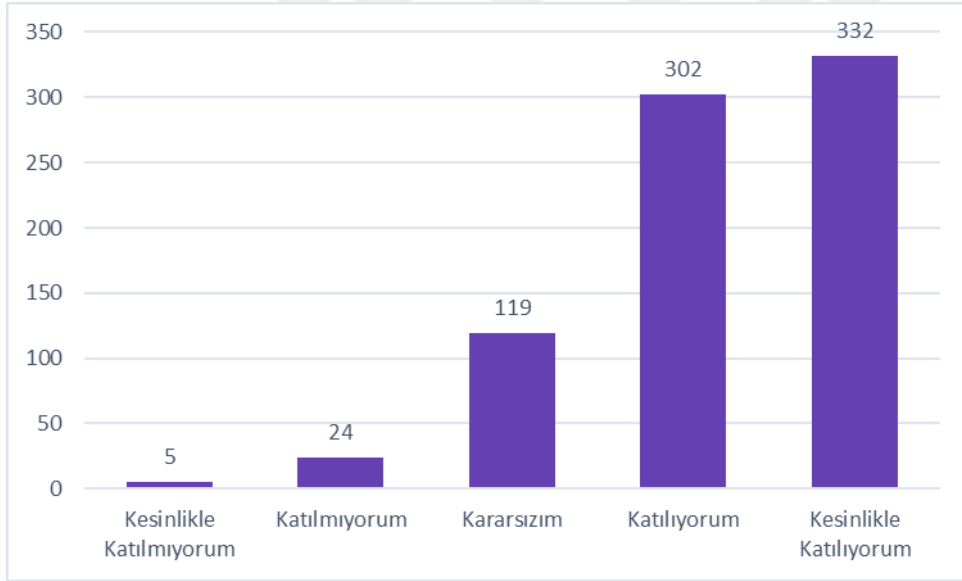
Grafik-18: Teknolojinin bireyselleşme, ayrışma gibi konulardaki etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Teknolojinin, bireyselleşme, aile ve toplum içerisinde ayrışma gibi konularda olumsuz etkileri olduğu önermesine verilen cevaplara bakıldığında çoğunluğun buna katıldığı görülmektedir. % 32.7 katıldığını, % 27.5 kesinlikle katıldığını belirtmiştir. % 24.7 kararsız kalırken % 9.6 katılmadığını ve % 5.5 kesinlikle katılmadığını belirtmiştir. Teknolojinin bireysellik ve topluluk üzerinde ayrışma gibi konularda olumsuz etkileri olduğu ağırlıklı olarak düşünülmektedir.

19-) İzleyici-yayıncı ilişkileri bağlamında Mobil TV yayıncılığa yenilikler getirmiştir.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	5	0,6	0,6	0,6
Katılmıyorum	24	3,0	3,1	3,7
Kararsızım	119	14,8	15,2	18,9
Katılıyorum	302	37,5	38,6	57,5
Kesinlikle Katılıyorum	332	41,2	42,5	100,0
Toplam	782	97,1	100,0	
Sistem	23	2,9		
Toplam	805	100,0		

Tablo-19: Mobil TV'nin İzleyici-Yayıncı İlişkileri üzerine etkisi



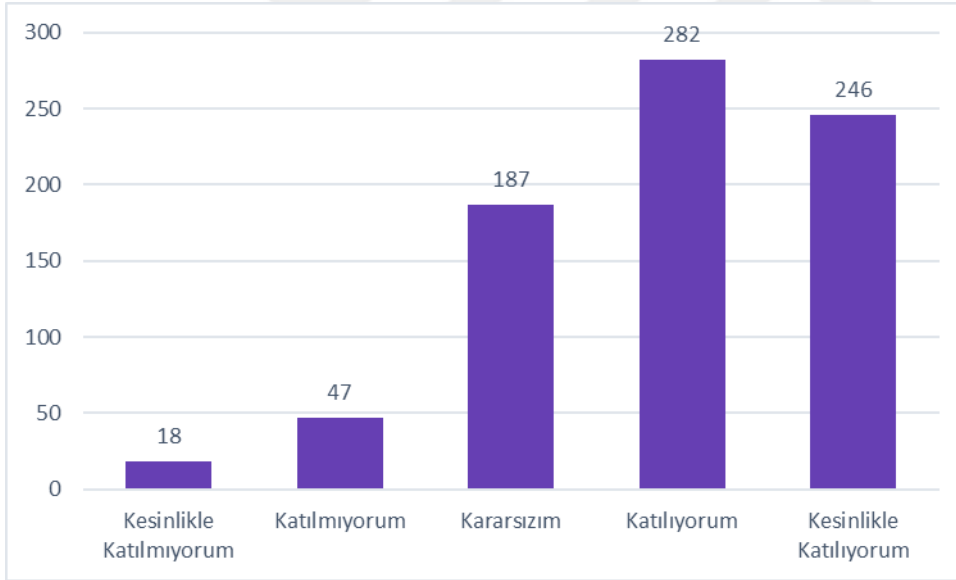
Grafik-19: Mobil TV'nin İzleyici-Yayıncı İlişkileri üzerine etkisi katılımcı görüşleri

Katılımcılar çoğunluk olarak izleyici-yayıncı ilişkisi bağlamında Mobil TV'nin yayıncılığa yenilikler getirdiği önermesine katıldıklarını ifade etmişlerdir. Şöyle ki % 42.5 kesinlikle katılırken % 38.6 katıldığını söylemiştir. % 15.2 gibi bir oran kararsız kalırken % 3.1 katılmamış ve % 0.6 kesinlikle katılmamıştır. Mobil TV yayıncı-izleyici arasındaki iletişim ve bağı güçlendirmiş, bu alanda yenilikler katmıştır.

20-) Mobil TV yayıncılığı, bireysel yayıncılar (sosyal medya vb. platformlar) için nitelikli içerik oluşturmaya katkı sağlamıştır.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	18	2,2	2,3	2,3
Katılmıyorum	47	5,8	6,0	8,3
Kararsızım	187	23,2	24,0	32,3
Katılıyorum	282	35,0	36,2	68,5
Kesinlikle Katılıyorum	246	30,6	31,5	100,0
Toplam	780	96,9	100,0	
Sistem	25	3,1		
Toplam	805	100,0		

Tablo-20: Bireysel Yayıncılar için içerik üretiminde Mobil TV yayıncılığının etkisi



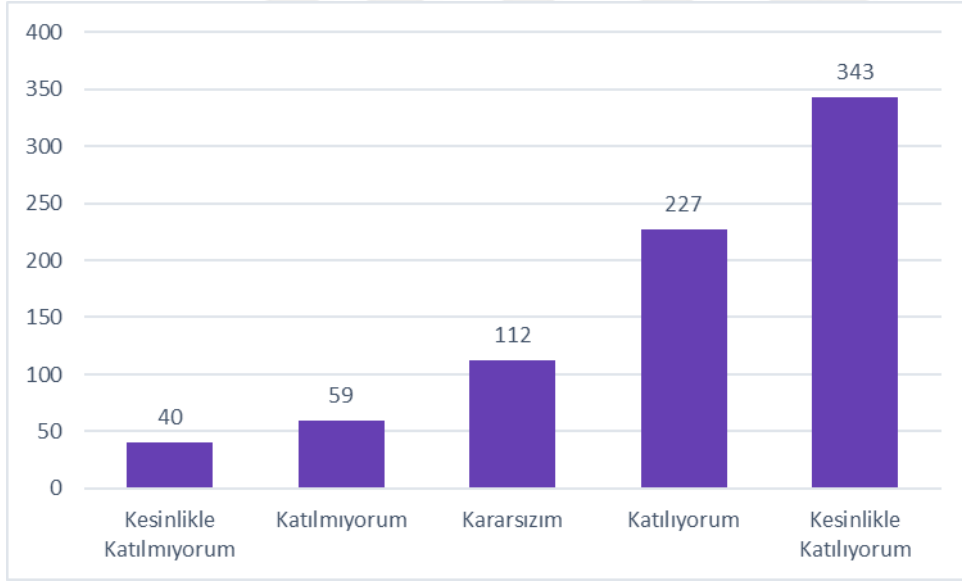
Grafik-20: Bireysel Yayıncılar için içerik üretiminde Mobil TV yayıncılığının etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Mobil TV yayıncılığı, bireysel yayıncılar (sosyal medya vb. platformlar) için nitelikli içerik oluşturmaya katkı sağladığı önermesine katılımcılar büyük oranda katıldıklarını ifade etmişlerdir. % 36.2 katılırken % 31.5 kesinlikle katıldığını belirtmiş ve % 24 de kararsız kalmıştır. % 6 katılmaz iken % 2.3 gibi küçük bir oran da kesinlikle katılmamıştır. Görülmektedir ki bireysel yayıncılar için Mobil TV yayıncılığı nitelikli ve izleyicinin beğenisini bulan üretimleri üretmede katkı sunmuştur, yeni imkanlar sağlamıştır.

21-) Mobil TV Yayıncılığı, ebeveynlerin çocukların izleme alışkanlıkları üzerindeki kontrolünü zorlaştırmaktadır.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	40	5,0	5,1	5,1
Katılmıyorum	59	7,3	7,6	12,7
Kararsızım	112	13,9	14,3	27,0
Katılıyorum	227	28,2	29,1	56,1
Kesinlikle Katılıyorum	343	42,6	43,9	100,0
Toplam	781	97,0	100,0	
Sistem	24	3,0		
Toplam	805	100,0		

Tablo-21: Çocukların izleme alışkanlıkları üzerindeki ebeveynlerin kontrolüne Mobil TV'nin etkisi



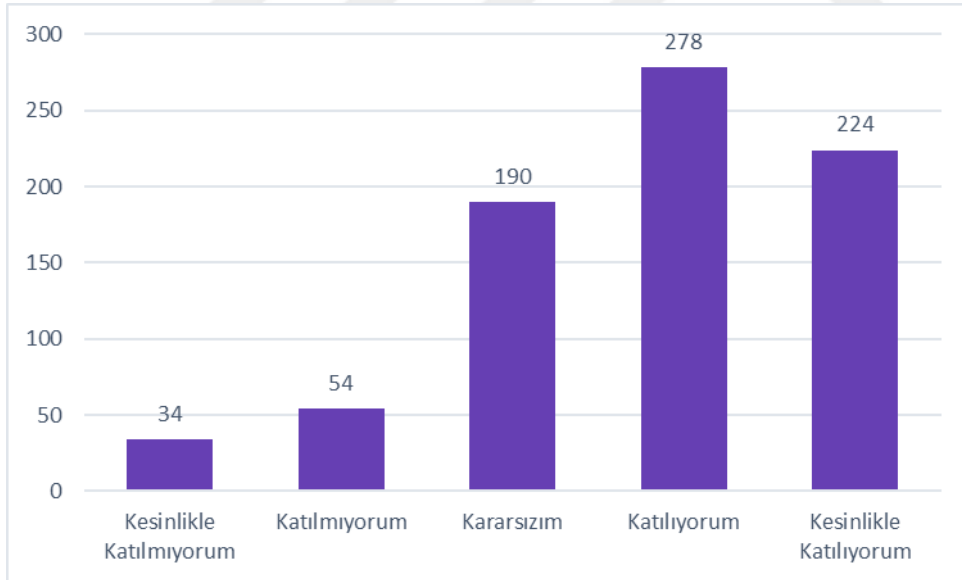
Grafik-21: Çocukların izleme alışkanlıkları üzerindeki ebeveynlerin kontrolüne Mobil TV'nin etkisi üzerine katılımcı görüşleri

Mobil TV Yayıncılığı, ebeveynlerin çocukların izleme alışkanlıkları üzerindeki kontrolünü zorlaştırdığı önermesine katılımcılar büyük bir ekseriyetle katıldıklarını ifade etmişlerdir. % 43.9 kesinlikle katılırken % 29.1 katıldığını belirtmiş, % 14.3 de kararsız kalmıştır. % 7.6 katılmazken % 5.1 gibi kesin katılmayan bir grup vardır. Ebeveynler çocuklarının izleme alışkanlıkları ve tercihleri üzerindeki otokontrol mekanizmalarını Mobil cihazların yoğun kullanımıyla kaybetmeye başladıklarını düşünmekte olup klasik yayıncılık mekanizmalarında bunun daha kolay olduğu görülmektedir.

22-) İstihdam konusunda Mobil TV yayıncılığı yeni imkanlar ve açılımlar sağlamaktadır.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	34	4,2	4,4	4,4
Katılmıyorum	54	6,7	6,9	11,3
Kararsızım	190	23,6	24,4	35,6
Katılıyorum	278	34,5	35,6	71,3
Kesinlikle Katılıyorum	224	27,8	28,7	100,0
Toplam	780	96,9	100,0	
Sistem	25	3,1		
Toplam	805	100,0		

Tablo-22: İstihdam üzerine Mobil TV'nin etkisi



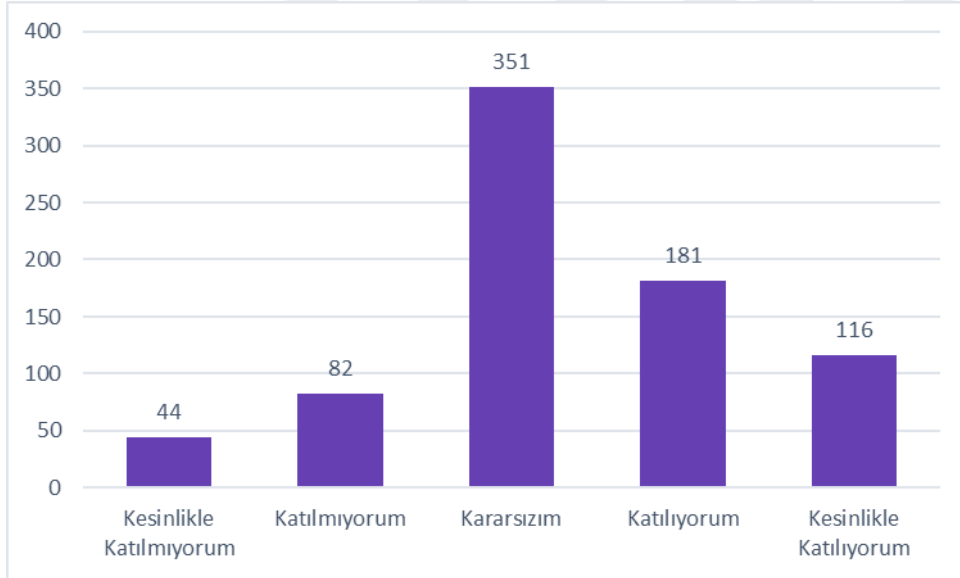
Grafik-22: : İstihdam üzerine Mobil TV'nin etkisi katılımcı görüşleri

İstihdam konusunda Mobil TV yayıncılığının yeni imkanlar ve açılımlar sağladığı önermesi de katılımcılar tarafından büyük oranda kabul görmüştür. % 35.6 bu görüşe katılırken % 28.7 kesinlikle katıldığını belirtmiştir. % 24.4 kararsız kalırken % 6.9 katılmazken % 4.4 kesinlikle katılmamıştır. Mobil TV yayıncılığı yatırım maliyetlerinin klasik yayıncılığa oranla düşük olması ve pratikte düşünceden gerçeğe dönüşmesi daha kolay ve çabuk olması nedeniyle yeni istihdam alanları açmıştır.

23-) Televizyon ve medya konusunda eğitim veren akademik kurumlar, yeni medya anlayışına uygun nitelikte eğitim vermektedir.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	44	5,5	5,7	5,7
Katılmıyorum	82	10,2	10,6	16,3
Kararsızım	351	43,6	45,3	61,6
Katılıyorum	181	22,5	23,4	85,0
Kesinlikle Katılıyorum	116	14,4	15,0	100,0
Toplam	774	96,1	100,0	
Sistem	31	3,9		
Toplam	805	100,0		

Tablo-23: Akademik Kurumların yeni medya anlayışına uygun eğitim verme durumu



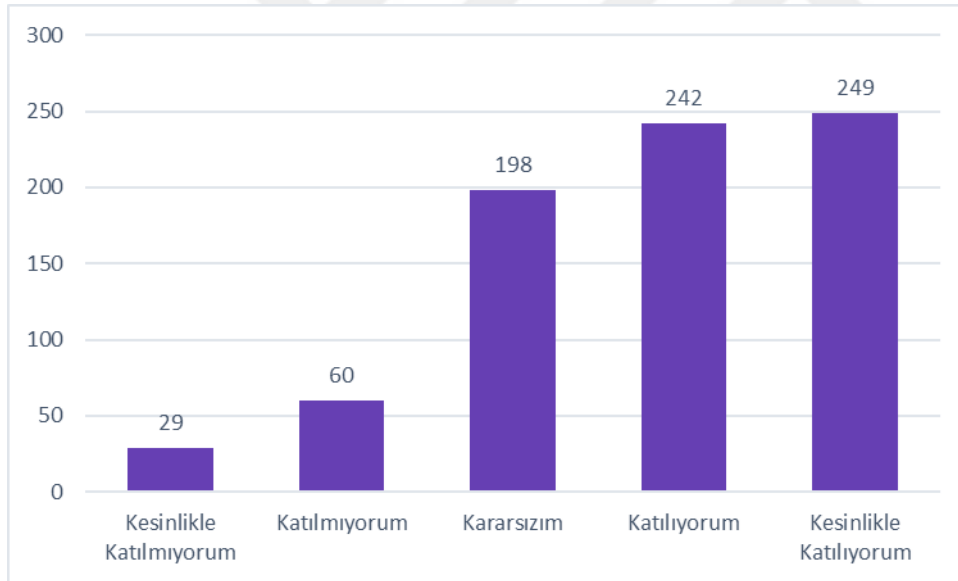
Grafik-23: Akademik Kurumların yeni medya anlayışına uygun eğitim verme durumu üzerine katılımcı görüşleri

Televizyon ve medya konusunda eğitim veren akademik kurumların, yeni medya anlayışına uygun nitelikte eğitim verdiği önermesine katılımcılar ağırlıklı olarak kararsız kalmışlardır; oran olarak da % 45,3. Bu önermeye katılanlar % 23,4, kesinlikle katılanlar % 15 'dir. Katılmayanlar % 10,6 ve kesinlikle katılmayanlar ise % 5,7'dir. Medya ve TV konusunda verilen eğitimin yeni medyaya yönelik olarak yeterliliği konusunda katılımcıların yeteri kadar bilgi sahibi olmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

24-) Mobil TV yayıncılıkta, reklamlar izleyicilere klasik yayıncılığa göre daha etkin şekilde ulaşır.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	29	3,6	3,7	3,7
Katılmıyorum	60	7,5	7,7	11,4
Kararsızım	198	24,6	25,4	36,9
Katılıyorum	242	30,1	31,1	68,0
Kesinlikle Katılıyorum	249	30,9	32,0	100,0
Toplam	778	96,6	100,0	
Sistem	27	3,4		
Toplam	805	100,0		

Tablo-24: Reklamların İzleyicilere ulaşımında Mobil TV'nin etkileri



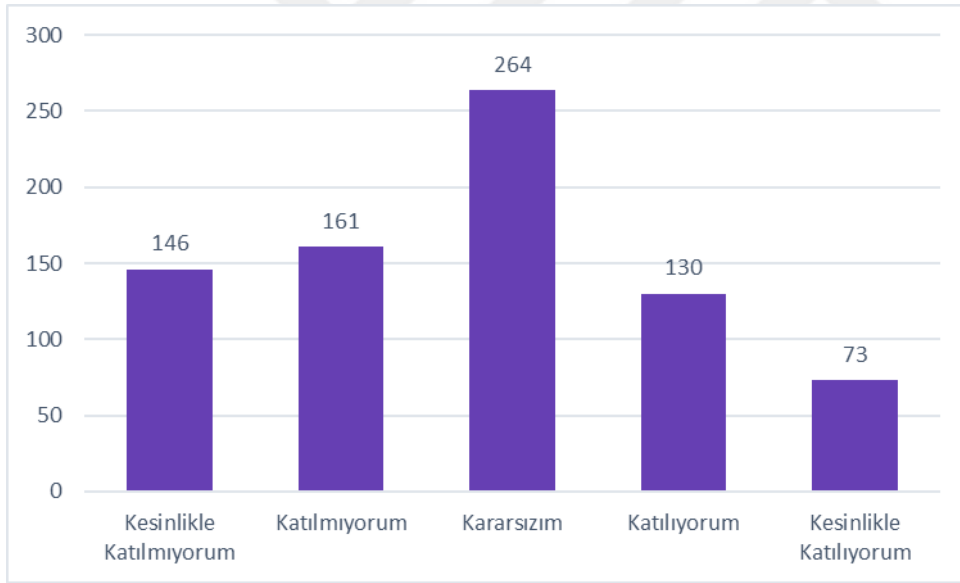
Grafik-24: Reklamların İzleyicilere ulaşımında Mobil TV'nin etkileri üzerine katılımcı görüşleri

Mobil TV yayıncılıkta, reklamların izleyicilere klasik yayıncılığa göre daha etkin şekilde ulaştığı önermesi büyük oranda kabul görmüştür. Şöyle ki % 32 kesinlikle katılırken % 31.1 katıldığını belirtmiş , % 25.4 de kararsız kalmıştır. % 7.7 katılmazken % 3.7 kesinlikle katılmadığını belirtmiştir. Reklamcılar açısından Mobil TV izler kitleye ulaşmada daha etkin bir platform olmuştur. Daha az maliyetle hedef kitleye daha çabuk ulaşabilmektedirler.

25-) Mobil TV yayıncılıkta, yayınların denetimi resmi kurumlarca (BTK, RTÜK gibi) etkili şekilde yapılmaktadır.

	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Kesinlikle Katılmıyorum	146	18,1	18,9	18,9
Katılmıyorum	161	20,0	20,8	39,7
Kararsızım	264	32,8	34,1	73,8
Katılıyorum	130	16,1	16,8	90,6
Kesinlikle Katılıyorum	73	9,1	9,4	100,0
Toplam	774	96,1	100,0	
Sistem	31	3,9		
Toplam	805	100,0		

Tablo-25: Mobil TV Yayınlarının denetiminin resmi kurumlarca yapılması durumu



Grafik-25: Mobil TV Yayınlarının denetiminin resmi kurumlarca yapılması durumu üzerine katılımcı görüşleri

Mobil TV yayıncılıkta, yayınların denetimi resmi kurumlarca (BTK, RTÜK gibi) etkili şekilde yapılmakta olduğu önermesine katılımcılar % 34.1 gibi bir oranla kararsız kalmışlardır. % 20.8 katılmazken % 18.9 kesinlikle katılmamıştır. Önermeye % 16.8 katılırken % 9.4 kesinlikle katıldığını belirtmiştir. Denetim konusunda Mobil TV yayıncılığına yönelik bir eksiklik olduğu görüşü ön plana çıkmaktadır. Yeteri kadar bu konuda denetim sağlanmadığı düşünülmektedir.

3.3. Derinlemesine Mülakat Yöntemi İle Yapılan Çalışma

Mobil Yayıncılıkla ilgili bazı kavramsal sorulara farklı bakış açıları üzerinden cevapların aranacağı bu bölümde, yayıncılığın değişik boyutları üzerinden yaklaşımlarda bulunmak ve konunun paydaşlar üzerindeki kavramsal olarak nasıl algılandığı, mobil yayıncılık üzerine günümüzde ve gelecekte hangi türden çözüm önerileri ve yaklaşımlarda bulunduğu, yayıncılığın mobil yayıncılık bağlamında geleceği hakkındaki yaklaşımları anlamak üzere uzmanlığı farklı alanlardaki kişilerle mülakat yöntemi ile önceden belirlenen sorulara cevaplar aranacaktır.

Mülakat konuları için görüşlerine başvurulacak uzmanlar ve çalışma alanları aşağıdaki gibidir:

- Semih Kaya – Ciner Yayın Grubu Teknik Grup Başkanı
- Erhan Tellioglu - Doğuş Yayın Grubu Yayın Teknolojileri Direktörü
- Kazım Pektaş – TRT Stüdyolar ve Program İletim Sistemleri Dairesi Başkan Yrd.
- Abdurrahman Açıkgöz – TRT Bilgi Teknolojileri Daire Başkanlığı Ürün Yöneticisi
- Muhsin Kılıç – RTÜK Bilgi Teknolojileri Dairesi Başkanı
- Enes Dönmez – İstanbul Arel Üniversitesi İletişim Fakültesi Öğretim Üyesi
- Celalettin Aktaş – İstanbul Ticaret Üniversitesi İletişim Fakültesi Öğretim Üyesi
- Yenal Göksun – Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesi Öğretim Üyesi
- İbrahim Haskoloğlu – İnternet Gazeteciliği
- Fatih İnce – Yönetmen
- M.Nuri Işık – Yapımcı-Yönetmen
- Bilal Gökçınar – Yapımcı-Yönetmen
- Ceyda Safçı – Dijital İçerik Üreticisi
- Musab Oğuz – Dijital İçerik Üreticisi

Kendilerine yöneltilen sorular birer başlık şeklinde değerlendirilip konuyla ilgili genel ve uzman değerlendirmeleri bir arada verilecektir.

3.3.1. Mobil Yayıncılık ve Televizyon Yayıncılığının Dönüşümü:

- **Mobil Yayıncılık kavramından ne anlıyorsunuz ve yakın gelecekte yeni teknolojiler bağlamında televizyon yayıncılığının nasıl bir dönüşüme uğramasını beklersiniz?**

Yenal Göksun, OTT ve medyadaki yöndeşmeye vurgu yaparak geleneksel yayıncılığın mobil yayıncılık üzerinden dönüşüme uğradığı ve yeni bir tür içeriğin dah da ön plana çıktığı yayıncılık anlayışının ön plana çıktığına vurgu yapmıştır. Şöyle ki; “ *Mobil yayıncılık denildiğinde mobil cihazlar üzerinden yapılan görsel işitsel yayınlar anlaşılmaktadır. Bu nedenle internet bağlantısına sahip bir cihaz (akıllı telefon, tablet vd.) üzerinden yayınlanan gazete, dergi, radyo, televizyon vb. içeriklerin tamamı bu kapsamda değerlendirilebilir. Mobil yayıncılık kavramı bağlamında en büyük payı bu cihazlar*

üzerinden tüketilen video içeriği almaktadır. Televizyon yayıncılığı özellikle OTT platformlarının yükselişiyle birlikte büyük bir değişimden geçmiştir. OTT teknolojisi televizyon yayınlarının üretim süreçlerini, bu yayınların dağıtım süreçlerini, gelir elde etme mekanizmalarını ve tüketim süreçlerini değiştirmiştir. Televizyon içerik üreticileri artık izleyicilerin kullanım alışkanlıklarını ve içerikler hakkındaki geri dönüşlerini daha detaylı biçimde elde etmektedir. Bu verileri analiz edilerek izleyicilerin beğenileri ve trendler hakkında çıkarımlarda bulunulmakta ve bu doğrultuda içerik üretimine yoğunlaşılabilir. Dolayısıyla yeni teknolojiler bağlamında televizyon yayıncılığı artık izleyicinin beğenilerine ve yönelimlerine daha fazla odaklanmakta ve daha dinamik içerikler oluşturabilmektedir. Geleneksel anlamda televizyon ile internet tabanlı platformlar arasındaki sınır giderek muğlaklaşmakta ve yeni bir televizyon kavramı ortaya çıkmaktadır. Bu yeni televizyon kavramı, yeni teknolojileri bünyesinde barındırmakta, medyada yöndeşme sayesinde farklı aygıtlarda ve ortamlarda varlığını sürdürmektedir.” (Yenal Göksun, Mülakat, 2021)

Enes Dönmez de geleneksel yayıncılığın içerisinde izleyicilerin de içerik üreticisi ve çalışanı olarak katkıda bulunduğu video platformları üzerinden ve OTT platformları üzerinden dönüştüğüne vurgu yaparak gelecekte bu tür platformların aynı zaman da izleyicilerine katkıları oranında bir gelir kaynağı olabileceği düşüncesini paylaşmıştır. Görüşlerini; “Yayıncılık, bugün adına geleneksel yayıncılık denilen radyo ve televizyon ile hayatımıza girmiş bir kavramdır. Gelenekselden mobil yayıncılığa olan serüvende ise ara geçişler ve gelişmeler vardır. Bunlardan en önemlisi tabiki yeni medya olarak adlandırdığımız kavramın 90’larda ivme kazanarak hayatımıza girmesidir. Bu da Alan Kay, Douglas Engelbart gibi öncülerin bilgisayar teknolojisine medyayı uyarlamaları ile başlayan süreci temsil etmektedir. Gelişen sayısal teknoloji ile geleneksel yayıncılıktaki pratiklerin bilgisayar ortamına uyarlanabileceği ileri görüşlü kişiler tarafından görülmüştür. Nitekim internet kullanımının da hızla yayılmıştır. Geleneksel yayıncılıkta donanım ve yazılım arasında bir farklılık yoktur. Ama yeni medya ile birlikte donanım ve yazılım teknolojileri farklı kollar haline geldi. İşte bu iki koldaki gelişmeler de mobil yayıncılığın seyrini belirlemiştir. Donanımsal gelişmeler mobil olarak kullanılan cihazlarda yayıncılık faaliyetleri yapmayı mümkün kılarken, birçok yazılımsal platform da bu donanımsal cihazlarda yayıncılık faaliyeti göstermeye başladı. Bir video depolama web sitesi olarak yola çıkan Youtube “Broadcast Yourself” sloganı ile en büyük yayıncı kuruluşlardan biri haline gelmiştir. Youtube üreten tüketici mantığı ile neredeyse tamamen reklama dayalı ücretsiz hizmet verirken, Netflix, Amazon, Hulu gibi platformlar ise video on demand tarzında yayınlar ile OTT hizmeti vermektedirler. Geleneksel yayıncılığın az tercih imkanına sahip izleyicisi bugün sonsuz içeriğe ulaşma imkanına sahip, ancak katlanarak artan içerik sayısı yakın gelecekte izleme tercihlerinin değişmesindeki en büyük etkenlerden biri olabilir. Netflix gibi platformlardan ziyade Youtube gibi üreten tüketiciyi teşvik eden kullanıcılarını ücretsiz çalışanlar olarak kullanan platformların yıldızı daha çok parlayacaktır. Benim şahsi görüşüm ise yayıncılık faaliyetlerinde bitcoin gibi dijital para ile hizmet alan ve hizmet verecek olan şirketler, kullanıcılarına katkıları ve ünleri kadar getirisi olan bir platform gelecekteki yayıncılık faaliyetlerinin yıldızı olacaktır” şeklinde paylaşmıştır. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)

Celalettin Aktaş, internetin interaktif bir teknoloji olduğuna vurgu yaparak yayıncıların bu sayede izleyicilerin izleme alışkanlıklarına ilişkin veri toplayabilmesine ve bu verilerin ışığında yayıncılık ve içerik üretme faaliyetlerine yön vermede katkı sağladığına vurgu yapmıştır. “ Mobil yayıncılık denildiğinde, tabletler özellikle akıllı telefonlar üzerinden gerçekleşen bir yayıncılık anlayışından bahsedildiğini düşünüyorum. İnsanların akıllı telefonlarını hayatlarının akışı içerisinde istediği bir zamanda ve mekânda kullanılabilmemesinin televizyon yayıncılığı üzerinde dönüştürücü bir etkisi

olabileceğini öngörüyorum. Çünkü bu cihazların aslında ses iletişimine izin veren bilgisayarlar olmaları, internet erişimine GSM operatörleri ve wifi üzerinden izin vermelerinin devrim niteliğinde yenilikler olduğunu düşünüyorum. Artık insanların evlerinde bulunmalarına, çanak antenlerine, uydu alıcılarına ve televizyon kumandalarına gerek duymadan internet üzerinden her türlü içeriği alabilecekleri bir dönem içerisine girdik. İnsanların internet üzerinden yayın yapan platformlar üzerinden istediği içeriği seçebileceği ve dünyanın herhangi bir bölgesinden yapılan televizyon yayınlarını izleyebildiğini gözlemliyoruz. Erişimin önündeki coğrafi engeller kalmıştır. Yayınlar her an erişilebilir olmuştur. Yayınlar multimedya özelliklerin eklenebilmesi mümkün olmuştur. Yayınları izleyenlerin birbirleri ile iletişim kurabilmesi mümkün olmuştur. Yayın yapanların da anlık olarak izleyicilere ilişkin bilgi toplayabilmesi mümkün olabilmektedir. Bir yerde yayıncının kendisi de kendi yaptığı yayının reytingini ölçebilecek bir duruma gelmiştir. İnternet üzerinden yapılan her türlü yayının izlenebilmesinin mümkün olması, yayıncı kuruluşlara izleyiciler hakkında bilgi toplama ve dolayısıyla içerik geliştirme konusunda fikir verecektir” şeklinde görüşlerini paylaşmıştır. (Celalettin Aktaş, Mülakat, 2020)

Semih Kaya, mobil yayıncılığın mekandan bağımsızlığına vurgu yapmıştır; “ Mobil yayıncılık mekân bağımsız, hareketli ortamlarda kullanıcının elinin altında olan bir yayıncılık türüdür. TV yayıncılığına klasik mekân bağımlı yayına ek olarak mekân bağımsız yayın aktarımı da eklenmiş olmaktadır. TV yayıncılığına mobil kavramı eklenerek büsbütün dönüşüm beklememek lazım” demiştir. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Erhan Tellioglu, günümüz için mobil yayıncılık üzerinden geleneksel yayıncılık ve isteğe bağlı içeriklere erişim olduğunu, zamanla mobil yayıncılığın daha ağır basacağına vurgu yapmıştır; “ Mobil yayıncılık şu anda var olan klasik tv yayıncılığı yanında kullanıcının kendi seçebileceği ya da yayıncı kuruluş tarafından (kullanıcı yönelimlerine göre) oluşturulmuş içeriğin mobil cihazlar üzerinden iletilmesi olarak tanımlanabilir. Klasik TV yayıncılığı mobil cihazlarla birlikte her an erişilebilir olmuştur. Aynı zamanda kullanıcı kendi istediği içeriğe kolaylıkla erişebilmektedir. Reklam iletim şekli de mobil yayıncılık la birlikte farklı bir şekil almıştır. Artık kullanıcıların eğilimlerine göre seçilen reklamlar değişik şekillerde mobil cihazlar üzerinden içerikle birlikte son kullanıcıya ulaştırılıyor. Bu esneklik ve teknolojinin devamlı gelişmesi ile Mobil yayıncılığın klasik TV yayıncılığını zamanla etkisiz hale getireceğini düşünüyorum ” (Erhan Tellioglu, Mülakat, 2020)

Kazım Pektaş, mobil yayıncılık ile içeriğin herkese ulaştırılması hedefine vurgu yapmıştır; “ Mobil yayıncılık geleneksel iletim sistemlerinden(Uydu, kablo, karasal vb.) bağımsız olarak mobil iletim-iletişim sistemlerinin kullanılması ile içeriklerin her yerde herkese ulaştırılması olarak tanımlanabilir ” demiştir. (Kazım Pektaş, Mülakat, 2020)

Muhsin Kılıç, teknolojik altyapının yayıncılık üzerindeki belirleyiciliğine dikkat çekmiş ve 5G kablosuz teknolojisinin günlük hayatımıza girmesiyle yayıncılığın dönüşüm geçireceğini, ayrıca radyo yayıncılığının sayısallaşmasında bunun etkisine vurgu yapmıştır; “ Mobil cihazlar üzerinden yapılan yayıncılığı mobil yayıncılık olarak anlamak gerekir. Hem radyo hem TV için geçerlidir. TV yayıncılığı ciddi bir dönüşüm geçiriyor, analog karasal yayınlar bitmek üzere. Dünyada çoğu ülke sonlandırdı, ülkemizde resmi anlamda sonlanmasa da izleyici kitlesi çok azaldı, yayıncıların çoğu karasal vericilerinin tamamı veya önemli bir kısmını kapattı. BU kararda RTÜK'e ödenen kanal/frekans kullanım ücretini de kısmen etkisi oldu; bir getirisi olmayan vericiler kapatıldı. Ülkemizde karasal sayısal TV yayını için 2013 yılında RTÜK ihale yaptı (RTÜK web sitesi taranarak bununla ilgili detaylı

bilgilere ulaşılabilir) ancak ihaleler yargı kararları ile iptal edildi ve daha sonra yargı süreci uzadı ve artık yapılmasının feasible nedeni kalmadı. Kanaatimce artık karasal TV ihalesi yapılması mümkün değil. Ancak karasal radyo yayının yapılabilir ülkemizde, bu ihale yapılarak veya ihalesiz doğrudan tahsis yöntemiyle de olabilir. FM radyo yayıncılığı ise tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de 2030'lu yıllara kadar devam eder düşüncesindeyim ancak 5G teknolojisi burada değişim ve dönüşümü sağlayacak gibi gözüküyor. Ülkemizde 5G şebekelerin kurulması (2023 gibi) ve yaygınlaşması (2026-2030) ile birlikte radyo yayınları da bu şebekeler üzerinden daha kaliteli ve geniş kapsama alanı ile yapılacaktır diye düşünüyorum” demiştir. (Muhsin Kılıç, Mülakat, 2020)

Fatih İnce , mobil yayıncılığın ölçek bazında klasik yayıncılıktan çok daha küçük olmakla birlikte yayıncılık işlevini yerine getirebildiğine vurgu yaparken yayıncılığın gelecekteki kişiler üzerine kurulu yayıncılık ile bugünün kurumsal geleneksel yayıncılığı arasında geçiş noktasında olduğuna vurgu yapmıştır; “ *Görsel işitsel tüm medyaların konvansiyonel yöntemlerle beraber ya da bağımsız bir şekilde üretilmesi, iletilmesi ve alınması. Bu bağlamda yayının mobil araçlarla yapılması ile birlikte iletilerin alıcısı tarafından da yine mobil araçlarla alınması söz konusudur. Televizyon yayıncılığından örnekle; geçmişten günümüze yayıncılıkta kullanılan canlı ve naklen yayın yapan yayıncılık sistemleri ile donatılmış canlı yayın araçları ile birlikte bugün bu sistemlerin mobil telefonlar ile belli dijital platform ve uygulamalar aracılığıyla yapılmasıdır. Televizyon yayıncılığının icadından bugüne kadar ciddi manada hızla gelişmesini göz önüne aldığımızda yayıncılığın geleceğinin içerisinde olduğumuzu düşünüyorum. Aynı hızla yayın içerikleri yaklaşık kalmak üzere, yayın sistemleri çok daha kişiselleşmeye devam edecek ve yerleşik ve büyük medya kanalları daha çok içeriklerini kendi sağlayan yayıncıların içeriklerini dağıtmaya ve sunmaya devam edecek. Örnek olarak Youtube platformunu verecek olursak başta kişilerin offline olarak ürettikleri yayın içeriklerini platforma kendilerinden bağımsızlaşacak şekilde yüklemelerinden bugün aynı dijital platformun içerisinde kendi kanallarını kurabilir hale geldiler. Youtube ve benzeri platformlara kendi yayın içeriklerini yükleyebildikleri gibi aynı zaman da günü ve saatinde yayınlar sunarak canlı yayınlar yapabilir hale gelmişlerdir. Bu daha ileri de çok daha formal ve profesyonel hale gelebilir ve içerik üreticiler tekrar kurumsal hale dönüşebilir”.* (Fatih İnce, Mülakat, 2020)

Musab Oğuz, geleneksel yayıncılığın mobil yayıncılık karşısında varlığı ile risk altında olduğuna işaret etmiştir; “ *Mobil yayıncılıktan internet ve dijital akıllı telefon teknolojisinin birleşmesiyle ortaya çıkan yeni yayıncılık tekniklerini anlıyorum. Çeşitli sosyal medya platformları aracılığıyla yapılan yazınsal, görsel ve işitsel tüm yayıncılık biçimleri bu gruba girer diye düşünüyorum. Mobil yayıncılıkla yarışta TV gerekli önlemleri alıp mobil yayıncılıkla kaynaşmazsa nihayete erebilir ”* (Musab Oğuz, Mülakat, 2021)

Ceyda Safçı, mobil yayıncılığın kişileri hem yayıncı aynı zamanda da izleyici yaptığına vurgu yaparak; “*Mobil Yayıncılık, günümüz teknolojisi ile internet ve sosyal medya kullanıcılarının pratik ve birçok kitleye ulaşabilme kolaylığı ile üretici ve tüketici konumunda oldukları yayıncılık anlayışıdır. Bu bağlamda gelişen mobil yayıncılık sistemlerinin bahsedilen üretici ve tüketici perspektifinde sağladığı kolaylıklar sayesinde televizyon yayıncılığının, özellikle genç kitlesini giderek kaybettiği bir ortam oluşacağına inanıyorum”* demiştir. (Ceyda Safçı, Mülakat, 2021)

Nuri Işık, geleneksel yayıncılığın ömrünü tamamlamaya başladığı düşüncesiyle; “*Dijital platformlar haricinde daha çok canlı içerik paylaşımları aklıma geliyor. Bunlar eğlence ya da haber amaçlı olabilir.*

Televizyon yayınları önemini kaybederek devam edecektir. Daha ileriki zamanlarda acil durumlar için hazır tutulan eski telsiz sistemleri derecesine inebilir” ifade etmiştir. (Nuri Işık, Mülakat, 2021)

Abdurrahman Açıkgöz, mobil yayıncılığın bireysel yayıncıları ön plana çıkardığını vurgulamıştır; “Mobil yayıncılık kavramından, kurulu bir sisteme mecbur olmadan mekan bağımsız olarak içerik üretimi ve dağıtımı yapılabilmesini anlıyorum. Her ne kadar bu tanımın içine OBVan vb geleneksel yayın araçları da girebiliyor olsa da zamanın ruhu bağlamında mobil yayıncılığın esas ağırlık merkezinin; doğrudan mobil telefonların çekim, kurgu ve iletim imkânlarını kullanan amatör ya da profesyonel bireysel yayıncılar olduğu söylenebilir” demiştir. (Abdurrahman Açıkgöz, Mülakat, 2021)

3.3.2. Mobil Yayıncılık Teknolojileri

• Mobil yayıncılık bağlamında kullanılan teknolojiler ve sistemler nelerdir?

Yenal Göksun, internet altyapısına vurgu yapmıştır; “ Mobil yayıncılık bağlamında web TV, sosyal TV, IPTV ve OTT gibi kavramlar karşımıza çıkmaktadır. Bu sistemler yayıncılık uygulamalarını farklı mekanlara ve platformlara taşımaktadır ve bu sayede izleyiciler yeni kullanım alışkanlıkları geliştirmektedir. Bütün bu farklı teknolojilerin ve sistemlerin ortak noktası internet tabanlı olmasıdır. Dolayısıyla bu sistemler ancak ülkedeki internet kapasitesinin gelişmişliği doğrultusunda bir anlam ifade edebilmektedir. Örneğin internet hız altyapısı düşük ülkelerde OTT platformlarının kullanıcılar arasında yaygınlaşmasını beklememek gerekmektedir. İnternet hızı arttıkça kullanıcılar bu platformları daha konforlu biçimde kullanmaktadır ve bu platformlar için ücret ödeme eğilimi yükselebilmektedir” demiştir. (Yenal Göksun, Mülakat, 2020)

Semih Kaya; “ RTMP, HLS, H.265 kodlama video streaming” cevabıyla protokollere ve yeni nesil kodeklere dikkat çekmiştir. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Kazım Pektaş, kablosuz internet teknolojilerini ön plana çıkarmıştır ; “En temel sistemler GSM/UMTS/LTE/5G NR ve WiFi, WIMAX gibi ağlar” olduğunu belirtmiştir. (Kazım Pektaş, Mülakat, 2020)

Erhan Tellioglu, internet üzerinden streaming ve VOD uygulamalarını belirterek; “Son kullanıcı cep telefonları tabletler ve mobil bilgisayarlar üzerinden çeşitli metotlarla mobil yayın sistemlerine ulaşabilirler. İletimde 3G-4G-5G, Uydu İnternet, Wi-Fi ve kablolu internet bağlantısı kullanılıyor. Bu ortamlar üzerinden kullanılan çeşitli streaming (HLS, MPEG-DASH,RTP vb) ve sıkıştırma (h264, h265, MPEG1-2 vb.) teknolojileri ile son kullanıcıya içerik aktarılıyor. DRM, Dynamic Ad-Insertion, VoD, AvoD, SvoD, Ad-stitching, IPTV vb gibi kullanılan birçok teknoloji var” demiştir. (Erhan Tellioglu, Mülakat, 2020)

Muhsin Kılıç, internete dayalı olmayan mobil teknolojilere ve dijital radyo yayıncılığına atıfta bulunarak; “DVB-H bunlardan birisi, ancak iyi bir teknoloji olmasına rağmen artık kullanılmayacak bir teknoloji. Ülkemizde denem yayını yapıldı, RTÜK geçici izin verdi ancak sürekli hale gelemedi. DAB, DAB+, DRM, gibi mobil radyo teknolojileri mevcut ve pek çok ülkede şu anda kullanılıyor” şeklinde cevaplamıştır. (Muhsin Kılıç, Mülakat, 2020)

İbrahim Haskoloğlu, yayıncı yaklaşımıyla; “ Yayıncılık da kullandığımız en önemli şey tabii ki internet ve kamera. Gelişmiş bir yayın yapmak istiyorsanız iyi bir kameraya iyi bir mikrofona iyi bir bilgisayara

iyi bir internete ve bağlantılara sahip olmanız gerekiyor” belirtmiştir. (İbrahim Haskoloğlu, Mülakat, 2020)

Fatih İnce, yayıncıların geçiş döneminde geleneksel üretim içeriklerini mobile uygun dönüşümlerle kullanmaya devam ettiklerine vurgu yaparak; “*Mobil televizyon yayıncılığı için şuan konvansiyonel medyaya eklenmiş bir şekilde karasal ve uydu yayını yapan kanalların mobil cihaz uygulamaları ve/veya web stream’ler aracılığıyla yayınlarını seyirciye ulaştırıyorlar. Kurumsal bu büyük yayın sağlayıcıların yayıncılık sistemi bakımından geleneksel yayın teknik ekipmanları kullanmaya devam ederken bu şekilde sağladıkları içerikleri dönüştürüp aktarımını sağlıyorlar. Diğer taraftan kişisel yayın sağlayıcıları özellikle mobil telefon, tablet, pc, laptop gibi donanımlarla birlikte çeşitli konuya özel yazılımlar kullanıyorlar*” demiştir. (Fatih İnce, Mülakat, 2020)

Enes Dönmez, medya yöndeşmesinin mobil yayıncılığın gelişimine katkısını ve yayıncılık donanımlarının ekonomik olarak bireylerin de yüklenebileceği maliyetlere gelmesinin de bu gelişim üzerinde olumlu katkıda bulunduğunu vurgulamıştır; “*Bilgisayar ve medya sektörünün yakınsaması ile ortaya çıkan dijital yayıncılık kavramı HD yayıncılığı hayatımıza getirdi. Ardından tüm dünyada standart haline gelen pikseller, internet ile birlikte karasal, kablolu ve uydu yayıncılıklarına ek olarak web tv, IPTV gibi gelişmelerle yayıncılık ve internet yakınsama yaşadı. Web tv kalitesiz bir hizmet sunarken, IPTV için ise gerekli altyapı her ülke ve kurum tarafından karşılanması güç oldu. Netflix vb. platformlar gelişen codec teknolojisi ve OTT hizmeti ile açık interneti kullanarak bir çok kişinin ulaşım istediği ve imkanının el verdiği en iyi derecede izleme imkanına kavuşmasını sağladı. OBS studio, dijital kamera ve ses ekipmanlarının ücretlerinin alınabilir seviyeye gelmesi, bir çok kişinin küçük yatırımlar ile canlı yayınlar yapmasını sağlamıştır. Twitch, Youtube, instagram gibi platformlarda yapılan canlı yayınlar milyonlarca kişi tarafından izlenmektedir*” (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)

Celalettin Aktaş, mobil uygulamaları konu ederek; “*IPTV, mobil televizyon yayının izlenebileceği uygulamalar, insanların kullandığı akıllı cihazlar ve cihazlar üzerinden mobil yayıncılığa imkân veren uygulamalar*” olduğunu belirtmiştir. (Celalettin Aktaş, Mülakat, 2020)

Musab Oğuz; “*Akıllı telefon ve bilgisayar (yazılım) teknolojileri, internet teknolojileri*” olarak cevaplamıştır. (Musab Oğuz, Mülakat, 2021)

Ceyda Safçı; “*Mobil yayıncılık bağlamında kullanılan teknoloji ve sistemler ağ toplumunun da oluşmasına neden olan, internet şebekesi ve sosyal medya platformları üzerinden yürümektedir*” olarak görüş bildirmiştir. (Ceyda Safçı, Mülakat, 2021)

Nuri Işık; “*Genellikle akıllı telefon uygulamaları periscope-google glass-twitter*” belirtmiştir. (Nuri Işık, Mülakat, 2021)

Abdurrahman Açıköz, verdiği cevapta; “*Mobil telefonlar, mobil kameralar, mobil veri altyapısı, dizüstü bilgisayarlar, kurgu yazılımları ve internet tabanlı yayın platformları*” belirtmiştir. (Abdurrahman Açıköz, Mülakat, 2021)

3.3.3. Mobil Yayıncılık; Sunduğu Fırsatlar ve Riskler/Tehditler

- **Mobil TV yayıncılığının, yayıncılığa sunduğu temel fırsatlar ve riskler/tehditler nelerdir?**

Yenal Göksun, artan rekabet ve içerik üretiminin daha kolay hale gelmesine vurgu yaparak; “*Temel fırsatlar arasında içeriğin üretim, dağıtım ve tüketim süreçlerinin daha hızlı gerçekleşmesi vardır. Diğer bir fırsat, içerik üreticilerinin izleyiciler/kullanıcılar hakkında daha fazla bilgiye sahip olması ve daha fazla geri dönüş almasıdır. Bu gözetim mekanizması çok kapsamlı işlemektedir ve yayıncılar için büyük fırsatlar yaratmaktadır. İzleyicinin metalaşması kavramıyla vurgulandığı gibi, izleyiciler daha etkili biçimde kara dönüştürülebilmektedir. Yayıncılığa sunduğu bazı riskler de mevcuttur. Yayıncı sayısı artık daha fazla olduğu için rekabet daha büyüktür. Daha küçük ya da amatör içerik üreticileri de Mobil TV yayıncılığının getirdiği imkanlardan faydalanmaktadır. Dolayısıyla büyük maliyetli profesyonel şirketlere karşı birer alternatif olarak çıkmaktadır. İçerik üretmek ve dağıtmak daha kolay olduğu için bazı yayınlar estetikten yoksun olarak karşımıza çıkabilir. Estetikten yoksun medya içerikleri içinde barındırdıkları başka unsurlar ile dikkat çekebilir ve izleyicilerin/kullanıcıların yoğun ilgisi ile karşılanabilir. Bu tür platformlarda yayıncılar arası rekabetin boyutu da değişecektir. Çok fazla içeriğin bulunduğu internet ortamında izleyicinin/kullanıcının gerçekten kendi ilgi alanına giren ya da ilgisini çekme potansiyeline sahip içeriğe ulaşmada zorlanması da riskler arasındadır”* belirtmiştir. (Yenal Göksun, Mülakat, 2021)

Semih Kaya, içerik seçiminde dikkat edilmek kaydıyla bir dönem daha klasik yayıncılığın önemine değinerek; “*Fırsatlar: Klasik TV yayıncılığı izleyicinin peşini bırakmıyor diyebiliriz. Riskler/Tehditler: Alternatif video uygulamaları (olaya ve konuya özel içerik diyelim) klasik TV'nin rakibi. Genç izleyicilere hitap etmeyen içerik bu mecraaya kaymasını bekleyebiliriz. Ev dışında içerik izlendiğinde klasik TV de bunların alanına giriyor”* şeklinde cevaplamıştır. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Kazım Pektaş, izleyiciler açısından interaktivitenin getireceği fırsatlara atıfta bulunarak; “*Son kullanıcı cihazlarının taşınabilir olması, coğrafi sınırların ortadan kalkması(uydu, kablo ve karasal iletim sistemlerinin temel sınırları olan fiziki sınırlar), tek yönlü iletim yerine iki yönlü iletişim kanallarının sunacağı imkanlar izleyici/dinleyiciye daha önce olmayan ilave katma değerli ürünlerin geliştirilmesine imkanlar sunar. Riskler açısından değerlendirildiğinde içerik kontrol ve yönetim mekanizmalarının eksikliğinin doğuracağı toplumsal sıkıntılar sayılabilir”* demiştir. (Kazım Pektaş, Mülakat, 2020)

Erhan Telliöğlü, içerik üretiminin ve erişimin kolaylaşmasına vurgu yapmış ve ; “*Son kullanıcıya ilgilendiği içeriği her yerde her an kolaylıkla ulaştırabilmek en önemli fırsat bence. Kullanıcı eğilimlerine göre şekillendirilen ve iletilen reklamlar yayıncılar için yeni fırsatlar doğuruyor. Kullanıcı eğilimlerinin tespiti ve ölçümlenmesi bu ortamlarda oldukça kolay. Bu şekilde yayıncılığın kolaylaşmış olması pazara birçok başka firmanın girmesine sebep oluyor. Eskiden birkaç firmanın tekelindeki yayıncılık pazarı yerine mobil yayıncılıkta birçok aktör var. Bu işin bu kadar kolaylaşması yanlış içeriğin de son kullanıcıya ulaştırılmasını kolaylaştırıyor”* görüşünü paylaşmıştır. (Erhan Telliöğlü, Mülakat, 2020)

Fatih İnce, içeriklerin niteliği ve denetimindeki güçlükler konusuna vurgu yaparak; “*Yayıncılığın mobil araçlar sayesinde bireyselleşmesi içerik sayısını artırmakla birlikte, kalitesinin düşmesine sebep olmuştur. Nicelik olarak artan yayınlar nitelik bakımından kaybettikleri kalite bu içeriklerin iletişimin en önemli faktörü olan alıcısına çok daha kontrolsüz bir şekilde sunulmaya başlamıştır. Ülkemiz için geleneksel medyayı devlet eliyle, şikayet ve takip ile tespit edilebilen uygunsuz içerikler için çeşitli yaptırımları adresine daha kolay teslim edilebiliyor. Mobil yayıncılıkla birlikte ismi ile müsemma çok daha mobilize olan içerik sağlayıcının kontrolü çok daha zor olmuştur. Tespit edilmesinin de çok zaman*

yetersiz kalmasına sebep olan uluslararası yapılan yayınlar da ülkelerin birbirleri ile olan yayıncılık hakları ile işler çok daha karmaşık ve takip edilemez hale gelmiştir” cevaplamıştır. (Fatih İnce, Mülakat, 2020)

Enes Dönmez, etik ve yayıncılık ilkelerinin önemine değinerek; “Mobil yayıncılık bir demokratikleşme getirdiği söylenebilir. Ancak buna kesinlikle inanmak aldatıcı olabilir. Demokratikleşme getirmiştir. Medya tekelleşmesini azaltmış, farklı içerikler sunmuş, her görüşün ulaşabileceği kanallar oluşmuştur. Ama bu platformların ABD merkezli kapital şirketler olduğu göz önünde bulundurulursa, öncelikle karları ve ABD çıkarları ile uyumlu bir hizmet sunacağı, kendi çıkarlarına ters düşen farklı seslere zarar vereceği gözden kaçmamalıdır ki örnekleri de vardır. Bunun yanına Türkiye ve Asya toplumları bireysel değil daha toplumcu yapılara sahiptir. Ancak bu teknolojiler bireyseliği ön plana çıkardığı kesindir. Ayrıca farklı görüşlerin görünür olması ile birlikte nefret söylemi her geçen gün artmaktadır. Örneğin; geleneksel bir şirkette çalışan gazeteci, çalıştığı kurum ve ülkesi adına gerekli olsa da aleyhte haber yapması zordur. Ancak evrensel ilkelerine uyabileceği vahşet, kan vs. gibi içerikleri yayınlamaz. Ancak mobil yayıncılıkta izlenme almak için gazeteciliğin evrensel ilkelerine bağlı olmayan amatörler için sınır yoktur. Kimsenin inkar edemeyeceği avantajlarını toz pembe tülüne saklanarak, dezavantajlarını saklamak insanlığa büyük zarar verecektir” görüşünü paylaşmıştır. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)

Celalettin Aktaş, bireylerin de yayıncı olabilmesine vurgu yapmış; “İnsanların kendileri de yayıncı olabilir. Bu teknolojileri kullanmak için kurumsal yapılara ihtiyaç bulunmamaktadır. Gerekli donanıma sahip olan insanlar da internet üzerinden kendi yayınlarını rahatlıkla yapabilmektedir. Günümüzde insanların kendilerine ait online kanalları bulunmaktadır. Bir de televizyon yayıncısı olmayan Netflix gibi online platformlar var. Bu platformlarda insanların televizyon izleme alışkanlıklarını tamamen dönüştürüyor” şeklinde cevaplamıştır. (Celalettin Aktaş, Mülakat, 2020)

Musab Oğuz, medyadaki tekelleşmeye dikkat çekerek; “Sunduğu fırsatlar da tehditler aynı özelliğinden, kolay yönetilemez oluşundan ve tekelleşmesinden kaynaklanıyor. Örneği Facebook, Instagram ve Whatsapp tek bir elden yönetiliyor. Tüm bu verilerin tekelleşmesi sorunlu” demiştir. (Musab Oğuz, Mülakat, 2021)

Ceyda Safçı, bireylerin yayıncı olabilmek adına elde ettiği fırsatlara vurgu yaparak; “Mobil Tv yayıncılığı, yıllardır süre gelen geleneksel televizyon yayıncılığının yanında yeni dünyanın da getirdiği birçok pratiklikle ortaya çıktı. Örneğin: Mobil yayıncılığı yapmak isteyen herkesin internet şebekesi veya herhangi bir platformda hesabının olması yeterli. Bunu yapmak için bireyin belirli bir ün kazanıp televizyon programlarında kendini göstermesine gerek kalmıyor. Mobil yayıncılık yapmak için televizyon yayınlarında olduğu gibi ciddi bir bütçeye sahip olma zorunluluğu yok. Mobil yayıncılıkta yayın açtığımız yerden binlerce kişiye ulaşma imkanı oluyor, reyting ve tirajı yapay zeka sayesinde daha kolay takip edebiliyorsunuz. İçerik üreticisi olarak, mobil yayınınız tutan ve sevilen bir yayınsa size verilen reklam teklifleri sayesinde amatör kimliğinizle başladığınız bu platformda profesyonel bir kariyere sahip olabiliyorsunuz. Öte yandan mobil yayıncılık, birçok telif ve toplumsal normlarda olumlu ve olumsuz etkilerin oluşması muhtemel bir yayıncılık anlayışı” şeklinde cevaplamıştır. (Ceyda Safçı, Mülakat, 2021)

Nuri Işık; “Temel fırsatlar kapalı toplumlarda habercilik açısından söz konusu olurken diğerlerinde eğlence sektörünün tüm boyutları olabilir. Alternatif habercilik ve etkinlik yayınları günümüzde yeni fırsatlar açarken 5G ile birlikte insanların kendi keyiflerine göre akış hazırlayacakları kişiye özel

yayınlar evrilebilir. Risklerde ise ilk aklıma gelen kontrolsüzlüğün manipülasyonlara ve toplumsal güdülenmelere açık olması” olarak görüşlerini paylaşmıştır. (Nuri Işık, Mülakat, 2021)

Bilal Gökçınar, dünyanın her yerine çok kolay erişebilmenin kişilere bağlı olumlu/olumsuz sonuçlar oluşturabileceğine vurguyla; “Mobil tv yayıncılığının en büyük özelliği; çok ekonomik bir şekilde (bir cep telefonu) dünyanın her yerinden her türlü haber ve yayını yine dünyanın her yerine anında iletebilmesinde yattığını düşünüyorum. Düşüncelerini buldukları toplumda rahatça ifade edemeyen kişiler, mobil yayıncılıkla bütün dünyaya seslerini duyurabilmekte ve dünyadan kendilerine taraftar toplayabilmektedirler. Ancak içerik üretimi açısından terör örgütleri, gayri ahlaki yayınlar (kumar, uyuşturucu, pornografi vb.) Gibi toplumu tehdit eden unsurlar, büyük bir tehlike arz etmektedir. internet vasıtasıyla ulaştıkları ailenin bütün mensupları, bu tehdit altındadır” demiştir. (Bilal Gökçınar, Mülakat, 2021)

Abdurrahman Açıkgöz, medyadaki tekelleşme ve bilgi kirliliği konularını ön plana çıkartarak; “Altyapı yatırımı gerektirmeyen, düşük maliyetli, son kullanıcı cihazları sayesinde yüksek teknik bilgi gereksinimi olmayan bu yapıda yayıncılığın büyük kurumların tekelinden çıkmış ve daha erişilebilir hale gelmiş olması en büyük fırsattır. Bununla birlikte, editoryal birikimi olmayan insanların kitlesel şekilde yayın yapması düşük içerik kalitesi ve bilgi kirliliği gibi riskleri beraberinde getiriyor. Bununla beraber ana akım TV yayıncılarının da güdümlü ve ideolojik editoryal perspektiflere sahip olduğu düşünülürse bilgi kirliliği mobil yayıncılıkla başlayan bir problem değildir” demiştir. (Abdurrahman Açıkgöz, Mülakat, 2021)

3.3.4. Mobil Yayıncılığın Sorunları

- Mobil yayıncılığın sorunları nelerdir?

Yenal Göksun, nitelikli içerik sorununa dikkat çekmiştir; “İnternet altyapısı Türkiye’de halen istenilen seviyede değildir. Mobil yayıncılık yeni imkanlar doğurmasına rağmen özgün ve kaliteli içerik bulmak halen kolay değildir. Özgün ve kaliteli içerik üretilmemesi nedeniyle kullanıcılar bir kanala/platforma ücretli üye olmak konusunda çekimser davranabilmektedir. Örneğin Avrupa ve ABD’de bazı dijital haber platformları ücretli abonelik sistemine geçmiştir. Ancak Türkiye’deki gazeteler/haber platformları bu sisteme geçememektedir çünkü özgün içerik üretememektedirler” (Yenal Göksun, Mülakat, 2021)

Semih Kaya, teknik açıdan değerlendirerek; “Teknik sorunlar: Şarj, yayın teknolojisi vs. Yazılım ve Aplikasyon sorunları. Dijital Reklam konumlandırma vs.” görüş bildirmiştir. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Kazım Pektaş, mobil şebeke alt yapılarının planlanmasına dikkat çekerek; “Mobil yayıncılığın sağlıklı yapılabilmesi için kullanılması planlanan mobil şebeke sistemlerinin altyapılarının güvenilir, süreklilik arz eden yeterli teknik kapasitede olması ve artan kullanıcı taleplerine ihtiyaç verecek şekilde planlanması ve geliştirilmesi gerekir. Teknik açıdan değerlendirildiğinde bahsedilen sistemler için gerekli yatırımların yapılmaması durumunda son kullanıcı için gerekli olan süreklilik sağlanamamaktadır. İçerik anlamında değerlendirildiğinde ise kötü niyetli içeriklerin istenilen her bireye kontrolsüz biçimde iletebiliyor olması devletler açısından ciddi riskler taşımaktadır” şeklinde cevaplamıştır. (Kazım Pektaş, Mülakat, 2020)

Erhan Tellioglu, denetim ve hukuki konulara vurgu yaparak; “*En önemli sorun denetim ve bu konudaki kanunların eksik olması. Zamanla bu sorunların aşılacağını düşünüyorum. Ama şu anda bu konuda bir boşluk var. Lisanslama, içerik kontrolü ve bu konularda eksik olan hukuksal konular ile ilgili çalışma yapılmalı*” şeklinde görüş bildirmiştir. (Erhan Tellioglu, Mülakat, 2020)

İbrahim Haskoloğlu, içeriklerin doğru bilgiye dayalı olması gerekliliği üzerinden; “*Yayıncılık de en önemli sorunlardan birisi henüz Türk toplumunun buna alışmamış olması fakat aslında bu da bir iyi yönde çünkü o insanlar ilk gördükleri kişileri daha fazla takip ediyor. Yayına aldığımız konuklar bunlara pek ayak uyduramıyor. Televizyon sanıyorlar. Bir diğer zorluğu Türkiye'nin kötü internete sahip olması bu nedenden dolayı bazı yayınlarda sıkıntılar yaşıyoruz. Türk toplumu YouTube'da veya yayıncılarda ne görse bunu doğru kabul ediyor sorgulamıyor, bu nedenden dolayı da çok fazla komple teorisyenleri türedi*” şeklinde görüş bildirmiştir. (İbrahim Haskoloğlu, Mülakat, 2020)

Fatih İnce, ekonomik boyutuna vurgu yaparak; “*Mobil yayıncılık başta denetim olmak üzere içerik kalitesi, yayın hızları ve kullanıcıların internet tüketiminin maliyeti, mobil cihazların marka ve model gibi yenilenme hızları ile cihazların özelliklerine göre mobil uygulamalara ayak uydurabilmek için kullanıcının sürekli cihaz yenileme gereksinimi, başlıca sorunları olarak görünüyor*” demiştir. (Fatih İnce, Mülakat, 2020)

Enes Dönmez, internet altyapısındaki teknik kaliteye, kişilerin ekonomik gücüne, izleyicilerin dijital kölelik tehlikesi ile karşı karşıya olduğuna, kültürel hegemonyaya dikkat çekerek; “*Yukarıda bahsettiğim sorunlara ek olarak; öncelikle yayıncılık kalitesi oldukça değişkendir. Herkes aynı kalite de yayına ulaşamamaktadır. Bunun başlıca sebepleri cihazdan ve internet kalitesidir. Bu aslında eşitsizliğe neden olmaktadır. Diğer yandan ücretli platform sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Buda ucuz bir eğlence aracı olan televizyonu pahalı bir duruma düşürecektir veya korsan sitelere yöneltecektir. Diğer yandan dijital köleliği arttıracaktır. Youtube gibi platformlarda kullanıcılar içerik üretiyor, yorum yapıyor, abone olurken ücretsiz bir youtube çalışanına dönüşeceklerdir. Bunun yanında dijital bağımlılıkta gün geçtikçe artacaktır. Binge-watching kavramı hayatımıza bir anda girdi. İnsanlar bir oturuşta çok uzun saatler içerik izlemektedir. Bu bağımlılığı arttırırken, alınan zevki de düşürmektedir. Mobil veya yeni nesil yayıncılık ulusal değil uluslararası boyuttadır. Burada bir dil sorunu ortaya çıkmaktadır. Küreselleşme ve Hollywood gibi etkilerden dolayı İngilizce dünyada en çok tercih edilen uluslararası bir dildir. İngilizce içeriklerde altyazılı seçenekler ile izlenmektedir. Dünyanın hemen hemen her ülkesinde bu içerikler yayınlanmaktadır. Türkiye vb. ülkelerde ortaya çıkacak bu yeni nesil platformların önündeki en büyük engellerden biri bu dil sorunudur. İngilizce içerik üretmeden küresel boyutta büyük bir platform olmak oldukça zor olacaktır. Netflix birçok farklı dilde içerik üretse de en hit içerikleri İngilizce olanlardır. Bunun diğer bir sorunu da bu platformlarda oluşturulan içeriklerin İngilizce oranları gittikçe artabilir ve yerel içerik üreticileri bu anlamda güçlük çekebilir. Aynı zamanda halihazırda İngilizce bir çok dili işgal ederken bu işgal mobil yayıncılık ile daha da artabilir” görüşünü bildirmiştir. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)*

Celalettin Aktaş, teknolojik altyapıdaki fırsat eşitliğine vurgu yaparak; “*En temel problem bant genişliği ve ardından bu teknolojiye erişen insan sayıları arasındaki eşitsizlikler olabilir*” demiştir. (Celalettin Aktaş, Mülakat, 2020)

Musab Oğuz; “*Merkezsizliği ve kolay yönetilemez oluşu*” şeklinde görüş bildirmiştir. (Musab Oğuz, Mülakat, 2021)

Ceyda Safçı, telif sorununun altını çizmiştir; “*Periscope'tan başlayarak Instagram'da yapılan canlı yayınlara kadar, bu içeriklerde kullanılan şarkılar, birebir canlı olan görüntülerin yayınlanması, geleneksel tv yayıncılığı gibi belirli sözleşme ve anlaşmalara dayalı olmadığı için telif sahipleri bu yayıncılıkta kaybeden taraf durumuna düşmektedirler*”. (Ceyda Safçı, Mülakat, 2021)

3.3.5. Mobil Yayıncılık ve Kurumsal Yayıncılar

- **Mobil yayıncılığın kurumsal yayıncılar açısından sağladığı yenilikler/fırsatlar ve tehditler nelerdir?**

Celalettin Aktaş, izleyicilerin yayıncılığa etkisinin ve katkısının artırılabilmesi ve internetin bu amaçla kullanılabilmesine atıfla; “*Daha çok sayıda insana erişim sağlanabilir. Kurumsal yayıncı ile izleyicisi arasında doğrudan bir iletişim kanalı açılabilir. İzleyicinin arşivlere ulaşması mümkün olabilir. İzleyici kendi ürettiği veya çektiği şeyleri kurumsal yayıncı ile paylaşabilir. Yeni program formatları kurgulanabilir. Daha dinamik içerikler daha az maliyetle üretilebilir. Dil seçenekleri sunulabilir. İnternetin sağladığı imkânlar yayınlara eklenerek içerik zenginleştirilebilir*” şeklinde görüş bildirmiştir. (Celalettin Aktaş, Mülakat, 2020)

Enes Dönmez, mobil yayıncılık ve dijital platformlara yayıncılar açısından yatırım yapıldığı ve de geleneksel yayın takip eden kitlede bir nitelik değişimi olduğuna, seçici kitlenin geleneksel yayınları takipten uzaklaşmaya başladığı vurgusuyla; “*Avantaj olarak ilk akla gelen örnek, geleneksel yayıncılıktaki diziler yayınları bittikten hemen sonra dijital platformlarda yeni bölümleri yayınlayıp yeni kar kapıları oluşturmuşlardır. Bunun yanında kendileri dijital platform oluşturmaya çalışmaktadırlar. Doğan Holding Blutrvi, Doğu Holding Puhutv, Fox Tv FoxPlay'i kurmuşlardır. Bu sayı gün geçtikçe de artacaktır. Böylelikle internet ve dijital teknolojinin nimetlerinde de faydalanmaktadırlar. Tehdit ise çok açık bir şekilde gün geçtikçe yaşanan seyirci kaybı ve ellerindeki kalan seyircilerin homojenleşmesidir. Teknolojik yeniliklerin kabulü bir anda gerçekleşmemektedir. Bu sebeple Geleneksel yayıncılık belki de uzun süre devam edecektir. Ancak seyircileri gün geçtikçe mobil yayıncılık gibi farklı platformlara daha fazla vakit ayırmakta, geleneksel yayınlara daha az vakit ayırmaktadır. Diğer yandan geriye kalan seyirci ise homojenleşmektedir. Homojenleşen seyirci nitekim bu cihazlara uzak ve nitelikli içerik talebi olmayan seyircidir. Düşen gelire ile birlikte, homojen seyircide içeriklerinde tek tipleşmesine neden olacaktır. Bugün Türk dizilerinin başına gelen sorunda hemen hemen budur. Ev hanımı kadın izleyici ve elinde telefon ile dizi izleyen genç kızlar, akşam işinden yorgun gelmiş uyuklayarak televizyon izleyen aslında hikayeden çok, aksiyona ve televizyonun sesini takip edebilen seyircilerdir bunlar. Bu sebeple içeriklerde çok ve ritmik sesli, kavgalı ve hikaye olarak da tek tipe düşmüştür. Azalan reklam gelirleri ile birlikte uzayan süreler de eklenince içinden çıkılması güç bir hal almıştır. İlk önce DVD kiralama şirketlerini batıran bu yeni nesil yayıncılığın şimdiki hedefinde sinema ve televizyon vardır” görüşlerini belirtmiştir. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)*

Yenal Göksun, kurumsal yayıncıların teknolojiyi iyi takip ile içerik yönetimini de beraber götürerek etki alanlarını artırabileceğine vurgu yaparak; “*Kurumsal yayıncılar küresel düzeyde teknolojileri daha yakından takip edebilme kapasitesine sahip olduğundan dolayı içeriklerini daha etkili biçimde izleyiciye/kullanıcıya ulaştırabilir. İnternet herkes için bir imkan yaratmaktadır ancak yeterli bilgi ve birikime sahip şirketler internet teknolojisini daha verimli kullanarak karlarını arttırabilmektedirler. Tehditler ise, üçüncü cevapta belirtildiği üzere değişen rekabet koşulları, değişen estetik algısı ve*

kullanıcıların değişen beğeni ve zevkleridir. Bu değişimleri kurumsal yayıncılar göz ardı etmemelidir. Örneğin Tik Tok uygulaması ülkemizde bir kesim tarafından küçümsenerek yorumlanmaktadır ancak bu platform dünya genelinde rekor yükselişle kullanıcılara ulaşmakta ve yeni bir tür yayıncılık anlayışı getirmektedir. Bu hızlı değişim karşısında Instagram gibi platformların hızlı biçimde adapte oldukları gözlemlenmektedir” demiştir. (Yenal Göksun, Mülakat, 2021)

Semih Kaya, geleneksel ile yeni teknolojiler dayalı yayıncılığın bir arada yeni modeller oluşturabileceğine atıfla; *“Kurumsal yayıncılar için “ev” dışındaki izleyicilere de ulaşılmış olacaktır. Kurumsal yayıncılar için de eş zamanlı birden fazla içerik sunma fırsatı doğmaktadır”* şeklinde görüş bildirmiştir. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Kazım Pektaş, teknolojinin önemini belirterek bunu bir imkana dönüştürmenin modeli olarak; *“Kurumsal yayıncıların doğru teknolojiyi doğru zamanda seçmesi durumunda ürettikleri içerikleri çok daha geniş kitlelere iletmeleri mümkün olmaktadır”* görüşünü paylaşmıştır. (Kazım Pektaş, Mülakat, 2020)

Erhan Tellioglu, ekonomik boyuta atıfla yeni reklamcılık teknolojilerinin fırsatlar oluşturduğuna dikkat çekerek; *“Konvansiyonel yayıncılığın yanında mobil yayıncılık kurumsal yayıncılar için daha çok kullanıcıya erişim ve daha çok kazanç anlamına geliyor. Dynamic Ad-insertion, Ad-stitching gibi teknolojiler linear yayına yeni özellikler ekliyor. Zaten büyük bir arşiv ve deneyime sahip olan kurumsal yayıncılar bu özelliklerini mobil ortamlar ile doğru birleştirdiklerinde önlerinde yeni fırsatlar doğabilir”* görüş bildirmiştir. (Erhan Tellioglu, Mülakat, 2020)

Fatih İnce, geleneksel yayıncılığın reklam gelirlerinde artış olmakla birlikte düşük maliyetli mobil yayıncılığın rakip haline geldiğine vurguyla; *“Mobil yayıncılığın kurumsal yayıncılara sağladığı en büyük avantaj geleneksel yayıncılığın evler, iş yerleri, kafe, restoran gibi yerleşik alanlardan çıkarak süreklilik arz eder hale gelmesi ve yer zaman gözetmeksizin seyirciye ulaşabilmesi olmuştur. Yeni reklam alanları ve yöntemleri ile mali kaynak sağlama konusunda çeşitlilik kazanmıştır. Dezavantaj olarak ise geleneksel yayıncıların maliyetlerine bakarak yok denilecek kadar düşük maliyetlerle kişisel yayıncıların ürettikleri içeriklerin geleneksel yayına büyük bir rakip haline gelmesi. Diğer taraftan mobil yayıncılık, Netflix, Blutv, Puhutv ve benzeri dijital platformların yayınlarının geleneksel yayınlarla rekabette büyük ilerleme sağlaması”* olarak görüşlerini paylaşmıştır. (Fatih İnce, Mülakat, 2020)

Musab Oğuz, izleyicilerin/tüketicilerin aynı zamanda yayıncı/üretici haline geldiğini belirterek; *“Artık her akıllı telefon sahibi bir yayıncı yani reklam yayınlayabilen bir üretici ve aynı zamanda tüketici. Bu kurumsal yayıncılar için en büyük tehdit. Fakat bir yandan da kitlelere ulaşmak için kolaylıklar sunduğu ve markaların hâlihazırdaki prestijleriyle de iş yapabilecekleri bir yer”* demiştir. (Musab Oğuz, Mülakat, 2021)

Ceyda Safçı, kurumsal yayıncılar açısından sosyal medya gibi platformların daha geniş kitlelere ulaşmaları için fırsatlar sağladığına vurguyla; *“Daha çok kitleye ulaşmak için elverişli bir ortam olan sosyal medya, kurumsal yayıncılar açısından olumlu etkilere de sahiptir. Örneğin bir kanal sosyal medyada bulunan platformları ile istediği kitlelere daha fazla ve de sosyal medya kullanıcılarının interaktif kullanıcı konumunda olmaları ile daha verimli ulaşabilmektedir”* şeklinde görüş bildirmiştir. (Ceyda Safçı, Mülakat, 2021)

Abdurrahman Açıkgöz, yayıncılar için içeriğe erişimi kolaylaştıran bir ortam sağlandığına vurguyla; “*Sahadan içerik üreten ekiplerin maliyetlerini düşürmek ve bireysel yayıncıların kamuya açık içeriklerini derleyerek daha fazla ham maddeye erişim sağlamak*” şeklinde görüşlerini paylaşmıştır. (Abdurrahman Açıkgöz, Mülakat, 2021)

Nuri Işık, medya ortamları değişmekle birlikte içeriğin ön planda olacağı düşüncesiyle; “*Kurumsal yayınlara alternatif gibi görünse de onların da hızlı haber alma açısından yararlandıkları ve yayınları sabit bir mekânda olmayanlara ulaştırmak için yararlandıkları bir vasıta. Yayıncılık devam ettiğine göre yayıncıların artık anlamı çok değişen medya kavramının yeniden tanımlanmasıyla ilgili bir süreç. Sabit telefonların yerini mobil akıllı televizyonlara bırakması gibi. İnsanlar hikaye dinlemeyi ve merakı terk edemeyeceklerine göre medyalar farklılaşacak ama yayın hep olacaktır*” demiştir. (Nuri Işık, Mülakat, 2021)

Bilal Gökçınar, mobil teknolojilerin kurumsal yayıncıların içerik üretimindeki maliyetlerini düşürdüğüne vurguyla; “*Mobil yayıncılığın kurumsal yayıncılığa getirdiği en büyük fayda çok ekonomik bir şekilde; yine bir bilgisayar, tablet ve cep telefonu ile yayın yapabilmeye imkân vermesidir. Kurumsal yayıncılık mobil yayıncılık imkânlarına sahip olmadığı yıllarda pek çok teknik cihaz ve insanı, yayın yapılacak mekânlara göndermek zorunda idi ve bu da tabii ki büyük bir maliyet demektir. Günümüzde özellikle haber yayıncılığı için büyük fırsatlar sunan mobil yayıncılık sayesinde ekranlarımızda aynı anda dünyanın pek çok yerinden muhabiri ekran bölünerek aynı anda görüp, olaylarla ilgili bilgileri alabilmekteyiz. Yine Esra Erol, Müge Anlı gibi sunucu-programcıların yaptığı reality tarzı programlarda, mobil yayıncılık sayesinde seyirciler adeta canlı dizi izler gibi dramatik-trajik olayları takip etmektedirler*” görüş bildirmiştir. (Bilal Gökçınar, Mülakat, 2021)

3.3.6. Mobil Yayıncılık ve Bireysel Yayıncılar

- **Mobil yayıncılık bireysel yayıncılar (sosyal medya vb. platformlar) için sunduğu fırsatlar ve tehditler nelerdir?**

Kazım Pektaş, içeriğin önemine vurgu yaparak; “*Çok pahalı olan geleneksel yayın sistemlerine sahip olmayan bireysel yayıncılar çok düşük maliyetli hatta bazen sıfır maliyetli sosyal medya platformlarını kullanarak ürettikleri içeriği istenilen kişilere/kitlelere zamandan ve mekandan bağımsız olarak iletebilmektedirler*” görüşünü paylaşmıştır. (Kazım Pektaş, Mülakat, 2020)

Semih Kaya, “*Artan rekabet artan içerik*” olarak görüşünü bildirmiştir. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Erhan Tellioglu, bireysel yayıncıların önündeki fırsatlara dikkat çekerek; “*Tekil kullanıcılar küçük yatırımlar ile kendi oluşturdukları içerikleri bu ortamlardan yayınlayabilir. Kendi non-linear TV kanallarını oluşturabilirler ve buradan çeşitli platformlar üzerinden (youtube, facebook vb) kazanç elde edebilirler*” demiştir. (Erhan Tellioglu, Mülakat, 2020)

Yenal Göksun, bireylerin emeklerinin karşılığını yeterince alamadığına vurguyla; “*Bireysel yayıncılar açısından fırsatlar: Düşük bütçeyle içerik üretme ve bunu geniş kitlelere ulaştırabilme; Kolay etkileşim ve geri dönüş; İfade özgürlüğü ve katılımcı kültür. Tehditler ise: Gözetim ağının bir parçası olarak özel bilgileri gönüllü olarak paylaşım; Sürekli içerik üretmesine rağmen bundan bir gelir elde edememe, dijital emek sömürüsü*” görüşünü paylaşmıştır. (Yenal Göksun, Mülakat, 2021)

Enes Dönmez, kavramsal yaklaşımla bireyselleşme üzerinde durarak ; “*Bu soruyu yeni medyanın üç özelliği olan etkileşim, kitlesizleştirme ve asenkron olma üzerinden kısaca değerlendirirsek faydalı bir cevap olacaktır. Öncelikle mobil yayıncılık etkileşimi artırmıştır. Canlı yayınlarda izleyici yayına bağlanabiliyor, yorum yapabiliyor ve yayını yönlendirebiliyor. Netflix gibi platformlar interaktif içerik örnekleri sundu. Bunun yanında geleneksel yayıncılıkta bir içeriğin belli bir saati vardır. Bu saat dışında izlemek oldukça zordur. Ancak mobil yayıncılık ile istenildiği yerde ve zamanda bu içeriklere ulaşılabilmektedir. Kitlesizleştirme ise hem bir avantaj hem de dezavantajdır. Avantajlıdır çünkü, bir evde herkes istediği içeriği izleyebilir. Ama buda Türkiye gibi aile yapısının önemli olduğu toplumlara zarar verecektir. Bireyselleşme zararlı mıdır? Bu başka bir tartışmadır. Bireysel ön planda olduğu bir toplum daha iyi olabilir mi? Cevabı evet olabilir. Ancak şahsen ben ailenin ve akrabaların ön planda olduğu bir ortamda büyüdüğüm için ve bunun kişisel gelişimde olumlu yanlarını gördüğüm için kendi adına bireyselleşmenin olumsuz olduğunu düşünüyorum. Bireysel yayıncıların durumu da işte burada yatmaktadır. Bireysel yayıncıları ne kadar milyonlar, yüz binlerde takip etse mikro içerikler sunmaktadırlar. Bir kanal veya sayfa sadece çocuklar için, belirli hobiler ve meslekler için olabilir. Bu yüzden de topluca izlenecek şeyler değil, tek başına izlenecek içeriklerdir. Bireysel yayıncıların içerikleri genelde aile ile oturup izlenen içerikler olmadığı için buna dikkat ederek içerik ürettiklerinde iyi kazanç sağlamaktadırlar. Özellikle Instagram ve Youtube gibi platformlardaki bireysel yayıncılar büyük bir medya şirketi kadar bir kitleye sahip ve oldukça yüksek gelirleri vardır” şeklinde cevaplamıştır. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)*

Celalettin Aktaş, “*Sıradan insanların da kendilerini ifade edebildiği bir durum söz konusudur. Bir yerde fırsat eşitsizliği ortadan kalkmış gibi görünmektedir”* olarak görüşlerini paylaşmıştır. (Celalettin Aktaş, Mülakat, 2020)

Abdurrahman Açıkgöz, erişilebilirliğin artmasının yanında görünülebilirliğin azalmasına vurguyla; “*En büyük fırsat, kitlelere altyapı (uydu, dağıtım kanalları vb) yatırımı olmadan doğrudan erişim imkanı bulmaktır. Erişilebilir olması sebebiyle çok sayıda bireysel yayıncı olduğundan kalabalık yayıncı kitlesi içinde görünürlük edinmek zorlaşacaktır”* demiştir. (Abdurrahman Açıkgöz, Mülakat, 2021)

Bilal Gökçınar, bireysel yetenekleri kullanabilme ve bunu gösterebilme imkanına vurgu yaparak; “*Mobil yayıncılığın bireylere sunduğu en büyük faydanın 'mazereti' ortadan kaldırması olduğunu düşünüyorum. Daha önce arkasına sığındığımız 'kimse beni fark etmedi, anlamadı, oysa ben çok yetenekliydim' gibi cümlelere eskisi kadar itibar etmemiz mümkün değil. Artık bir takım yerlere gidip kapıları çalmanız, rica minnet ederek bir şeyler elde etmenize gerek yok. Bulduğunuz yerden küresel ısınmaya karşı insanları uyarabilir, yemek tarifi yapabilir, bilgisayar oyunları ile ilgili tüyolar verebilir, futbol üzerine teknik direktör gibi taktikler sunabilir veya bir moda ikonu olabilirsiniz. Bütün bunlar karşılığında da şöhret ve ciddi paralar kazanabilirsiniz. Peki bu bahsedilen imkanlara ulaşmak sahiden bu kadar kolay mı? Mobil yayıncıların(youtuber vb.) bu fark edilme çabaları maalesef kimi zaman ölümle bile sonuçlanabilir. Takipçi sayılarını arttırma isteği gibi sebeplerle, kimsenin yapmaya cesaret edemediği şeyleri yapıyorlar; çok yüksek binaların en uç noktalarına çıkmak, girilmez denilen yerlere gizlice girip bunu çekmek, ölümcül derecede zayıflamak ve hep daha daha fazlasını yapma arzusu pek çok insanın hayatını karartıyor”* şeklinde cevaplamıştır. (Bilal Gökçınar, Mülakat, 2021)

3.3.7. 5G Teknolojisi

- 5G teknolojisinin mobil yayıncılığa olası etkileri neler olabilir?

Yenal Göksun, “5G teknolojisi sayesinde internet hızının artması nedeniyle mobil yayıncılık uygulamaları topluma daha fazla nüfuz edecektir. Ev içi akıllı uygulamalar çoğalacak ve bireylerin tüketim alışkanlıklarını ve ev içindeki rutinlerini de değiştirecektir. Günümüzde sadece akıllı ev uygulamalarının yanı sıra robot süpürgeleler bile bireylerin internet tabanlı nesnelere ile hayat sürdürmeye yatkın olduklarını göstermektedir” görüşündedir. (Yenal Göksun, Mülakat, 2021)

Semih Kaya, “Daha fazla rekabet daha fazla içerik” şeklinde düşüncesini paylaşmıştır. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Kazım Pektaş, yatırımların gerçekleşmesine bağlı olarak; “5G teknolojileri teorik olarak yayıncılara eşsiz imkanlar sunmaktadır. Ancak teorik olarak sunulan bu imkanların pratik hayatta var olabilmesi ve geniş kitleler tarafından kullanılabilmesi için söz konusu şebekeler için çok ciddi yatırımların yapılması gerekmektedir” demiştir. (Kazım Pektaş, Mülakat, 2020)

Erhan Tellioglu, internet hızına dikkat çekerek; “En büyük etkisi daha kaliteli yayınlara (4K dahil) daha hızlı erişim olacaktır” demiştir. (Erhan Tellioglu, Mülakat, 2020)

İbrahim Haskoloğlu, “5G ile İlgili pek bir araştırmam yok fakat bizim yaptığımız yayıncılık genel olarak evden veya sabit bir yerden olduğu için bizim kablolu internet kullanmamız gerekiyor. Fakat Türkiye'nin ücra bir köşesinde ki bir kişi 5G teknolojisi ile istediği kalitede işler yapabilir bu açıdan olumlu bir durum olabilir” olarak görüş bildirmiştir. (İbrahim Haskoloğlu, Mülakat, 2020)

Fatih İnce, “Yayın kalitelerinin 480p gibi çok düşük seviyelerden bugün 4K gibi ileri seviyelere çıkması ile internet erişim hızları çok daha önem kazanmıştır. Bu manada sürekli ve kaliteli yayın aktarımı için 5G kalitesinde data aktarımları yayıncılar için büyük avantaj sağlar. Ancak burada hızların artması yine yayıncı ve özellikle kullanıcıların maliyetlerini etkileyecektir. Diğer taraftan 5G ile ilgili insan sağlığına olabilecek olumsuz etkiler anlamındaki gerçekçi veriler de bu aktarım kapasitesinin dezavantajlarından” görüşünü paylaşmıştır. (Fatih İnce, Mülakat, 2020)

Abdurrahman Açıköz, hız ve maliyet unsurlarını ön plana çıkararak; “Maliyetlerin düşmesi ve iletim hızlarının artması ile daha yüksek görüntü kalitesi ve içerik miktarı beklenebilir” demiştir.

Enes Dönmez, teknolojik kolaylığına atıfla “5G teknolojisi çok hakim olduğum bir konu değildir. Ancak direkt etki edeceği yayıncılık türü mobil yayıncılık olacaktır. Bu sadece izleme kalitesini artırmakla kalmayacak, aynı zamanda canlı yayınlarda uzaktan bağlanan sunucuların yayın aktarım kalitelerini ve hızını arttıracaktır. Belki de profesyonelle yakın canlı yayınlar uydu teknolojisine çok ihtiyaç duyulmadan 5G ile yapılabilecektir” şeklinde düşüncesini paylaşmıştır. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)

Celalettin Aktaş, mobil yayıncılığa geçişi hızlandıracağına vurguyla; “Bant genişliği ve veri aktarım hızı artarsa yayın izleme eğilimleri internet üzerinden yapılan yayınlara, mobil yayınlara daha çok kayacaktır. Hizmetlerde bir ucuzlama olacağını düşünüyorum” demiştir. (Celalettin Aktaş, Mülakat, 2020)

Musab Oğuz, “Veri paylaşımını ve aktarımını kolaylaştıracaktır” şeklinde görüş ifade etmiştir. (Musab Oğuz, Mülakat, 2021)

Ceyda Oğuz, “Teknoloji seviyesinin yükselmesi, yapılan yayınların kitlelere daha net ve kesintisiz ulaşabilmesi açısından şüphesiz ki her zaman olumlu bir gelişme olacaktır” demiştir. (Ceyda Safcı, Mülakat, 2021)

Nuri Işık, “Hız ve kesintisiz yayın avantajları olacaktır” şeklinde konuyu olumlamıştır. (Nuri Işık, Mülakat, 2021)

3.3.8. Sosyal Medya ve Yayıncılık

• Sosyal medyanın yoğun kullanımının yayıncılığa getirdiği fırsatlar ve tehditler nelerdir?

Yenal Göksun, sosyal medyanın hızlı olmasına dikkat çekerek; “Fırsatlar: içeriğin dağıtımının daha hızlı ve kolay olması, hedef kitlenin tespiti ve ulaşması daha kolay olması, geri dönüş almanın kolaylığı. Sosyal medyadaki tartışmalar içerik üreticileri için önemli bir imkan. Tehditler: Üretilen içerikler izleyicinin denetimine daha fazla tabi. İçerikler hakkında kullanıcılar yeni içerikler üretebiliyor. Aktarılmak istenen anlam değişikliğe uğratarak farklı anlamlar dolaşıma sokulabiliyor” görüşünü paylaşmıştır. (Yenal Göksun, Mülakat, 2021)

Semih Kaya, içeriğin önemine atıfla; “İnteraktivite, böylece izleyiciyi isteğine yönelik anlık içerik ve akış değişiklikleri. İçerik izleyici eğilimine göre adapte oluyor. Hatalı içerik konumlandırması anlık tepki alabilir” demiştir. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Kazım Pektaş, denetimin önemini işaret ederek; “İnteraktif yayıncılık, izleyici ile yayıncının karşılıklı iletişim kurmasına imkan verir ancak yayıncı kuruluşların kontrolünde olmayan bu platformlarda gelişen kötü niyetli propaganda faaliyetleri zaman zaman içerik sahibine ciddi zarar verebilmektedir” demiştir. (Kazım Pektaş, Mülakat, 2020)

Muhsin Kılıç, sosyal medyanın yayıncılık için tehdit boyutuna atıfla; “Bunun ciddi bir tehdit olduğunu düşünüyorum, sosyal medya yayıncılığı öldürüyor, bu medyayı çok kullananlar pek yayın izlemiyor” demiştir. (Muhsin Kılıç, Mülakat, 2020)

İbrahim Haskoloğlu, sosyal medyadaki doğruluk problemine işaret ederek; “Sosyal medyayı her şeyin kaynağı olarak görmek bir tehdit insanları sorgulamadan buradaki bilgileri doğru kabul ediyor bu yanlış bir durum her şeye inanıyorlar bu büyük bir tehdit bana göre Türkiye’de de insanlar doğrudan çok yalana inanmayı tercih ediyor” görüşünü paylaşmıştır. (İbrahim Haskoloğlu, Mülakat, 2020)

Fatih İnce, sosyal medyanın içerik tanıtımına katkısına vurguyla; “Geleneksel ve son dönem kullanımı oldukça artan dijital platformlardan televizyon ve video içerik paylaşım platformları reklam çalışmalarının büyük kısmını sosyal medya aracılığıyla duyuruyor. Sosyal medya daha birçok alanda olduğu gibi yayıncılık alanında da büyük kitlelere reklam ve benzeri etkinliklerin yapılmasını açısında çok daha ekonomik. Sosyal medya diğer taraftan da mobil ya da geleneksel yayıncıların içeriklerinden çok daha hızlı, anında ve kolay tüketilebilir olduğu için daha fazla tercih edilir hale gelmiştir. Sosyal medya içeriklerinin seyredilme sayıları geleneksel medya için reyting şeklinde bakıldığında çok daha fazla talep alır hale gelmiştir. Bu sebeple mobil yayınlar sosyal medya ile iç içe kullanılarak seyirciye ulaşmaya başlamıştır” demiştir. (Fatih İnce, Mülakat, 2020)

Erhan Tellioglu, gelir artırmada bir iş modeli olabileceğine atıfla; “Klasik yayıncılar gelirlerini reklam yoluyla elde ediyor. Sosyal medya ile entegre olan yayıncılar daha çok izleyiciye ulaşabilir ve reklam gelirleri artabilir” görüş paylaşmıştır. (Erhan Tellioglu, Mülakat, 2020)

Enes Dönmez, sosyal medyanın yayıncılığa tümleyen olarak kullanılabilmesine vurguyla; “Henry Jenkis’in hayran kültürü kavramı aslında her iki açıdan da durumu anlatmaktadır. Bir yarışma programı veya dizideki olayların sosyal medyada tartışılması, trend topic olması gibi konular bu içeriklere olumlu katkı sağlayacaktır. Rejting ölçümleri her zaman sorgulanan bir sistemdir. Sosyal medya ise bu konuda bir miktar yardımcı olmaktadır. Diğer yandan bu durumu ikinci ekran kavramı ile de açıklayabiliriz. İzleme eylemi gerçekleşirken eş zamanlı olarak hayranlar içeriği sosyal medyada değerlendirebilir. Bu bir yandan olumluyken, diğer yandan içeriğe verilen dikkati azaltmaktadır. Yayınlar hakkındaki olumsuz yorumlarda tehdit olarak görülebilir. Bir dizinin başrol oyuncusunun kötü bir haberi trend topic olursa bu dizi bundan olumsuz etkilenir. Aynı zamanda sosyal medyada paylaşılan gizli çekimler ve spoiler’lar da içerik üreticileri için oluşan tehditlerden biridir” olarak ifade etmiştir. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)

Celalettin Aktaş, sosyal medyanın geri dönüş aracı olarak kullanılabilmesine vurguyla; “İnsanların sosyal medya hesaplarını yoğun kullanıyor olması bir yer de akıllı telefonları ile daha çok zaman harcadığına işaret etmektedir. Dolayısıyla içerikleri mobil cihazları üzerinden tükettiklerini düşündürmektedir. Yayıncılar sosyal medya hesapları üzerinden izleyicilerini dinlemeli ve onlar ile iletişim içerisinde olmalıdır” görüşünü paylaşmıştır. (Celalettin Aktaş, Mülakat, 2020)

Abdurrahman Açıkgöz, sosyal medyanın yeni bir ticaret ortamı oluşturduğuna atıfla “Yayıncıların sosyal medya üzerinden içeriklerini kitlelere pazarlamaları kolaylaşmıştır. Hatta bazı yayıncılar başka bir kanal aranmaksızın sosyal medyayı bizzat yayın platformu olarak kullanmaktadır” demiştir. (Abdurrahman Açıkgöz, Mülakat, 2021)

Bilal Gökçınar, bilgi kirliliği ve çokluğuna dikkat çekerek “Bilgi bombardımanı-kafa karışıklığı-hangisi doğru? -ne yapmalıyım? her şeyi biliyorum-bilginin kralı bende-asıl yapacaklarımı unuttum-herkes benden ilgi bekliyor ben çok meşgulüm-arkadaşlarımla buluşsam da olur-ben bana yeterim-yemek yedim mi?-bugün günlerden ne-bulaşıklar epeyce birikti-şuna bir bakayım, dur bir de şuna bakayım,ooo şuna bakmazsam hiç olmaz-nerdeyim ben?” şeklinde görüşünü paylaşmıştır. (Bilal Gökçınar, Mülakat, 2021)

3.3.9. İstihdama Katkısı

● İstihdam konusunda mobil yayıncılığın getirdiği imkanlar nelerdir?

Yenal Göksun, yeni teknolojilerin yeni meslek tanımları oluşturduğuna atıfla;“Artık hem geleneksel anlamda yayıncılık konusuna hakim hem de yeni dijital teknolojilerin getirdiği imkanları ve tehditleri çok iyi bilen çalışanlar daha avantajlı olacaktır. Mobil yayıncılık sürecinin farklı aşamalarına aynı anda hakim olmak gerekeceğinden bir kişinin çok daha fazla kapasiteye sahip olması beklenmektedir. Ancak yeni istihdam alanları da ortaya çıkmaktadır (SEO ve sosyal medya reklamcılığı gibi)” görüşünü paylaşmıştır. (Yenal Göksun, Mülakat, 2021)

Semih Kaya, sürecin olumlu olduğuna vurguyla “Yeni iş kolları yaratacak, istihdam için pozitif” demiştir. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Erhan Tellioglu, istihdama artırıcı katkısı olacağına vurguyla; “Klasik tv kuruluşları mobil yayıncılığın yaygınlaşması ile Dijital departmanlar kurmaya başladı. Her geçen gün burada çalışan sayısı artıyor. Ne kadar ortak kaynak kullanımına gidilmeye çalışılsa da yeni bölümler kurmak ve yeni çalışanlar işe almak gerekiyor” şeklinde görüş bildirmiştir. (Erhan Tellioglu, Mülakat, 2020)

Fatih İnce, istihdamda niteliğin ön plana çıkacağı düşüncesiyle; “Teknolojinin yüksek seviyede kullanıldığı sektörlerde yeni buluş ve inovasyonlar geneli itibariyle istihdam alanı oluşturmaktan ziyade otomasyon gibi yol yöntemlerle istihdamı azaltır. Gelişimle birlikte gelen otomasyon istihdamda kişi sayısının artmasından daha çok nitelikli ve çok yönlü personel ihtiyacı oluşturacaktır. Mobil yayıncılıkta özellikle kişisel yayıncılığın ve daha basit mekan ve imkanlarla yayıncılık revaç bulduğundan aynı yayın odasında 7-8 kişinin çalıştığı ortamlardan git gide uzaklaşmaya sebep olacaktır” demiştir.

Enes Dönmez, istihdama olumlu katkıda bulunacağı düşüncesiyle; “Bu soruya verebileceğim en doğru cevap Youtuberlık olacaktır. Bugün gençlere ve çocuklara ne olmak istiyorsun diye sorulduğunda belki de en sık duyulacak mesleklerden biri haline geldi. Bunun yanında Instagram ve Facebook’taki şirket hesabı oluşturma, reklam özellikleri, sosyal medya alanında uzmanlaşmayı gerektirdi. Bir miktar yeteneği olan ve atik olan bir İletişim Fakültesi mezunu veya öğrencisi hayalindeki televizyon veya sinema sektöründe iş bulamıyorsa, bu platformlara hizmet veren yüzlerce ajanstan birinde veya artık her şirkette yer alan Sosyal medya departmanında iş bulabilir. Hatta gerekli ekipmanları görece ucuz, ciddi yatırım gerektirmediği için freelance olarak veya kendi ajanslarını kurup patron bile olabilirler. Bunun yanında yazılım ve bilişim alanında istihdamı da ekersen, belki de son yılların istihdama en büyük katkısı olan alan olduğunu söyleyebiliriz” görüşünü paylaşmıştır. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)

Celalettin Aktaş, olumlu katkıda bulunacağı düşüncesiyle “İstihdama katkısı mutlaka olacaktır. Bu teknolojilere hâkim genç insanlar işe alınacaktır” demiştir. (Celalettin Aktaş, Mülakat, 2020)

Nuri Işık, istihdam için olumsuz olacağını ifade ederek “İstihdamı olumsuz etkileyecektir. Yeni işler ortaya çıkarken daha çok iş ortadan kalkacaktır. Çoğu yayında kameraman yok artık” görüşünü paylaşmıştır. (Nuri Işık, Mülakat, 2021)

Abdurrahman Açıkgöz, bireysel girişimciliğe atıfla; “Teknik yetkinlik ihtiyacı azaldığı için istihdam edilebilir insan sayısı artacak, bu da kurumsal istihdam tarafında rekabeti getirecektir. Bununla beraber pazar büyüdüğü için bireysel girişimcilik kolaylaşacak ve bir "medya esnafı" kitlesi oluşabilecektir” demiştir. (Abdurrahman Açıkgöz, Mülakat, 2021)

Bilal Gökçınar, mesleklerin yeni nitelikler kazandığına vurguyla; “Youtuber'luk gibi günümüzde artık iyice zihnimize yerleşen ve alışıldık kariyer ve mesleklerin yerini alan bu terimler, şimdiden günümüzün gözde kazanç kapıları oldu, önümüzdeki yıllarda da artarak çoğalması kaçınılmaz gözüküyor. Yeteneğine güveniyorsan, kendine inanıyorsan, biraz abartacağım üniversite okuyup zaman kaybetmene gerek yok. Dünyanın saygın kuruluşlarının bir kısmı artık diplomaya değil, neyi nasıl yapacağına, ne yaptığına odaklanıyorlar. Psikologlar çevrimiçi terapi yapabiliyor, yoga-meditasyon gibi günümüzün popüler rahatlatma araçları da mobil yayın üzerinden yapılıyor, önemli bir iş görüşmesi mobil yayıncılık üzerinden gerçekleştirilebiliyor” görüşünü paylaşmıştır. (Bilal Gökçınar, Mülakat, 2021)

3.3.10. Mobil Yayıncılık ve Çoğulculuk

- **Mobil yayıncılığın medyadaki tekelleşmeyi önleme ve çoğulcu yapı oluşumuna katkısı nasıl olabilir?**

Yenal Göksun, tekelleşmenin başka bir şekilde devam ettiğine vurguyla; “Kısıtlı bir katkısı olacaktır. Bu süreçte yeni aktörler ve şirketler öne çıkarak piyasaya girmiştir. Ancak *daha önce belirttiğimiz gibi amatör bir kullanıcının ya da küçük bir şirketin internetin imkanlarından ve fırsatlarından büyük üreticilerle aynı şekilde faydalanması beklenemez çünkü bilgi ve birikimleri arasında farklılık vardır. Dolayısıyla yeni oluşan yayıncılık piyasasında yine belli başlı şirketlerin öne çıktığı, satın almalar yoluyla tekelleşmeye doğru evrildiği gözlemlenmektedir. Google ve Facebook gibi platformların yaptıkları satın almalar ve piyasada izledikleri politikalar Avrupa’da, ABD’de ve Türkiye’de eleştirilmekte, bu şirketler haksız rekabetle suçlanabilmektedir*” demiştir. (Yenal Göksun, Mülakat, 2021)

Semih Kaya, “*Mobil yayıncılıkla içerik çok önemli ama izleyici küçük ekrandan da bir süre sonra sıkılabilir*” şeklinde görüş bildirmiştir. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Kazım Pektaş, kendini ifade etmede bireyler için fırsat olduğuna vurguyla; “*Belirli kurum ve kuruluşların sahip olduğu seslerin yerine kendini ifade etmek sesini duyurmak isteyen her bir dünya vatandaşı için inanılmaz fırsatlar sunar*” demiştir. (Kazım Pektaş, Mülakat, 2020)

İbrahim Haskoloğlu, yeni bir platform oluştuğuna atıfla; “*Televizyon dışındaki yayıncılık birçok insana yeniden medya konusunda bir şeyler yapmayı teşvik etti, işsiz kalanlar kendilerine yeni mecralar buldu ve buralardan ilerlediler. Bu açıdan herkesin farklı sesi herkesin farklı kanalları oluştu. Bu açıdan olumlu olarak görüyorum fakat uzun vadede bu nasıl yansır bilemiyorum*” ifade etmiştir. (İbrahim Haskoloğlu, Mülakat, 2020)

Fatih İnce, çoğulculuğun artışına dikkat çekerek; “*Medya özellikle Türkiye’de 90’lı yıllarla birlikte tekel olmaktan git gide uzaklaşmıştır. Sonrasında uydu yayıncılığı sayesinde yayın lisansları ve çıkış imkanlarının artması ile yayıncı sayısı ciddi manada artmıştır. “Mobil yayıncılık” terimi çerçevesi tam olarak çizilmediği için burada geleneksel yayın yapan medya kanallarının da çok daha profesyonel olarak yaptıkları mobil yayınlarla kişilerin karşısına bir telefon ya da bilgisayar koyarak canlı yayına çıkmaları karışıyor. Mobil yayıncılık kimi yayına çıktı ile doğru orantılı olarak seyircisinin talebine göre içerik oluşturanların kişisel yayıncıları bile kendi stüdyosunu aydınlatma ekipmanları basit bir yayın programını kullanır hale gelmişlerdir. Yayıncılık uzun süredir tekel değil ve mobil yayıncılıkta büyük yayın kuruluşlarının da kişisel yayıncularla paylaştığı bir mecra*” demiştir. (Fatih İnce, Mülakat, 2020)

Erhan Telliöğlü, maliyet unsurunun düşmesiyle çoğulculuğun arttığına vurguyla; “*Mobil yayıncılık için gereken ekipman maliyetinin radikal bir şekilde tv yayıncılığı için gereken den az olması birçok kişinin kendi başına yada çok az sayıda birey ile mobil yayın yapmasını sağlıyor. Eskiden sadece büyük grupların milyonlarca dolar yatırarak kurduğu klasik TV yayıncılığı insanların evlerinden yapabilecekleri bir düzeye iniyor mobil yayıncılıkla*” şeklinde görüş bildirmiştir. (Erhan Telliöğlü, Mülakat, 2020)

Enes Dönmez, tekelleşmenin başka formlarda devam ettiği düşüncesiyle; “*Medyada tekelleşme kanunlar çerçevesinde Türkiye’de olduğu gibi dünyada da önlenmeye çalışılmaktadır. Ancak kapital*

tekelleşme dışında toplumlardaki hakim görüş ile medyada tekelleşmenin önlenmesi bir ütopyadır. Mobil yayıncılık ve gelişen yayıncılık teknolojisi ile farklı sesler ve yapılar medyada tekelleşmenin önüne bir nebze geçebilmiştir. Ancak bu fayda sağlayacak boyutlarda değildir. Yine büyük sermaye güçleri yeni medyada da büyük güç sahibidir. Bazı oluşumlar farklı ses olabilmiş ve küçük grupları temsil etmektedir. Ama büyük sermayeler yeni medyada da tekelleşmeyi sağlamışlardır. En popüler örnek olan Arap baharı sosyal medya sayesinde oluşmuş doğal bir hareket gibi görülse de derinlerde böyle olmadığı görülmektedir. Ancak politikacıların bu platformları tekelleşmenin önüne geçecek imkanları ciddi bir şekilde tartışması ve sağlaması ile mobil yayıncılıkta demokratik bir yapı sağlanabilir. Nitekim bugün geleneksel dediğimiz yayıncılık türleri eskiye göre demokratikleşme sağlamıştır. Ancak günümüzde Babialı gazeteciliği geçmişte kalmış, tekelleşmeye yakın bir medya ile karşılaşmış bulunmaktayız” görüşünü paylaşmıştır. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)

Celalettin Aktaş, bireysel fırsatların olduğuna vurguyla; “İnsanların kendileri de yayıncı olabilir. Bu teknolojileri kullanmak için kurumsal yapılara ihtiyaç bulunmamaktadır. Gerekli donanıma sahip olan insanlar da internet üzerinden kendi yayınlarını rahatlıkla yapabilmektedir. Bu da toplumda kendilerini ifade etme fırsatı bulamayan insanların, farklı görüşlerin ortaya çıkmasını imkân sağlayacaktır. Örgütlü yapılar içerisinde bulunan televizyon kanalları belirledikleri yayın politikaları, siyasi tercihleri gibi birçok unsuru dikkate alarak yayınlarını yapmaktadırlar” demiştir. (Celalettin Aktaş, Mülakat, 2020)

Musab Oğuz, teknolojinin belirleyici faktör olduğuna vurguyla; “İletişim teknolojilerinin hakimi olan bu yayıncılık sistemlerinin de hakimi olmaya devam ettikçe bu tekelleşmenin kırılması zor gibi görünmekte” görüşünü paylaşmıştır. (Musab Oğuz, Mülakat, 2021)

Nuri Işık, tekelleşmenin varlığını koruyacağı görüşüyle; “Tekelleşmeye karşı ciddi bir alternatif olması mümkün. Ama güç hep önden gider ve tekelleşme yine olacaktır. Marjinal yayıncılık izleyici açısından hep zahmetli olacaktır” ifade etmiştir. (Nuri Işık, Mülakat, 2021)

Bilal Gökçınar, mobil yayıncılığın çoğulculuğa yaptığı katkıları örnekleyerek; “Bugün artık elimizde kumanda yüzlerce kanalı takip edebiliyoruz, tek kanalın otoritesi yıkılalı çok oldu. Mobil yayıncılığın hayatımıza girmesi ise, sadece büyük kurumsal yapılara ait gibi görünen yayıncılığın altın devrini kapatıyordu. Artık büyük tv kuruluşların yanında ciddi bir rakip vardı: cep telefonu, tableti, bilgisayarları olan herkes mobil yayıncıya dönüşmüştü. Günümüzde, bize aktarılan bilgilerin ne derece gerçek olduğu sosyal medyada sorgulanıyor, sadece dev tv kuruluşların aktardığı bilgi ile yetinilmiyor. Dünyanın büyük haber ajansları eskiden olayları istediği gibi aktarma özgürlüğüne sahip olduklarını düşünüyorlardı. Zalimi mazlum gösterebiliyorlardı, günümüzde bunu hala yapıyorlar ancak eski otoriteleri mobil yayıncılık sayesinde ciddi ölçüde yıkıldı. Artık tek doğru yok. İzlenme sayısı açısından da sosyal medya fenomenleri pek çok tv programını geride bırakıyor, yaptıkları yayınlarla fikirlerini aktarıyor ve taraftar toplayabiliyor” demiştir. (Bilal Gökçınar, Mülakat, 2021)

3.3.11. Mobil Yayıncılık ve Freelance İçerik Üreticileri

● Freelance içerik üreticileri açısından mobil yayıncılığın etkisi nedir?

Yenal Gökşun, içerik üretiminin kazanca dönüşümündeki sıkıntılara vurguyla; “Günümüzde bu platformlarda serbest içerik üreticileri için en büyük sorun, üretilen içeriğin paraya dönüştürülmesidir.

Freelance içerik üreticileri geçmişte kısıtlı imkanlara sahiptiler ve sadece profesyonel şirketlerle çalıştıklarında emeklerinin karşılığını alabiliyorlardı. Mobil yayıncılık freelance çalışanlar için yeni bir imkan doğurdu; kendi yayıncılık kanallarını kurarak doğrudan izleyiciye/kullanıcıya ulaşmak. Freelance içerik üreticileri, sıradan sosyal medya kullanıcılarından farklı olarak profesyonel içerik üretmektedirler. Dolayısıyla mobil yayıncılık onlar için yeni bir imkan doğurmuştur. Ancak içeriklerini yayınlamak için bu kez küresel dijital şirketlerin platformlarına muhtaç hale gelmişlerdir. Dolayısıyla halen ürettikleri içeriğin maddi anlamda tam olarak karşılığını alamamaktadırlar. Karın büyük bölümünü bu kez küresel dijital medya şirketleri almaktadır” görüşünü paylaşmıştır. (Yenal Göksun, Mülakat, 2021)

Semih Kaya, yeni fırsatlara dikkat çekerek; “*Ekstra iş ve fırsat olasılıkları olarak görülebilir*” görüşünü dile getirmiştir. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Kazım Pektaş, teknolojinin zor olanı kolaylaştırdığına atıfla; “*Kendini ifade etmek, sesini duyurmak isteyen, güzel ve çirkinin kendi dünyasından paylaşmak isteyen her bir dünya vatandaşı mobil şebekelerin yeterli teknik altyapıya sahip olduğu coğrafyalarda kendi bastığı toprak parçasına tüm dünya milletlerinin odaklanmasını, o toprak parçasını dünyanın merkezi olmasını sağlayabilir*” demiştir. (Kazım Pektaş, Mülakat, 2020)

Erhan Tellioglu, sosyal medyanın Freelance üreticiler için büyük fırsatlar sunduğuna vurguyla; “*Klasik TV yayıncılığında Freelance üretilen içeriklerin linear tv kanallarından seyirciye ulaştırılması çok zahmetli bir işti. Kanal sayısı ve zaman sınırlı aynı anda tv kanalı ile anlaşmak ve içeriği orda yayınlamak için bir sürü prosedür gerekiyordu. Bu tür üretim yapanlar sosyal medyalar aracılığı ile kendi içeriklerini yayınlatabilir ve bu şekilde kazanç elde edebilirler*” görüşünü paylaşmıştır. (Erhan Tellioglu, Mülakat, 2020)

Enes Dönmez, Freelance çalışanların yeni yöntemleri kullanmasına atıfla; “*Yeni nesil platformlar bireysel içerik üreticilerini desteklediği gibi freelance çalışma imkanlarını da arttırmıştır. Sırf freelance çalışma imkanlarını arttırmak için Bionluk, Armut gibi oluşturulmuş platformlarda mobil yayıncılıkta içerik üretmek isteyen kişiler freelancer lara ulaşıp içerikleri için teknik destek almaktadırlar. Bunda gerekli ekipmanlara ulaşmanın kolaylaşması da büyük etkidir. Bugün birçok işletme, kamerası iyi olan telefonlar ile çekilmiş görüntüler ile reklamlarını bu freelancer lara yaptırmaktadır. Sadece çekim değil, çekilen görüntülerin kurgulanması bile mobil cihazlar ile sağlanmaktadır*” demiştir. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)

Musab Oğuz, erişim çeşitliliğine vurguyla; “*Freelance üreticiler için mobil yayıncılık kendilerini gösterme, görünme mekanı denilebilir. Üretici ve tüketicinin buluşmasında aracılardan sayısını azaltan bir imkan*” olduğunu ifade etmiştir. (Musab Oğuz, Mülakat, 2021)

Nuri Işık, “*Çok yeni imkanlar ve türler ortaya çıkabilir*” görüşünü ifade etmiştir. (Nuri Işık, Mülakat, 2021)

Abdurrahman Açıkgoz, bu tür çalışanlar için yeni fırsatlara atıfla; “*Freelance çalışanların da hem pazarları büyümüş hem de rekabetçilik artmıştır*” şeklinde ifade etmiştir. (Abdurrahman Açıkgoz, Mülakat, 2021)

Bilal Gökçınar, zaman zaman geleneksel yayıncılığa içerik üretiminde yeni örnekler ve modeller teşkil ettiğine vurguyla; “*Mobil yayıncılığın, günümüzde büyük tv şirketlerinin içeriklerini de etkilediğini*

düşünüyorum. Bilindiği gibi, televizyon yayınlarının gerçekleştirilip yayına hazır hale getirilmesi oldukça masraflı bir iş ve yayının her gün yeni ve cazip içeriklerle dolması lazım. Ancak bu içerikleri tv'lere göre kıyaslanamayacak derecede çok ucuz ve cazip şekilde yapan mobil yayıncıların başarısı, tv yöneticileri ve programcılarını bu içerikleri daha dikkatli incelemeye mecbur bırakıyor. Mobil yayıncıların takipçilerine nasıl seslendiği, içeriklerini nasıl ve ne şekilde ürettiği bu televizyoncular tarafından sorgulanıyor ve kendi içeriklerine yansıtıklarını düşünüyorum” demiştir. (Bilal Gökçınar, Mülakat, 2021)

3.3.12. Yayıncılık ve Ekonomi Politik

- **Yayıncılığın ekonomi politikası ve mobil yayıncılık konusundaki görüşleriniz nelerdir?**

Yenal Göksun, büyük şirketlerin kullanıcıların paylaşımları üzerinden para kazandığına dikkat çekerek; *“Mobil yayıncılık platformları da tekelleşme ve emek sömürüsü konularında eleştirilmektedir. Silikon vadisi şirketleri haksız rekabet ithamıyla eleştirilmektedir. İzleyiciler/kullanıcılar ise dijital emekçiler haline gelmiş ve gönüllü olarak içerik üreterek dev şirketlere para kazandırmaya devam etmektedir”* demiştir. (Yenal Göksun, Mülakat, 2021)

Semih Kaya, değişime ayak uydurulmasının gereğine vurgu ile; *“Yeniliklere adapte olması gerekir, nasıl katma değer yaratılır üzerine odaklanmak gerekir”* görüşünü paylaşmıştır. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Kazım Pektaş, içerik yönetimine atıfla; *“Yayıncılık kısa vadeli ekonomik kaygılardan bağımsız olarak değerlendirilmeli ve uzun vadeli insan odaklı, toplumsal fayda zarar odaklı değerlendirilmesi gereken bir olgudur. Mobil yayıncılığın gelişmesini teminen gerekli olan teknik altyapı ve uç teçhizatın geliştirilmesi mümkün olduğunca yerli ve milli imkanlarla olmalı. Özgürlük adı altında saklanan başkalarının hakkına saldırı mekanizmalarının engellenmesini gerektirecek bir içerik yönetim anlayışının tüm dünyada ve kendi ülkemde tesis edilmesi gerektiği kanaatindeyim”* şeklinde cevaplamıştır. (Kazım Pektaş, Mülakat, 2020)

Fatih İnce, ilk yatırım maliyetlerinin yüksek olmasına dikkat çekerek; *“Yayıncılık geçmişten günümüze ciddi manada maliyetli bir yapı. Bu maliyetler başta aktarım maliyetleri olmak üzere diğer teknik alt yapının temini, kurulumu ve devreye alınması şeklindedir. Yüksek teknoloji ekipmanların yine bu teknolojinin idamesini sağlayacak yetişmiş teknik ekip ihtiyacı hala devam etmektedir. Yayıncılık bu yapısından dolayı geneli itibariyle kurumsallaşmış ve güçlü yapılar tarafından yürütülmüştür. En büyük gelir kaynağı reklamlar olan yayın kanallarının, kuruluş safhasının büyük iş insanları ve holdingler tarafından neşet etmesi zaruri olmuştur. Bugün teknolojinin etkisi başta olmak üzere seyirci profilinin de tüm yayınları internet üzerinden takip etme eğilimi ciddi manada artmıştır. Geleneksel yayıncılık kendini devam ettirmekte ve internet yayın içeriklerinin temel sağlayıcısı olarak kendini unutturmamaktadır. Mobil yayınların nispeten cılız hamleleri orijinden çok daha ileri ilgi bulmuş ve büyük maliyetli geleneksel yayıncılıkla rekabet etmeye başlamıştır”* görüş bildirmiştir. (Fatih İnce, Mülakat, 2020)

Enes Dönmez, kullanıcıların aynı zaman da ücretsiz çalışanlar konumunda olduğuna vurguyla; *“Yayıncılığın ekonomi politikası geniş bir külliyattır. Burada eleştirel veya pozitivist açıdan da görüşler bulunmaktadır. Ancak bu konuyu mobil yayıncılık bağlamında cevaplama çalışırsam daha faydalı*

olacaktır. Sermaye sahipleri geleneksele göre görece daha akışkan ve demokratik bir yapıya sahip olan yeni nesil platformlarda rahat değillerdir. Gelenekselde politikaya karşı daha sorumlu izleyiciye karşı daha az sorumludurlar. Ancak yeni platformlarda kullanıcılar anında tepki verebiliyorlar. Bu sebeple buradaki demokratik yapıda hakim görüşü dikta etme konusunda daha tedbirli olmaları gerekmektedir. Bu sermaye güçleri için herkes birer çalışandır. Google örneğini inceleyecek olursak bunu daha net anlayabiliriz. Google arama motoru, mail, harita, çeviri, Google scholar vb. bir çok hizmetin yanında Youtube'un da sahibidir. Aynı zamanda DoubleClick şirketini de 3.2 milyar dolar gibi bir rakamla satın almıştır. Tüm bu eko sistem incelendiğinde neredeyse tüm hizmetlerini ücretsiz olarak sunmaktadır. Ama bunu kişisel verilerinizi reklam verenlere satmak ve sizi paylaşım yapan ve ağlarına veri bırakan ücretsiz işçiler olarak kullanmaktadır. Google'ın ücretli çalışan işçileri bu hizmetleri yapar, kullanılmasını sağlar ve geliştirir. Ücretsiz işçiler yani bizler ve büyük bir çoğunlukta bu ağı kullanarak video yayını yaparak, yorum yaparak, arama yaparak dijital ayak izlerimizi bırakırız. Böylelikle bu verileri bir metaya dönüştürür ve reklam verenlere satar. Buradan elde ettiği geliri ise ücretli çalışanlarına verir ve yatırım olarak kullanır. Onlarda ücretsiz işçiler daha çok çalışsın diye hizmetlerin gelişmesini sağlar. Yani mesaimiz artar ve daha çok çalışırız” görüşünü paylaşmıştır. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)

Nuri Işık, sermayenin belirleyici güç olduğuna atıfla; “İnternet alışverişi ya da TV gazeteciliği , ilk ortaya çıktığında birçok genç iyi örneklerle ortaya çıktı ama tutunamadı. ‘Coğrafya kaderdir’ işin bir yanı olabilir, ama büyük sermaye kitle kontrolü ve güven algısı için hep birkaç adım önden gider” şeklinde görüş bildirmiştir. (Nuri Işık, Mülakat, 2021)

Abdurrahman Açıkgöz, sermayenin medyadaki etki gücünün azaldığı görüşüyle; “Tekelleşmenin azalması ve yayıncılığın daha erişilebilir hale gelmesi kurumsal medyanın eski güç odağını dağıtmış ve pazarlık gücünü ve reklam gelirlerini zayıflatmış olabilir. Artık toplum birkaç sermaye sahibi ya da devlet eliyle eskisi kadar kolay manipüle edilebilir değildir” demiştir. (Abdurrahman Açıkgöz, Mülakat, 2021)

3.3.13. Mobil Yayıncılık ve Yayın Sistemleri

- **Yayıncılık sistemlerine mobil yayıncılığın etkisi nedir?**

Semih Kaya, “Anlık izleyici takibi, anlık içerik analiz imkanları tanır” görüşünü paylaşmıştır. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Erhan Tellioglu, sistemlerin karma birarada kullanıldığına vurguyla; “Klasik yayıncılık sistemleri çok pahalı cihazların kurulumunu ve kullanılmasını gerektirirdi. Bir kamera bile almak için lüks otomobilden daha fazla ücret öderdiniz. Mobil yayıncılığın kitlelere yayılması ile bu iş için gereken donanım maliyetleri çok aşağıya çekildi. Bu cihazların ve sistemlerin bazıları da klasik tv ler tarafından kullanılmaya başlandı” görüşünü paylaşmıştır. (Erhan Tellioglu, Mülakat, 2020)

Fatih İnce, geleneksel sistemlerin halen yoğunlukta kullanıldığına vurguyla; “Karasal sayısal ve uydu yayıncılığının üzerine gelen tümüyle sayısal internet tabanlı yayıncılık diğer yayın sistemlerine göre kaynak bakımında ucuz ve efektif olması ile birlikte kapsama alanı şu an için diğer yayınlara göre çok zayıf. Daha kapsayıcı bir hale gelmesi durumunda işlerin tamamen internet üzerinden sayısal

yayıncılığa dönüşmesi yayıncılığın teknik alt yapısının bütünüyle değişmesine sebep olabilir” demiştir. (Fatih İnce, Mülakat, 2020)

Enes Dönmez, mobil uygulamaların içeriğe erişimi artırdığına vurguyla; “Öncelikle mobil yayıncılık sayesinde kullanım artmıştır. Akıllı telefonlar gelişti ve piyasaya hükmetti. Böylelikle büyük bir çoğunluk tarafından ihtiyaç görülen telefon kisvesi altında, insanlar akıllı telefonlar almaya başladı. Herkesin bilgisayarlara veya televizyona ihtiyacı yok ama telefona var. Böylelikle bu telefonları edinenler özelliklerinden faydalanmaya başladılar. Mobil cihazların kullanımı arttıkça app store ve google play gibi yerlerde bir uygulama çılgınlığı patladı. Yeni medya aslında gelenekselin dijitalle uyarlanmasıdır diye yukarıda belirtmiştim. Tam da bu sebepten dolayı yayıncılık faaliyetlerine alışkın olan kullanıcılar bu alışkanlıklarını mobil üzerinden devam ettirmeye başladılar” görüşlerini paylaşmıştır. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)

Musab Oğuz , mobil yayıncılığın hızına vurguyla; “Teknik açıdan hızı ve daha kapsamlı hizmet sunma imkanlarını arttırmıştır” görüşünü paylaşmıştır. (Musab Oğuz, Mülakat, 2021)

Abdurrahman Açıkgöz, üreticilerin yeni ihtiyaçlara göre kendilerini ve ürünlerini adapte ettiğine atıfla; “Yayıncılık sistemi üreticileri, mobil yayıncılığın nimetlerinden faydalanmak isteyen kurumsal müşterilerinin yeni ihtiyaçlarını da gözeterek ürünlerine yeni özellikler kazandırmaya çalışmaktadır. Diğer yandan da yeni oluşan kitlesel mobil yayın pazarına hizmet edecek dijital ya da fiziksel ürünler (ör: Youtube yayını için mini reji) üzerine çalışmaya başlamışlardır” demiştir. (Abdurrahman Açıkgöz, Mülakat, 2021)

Bilal Gökçınar, basılı medya boyutuna vurguyla; “Mobil yayıncılığının en büyük tesirlerinden birisi de gazetecilik üzerine olduğunu düşünüyorum. Her dakika taze ve yeni haberleri takip eden kişiler için, ertesi günü okuyacağı haberlerin çoktan bayatladığını görmek, hem gazete tirajlarını düşürmüş, hem de gazetecilik anlayışını değiştirmiştir. Gazeteciler artık çok bilinen haberlerin ya bilinmeyen detaylarına yönelmişler ya da toplumun gözünden kaçan olayları gazetelerine taşımaya başlamışlardır” görüşünü paylaşmıştır. (Bilal Gökçınar, Mülakat, 2021)

3.3.14. Mobil Yayıncılık ve Denetim

- **Mobil yayıncılıkta yayınların ölçümü ve denetimi ne şekilde olabilir?. RTÜK’ün mobil yayınları denetleme yöntemi var mıdır? Yasal, teknik altyapı ve çerçeveler nelerdir?**

Muhsin Kılıç, içerik ve lisanslama denetimlerinin RTÜK eliyle yapıldığını vurgulayarak; “Mobil yayıncılık DAB, DAB+ gibi yayın teknolojileri ile yapıldığında RTÜK açısından denetim kolayca yapılabilir, ancak 5G gibi BTK kontrolünde olan teknolojiler ile yapıldığında, uduya benzer şekilde RTÜK teknik denetimde etkili olmaz ama içerik denetimini rahatça yapar, halihazırdaki internet yayınları gibi düşünülebilir. Burada yayınlar internet üzerinden iletildiği için iletim hatlarının teknik bir denetimi söz konusu değil, ancak içerik ve yayıncıların lisanslaması yapılıyor, 5G mobilde de aynı şekilde olur düşüncesindeyim” görüşünü paylaşmıştır. (Muhsin Kılıç, Mülakat, 2020)

Yenal Göksun, içerik denetimine atıfla; “RTÜK yeni geçen yasayla artık denetim yapmaktadır. Ayrıca yasal çerçevenin dışında bu platformlarla kurulan iletişim yoluyla bazı içeriklerin engellenebildiği görülmektedir” şeklinde görüş bildirmiştir. (Yenal Göksun, Mülakat, 2021)

Semih Kaya, “RTÜK ölçüm ve denetim için 3. şahıslardan destek satın alabilir” şeklinde önermeli bir yaklaşımda bulunmuştur. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Kazım Pektaş, ortak bir çalışmanın gerekliliğine vurguyla; “Mobil şebeke sahibi kuruluşların ve içerik izleme/denetleme yetkisine sahip kurumların birlikte geliştireceği metodların/kuralların tesis edilmesi ve sağlıklı biçimde işletilmesi için gerekli olan mekanizmaların kurulması gerekir” demiştir. (Kazım Pektaş, Mülakat, 2020)

İbrahim Haskoloğlu, sistemsel aksaklıklara vurguyla; “Türkiye’de sosyal medya veya yayıncıların bir kurum tarafından denetlenmesi bana doğru gelmiyor çünkü onların denetlediği kanalların durumu ortada, sadece kendi çıkarlarına göre hareket ediyorlar. Türkiye’de bazı kanalların bazı yayınlarını engellediler, haklı oldukları yerler de var haksız oldukları yerler de, fakat Türkiye’de denetim mekanizmasının doğru çalıştığını düşünmüyorum” görüşünü paylaşmıştır. (İbrahim Haskoloğlu, Mülakat, 2020)

Fatih İnce, denetimdeki kurumsal sınırların ve yetki alanlarının tam olarak belirli olmadığına vurguyla; “Mobil yayıncılık kendi izlenme oranlarını anında kendisi vermektedir. Kaç kişinin ne kadar süre ile bir yayına baktığı sürekli güncellenmekte ve istatistiği gerçek zamanlı olarak seyirci görebilmektedir. Reyting çalışması yayının kendine entegre bir şekilde oluşmaktadır. Denetimde uygunsuz içeriklerin tespiti geleneksel yayına göre çok daha zor olmaktadır. İçeriklerin çok fazla kaynaktan sağlanması lokasyon gibi bir kısıtın ortadan kalkması ile bu içeriklere müdahalenin kanuni yoldan sağlanması da bir o kadar zorlaşmaktadır. RTÜK bireysel yayınların yapıldığı sosyal medya kanallarından ziyade, Netflix, Blutv, Puhutv, vb. hukuki bağlayıcılığı olacak şekilde maddi geliri seyirciden doğrudan kiralama yoluyla yapan yayıncılara göre düzenlemeler yapma yolunda hareket ediyor. Bireysel yayınların olduğu sosyal medya kanallarına daha çok doğrudan emniyetin siber suçlarla mücadele ekipleri ve bunun şu an daha tam olarak düzenlemeleri yeterli olmayan hukuk sistemi müdahale etmektedir” görüşünü paylaşmıştır. (Fatih İnce, Mülakat, 2020)

Erhan Tellioglu, denetimle ilgili teknik önerilerde bulunarak; “Mobil yayıncılık denetimi klasik tv ye göre çok daha karmaşık. Mobil yayın yapan kaynak sayısı çok fazla. Bence bu konuda AI çözümleri ile içeriklerin analiz (resim, konuşma, text tanıma) edilmesi ve belli kurallar çerçevesinde denetlenmesi gerekir. Yasal konularda ve RTÜK denetimi hakkında bilgim yok” görüşünü paylaşmıştır. (Erhan Tellioglu, Mülakat, 2020)

Enes Dönmez, mobil yayınların denetiminin şekilsel ve içerik olarak geleneksel yayıncılıktan farklı olduğuna dikkat çekerek; “Aslında bu soruya araştırma sonucu verilecek bir cevap daha doğru olacaktır. Burada bilgi birikimi ile verilen cevaplar yere sağlam basmayacaktır. RTÜK son zamanlarda bu platformlar ile ilgili çalışmalar düzenlemekte eskiden beri alışık olduğumuz, sorunlar çıktıkça düzeltme usulü ile işler görülmektedir. Haliyle televizyonun kanuni geçmişi hakkında bilgi sahibi olmayan halk bu konuda şuan ki RTÜK’ü sanki hiçbir dönemde böyle bir şey olmamış gibi suçlamaktadır. Ancak yayıncılık tarihimize baktığımızda yayıncılar işlerini yaparken, halktan, politikacılarından vb. gelen tepkiler sonucunda yayıncılık kanunları şekillenmiştir. Bu kısmen doğrudur. Ancak RTÜK ve yasa belirleyicilerin yine de bir adım önde olmasında fayda vardır. Nitekim Türkiye’de özel yayıncılık uzun süre anayasaya aykırı ve düzenleme yapılmaksızın yürütülmüştür. Bu konuda İtalya ve Yunanistan da aynı şekilde ilerlemiştir. Buradaki asıl çıkmaz mobil yayıncılık denetlenirken bunu internet platformu mu yoksa bir televizyon platformu mu olarak göreceğimize. Geleneksel yayıncılık

ulusaldır. Burada toplumsal normlar, siyasi ve ekonomik çıkarlar göz önünde bulundurularak düzenlemeler yapılabilir. Tabii suistimalleri kastetmiyorum. Ancak internet küresel bir platformdur. Burada sıkı bir politika gözetmek olumsuz etkilere neden olabilir. Bu konuda geleneksel yayıncılık faaliyetlerini denetleyen RTÜK yetersiz kalabilir. Bunun için RTÜK'ün yapısı tekrar şekillenmelidir. Denetleyici kurumlarda gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra bu platformlardaki düzenlemeler de geleneksele göre değil bu platformlara göre yapılmalıdır. Örneğin; Netflix veya Youtube gibi bir platformda çocukları olumsuz etkileyecek bir içeriği RTÜK engeller ise bu uluslararası platforma yansıtacak ve serbest piyasa ekonomisine sahip bir ülke çıkar çatışması yüzünden sansürcü damgası yiyecektir. Ancak bu platformlar sadece yayın hizmeti sunmaktadır. Aynı zamanda yazılımsal hizmetler de sunmaktadır. Bunu fark etmemek bize çok büyük şeyler kaybettirecektir. Örneğin; RTÜK Netflix'e şunu şart koşabilir. Netflix zaten içeriklerini kodlamaktadır. +18, şiddet, cinsellik gibi. Netflix vb platformlar bu kodlamaları yaptığı gibi yazılım alt yapıları sayesinde küçük yaşta izleyicileri için bunların ulaşılmasını engelleyecek şekilde düzenlenmelidir. Ardından RTÜK bu alandaki uzmanlar ve akademisyenler ile yapacağı araştırmalar ile kullanıcıları denetleyerek faydasını ölçümleyecek ve geliştirilmesi için bu platformlar ile ortak çalışmalar yürütecektir. Bunun nasıl yapılacağı ise bu sorunun kapsamını aşmaktadır. Bu örnek üzerinden herkes istediği uygun içeriğe ulaşabilir. RTÜK ve devlet de çocukları ve aileleri koruma görevini yerine modern çağın imkanlarını kullanarak getirmiş olur. Hem de gelenekselde ne kadar uğraşırsa uğraşsın engelleyemeyeceği kadar" görüşünü paylaşmıştır. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)

Nuri Işık, denetimin göreceli bir kavram ve anlayış olduğuna vurguyla; "Bu, ülkeden ülkeye bakış açılarına göre şekillenecektir. Denetimi zor bir mecra olsa bile istenirse herşey gibi -en azından- engellenebilir içerikler olacaktır. Bu alanın devletler ve dezenformasyon bağlamında da kullanıma açık olduğu değerlendirildiğinde özgürlükler temelli naif bakış açıları karşılık bulamayacaktır" şeklinde görüş bildirmiştir. (Nuri Işık, Mülakat, 2021)

Abdurrahman Açıkgöz, denetimle ilgili mevzuattaki yetersizliklere dikkat çekerek; "Hızlı gelişen teknolojiler genelde mevzuatın arkadan takip ettiği alanlardır. Bu anlamda RTÜK vb. kurumların mobil yayıncılık açısından halihazırda gerçekçi bir denetim imkanı gözükmemektedir. Her bir platform (Youtube, Facebook vb) kendi bünyesinde bazı içerik denetimleri yapmaya çalışsa da bunlar genellikle ideolojik ya da siyasi sansürlerin ötesine geçmemektedir" görüşünü belirtmiştir. (Abdurrahman Açıkgöz, Mülakat, 2021)

3.3.15. Teknoloji ve Medya İzleme Alışkanlıkları

- **Teknolojinin, bireyselleşme, aile ve toplum içerisinde ayrışma gibi, izler kitle alışkanlıkları gibi medya izleme alışkanlıkları üzerindeki etkileri nasıldır?**

Semih Kaya, izleyicinin değişmediğini vurgulayarak; "Teknoloji izleyici erişiminde farklı yollar açar, izleyici yine aynı izleyici" görüşünü belirtmiştir. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Kazım Pektaş, aile üzerindeki olumsuz etkiye dikkat çekerek; "Bireyselleşme olarak bakıldığında içerik üretim ve iletim altyapılarının çeşitliliği ve maliyeti tematik içeriklerin oluşturulmasını ve ilgili kişilere iletilmesini çok daha kolay hale getirmiştir. Daha önce tek bir ekran başında ortak bir içerik izleyen, birlikte ağlayan birlikte gülen aile bireyleri mevcut teknolojilerin sonucu doğmuş yeni enstrümanların sunmuş olduğu imkanlar veya imkansızlıklar nedeniyle aynı ortamda olsalar bile ayrı dünyaların esiri

olmakta ve çekirdek aile yapısının dağılması gözle görülebilir düzeyde artmaktadır” demiştir. (Kazım Pektaş, Mülakat, 2020)

Fatih İnce, medya erişiminin artmasının aile içinde iletişimsizliği artırdığına vurguyla; “Cevap sorunun içerisinde bulunuyor. Bireyselleşen dünya da herkes aynı anda kendi medya iletişimini sağlıyor. Mobil yayınlarla birlikte aynı anda bir ailenin aynı ortam da birden fazla kanala tek başlarına ulaşabilmeleri aile bireylerinin televizyondaki gibi toplu izleme faaliyeti gibi üzerinde hep beraber yorum yapıp paylaşımında bulunacak bir ortam olmaktan çıkartıyor. Böylece aile içerisinde özellikle çocuk ve genç mobil medya takipçilerin de ailenin otokontrolü de zayıflıyor. İletişimin en büyük handikapı iletişim kanalları artıp ulaşımı kolaylaştıkça kişilerin yakın çevresi ile iletişimini koparıyor” görüşünü paylaşmıştır. (Fatih İnce, Mülakat, 2020)

Enes Dönmez, kitlelerin kitlesizleşmeye başladığına ve sanal kamusal alanlar oluştuğuna vurguyla; “Gelişen teknoloji ile izler kitle dediğimiz kavramdaki kitle kitlesizleşmeye başladı. Her evde bir televizyon var. Ama birçok mobil cihaz var. Bu sebeple herkes farklı bir yayını izleyebilir. Televizyonun Türkiye’deki ilk yıllarında telesafir diye bir durum vardı. İnsanlar birbirlerini televizyon izlemek için misafir olurdu. Ancak şimdi aynı evin içinde herkes başka bir yerde bir şeyler izliyor. Önce komşu ve akrabalık bağları mobil cihazlar ile de aile bağları koptu. Bu ilişkiler da git gide sanallaşmaktadır. Burada popülist kötümser bir tablo çizmek istemezdim. Ancak durum tam olarak böyle ilerliyor ve insanlar bunun farkında da değiller. Arkadaşlar dışarı da buluşmak için randevulaşılıyor ve aynı masada herkes telefonu ile ilgileniyor. Bu konu ile de alay ediliyor. Bu ayrışma ve mobil cihazların yoğun olarak kullanımı da haliyle gerçek kamusal alanları sanal kamusal alanlara dönüştürdü. Anonim hesaplar ile de en aykırı görüşler dile getirmekten çekinilmiyor. Bunu olumsuz bir şey olarak söylemiyorum. Ama aykırı görüşler arttıkça, onlara verilen tepkiler de gittikçe şiddetleniyor ve nefret söylemi kavramı karşımıza çıkıyor. Bunu Türkiye’ye gelen mültecilere karşı yapılan nefret söylemlerinde açıkça görebiliriz. 2019 yılbaşında Taksim’de yılbaşı kutlayan Suriyeli mülteciler sosyal medyada servis edildikten sonra #ülkemdesuriyeliistemiyorum hashtagi altında çok ciddi boyutta bir nefret söylemi açığa çıkmıştır” görüşlerini paylaşmıştır. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)

Celalettin Aktaş, izlemenin niteliğindeki değişime atıfla; “İzleme artık kitlesel bir eylemden bireysel bir eyleme dönüşmüştür” ifade etmiştir. (Celalettin Aktaş, Mülakat, 2020)

Nuri Işık, aynı içeriğe farklı mekanlardan erişime vurgu yaparak; “Aileler bir arada TV izleme alışkanlığını kaybettiler ama aynı içeriklerin tasallutundan kurtulamıyorlar. Ayrı odalarda hemen hemen aynı içeriklere maruz aileleriz artık” şeklinde görüş belirtmiştir. (Nuri Işık, Mülakat, 2021)

Abdurrahman Açıkgoz, sosyal dokuda meydana gelen değişime dikkat çekerek; “Bu başlı başına ele alınması gereken bir konudur, birden fazla TV ya da mobil cihaz üzerinden bireysel içerik tüketiminin sosyal dokuya zarar vermeye başlaması uzun zaman öncedir. Bunun için kurumsal yayıncıların içerikleri dahi yeterlidir. Fakat bireysel yayıncılık üzerinden içerik çeşitliliği patlaması yaşanınca bu çatlaklar daha da derinleşmiştir” demiştir. (Abdurrahman Açıkgoz, Mülakat, 2021)

Bilal Gökçınar, teknolojinin beraberinde yeni tür rahatsızlıklar da getirdiğine vurguyla; “Hikikomori’ Japonya’da ortaya çıkan bir kavram. Bir hastalık adı. Teknolojiye olan aşırı bağımlılıktan kaynaklanıyor. Sosyal çekilme, elini ayağını çekmek veya diğer adıyla internet bağımlılığı deniliyor. Hikikomori’ye özellikle çocuklar ve gençlerin yakalandığı belirtiliyor ve bu kişilerin en temel ihtiyaçları için bile odalarından çıkmakta çok zorlandıklarını hatta uzun süre çıkmadıkları belirtiliyor.günlerinin

büyük bölümünü sanal dünyada geçiriyorlar. Artık eski aile fotoğraflarında gördüğümüz; radyo veya televizyon karşısına oturmuş aile bireylerinin yerini, her biri ayrı odada ve kendi başına kaldığı görüntüler aldı. Kimse kimsenin derdiyle sahici anlamda ilgilenmiyor. Aileyi bir arada tutan ortak mutluluk ve kaygılar parçalanmış durumda. Herkesin ilgi alanları ve yaşadıkları sorunlar farklı. Birinin fenomen dediği kişiyi diğeri hiç tanımıyor. Bizi birleştiren akşam yemeklerinde bile zorlukla bir araya gelebiliyoruz ve bu durum bizi birbirimize gittikçe daha çok yabancılaştırıyor. Takip ettiğimiz kişinin meselesi ailemizdeki birinin meselesinden daha çok öne çıkıyor. Gitgide daha çok yalnızlaşıyoruz ve bu durum farkında bile olmadan, bizde ciddi psikolojik ve fizyolojik hastalıklara yol açıyor” görüşünü paylaşmıştır. (Bilal Gökçınar, Mülakat, 2021)

3.3.16. Mobil Yayıncılık ve İzleyiciler

- **İzleyiciler açısından mobil yayıncılık ne gibi imkanlar, fırsatlar veya tehditler oluşturmaktadır?**

Semih Kaya, tematik içeriklere işaret ederek; *“İnteraktivite, izleyici gruplarına göre tematik içerikler yeni fırsatlar oluşturabilir”* görüşünü paylaşmıştır. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Erhan Tellioglu, içeriğin temiz olması gereğine vurgu yaparak; *“Son kullanıcı istediği içeriğe elindeki mobil cihazdan kolaylıkla ulaşabilir. Geniş bir Eğitim içeriği, çeşitli kaynaklardan haber alma özgürlüğü ve eğlence (film müzik) daha önce ulaşılamayan bu kaynaklar kolaylıkla bulunabilir. Ama içeriğin doğruluğundan emin olmak her zaman kolay değil. Yanlış yönlendirme, hatalı eksik değiştirilmiş bilgi her zaman bir risk”* demiştir. (Erhan Tellioglu, Mülakat, 2020)

Abdurrahman Açıkgöz, bağımlılığa ve bilgi kirliliğine vurgu yaparak; *“Seçme şansı. İçerik bolluğu. Bireysellik fırsatlar olabilir. Eğilimlerin değiştirilmesi, özgürlük derken köleleşen kalabalıklar söz konusu olabilir. İçerik çeşitliliği, gerçek zamanlı erişim, maliyetsiz içerik gibi fırsatlar var. Bilgi kirliliği ve zaman kaybı ve bağımlılık gibi tehditler var”* görüşlerini paylaşmıştır. (Abdurrahman Açıkgöz, Mülakat, 2021)

Bilal Gökçınar, bilginin doğruluğu ve yanlış bilgiye dayalı olumsuzluklara dikkat çekerken; *“Eskiden, kimi mevki sahibi insanlar, herhangi bir sohbet ortamında, birileri konuşurken "durum bildiğiniz gibi değil" diyerek hem biraz hava atar, hem de meraklı bakışlar altında, gizli bir sırrı aşikar eder gibi bildikleri detayları anlatırlardı. Bugün artık durum, herkes için biraz daha eşit...hatta kimi zaman sıradan insanlar önemli bir olayı asıl yetkililerden de önce öğrenmeye başladılar. Artık kırsal kesimin insanlarıyla, şehir insanı arasında bilgi uçurumu yok. Kimsenin kimseye bilgi konusunda ahkam kesip hava atması, eskisi gibi kolay değil. Bu durum mobil yayıncılığın başarısı gibi duruyor. Ancak sorgulanması gereken bir durum var...bilginin doğruluğu...her türlü manipüleyle açık olan bu mecra, aynı zamanda büyük tehlikeler içeriyor. Sosyal medya üzerinden canlı olarak intihar izlenebildiği gibi, kimi çocuklara oyunlar üzerinden görevler verilerek ölümlerine sebep oluyorlar. Çatışma içeren dünyanın sıkıntılı bölgeleri de, provokatif haberlerle daha da karmaşık hale gelebiliyor. Yaşanılan hadisenin gerçekliği anlaşılana kadar, pek çok ölüm ve büyük maddi zararlar, burada yaşayanları sıkıntıya sokuyor. Bugün bütün dünyanın kabusu olan koronavirüs ilk defa Çin'in Wuhan eyaletinde, insanların sokakta düşme görüntüleriyle ekranlarımıza geldi. Ancak bir daha böyle görüntülere ne Çin'de ne de dünyanın başka bölgelerinde rastlanmadı. Ancak istenilen etki acaba dünyayı panikletmek ve bundan çıkar sağlamak mı idi tam olarak bilemiyoruz. Neden böyle olduğuyla ilgili*

elimizde sağlam bilgiler yok. Ancak bütün bu olumsuzluklara rağmen bir erken uyarı uyarı Çin'den geldi. Ocak 1919'da, Çinli doktor Li Wenliang'ın sosyal medya üzerinden Çin gibi kapalı bir toplumda baskılara rağmen bu virüsle ilgili paylaşımında bulunması, dünyayı bu mikroba karşı uyarılmış oldu” görüşlerini paylaşmıştır. (Bilal Gökçınar, Mülakat, 2021)

3.3.17. Mobil Yayıncılık ve Getirdiği Yenilikler

- **İzleyici-yayıncı ilişkileri bağlamında mobil yayıncılığın getirdiği yenilikler nelerdir?**

Kazım Pektaş, herhangi bir yere bağlı kalmamaya ve interaktiviteye vurgu yaparak; “Mobil yayıncılığın sağlamış olduğu mekandan bağımsızlık ve iki yönlü iletişim sayesinde interaktif uygulamaların yayıncılar tarafından geliştirilmesi ve kullanıcılara daha önce tecrübe etmedikleri yeni deneyim ve fırsatların kazandırılması” görüşünü paylaşmıştır. (Kazım Pektaş, Mülakat, 2020)

Semih Kaya, izleyiciler hakkında daha fazla geri dönüş bilgisi elde etmeye yönelik; “İnteraktivite, izleyici alışkanlıklarını ölçeklendirme” olarak ifade etmiştir. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Erhan Tellioglu, “Eskiden izlenen tv programları ile ilgili geri dönüşler email ya da telefon yoluyla oluyordu. Şimdi ise içerik yayınlanırken yorum yapmak yayıncıya ulaşmak mümkün. Yayıncılar da bu yorumları anında görüp sınıflandırıp değerlendirebilir ve yayınlarını buna göre değiştirebilir” olarak düşüncelerini paylaşmıştır. (Erhan Tellioglu, Mülakat, 2020)

İbrahim Haskoloğlu, izleyici ile anlık etkileşime vurgu yaparak; “Benim kendi yaptığım yayınlarda insanlarla anlık iletişimde olduğum için ve olayları anlık takip ettiğim için aramızda farklı bir etkileşim oluyor bunu hiçbir televizyon kanalında bulamazsınız çünkü insanlar o anda anlık karşılık bulabiliyor görüyor ve sohbet ediyor” görüşünü ifade etmiştir. (İbrahim Haskoloğlu, Mülakat, 2020)

Enes Dönmez, izleyici odaklı içerik üretimine ve reklamlara atıfla; “Ölçümleme konusunda yenilikler getirilmiştir. Bir içerik ne kadar izlendi net bir şekilde öğrenilirken, ne kadar süre izlendi, kaç kere izlendi gibi hususlar yayıncılar tarafından takip edilip yeni içeriklerin oluşturulmasında fayda sağlamaktadır. İçerikler daha izleyici odaklı hale gelmiştir. Geleneksel yayıncılıkta reklam verenler, reklam verecekleri içerikler konusunda titiz davranırken, mobil yayıncılık ile içerik sayısı arttı ve izleyici odaklı bir hale geldi. Reklamlar platform bazlı verilmeye başlandı” demiştir. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)

Ceyda Safçı, içerik işçiliğinden bahsederek; “Canlı yayında anında etkileşim sağlayabilen izleyici, mobil yayıncılıkta çoğu zaman içerik işçisi olarak da adlandırılabilir” düşüncesini paylaşmıştır. (Ceyda Safçı, Mülakat, 2021)

Nuri Işık, izleyicinin önündeki seçenekleri artırdığına vurguyla; “Anlık interaktivite. Seyirci, seçme şansı avantajıyla daha etkin. İkisi açısından da daha özgür” olarak görüşlerini paylaşmıştır. (Nuri Işık, Mülakat, 2021)

Abdurrahman Açıkgoz, izlenme ölçüm yeniliklerine vurguyla; “Dijital yayın platformları, izleyicilerden gerçek zamanlı geri bildirim almaya imkan vermekte ve izlenme verilerini reyting, vb. gibi hesaplamalara gerek kalmaksızın sunmaktadır. Bunlar da içerik üretenlerin doğru kararlar vermelerine katkı sunar” ifade etmiştir. (Abdurrahman Açıkgoz, Mülakat, 2021)

Bilal Gökçınar, tematik çeşitliliğe ve mobil yayıncılığın dinamizmine atıfla; “*Mobil yayıncılığın getirdiği en büyük yeniliğin, artık her konuda ve merak ettiğimiz her hususda ilgi alanımıza giren her şeyi bulabiliyor ve takip edebilmemiz olduğunu düşünüyorum. Bir inşaat ustasının mala kullanışı sizin hiç ilginizi çekmezken, ben;harcın nasıl karıştırıldığı, duvara hangi hızla yapıştırıldığını ilgiyle izliyorum. Bu arada siz bir samuray kılıcının nasıl yapıldığını izliyor olabilirsiniz. Ayrıca mobil yayıncılar, büyük tv kuruluşlarını bağlayan yasal müeyyidelerden sıyrılarak, kendilerince daha özgür yayın yaptıklarını düşünüyorlar. Bu da kullandıkları dil(argo) ve içerik(sonsuz)lerini etkiliyor*” demiştir. (Bilal Gökçınar, Mülakat, 2021)

3.3.18. Mobil Yayıncılık ve Etik Sorunlar

● Mobil Yayıncılık için etik sorunlar nelerdir?

Yenal Göksun, bireysel mahremiyet ve telif konularına atıfla; “*Mahremiyetin ihlali (hem kullanıcı tarafından gönüllü olarak, hem de platformlar tarafından gözetim yoluyla), telif haklarının ihlali vb...*” görüşlerini paylaşmıştır. (Yenal Göksun, Mülakat, 2021)

Semih Kaya, her iki yayıncılıkta da sorunların benzer olduğunu vurgulayarak; “*Klasik yayıncılıkta etik sorunlar neyse aynısı mobil yayıncılık için de geçerlidir*” ifade etmiştir. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Kazım Pektaş, denetimsizliğe vurguyla; “*Kontrolsüz içerik. Ortadan kalkmış olan coğrafi sınırlar*” şeklinde düşüncelerini paylaşmıştır. (Kazım Pektaş, Mülakat, 2020)

İbrahim Haskoloğlu, etik kuralların kişisel belirlendiği düşüncesiyle; “*Yayıncılıkta etik kuralları kişinin kendisi belirliyor, bir kuruma bağlı olmadığım için serbest davranabiliyor, fakat, örneğin önemli bir haberin verilmemesi gerekirken o kişi anlık izlenme için verebiliyor veya teyid etmiyor insanları kandırıyor veya düzeltmiyor. Bunun bir kuruma bağlı olmaması bunların önünü daha çok açıyor, bunun da cezasını insanlar gördükçe kesiyor. Fakat yeterli mi o tartışılır*” görüşlerini ifade ediyor. (İbrahim Haskoloğlu, Mülakat, 2020)

Fatih İnce, denetim ve buna bağlı etik anlayışın henüz tam oturmadığına vurguyla; “*Mobil üzerinden bireysel ya da kurumsal yapılan tüm yayınlar da denetim mekanizması dünyada şu anda emekleme aşamasında. Mobil yayıncılık ne kadar hızla ilerliyorsa denetimi ile ilgili çözüm üretilmesi ve devreye alınması o kadar zorlaşıyor. Özellikle bireysel yayınlar için tabiri caizse ‘atışın’ serbest olduğu bir ortamda ‘etik’ yayını yapanın kendi değer yargılarının ötesine geçemiyor*” demiştir. (Fatih İnce, Mülakat, 2020)

Enes Dönmez, kişisel verilerin korunmasıyla ilgili sıkıntılara vurguyla; “*Kişisel verilerin gizliliği konusunda büyük tartışmalar bulunmaktadır. İzlenen içerikler daha iyi hizmet verebilmek adına takip edilmektedir. Ancak bu sermayeye dönüşmektedir. Bunun yanında yayıncılık ilkelerine sahip olmayan bir çok amatör içerik üreticisi bulunmaktadır*” olarak görüş bildirmiştir. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)

Musab Oğuz, fikri haklar ve reklam etiğine dikkat çekerek; “*Reklam-gerçek algısı iç içe girmiştir. Neyin reklam olup neyin olmadığıнын sınırları artık belli değildir. Algı yaratmak adına her türlü gerçeklik dönüştürülmektedir. Ayrıca fikri haklar da mobil yayıncılıkta kolayca çiğnenilmektedir. Yalan haberler kolayca yayılabilmektedir*” şeklinde ifade etmiştir. (Musab Oğuz, Mülakat, 2021)

Abdurrahman Açıkgöz, etik ilkelerin hepsini bağladığına vurguyla; “*Geleneksel yayıncılık açısından ne ise onlardır. Gerçeğe sadakat, tarafsızlık, insan onuruna ve mahremiyete karşı hassasiyet, vb.*” demiştir. (Abdurrahman Açıkgöz, Mülakat, 2021)

Bilal Gökçınar, etik anlayışın yayıncılığın amacını belirlediğine vurguyla; “*Hepimizin bildiği bir misal; 'bıçak', sizin bunu nasıl kullandığınıza bağlı olarak anlam kazanır; ekme de kesebiliriz bir canlıyı da. Benzer bir anlayış mobil yayıncılık içinde geçerli . Olumlu baktığımızda harika açılımları olan bu yayıncılık, art niyetli kişilerin elinde büyük bir silaha dönüşebilir. Daha fazla kazanma hırsı, şöhret, provokatif eylemler ve insanları manipüle etme isteği, vicdani hissiyatı zayıf olan kişilerin elinde, yapılan her şeyi mübah kabul ettirebilir. Bomba yapımı, cinayete teşvik, gayri ahlaki ilişkileri özendirme gibi örneklerin mobil yayıncılık üzerinden yapılabildiğini zaten görmekteyiz*” şeklinde ifade etmiştir. (Bilal Gökçınar, Mülakat, 2021)

3.3.19. Akademik Medya Eğitimi

- **Televizyon ve medya konusunda eğitim veren akademik kurumların müfredatları, bu gelişmeler ve yenilikler ışığında nasıl şekillenebilecektir?**

Celalettin Aktaş, çok yönlü eğitim anlayışının zorunluluğuna atıfla; “*Müfredatlar iletişim teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak mutlaka güncellenmelidir. Günümüzün iletişim fakültesi mezunu multi özelliklere sahip olmalıdır. Hem teorik hem de pratik bilgiler ile donatılmalıdır. İyi bir kameraman, iyi bir kurgucu, iyi bir tasarımcı ve multimedya konusuna hakim bir iletişimci olmalıdır*” olarak ifade etmiştir. (Celalettin Aktaş, Mülakat, 2020)

Yenal Göksun, akademi ve sektör işbirliğinin gereğine vurgu yaparak; “*Bazı kurumlarda yeni bölümlerin açıldığı görülmektedir Ancak televizyon, radyo, sinema gibi olgular dinamik ve gelişen teknolojilerle beraber değişime uğramaları da olağandır. Bu nedenle “televizyon artık yeni televizyondur”. Yeni özellikler kazanmıştır, izleyicisi değişime uğramıştır, medya çevresi değişmiştir, kültür, toplum, küresel ekonomik sistem değişime uğramıştır. Dolayısıyla yayıncılık uygulamaları her zaman bu değişim süreci içerisinde değerlendirilmek durumundadır. Günümüzdeki artık televizyon yapım derslerinde 90’larda anlatılan konuların anlatılması mümkün değildir. Televizyon yayıncılığı halen güçlü biçimde devam etmektedir ancak niteliği ve kapsamı çok değişmiştir. Akademik kurumların sektörle kuracağı profesyonel bağlar bu tür değişimleri izlemek ve anlamak için zaruridir*” görüşünü paylaşmıştır. (Yenal Göksun, Mülakat, 2021)

Fatih İnce, eğitim içeriklerinin yeni teknolojilere göre güncellenmeleri gereğine vurgu ile; “*Programcılık ve yayıncılık şeklinde iki bölümde verilen bu eğitimlerin içerikleri temelde benzer kalmakla birlikte, yayın teknolojileri, yayınların süre ile orantılı program formatları mutlaka güncellenmeli. Geleneksel yayıncılık odaklı ve süreklilik arz eden yayın programında daha çok offline içerik üretimi ve bununla ilgili preprodüksiyon, prodüksiyon ve postprodüksiyon eğitimleri eklenmeli. Uygulama eğitimleri artırılarak kurumsal yayıncılıkla birlikte kişisel yayıncılığın piyasa şartları ve gelir yöntemleri hakkında dersler olmalı*” şeklinde ifade etmiştir. (Fatih İnce, Mülakat, 2020)

Enes Dönmez, teorik ve pratik eğitimlerin dengeli olarak verilmesi gerektiğine ve bu eğitimi verecek eğitimcilerin de güncel bilgilerle donanmış olmasının zorunlu olduğuna vurguyla; “*Öncelikle gelişen teknolojiyi takip etme adı altında uygulama derslerine ağırlık verip, teorik derslerin göz ardı edilmemesi*

gerekir yada teorik dersler atlatılması gereken bir engelmis gibi ilk yıllardan verilip sonraki yıllar uygulamaya geçilme usulüyle gidilmemeli. Bu büyük bir hatadır. Uygulama ve teorik eğitim iç içe gitmeli hatta uygulamalı dersler mümkün olduğunca çabuk verilmelidir. Öğrenciler ilk yıllarında dijital makineler ile tanışmalı, kurgu programları hakkında temel bilgi almalıdırlar. Keza bunlar 1-2 haftalık kurslarda bile verilmektedir. Bu edindikleri bilgiler sayesinde ilk yıllarında kendilerine iş ve staj imkanı bulabilirler ve uygulama becerilerini okul ve sektör ile hızla arttırlar. Sektörde gördükleri sorunlar hakkında teorik alt yapıları okullarda zenginleşebilir. İlerleyen yıllarda uygulama çıktısı alacakları dersler görmeliler. Böylelikle hem ilk yıl, stajlarında ve iş deneyimlerinde öğrendikleri bilgiyi kendi başlarına daha uzman bir şekilde pratiğe dökebilirler. Yeni Medya dersi hem kuramsal hem de uygulamalı olarak verilmelidir. Youtube, Instagram gibi platformlarda nasıl yayın yapılır, yapanlar neler yapıyor ve buralarda nasıl içerikler üretilmektedir. Tıpkı sinema ve dizi filmi senaryosu derslerindeki gibi anlatılmalıdır. İster sinema ve televizyon sektörü derslerini, isterlerse yeni medya ağırlıklı dersleri seçebilmeliler. Bunun yanında Adobe, Blender vb. programlar nitelikli bir şekilde verilebilmelidir. Geleneksel dönemde senarist, yönetmen, görüntü yönetmeni gibi hayalleri olan öğrenciler bu alanlardan birine eğildi. Ancak şimdi yönetmen, senarist, oyuncu, kameraman, yapımcıyı aynı anda olmaları gerekir. Bu anlamda Video prodüksiyon dersi adı altında tek bir içerik sıfırdan her şeyi ile nasıl üretilir bunlar anlatılmalıdır. Bu ayrı ayrı derslerin toplamından elde edilecek bir bilgi değildir. Bu ders ayrıca bir videonun her şeyini bir-iki kişi ile nasıl hazırlarsın, bu çıktılar alınmalıdır. Mobil cihaz uygulamalarını profesyonel bir şekilde nasıl kullanıldığı öğretildiği gibi uygulama yapmayı da öğrenecekleri dersleri olmalıdır. Bunun sebebi illaki bir uygulama üretmek değildir. Ancak iletişim ve medya alanlarında uzman olacak öğrencilerin uygulama fikirleri olabilir ancak bu uygulamaları nasıl projeye geçirecekleri nasıl demolarını hazırlayacakları ve sunacaklarını bilmeleri gerekmektedir yada yayın yapacakları uygulamaların detaylarını çalışırken kendi başlarına öğrenebilmeleri için bu dersler ufuk açıcı olacaktır. Medya ve iletişim tarihi dersleri oldukça önemlidir. Ama Foucault'un da dediği gibi toplum dikiz aynalarını attı ve son hızla ilerlemektedir. Medya ve iletişim tarihinin yanına Medya ve iletişimin geleceği dersleri müfredatların olmazsa olmaz dersleri olmalıdır. Öğrenciler elbette uzman oldukları alanın nereden bugünlere geldiğini bilebilirler ve bu onlara kısmen fayda sağlayabilir. Akademisyen olmak isteyenler için şarttır. Ancak önemli olan içine girecekleri sektörün bugünü ve geleceğidir. Öğrenciler tarihi derslere ilgili değillerdir. Olsalar da sektöre girmeye kalktıklarında derslerde gördükleri gibi olmadığını fark ediyorlar. Bugünkü momentum göz önünde bulundurularak gelecekte yayıncılık sektörü nereye gideceğini bilirlerse hem seçmeli derslerini daha bilinçli seçerler hem de girdiklerinde sektörde fütüristik bir bakış açısına sahip olurlar. Ama hepsinden önemlisi ilgili bölümlerde ders verecek hocalarında bu anlamda öğrenciyi teşvik etmesi gerekmektedir. Yeni bir akademisyen olsam da son 6-7 yılda değişen öğrenci profilini gözlemlemekteyim. Hayalleri ve amaçları olan öğrenci sayısı çok az onların da kafaları karışık. Aynı şekilde öğrenciler hocalarının verdiği tavsiyeleri dinlemediği gibi hocalarının bilgisiz olduğunu düşünmektedirler. Bunda hızla gelişen teknolojinin büyük etkisi vardır. Geleneksele göre hazırlanmış müfredatlara bağlı hocalar öğrenciler tarafından geri kalmış görülmektedir. Ancak bir yerde bunda doğruluk payı vardır. Bu sebeple çağımızda öğrenci ile birlikte öğrenen hoca en makbulüdür. Bizler akademik çalışmalar, filmler içinde boğulurken, onlar story atıyor, tiktok videoları çekiyor” şeklinde görüşlerini aktarmıştır. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)

Semih Kaya, yurtdışı boyutuna dikkat çekerek; “Bu konularda yurtdışını takip etmekte faydalı olacaktır” ifade etmiştir. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Musab Oğuz, dijital yayıncılık içeriklerine atıfla; “*Dijital yayıncılık, internet teknolojileri gittikçe daha önem kazanacaktır. Ayrıca bu mecralara içerik üretme noktasında grafik tasarım gibi temelde iletişim bölümleri içinde yer alan dallar da giderek önemlerini arttıracaklardır*” şeklinde görüş bildirmiştir. (Musab Oğuz, Mülakat, 2021)

Ceyda Safçı, akademi mobil yayıncılık eğitiminin zorunlu olması gerektiğine atıfla; “*Özellikle pandemi döneminde artan ve önemini bir çok farklı mecranın kavradığı mobil yayıncılık televizyon ve medya alanında ders veren akademik müfredatlara mutlaka eklenmeli, bu eklenme ile birlikte doğru bir eğitim verme adına her an gelişmeye açık olan teknoloji ile birlikte yenilikleri sürekli takip eden bir yapının oluşturulması gerekmektedir*” demiştir. (Ceyda Safçı, Mülakat, 2021)

Abdurrahman Açıkgöz, geleneksel yayıncılığın çok uzun ömürlü olmadığı görüşüyle; “*Televizyon denilen cihaz, yakın gelecekte yalnızca ses ve görüntü ileten bir ekrana dönüşecektir. Bugün bildiğimiz televizyonculuk yok olmaya mahkumdur. Bu alanda eğitim verme iddiasındaki kurumlar kendilerini buna hazırlamalıdır*” şeklinde ifade etmiştir. (Abdurrahman Açıkgöz, Mülakat, 2021)

Bilal Gökçinar, uzaktan eğitim ve uygulamalı projeler üretmek öğrencilerin donanımlarını artırabileceği düşüncesiyle; “*Eskiden öğrencilerin yol göstericileri sadece akademi hocaları iken, artık dünyanın her yerindeki uzman kişiler bu öğrencilerin eğitim hayatına ciddi katkıda bulunabilirler. Artık misafir öğretim üyesi olarak dünyanın herhangi bir yerinden üniversiteye gelmelerine çok fazla ihtiyaç kalmadığını düşünüyorum. Buldukları coğrafyadan çok rahat seslenip, görüşlerini aktarabilir ve öğrenciler bu kişilere sorularını yöneltebilirler. İletişim dünyasındaki son teknolojik gelişmeleri mobil yayıncılık sayesinde bu üretimin yapıldığı fabrikadan dahi öğrenebilirler. Tanınmış yönetmen ve yapımcılarla görüşmeler yapabilirler. Eskiden üniversitelerin teknolojik imkanları çok sınırlıydı. Sinema-tv öğrencileri kameraya zor ulaşabiliyordu. Cep telefonları günümüzde kameraların bütün özelliklerine sahip olmasalar da anlatım dili açısından rahatlıkla kullanılacak duruma geldi. Kimi sinema ve kısa filmler cep telefonu ile çekilebiliyor. Yine, haberlerde muhabirler cep telefonlarını kullanır oldu. Artık üniversitede öğrenciler bu yeni teknolojik imkanlarla çok daha fazla deneysel işler yapma ve kendilerini ifade etme imkanına sahipler*” görüşlerini ifade etmiştir. (Bilal Gökçinar, Mülakat, 2021)

3.3.20. Mobil Yayıncılık ve Reklam Sektörü

- **Mobil yayıncılığın reklam sektörüne etkisi, fırsat ve tehditler bağlamında nelerdir?**

Enes Dönmez, reklamın uygun bir strateji ve etkin tekniklerle çok etkili olacağına vurguyla; “*Geleneksel yayıncılıkta reklam verenler, reklamların kimlere ulaştığı konusunda kesin bir kaniye sahip değillerdir. Ürünlerine uygun içeriği seçip veya reytingi yüksek içeriklerin reklam aralarını yüksek fiyatlara alarak reklam vermektedirler. Ancak mobil yayıncılık ile birlikte reklamlar doğru bir şekilde hedef kitleye ulaşabilmektedir. Reklam veren reklamın ulaşmasını istediği kişilerin lokasyon bilgisi, yaş, cinsiyet, ilgi alanları gibi bir çok seçeneği bularak reklam verebilir ve bunu geleneksele oranla daha az maliyet ile gerçekleştirir. Bu yüzden artık orta ve küçük işletmeler bile reklam bütçeleri oluşturmakta ve reklam vermektedir. Ancak bu platformlarda reklam vermekte uzmanlık gerektiren bir iştir. Eğer reklam yanlış bir şekilde yayınlanırsa hiçbir faydası olmayabilir. Ancak uzmanlar tarafından hazırlanan içerik ve yayınlanan reklamlar net bir şekilde hedef kitleye ulaşır şirketlerin hızla büyümesine katkı sağlayabilir. Bu söylemim uçuk vaatler veren bir kapitalist söylemi gibi dursa da öyle değildir.*”

Gerçekten verilen reklam öncesi ve sonrası veriler karşılaştırılarak reklamlardan elde edilen verim doğru bir şekilde yönlendirilir ve şirketler cirolarını sadece bu yolla arttırabilirler. Facebook, Instagram reklam, GoogleAds, Twitter sponsorları, Youtube reklamları hepsi kullanıcılarının yani ücretsiz işçilerinin verilerini kullanarak bunu yapmaktadırlar” şeklinde ifade etmiştir. (Enes Dönmez, Mülakat, 2020)

Fatih İnce, yeni yayıncılıkla beraberinde reklam stratejileri ve yöntemlerinin de değiştiğine vurguyla; *“Reklamlar geleneksel yayıncılıkla benzerlik göstermekle birlikte, yayınlanma şekil ve süreleri konusunda sınırlamalar değişiklik göstermekte. Çok daha uzun süreli reklam filmleri yapılabilmekte. Bant reklamlar da artık yerini banner, embedded ya da sunucunun uygulamaları aracılığıyla sağlıyor. Burada en önemlisi içeriğin reytingi anında ve çok daha net olarak ölçülebildiği için reklam verenler tarafından aktif içerik daha kolay belirlenebiliyor. Reklam sektörünün temel dinamiği reytingler olduğu için bu özellik reklam verenler için fayda oranını artırmakta. Reklamın reklam veren tarafından seçemediği içeriklere eklenmesi yöntemi kullanıldığında reklam veren için uygunsuz içerikler de reklamlarının görüntülenmesi bir dezavantaj oluşturabilir. Hedef kitlenin belirlenmesi bu mana da ciddi önem teşkil etmekte ve SEO çalışmaları reklam verenlerin öncelikli hedefine dönüşmüştür” görüşlerini paylaşmıştır. (Fatih İnce, Mülakat, 2020)*

Semih Kaya, *“Kişiyeye özel reklam”* anlayışına vurgu yapmıştır. (Semih Kaya, Mülakat, 2020)

Kazım Pektaş, *“Kişiyeye has özel reklam içeriklerinin hazırlanması ve sunulması olarak özetlenebilir”* şeklinde düşüncelerini paylaşmıştır. (Kazım Pektaş, Mülakat, 2020)

Erhan Telliöğlü, reklamda artık genelden kişiyeye özel reklam anlayışının geliştiğine vurguyla; *“Reklamın seyirciyeye ulaşım şekli değişti. Eskiden linear kanallarda herkese aynı reklam yayını yapılıyordu. Şimdi ise internet kullanım istatistiklerinize göre bilgileriniz toplanıyor. Bu bilgiler ışığında kullanıcı özelliklerine göre seyirciyeye özel reklam yayını yapılabiliyor. Bu tür bilgilerin toplanması ve bu kadar inceleme yapılması doğru mu tartışılır tabi. Bilgiler başka amaçlar için kullanılabilir ya da çalınabilir. Seyirci devamlı olarak ilgilendiği konularda sık reklam almaktan rahatsız olabilir. Bu bilgilerin güvenli bir biçimde saklanması ve ilgili amaç için kullanılması yayıcı kuruluş ve reklam servis sağlayıcısı insiyatifinde” görüşünü paylaşmıştır. (Erhan Telliöğlü, Mülakat, 2020)*

Musab Oğuz, reklam sektöründe yeni dinamikler ve mekanizmalar oluştuğuna vurguyla; *“Reklam sektöründeki akış hızlanacaktır. Ama kurumsal garantiler etkisini kaybedecektir. Herkes bir akıllı telefonla herhangi bir şeyin reklamını yapar hale gelmiştir. Reklam ajansları infleuncerlar karşısında hakimiyetlerini kaybedeceklerdir. Reklamcılık da merkezsizecektir”* şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. (Musab Oğuz, Mülakat, 2021)

Ceyda Safçı, reklamların ağırlıklı olarak mobil yayınlara kaydığı veya kayacağı düşüncesiyle; *“Televizyon üzerinden yapılan reklamların neredeyse son zamanları diyebileceğimiz, mobil yayınlarda kullanılan reklamlarla birlikte hem daha kolay hem de daha çok kitleye ulaşma arzusuyla, reklam sektörünü mobil yayıncılığın en sadık dostu olarak adlandırabiliriz”* görüşlerini paylaşmıştır. (Ceyda Safçı, Mülakat, 2021)

Abdurrahman Açıkgöz, kişi merkezli reklamcılık anlayışının önemine vurgu yaparak; *“Kime gösterildiği belli olmayan kitlesel ve zaman kısıtlı reklam yok olacak, yerine izleyici kitlesine özel reklamlar kalacaktır. Hatta belki bildiğimiz reklam fikri ortadan kalkacak, yalnızca içerik üreticilerinin*

sponsorluk anlaşmaları ve ürün incelemeleri ile tanıtımlar olacaktır” demiştir. (Abdurrahman Açıkgöz, Mülakat, 2021)

Bilal Gökçınar, reklamcıların mobil yayınlar üzerinden etkin kullanımlar ve uygulamalar geliştirdiklerine atıfla; *“Mobil yayıncuların takipçi sayılarının milyonları bulması tabii ki reklamcıların gözünden kaçmadı. Kimi youtuber'lar aileleriyle birlikte yaptıkları dünya seyahatlerini sponsorlarının maddi desteği sayesinde gerçekleştiriyorlar. Böylelikle iki taraf da kazançlı çıkmış oluyor. Reklam veren şirketler ürünlerinin tanıtımını bu sosyal medya mecraları üzerinden sürdürüyor. Tıkladığımız her ürün daha sonra ekranlarımızda sık sık karşımıza çıkıyor. Reklamcılık sektörü bu tıklamalarla veritabanı oluşturuyor ve bizim alışveriş alışkanlıklarımızı yönlendirebiliyor” görüşlerini paylaşmıştır. (Bilal Gökçınar, Mülakat, 2021)*



4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Televizyon Yayıncılığı; kayıt imkanı olmayan, stüdyo veya kamera çıkışının link adı verilen cihazlar veya kablo iletim hattıyla karasal vericilere ulaştırıldığı ve oradan da yerel olarak yayın yapıldığı ilk dönemlerden başlayarak teknolojik gelişmelerin belirleyici olduğu değişik gelişim evrelerinden geçerek günümüze kadar gelmiştir. Prodüksiyon denilen içeriğin tüm teknik üretim süreçlerindeki diğer bileşenler olan kamera, ses mikrofön-konsol-mixer ekipmanları, video switcher cihazları, ışık sistemleri, monitör cihazları gibi donanımlarda da devamlı teknolojik gelişmeler olmakla birlikte kayıt teknolojisi ve ekipmanları iş akış süreçlerini belirleyen ana etken olmuştur.

İçeriğin ilk dönemlerde film kameraları ile çekilip, bugünden bakıldığında zahmetli ve maliyetli, daha da önemlisi uzun işlem sürelerini zorunlu kılan bir süreç içerisinde işlenebilmesi içerik üzerinde kurgu (*edit*) yapabilme ve kurgulanmış içeriklerin istenildiği zaman yayınlanabilmesi (belirlenmiş ve izleyicilere de bilgisi verilmiş yayın akışına bağlı olarak) mümkün hale gelmiştir. Film döneminden sonra manyetik banda kayıt teknolojisi kullanılmaya başlanmış ve bu teknoloji iş süreçlerini film dönemine göre çok hızlandırmış ve de maliyetleri çok düşürmüştür. Doğal olarak bunun yansımaları da televizyon yayıncılık sektörünü hem büyütmüş hem de içerik çeşitliliğini ve miktarını çok artırmıştır. Manyetik kayıt teknolojisi ilk zamanlarında makaralı bant sistemini kullanırken sonrasında kaset sistemine geçilmesi başlı başına devrimsel bir süreç olmuştur. İş akışlarında makaralı sisteme göre, özellikle aktüel çekim adı verilen dış mekan çekimlerinde kolaylıklar ve haber hizmetleri gibi zamana karşı yarışın olduğu alanlarda hız faktöründe büyük imkanlar sağlamıştır. Analog teknolojiler zamanla yerini dijital süreçlere bırakmaya başlamasıyla da donanımsal olarak yayıncılık altyapılarında yenilenmeler kaçınılmaz olmuştur. Kayıt teknolojilerinde, bir taraftan, kalite olarak analog teknolojilerle karşılaştırıldığında çok büyük üstünlükler sağlayan yeni nesil format adı verilen standartlar geliştirilmiş, diğer taraftan da medya yakınsaması kapsamında da değerlendirilebilecek IT teknolojilerin yayıncılık alanında belirleyici olarak yer aldığı yeni bir dönem başlamıştır.

IT tabanlı teknolojiler ile, doğrusal olmayan sistemler (*nonlinear systems*) adı verilen ve harddisk (HDD), profesyonel disk (*professional disc-bluray*), flash ram gibi materyallere kayıt yapabilen/okuyabilen cihazlar kullanılmaya başlanmıştır. Bu tür cihazlar, aktüel çekim kamera kaydında, kurgu ünitelerinde, arşiv sistemlerinde, yayın okuma ve otomasyon sistemlerinde video/ses/data kaydı ve okuması gereken tüm akış süreçlerinde değişik yapılarda ve ölçeklerde üretilen, kullanılabilen cihazlar, hatta sistemlerdir. Doğrusal olmayan sistem kavramı, bir medya içeriğinin zaman bazında her noktasına erişim süresinin eşit olmasıdır. Doğrusal sistemlerde, yani bant tabanlı sistemlerde ise bantın ‘bulunulan’ noktadan ileriye veya geriye bir noktasına erişmek için ileri-geri oynatma/sarma işleminin ‘değişken’ zaman almasıdır. Yayıncılıkta belki de en önemli parametrelerden biri olan zaman ve gecikme, *nonlinear* sistemlerde çok büyük, devrimsel nitelikte iyileşmeler sağlamıştır.

IT tabanlı sistemler, yalnızca kayıt/okuma cihazlarında değil, aynı zamanda ağ tabanlı çalışma (internet ortamı da buna dahil) şekli olan IP (*Internet Protocol*) sistemlerin televizyon yayıncılığında kullanılmasının yolunu açmıştır. IP sistemler ile, prodüksiyon denilen medyanın üretim süreçlerinde kullanılan kamera, ses mikseri, video switcher, kurgu sistemleri, arşiv sistemleri, okuma/kayıt sunucuları gibi değişik işlevdeki tüm cihazlarda karşılaşmak mümkündür. En büyük katkıyı ise iletim

denilen içeriğin bir noktadan başka bir noktaya naklinde sağlamıştır. Medyanın, TCP/IP protokolü denilen iletimin standartlarına dayalı iletimine genel anlamda *streaming* denilmektedir.

Geleneksel yayıncılıkta içeriğin izleyiciye ulaştırılması karasal vericiler, uydu haberleşmesi, kablolu televizyon sistemleri üzerinden olmaktadır. Bu şekilde iletimin sağlandığı modeldeki yayıncılığa doğrusal (linear) yayıncılık adı verilmektedir. Bu yayıncılık türünde, üretilen medya içeriği, yayıncı tarafından belirlenen ve yayın akışı adı verilen belirli bir zaman çizelgesine göre yapılır. Yayının canlı yayın veya kayıt medyasından okunması bu formatı değiştirmez. Sonuçta izleyici, zamanını kendisinin belirleyemediği bir akışa göre içeriğe erişir ve bu zamanda izleyemediği takdirde içerikten mahrum kalır. Her ne kadar yayıncı kuruluşlar yayın tekrarları yapsalar da onlar da bir yayın akışı dahilinde yapıldığı için hepsini doğrusal (linear) televizyonculuk olarak değerlendirmek mümkündür.

İnternet ve Streaming teknolojilerindeki gelişmelerin sağladığı alt yapıyı kullanarak içeriğin iletilebilmesi, yayıncılıkta genel olarak OTT (Over The Top) medya servisleri olarak tanımlanan televizyon yayıncılığı kavramını gündeme getirmiştir. İnternet üzerinden televizyon yayınlarına erişim olarak da tanımlanabilecek bir kavram olan OTT yayıncılığın özel bir durumu da IPTV (Internet Protocol Televizyonu) olarak bilinen abonelik esasına dayalı ve işletmesi kurumsal bir firma tarafından yapılan, altyapı servis kalitesi belirli bir standartın altına düşmeyeceğinin işletmeci tarafından garanti edildiği, alıcı tarafında set-top-box adı verilen kod çözücü hizmete özel tanımlı üretilen cihazların kullanıldığı erişim yöntemidir. OTT ve IPTV içerisinde ‘canlı yayın’ olarak ifade edilen geleneksel yayıncılık ürünü televizyon yayıncılık içerikleri ve ‘isteğe bağlı’ olarak ifade edilen (Video on Demand–VOD) içerikleri bulunur. *Linear Tv* modeli ile izleyicilere sunulan içeriklerin, yayın saatinden sonraki bir zamanda izlenebilmesi esasına dayalı ‘catch up tv’ modeli de isteğe bağlı video uygulamaları içerisinde değerlendirilebilir. Bir başka kavram olan ‘hibrit tv’ tek bir izleme şekline bağlı kalınmayan, geleneksel olarak *linear tv* modeliyle belirli bir yayın akışına bağlı olarak yapılan yayınlar ile kişilerin kendi yayın akışlarını ve tercihlerini belirledikleri isteğe bağlı medya erişimlerinin(VOD) karma bir şekilde kullanıldığı yayıncılık/izleyicilik için kullanılmaktadır.

Streaming tabanlı erişimde yeni bir trend olarak bulut tabanlı sistemler de kullanılmaktadır. Şöyle ki, yayıncılar internet üzerinden yayınlarını izleyicilerine iletebilmek için önlerinde iki seçenek bulunmaktadır. Bir tanesi, Şirket İçi (*OnPremise*) siteler olarak tanımlanan altyapı donanımı ve bu donanımı işletecek nitelikli personeli kendi imkanları ile sağlayan, kendi medya sunucuları üzerinden izleyicilere akışlandıran modeldir. Yatırımı yüksek, devamlılığını personel ve donanım anlamında sağlamanın maliyetli ve zaman zaman da kendi içerisinde riskler içeren bir modeldir. Diğer model de Bulut Tabanlı (*Cloud Based*) yayıncılıktır. Bu modelde, İçerik Dağıtım Ağı (*Content Delivery Network-CDN*) adı verilen ve dünyada internet erişimin olduğu hemen hemen her yerde Kenar Sunucusu (Edge Server) adı verilen, izleyicilerin coğrafi olarak kendilerine en yakın yerden *streaming* servisi alabilmesi ve bunu da en düşük gecikme zamanları ve yoğun kullanımlarda servis kalitesinde düşüşleri engellemeye yönelik algoritmalarla sağlayan bir işletme şeklidir. Altyapı yatırımı ve nitelikli fazla sayıda IT personeli bulundurma zorunluluğundan yayıncı şirketleri kurtardığı, global düzeyde ve kesintisizlik garantili servis sağlama imkanı olduğundan, istenildiği oranda büyüme –küçülmeye yönelik ölçekleme fırsatı veren, kendisini de ‘kullandığın kadar öde’ (*pay as you go*) nitelendiren bir modeldir. Özellikle ekonomik yönden çok kuvvetli olmayan yayıncı kuruluşlar ideal bir modeldir. Olumsuz yönü ise kaynakların ve içeriklerin denetiminin belirli oranda yayıncı kuruluştan çıkması, gizlilik ve kişisellik kavramlarının Şirket İçi sistemler kadar sağlanabilmesinin mümkün olmamasıdır. Bu noktada büyük

ölçekli ve gizlilik/güvenlik konularında fazla hassas olan yayıncılar için her ikisinin bir karma modeli bir seçenek olabilmektedir. Arşiv ve depolama, içerik yönetimi, kimlik doğrulama gibi bazı servisler Şirket İçi sistemlerin bünyesinde kalırken son dağıtım ve iletim gibi servisler CDN yapılar üzerinden yapılabilir. Bu şekilde ülkemizde ve dünyada pek çok yayıncı bu modelle yayıncılık faaliyetlerinde bulunmaktadır.

Bu çalışmanın ana konusu olan mobil yayıncılık, mobil denilen herhangi bir yere sabit olmak zorunluluğu olmayan taşınabilir cihazlar üzerinden televizyon yayınlarına ve medya içeriklerine erişimin sınırlarını belirlediği yayıncılık anlayışıdır. Akıllı telefonlar, tabletler, taşınabilir bilgisayarlar gibi internete bağlanabilen ve sabit olarak bir yerde kalma zorunluluğu olmayan cihazlar üzerinden bu tür medyalar erişim sağlanabilir. İnternete bağlı olmaksızın, karasal vericilerin altyapısını kullanan mobil erişim yöntemi (DVB-H, ATSC-M/H,1 SEG,gibi), uydu haberleşmesini kullanan DVB-SH gibi mobil yayıncılık teknolojileri olsa da bunlar hem yayıncı tarafında hem de kullanıcı tarafında maliyeti yüksek yöntemler olduğu için internete dayalı mobil yayıncılık tekniklerinden kullanım olarak daha az yaygındır.

Mobil Yayıncılıkta internete erişim mobilitenin pratikte karşılığını bulan kablosuz ağlar üzerinden olmaktadır. Kablosuz internete erişimin kullanım amacına yönelik farklı altyapıları bulunmaktadır. Yerel Alan Ağı (*Local Area Network-LAN*) modeli olan kablosuz erişimde, dar bir alanda ve az sayıda kullanıcı/cihazın olduğu erişimin söz konusu olduğu en küçük ağ yapısıdır. WiFi olarak da tanımlanan bu ağ erişiminde, ana internet omurgasına kablolu bağlantı sağlanan bir Erişim Noktası (*Access Point-AP*) cihazı üzerinden, iç mekanlarda 50-60m., açık alanlarda 80-100m. mesafeli bir alanda internete, dolayısıyla da medya içeriklerine erişim sağlanabilir. En son sürüm olan WiFi-6'nın yaygınlaşmasıyla birlikte hızlı, yüksek *bit rate* oranlı, fazla sayıda kullanıcının eşzamanlı erişimi sağlanabilen internet erişimi mümkün hale gelecektir. Bu ise daha yüksek çözünürlüklü, servis kalitesi yüksek ve konforlu medya erişiminin önünü açmaktadır. Alan ve kullanıcı sayısı büyüdüğü zaman, örneğin orta büyüklükteki şehir gibi 40-50 km. mesafeli alanlarda, Metropol Alan Ağlarında (*Metropolitan Area Network-MAN*) kullanılan WIMAX teknolojisi bir dönem yoğun olarak, sonrasında hücrel erişim teknolojisi olan LTE (*Long Term Evolution*) yaygın olarak kullanılmasıyla etkisi azalan bir erişim yöntemidir. WIMAX afet durumu gibi, kablolu internet altyapısının kurulumunun yüksek maliyet getirdiği coğrafyalarda, tercih edilebilecek bir teknoloji olup mobil yayıncılıkta aynı anda çok fazla kullanıcının erişim sağlayabildiği bir erişimdir. Geniş Alan Ağları (*Wide Area Network-WAN*) denilen kablosuz ağlarda ise internet erişiminde hücrel mobil ağlar kullanılmaktadır. Şu anda ülkemizde kullanılan LTE Advanced teknolojisi, mobil yayınlara erişimde bulunan hücrel ağ altyapısı ve hücredeki kullanıcı/cihaz yoğunluğuna da bağlı olmakla birlikte mobil yayınlara erişimde kaliteli servis alınabilen bir teknolojisidir. Çokça konuşulan ve yakın zamanda yaygın kullanımı beklenen 5.NESİL (*5th Generation-5G*) hücrel ağ teknolojisi ile mobil yayıncılıkta çok hızlı, yüksek *bitrate* oranlı (bu 4K gibi ultra yüksek çözünürlüklü medyalara sorunsuz erişimi mümkün kılacaktır) servis kalitesi yüksek kullanımlar mümkün ve sıradan hale gelecektir. Önümüzdeki kısa vadeli 5-10 yıllık dönemde Nesnelerin İnterneti (*Internet of Things-IoT*) ve Mobil Yayıncılık kavramlarının, internet tabanlı uygulamalarda en çok konuşulacak ve interneti en yoğun kullanacak iki alan olacağı, hatta şu an itibarıyla bu sürecin yaşanmakta olduğu söylenebilir.

Televizyon yayıncılığında genele yayın (*broadcast*) anlayışıyla merkezden tüm izleyicilere yönelik yayın anlayışı hakimken, streaming teknolojisinin sağladığı ve mobil yayıncılıkta da kullanılan altyapı

ile kişiye özel diyebileceğimiz (*unicast*) yayıncılık, IPTV gibi uygulamalarda da kullanılan ortak bir gruba yönelik (*multicast*) yayıncılık gibi farklı seçenekler sunan, farklı yayıncılık uygulamalarına imkan veren teknikler kullanılabilir. Hatta günümüzde kişiye özel reklamcılık olan (*personalized advertising*) olan ve kişinin izleme alışkanlıklarının analizi ile ona özel reklamların çevrimiçi (*online*) izletildiği uygulamalar kullanılmaktadır. Böylece hem izleyiciler kendileri için çok ilgi uyandırmayacak, sıkıcı gelecek reklamları izlemek veya bunlara katlanmamak adına başka izlemelere geçmek yerine ilgi alanına giren reklamları izlemek, diğer taraftan da reklam verenin reklamı hedef kişiye izletebilmek adına amacına yüksek oranda ulaşabileceği bir reklamcılık anlayışının uygulamaları yayın teknolojilerinde artık kullanılmaktadır.

Yayıncılıkta, izler kitle alışkanlıkları üzerinden yola çıkılarak gelinen noktada, herhangi bir zaman veya zaman planlamasına bağlı kalmaksızın (*any time*), herhangi bir sabit yere, mekana bağlı kalmaksızın (*any where*), erişim için ilk dönemlerde olduğu gibi sadece televizyon cihazına bağlı kalmaksızın akıllı telefonlar, tabletler, taşınabilir bilgisayarlar, hatta oyun konsolları üzerinden (*any device*) içeriğe erişim tercih edilir hale gelmiştir. Postmodern çağda kullanım alışkanlıkları, teknolojinin sağladığı imkanlarla bu yöne evrilmiştir. Yayıncılar bu model üzerine bir yayıncılığa yönelik hazırlıklarını ve altyapı oluşumlarını, izleyici alışkanlıklarının bu yönde ilerlemesi nedeniyle ve zorlamasıyla yönlendirmek zorunda kalmışlardır.

Teknolojiler arasında her zaman geçiş dönemleri olur. Nasıl ki elektrikli araçların, hatta sürücüsüz 'otonom' araçların tartışıldığı günümüzde ilk örnek modellerin kullanılmaya başlamasıyla geçişin yumuşak olması, ekonomileri ve mevcut yatırımların altyapıların da zamanla dönüşüme uyum sağlaması adına hibrit modeller üzerinden ara dönem yaşanılması örneğinde olduğu gibi zamana yayılan dönüşümler üretim ve tüketim taraflarına bu dönemleri sorunsuz atlatma imkanı sağlar. Yayıncılıkta da geleneksel yayıncılıktan mobil yayıncılığa geçişte 'hibrit tv' ara bir dönem olabilir ve bu model hali hazırda yaygın olarak kullanılmaktadır.

Mobil yayıncılık denilince, mobil cihazlar denilen akıllı telefonlar, tabletler, oyun konsolları, laptoplar, gibi taşınması kolay ve bir yere sabit kalmak gibi bağlayıcılığı olmayan cihazlar üzerinden canlı yayın denilen doğrusal televizyon (*linear broadcasting*) ve isteğe bağlı olarak her türlü videoya erişimi (buna 'catch-up tv' denilen, canlı yayın olarak yayın akışı denilen belirlenmiş bir zaman ve sıraya bağlı olarak yapılan yayınların, yayınlanma zamanından sonrasında izleyicinin istediği bir zaman diliminde izleyebilmesi özelliği de dahil olmak üzere) mümkün kılan yayıncılık söz konusu edilmektedir.

Mobil yayıncılığın kullanıcılar tarafından yaygınlaşmasının altında yatan, kullanımının kişilere verdiği kolaylıklar ve özgürlükler yayıncılar tarafında da karşılık bulmuş ve artık yeni faaliyete başlayan platformlar, organizasyon mobil yayıncılık temelli oluşumlara gitmektedir. Mevcutta yayıncılığına devam eden yapılar da mobile geçiş ve dönüşümün alt yapısını sağlamış veya hızlı bir şekilde adaptasyon süreçlerinin tamamlama yolundadırlar. Yakın gelecekte geleneksel medyanın tekel konumundaki alternatifsizlik gücünü yitirmesi beklenilmektedir. Netflix CEO yöneticiliği yapan Reed Hastings 2014 yılında Huffington Post'a verdiği söyleşide 2030 yılının geleneksel broadcast medyasının sonu olacağı iddiasında bulunmuştur. O günden bugüne yaşanan gelişmeler ve de özellikle Covid-19 pandemi sürecinde küresel olarak kişilerin kullanma alışkanlıklarında yaşanan değişimler bu iddianın gerçekleşme ihtimalinin yüksek olduğunu düşündürmektedir.

Mobil yayıncılığın önümüzdeki dönemde yayıncılığın ana omurgasını oluşturması beklenilebilir. Bunun gerçekleşebilmesi için, bu tür yayıncılığın olmazsa olmazı olan internet altyapısının yaygınlığının, kolay erişiminin, hızının, servis kalitesinin, kullanım ve yatırım maliyetlerinin daha uygun seviyelere gelmesinin zorunluluğu vardır. *Streaming* denilen internet üzerinden IP tabanlı veri (burada medya içerikleri) aktarımı en temel teknoloji altyapısı olarak adından sıkça söz ettirecektir. Mobil yayıncılık ağırlıklı olarak internet tabanlı sistemler, teknolojiler üzerine kurulu yayıncılık türüdür. DVB-H, DVB-SH, DVB-Lite gibi akıllı telefonların mobil yayınları alabilen internet altyapısı gerektirmeyen alternatif iletim teknikleri olsa da ağırlıklı ve yaygın erişim yöntemi internet tabanlı uygulamalardır. İnternet erişimi de kablolu sistemler üzerinden olduğu gibi kablosuz internet erişim teknolojileri üzerinden de olmaktadır. Özellikle 5G hücresele kablosuz haberleşme sistemlerinin yaygın olarak kullanıma başlaması mobil yayıncılık üzerinde çok etkili olması beklenmektedir. İnternet bant genişliği (hız) artması, gecikme sürelerinin çok çok düşük seviyelere inecek olması, çok fazla cihazın sorunsuz olarak aynı anda hücresele ağları kullanabilecek olması gibi özellikleri bu teknolojinin üstünlükleri olarak kaçınılmaz şekilde mobil yayıncılığı da olumlu anlamda etkileyecektir. Gelişim ve test aşamaları tamamlanan ve şu anda kurulum çalışmaları devam eden hücresele 5G şebeke altyapısı, internet erişimine getireceği imkanlarla mobil yayıncılığın ana omurga yayıncılık olması yolunda çok büyük katkı sağlayacaktır. Ayrıca yeni bir standart olan WiFi-6'nın da yerel ve iç mekan kullanımlarında 5G altyapısına rakip değil tamamlayıcı bir unsur olarak katkı ve destekte bulunacağı düşünülmektedir. Kullanım maliyetlerinin hücresele şebekeye göre daha uygun olması nedeniyle 'kablosuz internet' olarak da tanımlanan WiFi alt yapısının yerel kapalı alanlarda mobil yayınlar için öncelikli erişim yöntemi olacaktır. WiFi-6'nın çoklu kullanıma uygun olması, kullanıcı yoğun ortamlarda dahi servis kalitesi yüksek bir erişim için uygun bir teknoloji olacağını ortaya koymaktadır. Bu teknoloji ile üretilen cihazlar şu anda mevcuttur ve kullanılmaya başlanmıştır.

Yapılan çalışmada, konu edilen yukarıdaki önermeler ışığında, öncelikli olarak yayıncılığın teknolojik olarak geldiği nokta ve teknolojinin belirleyici ölçüt olduğu gideceği yönünde kaynak araştırması ve derlemesi yapılmıştır. Geleneksel medyanın yaklaşık 50 yıllık bir süreçte geldiği nokta ve IT tabanlı olarak gelişen ve medya yakınsaması bağlamında artık yayıncılığın ayrılmaz bir bütünü olan *streaming* tabanlı teknolojiler çalışmanın sınırlarının elverdiği ölçüde ve seviyede derlenmiştir. Önermelerin, yayıncılığın iki farklı yüzünü oluşturan yayıncılar ve izleyiciler üzerindeki karşılıklarını görmek adına bazı sorulara cevaplar aranmıştır. Bunu yaparken karma bir araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel yöntemlerden veri toplama yöntemi olarak 835 kişi ile çevrimiçi bir anket çalışması yapılmış, izleyicilerin belirlenmiş sorulara verdiği cevaplar üzerinden önermelere ilişkin sorulara cevaplar araştırılmıştır. Yapılan anket çalışması, yayıncılığın izleyici boyutuna ışık tutmuştur. Anket katılımcılarından 'izleyiciler' olarak bahsedilecektir. Yayıncı boyutu ile ilgili olarak da akademisyenler, teknik planlamacılar ve yöneticiler, geleneksel ve mobil içerik üreticileri, dijital ürün yöneticileri ile nitel araştırma yöntemlerinden derinlemesine mülakat yöntemiyle açık uçlu sorular üzerinden önermelere ilişkin sorulara cevaplar aranmıştır. Mülakat katılımcılarından 'yayıncılar', 'uzmanlar' olarak bahsedilecektir.

Yayıncıların, izleyicilerin istek ve beklentilerini karşıladıkları ölçüde içerikler kabul ve ilgi görür. Özellikle mobil yayıncılık, doğası gereği tamamen kişisel odaklı bir platform olacağından izleyicilerin beklentileri çok daha önem kazanmıştır. Reklamların dahi kişiselleştirildiği bir yayıncılıkta merkezde izleyici bulunmaktadır. Araştırma ile izleyicilerin ve yayıncıların bu geçiş döneminde mobil yayıncılık ile ilgili araştırma sorularından ne kadar farkındalık oluşturdukları, konum olarak birbirleri ile ne kadar

uzak yakın anlayışlar ve beklentiler içerisinde oldukları, geleceğin ana omurgası olması beklenen bu tarz yayıncılık ile ilgili farkındalık ve beklentilerinin ne ölçüde olduğu analiz edilmeye çalışılmıştır.

Anket çalışmasına katılanlar AB grubu denilen eğitim seviyesi yüksek olan grupta yer alan kişilerdir. Bunların da %60 gibi oranda lisans mezunu, %30 lisans öğrencisi olduğu, ve bu kitlenin de %70 lik oranı 18-40 yaş bandında mobil cihazlarla nesil olarak çok fazla içli dışlı bir zaman geçiren kitle olduğunu görebiliriz.

Yoğun teknoloji kullanımı, birey ve en küçük topluluk olan aile üzerindeki yansımaları ile ilgili olarak anket çalışmasında katılanlara yöneltilen ‘Teknolojinin; bireyselleşme, aile ve toplum içerisinde ayrışma gibi konularda olumsuz etkileri vardır’ önermesine %60 oranında katıldıklarını, %11 oranında da katılmadıklarını belirtmişlerdir. ‘Yayıncılar’ tarafında da benzer yaklaşımla teknolojik olarak iletişim cihazlarının artmasına, kullanımların yoğunlaşmasına karşılık aile içinde iletişimsizlik, yalnızlaşma gibi olumsuzluklar, toplumda ise kitlelerin kitesizleşmesi gibi olumsuz sonuçlar ortaya çıkmakta olduğu görüşü paylaşılmıştır. Aynı zamanda aile içerisinde ebeveynlerin çocuklarının izleme alışkanlıkları üzerindeki denetim imkanının azalmasına neden olmaktadır. Ankete katılan ‘izleyiciler’ bu konuda %73 gibi bir oranda katıldıklarını belirtmişlerdir. Çocuklar, mobil cihazlar üzerinden bireysel olarak erişim sağlayarak istedikleri içerikleri denetimsiz izlemektedirler. Şiddet, cinsellik, korku gibi çocuk gelişim dönemlerinde pedagojik olarak belirli denetimlere bağlı olarak izlenilmesi gereken içerikler herhangi bir denetime bağlı kalmaksızın tamamen onlara açık olması bir noktada onlar için tehdit haline gelmektedir.

En küçük topluluk olan aile içi izleme alışkanlıkları ve bireysel izleme tercihleri ile ilgili olarak verilen cevaplar, bireyselleşmenin, bireysel tercihlerin daha ön planda olduğu, televizyon tarihinde bir dönem ‘telesafir’ (televizyon izlemeye misafirliklere gidilen dönemde televizyon ve misafir kavramlarından türetilen kelime) olarak topluluk halinde, gruplar halinde izlenen dönemlerden artık bireylerin tek başına, kendi beğeni ve tercihlerinin belirleyici olduğu izleme alışkanlıklarının görüldüğü, bu alışkanlıkların geleneksel aile yapısı ile ilgili bazı olumsuzlukları da içerisinde barındırdığı, aile ilişkilerinin ve aile içi iletişimin zayıflamasında olumsuz anlamda katkılarının bulunduğu bir dönemde olduğumuz çıkarımlarında bulunulabilir. Geleneksel aile yapısını bir arada tutan dinamiklerden olan aile içi iletişimin, aile içinde bireysel davranışları teşvik eden mobil cihaz kullanımını artmasının sonucu olarak zayıflama eğiliminde olması aile bağları açısından olumsuz bir durumdur. Bu konuda mülakat yöntemiyle yöneltilen açık uçlu sorulara verilen cevaplardan yola çıkarak yayıncılık tarafında da benzer tesbitlerin yapıldığı görülür. Mobil cihaz kullanımının artmasının aile içerisinde bireylerin yalnızlaşması, iletişim olanaklarının teknolojik olarak artmasına karşılık kişilerin yakın çevreleri ile iletişiminin azaldığı, bireyselciğin artmasıyla kitlelerin kitesizleşme eğiliminde olduğu, sanal ortamlarda sınırları tam olarak belirlenmemiş ve göreceli olarak ortamına göre değişen kamusal alanların oluştuğu, kitlesel izlemelerin (aile içi gruplar kastedilerek) bireysel izlemelere dönüştüğü, ayrıca çok fazla internet ve mobil cihazlarla vakit geçirmenin toplumda bağımlılık seviyesinde rahatsızlık belirtileri göstermeye başladığı şeklinde katılımcılardan tespit ve yorumlar alınmıştır. Konu uzmanları ile izleyici kitlesinden gelen cevaplar arasında örtüşmeler görülmüştür.

‘İzleyiciler’ yakın gelecekte mobil yayıncılığın izlenirlik açısından geleneksel yayıncılıktan daha fazla tercih edileceği sorusuna %80 oranında katıldığını (kesinlikle katılanlar ve katılanlar) belirtmiştir. Katılmayanlar %5 civarındadır. Ağırlıklı görüş ana erişim omurgasının mobil yayıncılık olacağı yönündedir. ‘Yayıncılar’ tarafından yapılan değerlendirmelere bakıldığında ise, internet altyapısındaki

kapasite ve hız gibi mobil yayıncılığı yakından ilgilendiren gelişmelere bağlı olarak (5G şebekelerinin ve yeni nesil yerel kablosuz ağ şebeke teknolojilerinin- WLAN- kullanımının yaygınlaşmasıyla) *streaming* performanslarının artışı ile birlikte OTT denilen internet üzerinden medya içeriklerine erişim yöntemlerinin, VOD denilen ve ‘canlı yayın’ olarak nitelendirilen akış planlı yayınlardan ayrı olarak izleyicinin kendi izleme listesini planladığı erişimlerin daha da fazla kullanılacağı ve mevcutta var olan ulusal bazda yayın yapan pek çok kuruluşun kendi bünyelerinde bu tarz yayıncılığa yönelik olarak alt yapılarını güncellediği (TRT İzle, Exxen, BluTv, PuhuTv, gibi) , geleneksel tabanlı yayın içerikleri yanında izleyicinin seç-izle modeliyle erişeceği içerikleri de abonelik esasına göre iletim sağladığı yayıncılık modelleri hayata geçirilmiştir. Yayıncılık tarafı da izleyiciler de yakın zamanda mobil yayıncılığın geleneksel yayıncılığa göre daha fazla tercih edileceği konusunda hem fikir olduğu görülmekte olup, yayıncılık altyapısı da bu yönde güncellenmektedir. Ulusal bazdaki yayıncılardan ayrı olarak, önemli sayıda bireysel yayıncılar da sosyal medya ve mobil medya platformları üzerinden kendi yayın içeriklerini izleyicilerine, takipçilerine iletebilmektedir. Her kullanıcının/izleyicinin aynı zamanda birer yayıncı/içerik üreticisi olabildiği bir döneme girilmiştir. Hatta bazı bireysel yayıncılar, zaman zaman pek çok ulusal yayıncılardan dahi daha fazla izleyici yakalayabilmektedir. Burada, teknolojiye sık sık kullanılan fiyat/performans, ya da yatırım karlılığı gibi ölçülerden bakıldığında bireysel yayıncıların çok düşük maliyetlerle yüksek yatırım maliyetli ulusal yayıncılarla rekabet edebilecek (zaman zaman) etki güçleri oluşturabilmekte oldukları görülmektedir.

‘İzleyiciler’ mobil televizyon yayıncılığının medyadaki tekelleşmeyi önleme ve çoğulcu yapı oluşumuna katkıda bulunacağı önermesine yaklaşık %63 gibi bir oranda katıldıklarını ifade etmişlerdir. %12 lik bir kesim katılmaz iken geri kalan yaklaşık %25 lik bir kitle bu konuda kararsız kalmıştır. ‘Yayıncılar’ ise; bireysel yayıncıların kısıtlı imkanlar ve düşük maliyetli sınırlı teknolojik altyapı ile sosyal medya ve mobil yayıncılık platformları veya kendi kişisel medyaları üzerinden kitlelere erişebildiklerini, ürettikleri içerikleri iletebildiklerini, bunun da medyada çoğulculuk ve farklı görüşlerin ses bulması adına tekeli yaklaşımlara karşı alternatif bir medya erişimi sağladığı görüşünü dile getirmiştir. Bazı katılımcılar ise bireysel yayıncılar üzerinden çoğulculuğa önemli katkılar gelmekle birlikte tekelliliğin farklı bir formata dönüştüğü, küresel boyutta büyük sermaye gruplarının (Facebook, Google,gibi) platformlar ve sosyal medya ortamları üzerinden tekelleşme örnekleri oluşturduğu, içerik üreticilerinin dolaylı yollardan bilerek veya bilmeyerek bu yapılara katkıda bulunduğu, bu sermayelerin bireysel içerik üreticilerinin emkelleri üzerinden büyük gelirler elde ettiği şeklinde görüşler de paylaşmıştır.

Mobil TV yayıncılığının, klasik yayıncılar açısından, izleyiciye erişimlerinde daha fazla katkı sağlamakta olduğu görüşüne ankete katılan ‘izleyiciler’ %77 gibi yüksek bir oranla katıldıklarını belirtmişlerdir. Mülakat yöntemiyle katılımında bulunan uzmanlar ise bu konuyla ilgili olarak; geleneksel yayıncıların sosyal medya ve mobil medya platformlarını kullanarak izleyici kitlelerinin izleme alışkanlıkları, tercihleri hakkında geri dönüşler sağlayarak içerik yönetimlerini planlamada bunu veri olarak kullandıkları, interaktif olarak izleyicilerin aynı zamanda yayıncılığın bir unsuru haline geldiklerini, reklam yayımlarında izleyicilerden geri dönüş alabildikleri için reklamların etkinliği ve amacına ulaşması konusunda interaktivitenin çok önemli olduğu, içerik üretimlerinde maliyetlerin düşürülmesi konusunda mobil yayıncılık bileşenlerinin kullanılmasının mümkün olduğu, ayrıca geleneksel ile mobil yayıncılığın bir arada karma modellerle izleyiciye iletilmesinin mümkün ve de izlenebilirlik oranlarını artırmada etkili bir model olacağı görüşlerini paylaşmışlardır. Ayrıca içeriğin çok önemli olduğu ve de nitelikli olarak tanımladıkları gelir seviyesi ve eğitim seviyesi yüksek olan

kitlenin mobil yayıncılık tercihlerinin, sosyal medya ve VOD tercihlerinin daha yoğun olduğu durumların geleneksel medya içeriklerinde kalite erozyonuna neden olabildiği, düşük nitelikli üretimlerin çoğalmaya başladığını ifade eden katılımcılar da olmuştur.

Yayıncılıkta etik başlangıcından bu yana çok fazla tartışma konusu yapılan alanlardan birisi olup kurumsal yayıncılar çoğu zaman kendi etik ilkelerini bir manifesto şeklinde kamuoyuna ve izleyicilerine ilam ederler. Çoklukla da bu etik ve ahlaki kurallara uymaya çalışırlar, en azından kurumsal olarak bunu amaç edinirler. Göreceli kavramlar üzerine yükseldiği için de amaçlara ne kadar ulaşıldığı tartışma konusu olabilmektedir.

Akıllı işaretlerle de izleyicilere yönelik içerik ve yaş grupları uyarıları yapılmaktadır. Zaman zaman üst kurul tarafından yayıncılara uyarılar, hatta bir sonraki aşamada ceza ve yaptırım uygulamaları yapılmaktadır.

Yapılan anket çalışmasına katılan ‘İzleyiciler’in %25 lik kısmı ‘Mobil TV Yayıncılığında etik ve ahlaki değerlere yeteri kadar önem verilmektedir’ önermesine katıldığını belirtmiştir. Geleneksel yayıncılıkta, kurumsal denetim mekanizmalarını ve RTÜK denetim faktörünü de göz önüne alırsak, ahlaki ve etik ilkelere daha fazla uyulması beklenir. Yapısı gereği mobil yayıncılıkta, bireysel yayıncıların da ağırlıklı olarak içerik üretimi ve yayını yaptığı da göz önünde tutulursa ahlaki ve etik değerlerin korunması ve daha da önemlisi denetiminin zorluğu anlaşılabilir. İzleyiciler de bu değerlere uyulduğu yönünde çok düşük bir oranda katıldıklarını beyan etmişlerdir. ‘Yayıncılar’ açısından bakıldığında ise, mobil yayıncılıkta etik ve ahlaki değerler kavramlarının tam olarak oturmadığı, bireysel haklara ve kişi özgürlüklerine dikkat etme konusunda sıkıntılar olduğu vurgulanmıştır. Telif hakları da bu kapsamda değerlendirilirse, bu konuya şu an için yeteri kadar önem verilmediği, dikkat edilmediği görüşleri belirtilmiştir. Temel sıkıntılardan bir tanesi, yazılı metin olmayıp görsel/işitsel medya üzerinden bakıldığında etik, ahlaki, hatta telifle ilgili tartışmalı konuların, yayınların mevzuata göre değerlendirilmesi, varsa hukuki ihtilafların çözüme kavuşması uzun ve zahmetli süreçler alabilmektedir. Buradaki aksamalar birbirine örnek oluşturunca da her zaman için tartışma konusu edilen bir mesele olagelmıştır.

Sosyal medya ve yayıncılık ilişkisi ile ilgili olarak Anket çalışmasında sorulan ‘Sosyal medyanın yoğun kullanımı, klasik yayıncılığın kitleler üzerindeki etkisini azaltmaktadır’ önermesine katılımcıların %67 gibi oranla katıldıkları, %11 gibi bir oranla da katılmadıkları sonucu çıkmıştır. Mülakat yönteminde ise bu önerme ‘yayıncılar’ tarafında farklı karşılıklar bulmuştur. Yayıncılık açısından sosyal medyanın yayıncılığın etkisini azaltan bir unsur olarak görenler olmakla birlikte aynı zaman da sosyal medyanın kullanılabilirliği takdirde yayıncılık için bir tümleyen de olabileceği görüşü ağırlık kazanmıştır. Sosyal medya, yayıncılar için programlarında kullanabilecekleri geri dönüşler, izleyici katılımları için bir araç, içeriklerinin tanıtımı için iyi bir platform olarak kullanılabilir. Pek çok yayıncı program içerik tanıtımlarını, yayın esnasında anlık izleyici katılımlarını, yayın sonrası izleyici yorumlarını günümüzde sosyal medya uygulamaları üzerinden yapmaktadır. Aynı zamanda sosyal medya, program ile ilintili ürünlerin satışı gibi gelir getirici amaçlar için de kullanılmaktadır. Örneğin, Instagram üzerinden bir programa ilişkin materyal satışı yapılabilmektedir. Sosyal medya aynı zamanda yeni meslekler ile istihdam ortamına da dönüşmüştür. Diğer taraftan sosyal medyanın bilgi kirliliği, denetimsizlikten kaynaklanan bilgi çarpıtma ve manipülasyon gibi olumsuzluklara da neden olabileceği yönünde görüşler gelmiştir. Bugün için sosyal medya ile ilgili en çok eleştiri alan konuların belki de başında paylaşımların doğruluğu ve güvenilirliği gelmektedir.

Anket çalışması katılımcıları ‘İzleyici-yayıncı ilişkileri bağlamında Mobil TV yayıncılığa yenilikler getirmiştir’ önermesine %81 gibi yüksek bir oranda katıldıklarını belirtmişlerdir. %4 gibi çok küçük bir oranda ise katılmadıklarını belirtmişlerdir. Mülakat yöntemi ile aynı önerme uzmanlara, yayıncılara yöneltildiğinde onlardan da benzeri karşılık gelmiştir. İnteraktivite ile yayıncı-izleyici arasındaki anlık iletişimindeki artışa paralel olarak bu durum içeriklere de yansımış, özellikle canlı yayın içeriklerinde yayıncılar da sıklıkla yayının bir parçası haline gelmiştir. Gönüllü içerik işçiliği gibi yeni bir kavram gelişmiş, izleyiciler ürettikleri içerikler üzerinden yaptıkları bireysel yayınlarla herhangi bir karşılık elde etmeden yayıncılığın unsuru haline gelmişlerdir. İzleyiciler aynı zamanda yayıncı durumuna gelmişlerdir. Tematik içerikler ve izlemeler ön plana çıkmıştır. Bireysel yayıncılar, çok fazla sayıda kendi uzmanlıkları, deneyimleri, gezi deneyimleri ve içerikleri, bireysel arşiv paylaşımları gibi akla gelebilecek pek çok alanda içerik paylaşımlarında bulunmaktadır. Bireyler kendi öncelikleri, kendi beğenileri doğrultusunda izlemeler yapabilmeye imkanına kavuşmuştur. OTT kullanımı geleneksel medya kullanımı oranlarına yaklaşmıştır. Teknolojik imkanlarla kişiye özel reklamcılık yapılmaktadır. Aynı içeriği izleyen kişiler farklı reklamlar izlemektedir. Bu reklamlar, önceki izleme alışkanlıklarından alınan verilere göre belirlenen reklamlardır. Bunun sayesinde hem reklamlar daha etkin kullanım bulmuş hem de reklam pazarı genişlemiştir.

İzleyiciler ‘Mobil TV yayıncılığı, bireysel yayıncılar (sosyal medya vb. platformlar) için nitelikli içerik oluşturmaya katkı sağlamıştır’ önermesine %68 oranında katıldıklarını belirtmişlerdir. %8 oranında katılmamışlardır. Yayıncılar da bu görüşe katıldıklarını mülakat sorularında belirtmişlerdir. Diğer taraftan bireyselleşmenin arttığına, bunun ise kitlesizleşme üzerinde olumsuz sonuçlar doğurduğuna işaret etmişlerdir. Bireysel yayıncılar içerisinde yetenekli olanlar için bunun yeni ve önemli fırsatlar meydana getirdiği görülmektedir. Bugün bireysel yayın yapıp da ulusal seviyedeki yayıncılardan daha fazla izleyicisi olan bireysel yayıncılarla karşılaşmaktayız. Buna karşılık bireyler ürettikleri içerik için harcadıkları emeğin karşılığını tam olarak aldıkları söylenemez. Diğer taraftan küresel olarak faaliyet gösteren platformlar, bireylerin ürettikleri içerik ve yayınlar üzerinden çok büyük kazançlar elde etmektedirler. Sağladıkları altyapının çoğu zaman ücretsiz olarak kullanımına izin vermenin karşılığı olarak kullanıcılar kendi ürettikleri içerikleri medyaları buralarda yayınlarken aslında gönüllü olarak platformlara ücretsiz işçilik sağlamaktadırlar. İzleyicisi fazla olan kullanıcılar bir miktar kazanç elde etse de platformların kazançları orantısız bir şekildedir. Bu da emeğin karşılığının tam olarak alınamadığı sonucunu doğurmaktadır. Freelance üreticileri de ürettikleri içerikleri geleneksel medya üzerinden paylaştıkları gibi mobil yayıncılık ortamları da onlar için önemli bir alternatif mecra haline gelmiştir. Bu aynı zaman da ürettikleri içeriklerin değerlendirilmesi anlamında bir avantaj da oluşturmaktadır.

Altyapı servisi sağlayan küresel çaptaki şirketler, sermaye gücü ile teknolojik imkanları sonuna kadar kullanarak bireylere çok cazip gelen uygulamaları çoğu zaman ücretsiz kullandırarak yaygın hale getirmişlerdir. Bazı katılımcıların dijital kölelik seviyesinde tanımladıkları, içerik üretimlerini bu platformlar üzerinden yayınlarken aslında onlara ücretsiz işçilik yapıldığı, küresel çaptaki bu şirketlerin global bazda en büyük şirketler sıralamalarında en ön sıralarda oldukları gerçeğinden yola çıkarak mobil yayıncılığın ekonomik potansiyelinin ve etkisinin büyüklüğünün bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Bireyler bu ekonomik karşılıktan yeteri kadar pay alamamaktadır. Burada gönüllü olarak bu iş modeline katkıda bulunmak, bir parçası olmak gibi de incelenmesi gereken ilginç bir durum söz konusudur.

Anket katılımcıları ‘İstihdam konusunda Mobil TV yayıncılığı yeni imkanlar ve açılımlar sağlamaktadır’ önermesine %65 oranında katıldıklarını, %11 oranında katılmadıklarını belirtmişlerdir. Mülakat katılımcıları da benzer yönde görüşler bildirmişlerdir. Yeni teknolojilerin yeni iş tanımları oluşturduğu, yeni iş alanları açtığından yola çıkarak yeni istihdam imkanları sağladığını belirtmişleridir. Bireysel olarak yayıncılık ile istihdam sağlayan çok fazla kişi olmakla birlikte kurumsal yayıncılar da mobil yayıncılık altyapıları ile ilgili yeni yapılanmalara gitmeye başlamışlardır. Çoğu yayıncı kuruluş dijital bölümleri ile ilgili yeni yapılanmalara gitmiştir. Buna uygun nitelikte personel istihdamı oluşturmuşlardır. Önümüzdeki dönemde kurumsal yayıncıların geleneksel yayın bölümlerinde küçülmeler, buna karşılık mobil yayıncılığın da altyapısını sağlayacak dijital bölümlerinde genişlemeler, büyümeler beklenmektedir. Teknolojik altyapısını ve personel niteliğini buna göre planlayan, oluşturan yayın kuruluşları çoğalmıştır. Ülkemizde de ulusal ölçekli önde gelen yayıncılar bu alt yapılarını kurmaktadır. Bunu sağlayamayan yayıncıların rekabet gücü önemli oranda azalacaktır. İçerik hiç olmadığı kadar önem kazanacaktır.

Anket katılımcıları ‘Televizyon ve medya konusunda eğitim veren akademik kurumları, yeni medya anlayışına uygun nitelikte eğitim vermektedir’ önermesine %38 oranında katıldıklarını, %16 oranında katıldıklarını belirtirken %45 gibi büyük oranda kararsız kalmışlardır. Mülakat katılımcıları ise geleneksel medyanın önemini korumakla birlikte çok uzun süreli olmayacağı görüşündedirler. Yeni medya teknolojileri ve yeni medya anlayışına göre eğitim müfredatlarının belirlenmesi, sosyal medya ve mobil yayıncılığının geldiği nokta ve gelecekte yayıncılık için belirleyici ana unsur olacağından hareketle eğitimcilerin öncelikli olarak kendilerinin, sonrasında da öğrencilerin pratiğe yönelik bilgiler üzerinden eğitim alacağı materyal ve içeriklerin hazırlanması gerektiği üzerinde durulmuştur. Bireysel yayıncılığın da ön plana çıkmasıyla birlikte, eğitimlerin bireysel yayıncıların yayıncılığın hemen hemen her kademesi ile ilgili olarak asgari seviyede bile olsa bilgi sahibi olmaları gereğini ön plana çıkardığından hareketle eğitim içerikleri bu anlayışa göre oluşturulmalıdır. Uzmanlıklar, bu temeller üzerine inşa edilmelidir.

Reklam konusu ile ilgili olarak Anket katılımcılarına yöneltilen ‘Mobil TV yayıncılıkta, reklamlar izleyicilere klasik yayıncılığa göre daha etkin şekilde ulaşır’ önermesine %63 oranında katıldıklarını, %11 oranında katılmadıklarını belirtmişlerdir. Mülakat sorusu olarak yöneltilen katılımcılar ise, benzer cevaplarla dönüş sağlamışlardır. Mobil yayıncılık, kullanılan teknolojilerinin verdiği imkanla kişiye özel reklamcılığın önünü açmıştır. Aynı içeriği izleyenler farklı reklam içerikleri ile karşılaşmaktadır. Bu, kurumsal yayıncıların veya kullanılan platformların reklam altyapılarında kullandıkları teknolojiler ile mümkündür artık. İzleyicilerin izleme alışkanlıkları aynı zamanda onların karşılaşacakları reklam türleri ve içeriklerini de belirlemektedir. Kişiye özel reklam aynı zamanda reklam izlenebilirliğini artırdığından hem reklam pazarı büyümekte hem de reklam verenler açısından reklamların etkinliği artmaktadır.

Diğer taraftan ‘influencer’ denilen yeni bir kavram da gelişmiştir. Ünlü ve toplum üzerinde etki gücü yüksek kişiler, kullandıkları sosyal medya veya dijital kanallar üzerinden bir ürün, bir hizmet veya ticari değeri olabilecek herhangi bir şeyi izleyenleri/takipçileri ile paylaşarak o ürün veya şeyin pazarlama faaliyetlerine katkıda bulunur. Bir başka deyişle reklamını yapar. Bunun satışı veya kullanımından elde edilen gelirden de pay alır. Bu şekilde reklam faaliyetlerinde yer alan kişilere ‘influencer’ denir.

Yayıncıların denetimi ile ilgili olarak Anket katılımcılarına ‘Mobil TV yayıncılıkta, yayıncıların denetimi resmi kurumlarca (BTK, RTÜK gibi) etkili şekilde yapılmaktadır’ önermesi soru olarak yöneltilmiş,

%26 oranında katıldıkları, %38 oranında katılmadıkları, %34 oranında kararsız kaldıkları görülmüştür. Yayıncılar ve uzmanlar ise mülakat sorusuna verdikleri cevaplarda, denetimle ilgili mevcut mevzuatta yetersizlikler olabildiği, mobil yayıncılığın doğası gereği geleneksel yayıncılığa göre takibi, dolayısıyla da denetiminin zor olduğunu belirtmişlerdir. Geleneksel medyada dahi denetimle ilgili birçok tartışma alanı olduğu göz önünde tutulursa mobil yayıncılıkta denetim mekanizmalarının etkin olarak kurulmasının zaman alacağı görülmektedir. Geleneksel yayıncılığın ülkemizde gelişimi geriye dönük bakıldığında denetim mekanizmalarının sonradan geldiği gerçeğinden hareketle mobil yayıncılıkta benzer süreçler yaşanabilir.

Yapılan Anket Çalışması ve Mülakat Çalışması ile mobil yayıncılık, geleneksel yayıncılık konularındaki farkındalıklar, izleyiciler-yayıncılar bağlamında yayıncılığa yaklaşımlar ve düşünceler hakkındaki görüşler taranmıştır. İzleyicilerin mobil yayıncılığa yaklaşımlarında; mobil cihazları yoğun olarak kullandıkları, mobil yayıncılık ile ilgili olarak da izlenirlik açısından yakın gelecekte geleneksel medyanın yerini alacağı, tekelleşmenin ortadan kalkması ve çoğulculuk anlamında katkılarda bulunacağı, yayıncılar açısından izleyici erişimlerinde geleneksele göre daha etkin olduğu, sosyal azalttığı, istihdam konusunda yeni iş imkanları sağladığı, reklamların kişiye özel hale gelmesiyle etkinlik ve erişim oranlarının arttığı şeklinde görüşlerin yanında bireyselleşmenin artması, özellikle aile içi ilişkilere bireyselleşme ve yalnızlaşma üzerinden olumsuz anlamda etkilerde bulunduğu, yayınlardaki otorite ve kişisel, kurumsal denetim ve etik değerler konusunda yetersizlikler olduğu yönündeki görüşler de ortaya çıkmıştır. Mülakat çalışmasında, anketten farklı olarak açık soruların kullanılması ile katılımcılar görüşlerini derinlemesine paylaşma imkanı bulmuşlardır. İzleyiciler ile yapılan anket çalışmasından çıkan sonuçları destekler yönde görüşler gelmiştir. Aynı zamanda, uğraşı alanlarının gereği olarak akademisyenlerin ve teknik planlamacıların mobil yayıncılığın bugünü ve yarını hakkında daha detaylı bilgi ve birikim içerisinde oldukları gözlemlenmiştir. Yayın içeriği üreticilerinin konunun özellikle teknik imkan ve kabiliyetleri konusunda daha fazla bilgi edinimleri konusunda eksiklik olduğu düşünülmektedir.

Yayın teknolojilerinin çok hızlı değiştiği bir dönemden geçmekteyiz. Özellikle tüm dünyayı ve sektörleri tümünden etkileyen Covid19 pandemisinin yayıncılığı ve teknolojilerini çok daha fazla etkileyeceği düşünülmektedir. Özellikle görülmüştür ki merkeze bağlı, kaynakların merkezileştiği geleneksel yayıncılık modellerinin bu tür olağanüstü dönemlerde kaynakların dağınık olabildiği, bulut tabanlı erişim ve kaynak paylaşım modellerinin yoğun olarak kullanıldığı mobil yayıncılık modellerine göre daha kırılgan, daha hantal, daha kısıtlı kaynak kullanım oranları sağladığı görülmüştür. Mobil yayıncılık bu dönemde yetenekleri anlamında popülerliğini ve etkinliğini, kitleler nezdinde kullanılabilirliğini artırmıştır.

Bu çalışmada, mobil televizyon yayıncılığın geleneksel yayıncılığa alternatif oluşturmakla birlikte günümüzde hibrit, karma bir model olarak kullanıldığı, birbirini tümleyen görevi gördüğü önermesi üzerinde durulmuştur. Yakın gelecekte, özellikle internet erişiminin 5G ve yerel kablosuz teknolojiler (yeni nesil WiFi-6) üzerinden yaygınlaşması, kolay erişimi, kaliteli sinyal kalitesi ile mobil yayıncılık erişimlerinin kesintisiz, hızlı, servis kalitesi yüksek olacağı düşünülmekte ve buna bağlı olarak da mobil yayıncılığın geleneksel yayıncılığın izlenebilirlik anlamında etkisini azaltacağı önermesi üzerinde de durulmuştur.

KAYNAKÇA

- 5GSpaceAppeal (2018). Uluslararası İtiraz: Dünyada ve Uzayda 5G'yi Durdurun
- Abdollahpouri, A. & Wolfinger, B.E. (2012). Wired And Wireless IPTV Access Networks: A Comparison Study. 4th International Congress on UMTCS : 308-316
- ABI Research (2020). AI and Machine Learning. Erişim adresi: <https://www.abiresearch.com/market-research/service/ai-machine-learning>
- Adobe (2013). HTTP Dynamic Streaming Specification Version 3.0 FINAL
- Akın, N. (2011) Birleşik Kitle İletişim Araçları Platformu: Cep Telefonu Televizyon. İstanbul Üniversitesi İletişim Dergisi, 0(37), 6-19
- Alkalay, A. (2017). Object Storage Benefits, Myths and Options. IBM Whitepaper
- Aldmour, I. (2013). LTE and WiMAX: Comparison and Future Perspective. Communications and Network Vol 5 No 4
- Alkan, M., & Genç, Ö., & Tekedere, H. (2000). Bilgisayar, Veri İletimi Ve Dijital Yayıncılık Sözlüğü.
- Amelia (2019). Static vs Dynamic Website: What Is the Difference? Erişim adresi <https://wpamelia.com/static-vs-dynamic-website/>
- Arasan, E. & Dinakaran, M. (2017). A Review On Mobile Technologies: 3G, 4G and 5G. VIT University Conference Paper
- Arnold, J., & Frater, M., & Pickering, M. (2007). Digital Television Technology And Standarts. New Jersey: John Wiley And Sons
- Axis Communications (2008). An Explanation Of Video Compression Techniques (White Paper)
- Asif, S.Z. (2019). 5G Mobile Communications Concepts And Technologies. New York London : CRC Press
- Balat, İ. (2020). Streaming Protokolleri ve Karşılaştırmaları- Avantajlar ve Dezavantajlar.
- Barquero, D.G. (Ed.) (2013). Next Generation Mobile Broadcasting. CRC Press
- Begen, A.C. (2010). IPTV And The Future Of Video Services (Tutorial). Cisco
- Begen, A.C. (1999). IPTV, Internet Video And Adaptive Streaming Technologies (Tutorial). Cisco
- Begen, A.C. & Akgul, T. & Baugher, M. (2011). Watching Video Over The Web: Part 1: Streaming Protocols. IEEE Internet Computing 15(2), 54-63
- Begen, A.C. & Akgul, T. & Baugher, M. (2011). Watching Video Over The Web: Part 2: Applications, Standardization, and Open Issues. IEEE Internet Computing 15(3), 59-63
- Benoit, H. (2008). Digital Television : Satellite, Cable, Terrestrial, IPTV, Mobile TV In The DVB Framework. Paris : Focal Press

- Bilgi Teknolojileri Ve İletişim Kurumu (BTK) (2018). 5G Ve Ötesi Beyaz Kitap. Ankara: BTK
- Bogliolo, A. (2011). From IPTV To Mobile TV And Over-The-Top TV. (Infoware) . Luxemburg
- Brown, A. & Picard, R.G. (2005). Digital Terrestrial Television in Europe. New Jersey:Lawrence Erlbaum Associates
- Chou, P.A. & Van Der Schaar, M. (2007). Multimedia over IP and Wireless Networks : Compression, Networking, and System. Amsterdam: Academic Press
- Cianci, P.J. (2007). HDTV and The Transition to Digital Broadcasting. Boston: Focal Press
- Cisco (White Paper) (2019). Wi-Fi 6 and Private LTE/5G Technology and Business Models in Industrial IoT .
- Cisco (White Paper) (2008). Cisco Networking Simplified. Cisco Press
- Cisco Annual Report (2020). Erişim adresi
<https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html>
- Cloudflare (2020) What is a CDN? Erişim adresi: <https://www.cloudflare.com/learning/cdn/what-is-a-cdn/>
- Cloudyflex (2021). On-Premise Nedir) Erişim adresi: <https://www.cloudyflex.com/blogs/post/on-premise-nedir>
- DeBeasi,P. (2008). What is Wimax? Erişim adresi
<https://www.computerweekly.com/news/2240099855/What-is-WiMAX>
- Diehl, E. (2012). Securing Digital Video. London: Springer
- Digitag Group (2005). Television On A Handheld Receiver- Broadcasting With DVB-H. Geneva: Digitag
- Digital Migration Working Group (2019). From FM To DAB+. Geneva: DigiMig WG.
- DRM Consortium (2018). DRM Handbook . Geneva: DRM Consortium
- DVB Consortium (2017). Digital Video Broadcasting (DVB); MPEG-DASH Profile For Transport Of ISO BMFF Based DVB Services Over IP Based Networks. Geneva: DVB Consortium
- DVB Consortium (2019). Digital Video Broadcasting (DVB);Implementation And Usage Of Service Information (SI). Geneva: DVB Consortium
- DVB Consortium (2011). New DVB-T2 Profile: T2-Lite
- Ekren, G. & Kesim, M. (2016) Mobil İletişim Teknolojilerindeki Gelişmeler ve Mobil Öğrenme. Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 36-51
- Ergül, G. (2009). Video Multicasting Over 3G/UMTS Networks. İTÜ Yüksek Lisans Tezi
- European Audiovisual Observatory (2016). VOD, Platforms and OTT: Which Promotion Obligations for European Works?. Strasbourg: Council of Europe

- Fati, S.M. & Azad, S. & Pathan, A.K. (2018). IPTV Delivery Networks. Wiley
- Fetch Tv (2020). Fetch Mobile App User Guide.
- Fischer, W. (2010). Digital Video And Audio Broadcasting Technology. Munich: Springer
- Fuente, A. & Leal, R. & Armada, A. (2016). New Technologies and Trends For Next Generation Mobile Broadcasting Technologies. IEEE Communications Magazine, Vol 54 Sayı 11 : 217-223.
- Furht, B. & Ahson, S. (ed.) (2008) Handbook Of Mobile Broadcasting DVB-H, DMB, ISDB-T, And MEDIAFLO. New York: Auerbach Publications
- Gao, Q & Chari, M. & Ling, F. (2009). MediaFLO Technology: FLO Air Interface Overview. Springer
- Garrand, T. (2006). Writing for Multimedia and The Web A Practical Guide to Content Development For Interactive Media. Boston: Focal Press
- Gibson, J.D. (Editor) (2013). Mobile Communications Handbook. Boca Raton: CRC Press
- Gittlen, S. (2020). Enterprise 5G: Guide to Planning, Architecture and Benefits. Erişim adresi <https://searchnetworking.techtarget.com/Enterprise-5G-Guide-to-planning-architecture-and-benefits>
- Globalwebindex (2019). Digital vs Traditional Media Consumption Trend Report 2019.
- Grainge, P. & Johnson, C. (2018). From Catch-Up TV To Online TV: Digital Broadcasting And The Case Of BBC iPlayer. Screen, 21-40
- Green, N. & Haddon, L. (2009). Mobile Communications An Introduction to New Media. Oxford: Berg.
- Greene, K. (2011). DVB-T2-Lite profile tech standard approved: Transmissions are go! Erişim adresi <https://www.bbc.co.uk/blogs/researchanddevelopment/2011/07/dvb-t2-lite-profile-tech-stand.shtml>
- GSM Association (2017). Global Mobile Radar. London : GSMA
- Hamodi, J., & Alsagaf, A., & Tool, R., & Holba., Yousef (2014). Deploying IPTV (Mobile Tv) Over Mobile WIMAX Networks : A Comparative And Simulation Study. International Journal Of Scientific & Engineering Research, Vol. 5, Issue 12, ISSN 2229-5518
- Hansson, T. (2008). Handbook of Research on Digital Information Technologies: Innovations, Methods, and Ethical Issues. Hershey : Information Science Reference
- Hiemstra, J. (2021, 10 Şubat). Difference Between Unicast Vs. Multicast. Erişim adresi <https://www.haivision.com/blog/broadcast-video/difference-between-unicast-vs-multicast/>
- Hjelm, J. (2008). Why IPTV? Interactivity, Technologies and Service. West Sussex: Wiley
- Hoeg, W., & Lauterbach, T. (2009). Digital Audio Broadcasting: Principles And Applications Of DAB, DAB+ And DMB. Wiley
- ICAEW Faculty (2016) . UK Television In Focus . PWC
- İlhan, V. & Bağcı, C. (2016). Türkiye’de Sayısal Televizyon Yayıncılığının Sektörel Görünümü ve Yönelimleri Sonuç Raporu. Kayseri

- Jackson, W. (2016). Digital Video Editing Fundamentals. California: Apress
- Johnson, J. (2019). VOD vs OTT: What's the difference? Erişim adresi: <https://www.uscreen.tv/blog/vod-vs-ott-whats-the-difference/>
- Li, Z. & Drew, M. & Liu, J. (2014). Fundamentals Of Multimedia. New York: Springer
- Kornfeld, M. & Reimers, U. (2005). DVB-H The Emerging Standard for Mobile Data Communication. EBU Technical Review
- Köroğlu, O. (2009). Mobil İçerik ve Yayıncılıkta İzne Bağlı Bireysel Pazarlama. Marmara Üniversitesi Doktora Tezi
- Kukushkin, A. (2018). Introduction To Mobile Network Engineering. Australia: Wiley
- Kumar, A. (2010). Implementing Mobile TV. Boston: Focal Press
- Kumar, A. (2007). Mobile TV: DVB-H, DMB, 3G Systems And Rich Media Applications. London: Focal Press
- Loasakul, W. & Minehane, S. & Walop, P. (2015). Mobile Television Services: Feasibility Study For Thailand. ITU
- Lundström, L.I. (2006). Understanding Digital Television. Focal Press
- McAnlis, C. & Haecky, A. (2016). Understanding Compression. California: O'Reilly
- McLuhan, M. (Çev: Gül Çağalı Güven) (2014). Gutenberg Galaksisi. İstanbul : Yapı Kredi Yayınları
- Mell, P. & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing .
- Meulen, R. (2018). What Edge Computing Means for Infrastructure and Operations Leaders. Erişim adresi: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/what-edge-computing-means-for-infrastructure-and-operations-leaders/>
- Millerson, G. & Owens, J. (2009). Television Production . Focal Press.
- Minoli, D. (2015). Innovations In Satellite Communications And Satellite Technology. New Jersey: Wiley
- Misone . Türkiye'nin 5G Vizyonu
- Montpetit, M. & Klym, N. & Blain, E. (2010). The Future of Mobile TV: When Mobile TV meets the Internet and Social Networking. Mobile TV: Customizing Content and Experience: 305-326
- Morris, S. & Smith-Chaigneau A. (2005). Interactive TV Standards. Boston: Focal Press
- Noam, E. & Groebel, J. & Gerbarg, D. (Editors) (2004). Internet Television. London: Lawrence Erlbaum Associates
- Ofcom (2019). Communications Market Report 2019
- O'Leary, S. (2000). Understanding Digital Terrestrial Broadcasting. Boston: Artech House

- OnAudience (2021). Mobile Ad ID (MAID): Advertising User Device Identification for Mobile Campaigns. Erişim adresi: <https://www.onaudience.com/resources/mobile-ad-id-user-identification-for-mobile-ad-campaign/>
- On Device Research (2015). Mobile Video 2015: A Global Perspective
- Penttinen, J.T. & Jolma, P. & Aaltonen, E. And Vare, J. (2009). The DVB-H Handbook . Wiley
- Pizzi, S. & Graham, J. (2014). A Broadcast Engineering Tutorial For Non-Engineers. New York : Focal Press
- Radyo ve Televizyon Üst Kurulu (2008). Bireysel Eksenli İnteraktif Yayıncılık IPTV. Ankara
- Radyo ve Televizyon Üst Kurulu (2013). Televizyon İzleme Eğilimleri Araştırması-3. Ankara
- Radyo ve Televizyon Üst Kurulu (2018). Televizyon İzleme Eğilimleri Araştırması-2018. Ankara
- Radyo ve Televizyon Üst Kurulu (2006). Karasal Sayısal Televizyon Ulusal Frekans Planı. Ankara
- Rideout, V. & Foehr, U. & Roberts, D. (2010). Generation M2: Media In The Lives Of 8 to 18 Years Old. Kaiser Family Foundation Study.
- Rist Forum (2020). RIST and SRT: What's The Difference? Erişim adresi: <https://www.rist.tv/articles-and-deep-dives/2020/6/13/rist-and-srt-whats-the-difference>
- Rohde Schwarz (2017). DVB-H/T, DVB-S2/S2X Digital Standard for R&S®SMBV100A User Manual. München: R&S
- Sadhu, S. (2015). Mobile TV: Technology Developments And Trials (Seminar). Bangkok: ITU
- Saha, S. & Wattt, S. & Adam, M. (2020). Container Storage. Redhat E-Book
- Scarpati, J. (2021). WAN. Erişim adresi: <https://searchnetworking.techtarget.com/definition/WAN-wide-area-network>
- Sharma, S.K. & Chatzinotas, S. & Arapoglou, P.D. (Editors) (2018). Satellite Communications In The 5G Era. London: The Institution of Engineering and Technology
- Simpson, W. (2008). Video Over IP: IPTV, Internet Video, H.264, P2P, Web TV, and Streaming: A Complete Guide to Understanding the Technology. Focal Press
- Sauter, M. (2017).From GSM To LTE-Advanced Pro And 5G. Wiley
- Sony (2020). IP Live Production System. Sony White Paper
- Stedman, C. (2021).The Ultimate Guide to Big Data For Businesses. TechTarget E-guide.
- Srivastava, H.O. (2002).Interactive TV Technology and Markets. Boston: Artech House
- Taş, R. (2015). TRT Hybrid TV Yayıncılığı. ITVF İstanbul Sunumu
- Taşdelen, B. & Kesim, M. (2014). Etkileşimli Televizyon Geleneksel Televizyona Karşı: Televizyon İzleyicisi Ne İster? Selçuk İletişim Dergisi Vol 8 Sayı 3: 268-280

- TBD (2021). Bilişim Terimleri Karşılıklar Sözlüğü. Erişim adresi <http://eski.tbd.org.tr/index.php?sayfa=sozluk&mi1&tipi=entr&harf=S>
- T.C.Kültür Bakanlığı (2006). Sayısal Haklar Yönetimi (DRM)
- Tektronix (2009). Guide to Standard HD Digital Video Measurements
- Tjondronegoro, D. (Editor) (2011). Mobile Multimedia – User And Technology Perspectives. Rijeka: InTech
- TRT Akademi (Hakemli Dergi). (2016). Dijital Medya. Ankara
- Trundle, E. (2001). Television And Video Technology. Newnes: Oxford
- Tucci, L. (2019). The shift to edge computing is happening fast -- here's why. Erişim adresi <https://searchcio.techtarget.com/feature/The-shift-to-edge-computing-is-happening-fast-heres-why>
- Türkiye Radyo Televizyon Kurumu (2015). Yayıncılık Ve Medya Sözlüğü. Ankara
- Türk Telekom. (2018). 5G Bilgi Notu
- Ünal, R. (2012). Mobil Video Haber Servisleri. İstanbul: Anahtar Yayınları
- Valin, J. & Maxwell, G. & Terriberry, T. (2016). High-Quality, Low-Delay Music Coding In The Opus Codec. Xiph.Org Foundation
- Vodlix (2020). VOD. Erişim adresi: <https://vodlix.com/difference-between-vod-and-ott-and-the-terms-svod-avod-tvod/>
- Watkinson, J. (2004). The MPEG Handbook. Focal Press
- WebRTC Org. (2021). WebRTC Support. Erişim adresi <https://webrtc.org/support/overview>
- Wigmore, I. (2021). Chromecast. Erişim adresi <https://whatis.techtarget.com/definition/Chromecast>
- Wikipedia (2021). DVB-H. Erişim adresi <https://en.wikipedia.org/wiki/DVB-H>
- Wolff, M. (2015). Television Is The New Television. New York: Penguin
- Yılmaz, R. & Güçlü, T. & Güngör, M. (2008). Teknoloji, Pazar ve Düzenleme Boyutuyla Mobil TV. Ankara: Telekomünikasyon Kurumu- Sektörel Araştırma ve Stratejiler Dairesi Başkanlığı
- Yu, S. & Xu, N. (2018). Design and Implementation of TS over IP Gateway System. Procedia Computer Science 131 (2018) 1056–1063
- Zeng, W. & Yu, H. & Lin, C.Y. (2006). Multimedia Security Technologies For Digital Rights Management. London: Academic Press