T.C.

Radyo ve Televizyon Üst Kurulu

HİBRİT TV (HbbTV) VE UYGULAMALARI

ÜST KURUL UZMANLIK TEZİ

Şahin COŞKUN

ANKARA

KASIM / 2018

T.C.

Radyo ve Televizyon Üst Kurulu

HİBRİT TV (HbbTV) VE UYGULAMALARI

ÜST KURUL UZMANLIK TEZİ

Şahin COŞKUN

DANIŞMAN

DAİRE BAŞKAN V. Yasin YİĞİT

ANKARA

KASIM / 2018

RADYO VE TELEVİZYON ÜST KURULU BAŞKANLIĞI'NA

Bu çalışma, Tez Değerlendirme Komisyonu tarafından oy birliği ile Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Adı Soyadı	İmza
Başkan	: Doç. Dr. Hamit ERSOY Üst Kurul Üyesi	
Üye	: Hikmet İNCE Üst Kurul Başkan Yardımcısı	
Üye	: İlker ILGIN Üst Kurul Başkan Yardımcısı	
Üye	: Dr. Yaşar UĞURLU İzleme ve Değerlendirme Dai. Bşk. V.	
Üye	: Yasin YİĞİT İzin ve Tahsisler Dai. Bşk. V.	

ONAY
... / ... / 2018

Prof. Dr. İlhan YERLİKAYA
Üst Kurul Başkanı

TEZ TESLİM TUTANAĞI VE DOĞRULUK BEYANI

Radyo ve Televizyon Üst Kurulu Uzman Yardımcılığı Giriş ve Yeterlik Sınavları ile Uzmanlığa Atanma, Yetiştirilme, Görev, Yetki ve Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmeliğin 19 uncu maddesinin 4 üncü fıkrasına istinaden çıkartılan Radyo ve Televizyon Üst Kurulu Tez Hazırlama Yönergesi'ne uygun olarak hazırlamış olduğum uzmanlık tezi ilişikte sunulmuştur.

Bu uzmanlık tezindeki bütün bilgileri akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplayıp sunduğumu; ayrıca, bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

… / 11 / 2018
Şahin COŞKUN
Üst Kurul Uzman Yardımcısı
Uzmanlık Tezinin Adı: Hibrit TV (HbbTV) ve Uygulamaları

EK:

1- Tez (2 Adet)
2- CD (1 Adet)

Tezi Teslim Alan
Daire Başkanı

... / 11 / 2018

TEŞEKKÜR

"Hibrit TV (HbbTV) ve Uygulamaları" isimli bu tezin hazırlanması sürecinde araştırma konusunun belirlenmesinde emeği geçen Üst Kurul Başkanı Sayın Prof. Dr. İlhan YERLİKAYA'ya, değerli Üst Kurul Üyelerine ve yoğun çalışma temposuna rağmen desteğini esirgemeyen tez danışmanım İzin ve Tahsisler Dairesi Başkanı V. Yasin YİĞİT'e, değerli mesai arkadaşlarıma ve hoşgörüsüyle sürekli yanımda olan sevgili eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR ..... **I**
İÇİNDEKİLER ..... **II**
KISALTMALAR ..... **IV**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **X**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **XII**
GİRİŞ **1**
Tezin Amacı 3
Tezin Önemi 4
Tezin Yöntemi 4
Veri Toplama ve Analiz Teknikleri 5
Tezin Kapsam ve Sınırlılıkları 6
BİRİNCİ BÖLÜM **7**
GELENEKSEL TELEVİZYON YAYINCILIĞININ GELİŞİMİ **7**
1.1. DÜNYADA TELEVİZYON YAYINCILIĞI **7**
İKİNCİ BÖLÜM **22**
ETKİLEŞİMLİ (İNTERAKTİF) TELEVİZYON YAYINCILIĞI **22**
2.1. ETKİLEŞİMLE İLGİLİ KAVRAMLAR **23**
2.2. ETKİLEŞİMLİ YAYINCILIK **25**
2.3. ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYON YAYINCILIĞI VE TARİHİ **29**
2.4. IP TABANLI TELEVİZYONA YÖNELİK MULTİMEDYA HİZMETLERİ **33**
2.4.1. IPTV 33
2.4.2. Smart TV (Connected TV) 35
2.4.3. Hibrit TV 36
2.4.4. İnternet TV (Online TV) 44
2.4.5. Catch-up TV 45
2.4.6. Web TV 45
2.4.7. OTT (Over the Top) 46
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM **49**
HİBRİT TV (HbbTV) VE UYGULAMALARI **49**
3.1. HİBRİT TV (HbbTV) TANIMI **49**

3.2. HbbTV STANDARDININ DOĞUŞU 50
3.3. HbbTV STANDARDINA GENEL BAKIŞ 54
3.4. HbbTV STANDARDININ TEKNİK ÖZELLİKLERİ 55
3.4.1. TS 102 796 v1.1.1 Sürümü 55
3.4.2. TS 102 796 v1.2.1 Sürümü 61
3.4.3. TS 102 796 v1.3.1 Sürümü 64
3.4.4. TS 102 796 v1.4.1 Sürümü 73
3.4.5. TS 102 796 v1.5.1 Sürümü 74
3.4.6. Kullanıcı Deneyimleri 75
3.4.7. DRM – Digital Rights Management (Dijital Haklar Yönetimi) 81
3.4.8. HBB-NEXT Next Generation Hybrid Media Projesi 83
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM 85
DÜNYADA VE ÜLKEMİZDE HbbTV 85
4.1. DÜNYADA HbbTV 85
4.1.1. Avrupa'da Durum 86
4.1.2. Orta Doğu'da Durum 92
4.1.3. Avustralya'da Durum 92
4.1.4. Amerika'da Durum 92
4.1.5. Afrika'da Durum 93
4.1.6. Asya'da Durum 93
4.2. TÜRKİYE'DE HbbTV 95
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME 100
Öneriler 103
KAYNAKÇA 106
ÖZET 111
ABSTRACT 114
ÖZGEÇMİŞ 116

KISALTMALAR

a.g.e	Adı Geçen Eser
a.g.k	Adı Geçen Kaynak
a.g.t	Adı Geçen Tez
A/V	Ses/Video (Audio/Video)
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ABU	Asya - Pasifik Yayın Birliği (Asia - Pacific Broadcasting Union)
AFS	Yardımcı Dosya Sistemi (Auxiliary File System)
AIT	Uygulama Bilgi Tablosu (Application Information Table)
AJAX	Asenkron JavaScript ve XML (Asynchronous JavaScript and XML)
API	Uygulama Programlama Arayüzü (Application Programming Interface)
ARD	Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland (Almanya Federal Cumhuriyeti Kamu Yayıncıları Birliği)
ATSC	Amerika Sayısal Televizyon Standardı (Advanced Television System Committee)
ATVEF	Modern Televizyon İyileştirme Forumu (Advanced Television Enhancement Forum)
BBC	Britanya Yayın Şirketi (British Broadcasting Corporation)
bps	Bit/Saniye (Bir Per Second)
BMFF	Base Media File Format (Temel Medya Dosyası Biçimi)
BTK	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu
CATV	Kablolu Televizyon (Cable Television)
CBS	Amerika Birleşik Devletleri Yayıncılık Sistemi (Columbia Broadcasting System)
CDN	İçerik Dağıtım Ağı (Content Delivery Network)
CE	Tüketici Elektroniği (Consumer Electronics)
CEA	Tüketici Elektroniği Birliği (Consumer Electronics Association)
CENC	Ortak Şifreleme (Common Encryption)

CEO	En Üst Yönetici (Chief Executive Officer)
CI	Ortak Ara Yüz (Conditional Interface)
CICAM	Ortak Ara Yüz Koşullu Erişim Modülü (Common Interface Conditional Access Module)
CRT	Katot Işın Tüpü (Cathode Ray Tube)
CSS	Basamaklı Stil Şablonları (Cascading Style Sheet)
CTA	Tüketici Teknolojileri Birliği (Consumer Technology Association)
DASE	Sayısal Televizyon Uygulama Yazılım Ortamı (Digital Television Application Software Environment)
DASH	HTTP Üzerinde Dinamik adaptif Streaming (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)
DMS-CC	Sayısal Medya Depolama - Komut ve Kontrol İstemcisi (Digital Storage Media Command and Control Client)
DOM	Belge Nesne Modeli (Document Object Model)
DRM	Dijital Haklar Yönetimi - (Digital Rights Management)
DSL	Sayısal Abone Hattı (Digital Subscriber Line)
DTV	Sayısal Televizyon (Digital Television)
DVB	Sayısal Video Yayıncılığı (Digital Video Broadcasting)
DVB – CI	Sayısal Video Yayıncılığı Ortak Ara Yüz (Digital Video Broadcasting Common Interface)
DVB – PCF	Sayısal Video Yayıncılığı Taşınabilir İçerik Biçimi (Digital Video Broadcasting Portable Content Format)
DVB – SI	Sayısal Video Yayıncılığı Hizmet Bilgisi (Digital Video Broadcasting Service Information)
DVB – UHD	Sayısal Video Yayıncılığı Ultra Yüksek Tanımlamalı (Digital Video Broadcasting Ultra High Definition)
DVB - T2	İkinci Nesil Sayısal Karasal Video Yayıncılığı (Digital Video Broadcasting - Second Generation Terrestrial)
DVD	Dijital Çok Amaçlı Disk (Digital Versatile Disc)
EBU	Avrupa Yayın Birliği (European Broadcasting Union)

EBU-TT-D	Avrupa Yayın Birliği-Zamanlanmış Metin-Kısım D (EBU-Timed Text-D)
EIT	Olay Bilgileri Çizelgesi (Event Information Table)
EPG	Elektronik Program Rehberi (Electronic Program Guide)
ETSI	Avrupa Telekomünikasyon Standartları Enstitüsü (European Telecommunications Standard Institute)
FCC	Federal İletişim Komisyonu (Federal Communications Commission)
FTA	Şifresiz, Ücretsiz ve Aboneliksiz Yayın **(**Free-To-Air)
GIF	Grafik Değişim Biçimi (Graphics Interchange Format)
HbbTV	Hibrit Yayın – Genişbant Televizyonu (Hybrid Broadcast – Broadband TV)
HBB-NEXT	Yeni Nesil Hibrit Medya (Next Generation Hybrid Media)
HD	Yüksek Tanımlamalı / Çözünürlüklü (High Definition)
HDTV	Yüksek Tanımlamalı / Çözünürlüklü Televizyon (High Definition Television)
HDR	Yüksek Dinamik Alan (High Dynamic Range)
HEAAC	Yüksek Verimli Gelişmiş Ses Kodlama (High-Efficiency Advanced Audio Coding)
HEVC	Yüksek Verimli Video Kodlama (High Efficiency Video Coding)
HLG	Hibrit Logaritmik Gama (Hybrid Log-Gamma)
HLS	HTTP Canlı Streaming (HTTP Live Streaming)
HTML	Hiper Metin İşaretleme Dili (Hypertext Markup Language)
HTTP	Hiper Metin Transfer Protokolü (Hypertext Transfer Protocol)
HTTPS	Güvenli HTTP (HTTP Secure)
IBB	Tümleşik Yayın – Genişbant (Integrated Broadcast – Broadband)
IGMP	İnternet Grup Yönetim Protokolü (Internet Group Management Protocol)
IP	İnternet Protokolü (Internet Protocol)
IPTV	İnternet Protokolü Temelli Televizyon (Internet Protocol Television)
IPTVFJ	Japonya IPTV Forumu (IPTV Forum Japan)

IRD	Tümleşik Alıcı/Kod Çözücü (Integrated Receiver/Decoder)
IRT	Almanya Yayın Teknolojileri Enstitüsü (Institut für Rundfunktechnik)
ISDB-T	Sayısal Yayıncılık Birleşik Hizmetleri – Karasal (The Integrated Services Digital Broadcasting – Terrestrial)
ISO	Uluslararası Standardizasyon Örgütü (International Organization for Standardization)
ISO BMFF	Uluslararası Standardizasyon Örgütü Temel Medya Dosya Biçimi (ISO Base Media File Format)
ISP	İnternet Hizmeti Sağlayıcı (Internet Service Provider)
ITU	Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (International Telecommunication Union)
ITU - R	ITU - Radyokomünikasyon Sektörü (ITU Radiocommunications Sector)
ITU – T	ITU - Telekomünikasyon Sektörü (ITU Telecommunications Sector)
JPEG	Birleşik Fotoğraf Uzmanları Grubu (Joint Photographic Experts Group)
KBS	Kore Yayın Şirketi (Korean Broadcasting System)
LTE	Long Term Evolution (Uzun Vadeli Evrim)
MIME	Çok amaçlı İnternet Posta Eklentileri (Multipurpose Internet Mail Extensions)
MPEG	Hareketli Resimler Uzmanlar Grubu (Moving Pictures Experts Group)
NBC	Ulusal Yayıncılık Şirketi (National Broadcasting Company)
NHK	Ulusal Kamu Yayın Kuruluşu (Nippon Hōsō Kyōkai) - Japonya
NPO	Hollanda Kamu Yayıncısı (Nederlandse Publieke Omroep)
NTSC	Ulusal Televizyon Sistemleri Komitesi (National Television Systems Committee)
OETF	Optoelektronik Transfer Fonksiyonu (Opto-Electronic Transfer Function)
OFCOM	Birleşik Krallık İletişim Ofisi (Office of Communications)
OHTV	Açık Hibrit TV (Open Hybrid TV)
OIPF	Açık IPTV Forumu (Open IPTV Forum)

OITF	OIPF Terminal Fonksiyonu (OIPF Terminal Function)
OMA	Açık Kaynaklı Mobil Birliği (Open Mobile Alliance)
OTT	Şebekeler Üstü Hizmetler (Over The Top)
PAL	Satır Atlamalı Faz (Phase Alternation Line)
P2P	Uçtan Uca (Peer-to-peer)
PIP	Picture-In-Picture
PNG	Taşınabilir Ağ Grafikleri (Portable Network Graphics)
PPV	İzle ve Öde (Pay-Per-View)
PQ10	The Ten-Bit Variant of Perceptual Quantizer (10 Bit Derinliğinde Algısal Nicemleyici)
QoS	Servis Kalitesi (Quality of Service)
RCA	Amerika Radyo Şirketi (Radio Corporation of America)
RGB	Kırmızı Yeşil Mavi (Red Green Blue)
RTP	Gerçek Zamanlı Taşıma Protokolü (Real-time Transport Protocol)
RTSP	Gerçek Zamanlı Streaming Protokolü (Real-time Streaming Protocol)
RTÜK	Radyo ve Televizyon Üst Kurulu
SD	Standart Tanımlamalı / Çözünürlüklü (Standart Definition)
SDK	Yazılım Geliştirme Kiti (Software Development Kit)
SDR	Standart Dinamik Alan (Standard Dynamic Range)
SDTV	Standart Tanımlamalı / Çözünürlüklü Televizyon (Standard Definition Television)
SECAM	Bellekli Elektronik Renk Sistemi (Séquentiel Couleur Àvec Mémoire)
SFN	Tek Frekans Ağı (Single Frequency Network)
STB	Set Üstü Kutu (Set-Top-Box)
SWOT	Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler Analizi (Strengths Weaknesses Opportunities Threats Analyses)
TCP/IP	İletim Kontrol Protokolü/İnternet Protokolü (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)
TRT	Türkiye Radyo ve Televizyon Kurumu

TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TTML	Zamanlanmış Metin İşaretleme Dili (Timed Text Markup Language)
TÜBA	Türkiye Bilimler Akademisi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TV	Televizyon
UDP	Kullanıcı Veri Bloğu İletişim Protokolü (User Datagram Protokol)
UHD	Ultra Yüksek Tanımlamalı / Çözünürlüklü (Ultra High Definition)
UHD TV	Ultra Yüksek Tanımlamalı / Çözünürlüklü Televizyon (Ultra High Definition Television)
UML	Birleşik Modelleme Dili (Unified Modelling Language)
UPnP	Evrensel Tak ve Çalıştır (Universal Plug&Play)
URI	Tekdüzen Kaynak Tanımlayıcı (Uniform Resource Identifier)
URL	Tekdüzen Kaynak Konumlayıcı (Uniform Resource Locator)
VCD	Video Kompakt Diski (Video Compact Disk)
VCR	Video Kaset Kayıt Cihazı (Video Casette Recorder)
VHF	Çok Yüksek Frekans (Very High Frequency)
VoD	İsteğe Bağlı Yayın (Video On Demand)
W3C	Dünya Web Konsorsiyumu (World Wide Web Consortium)
WAV	Dalga Biçimi Ses Dosyası (Waveform Audio File Format)
WIPO	Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü (World Intellectual Property Organization)
XHTML	Genişletilebilir Yüksek Metin İşaretleme Dili (Extensible Hyper Text Markup Language)
XML	Genişletilebilir İşaretleme Dili (Extensible Markup Language)
ZDF	Zweites Deutsches Fernsehen (Alman Kamu Yayıncısı Kuruluş)
3DTV	3 Boyutlu Televizyon (3 Dimensional Television)

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 Nipkow diskli mekanizmayla tasarlanmış verici ve alıcı sistemi 8
Şekil 1.2 Weiller tamburu 9
Şekil 1.3 Televize edilen bir resim 10
Şekil 1.4 Kineskop (solda) ve ikonoskop (sağda) 11
Şekil 1.5 John Logie Baird'in 1925'te geliştirdiği aygıt 12
Şekil 1.6 1926'da Baird'in yayınından çekilen bir TV ekranı fotoğrafı 13
Şekil 1.7 Farnsworth'un tüplü televizyonu 13
Şekil 1.8 NBC'nin 30 Mart 1930 tarihli "Felix The Cat" adlı çizgi film yayını 14
Şekil 1.9 1936'da Berlin Olimpiyat Oyunları'nda kullanılan bazı kameralar 15
Şekil 1.10 Goldmark'ın geliştirdiği renkli televizyon 17
Şekil 1.11 "Lazy bones" ve "flashmatic" 18
Şekil 2.1 İletişim sürecinin unsurları 22
Şekil 2.2 Etkileşim (interaction) 24
Şekil 2.3 İlk etkileşimli televizyon programı 30
Şekil 2.4 Winky Dink'e yardım eden bir çocuk izleyici (1953) 30
Şekil 2.5 TRT Kurumu'nun teletekst hizmeti "Telegün" 31
Şekil 2.6 Smart TV (Connected TV) 36
Şekil 2.7 "Picture-in-picture" özelliği 46
Şekil 2.8 Bir OTT TV arayüzü ve set üstü kutusu 48
Şekil 3.1 HbbTV logosu 53
Şekil 3.2 Hibrit terminal içeren bir sistemin genel görünümü 54
Şekil 3.3 TS 102 796 v1.1.1 standardıyla çalışan bir sistemin genel görünümü 55
Şekil 3.4 TS 102 796 v1.1.1 standardının ihtiva ettiği standart bileşenleri 56
Şekil 3.5 TS 102 796 v1.1.1 standardının fonksiyonel bileşenleri 60
Şekil 3.6 TS 102 796 v1.2.1 standardının ihtiva ettiği standart bileşenleri 61
Şekil 3.7 TS 102 796 v1.3.1 standardıyla çalışan bir sistemin genel görünümü 64
Şekil 3.8 TS 102 796 v1.3.1 standardının ihtiva ettiği diğer standart bileşenleri 65
Şekil 3.9 MPEG-2 Transport Stream bileşenleri 67
Şekil 3.10 MPEG-2 Transport Stream standardına uygun bir paket yapısı 67
Şekil 3.11 ISO BMFF segmentleri 68
Şekil 3.12 TS 102 796 v1.3.1 standardının fonksiyonel bileşenleri 71
Şekil 3.13 Tamamlayıcı ekran ile hibrit terminalin birlikte çalışması 72
Şekil 3.14 HbbTV uygulamasının kırmızı tuşla başlatılması 77
Şekil 3.15 Yayından bağımsız otomatik başlatma uygulamasının olmaması durumu 78
Şekil 3.16 Yalnızca standart teletekst olması durumunda uygulamanın başlatılması 78
Şekil 3.17 Yalnızca dijital teletekst olması durumunda uygulamanın başlatılması ... 78
Şekil 3.18 Hem standart hem de dijital teletekst uygulaması olması durumu 79
Şekil 3.19 Herhangi bir teletekst uygulamasının desteklenmemesi hali 79
Şekil 3.20 Yayınla ilgili ve yayından bağımsız uygulamalar 80
Şekil 3.21 İnternet TV portalı 80
Şekil 3.22 DRM Mimarisi 82

Şekil 3.23 DRM teknolojisinin çalışma prensibi 83
Şekil 3.24 "HBB-NEXT" projesinin logosu 83
Şekil 4.1 HbbTV standardının dünya üzerinde yayılışı 86
Şekil 4.2 HbbTV standardının Avrupa'daki yayılışı (2017 yılı) 87
Şekil 4.3 NHK televizyonunun Hybridcast yayını 94
Şekil 4.4 "TRT artı" platformu "Seç İzle" menüsü 96
Şekil 4.5 "TRT artı" platformu 2015 yılı seçim uygulaması 97
Şekil 4.6 "TRT artı" platformu etkileşimli referandum uygulaması 97
Şekil 4.7 Türkiye'deki ilk HbbTV uyumlu programatik reklam kampanyası 98

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1 HbbTV spesifikasyonları ve standartları..... 53
Tablo 3.2 Televizyon yayını ile etkileşimli uygulama arasındaki denge 76

GİRİŞ

Ses sinyallerinin elektromanyetik sinyallere dönüştürülerek radyo sistemleri üzerinden iletilmesinin ardından görüntü sinyallerinin oluşturulması ve benzer şekilde iletimi söz konusu olmuştur. 1870'li yıllarda temelleri atılan televizyon sistemleri, geçmişten günümüze kadar bilimsel çalışmalar, teknolojik gelişmeler ve insanoğlunun hayal gücü ışığında sürekli gelişme göstermiştir. Analog görüntü sinyallerinin mekanik sistemlerle taranmasıyla başlayan bu yolculuk, günümüzde yerini tamamen elektronik sistemlere bırakmış olup, gelişmiş sayısal iletişim teknolojileri ile üretilen televizyon sistemleri, bilgi teknolojileri, özellikle de geniş bant teknolojisi ile yakınsamaya başlamış, internet ağlarına bağlanarak multimedya içeriği sağlayan birçok yeni terminal cihazı geliştirilmiştir.

Söz konusu teknolojik gelişmeler, insanların televizyon izleme anlayışını da oldukça derinden etkilemiş, kullanıcının geleneksel televizyon yayıncılığındaki "pasif izleyici" konumundan sıyrılıp izleyicinin etkin olduğu, neyi, ne zaman ve nasıl izleyeceğine kendisinin karar verebildiği ve televizyon yayını ile etkileşime girebilen "aktif kullanıcı" rolüne yerleşmesini sağlamıştır.

Pasif izleyiciyi aktif kullanıcıya dönüştüren etkileşimli televizyon yayıncılığıyla ilgili dünyadaki en yaygın standart ise sektör oyuncularının geniş katılımıyla oluşturulmuş HbbTV Konsorsiyumu tarafından geliştirilen ve ETSI tarafından onaylanan TS 102 796 standardıdır. Söz konusu standart, yayımlandığı günden bu yana yapılan önemli güncellemelerle geliştirilerek televizyon üreticilerinin, medya hizmet sağlayıcıların, platform işletmecisi kuruluşların ve izleyicilerin her geçen gün değişen ihtiyaçları karşılanmıştır.

Bu kapsamda, dört bölümden oluşan bu tezin birinci bölümünde geleneksel televizyon yayıncılığının tarihinden bahsedilerek icat edildiği günden günümüze kadar televizyon ve televizyon yayıncılığının geçirdiği evrim hakkında bilgi verilmiştir.

Tezin ikinci bölümünde öncelikle "etkileşim" kavramına açıklık getirilmiş, ardından etkileşimli yayıncılık hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir. Daha sonra etkileşimli televizyon yayıncılığındaki tarihi gelişmeler paylaşılmıştır. Son olarak ise IP tabanlı televizyona yönelik multimedya hizmetlerinden bahsedilerek çağımızın etkileşimli televizyon yayıncılığının örnekleri açıklanmıştır.

Tezin ana gövdesini oluşturan üçüncü bölümde, hibrit televizyonun tanımı yapıldıktan sonra sektördeki sorunlar dikkate alınmak suretiyle hangi gerekçelerle bir standart hazırlanması gerektiği açıklanmıştır. Bu kapsamda oluşturulan HbbTV Konsorsiyumu'nun sektörün ihtiyaçlarının tespitine yönelik çalışmalarından bahsedildikten sonra HbbTV standardının nasıl ortaya çıktığı anlatılmıştır. HbbTV standardına genel bir bakışla giriş yapıldıktan sonra ise HbbTV standardının her bir sürümünün teknik özellikleri ve birbirinden farklı yanları ayrı ayrı ele alınarak HbbTV standardının gelişim sürecinin anlaşılması sağlanmıştır. Ardından HbbTV standardına göre geliştirilen bir kullanıcı ara yüzü ile yayınla ilgili ve yayından bağımsız uygulamalardan bahsedilerek kullanıcı deneyimleri açıklanmıştır. Son olarak HbbTV standardına eklenen en önemli özelliklerden olan DRM ve tamamlayıcı ekran kavramlarından bahsedilmiştir.

Tezin dördüncü bölümünde dünyanın farklı ülkelerindeki etkileşimli televizyon standartlarından bahsedilmiş, HbbTV standardının kullanımına ilişkin istatistiki bilgiler paylaşılmış ve bazı uygulamalar açıklanmıştır. Ardından HbbTV standardının Türkiye'deki uygulamalarına dair bilgiler verilmiştir.

Sonuç ve değerlendirme bölümünde ise HbbTV standardının televizyon yayıncılığını getirdiği noktanın izleyiciler ve sektör oyuncuları açısından sağladığı imkânlar ele alınmış, HbbTV standardının televizyon yayıncılığı üzerindeki etkileri

hususunda bazı çıkarımlarda bulunulmuş ve HbbTV standardının etkileşimli televizyon yayıncılığındaki rolü değerlendirilmiştir. Ardından ülkemizde etkileşimli televizyon yayıncılığının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması için önerilerde bulunulmuştur.

Tezin Amacı

Bu tezin temel amaçları, etkileşimli televizyon yayıncılığı için geliştirilmiş HbbTV standardını kapsamlı olarak incelemek, ülkemizde izleyicilerin ve yayıncı kuruluşların HbbTV standardı ile uyumlu etkileşimli televizyon yayıncılığına ilgilerini artırmak ve söz konusu standardın verimli ve etkin kullanımını sağlamak için öneriler sunmak ile birlikte yürürlükteki mevzuatın etkileşimli televizyon yayıncılığı ile uyumunun sağlanması için hangi değişikliklerin yapılması gerektiğine dair tespitlerde bulunmaktır. Bu temel amaçlara ulaşmak için belirlenen ikincil amaçlar ise şunlardır;

- Geleneksel yayıncılıktan sayısal yayıncılığa televizyon yayıncılığı teknolojilerinin gelişiminden ve yayıncılık teknolojileri ile geniş bant teknolojisinin birbirine yakınsamasından bahsettikten sonra etkileşimli televizyon yayıncılığı hakkında ayrıntılı bilgi vererek okuyucunun televizyon yayıncılığında gelinen noktayı fark etmesini sağlamak,
- Etkileşimli televizyon yayıncılığı için sektör oyuncularının ihtiyaçlarının ve izleyicilerin taleplerinin tespit edilerek standartlaşma yoluna nasıl gidildiğini ve HbbTV standardının hangi çerçevede oluşturulduğunu açıklamak,
- Dünyadaki HbbTV standardı uygulamaları ve diğer etkileşimli televizyon yayıncılığı standartları hakkında istatistiksel bilgi vermek,
- Özellikle ülkemizde etkileşimli televizyon yayıncılığının durumu hakkında incelemelerde bulunmak ve HbbTV standardıyla uyumlu bazı uygulamaları ele almak,
- Ülkemizde etkileşimli televizyon yayıncılığının özendirilmesi ve geliştirilebilmesi için HbbTV standardının önemi üzerinde durmak.

Tezin Önemi

Etkileşimli televizyon yayıncılığı, yayıncılık teknolojilerinin geniş bant teknolojisiyle yakınsaması ve değişime uğrayan televizyon izleme alışkanlıkları nedeniyle oldukça önem taşımaktadır. Ülkemizde etkileşimli televizyon yayıncılığı yeterince yaygın değildir. Sınırlı sayıda etkileşimli televizyon yayıncılığı uygulamasının görüldüğü ülkemizde, yaşadığımız çağın gereklerine uygun olarak geleneksel televizyon yayıncılığının ötesine geçilmesi gerekmektedir. Bu nedenle dünyadaki en yaygın standart olan HbbTV teknolojisinin ülkemizdeki kullanımının yaygınlaşması, medya hizmet sağlayıcıları, platform işletmecisi kuruluşları, televizyon üreticilerini ve doğal olarak sektörün düzenleyici ve denetleyici otoritesi olan Radyo ve Televizyon Üst Kurulu'nu ilgilendirmektedir. Bu gereksinimlerin bilinciyle hazırlanan tez çalışması, HbbTV standardını geniş kapsamlı olarak ele alması ve etkileşimli televizyon yayıncılığı alanında çalışacak kişilere yol göstermesi bakımından önem arz etmektedir.

Tezin Yöntemi

Bu tez çalışmasında verilerin derinlemesine incelendiği, veriler arasındaki ilişkileri ortaya koymayı amaçlayan nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Uluslararası standart kuruluşları tarafından kabul edilen standartlar, raporlar, dergiler, kitaplar, makaleler ve tezler ile önemli sektör temsilcilerinin katılımıyla gerçekleştirilen forumlarda ve sempozyumlarda kullanılan materyallerden elde edilen veriler, tez çalışmasının temel ve ikincil amaçları doğrultusunda birbirini tamamlayacak ve bir bütünlük arz edecek şekilde bir araya getirilerek yorumlanmış, ülkemizde etkileşimli televizyon yayıncılığının geliştirilmesinin gerekliliği ayrıntılı bir biçimde açıklanmış ve ülkemizde HbbTV standardının kullanımına ilişkin geliştirilen öneriler sunulmuştur.

Veri Toplama ve Analiz Teknikleri

Bu tez çalışmasında veri toplama tekniği olarak kaynak tarama (review) yöntemi kullanılmıştır. Kaynak tarama yöntemi, tüm klasik ve güncel kaynakların taranması ile ortaya konulan araştırmanın tarihsel ve bilimsel gelişimini birlikte ele alan yöntemdir.[1] Araştırmacının araştırma konusuyla ilgili mevcut kaynakları incelemesi yoluyla veri elde ettiği kaynak tarama yöntemi, ön tarama ve detaylı tarama olmak üzere iki aşamaya ayrılmaktadır. Ön tarama, konu başlıklarının belirlenebilmesi; detaylı tarama ise tüm ana ve yardımcı kaynakların elde edilebilmesi amacıyla gerçekleştirilmektedir.[2]

Ön tarama aşamasında veri toplama aracı olarak tez konusuyla ilgili başka çalışmalar, HbbTV standardı ve bu standardı oluşturan diğer standartlar incelenerek konu başlıkları belirlenmiş ve ana çerçeve çizilmiştir.

Detaylı tarama aşamasında ise ETSI (European Telecommunications Standard Institute), ITU (International Telecommunications Union), EBU (European Broadcasting Union), OIPF (Open IPTV Forum), CEA (Consumer Electronics Association), DVB (Digital Video Broadcasting), W3C (World Wide Web Consortium), ABU (Asia – Pasific Broadcasting Union) ve HbbTV Consortium gibi uluslararası kuruluşlara ait raporlar ve standartların yanı sıra akademik veri tabanları, çevrimiçi kütüphaneler, yayımlanmış tezler, makaleler ve kurumsal internet siteleri olmak üzere başlıca veri toplama araçları taranarak güncel bilgi ve veriler elde edilmiştir. Söz konusu bilgi ve verilere, tezin amacı doğrultusunda bilimsel etik ve kurallara uygun olarak yer verilmiştir.

Toplanan verilerin analiz edilmesi için kullanılan nitel veri analizi yöntemi ise betimsel analizdir. Betimsel analizde verilerin sınıflandırılması, özetlenmesi ve sonuçlara ulaşılması söz konusudur.

---

[1] Kazım Özdamar, *Modern Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Kaan Kitabevi, Eskişehir, 2003, s.71.
[2] Mehtap Yıldız, *Araştırmalarda Kaynak Tarama Yöntemleri*, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enst., Ankara, 2005, s.3.

Tezin Kapsam ve Sınırlılıkları

Bu tezin konusu, bir etkileşimli televizyon yayıncılığı standardı olarak HbbTV standardını ve uygulamalarını kapsamaktadır. Buna göre oluşturulan bu tez çalışması, dünyada yaygın olarak kullanılan HbbTV standardı, bu standardın oluşturulmasının arkasındaki nedenler ve baz alınan diğer standartlar, HbbTV standardının dünyadaki ve ülkemizdeki uygulamaları ile ülkemizde HbbTV standardıyla etkileşimli televizyon yayıncılığı geliştirilmesine ilişkin öneriler ile sınırlandırılmıştır. Etkileşimli televizyon yayıncılığında kullanılan diğer standartlara ise daha bölgesel olarak kullanılmaları ve yeterince yaygınlaşmamış olmaları nedeniyle yeri geldikçe değinilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

GELENEKSEL TELEVİZYON YAYINCILIĞININ GELİŞİMİ

Ses iletilerinin elektromanyetik sinyallere dönüştürülmesi radyo sistemleri ile başarıldıktan sonra görüntülerin de elektromanyetik sinyallere aktarılmasını sağlayan sistemler gündeme gelmeye başlamıştır. İleriki yıllarda "televizyon" olarak adlandırılacak olan bu sistemlerin temelleri 1870'li yıllarda atılmış olup, günümüze kadar sürekli bir gelişim ve değişim içerisinde olmuştur.

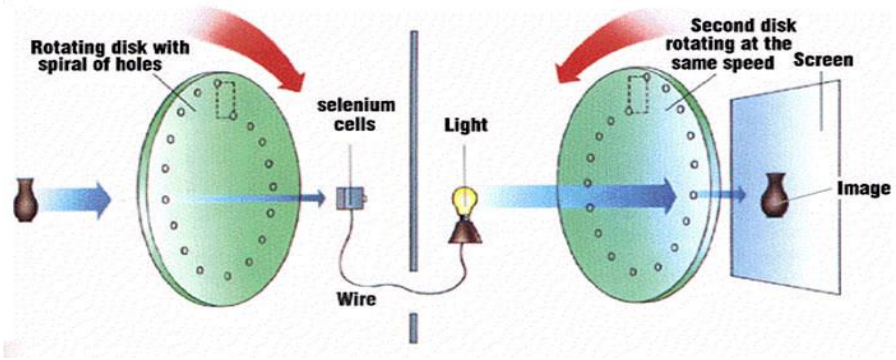
1.1. DÜNYADA TELEVİZYON YAYINCILIĞI

Televizyonla ilgili ilk teknik gelişme, 1873 yılında İrlandalı Joseph May tarafından yapılan tarama sistemidir. May, ışık dalgalarının elektrik akımına çevrilebildiğini, selenyum elementinin elektriğe karşı dirençli olduğunu ve bu direncin güneş ışığı altında daha da azaldığını bulmuştur. Ancak farklı ülkelerde yaşayan farklı bilim adamlarının televizyon teknolojisinin ortaya çıkışı sürecinde birbirine benzer zamanlarda yaptıkları çalışmalar, televizyon teknolojisini kimin keşfettiği sorusunun yanıtını oldukça karmaşık hale getirmektedir.[3]

Televizyon teknolojisinin ortaya çıkışında üç önemli gelişme etkili olmuştur. Bunlardan ilki mekanik televizyon çalışmaları, ikincisi CRT'lerin (Cathode Ray Tube - katot ışınlı tüp) keşfi ve sonuncusu ise elektronik televizyon üzerine çalışmalardır.[4]

[3] Levent Kılıç, İncilay Cangöz, Alper Altunay, Nazlı Bayram, Emre Gökalp, Canan Öztürk, Ufuk Küçükcan, *Toplum ve İletişim*, AÖF Yayınları, Eskişehir, 2012, s.107-108.
[4] a.g.e, s.107.

Mekanik televizyon çalışmalarında en önemli gelişme, 1883 yılında Alman bilim adamı Paul Nipkow'un bir resmi dönerken tarayabilen bir mekanizma geliştirmesi ile ortaya çıkmıştır. Bu mekanizmanın içinde yer alan "döner disk" ya da "Nipkow diski" adı verilen diskin üzerinde kenarlardan başlayarak düzenli aralıklarla helezonik biçimde yerleştirilmiş kare şeklinde delikler bulunmaktadır. Nipkow diski yüksek bir hızla döndürüldüğünde, görüntülenmek istenen nesneden gelen ışık sırasıyla her bir delik içerisinden selenoid hücre[5] üzerine düşmektedir. Dolayısıyla selenoid hücre tarafından üretilen voltaj, görüntülenmek istenen nesne tarafından yansıtılan ışık miktarına bağlıdır. Buna göre görüntülenmek istenen nesne üzerindeki daha parlak alanlar daha yüksek voltaj üretirken daha karanlık alanlar daha az voltaj üretirler. Böylece resim Nipkow diskinin dönmesiyle birlikte baştan başlayarak taranmakta ve taranan kısımlar başka bir yerde aydınlık ve gölge formunda olmak üzere tekrar görüntü olarak elde edilmektedir. Nipkow diskinin her bir turunda görüntünün bir çerçevesi oluşturulmaktadır. Alıcı tarafında ise bu süreç tersine işletilmektedir. Bu mekanizma, görüntüyü bir yerden başka bir yere aktaran ilk buluş olması açısından oldukça önemlidir. Daha sonraki çalışmalar ise Nipkow diskinin geliştirilmesi ile elde edilmiştir.[6] Şekil 1.1'de Nipkow diskli mekanizma ile tasarlanmış verici ve alıcı sistemi görülmektedir.



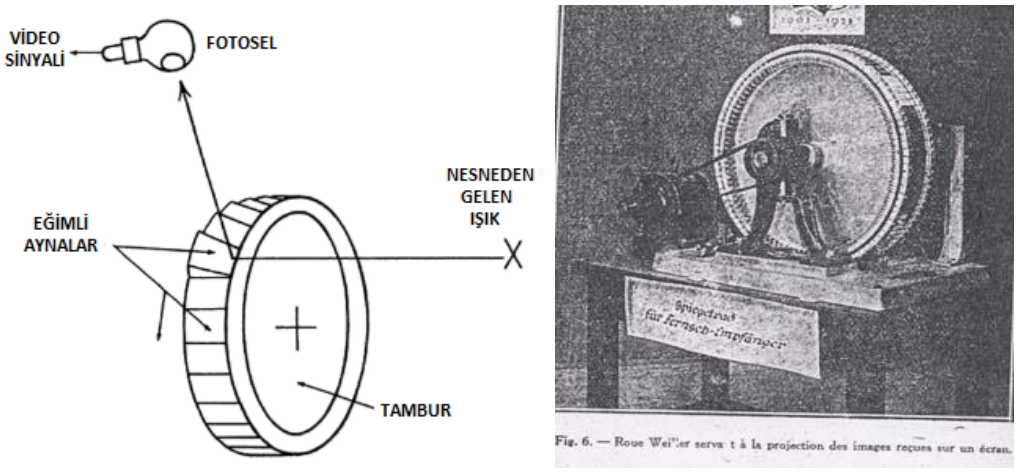
Şekil 1.1 Nipkow diskli mekanizmayla tasarlanmış verici ve alıcı sistemi[7]

1897 yılında Alman fizikçi Karl Ferdinand Braun, katot ışın tüpü icat ederek televizyon teknolojisinin gelişmesine önemli bir katkıda bulunmuştur. CRT teknolojisi

[5] Anahtarlama görevi yapan fotovoltaik eleman.
[6] https://www.provideocoalition.com/mechanical-television/ (12.02.2018)
[7] a.g.k, (12.02.2018)

olarak bilinen bu buluş, Braun tüpü olarak da adlandırılmaktadır. Katot ışınlı tüp, havası boşaltılmış bir cam tüp olup cam tüpün bir ucu ekran görevi yapmak üzere şekillendirilmiş ve iç tarafı fosforlu bir madde ile kaplanmış, diğer ucuna ise bir elektron tabancası yerleştirilmiştir. Elektron tabancasının görevi, elektron demetlerini odaklayarak tüpün öteki ucundaki ekran yüzeyinin iç tarafındaki fosforlu maddeyle kaplanmış kısmın üzerine düşürmektir. Fosforlu maddeyle kaplanmış yüzeye çarpan elektron demetleri, çarptıkları noktalarda parıldamalar meydana getirmektedir. Bu parıldamalar ekrandaki görüntüleri oluşturmaktadır.[8]

Nipkow'un buluşuna benzer bir çalışma, Fransız mühendis Lazare Weiller tarafından 1899 yılında denenmiştir. Weiller tamburu veya tekerleği olarak adlandırılan mekanizma, esasen Nipkow diskinin yeniden düzenlenmiş halidir. Weiller, mekanik tarama işlemini gerçekleştirmek üzere Nipkow diskini farklı eğimlerle konumlandırılmış bir dizi aynanın yerleştirildiği bir tamburla değiştirmiştir.[9] Şekil 1.2'de Weiller tamburu görülmektedir.



Şekil 1.2 Weiller tamburu[10] [11]

Rus bilim adamı Constantin Perskiy, 25 Ağustos 1900 tarihinde Paris'te ilki düzenlenen Uluslararası Dünya Fuarı'ndaki Uluslararası Elektrik Kongresi'nde

[8] http://www.elkatek.com.tr/uploads/dosya/1413965324bbce-crt_ekran.pdf (23.06.2018)
[9] Albert Abramson, *Electronic Motion Pictures: A History of the Television Camera*, University of California Press, Berkeley & Los Angeles, 1955, s.19-20.
[10] a.g.e, s.20.
[11] http://histv2.free.fr/weiller/weillerbio.htm (12.02.2018)

Nipkow'un geliştirdiği sistemden ve diğer elektromekanik televizyon sistemlerinden bahsettiği makalesini sunmuştur. Ayrıca Perskiy, "televizyon" kelimesini ilk kullanan kişi olmuştur. Bu kongrede televizyon tarihinin ilk örnekleri de sergilenmiştir. Sergilenen bu sistemler, basit fotoğraf aktarımları gerçekleştiren mekanik televizyonlardır.[12]

Ne Nipkow'un ne de Weiller'in yöntemi başarılı bir sonuç için yeterli olmamıştır. Bunun iki temel nedeni vardır; birincisi selenyumun ışığa karşı tepkisinin oldukça yavaş olması, ikincisi ise her iki yöntemin de gerekli elektriksel vurguları güçlendirmekten yoksun olmasıdır.[13] Şekil 1.3'te televize edilen bir resimden görüldüğü gibi, mekanik tarama sisteminden alınan sonuçlar, belli belirsiz kaba çizgilerden ileri gitmemiştir. Bu nedenle bilim adamları, görüntünün net olarak aktarılmasını sağlayabilecek elektronik görüntü tarama tekniği üzerinde araştırmalar yapmaya devam etmişlerdir.



Şekil 1.3 Televize edilen bir resim[14]

Elektronik tarama alanındaki ilk denemeler birbirinin çalışmalarından habersiz Rus bilim adamı Boris Rosing ve İngiliz bilim adamı Alan Campbell Swinton tarafından gerçekleştirilmiştir. Boris Rosing'in 1907 yılında geliştirdiği televizyon sisteminde, alıcıda bir katot ışınlı tüp, vericide ise iki aynalı tambur kullanılarak

[12] Oleg Valentinovich Makhrovskiy, *Konstantin Perskiy – Russian electrical engineer, the man who coined the term "television" 110 years ago*, 2010 Second Region 8 IEEE Conference on the History of Communications, İspanya, 2010.
http://www.computer-museum.ru/english/galglory_en/perskii.php (23.06.2018)
[13] Raymond Spotiswoode, Bernard Happe, *Televizyonun Tarihi*, (Çev. Mehmet Kesim), The Focal Encyclopedia of Film and Television Techniques, 1969, s.326-335.
[14] https://www.vox.com/2015/3/25/8285977/mechanical-television (12.02.2018)

mekanik tarama yapılmaktaydı. Görüntülenmek istenen nesneden yansıyan ışınlar selenyum hücre üzerine düşüyordu. Rosing'in geliştirdiği sistemin en önemli özelliği, selenyum hücreden geçip katot ışınlı tüpe gelen sinyallerin tekrar güçlendirilmesinin gerekmemesiydi.[15] Alan Campbell Swinton 1908 yılında "Nature" dergisindeki yazısında açıkladığı televizyon sisteminde ise hem alıcı hem de verici tarafında katot ışınlı tüp kullanılabileceğini önermekteydi. Swinton, 1911 yılında "Rontgen Society" dergisinde bu önerisinin ayrıntılarını da açıklayarak önemli bir gelişmeyi ortaya koydu.[16]

Rus bilim adamı Vladimir Zworykin, görüntünün elektronik olarak iletilmesi çalışmalarına devam etmiştir. 1923 yılında televizyon kamerasının en önemli parçası olan ve ilk kez tümüyle elektronik tarama yöntemini gerçekleştiren "ikonoskopu" geliştirmiş, 1924 yılında ise "kineskop" olarak adlandırılan resim tüpünün patentini almıştır. İkonoskop, televizyon kameralarında görüntüyü elektrik sinyallerine dönüştürmeye yarayan bir CRT türü olup elektron tabancası ve fotoelektrik mozaikten oluşur. Bu iki buluş, tümüyle elektronik ilk televizyon sisteminin oluşturulmasını olanaklı kılmıştır.[17] Şekil 1.4'te Zworykin'in geliştirdiği kineskop (solda) ve ikonoskop (sağda) görülmektedir.

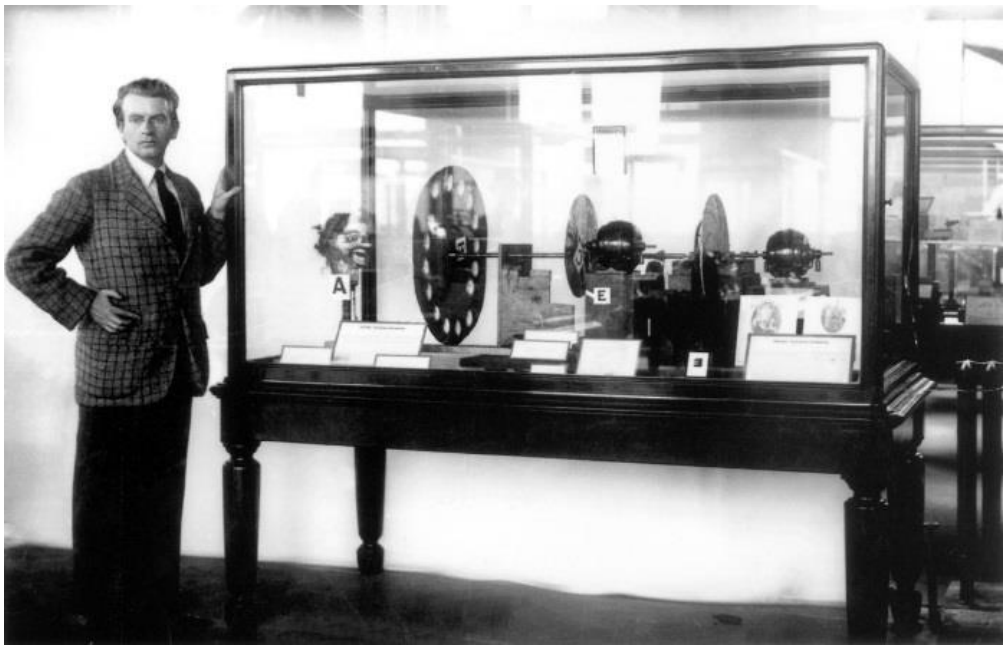


Şekil 1.4 Kineskop (solda) ve ikonoskop (sağda)[18] [19]

[15] http://www.bairdtelevision.com/rosing.html (23.06.2018)
[16] http://www.bairdtelevision.com/swinton.html (23.06.2018)
[17] Raymond Spotiswoode, Bernard Happe, *Televizyonun Tarihi*, The Focal Encyclopedia of Film and Television, (Çeviren: Mehmet Kesim), 1969, s.212-213.
[18] http://explorepahistory.com/displayimage.php?imgId=1-2-1511 (05.03.2018)
[19] https://vk.com/page-43120003_45641756 (05.03.2018)

1913 yılında "Hareketli Resimlerin Kablosuz İletilmesi" konulu bir makale yayınlayan Amerikalı bilim adamı Charles Francis Jenkins, "Radiovision" olarak adlandırdığı sistem ile ilk hareketli resimleri iletmeyi başarmıştır. Jenkins 1925 yılında sesin ve görüntünün eş zamanlı aktarımını gerçekleştiren "Jenkins Televizörü" adlı sistemini bir gösteriyle halkla paylaşmıştır. Amerika'da ilk televizyon yayını, 1928 yılında deneysel televizyon yayını çalışmaları yapması için izin verilen Jenkins tarafından gerçekleştirilmiştir.[20]

İskoçyalı John Logie Baird, 1925 yılında Nipkow diski ve selenyum hücre kullanarak geliştirdiği ilk aygıtla Londra'da halka açık bir gösteri yapmıştır. Şekil 1.5'te Baird'in 1925 yılında geliştirdiği aygıt görülmektedir.



Şekil 1.5 John Logie Baird'in 1925'te geliştirdiği aygıt[21]

Baird, 1926 yılında yaptığı çalışmalar sonucunda bir insan yüzünün aydınlık ve karanlık kısımlarının görüntüsünü hareketli olarak yayınlamayı başarmıştır. 50 satırdan oluşan ve saniyede 5 resim gönderilerek yayınlanan hareketli görüntüye ait bir çerçeve Şekil 1.6'da görülmektedir.

[20] http://www.bairdtelevision.com/jenkins.html (23.06.2018)
[21] https://www.vox.com/2015/3/25/8285977/mechanical-television, (12.02.2018)



Şekil 1.6 1926'da Baird'in yayınından çekilen bir TV ekranı fotoğrafı[22]

1928 yılında Londra'da dünyanın ilk televizyon stüdyosunu kuran Baird,[23] aynı yıl kırmızı, mavi ve yeşil renkli deliklerle yeniden tasarlanmış Nipkow diskinin kullanıldığı bir mekanik tarama sistemiyle renkli televizyon denemesi de gerçekleştirmiştir. Ancak Baird'in sistemi ile ayrıntıları görüntülemek mümkün olmamıştır. İngiliz kamu yayıncı kuruluşu BBC, 1937 yılında Baird'in sistemi ile gerçekleştirilen yayınlarını tamamen durdurmuştur.[24]

1927'de Philo Farnsworth, ilk tüplü televizyonu icat etmiştir. Ayrıca Farnsworth, 60 yatay çizgiden oluşan bir televizyon görüntüsünü bir odadan başka bir odaya iletmeyi başarmıştır.[25] Şekil 1.7'de Philo Farnsworth ve geliştirdiği tüplü televizyon görülmektedir.

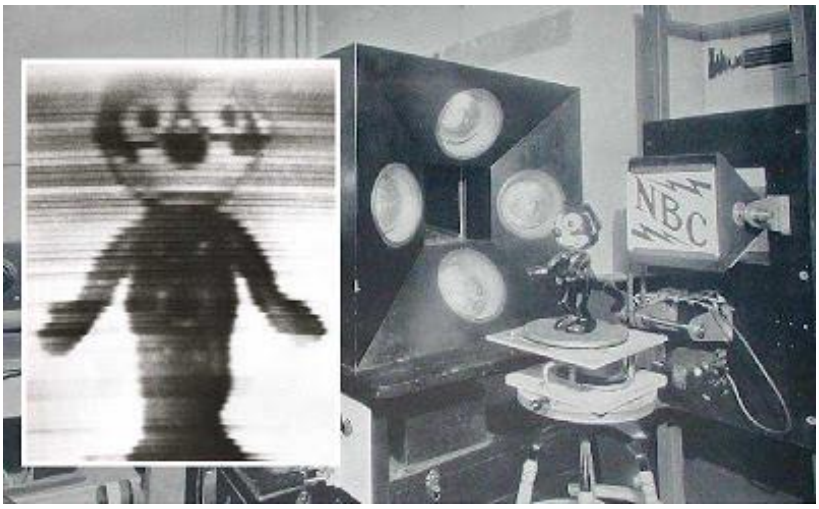


Şekil 1.7 Farnsworth'un tüplü televizyonu[26]

[22] http://time.com/4192788/john-logie-baird-tv-demonstration-photo/, (05.03.2018)
[23] Tonguç Kotak, *Gelişen İletişim Ağı İçinde Radyo ve Televizyon*, Yakın Doğu Üniversitesi İletişim Fakültesi Mezuniyet Projesi, Lefkoşa, 2001, s.5.
[24] http://www.ilkkimbuldu.com/john-logie-baird/ (23.06.2018)
[25] http://www.ilkkimbuldu.com/philo-farnsworth/ (23.06.2018)
[26] http://www.mztv.com/the-pioneers-of-television/philo-t-farnsworth-usa-1906-1971/, (05.03.2018)

1927 yılında Amerikalı mühendis Herbert Ives ise Nipkow diskine benzer öğeler kullanarak bir resmi 50 satırla taramayı ve Washington'dan Newyork'a saniyede 16 çerçeve göndermeyi başarmıştır.[27]

1930 yılında ABD'de NBC televizyon kanalına deneysel yayın lisansı verilmiştir. Şekil 1.8'de NBC kanalı tarafından gerçekleştirilen 30 Mart 1930 tarihli "Felix The Cat" adlı çizgi film yayınından çekilmiş bir fotoğraf görülmektedir. Aynı yıl içerisinde yarı mekanik yarı elektronik tarama yöntemleri ile renkli televizyon denemeleri yapılmıştır. Saniyede 18 çerçeve ve 50 satırlı tarama ile yapılan deneylerde sadece kaba görüntüler elde edilebilmiştir. Deneme çalışmaları, yarı mekanik yarı elektronik tarama yöntemleri kullanılarak 1940 yılına kadar sürdürülmüştür.



Şekil 1.8 NBC'nin 30 Mart 1930 tarihli "Felix The Cat" adlı çizgi film yayını[28]

Elektronik tarama alanındaki gelişmeler, 1930 yılında Philo Farnsworth'un denemeleri ile devam etmiştir. Farnsworth, televizyon vericisinden elektromanyetik dalgalar aracılığıyla gönderilen görüntü sinyallerinin alıcı cihazlarda daha net izlenebilmesini sağlamak için televizyon vericisi ile alıcı cihazlar arasında etkili bir senkronizasyon mekanizması kurmaya çalışmış ve bu mantıkla çalışan ilk televizyon alıcısını 1931 yılında geliştirmiştir.

[27] http://www.bairdtelevision.com/Ives.html (23.06.2018)
[28] http://icons-iconservation.blogspot.com.tr/2007/04/felix-cat-ca-march-30-1929.html, (05.03.2018)

1932 yılına kadar yapılan televizyon yayınları orta dalga radyo bandında yapılmıştır. Ancak 1932 yılında radyo ve televizyon frekanslarının aynı olmasının televizyon yayınlarını etkilediği görüldüğünden televizyon yayıncılığında VHF (Very High Frequency – Çok Yüksek Frekans) bandına geçilmiştir.[29]

1936 yılında İngiltere'de Isaac Shoenberg, ikonoskopa benzer bir kamera tüpü geliştirmiş ve "emitron" adını verdiği bu sistemle 405 satırlı görüntü aktarımı sağlayarak o zamana kadarki en net görüntüyü elde etmeyi başarmıştır. Aynı yıl Berlin Olimpiyat Oyunları, Almanların geliştirdiği 180 satırdan ve saniyede 25 çerçeveden oluşan görüntü üreten ikonoskop kameralar kullanılarak televizyonda yayınlanmıştır.[30] Şekil 1.9'da 1936 yılı Berlin Olimpiyat Oyunları'nda kullanılan bazı kameralar görülmektedir.



Şekil 1.9 1936'da Berlin Olimpiyat Oyunları'nda kullanılan bazı kameralar[31]

1936 yılında Amerikan RCA televizyonu deneysel yayınlarına başlamıştır. Ayrıca aynı yıl Londra'da ilk düzenli televizyon yayınına başlanmıştır. 1938'de Allen B. Daumond, ABD'de ilk kez tamamen elektronik televizyon cihazları üreterek satışa sunmuştur.[32] Aynı yıl, Almanya'da ve Fransa'da ilk deneme yayınları başlamıştır.

---

[29] Aysel Aziz, *Radyo ve Televizyona Giriş*, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları, No.460, Genişletilmiş 2. Basım, Ankara, 1981, s.14.
[30] http://www.gti.ssr.upm.es/~era/historiatv/, (09.03.2018)
[31] http://www.earlytelevision.org/olympics_1936.html, (26.02.2018)
[32] Tonguç Kotak, *Gelişen İletişim Ağı İçinde Radyo ve Televizyon*, Yakın Doğu Üniversitesi İletişim Fakültesi Mezuniyet Projesi, Lefkoşa, 2001, s.6.

İngiltere'den sonra düzenli televizyon yayınlarını başlatan ikinci ülke Amerika Birleşik Devletleri olmuştur.[33] Amerikan NBC televizyon kanalı, Nisan 1939 tarihinde New York Dünya Fuarı ile düzenli yayınlarına başlamıştır. ABD'de 1939 yılında çeşitli boks ve futbol maçları yayınlanmış, 1940 yılında Cumhuriyetçi ve Demokrat adayların seçim konuşmalarının yayınlandığı televizyon yayınları ilk kez uzun mesafe koaksiyel kablo kullanılarak gerçekleştirilmiştir.[34] [35] Sovyetler Birliği ise düzenli televizyon yayınlarını başlatan üçüncü ülkedir. 1939 yılında yapılan 30 dakika uzunluğundaki yavaş hareketli ilk yayın, 100 kadar alıcı tarafından izlenebilmiştir.[36]

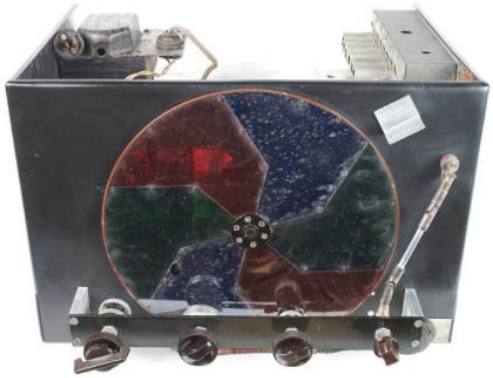
Televizyon teknolojisinde gelişmeler yaşanırken, televizyon yayınlarına İkinci Dünya Savaşı'nın başlamasıyla 1939 yılında ara verilmiştir.[37] İkinci Dünya Savaşı süresince duraklayan televizyon yayınlarına 1945 yılından sonra ABD, Sovyetler Birliği ve çeşitli Batı Avrupa ülkelerinde yeniden başlanmıştır. İngiltere, düzenli televizyon yayınına ilk başlayan ülke olmasına rağmen Londra Televizyon İstasyonu Haziran 1946 tarihine kadar kapalı kalmıştır. Radyo yayıncılığı ile hemen hemen aynı yıllarda başlamış olmasına rağmen daha pahalı bir teknoloji olan televizyonun İkinci Dünya Savaşından sonra halk tarafından da kabul görmeye başlamasının ardından televizyon cihazları, kameralar, stüdyo aygıtları ve yayın araçları ucuzlamıştır.[38]

1941 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde Federal İletişim Komisyonu'nun (FCC – Federal Communication Commission) kurulmasıyla birlikte televizyonculuk ile ilgili ticari lisanslar serbest bırakılmıştır. Ancak içerik kısıtı sebebiyle özel televizyon yayıncılığı çok başarılı olamamıştır. Aynı yıl, televizyon yayınlarına ticari reklamlar alınmaya başlanmıştır. [39] Ayrıca, saniyede 30 çerçeve ve 525 satır aktarımı

[33] Aysel Aziz, *Radyo ve Televizyona Giriş*, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları No.460 (Genişletilmiş 2.Basım), Ankara, 1981, s.14.
[34] Radyo ve Televizyon Yayıncılığı Sektör Raporu, 2014, s.14.
[35] Ahmet Akalın, *Radyo ve Televizyon Teknolojilerindeki Gelişmelerin Hukuki Düzenlemelere Etkisi*, Radyo ve Televizyon Üst Kurulu Uzmanlık Tezi, Ankara, 2011, s.24.
[36] a.g.e, s.15.
[37] Levent Kılıç, İncilay Cangöz, Alper Altunay, Nazlı Bayram, Emre Gökalp, Canan Öztürk, Ufuk Küçükcan, *Toplum ve İletişim*, AÖF Yayınları, Eskişehir, 2012, s.108.
[38] Aysel Aziz, *Radyo ve Televizyona Giriş*, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları No.460 (Genişletilmiş 2.Basım), Ankara, 1981, s.7.
[39] a.g.e, s.15.

ile NTSC standardı 1941 yılında siyah beyaz yayınlar için uygulanmaya başlanmıştır.[40]

1946 yılında Amerikan CBS şirketinde çalışan Peter Goldmark, bir katot ışınlı tüpün önünde dönen kırmızı, yeşil ve mavi renkli disk ile renkli görüntüler üretmeyi başarmıştır. Goldmark'ın geliştirdiği bu sistem, mekanik renkli televizyon olarak da bilinmektedir.[41] Şekil 1.10'da Goldmark'ın geliştirdiği renkli televizyon sistemi görülmektedir.



Şekil 1.10 Goldmark'ın geliştirdiği renkli televizyon[42]

Renkli televizyon yayınlarının net olarak alınması ise ancak 1950'li yıllarda gerçekleştirilebilmiştir. İlk başarılı renkli televizyon sistemi 1953 yılında Amerikan RCA şirketi tarafından geliştirilmiştir. Ancak siyah beyaz televizyon alıcılarında renkli görüntülerin zigzag biçiminde görülmesi nedeniyle 1953 yılında NTSC standardı RGB yöntemi kullanılarak renkli televizyon yayınlarına uyumlu hale getirilmiştir. Buna göre üç ana renk olan kırmızı, mavi ve yeşilin belirli oranlarda karıştırılmasıyla diğer renklerin elde edilmesi sağlanmaktadır. NTSC, RGB yöntemi kullanarak elde ettiği renk bilgilerini alıcıya tek bir bilgi olarak gönderir ve alıcı tarafından bu bilgi çözülerek ilgili görüntü ekrana yansıtılır.[43] Bu standardın en önemli

[40] Tonguç Kotak, *Gelişen İletişim Ağı İçinde Radyo ve Televizyon*, Yakın Doğu Üniversitesi İletişim Fakültesi Mezuniyet Projesi, Lefkoşa, 2001, s.7.
[41] https://tr.pinterest.com/pin/297096906641080837/ (23.06.2018)
[42] https://www.gettyimages.com/detail/news-photo/in-october-1950-the-usa-formally-adopted-the-cbs-system-as-news-photo/90756557#/in-october-1950-the-usa-formally-adopted-the-cbs-system-as-their-for-picture-id90756557 (16.03.2018)
[43] MEGEP, *Radyo-Televizyon Yapım ve Yayıncılığı: Televizyon Yayıncılığının Temelleri*, MEB Yayınları, Ankara, 2006, s.11.

özelliği, siyah beyaz alıcılarda renkli yayınların siyah beyaz olarak izlenebilmesi ve renkli televizyon alıcılarından da siyah beyaz yayınların izlenebilmesidir.[44]

Amerika'da 1948 yılında tanışılan kablolu televizyon teknolojisinin yaygınlaştığı 1950'li yıllarda televizyon uzaktan kumandaları da izleyicilerin kullanımına sunulmuştur. 1950 yılında sadece televizyonu açmaya ve kapamaya yarayan tek tuşlu "lazy bones" olarak adlandırılan kablolu uzaktan kumandalar kullanılmaktayken, 1955 yılında "flashmatic" olarak adlandırılan kablosuz uzaktan kumandalar kullanılmaya başlanmıştır. Ancak daha sonraki yıllarda artan televizyon kanalı sayısı nedeniyle kanallar arasında geçişi sağlayan ve aynı zamanda ses kontrolüne de imkân veren uzaktan kumandalar geliştirilmiştir. Şekil 1.11'de "lazy bones" ve "flashmatic" olarak adlandırılan uzaktan kumandalar görülmektedir.



Şekil 1.11 "Lazy bones" ve "flashmatic" [45] [46]

1953 yılında Amerikan RCA şirketi, Goldmark'ın geliştirdiği mekanik renkli televizyon sistemini geride bırakan ve siyah beyaz televizyon setleri ile de uyumlu olan tamamen elektronik renkli televizyon sistemini üretmeyi başarmıştır. RCA'nın renkli televizyon sistemi, bünyesinde üç renkli kineskop bulundurmaktadır.[47] [48]

---

[44] Aysel Aziz, *Radyo ve Televizyona Giriş*, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları No.460 (Genişletilmiş 2.Basım), 1981, s.18.
[45] https://tr.pinterest.com/pin/519813981965789410/, (12.06.2018)
[46] https://www.pinterest.co.uk/pin/66568900713183330/, (12.06.2018)
[47] H.B.Law, *The RCA 3-Gun Shadow-Mask Color Kinescope*, Transactions of the American Institute of Electrical Engineers, Part:1 Communications and Electronics, Volume:72, Issue:2, 1953, s.134.
[48] Albert Abramson, *The History of Television, 1942 to 2000*, McFarland & Company Inc., London, 2003, s.37-42.

Avrupa'da geliştirilen ilk renkli televizyon standardı, 1956 yılında Fransa'da NTSC standardı temel alınarak geliştirilen SECAM standardı olmuştur. Bu standartta satır sayısı 625, saniyedeki çerçeve sayısı 25 olarak tanımlanmıştır. Bu standartta üç ayrı renk; kırmızı, yeşil ve mavi iki bileşenli bir uyarı oluşturarak birbirinin peşi sıra satır satır gönderilmektedir.[49]

1962 yılında Almanya'da geliştirilen PAL standardı ile NTSC standardının eksiklikleri giderilmeye çalışılmıştır. Çünkü NTSC standardı, hava koşullarından ve yayın aktarımı sırasındaki düşük frekans bileşenlerinden oldukça etkilenmekte, bu nedenle yayını izleyen alıcılarda renk kaymaları yaşanmaktadır. Saniyede 625 satırlı 25 çerçeve aktarma özelliğine sahip olan ilk PAL yayınları, 1964 yılında İngiltere'de gerçekleştirilmiştir.[50]

1962 yılında televizyon yayıncılığı amaçlı ilk uydu olan Telstar'ın yörüngeye oturmasıyla birlikte Avrupa ile Amerika arasında uydu ortamından ses ve görüntü nakli sağlanabilmiştir.[51]

1947 yılında transistörün icat edilmesiyle birlikte yarı iletken teknolojisinde hızla meydana gelen gelişmeler, sayısal sistemlerin gelişimini de beraberinde getirmiştir. 1950'li yıllardan itibaren analog sistemlerden sayısal sistemlere doğru bir dönüşüm söz konusu olmuştur. Bu dönüşümden analog televizyon yayıncılığı da payını almış ve yerini sayısal televizyon yayıncılığına bırakmaya başlamıştır.

Sayısal sistemlerin televizyon yayıncılığı alanında da kullanılmasının arkasındaki başlıca neden, özellikle 1990'lı yıllardan itibaren televizyon izleyicilerinde daha kaliteli ve etkileşimli televizyon yayınlarına ulaşma arzusunun ortaya çıkması ve izleyicilerin bu arzusuna yayıncıların cevap verme ihtiyacıdır.

[49] Raymond Spotiswoode, Bernard Happe, *Televizyonun Tarihi*, The Focal Encyclopedia of Film and Television, (Çeviren: Mehmet Kesim), 1969.
[50] Musa Akar, *Sayısal Televizyon Yayıncılığında Sıkıştırma Teknolojileri ve Uygulamaları,* Radyo ve Televizyon Üst Kurulu Uzmanlık Tezi, Ankara, 2016, s.11.
[51] Tonguç Kotak, *Gelişen İletişim Ağı İçinde Radyo ve Televizyon*, Yakın Doğu Üniversitesi İletişim Fakültesi Mezuniyet Projesi, Lefkoşa, 2001, s.9.

Analog televizyon yayıncılığında söz konusu dahi olmayan bazı avantajların sayısal televizyon yayıncılığında erişilebilir olması nedeniyle analog televizyon yayıncılığından sayısal televizyon yayıncılığına geçiş süreci de bir hayli hızlı olmaktadır. Bu noktada, izleyiciler ve yayıncı kuruluşlar tarafından sayısal televizyon yayıncılığının analog televizyon yayıncılığına tercih edilmesinin temel nedenleri şöyle özetlenebilir;

- Ses ve görüntü kalitesinin önemli oranda daha yüksek olması,
- Özellikle atmosferik koşullardan, iletim ağının parazitlerinden, gürültüden ve enterferanstan daha az etkilenmesi, gürültü ve parazitlerin giderilerek daha temiz bir yayın alınmasının sağlanması,
- İletilecek olan verilerin korunmasını sağlamak amacıyla daha iletim ağına gönderilmeden önce kaynak kodlama teknikleri uygulanarak kodlanabilmesi, sıkıştırılabilmesi ve şifrelenebilmesi,
- İletim ağından kaynaklanan gürültü, parazit, distorsiyon, doppler etkisi gibi iletim hatalarının azaltılması amacıyla kanal kodlama tekniklerinin uygulanabilmesi,
- Etkileşimli (interaktif) televizyon yayıncılığına ve karşılıklı veri iletimine olanak tanıması (örneğin bir spor müsabakasının farklı kamera açılarından izlenebilmesi, yarışma programlarında oy kullanılabilmesi, bir filmin 4:3 veya 16:9 formatlarında izlenebilmesi, vs.),
- Yayınlanan programa bağımlı ya da programdan bağımsız bir şekilde veri (trafik, hava durumu, spor müsabakaları, borsa, vs.) iletimi sağlaması,
- İsteğe bağlı yayıncılık hizmetlerine imkân vermesi, izleyicinin katalogdan seçtiği bir yayın hizmetine ücretli veya ücretsiz olarak erişebilmesi,
- Sabit, taşınabilir ve mobil alıcılar ile televizyon yayınlarına kesintisiz ve kaliteli erişim sağlaması,
- Elektronik Program Rehberi (EPG) özelliği ile uyumlu olması,
- Erişilmek istenen kapsama alanına daha küçük güçlü vericiler kullanılarak erişilebilmesi ve enerji maliyetlerinin düşmesi,
- Frekans spektrumunun daha verimli bir şekilde kullanılmasını sağlaması,

- Aydınlatılmak istenen bir yerleşim yerinin SFN (Single Frequency Network) tekniği kullanılarak aynı kanaldan yayın yapan birden fazla verici tarafından enterferans sorunu yaşanmadan aydınlatılabilmesi,
- Görüntü ve sesin hem kaydında hem de iletiminde kayıp meydana gelmemesi nedeniyle kalite düşüklüğüne maruz kalmadan sınırsız sayıda kopyalama ve farklı iletim ağlarına aktarma imkânı,
- Geliştirilmiş sıkıştırma teknikleri sayesinde özellikle uydu ve kablo ortamında yapılan televizyon yayıncılığında kanal kapasitesinin en az 4 kat daha yüksek olması (örneğin uydu yayıncılığında bir transponder üzerinden yalnız bir analog televizyon yayını yapılabilirken dört sayısal televizyon yayını yapılabilmektedir).

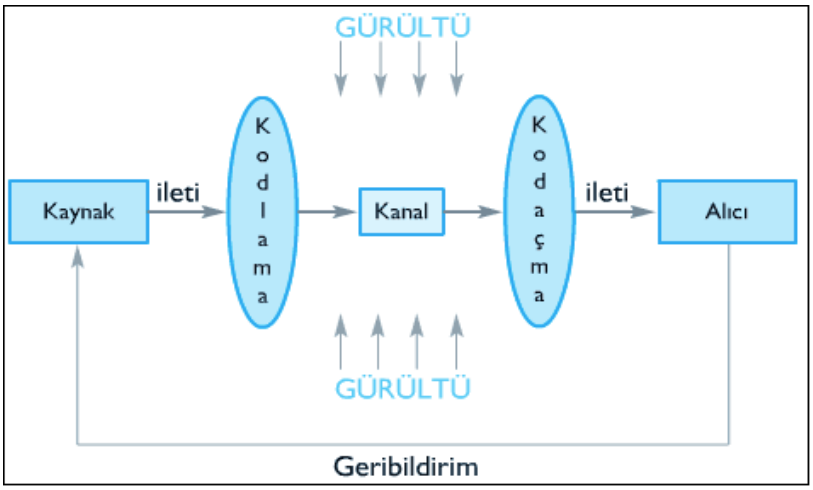
Görüldüğü üzere sayısal televizyon yayıncılığı, evlerimizdeki televizyonu, "aptal kutusu" olarak nitelendirilmesine sebep olan tek yönlü pasif bir izleme aracı olmaktan çıkarıp her yönüyle izleyiciyi içine aktif bir biçimde katan iletişim ve etkileşim ortamı yaratmaktadır.[52]

[52] Ahmet DURMAZ, *Dijital Televizyonun Temelleri*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 1999. http://tvteknolojileri.blogspot.com.tr/2012/01/dijital-televizyon-yaynclg.html (18.03.2018)

İKİNCİ BÖLÜM

ETKİLEŞİMLİ (İNTERAKTİF) TELEVİZYON YAYINCILIĞI

Geleneksel televizyon yayıncılığı, bir noktadan başka bir noktaya/noktalara hareketli görüntü aktarımı sağlamak amacıyla yapılan ve izleyicinin tamamen pasif konumda olduğu bir iletişim türüdür. İletişim alanındaki teknolojik gelişmelerle birlikte Şekil 2.1'de görülen ve iletişim sürecindeki temel unsurlar olan kaynak, ileti, kanal, alıcı, geri bildirim ve gürültü de değişime uğramıştır.[53]



Şekil 2.1 İletişim sürecinin unsurları[54]

İzleyicinin edilgen bir tutum sergilediği geleneksel televizyon yayıncılığında tamamen tek yönlü (kaynaktan alıcıya doğru) ve geri beslemesiz bir iletişim söz konusudur. Ancak özellikle analog yayıncılıktan sayısal yayıncılığa geçişe imkân tanıyan teknolojik gelişmeler, kaynak ile alıcı arasında çift yönlü ve geri bildirimli bir

[53] Birgül Taşdelen, Mehmet Kesim, *Etkileşimli Televizyon Geleneksel Televizyona Karşı: Televizyon İzleyicisi Ne İster?*, Selçuk İletişim Dergisi, Cilt 8, Sayı 3 (2014), s.268.
[54] http://www.etkinogretmen.com/etkili-iletisim-uzerine-kisiler-arasi-catismalar-ve-cozumu/ (19.06.2018)

iletişimin mümkün hale gelmesini, kaynak ile alıcının birbiri arasında rol değişimine gitmesini ve izleyicinin iletişim sürecindeki rolünün daha katılımcı bir yapıya bürünmesini sağlamıştır. Bununla birlikte anılan teknolojik gelişmelerin sunduğu imkânlar ve yaşanılan çağın şartları ile birlikte izleyici profili de oldukça değişmeye başlamıştır. Tamamen pasif bir izleyici profilinden, istediği içeriği istediği zamanda istediği yerde istediği cihaz üzerinden herhangi bir sınırlamaya (hız, vb.) maruz kalmaksızın takip etmek isteyen, aktif ve katılımcı bir izleyici profiline evrilme söz konusu olmuştur.

Günümüzde iletişimin karakteristik bir özelliği haline dönüşen izleyicinin kullanıcıya dönüşmesi, başka bir deyişle izleyicinin öneminin artıp rolünün etkinleşmesi etkileşimli iletişimin en önemli özelliklerinden birini ifade etmektedir.[55]

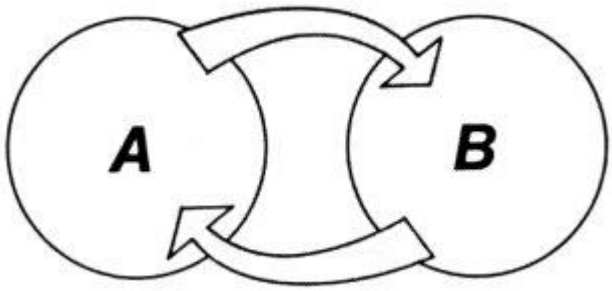
2.1. ETKİLEŞİMLE İLGİLİ KAVRAMLAR

"Etkileşim" kavramı İngilizce kökenli bir kavram olup *"interaction"* sözcüğüne karşılık gelir. İletişim bilimleri açısından *"etkileşim (interaction)"* kelimesi, *"inter"* yani *"arasında"* sözcüğü ile *"action"* yani *"hareket etme veya etkileme"* anlamına gelen iki sözcükten oluşmakta ve *"karşılıklı hareket etme, birbirini etkileme"* anlamında kullanılmaktadır.[56] Türk Dil Kurumu *"etkileşim"* sözcüğünü *"birbirini karşılıklı olarak etkileme işi"* olarak tanımlamaktadır[57]. Enformatik bilimi açısından *"etkileşim"*, makine ile makinenin insan kullanıcısı arasındaki eylemlerdir. Şekil 2.2'de etkileşim yapısı görülmektedir.

Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) Türkçe Bilim Terimleri Sözlüğü'nde ise *"etkileşim"* sözcüğü *"nesneler, parçacıklar ya da dizgelerin, neden-sonuç ilişkisinde*

[55] Yiğit Açık, *Tümleşik Bir Medya Ekosisteminde Etkileşimli İzleme Davranışının Gelişimi: Ege Üniversitesi Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma*, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Radyo Televizyon Sinema Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2012, s.10.
[56] J.K. Varey, *Interaction Society: Theories, Practice and Supportive Technologies*, Information Science Publishing, USA, 2004, s.141.
[57] Türk Dil Kurumu, 2018.

olduğu gibi, tek yönlü olmayan tarzda, birbirlerini karşılıklı olarak etkilemeleri" ve *"bir iletişim sürecinde, alıcı ile vericinin karşılıklı olarak gönderdikleri iletilerle birbirini etkilemesi"* olarak, *"etkileşimli"* sözcüğü ise *"insanın etkin biçimde veri alışverişinde bulunduğu, insandan girdi kabul eden, ya da kullanıcısı ile sistem arasındaki etkileşimin insan diyaloğuna benzediği insan makina veya birimler arası arayüze ilişkin"* olarak tanımlanmaktadır.[58]



Şekil 2.2 Etkileşim (interaction)[59]

İletişim bilimi açısından *"etkileşimlilik"* kavramının tanımlanması için etkileşimliliği iletişim sürecinin bir özelliği veya iletişim aracının bir işlevselliği olarak gören yaklaşımlar dikkate alınmıştır. Ancak bu iki yaklaşımı da bir araya getiren üçüncü bir yaklaşıma göre etkileşimlilik; iletişim ortamı, içerik ve kullanıcı arasındaki ilişkide var olmakla birlikte iletişim sürecine bağımlı bir şekilde içeriğin üretimini de gerçekleştirmektedir.[60]

Hartley'e göre *"etkileşimlilik"*, çift yönlü bir iletişim becerisidir ve teknoloji aracılığıyla yürütülmektedir.[61] İnsan, iletişim sürecindeki rolünü teknolojinin kendisine sağladığı imkânları kullanarak yönetmektedir. Steuer, etkileşimliliği kullanıcının gerçek zamanlı ve aracılı bir ortamın biçim ve içeriğini değiştirmeye katılabilme derecesi olarak tanımlamaktadır.[62] Buna göre iletişim aracı belirli sınırlar

[58] Türkiye Bilimler Akademisi, Türkçe Bilim Terimleri Sözlüğü, 2018.
[59] http://toplumsal-etkilesim.nedir.org/ (12.06.2018)
[60] Yiğit Açık, *Tümleşik Bir Medya Ekosisteminde Etkileşimli İzleme Davranışının Gelişimi: Ege Üniversitesi Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma*, İzmir, 2002, s.16.
[61] John Hartley, *Communication, Cultural and Media Studies: The Key Concepts*, Routledge Yayınevi, New York, 2002, s.120
[62] J. S. Steuer, *Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Teleprence*, Journal of Communication, Cilt: 42 Sayı: 4, Washington, 1992, s.73-93.

dâhilinde kullanıcıya kontrol yeteneği sağlamaktadır. Evans ve Gibbons'a göre *"etkileşimlilik"*, bir bilgisayar temelli sistemin zamanlama veya içerik açısından kullanıcının enformasyon akışının belli bir noktasına müdahale edebilmesi yeteneğidir.[63] Geray'a göre ise *"etkileşimlilik"*, iletişim sürecine katılmış teknik düzenlemeler yardımıyla alıcının verici olabilmesi ve ileti üzerindeki kontrolünü arttırabilmesidir.[64] Geray'ın tanımına göre kaynak ve alıcı arasında rol değişimi söz konusu olmalıdır.

Bazı araştırmacılara göre ise *"etkileşimlilik"*; kontrolü, karşılıklılığı ve rol değişimini belirgin olarak içermesinden dolayı yüz yüze iletişimin teknoloji yardımıyla sürdürüldüğü bir benzetimdir.[65]

2.2. ETKİLEŞİMLİ YAYINCILIK

Bir yayıncılık faaliyetinin etkileşimli yayıncılık sınıfında değerlendirilebilmesi için yayında bulunması gereken ve aynı zamanda *"etkileşimlilik"* kavramının gereklilikleri olan bazı önemli kavramlar şunlardır[66];

- Geri bildirim: Bir iletişim sisteminde alıcı tarafın iletiye olan tepkisidir. Geri besleme olarak da adlandırılır. Hedeflenen alıcı tarafın iletiyi alıp almadığı ve nasıl aldığı hakkındaki sürece ilişkin verilerdir. Dolayısıyla etki süreci, kaynak ve alıcı arasında değişik ve çift yönlü bir boyut almaktadır.[67] Geribildirim kavramı etkileşimlilik için zorunluluktur.

---

[63] Chris Evans, Nicola J. Gibbons, *The Interactivity Effect in Multimedia Learning*, Computer and Education, Cilt: 49, Sayı: 4, Amsterdam, 2007, s.1147-1160.
[64] Haluk Geray, *İletişim ve Teknoloji*, Ütopya Yayınevi, Ankara, 2003, s.18.
[65] Yiğit Açık, *Tümleşik Bir Medya Ekosisteminde Etkileşimli İzleme Davranışının Gelişimi: Ege Üniversitesi Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma*, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Radyo Televizyon Sinema Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 2002, s.19.
[66] a.g.t, s.20-38.
[67] Ali Murat Kırık, *Sayısal Etkileşimli Televizyon Yayıncılığı*, 2013. http://www.kaynakindir.com/wp-content/uploads/2013/08/ARA%C5%9ETIRMA-SOSYAL-ETK%C4%B0LE%C5%9E%C4%B0ML%C4%B0-TELEV%C4%B0ZYON-YAYINCILI%C4%9EI.pdf

- İleri bildirim: İletişim süreci öncesinde vericinin alıcı tarafın gereksinimleri ve iletinin vereceği etki ve sonuçlarıyla ilgili verilerin toplanması işlemidir.
- Sayısallaştırma: Ses, görüntü gibi analog materyallerin sayısal formatlara dönüştürülebilmesi ve sayısal iletişim ağları üzerinden dağıtılabilecek hale getirilmesidir.
- Yakınsama: Yayıncılık teknolojileri ile geniş bant teknolojisinin bir araya gelerek iç içe geçmesi ve birlikte kullanılabilir hale gelmesidir. Yakınsama, insanların etkileşimli izleme deneyimi yaşamasında önemli katkılar sağlamaktadır.
- Modülerlik: Modüllerin esnek bir şekilde kullanılabilmesinin yanı sıra birbirleriyle birleştirilebilip ayrıştırılabileceklerini de ifade etmektedir.
- Kişiselleştirme ve isteğe uyarlama: Bireysel olarak kişiselleştirme, bireyin sistemi kendi kişiliği ile uyumlu hale getirmesi anlamına gelmektedir. Ticari olarak ise kişiselleştirme, üreticinin üreteceği sistemi kullanıcıya özgü tasarlama, ona dair çözümler sunar hale getirmesi anlamına gelmektedir. İsteğe uyarlama ise genel geçer bir ürünü talep edenin ihtiyaçlarına göre uyarlamaktır.[68]
- Nesne: İçinde veri ve bu veriler üzerinde işlem yapacak olan metodları (fonksiyon) bulunduran yazılım bileşenleridir.[69] İnsan – makine ilişkisini sağlamak amacıyla nesne yönelimli programlama dilleri ile tasarlanmış ikon, buton, menü, pencere gibi komut verici nesneler kullanılmaktadır. Bu nedenle nesne bir etkileşim aracıdır.
- Animasyon: Bir devinimi temsil eden iki veya üç boyutlu olarak farklı çizilmiş sabit resimlerin art arda hızlı gösterimiyle yapay olarak üretilmiş hareketli görüntülerdir.[70] İnsan – makine etkileşimi kapsamında kullanıcının bir veri ile ilgili gerçekleştirdiği etkileşime makinenin verdiği karşılıktır. Tıpkı nesneler gibi animasyonlar da insan ile makine arasındaki etkileşimin önemli unsurlarından birisidir.
- Şifreleme ve yetkilendirme: Teknolojik gelişmelere bağlı olarak bilgi aktarımının gizli ve güvenli yapılması ihtiyacı doğmuştur. Bu nedenle şifreleme bilimi önem kazanmıştır. Şifreleme, bilgisayar güvenliğinde verilerin anlaşılamaz ya da erişilemez kılınacak bir şekilde dönüştürüldüğü ve ancak şifre çözme

[68] Bülent Sankur, *Bilişim Sözlüğü 2005***,** Pusula Yayıncılık, İstanbul, 2004, s.597.
[69] http://www.iztim.com/Blog/YazilimTeknolojisi/Nesne-Tabanli-Programlama, (24.03.2018)
[70] a.g.t, s.32.

algoritmasıyla geri kazanılabildiği yöntemdir. Ayrıca kullanıcının bilgiye erişebilmesi için sistem yöneticisi tarafından belirlenecek sınırlar dâhilinde yetkilendirilmesi gerekmektedir.

- Otomasyon ve veri tabanı,
- Veri sıkıştırma: Elektronik ortam üzerinde saklanan verilerin daha az yer kaplamaları ve bir iletişim ağı üzerinden daha hızlı taşınabilmeleri için belirli algoritmalara göre gerçekleştirilen kodlama işlemidir. Veri sıkıştırma oranı arttıkça daha fazla verinin depolanması ve aynı band genişliğinden daha fazla verinin iletilmesi söz konusu olur. Veri sıkıştırma yöntemleri kayıplı ve kayıpsız olmak üzere iki türdür. MPEG-4, H.264 ve HEVC yayıncılık teknolojilerinde en sık kullanılan sıkıştırma teknikleridir.
- Band genişliği: Bir iletim ortamının veya iletişim kanalının kapasitesini ifade etmek üzere kullanılır. Bir yerden başka bir yere birim zamanda aktarılabilecek maksimum veri miktarı olarak tanımlanabilir. Band genişliği ne kadar büyükse belli bir süre içerisinde aktarılacak veri miktarı da o kadar fazla olur. Kanal kapasitesi analog sinyaller için Hertz, sayısal sinyaller için bps (bit per second) olarak birimlendirilir.
- Hypermedia (Hiper ortam): Hiper metin yapısının genişletilmesiyle ortaya çıkan bir yapıdır. Hiper metin bir metin dokümanından başka bir metin dokümanının çağırılmasına olanak sağlayan yapıdır. Bu yapıda dokümanlar arasındaki ilişkiler linkler ile sağlanmaktadır. Hiper ortamda ise metin bağlantılarına ilave olarak grafik, ses, video, animasyon, vb. gibi farklı kaynaklara bağlar ile erişilebilir. Bu çerçevede bağlantılı ortam, bağlarla ilişkilendirilmiş zengin kaynaklar içeren karmaşık bir sistemdir.[71] En tipik örneği internet üzerindeki www (world wide web) uygulamalarıdır. Hiper ortamın çoklu ortamdan farkı etkileşimli olması, kullanıcı girişlerine cevap verebilmesidir. Örneğin bağlantılarla kullanıcı etkileşiminin sağlandığı bir Youtube videosu hiper ortam iken kullanıcı etkileşimine sahip olmayan bir video gösterimi (VCD/DVD oynatıcı veya televizyondaki gösterim gibi) çoklu ortam sınıfına girmektedir.

[71] Funda Dağ, Aynur Geçer, *Uyarlanır Hiper Ortamların Eğitim Sistemine Getirdiği Katkılar*, Ulusal Teknik Eğitim, Mühendislik ve Eğitim Bilimleri Genç Araştırmacılar Sempozyumu Bildiri Kitabı (UMES 2007), Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Cilt 2, 2007, s.929-933.

- Multimedia (Çoklu ortam): Metin, grafik, video, ses ve animasyon gibi değişik türdeki ortamların bilgisayar ve çeşitli yazılımlar kullanılarak işlenmesi ve uyumlu bir bütün haline getirilerek kullanılmasıdır. Bir uygulamanın multimedya olarak sınıflandırılabilmesi için en az iki ortamı bünyesinde bulundurması gerekmektedir. Bir çoklu ortamı oluşturan ortamların birbirini tamamlayıcı rol üstlenmeleri gereklidir.
- Web: İnternet üzerindeki servislerden birisidir. İnternet üzerinde yazı, grafik, resim, ses ve hareketli görüntülerden oluşan dokümanları uzaktaki bilgisayarlara iletir.[72] Web sayfalarını oluşturmak için kullanılan standart metin işaretleme dili ise HTML'dir. HTML kendi başına bir programlama dili olmayıp temel amacı, metin, görüntü, video gibi değişik tipteki verileri ve bunları içeren sayfaları basitçe birbirine bağlamak ve web sayfalarının web tarayıcı yazılımları ile düzgün bir biçimde görüntülenmesini sağlamaktır. HTTP ve TCP/IP protokolleri, web teknolojisinin internetten faydalanmasını sağlayan protokollerdir.
- Yapay zekâ: Bir makinenin insana özgü bazı zihinsel süreçleri (geçmiş tecrübelere dayanarak öğrenme, anlam çıkarma, vs.) taklit edebilme yeteneği olarak tanımlanır.

Bu bağlamda etkileşimli televizyon yayıncılığının sosyal ve kültürel bir olgu olarak tanımlanabilmesinin yanı sıra teknik özellik ve işlevlerinin de dikkate alınarak tanımlanması mümkündür.

Sosyal ve kültürel açıdan etkileşimli televizyon yayıncılığı; izleyicinin televizyon izleme deneyimindeki önemini artırarak onu geleneksel televizyon yayıncılığının sıkıştırdığı "pasif izleyici" kalıbından çıkartan ve ona "interaktif izleyici" ya da diğer bir deyişle "kullanıcı" rolünü veren, izleyiciye tanıdığı "yayına müdahale etme" hakkıyla içerik üzerinde kontrol sahibi olma imkânı ve katılımcı bir televizyon izleme deneyimi sağlayan, tüketim alışkanlıklarına göre kişiye özel interaktif uygulamalar ve yayıncılık hizmeti sunan yayıncılık hizmetidir.

[72] http://www.baskent.edu.tr/~tkaracay/etudio/ders/internet/html/htmlbasics/web.htm, (25.03.2018)

Teknik özellik ve işlevleri dikkate alındığında ise etkileşimli televizyon yayıncılığı;

- Yayıncı kuruluştan izleyiciye olan veri akışının yanı sıra izleyiciden de yayıncı kuruluşa izleyicinin tercihleri hakkındaki verilerle ilgili veri akışının sağlanarak çift yönlü iletişimin sağlandığı, dolayısıyla kaynak ile alıcının birbirinin yerine geçtiği,
- İleri bildirim mekanizması sayesinde yayıncıya hedef izleyici kitlesi hakkında bilgi toplayarak kişiye özel uygulamalar geliştirmesine ve yayıncılık hizmeti sunmasına imkân veren,
- Geri bildirim mekanizması sayesinde izleyiciye izleyiciden daha önceden aldığı geri bildirim verilerine göre kişiye özel yayıncılık hizmeti sunan,
- İsteğe bağlı yayın (VoD), EPG hizmeti, internet, e-posta, e-devlet, elektronik ticaret, bankacılık, izle ve öde (pay-per-view), içerik kaydetme, elektronik gazete, kişiye özel ve interaktif reklamlar, eğitim hizmetleri gibi interaktif hizmetler sağlayan yayıncılık teknolojisidir.

2.3. ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYON YAYINCILIĞI VE TARİHİ

Etkileşimli televizyon; televizyon izleyicisinin etkin olduğu, neyi, ne zaman ve nasıl izleyebileceği üzerinde kontrol sağlayabildiği, ileti akış yönünü ve iletişim rollerini değiştirebildiği gelişmiş bir televizyon izleme deneyimidir.[73]

İlk etkileşimli televizyon yayınları, 1953 – 1957 yılları arasında Amerika Birleşik Devletlerinde gerçekleştirilmiştir. Sayısal yayın tekniklerinin henüz kullanılmadığı o günlerde gerçekleştirilen ilk etkileşimli televizyon programı Şekil 2.3'te görülen çocuklara yönelik "Winky Dink and You" adlı programdır. Jack Barry tarafından sunuculuğu gerçekleştirilen programın çizgi karakteri Winky Dink ve köpeği Woofer, atıldığı maceralarda izleyici konumundaki çocukların kendilerine yardımcı olmasını beklemektedir.

[73] Birgül Taşdelen, Mehmet Kesim, *Etkileşimli Televizyon Geleneksel Televizyona Karşı: Televizyon İzleyicisi Ne İster?*, Selçuk İletişim Dergisi, Cilt 8, Sayı 3, 2014, s.271.



Şekil 2.3 İlk etkileşimli televizyon programı[74]

İzleyicilerin Winky Dink ile etkileşimde bulunabilmesi için statik elektrik yardımıyla televizyon tüpüne yapışan vinil plastikten yapılmış şeffaf bir ekran örtüsünden ve renkli boya kalemlerinden oluşan "sihirli çizim ekranı" adlı sete ihtiyacı olmaktadır. Şekil 2.4'te görüldüğü gibi izleyici, setteki kalemleri kullanarak ekrana çizdiği şekillerle çizgi karaktere yardım edebilmektedir.



Şekil 2.4 Winky Dink'e yardım eden bir çocuk izleyici (1953)[75]

Örneğin izleyici bir nehrin geçilmesi için bir köprü, bir ağacı kesmek için bir balta veya bir aslanı tuzağa düşürmek için bir kafes çizerek Winky Dink'e yardım edebilmektedir. İzleyiciyi kısıtlı miktarda da olsa pasif izleyici konumundan çıkaran

[74] http://www.tvparty.com/requested2b.html, (12.06.2018)
[75] http://savedfromthepaperdrive.blogspot.com/2013/11/comic-book-short-story-winky-dink.html, 19.06.2018.

ve türünün ilk örneği olan bu program, yayınlandığı dönemde oldukça popüler olmuş ve önemli sayıda izleyici kitlesine ulaşmış, günümüzdeki etkileşimli televizyon programlarına da öncülük etmiştir.[76]

1970'li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilim Kurumu, kablo ortamından interaktif medya uygulamalarına ilişkin test çalışmaları yapmak isteyen üç şirkete destek olmuştur. Ancak bu şirketlerin çalışmalarının interaktif televizyon yayıncılığına yönelik olmaması nedeniyle bu alanda interaktif televizyon yayıncılığı adına önemli bir gelişme sağlanmamıştır. Daha sonraki yıllarda ise interaktif televizyon yayıncılığı adına büyük bir atılım gerçekleşmiştir. Warnex Amex's Qube şirketi tarafından yapılan test çalışmalarında, interaktif verilerin kodlanarak analog televizyon yayın sinyallerinin boş satırlarına yüklenmesi ve alıcıya ulaştığında uygun kod çözücü vasıtasıyla ekranda görüntülenmesi başarılmıştır. Bu çalışmalar, 1974 yılında BBC tarafından geliştirilen *"teletekst"* sisteminin temellerini oluşturmuştur. Ancak bu sistemde, verilerin başarılı bir şekilde iletilebilmesi için band genişliğinin yeterli olması gerekmekte olup band genişliğinin sınırlı olması nedeniyle ilk teletekst yayınları yavaş ve gönderilen veri miktarı açısından da kısıtlı olmuştur. Teletekst teknolojisi, ülkemizde ancak 1990'lı yıllarda TRT Kurumu'nun Şekil 2.5'teki "Telegün" adlı hizmetiyle kullanılmaya başlanmıştır.



Şekil 2.5 TRT Kurumu'nun teletekst hizmeti "Telegün" [77]

[76] Sabri Akcan, *Televizyon Yayıncılığının Sosyal TV Aracılığıyla Sosyal Medya İle Etkileşimi*, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Medya ve İletişim Sistemleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 2017, s.26.

[77] http://www.wikiwand.com/tr/TRT_Teleg%C3%BCn, (12.06.2018)

Bir yandan teletekst çalışmaları sürdürülürken bir yandan da interaktif televizyona yönelik çalışmalar yaygınlaşmıştır. 1990'lı yıllarda kablo ve telefon hatları üzerinden veri aktarımı denemeleri yapılmış, bilgisayar uygulamalarının interaktif televizyon yayıncılığında kullanılıp kullanılamayacağı konusunda araştırmalar yapılmıştır. İnteraktif televizyon yayıncılığının ticari boyutunun fark edilmesi ve sayısal televizyon yayıncılığının yaygınlaşmasıyla birlikte İngiltere başta olmak üzere birçok Avrupa ülkesinde interaktif televizyon yayıncılığına yönelik araştırmalar ve yatırımlar artırılmıştır.

2000'li yıllara gelinmesi ile birlikte, izleyici ve yayıncı kuruluş profillerinin de değişmesiyle interaktif televizyon yayıncılığı gerçek manada gelişmeye başlamıştır. Bu gelişimde özellikle sayısal yayıncılığa geçilmesinin önemli etkisi olmuştur. Günümüzde izleyicinin etkileşimli izleme deneyimi yaşaması için elzem olan diğer donanımsal ve yazılımsal ihtiyaçlar, yayıncılık teknolojileri ile bilgi teknolojilerinin birbirine yakınsaması neticesinde etkileşimli televizyonlarda bir araya gelmiştir.

Sadece televizyon yayın hizmetlerini değil, aynı zamanda geniş bant üzerinden sunulan hizmetleri de yürütebilen yakınsak televizyon alıcıları, ITU-R tarafından bütünleşik sistemler (IBB – Integrated Broadcast Broadband Systems) kategorisinde değerlendirilmektedir. IBB sistemler; yüksek kalitede, esnek ve kişiselleştirilebilen hizmetler sağlamak amacıyla yayıncılık ve geniş bant teknolojilerini bir araya getirerek faydaları maksimize edilmiş kombinasyonlar elde etmektedir.

İnsanoğlu hayal gücünü zorlayarak televizyon yayıncılığından ve internet ağlarından multimedya içeriği sağlayan hizmetleri bünyesinde barındıran birçok yeni terminal cihazı geliştirmiştir. Ancak multimedya terminal cihazlarını ve multimedya içeriği sağlayan hizmetleri işaret eden terimler, aralarında bir fark yokmuşçasına birbirinin yerine kullanılmaktadır. Bununla birlikte bu kavramları ifade eden terimler esasen birbirlerinden gözle görülür farkları vardır. Bu nedenle IP tabanlı televizyona yönelik multimedya hizmetleri sunan cihazlar ve multimedya içeriği sağlayan

hizmetler arasındaki ayrımın yapılması ve her bir kavramın ayrı ayrı açıklanması gerekmektedir.

2.4. IP TABANLI TELEVİZYONA YÖNELİK MULTİMEDYA HİZMETLERİ

Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) tarafından yayımlanan 11 Temmuz 2014 tarihli Teknik Rapor'a[78] göre IP tabanlı televizyona yönelik multimedya hizmetleri;

- IPTV,
- Smart TV (Connected TV),
- Hibrit TV,
- İnternet TV (Catch-up TV, Online TV),
- Web TV,
- OTT (Over the Top)

olarak tanımlanmıştır.

2.4.1. IPTV

IPTV; arzulanan bir seviyede kalite, deneyim, güvenlik, etkileşim ve güvenilirlik sağlamak amacıyla IP tabanlı ağlar üzerinden televizyon/video/ses/metin/grafik/veri dağıtımı gerçekleştiren multimedya hizmetleri olarak tanımlanabilir.

IPTV hizmetleri; karasal ve uydu ortamlarından yapılan geleneksel televizyon yayın hizmetlerinden farklı olarak IPTV hizmet altyapısına erişim hakkına veya

[78] ITU-T, Glossary and terminology of IP-based TV-related multimedia services, Series H: Audiovisual and Multimedia Systems Infrastructure of Audiovisual Services – Communication Procedures, Technical Paper, 2014.

yönetilen/güdümlü IP ağlarına sahip olan telekomünikasyon şirketleri ya da ağ sağlayıcıları tarafından yapılmaktadır.

Temel IPTV hizmetleri; canlı televizyon hizmetleri, isteğe bağlı yayın hizmetleri, interaktif hizmetler ve kamu yararına olan hizmetlerdir. Canlı televizyon hizmetleri, karasal, kablo ve doğrudan eve uydu yayıncılığı platform/altyapı işletmecileri tarafından sağlanan klasik formdaki televizyon hizmetleri ile aynıdır. İsteğe bağlı yayın hizmetleri son kullanıcıya uzaktan kontrollü ya da yerel bir sunucu üzerindeki içerik kütüphanesinden istediği içeriği seçme, elde etme ve tüketme olanağı vermektedir. **İnteraktif hizmetler** çift yönlü hizmetler olup HTTP veya HTTPS gibi üzerinden uzaktan kontrollü interaktif içerik sunucusu ile iletişim sağlayabilme imkânı olan bilgi, eğitim ve eğlence hizmetlerini içermektedir. **Kamu yararına olan hizmetler** yaklaşmakta olan bir acil durum nedeniyle tetikte olunması hususunda görsel ve işitsel mesajlarla ya da kullanıcının tercih ettiği diğer yollarla kullanıcıları haberdar etmektedir.[79]

IPTV hizmeti aboneleri; set üstü kutu (STB - Set-Top-Box), televizyon seti ve mobil cihazlardan oluşan değişik IPTV terminal cihazları yoluyla multimedya hizmetlerine ulaşım sağlayabilmektedir. Set üstü kutular ve televizyon setleri bazı özellikleri nedeniyle temel hizmetlerin yanı sıra gelişmiş hizmetleri de desteklerken, bir mobil IPTV cihazında ise spesifik bir yazılım ve donanım bulunmaktadır.

IPTV hizmetleri, video içeriklerinin IP multicast ya da IP unicast yöntemlerinden biriyle bir MPEG Transport Stream içerisinde dağıtılması için MPEG-2 ve MPEG-4 gibi birçok video sıkıştırma metodu türünü desteklemektedir. Canlı televizyon yayın hizmetlerinde ise bir multicast stream bağlantısı kurmak ve bir multicast bağlantısından diğerine değiştirmek için IGMP kullanılır. Ayrıca isteğe bağlı yayıncılıkta (VoD) "stream" hizmetleri için UDP veya RTP protokolü, bu hizmetlerin kontrolü için ise RTSP protokolü kullanılır.

[79] ITU-T, Technical Paper, Series:H Audiovisual and Multimedia Systems, 2014, s.3.

IPTV sistemleri ile ilgili temel özellikler şunlardır;

- İçerik dağıtımı belirli bir internet servis sağlayıcısı aracılığıyla erişilen, kapalı ve yönetilebilen bir ağ vasıtasıyla gerçekleştirilir. Buna "duvarlı bahçe ekosistemi" (walled garden ecosystem) de denir.
- Optimize edilmiş ve yüksek bant genişliğine sahip ağ üzerinden yayıncılık hizmetleri sunulmaktadır. Bu nedenle içeriği izleyiciye ulaştıracak platformlara ya da pahalı altyapı yatırımları yapılmasına gerek vardır.
- Hizmet kalitesi üzerinde kontrol imkânı sağlayan, yüksek kalitede ve güvenilir bir ağ kullanılır. Dolayısıyla kalitesi (QoS) garanti edilir.
- Taşıma standardı olarak Transport Stream (TS) kullanılır. Ayrıca gerçek zamanlı içerik için UDP üzerinde RTP (Gerçek Zamanlı Protokol – Real Time Protocol) protokolü kullanılır.
- Premium isteğe bağlı içeriklerin sunulur.
- Yönlendirme topolojisi olarak "multicast" topolojisi kullanılmaktadır.
- Uydu, kablo ve karasal ortamlardan yapılan lineer yayın hizmetlerine benzer şekilde ana yayıncılık hizmeti olarak değerlendirilebilir, tamamlayıcı yayıncılık hizmeti değildir.[80]

2.4.2. Smart TV (Connected TV)

"Smart TV" genel olarak internete bağlanarak farklı hizmetleri ekranda kullanma olanağını destekleyen televizyon cihazlarına verilen addır. "Connected TV" olarak da bilinen Smart TV, internet ve web teknolojilerinin televizyon setlerine ve set üstü kutulara uygulanışını yansıtan bir terminal cihazdır. Sosyal ağlar, oyunlar, interaktif reklam ve geleneksel televizyon yayınlarının yanı sıra IPTV hizmeti de içeren internet tabanlı hizmetlerle uyumludur.

Smart TV'ler çoğunlukla kullanıcılarına belirli bir platform üzerinden ileri seviyeli uygulama yazılımlarını ya da yazılım eklentilerini indirmeye ve çalıştırmaya

[80] http://www.mediaentertainmentinfo.com/2013/04/2-concept-series-what-is-the-difference-between-ott-and-iptv.html/ (28.06.2018)

olanak sağladığı için televizyon setiyle veya set üstü kutuyla bütünleşik hale getirilmiş bilgisayar sistemleri olarak düşünülebilir. Bütün Smart TV'lerde kullanıcıların farklı fonksiyonlara, çeşitli link'lere ve kişisel uygulama mağazalarına erişimine izin veren bir "ana sayfa" bölümü vardır. Tamamen kendi işletim sistemlerine has üretilmiş olan uygulamaların indirilebileceği uygulama mağazalarına sahiptirler. Üçüncü şahıs uygulama geliştiriciler için ise genellikle halka açık yazılım geliştirme kiti sağlamaktadır.[81] Şekil 2.6'da bir Smart TV cihazı görülmektedir.



Şekil 2.6 Smart TV (Connected TV)[82]

Smart TV cihazları geleneksel uzaktan kontrol yerine sesle kontrol, hareketle kontrol veya dokunmatik yüzeyle (touchpad) kontrol yeniliğini getirerek kullanıcılara yeni deneyimler kazandırabilmektedir. Kullanıcılara HTML5 tabanlı internet tarayıcı özelliği ile internet siteleri arasında gezinme ve arama motorlarından derinlemesine yararlanma imkânı sağlamaktadır. Ayrıca internet üzerindeki, yerel bir TV kanalındaki, bir uydu televizyon kanalındaki veya yerel bir depolama sürücüsündeki video, film, fotoğraf ve diğer içerikleri arama ve bulma imkânı da sunmaktadır.[83]

2.4.3. Hibrit TV

Hibrit televizyon (hybrid broadcast broadband television), veri ve uygulama dağıtımı için hem yayıncılık ağı hem de internet ağı olmak üzere iki kanal kullanan

[81] ITU-T, Technical Paper, Series:H Audiovisual and Multimedia Systems, 2014, s.4.
[82] https://www.blogyourearth.com/en/smartphone-2/philips-myremote-2-smarttv/3237, (27.11.2017)
[83] a.g.k, s.4.

cihazlara ya da hizmetlere verilen genel addır. Hibrit kullanıcı terminalleri, gelişmiş ve interaktif televizyon hizmetleri ile hem yayıncılık ağı hem de internet ağı ile ilişkili uygulamaların sinyalleştirilmesi, iletimi ve sunumu için geliştirilmiş bir içerik dağıtım platformu olup hibrit terminaller üzerinde çalışmaktadır. Hibrit içerik ise bir yayınla ilgili olarak editoryal açıdan bütünlüğü sağlamak amacıyla yayıncılık ve geniş bant ağlarından alınan bileşenlerin tümünü içeren program parçalarıdır. Yayın endüstrisindeki farklı yayın gelişmelerini yaptığı tarafsız tavsiye dokümanlarıyla destekleyen EBU (Avrupa Yayın Birliği), geleneksel yayın teknolojisinin kitlesel canlı yayınları ve yüksek kaliteli profesyonel içerikleri izleyiciye ulaştırmak açısından, internet teknolojisinin ise isteğe bağlı yayıncılık, catch-up TV, kişiselleştirilebilir hizmetler, bireysel içerik arama, izleyici davranışı takip etme ve sosyal ağlara erişim gibi imkânlar açısından başarılı olduğunu ifade ederek, hibrit televizyon sistemlerinde bulunması gereken özellikleri yedi ana başlık altında açıklamıştır.[84] Bunlar;

1- Genel gereksinimler:
   - Yayıncılar son kullanıcılar ile doğrudan ilişki kurabilmeli ve onlara internet üzerinden isteğe bağlı yayıncılık, catch-up TV gibi hizmetleri doğrudan sunabilmelidirler,
   - Hibrit televizyon sistemleri, yayıncılık ve geniş bant hizmetlerinin ve içeriklerinin uygun bir şekilde birleştirildiği gelişmiş özellikler sağlamalıdır,
   - Hibrit televizyon sistemleri asgari çekirdek işlevlerin ve yeteneklerin yanı sıra daha yüksek seviyedeki eklentilerin kurulmasına zorunlu ve/veya opsiyonel olarak imkân tanımalıdır,
   - Avrupalı yayıncı kuruluşlar ve tüketici elektroniği imalatçıları, hibrit televizyon sistemlerinde hangi fonksiyonların/özelliklerin bulunması gerektiğini gösteren bir uygulama yol haritası üzerinde anlaşmalıdır,
   - Tüketici elektroniği cihazları piyasasında hibrit televizyon özelliği yaygınlaştırılmalıdır,
   - Hibrit televizyon sistemleri ETSI tarafından onaylanacak bir standart ile Avrupa Birliği tarafından kabul edilmelidir,

[84] Franc Kozamernik, *HBB Television Hybrid Broadcast Broadband TV – EBU Requirements*, Joint EBU/ETSI Workshop, 2009.

- Hibrit televizyon sistemleri, hem doğrusal hem de doğrusal olmayan içerikler (free-to-air (FTA), pay-TV, pay-per-view (PPV), premium içerik teklifi, önemli olaylar, vs.) için herhangi bir iş modeline izin vermelidir.

2- Sistemle ilgili gereksinimler:
   - Teknik çözümler mümkün olduğunca basit olmalı, hibrit televizyonun piyasaya girme süresi olabildiğince kısaltılmalıdır,
   - Hibrit televizyon spesifikasyonu, mevcut Open IPTV, DVB, UPnP gibi standartların/spesifikasyonların bir alt kümesi olmalıdır,
   - Hibrit televizyon sistemleri, geleneksel ses/video kodeklerini ve mevcut yayıncılık spesifikasyonlarında yer alan "transport stream" özelliklerini desteklemelidir,
   - Üretilecek hibrit televizyon sistemleri, tasarımda esneklik sağlanması ve bünyesinde bulunan katmanların birbirine bağımlı olmasını önlemek amaçlarıyla farklı fonksiyonel bloklar içeren modüler mimaride olmalıdır,
   - Hibrit televizyon sistemleri, adaptif HTTP streaming, gelişmiş video grafikleri ve çoklu medya bileşenleri gibi gelişmiş bazı özellikleri destekleyebilmelidir,
   - Hibrit televizyon sistemleri, yayının yapıldığı kanaldan bağımsız internet hizmetleri erişimine imkân tanımalıdır.

3- İçerikle ilgili gereksinimler:
   - Yayıncı kuruluşlar, mevcut ve yeni izleyicileri yeni hibrit hizmetlerden yararlanmaya cezbedecek yenilikçi ve interaktif hibrit televizyon içerikleri geliştirmelidir,
   - Yayın istasyonları, yayın içerik ve hizmetleri üzerinde editoryal sorumluluk prensiplerine uygun olarak etkili bir kontrole sahip olmalıdır,
   - Yayıncılar tarafından üretilen interaktif içerik, mümkün olduğunca görsel-işitsel yayın akışı içerisinde sinyalleştirilmelidir,
   - Hibrit televizyon sistemleri, kullanıcılarına kendi içeriklerini sisteme yükleme ve yayınlama imkânı vermelidir,

- Yayıncılar, yürürlükte olan içerikle ilgili düzenleyici kısıtlamalara uyulması ve telif hakkı sahiplerinin haklarına saygı gösterilmesi hususunda sorumlu olmaya devam etmelidir,
- Yayıncılar ve içerik sağlayıcılar, etkileşimli hibrit televizyon içeriği ve hizmetleri oluşturmak için üretim birimlerini, teknik ekipmanlarını ve iş akışlarını düzenleyebilmelidir.

4- Hizmetle ilgili gereksinimler:
- İçerik sahibini tanımlamak için içeriğin içine yerleştirilmiş markalar ve logolar son kullanıcı tarafından rahatlıkla görülebilmelidir,
- Yayıncıların geniş bant kanalından sunduğu hizmetlere bir yayın hizmeti portalı üzerinden erişim sağlanmalıdır,
- Gerekirse internet TV servisleri, yerel haberleri, hava durumu raporlarını, trafik raporlarını ve spor müsabakalarının sonuçlarını sunan, karasal bir yayının kapsama alanıyla eşleşebilmelidir,
- Hibrit televizyon sistemleri, kişiselleştirilmiş hizmetlere, hedeflenmiş grup hizmetlerine ve yerelleştirilmiş hizmetlere izin vermelidir,
- "Middleware" (ara yazılım) sistemlerinin yayıncılık kanallarında kullanımda olduğu ülkelerde hibrit televizyon yayıncılığının başlatılması, mevcut yayıncılık hizmetlerinin durmasına neden olmamalıdır,
- Özellikle etkileşimli yayıncılık geçmişi olmayan ülkelerde hibrit televizyon yayıncılığı, yayıncılıkla ilgili bazı API teknolojilerine alternatif olmalıdır,
- Hibrit televizyon sistemleri üzerinden izleyici araştırmalarının yapılması ve izleyici davranışlarının takip edilmesi mümkün olmalıdır.

5- Dağıtımla ilgili gereksinimler:
- Geniş bant kanalından verilen hibrit televizyon hizmetleri, milyonlarca eş zamanlı izleyicinin ihtiyaçlarına cevap verebilmelidir,
- Hibrit televizyon sistemlerinin sunulduğu geniş bant kanalları, binlerce kullanıcının sunucuya istek göndermesi durumunda canlı etkinliklerin başlangıcında meydana gelebilecek anlık veri trafiği ile baş edebilmelidir,

- Bazı hizmet bileşenlerinin yayın ağı üzerinden, bazılarının ise geniş bant üzerinden dağıtılması nedeniyle hizmet bileşenleri arasında senkronizasyon sağlanmalıdır,
- Yayınlara erişim maliyetleri yakından izlenmeli ve düşük tutulmalıdır,
- Hibrit televizyon sistemleri, hem kablolu hem de kablosuz ev ağı bağlantısına erişebilmelidir,
- Hibrit televizyon sistemleri, IP tabanlı multimedya sistemleri (IMS – IP Multimedia Systems) ile bağlantı kurulmasına izin vermelidir.

6- Tüketici elektroniği cihazları ile ilgili gereksinimler:
- Aynı tüketici elektroniği cihazı, herhangi bir hibrit televizyon uyumlu hizmet için kullanılabilmelidir. Burada özellikle ulusal farklılıkların azaltılması gerekmektedir,
- Hibrit televizyon hizmetlerine uyumlu son kullanıcı cihazlarının maliyetlerinin asgari düzeyde olması gerekmektedir,
- Yayıncıların sağladığı geniş bant kanallı tüm hibrit televizyon hizmetlerine uzaktan kumanda veya yeniden konfigüre edilebilir bir tuş takımı ile erişilebilmeli ve bu hizmetlerin tamamı ekran üzerinden görüntülenebilmelidir,
- Tüm hibrit televizyon sistemleri "kırmızı tuş" uygulamasına uyumlu olmalıdır,
- Teknolojik gelişmelere bağlı olarak tüm hibrit televizyon cihazlarının özelliklerinin bir üst seviyeye yükseltilebilmesi mümkün olmalıdır.

7- Son kullanıcı ile ilgili gereksinimler:
- Hibrit televizyon sistemlerinin sistem fonksiyonları kullanıcı dostu olmalıdır ve kullanıcının sistem fonksiyonlarını sezgisel bir şekilde kullanması sağlanmalıdır,
- Hibrit televizyon sistemleri kullanıcılara televizyon programlarını tek tek bölümler halinde veya sezon halinde bulma, düzenleme, zamanlama ve kayıt etme imkânı tanımalıdır,

- Kullanıcılar uzaktan kumanda veya tuş takımı kullanarak bir yayın kanalıyla ilgili veya herhangi bir yayın kanalından bağımsız olarak da URL girebilmeli ve istediği içeriği televizyon ekranında oluşturabilmelidir,
- Kullanıcı tarafından ziyaret edilen URL veya portallar; yer imleri, favoriler gibi başlıklar altında kaydedilebilmelidir,
- İçeriğin özel kullanım veya zamanda ileri-geri yürütülebilmesi amacıyla kaydedilmesi halinde içerikle ilgili bilgi linkleri ve web sayfaları da saklanmalıdır.

Yine EBU tarafından hibrit televizyon sistemleri ile ilgili yapılan SWOT (Strengths – Weaknesses – Opportunities – Threats) analizine göre [85];

- Hibrit televizyon sistemlerinin güçlü yanları:
    - Mevcut karasal, uydu, kablo ve IPTV yayınları ile uyumlu olması,
    - Doğrusal olmayan (isteğe bağlı) içerik dağıtımını desteklemesi,
    - Mevcut yayıncılık altyapısını kullanabilmesi ve yeni altyapı yatırımına ihtiyaç duyulmaması,
    - Bir dizi interaktif uygulamaya ve hizmete imkân tanıması (örneğin gelişmiş teletekst, picture – in – picture özelliği, vb.),
    - FTA'ya ek olarak yeni iş modellerinin desteklenmesi (pay TV, pay – per – view, premium içerik, vb.),
    - Web yayıncılığı için hâlihazırda benimsenmiş olan proseslerin ve iş akışlarının kullanılabilmesi,
    - Çok sayıda eş zamanlı kullanıcıya hizmet verilebilmesi,
    - Bazı interaktif hizmetlerin güncel olmayan "middleware" üzerinden de kullanılabilmesi.
- Hibrit televizyon sistemlerinin zayıf yanları:
    - Başlangıç aşamasında bazı geniş bant hizmetlerinin kalitesinin nispeten düşük olması (kısıtlı grafikler, PC için geliştirilmiş web uygulamalarının kullanımı, vb.),

[85] Franc Kozamernik, *HBB Television Hybrid Broadcast Broadband TV – EBU Requirements*, Joint EBU/ETSI Workshop, 2009, s.23-28.

- Yayıncıların yeni uzmanlık alanlarına ve yeni iş akışlarına ihtiyaç duyacak olmaları,
- Kullanıcıların farkındalığını arttırmak için tanıtım konusunda yeni yatırımlar gerektirmesi,
- Yayıncılara kendi standartlarını oluşturma zorunluluğu,
- Sınırlı sayıda premium içerik olması nedeniyle üretim yatırımı gerekliliği,
- Geçiş dönemi yatırımları / maliyetleri,
- "Niş pazarı", yani başlangıçta sınırlı sayıda tüketici olması nedeniyle yeni yatırımcıların dar kapsamlı, küçük bir pazara girme çekinceleri.

- Hibrit televizyon sistemlerinin sunduğu fırsatlar:
  - Yeni izleyici kitlelerinin cezbedilerek yayıncılık pazarının genişletilmesi,
  - Tüketiciler için yatay çözümler sunulması (yani tek bir son kullanıcı cihazının tüm hizmet sağlayıcılara hizmet edebilmesi),
  - İçerik üreticiler için yatay çözümler (aynı üretim tesisleri, metadata şemaları, kodekler ve formatların tüm servis sağlayıcılar için tekrar tekrar kullanılabilmesi),
  - IPTV hizmetlerinin güçlü yanlarının televizyon setlerine taşınması (örneğin yüksek kaliteli içeriğin büyük izleyici kitlelerine ulaştırılması, gerçek interaktivite, kullanıcıya göre kişiselleştirilebilme, EPG kontrolü, hedeflenmiş reklamcılık, vs.),
  - Özellikle isteğe bağlı yayıncılık için yeni bir gelir modeli,
  - Katma değerli ve yaratıcı içerik geliştirme imkânı,
  - Toplumdaki azınlıklar, seçkin izleyiciler ve engelli insanlar için daha spesifik içerikler sağlanması,
  - Kişiselleştirilmiş ve interaktif eğitim-öğretim,
  - Spesifik devlet ve sağlık hizmetlerine erişim,
  - Son kullanıcı cihazlarının kesintisiz bir şekilde yazılımlarını yeni versiyonları ile güncelleyebilmesi,

    - Kullanıcılar tarafından üretilen içeriğe ve vatandaş gazeteciliğine (citizen journalism) uyumluluk,
    - Ev ağları ve mobil hizmetlerle entegrasyon.
- Hibrit televizyon sistemlerinin sakıncaları:
    - Hibrit hizmetlerin farklı ülkelerde piyasaya sürülebilmesi için net bir yol haritasının bulunmaması,
    - Sınırlı geniş bant kapsaması (yani ülke çapında geniş bant erişiminin sağlanamaması),
    - Değerler zincirindeki aktörler arasında son kullanıcıyı kimin sahipleneceğine ilişkin anlaşmazlık,
    - Karmaşık ve kullanıcı dostu olmayan tüketici elektroniği cihazları (örneğin uzaktan kumanda üzerinde çok fazla düğme bulunması, kullanıcılara yönelik sezgisel çözümler sunulmaması),
    - Tüketici elektroniği cihazlarının çok pahalı olması,
    - Teknik standartlardaki eksiklikler,
    - Fikri mülkiyet hakkı sorunlarının çözülememiş olması,
    - Geniş bant üzerinden dağılan kötü amaçlı yazılımlar ve virüsler,
    - Play-out ile son kullanıcı arasında bulunan ve içeriği bloke edebilecek, filtreleyebilecek, engelleyebilecek veya kısıtlayabilecek çeşitli ağ geçitleri,
    - İş modellerinin belirsiz olması nedeniyle değerler zincirindeki aktörlerin elde edilecek karı nasıl paylaşacaklarının belirsizliği,
    - İçerik koruma sözleşmelerinin eksikliği,
    - Önemli canlı yayınlarda anlık izleyici kitlelerinin içeriğe erişiminin sağlanmasının anlık veri trafiğine olumsuz etkileri.

Tanımda da bahsedildiği üzere hibrit televizyon, veri ve uygulama dağıtımı için hem yayıncılık ağı hem de internet ağı olmak üzere iki kanal kullanan cihazlara ya da hizmetlere verilen genel ad olup dünyada hibrit televizyon teknolojilerini belirli standartlar altında geliştiren önemli kuruluşlar bulunmaktadır. Söz konusu standartlar kullandıkları teknolojiler açısından birbirlerinden faklı olsa da hibrit televizyon teknolojileri geliştirme noktasında ortak bir paydada buluşmaktadırlar. Örneğin

HbbTV Konsorsiyumu tarafından geliştirilen ve ETSI tarafından kabul edilen TS 102 796 sayılı standart sayısal yayıncılıkta DVB standardına bağlı kalsa da IPTV Forum Japan (IPTVFJ) tarafından kabul edilen Hybridcast standardı sayısal yayıncılıkta ISDB-T standardına uyumludur.

Bu tez çalışmasının konusu olan HbbTV (Hybrid Broadcast Broadband TV) standardı, hibrit televizyon teknolojisinin bir örneği olup ayrıntıları bir sonraki bölümde verilecektir.

2.4.4. İnternet TV (Online TV)

"Online TV" olarak da adlandırılan İnternet TV, büyük geleneksel televizyon yayıncıları tarafından verilen televizyon yayın hizmetlerini veya diğer video içeriklerini internet üzerinden dağıtan hizmetler için kullanılan genel bir terimdir. İnternet TV, kullanıcılara bir içerik arşivi veya bir kanal rehberi sağlamaktadır. Kullanıcılar bir video içeriğini ya da televizyon yayınını doğrudan bir medya oynatıcıya aktararak yahut doğrudan kullanıcının bilgisayarına indirerek izleyebilmektedir.

Bazı İnternet TV hizmetlerine gelişmiş uygulamalar vasıtasıyla oyun konsolları, akıllı telefon ve tablet bilgisayar gibi diğer cihazlar üzerinden de erişilebilmektedir. İnternet TV peer-to-peer (P2P) teknolojilerini, VoD sistemlerini ve canlı "streaming" olanaklarını kullanarak kullanıcılara "streaming" hizmetleri sunmaktadır.[86]

İnternet TV, kullanıcılarına bir uzaktan kontrol cihazıyla yayıncıların multimedya içerik kataloglarını görüntüleme imkânı da vermektedir. Ayrıca, bazı İnternet TV terminalleri akıllı telefon uygulamalarının uzaktan kontrol sağlamasını da desteklemektedir.

[86] ITU-T, Technical Paper, Series:H Audiovisual and Multimedia Systems, 2014, s.5.

2.4.5. Catch-up TV

İnternet TV'nin başka bir formu olan Catch-up TV, büyük yayıncı kuruluşların yayınladıkları programların yayın saatinden sonraki başka bir zaman diliminde (örneğin bazı günlerde) erişime açılmasıyla sağlanan isteğe bağlı yayıncılık hizmetini tanımlamak için kullanılan bir terimdir.[87] Bununla birlikte Birleşik Krallık düzenleyici ve denetleyici otoritesi OFCOM, catch-up hizmetlerini isteğe bağlı yayıncılık hizmetleri arasında kabul etmektedir.[88]

2.4.6. Web TV

"Web TV", hem oynatıcı olarak televizyon ekranını bilgisayar ekranına tercih edenlerin kullanabileceği cihazı hem de bunu destekleyen çevrimiçi hizmeti tanımlar. Web TV uyumlu bir televizyon cihazı, bir televizyonun öncelikle internette gezinme ve e-posta için internete bağlanmasını sağlayan bir adaptördür. Bir Web TV, geleneksel bir televizyon kanalı gibi çalışan sayısal bir araçtır, ancak sadece internet üzerinden görüntülenebilir.

Bir Web TV bilgisayar tabanlı bir internet tarayıcı kadar fonksiyona sahip olmamakla birlikte internete bilgisayar ile bağlanmaya göre daha düşük maliyetli bir alternatiftir. İlk Web TV set üstü kutu modelinde standart bir işletim sistemine ihtiyacı olmayan bir internet tarayıcısı uygulaması amaçlanmıştır. Söz konusu internet tarayıcısı günümüzdeki birçok internet tarayıcısı ile uyuşmaktadır. Erişilmek istenen internet sayfası beklenirken aynı anda iki farklı kanalı görüntüleme imkânı veren Şekil 2.7'deki "picture-in-picture" (PIP) özelliği ile televizyon izlemeye imkân veren bir tuner'e sahip ikinci model, video kameradan, VCR'den (video casette recorder) ya da televizyon yayınından JPEG formatında hareketsiz resimler yakalamaya olanak sağlamakta ve kullanıcıya bir VCR zamanlamaya imkân vermektedir.[89] Son model ise

[87] a.g.k, s.5.
[88] https://www.ofcom.org.uk/tv-radio-and-on-demand/advice-for-consumers/television/video-on-demand (29.06.2018)
[89] ITU-T, Technical Paper, Series:H Audiovisual and Multimedia Systems, 2014, s.6.

standart bir PC yapısına sahiptir ve multimedya içeriklerini oynatmak için PC'ler üzerinden ev ağına bağlanabilmekte olup, sadece internet erişimi ve bir medya oynatıcı bulunması yeterlidir. Bir medya oynatıcı, kablosuz bir klavye ve kablosuz kontrol cihazı içermektedir.



Şekil 2.7 "Picture-in-picture" özelliği[90]

2.4.7. OTT (Over the Top)

İletişim hizmetlerinden video hizmetlerine, sosyal medya hizmetlerinden eğlence hizmetlerine kadar geniş bir kapsama tekabül eden OTT hizmetleri, kendisine ait şebekesi olmayan firmalar tarafından internet üzerinden kullanıcılara ulaşması boyutuyla "şebekeler üstü hizmetler" veya "şebekelerden bağımsız hizmetler" olarak ifade edilebilir.[91] OTT (over-the-top), içeriğin kontrolünde veya dağıtımında ISP'nin (Internet Service Provider - İnternet Hizmeti Sağlayıcı) müdahalesinin bulunmadığı bir çevrimiçi içerik dağıtım hizmetidir. OTT bilhassa üçüncü şahıslar tarafından sağlanan içerik hizmetlerini de ifade eder. OTT hizmetleri, video dağıtım hizmetlerini destekleyebilir. Kullanıcılar OTT video içeriklerine kişisel bilgisayarlar, dizüstü veya tablet bilgisayarlar, akıllı telefonlar, set üstü kutular, vs. gibi internete bağlı cihazlar üzerinden erişebilirler. Bununla birlikte kullanıcılar çoklu ekran teknolojileri

---

90 http://www.antiktech.sk/en/middlewarebriptv-services/stb-antik-middleware-features/antik-free-middleware-2013, (12.06.2018)

91 Yaşar Kotadku, *Over-The-Top (OTT) Servislerinin Elektronik Haberleşme Sektörüne Etkileri, Düzenleyici Yaklaşımlar ve Türkiye İçin Öneriler,* Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Bilişim Uzmanlığı Tezi, 2014, Ankara, s.4.

sayesinde internete bağlı muhtelif cihazlar üzerinden içerik paylaşımında bulunabilirler.[92]

OTT sistemleri ile ilgili temel özellikler şunlardır;

- İçerik dağıtımı içerik sağlayıcı kuruluşlar tarafından açık internet üzerinden, yönetilemeyen ağ vasıtasıyla gerçekleştirilir. Dolayısıyla açık ekosistem söz konusudur.
- CDN (İçerik Dağıtım Ağı – Content Delivery Network) teknolojisi kullanılmaktadır.
- İçeriğin dağıtılması için aracı kuruluşlarla anlaşma kurulmasına veya altyapı yatırımı yapmaya gerek yoktur.
- Servis kalitesi (QoS – Quality of Service) garanti edilmez, ancak servis kalitesini artırmak adına optimum çaba gösterilir.
- Taşıma protokolü olarak HTTP veya TCP kullanılır. Adaptif streaming teknolojisi olarak ise HLS (Apple), Smooth Streaming (Microsoft) ve HDS (Adobe) protokolleri kullanılır.
- Yaygın olarak "freemium" (bedava seçkin) veya ekonomik aboneliklerle erişilebilecek isteğe bağlı içeriklerin sunulduğu katalog söz konusudur.
- Yönlendirme topolojisi olarak "unicast" veya "simulated multicast" topolojileri kullanılmaktadır.
- Uydu, kablo ve karasal ortamlardan veya IPTV üzerinden yapılan lineer yayın hizmetlerine bir alternatif değildir, ancak tamamlayıcı yayıncılık hizmeti olarak değerlendirilebilir.[93]

[92] a.g.k, s.6.

[93] http://www.mediaentertainmentinfo.com/2013/04/2-concept-series-what-is-the-difference-between-ott-and-iptv.html/ (27.06.2018)



Şekil 2.8 Bir OTT TV arayüzü ve set üstü kutusu[94]

OTT pazarının ivme kazanmasıyla bazı yayıncı kuruluşlar, lineer yayıncılık hizmetlerine alternatif olarak pazar paylarını artırmak için internet üzerinden veya geliştirdikleri uygulamalarla ya da set üstü kutularla (örneğin Apple TV, Netflix, Hulu) OTT TV hizmetleri sunmaya ve içeriklerini yaymaya başlamışlardır. Şekil 2.8'de bir OTT TV set üstü kutusu ve ara yüzü görülmektedir.

[94] https://www.youtube.com/watch?v=HDEZIHD9wdo, (12.06.2018)

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

HİBRİT TV (HbbTV) VE UYGULAMALARI

3.1. HİBRİT TV (HbbTV) TANIMI

HbbTV (Hybrid Broadcast Broadband TV), 2009 yılında HbbTV Konsorsiyumu tarafından birinci sürümü (HbbTV 1.0) geliştirilen ve ETSI (European Telecommunications Standards Institute) tarafından Haziran 2010 tarihinde kabul edilen TS 102 796 sayılı standarttır. Temel olarak bu standart;

- Uydu, karasal ve kablo ortamı gibi yayıncılık ortamlarından gerçekleştirilen geleneksel sayısal yayın içeriği ile DSL, CATV, LTE gibi mobil geniş bant ağları veya herhangi bir IP bağlantısı üzerinden Ethernet yoluyla sunulan internet içeriğini bir araya getiren,
- Yayıncılık ve geniş bant teknolojilerini bir araya getirmesi nedeniyle yakınsak televizyon yayıncılığını destekleyen,
- İzleyiciye bir yandan lineer yayın içeriğini takip etme imkânı sunarken diğer yandan da geniş bant üzerinden çeşitli interaktif uygulamaları kullanma, yayıncı kuruluşlar tarafından sunulan kataloglar üzerinden daha önce yayınlanmış veya yayınlanmamış ya da daha farklı lineer olmayan (isteğe bağlı) içeriklerin seçilerek izlenebilmesi olanağı tanıyan,
- Kullanıcının televizyon ile etkileşime girmesi için görsel-işitsel interaktif içeriklerin ya da uygulamaların geliştirilmesini destekleyen,

bir etkileşimli televizyon yayıncılığı standardıdır.

3.2. HbbTV STANDARDININ DOĞUŞU

Televizyon ile 1930'lu yıllarda tanışılmasına rağmen televizyon üretimi ve yayıncılığı teknolojilerinde bundan yaklaşık 25 yıl öncesine kadar dönüm noktası olarak nitelenebilecek bir değişiklik yaşanmamıştır. Her ne kadar siyah beyaz televizyon yayıncılığından renkli televizyon yayıncılığına geçilse de veya analog yayıncılıkla birlikte sayısal yayıncılığa da geçilmesiyle kablo ve uydu ortamlarından da artan kanal sayısıyla televizyon yayıncılığı yapılmaya başlanmış olsa da temel olarak lineer televizyon yayıncılığı devam etmiştir. Klasik televizyon yayıncılığından sıyrılmak adına yıllar boyunca, TV cihaz üreticileri tarafından internet içeriğini entegre bir tarayıcı ile TV ekranında göstermeye yönelik girişimler yaşanmıştır.[95] Bu girişimler sonucunda lineer yayın içeriği ile geniş bant yayın içeriğini bir araya getiren ancak günümüzdeki cihazlara nispeten daha basit hibrit televizyon cihazları üretilmeye başlanmıştır. Özellikle Avrupa'daki düz ekran televizyon üreticilerinin kullanıcılara internet erişimi imkânı veren televizyon cihazlarını pazara sürmeleri, bu üreticiler için kendilerini pazarda fark ettirme ve pazarla rekabet edebilme açısından önemli bir kriter haline gelmiştir. Bunun yanı sıra söz konusu üreticiler, pazara tutunabilmek veya pazarda daha fazla rekabet edebilmek amacıyla ürettikleri televizyon cihazlarına internet erişiminin haricinde bazı televizyon istasyonlarına ait hareketli resim içeriği de bulunduran portalları ve Youtube gibi bazı uygulamaları da entegre etmeye başladılar.[96] Bununla birlikte izleyicilerin lineer olmayan içeriklere erişebilmesi anlayışıyla ortaya çıkan isteğe bağlı televizyon yayıncılığı uygulamalarının da televizyon cihazlarına entegre edilmeye başlanmasıyla televizyon cihazı endüstrisinde önemli sorunlar baş göstermeye başlamıştır.

Televizyon cihazı endüstrisinde baş gösteren önemli sorunlar şunlar olmuştur;

- Bilgisayar kullanma mesafesi televizyon izleme mesafesine göre daha kısa olduğundan internet içerikleri televizyon ekranlarında okunaklı şekilde

[95] Deutsche TV-Plattform Smart TV Working Group of The German TV Platform, *White Book Hybrid-TV / Smart-TV*, Version 2.0, 2012, s.9.
[96] Elger van der Wel, *Hybrid Broadcast Broadband TV*, Bachelor Project Telematics, Twente Üniversitesi & NPO, 2011, s.7.

görüntülenememiştir. HD çözünürlüğe sahip televizyon ekranları da internet içeriğinin görüntülenmesinde yeterli gelmemiştir.

- İnternet içerikleri arasında gezinmek amacıyla kullanılan fare (mouse) ve klavye donanımları televizyon ekranı ile birlikte kullanıma uyumlu değildir. Televizyon ekranları farklı işlevleri yerine getiren ve renkli tuşlardan oluşan daha basit uzaktan kumanda cihazları ile uyumludur.
- Her bir hibrit televizyon üreticisi kendi markası için geliştirdiği sistemleri kullanmaktadır. Örneğin her hibrit televizyon üreticisi WEB içeriğinin televizyon ekranlarında görüntülenmesi için farklı tarayıcılar ve protokoller, "streaming" formatları, video kodlama türleri ve API'ler (Uygulama Programlama Ara Yüzü) kullanmaktaydı. Oluşan heterojen cihaz pazarı nedeniyle içerik üreticileri ya farklı televizyon cihazları ile uyumlu içerik üretmek ya da belirli markalı televizyon cihazlarının grafik bileşenlerine uyumlu içerik üretmek zorundaydı. Bu da dinamik bir hizmet pazarı için engel teşkil ediyordu.
- Kablo ve uydu ortamından hizmet sağlayan kuruluşlar, izleyicilere isteğe bağlı içerik hizmeti vermek için kendi platformlarını kurmaya başladılar. Yayıncı kuruluşlar kendi ürettikleri içerikleri bu platformlara taşımak için hizmet sağlayıcı şirketlerle ayrı ayrı sözleşme imzalamak durumunda kaldılar.
- İzleyiciler takip etmek istedikleri içeriklere ulaşmakta güçlük çekmekteydiler.

Görüldüğü üzere hibrit televizyon cihazları sektörünün büyümesini ve gelişimini engelleyen sorunların çözülmesi için ortak bir standarda bağlı hibrit cihaz üretimi şarttı. İşte bu sorunların bilincinde olan yayıncı ve platform hizmeti veren kuruluşlar ile tüketici elektroniği şirketleri ilk olarak 2000 yılında Gelişmiş Televizyon İyileştirme Forumu (Advanced Television Enhancement Forum-ATVEF) adı altında bir araya gelerek o dönemde mevcut ve yürürlükte olan bazı standartlara bağlı bir spesifikasyon hazırlamaya çalışsalar da başarılı olamamıştır. 2002 yılında ATSC standardı ile ilgili bir çalışmada DTV Uygulama Yazılımı Ortamı'nı (DASE) geliştirmek için Broadcast HTML standardı üretilmiştir, ancak bu standart da hiçbir zaman gerçek manada uygulanamamıştır. En son denemede ise XML söz dizimi (syntax), MIME türleri ve UML gibi endüstriyel standart formatlarını içeren ve üst

düzey bildirimsel bir model olan DVB-PCF standardı geliştirilse de bu standart da hiç kullanılmamıştır. Art arda gerçekleşen ancak başarısızlıkla sonuçlanan standart çalışmalarının ardından 2009 yılının başında aralarında Almanya Yayıncılık Teknolojisi Enstitüsü (IRT), Philips, Astra, ANT, APS, OpenTV, Philips, Fransız HD Forumu, Samsung ve Sony gibi pazar ortağı kuruluşların da katılım sağladığı ve Avrupa Birliği projesi içerisinde kurulan bir Avrupa Hibrit TV Konsorsiyumu, pazardaki sorunları tespit etmek, hibrit televizyon cihazları için standartlaştırılmış ve işlevsel bir teknik çerçeve belirlenmesine olanak tanıyan teknik senaryolar geliştirmek üzere çalışmaya başlamıştır. Bu konsorsiyum tarafından belirlenen hedeflere göre geliştirilecek bir hibrit sistem standardı;[97] [98]

- Müstakil üreticilerden veya altyapı/platform işletmecilerinden bağımsız mevcut çevrimiçi hizmetlerin desteklenerek, etkin bir şekilde içerik geliştirilmesini sağlayacak şekilde açık ve standartlaştırılmış HTML tabanlı bir sistem olmalıydı,
- Pazarda kabul görmeye başlamak ve ürün geliştirerek pazara ürün sunmak için mümkün olduğunca mevcut standartlaştırılmış bileşenler kullanmalıydı,
- Mümkün olduğunca çok sayıda pazar oyuncusu tarafından desteklenebilmesi, mevcut donanım setleri ile kolay bir şekilde entegrasyon sağlanabilmesi ve bütün değerler zinciri boyunca kabul görülmesine olanak sağlayacak tüm temel ihtiyaçlar için gerekli olan minimum bileşenleri ve işlevleri belirlemeliydi,
- Tüm lineer yayın sistemlerinin (uydu, kablo, karasal) tüm internet erişim teknolojileri (DSL, kablolu, kablosuz) ile kombinasyonuna imkân sağlamalıydı,
- Aynı anda lineer yayın hizmetleri ve internetten ek kaynaklar kullanan IBB hizmetlerinin geliştirilmesine olanak sağlamalı, yani lineer televizyon içeriği ile etkileşimli ilave hizmetler arasındaki bağlantıya izin vermeliydi,
- İlave hizmetlerin izleyiciye ulaştırılması için lineer yayınların kullanımına da olanak sağlamalıydı,

[97] Deutsche TV-Plattform Smart TV Working Group of The German TV Platform, *White Book Hybrid-TV / Smart-TV*, Version 2.0, 2012, s.9.
[98] ITU-R Report, BT.2267-6 (10/2016) Integrated Broadcast-Broadband Systems, s.7.

- O günlerde yaygın olarak kullanılan teletekst sisteminin varisi olmaya uygun olmalıydı,
- Broadcast yayınların bütünlüğü etkilenmemeli, yani internetten gelen hizmetler kontrolsüz bir şekilde ekran görüntüsü ile birleştirilmemeliydi,
- Resmi olmayan (yetkisiz) üçüncü şahıslara ait Web hizmetleri tarafından televizyon sinyallerinin bütünlüğünün bozulması önlenmeliydi,
- Radyo hizmetlerine de uygulanabilir olmalıydı.

Yukarıda belirtilen hedefler kapsamında Avrupa Hibrit TV Konsorsiyumu tarafından 2009 yılında ilk Hibrit TV spesifikasyonu (HbbTV 1.0) hazırlandı. Bu spesifikasyon, ETSI tarafından Haziran 2010 tarihinde TS 102 796 v1.1.1 sayılı standart olarak kabul edildi. Şekil 3.1'de HbbTV logosu görülmektedir.



Şekil 3.1 HbbTV logosu[99]

Söz konusu standart zaman içerisinde geliştirilen spesifikasyonlar doğrultusunda geliştirilmiş ve en son sürümü olan TS 102 796 v1.4.1 sayılı standart Ağustos 2016 tarihinde kabul edilerek yürürlüğe girmiştir. Tablo 4.1'de standartlaştırılan HbbTV spesifikasyonları görülmektedir.

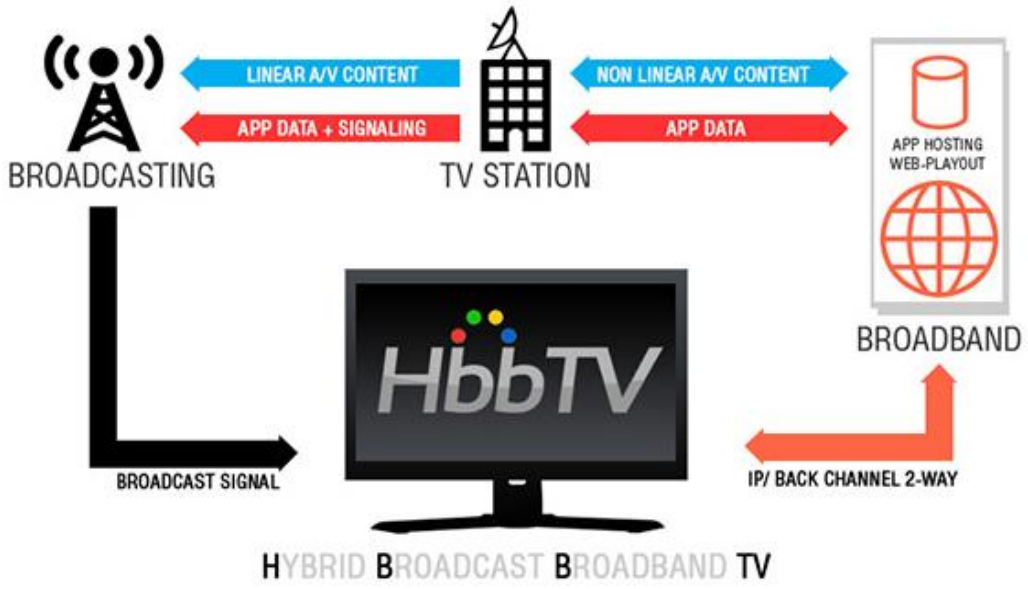
Tablo 3.1 HbbTV spesifikasyonları ve standartları[100]

Spesifikasyon	ETSI Standardı	Standardın Yürürlüğe Giriş Tarihi
HbbTV 1.0	TS 102 796 v1.1.1	Eylül 2010
HbbTV 1.5 (Ağustos 2012)	TS 102 796 v1.2.1	Kasım 2012
HbbTV 2.0 (Mart 2015)	TS 102 796 v1.3.1	Ekim 2015
HbbTV 2.0.1 (Nisan 2016)	TS 102 796 v1.4.1	Ağustos 2016
HbbTV 2.0.2	TS 102 796 v1.5.1	Henüz yürürlükte değil.

[99] https://www.hbbtv.org, (19.06.2018)
[100] Stefan Schneiders, *HbbTV in the World*, TV Con, 2017, Prag.

3.3. HbbTV STANDARDINA GENEL BAKIŞ

HbbTV standardını destekleyen bir hibrit terminal, birbirine paralel iki ağa bağlanabilmektedir. Şekil 3.2'de HbbTV standardını destekleyen hibrit terminal içeren bir sistemin genel görünümü gösterilmektedir.



Şekil 3.2 Hibrit terminal içeren bir sistemin genel görünümü[101]

Hibrit terminalin bağlı olduğu ağlardan biri sayısal yayın ağıdır (DVB, ATSC, vs.). Kullanıcı sayısal yayın ağı üzerinden;

- Lineer ve lineer olmayan görsel-işitsel içeriklere erişebilmektedir,
- Bazı uygulamalara ve uygulama verilerine ulaşabilmektedir,
- Cihaz geniş bant ağa bağlı olmasa bile lineer yayın ile ilgili uygulamaları alabilmektedir,
- "Stream" verileri hibrit cihaz üzerinde kurulu bir uygulamaya gönderilebilmektedir.

Hibrit terminalin bağlı olduğu diğer ağ ise geniş bant ağıdır. Kullanıcı geniş bant ağ üzerinden;

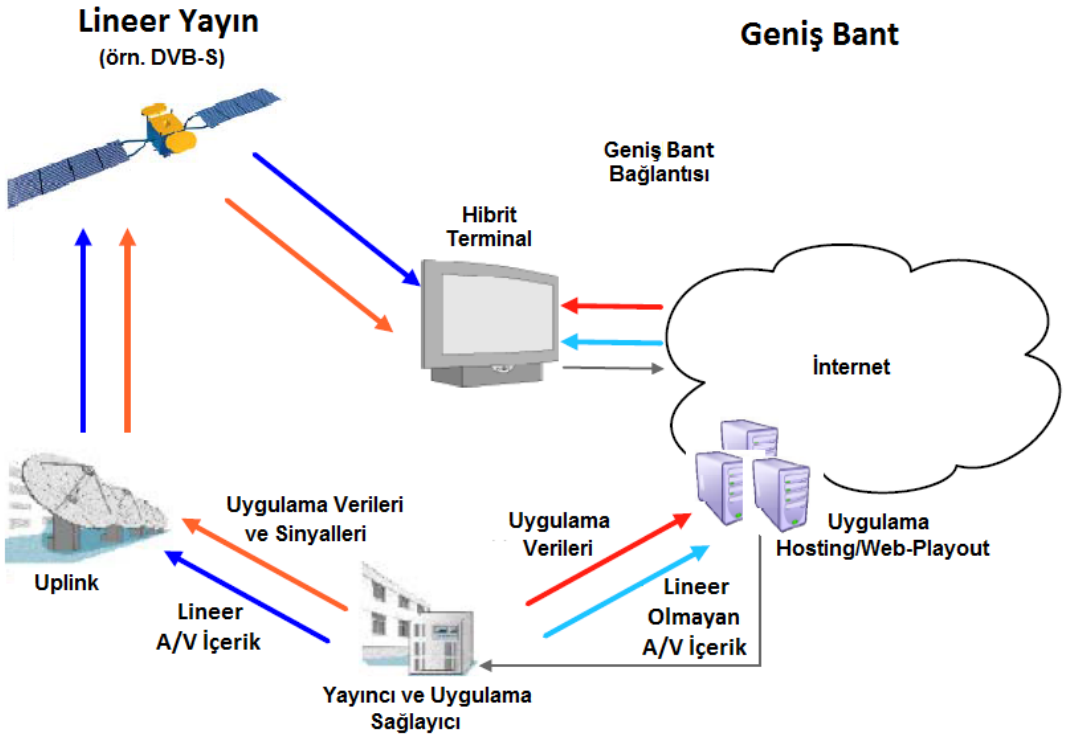
[101] http://www.yozzo.com/news-and-information/media-broadcasting/hbbtv-hybrid-broadcast-broadband-tv, (19.06.2018)

– İnternete bağlanabilir,
– Uygulama sağlayıcıları ile çift yönlü iletişim kurabilir, uygulama ve uygulama verilerini alabilir,
– Lineer olmayan görsel-işitsel içeriklere erişebilir ve bu içerikleri indirebilir.

3.4. HbbTV STANDARDININ TEKNİK ÖZELLİKLERİ

3.4.1. TS 102 796 v1.1.1 Sürümü

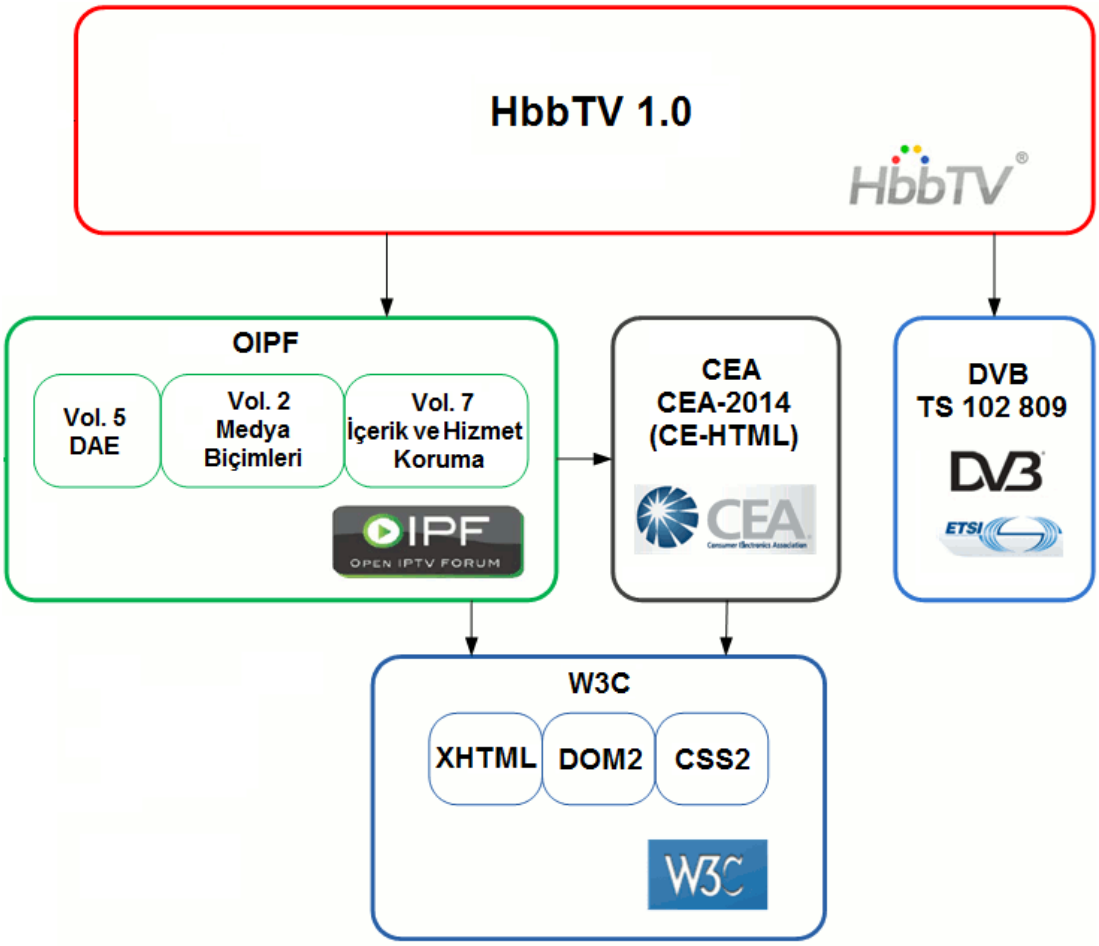
HbbTV standardının ilk sürümü ETSI tarafından Haziran 2010 tarihinde kabul edilen TS 102 796 v1.1.1 sayılı standardıdır. Standardın bu ilk sürümü, daha çok HbbTV teknolojisinin asgari şartlarını belirlemektedir. Şekil 3.3'te TS 102 796 v1.1.1 standardına bağlı olarak çalışan bir sistemin genel görünümü gösterilmektedir.



Şekil 3.3 TS 102 796 v1.1.1 standardıyla çalışan bir sistemin genel görünümü[102]

[102] ETSI, TS 102 796 v1.1.1 standardı, 2010.

TS 102 796 v1.1.1 sayılı standart, HbbTV Konsorsiyumu'nun HbbTV 1.0 spesifikasyonuna bağlı olarak hazırlanmış olup hazırlandığı dönemde var olan diğer bazı standartlara bağlı bileşenleri ihtiva etmektedir. Şekil 3.4'te TS 102 796 v1.1.1 standardının ihtiva ettiği diğer standart bileşenleri görülmektedir.



Şekil 3.4 TS 102 796 v1.1.1 standardının ihtiva ettiği standart bileşenleri[103]

Şekil 3.4'ten de görüldüğü gibi TS 102 796 v1.1.1 standardı HbbTV 1.0 spesifikasyonundan gelen bileşenlerin yanı sıra OIPF (Open IPTV Forum), CEA (Consumer Electronics Association) ve DVB (Digital Video Broadcasting) standartları/spesifikasyonları ile W3C (World Wide Web Consortium) spesifikasyonlarından gelen bileşenleri de içermektedir.

[103] ETSI, TS 102 796 v1.1.1 standardı, 2010.

Open IPTV Forumu (OIPF), kar amacı gütmeyen bir topluluk olup IPTV hizmetleri için herkese açık tanımlamalar ve yayınlar yapmaya yoğunlaşmış bir standart kuruluşudur. IPTV, OTT ve HbbTV pazarlarının birbirine yakınsaması ile birlikte OIPF, ağ bağlantılı televizyonlar ve set üstü kutular (set top box) için tarayıcı ve medya spesifikasyonları konularında OIPF ile yakın işbirliği içerisinde bulunan HbbTV Konsorsiyumu ile Haziran 2014 tarihinde HbbTV Konsorsiyumu çatısı altında birleşti.[104] OIPF tarafından oluşturulan;

- **Volume 5 - Declarative Application Environment** (Bildirici Uygulama Ortamı) spesifikasyonu, kullanıcı ara yüzlerinin sergilenmesi, ağ sunucusu tarafındaki uygulamalarla etkileşimin desteklenmesi ve diğer OITF fonksiyonlarının API'lerine erişimin sağlanması amacıyla CEA-2014'e dayalı bir tarayıcı ortamına bağlı bildirimsel bir dil tanımı yapmaktadır,[105]
- **Volume 2 – Media Formats** (Medya Biçimleri) spesifikasyonu, HEAAC, HEAAC2, AC3, WAV gibi ses formatlarını, JPEG, GIF ve PNG gibi resim formatlarını, H263, H.264/AVC, MPEG-4, MPEG-2 ve MP4 gibi video formatlarını tanımlamaktadır,[106]
- **Volume 7 – Authentication, Content Protection and Service Protection** (Onaylama, İçerik Koruma ve Hizmet Koruma) spesifikasyonu, içerik koruma, hizmet koruma, hizmet erişimini koruma, kullanıcı tanımlama, kullanıcı onaylama ve kullanıcı yönetimi konularında uygulanması gereken şartları belirlemektedir.[107]

CEA (Consumer Electronics Association), yeni adıyla CTA (Consumer Technology Association), tüketici elektroniği pazarını ve tüketicilerin ellerindeki mevcut cihazları etkileyen yeni ürünler arasında birlikte çalışabilirliği sağlamak için gerekli endüstriyel standartları geliştiren bir standart kuruluşudur.[108] HbbTV teknolojisinde uygulamalar HTML/JavaScript tarayıcıları tarafından

[104] https://www.hbbtv.org/overview/ (24.06.2018)
[105] OIPF, Volume 5 - Declarative Application Environment.
[106] OIPF, Volume 2 – Media Formats.
[107] OIPF, Volume 7 – Authentication, Content Protection and Service Protection.
[108] https://www.bloomberg.com/research/stocks/private/snapshot.asp?privcapId=6518790 (24.06.2018)

görüntülenmektedir. CEA tarafından oluşturulan ve CEA-2014 standardının bir parçası olan **CE-HTML** standardı, XHTML tabanlı bir standart olup;

- Ağ cihazları arasındaki iletişimi arttırmak için internet ve Web protokollerinden yararlanır,
- **UPnP (Universal Plug&Play – Evrensel Tak ve Çalıştır)** özellikli ağlarda ve internet ağında istemci (client) konumundaki izleyicilerin mobil cihazlardan yüksek çözünürlüklü televizyonlara kadar herhangi bir tüketici elektroniği (CE) cihazı ile canlı ya da kayıttan program izlerken sunucu (server) tarafından sunulan kullanıcı ara yüzü deneyiminin geliştirilmesini sağlar,
- Doğrusal ve doğrusal olmayan A/V içeriğinin bir uygulamaya yerleştirilmesine olanak tanır,
- Sayısal video kaydetme, saklama ve aktarma işlevlerini bünyesinde bulunduran **DVR (Digital Video Recorder – Dijital Video Kaydedici)** özelliğini destekler,
- **CSS** ve **AJAX** ile beraber **JavaScript** dillerini de destekler,
- **DOM (Document Object Model)** ara standardını kullanır.[109]

DVB (Digital Video Broadcasting) Konsorsiyumu'nın katkılarıyla ETSI tarafından yayımlanan **TS 102 809** standardı, etkileşimli uygulamaların ve hizmetlerin işaretleştirilmesi (işaret haline getirilmesi) ve bunların lineer yayın veya geniş bant yayın ağları üzerinden taşınması hususlarında tanımlamalar yapmaktadır.[110]

Web standartları geliştirme faaliyetleriyle iştigal eden **W3C** (World Wide Web Consortium) tarafından geliştirilen;

- "XML söz diziminin HTML içinde kullanılması" olarak da tanımlanan **XHTML (Extensible HyperText Markup Language - Geliştirilebilir Yüksek Metin İşaretleme Dili)** standardı,[111] HTML kodlarının Internet

[109] ETSI, TS 102 796 v1.1.1 Hybrid Broadcast Broadband TV, 2010, s.14-16.
[110] ETSI, TS 102 809 v1.1.1 Signalling and Carriage of Interactive Applications and Services in Hybrid Broadcast/Broadband Environments, 2010, s.9.
[111] https://wmaraci.com/nedir/xhtml (24.06.2018)

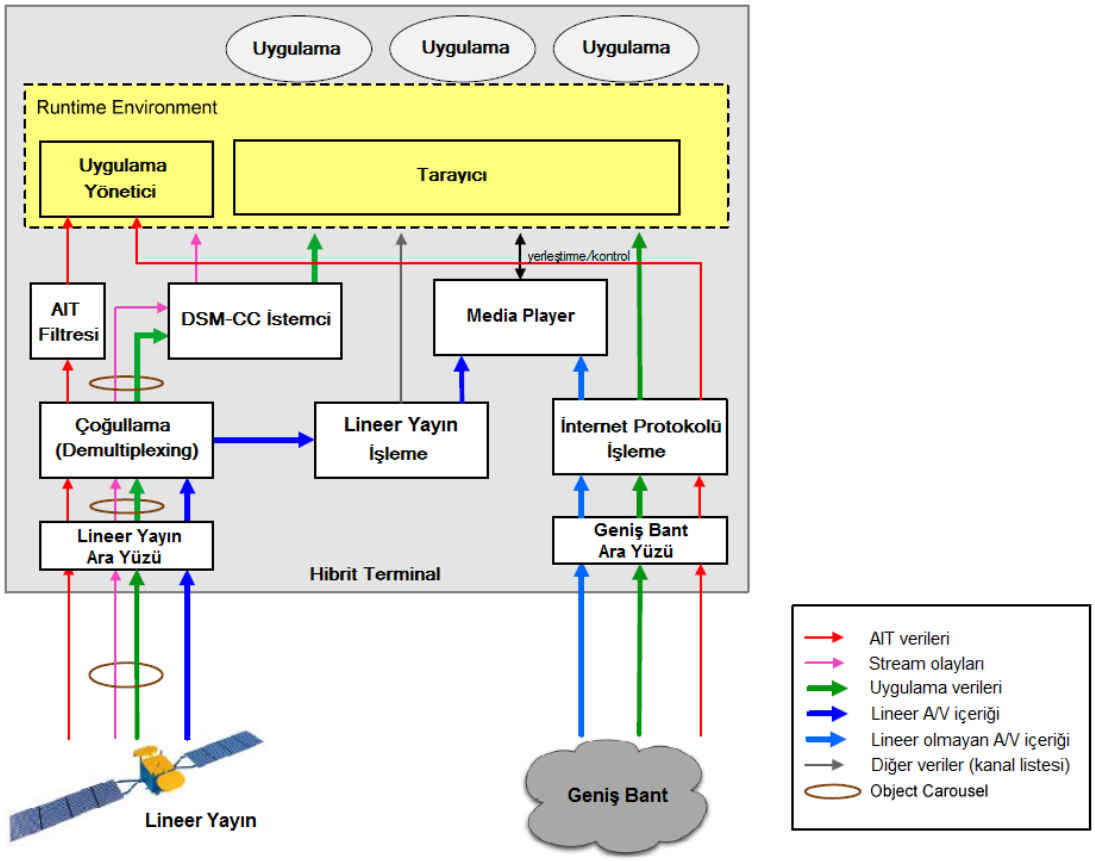
Explorer, Google Chrome, Firefox, Opera gibi farklı tarayıcılarda farklı yorumlanmasının önüne geçmektedir. Bu nedenle birçok tarayıcı tarafından tanınmaktadır. Ayrıca internet sitelerine metin formatındaki bilgilerin yanı sıra animasyon, resim gibi bilgilerin de eklenebilmesini mümkün kılmaktadır. Katı kurallara dayanmakta olması nedeniyle daha hızlı açılan sorunsuz WEB sayfaları tasarlanmasına imkân verir. Arama motorları tarafından kolayca indekslenebilir. Bununla birlikte CSS teknolojisi ile kodlama yapılmasını teşvik etmektedir.

- **DOM (Document Object Model)** ara standardı, programlama dillerinin nesne yönelimli olarak HTML ile anlaşması için HTML'yi bir nesneler bütününe dönüştürür, yani programlama dilleri ile HTML arasında bilgi alışverişine yardımcı olur.[112]
- **CSS (Cascading Style Sheet), HTML** ve **JacaScript** gibi internet sayfalarının kodlanmasında kullanılan ana teknolojilerden birisi olup, bir HTML sayfasının nasıl görüntüleneceğini tanımlayan, bu tanımlamada sayfadaki başlık, metin, resim, video gibi öğelerin görsel özelliklerinin yanı sıra sayfa yerleşimi, bu yerleşimin farklı cihazlarda nasıl değişeceği bilgilerini de bulunduran stil kodlarıdır.[113]

HbbTV sistemleri, açıklanan standartlar kapsamında çalışan fonksiyonel bileşenlerden oluşmaktadır. Şekil 3.5'te TS 102 796 v1.1.1 standardının ihtiva ettiği fonksiyonel bileşenler görülmektedir. Buna göre hibrit terminaller, lineer yayın ara birimi üzerinden AIT verilerini, doğrusal A/V içeriğini, uygulama verilerini ve stream event'ları alır. Bunlardan AIT verileri **AIT süzgeci** üzerinden, uygulama verileri ve stream event'ları ise **DMS-CC İstemcisi** (Digital Storage Media Command and Control Client) tarafından etkileşimli uygulamanın sunulduğu ve yürütüldüğü **Runtime Environment** bileşenine aktarılır. Runtime Environment bileşeni, biri **Tarayıcı** diğeri **Uygulama Yöneticisi** olmak üzere iki alt bileşenden oluşur. Uygulama Yöneticisi etkileşimli bir uygulamanın yaşam döngüsünü kontrol etmek için AIT'yi değerlendirmekten, Tarayıcı ise etkileşimli uygulamayı sunmaktan ve

[112] https://webmaster.kitchen/dom-document-object-model-nedir/ (24.06.2018)
[113] http://css.sitesi.web.tr/css-nedir.html (24.06.2018)

yürütmekten sorumludur. Doğrusal A/V (Ses/Görüntü – Audio/Video) içeriği ise DVB işlemlerini gerçekleştiren Lineer Yayın İşleme bileşeninde işlendikten sonra Media Player bileşenine aktarılır. Lineer Yayın İşleme bileşeni, işlediği videoya ilişkin diğer verileri (örneğin kanal listesi, EIT (Event Information Table – Olay Bilgileri Çizelgesi)) doğrudan Runtime Environment bileşenine aktarır. Media Player bileşeni doğrusal A/V içeriğini ölçekleyerek uygulama ara yüzü içerisine yerleştirebilme özelliğine sahiptir.[114]



Şekil 3.5 TS 102 796 v1.1.1 standardının fonksiyonel bileşenleri[115]

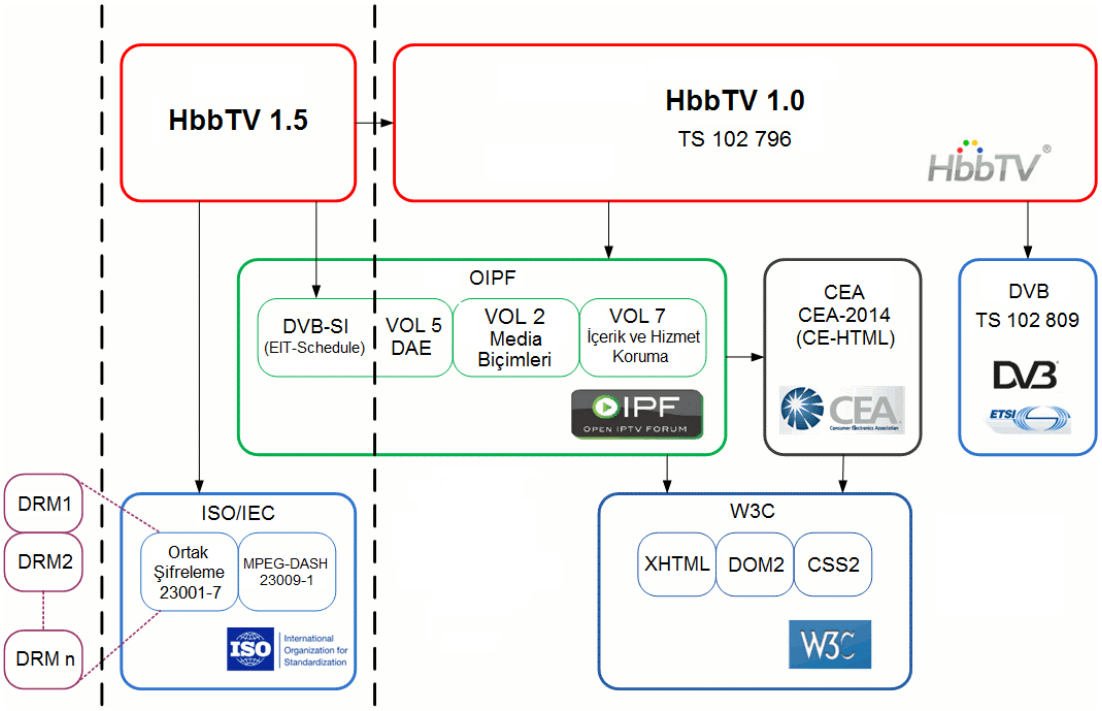
Hibrit terminaller, geniş bant ara birimi üzerinden doğrusal olmayan A/V içerik ile AIT verilerini alır. Doğrusal olmayan A/V içerikleri doğrudan Media Player bileşenine aktarılırlar ve doğrusal A/V içeriklerinin işlendiği gibi işlenirler. Ayrıca bu arabirim, uygulama verilerinin uygulama sağlayıcıların sunucularından talep edilmesinde kullanılabilecek ikinci bir yoldur. Uygulama verileri İnternet Protokolü

[114] ETSI, TS 102 796 v1.1.1 Hybrid Broadcast Broadband TV, 2010, s.13.
[115] a.g.k, s.13.

İşleme bileşeni üzerinden Runtime Environment bileşenine doğrudan aktarılır. AIT verileri ise İnternet Protokolü İşleme bileşeninde işlendikten sonra Uygulama Yöneticisine aktarılmaktadır.

3.4.2. TS 102 796 v1.2.1 Sürümü

TS 102 796 v1.2.1 standardı, HbbTV Konsorsiyumu'nun HbbTV 1.5 spesifikasyonuna bağlı olarak ve TS 102 796 v1.1.1 standardına yeni standart bileşenleri eklenerek hazırlanmıştır. Şekil 3.6'da TS 102 796 v1.1.1 standardına eklenen standart bileşenleri görülmektedir.



Şekil 3.6 TS 102 796 v1.2.1 standardının ihtiva ettiği standart bileşenleri[116]

102 796 v1.1.1 standardından farklı olarak 102 796 v1.2.1 standardı;

- **DVB-SI (Service Information – Hizmet Bilgisi),**

[116] ETSI, TS 102 796 v1.2.1 Hybrid Broadcast Broadband TV, 2012.

- **MPEG-DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP – HTTP Üzerinden Dinamik Adaptif Streaming)**,
- **Common Encryption (Ortak Şifreleme)**

özelliklerine sahiptir.

DVB-SI standardı (ETSI EN 300 468), kullanıcıların DVB bitstream'leri içerisinde hizmet ve/veya olay seçmesini kolaylaştırmak adına kullanıcı tarafına gönderilmesi gereken hizmet bilgisi verilerini tanımlayan bir standarttır. Bu standardın EIT (Event Information Table – Olay Bilgileri Tablosu) kısmının 102 796 v1.2.1 standardının OIPF Volume 5 - Declarative Application Environment spesifikasyonuna dâhil edilmesiyle birlikte program adı, program başlama zamanı, program süresi gibi yayın bilgileri de kullanıcıya temin edilmeye başlanmıştır.[117]

MPEG – DASH olarak da bilinen DASH standardı (**Dynamic Adaptive Streaming over HTTP – ISO/IEC 23009-1**), ISO (International Standardisation Organisation) tarafından geliştirilen ve geleneksel web sunucuları tarafından sağlanan internet bağlantısı üzerinden yüksek kalitede streaming içeriğinin kodekten (**Co**mpression/**Dec**ompression) bağımsız olarak izlenmesine olanak sağlayan adaptif bit streaming tekniğini tanımlayan standarttır. Bu standart, internet bağlantılı televizyonlara, TV set üstü kutulara, masaüstü bilgisayarlara, akıllı telefonlara, tablet bilgisayarlara, vb. cihazlara değişken internet ağı koşullarında internet üzerinden sunulan multimedya içeriği erişimini tanımlamaktadır. Apple firmasının HTTP Live Streaming (HLS) tekniğine benzer şekilde MPEG – DASH tekniği, medya içeriğini küçük HTTP tabanlı dosya segmentlerinden oluşan bir diziye dönüştürerek oynatılmasını sağlar. Bir spor müsabakası, bir film veya bir canlı yayın gibi belki saatler boyunca sürecek olan dizilerdeki her bir segment, kısa süreli video içeriği oynatma aralıklarına sahiptir. Medya içerikleri farklı bit hızlarında, yani farklı bit hızlarında kodlanan ve oynatma sırasına sokulmuş alternatif segmentler halinde sunulmaktadır. MPEG-DASH istemcisi (yani izleyici), gecikmeye (stall) ve yeniden

[117] ETSI, EN 300 468 v1.13.1 Specification for Service Information (SI) in DVB Systems, 2012, s.8.

tamponlamaya (re-buffering) en az gerek kalacak veya gerek kalmayacak şekilde mümkün olan en yüksek bit hızındaki segmenti otomatik olarak seçer. Medya içeriği bir yandan istemci tarafından oynatılırken diğer yandan da oynatılmakta olan medya içeriğinin bir sonraki segmenti otomatik olarak seçilerek indirilmeye başlanır ve mevcut şebeke şartlarına bağlı kalınarak oynatılır. Böylece istemci, değişken ağ koşullarına uyum sağlayarak kesintisiz bir şekilde ve yüksek kalitede streaming içeriğine erişebilir.[118] BMFF ve MPEG-2 TS olmak üzere iki tip DASH medya segment biçimi bulunmaktadır.[119]

ISO tarafından geliştirilen **MPEG – CENC** (**Common Encryption** - Ortak Şifreleme) standardı (**ISO/IEC 23001-7**), bir veya daha fazla dijital hak ve anahtar yönetim sisteminin (DRM sistemleri) yararlanması amacıyla aynı dosyanın şifresinin farklı DRM sistemleri tarafından çözülmesini sağlamak için kullanılabilecek standart şifreleme ve anahtar eşleme yöntemlerini belirlemektedir. Bu standart, korunan stream'lerin şifresini çözmede gerekli olan şifreleme ile ilgili meta veriler için ortak bir format tanımlamakla birlikte hakların eşlenmesini, anahtar edinimini ve depolamayı, DRM uyumu kurallarını vb. ayrıntılarını DRM sistemine veya MPEG – CENC'i destekleyen sistemlere bırakır.[120]

Dijital Haklar Yönetimi (DRM) teknolojisi, içerik, yaratıcıdan dağıtımcıya, tüketiciye ve tüketiciden diğer tüketicilere doğru değerler zinciri boyunca dolaşırken, dijital içerik yaratıcılarının ve sahiplerinin ticaret, fikri mülkiyet sahipliği ve gizlilik haklarını korumak ve yönetmek için ortaya çıkmıştır. Bir işletme ortamında, DRM, ilkelere dayalı olarak bilgilerin erişimini ve yönetimini denetleyen politika yönetimi ile ilgili olup,[121] daha detaylı olarak incelenecektir.

---

[118] http://www.wiki-zero.net/index.php?q=aHR0cHM6Ly9lbi53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvRHluYW1pY19BZGFwdGl2ZV9TdHJlYW1pbmdfb3Zlcl9IVFRQ (24.06.2018)

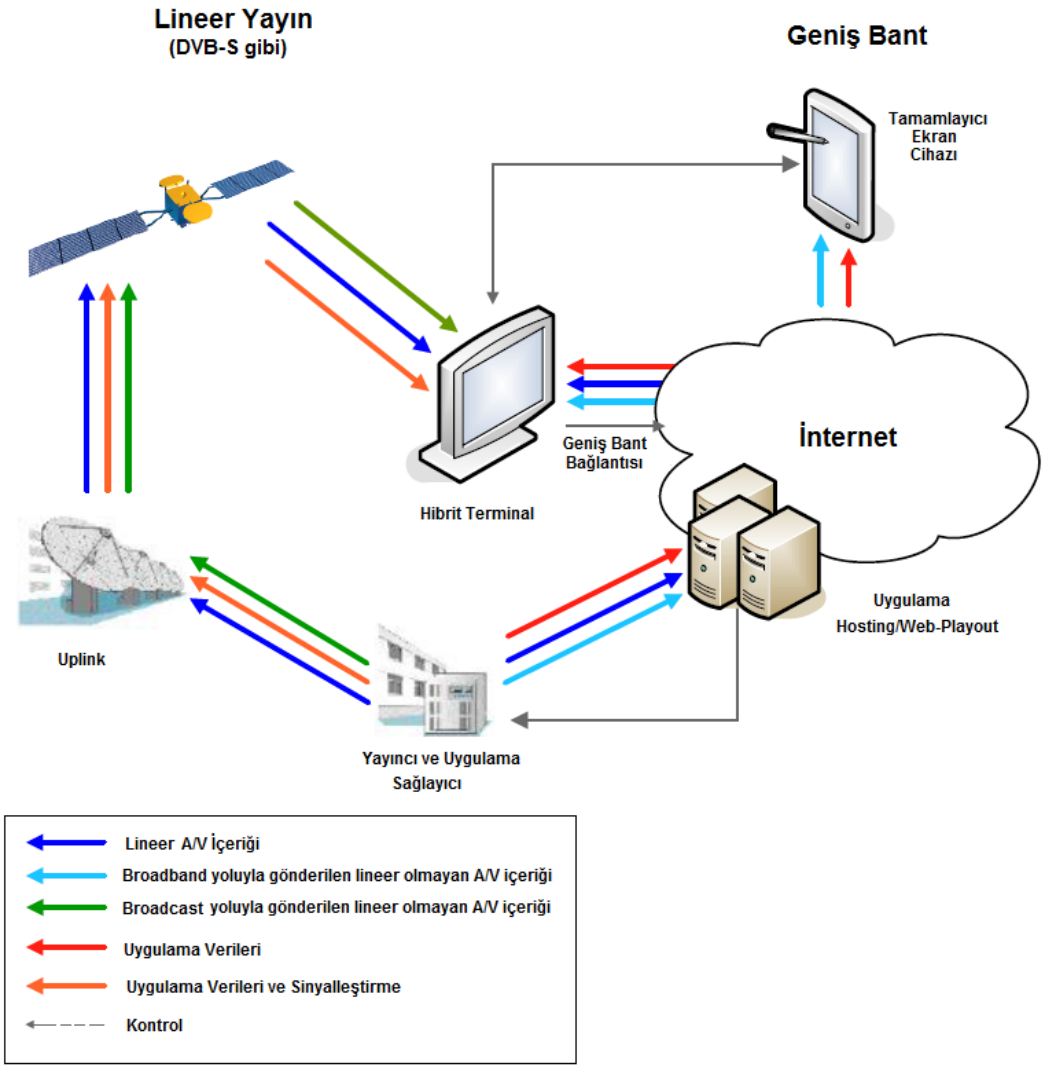
[119] Benny Bing, *Next-Generation Video Coding and Streaming*, Bölüm 8.9 MPEG-DASH (ISO/IEC 23009), Wiley, 2015.

[120] https://www.iso.org/standard/60397.html (23.01.2018)

[121] J. Duhl, S. Kevorkian, *Understanding DRM Systems*, IDC, 2001.

3.4.3. TS 102 796 v1.3.1 Sürümü

TS 102 796 v1.3.1 standardı, HbbTV Konsorsiyumu'nun HbbTV 2.0 spesifikasyonuna bağlı olarak ve TS 102 796 v1.2.1 standardına yeni standart bileşenleri eklenerek hazırlanmıştır. Şekil 3.7'de TS 102 796 v1.3.1 standardına bağlı olarak çalışan bir sistemin genel görünümü gösterilmektedir.

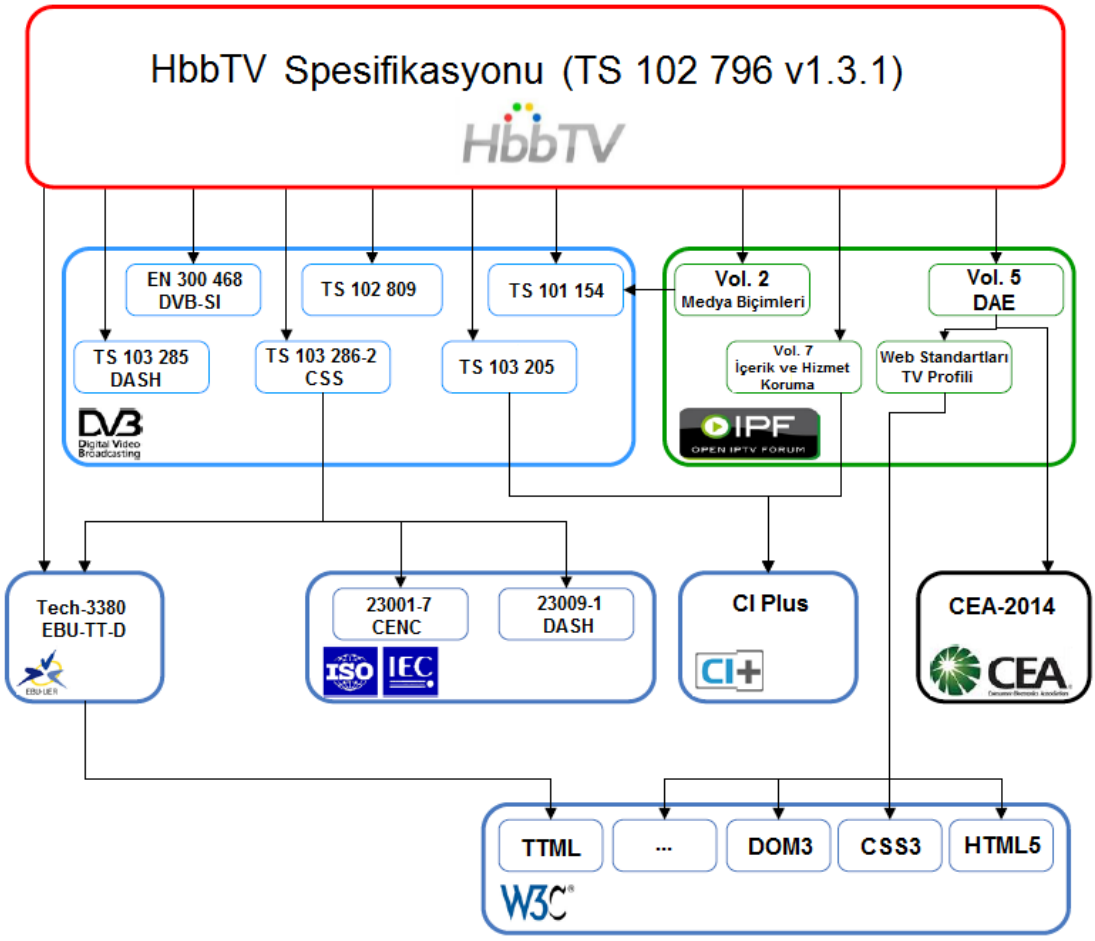


Şekil 3.7 TS 102 796 v1.3.1 standardıyla çalışan bir sistemin genel görünümü[122]

TS 102 796 v1.3.1 standardının ilk bakışta göze çarpan özelliği, HbbTV standardına bağlı olarak çalışan bir sistemde kullanıcının arzu etmesi halinde

[122] ETSI, TS 102 796 v1.3.1 Specification for Service Information (SI) in DVB Systems, 2015, s.21.

tamamlayıcı ekran cihazlarının da sisteme dâhil olarak rol alabilmesidir. "Tamamlayıcı Ekran" özelliğinin de dâhil edildiği TS 102 796 v1.3.1 standardı, HbbTV Konsorsiyumu'nun HbbTV 2.0 spesifikasyonuna bağlı olarak ve TS 102 796 v1.2.1 standardına yeni standart bileşenleri eklenerek hazırlanmıştır. Şekil 3.8'de ise TS 102 796 v1.3.1 standardının ihtiva ettiği diğer standart bileşenleri görülmektedir.



Şekil 3.8 TS 102 796 v1.3.1 standardının ihtiva ettiği diğer standart bileşenleri[123]

TS 102 796 v1.3.1 standardı TS 102 796 v1.2.1 standardından farklı olarak OIPF tarafından kabul edilen Volume 5a – Web Standarts TV Profile; DVB tarafından kabul edilen TS 101 154, TS 103 205, TS 103 285, TS 103 286-2, EN 300 468; W3C tarafından kabul edilen HTML5 ve TTML; CI+ tarafından kabul edilen CI PLUS; EBU

[123] ETSI, TS 102 796 v1.3.1 Specification for Service Information (SI) in DVB Systems, 2015, s.24.

tarafından kabul edilen EBU-TT-D bileşenlerini de bünyesinde bulundurmaktadır. Bu bileşenler aşağıda açıklanmaktadır;

OIPF tarafından oluşturulan **Volume 5a – Web Standards TV Profile** spesifikasyonu, internet TV servislerini ve cihazlarını hedef alan HTML, CSS ve diğer ilgili web teknolojilerinin bir profili olup, özellikle televizyon cihazları ile uyumlu ve kullanışlı alt web standartları oluşturarak ve bunlar arasında istikrarlı bir şekilde birlikte çalışabilirliği sağlayarak içerik ve servis sağlayıcıları ile üreticiler tarafından dayanak olarak alınabilecek ortak bir profil tanımlamayı amaçlamaktadır.[124]

ETSI tarafından oluşturulan ve TS 102 796 v1.3.1 standardının yayınlandığı 2015 yılında yürürlükte olan **TS 101 154** spesifikasyonu, özellikle karasal, uydu ve kablo ortamındaki broadcast yayıncılık video ve ses kodlama/kod çözme uygulamalarında MPEG-2 Transport Stream standardının kullanımını ve üretilen MPEG-2 Transport Stream temelli bütünleşik sayısal yayın alıcılarında/kod çözücülerinde (Integrated Receiver/Decoder – IRD) asgari seviyede bulunması gereken özellikleri ve işlevleri açıklamaktadır.[125]

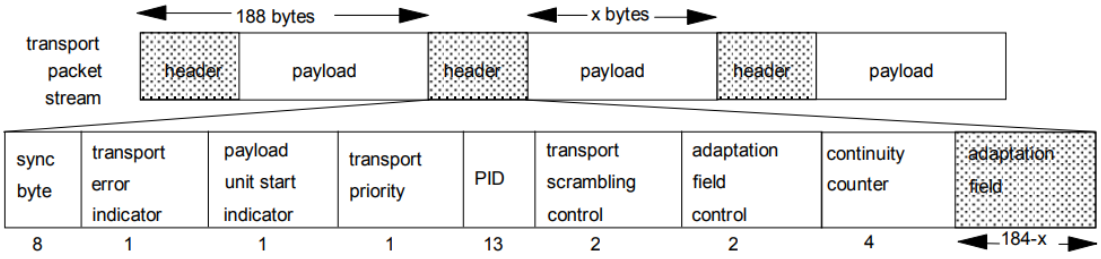
MPEG-2 Transport Stream standardı (MPEG-TS, MTS veya TS) ise özellikle DVB, ATSC, IPTV gibi lineer yayın sistemlerinde ses ve video bileşenleri ile altyazı ve program bileşenlerinin bir araya getirilerek iletimine ve depolanmasına kurallar getiren bir sayısal taşıyıcı biçimini açıklamaktadır. MPEG-TS, MPEG – DASH tarafından desteklenen iki medya segment biçiminden biridir. Bu standart, SDTV, HDTV, HEVC kodlamalı UHDTV, Frame Compatible Plano-Stereoscopic 3DTV, MVC Stereo kullanan Full Resolution HD 3DTV çözünürlüklerini; MPEG-2, MPEG-4, H.264, SVC, MVC Stereo, HEVC ve VC-1 video kodlama sistemlerini; MPEG-1 Layer 1, MPEG-1 Layer 2, MPEG-2 Layer 2, Dolby AC-3, Enhanced AC-3, AC-4, DTS, DTS-HD, MPEG-4 HE AAC ve MPEG-4 HE AAC v2, MPEG-1 Layer 2 – MPEG Surround kombinasyonu, MPEG-4 – MPEG-4 HE AAC – MPEG-4 HE AAC

[124] OIPF, Volume 5a – Web TV Standards Profile.
[125] ETSI, TS 101 154 v2.1.1 Specification for the Use of Video and Audio Coding in Broadcasting Applications based on the MPEG-2 Transport Stream, 2015, s.17.

v2 kombinasyonu ses kodlama sistemlerini kapsamaktadır. Söz konusu spesifikasyon aynı zamanda DVB – UHD standardının da birinci fazıdır.[126] MPEG-2 Transport Stream standardına göre iletimi gerçekleştirilen bir paket ve bu paketin yapısı sırasıyla Şekil 3.9 ve Şekil 3.10'da görülmektedir.



Şekil 3.9 MPEG-2 Transport Stream bileşenleri[127]



Şekil 3.10 MPEG-2 Transport Stream standardına uygun bir paket yapısı[128]

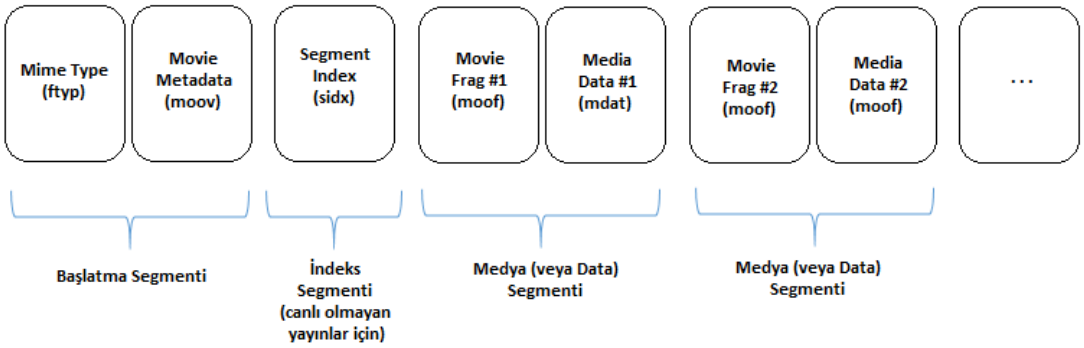
ETSI tarafından oluşturulan **TS 103 285** standardı (IP Tabanlı Ağlar Üzerindeki ISO BMFF Tabanlı DVB Hizmetlerinin Taşınması İçin MPEG-DASH Profili), televizyon içeriğinin "HTTP adaptif streaming" yöntemi kullanılarak izleyicilere ulaştırılması hususunda düzenlemeler yapmaktadır. Buna göre;

- ISO/IEC 23009-1 standardı, ISO BMFF live (ISO Base Media File Format live) profili ve ISO BMFF On Demand (ISO Base Media File Format On

[126] a.g.k, s.17
[127] https://www.w3.org/2011/webtv/wiki/File:Mpeg2-ts.png, (23.01.2018)
[128] Antonio Navarro, *Introduction to Digital Television*, Averio Üniversitesi Telekomünikasyon Enstitüsü, Portekiz.

Demand) profili arasında birlikte çalışabilirliği sağlar. Şekil 3.30'da ISO BMFF segmentleri görülmektedir,

- MPEG (Moving Pictures Engineer Group) tarafından daha çok "ISO BMFF live" profili temel alınarak MPEG – DASH spesifikasyonunda DVB profili tanımlamaktadır,
- İçerik sağlayıcıların MPEG – DASH standardını nasıl kullanmaları gerektiğini açıklamaktadır,
- TTML (Timed Text Markup Language) sisteminin MPEG – DASH ile kullanımını açıklamaktadır.[129]



Şekil 3.11 ISO BMFF segmentleri[130]

DVB **Common Interface** spesifikasyonları, uygun erişim haklarının tanımlandığı taşınabilir bir Koşullu Erişim CICAM birimi vasıtasıyla, korunan içeriklerin şifresini çözen ve onu aynı arayüz üzerinden alıcı cihaza geri yönlendiren bir sistemi açıklamaktadır. DVB Common Interface spesifikasyonları, CI Plus LLP tarafından geliştirilen CI Plus spesifikasyonu CICAM ve alıcı cihazların karşılıklı kimlik doğrulaması için ortak yöntemler (örneğin, üst düzey CA sisteminden bağımsız yöntemler) belirleyen ve CICAM'dan alıcı cihaza dönüş arabirimi üzerinden yapılan bağlantıyı şifrelemeyi sağlayan ilaveler ile genişletildi. Daha sonra DVB, **TS 103 205** standardı ile multi-stream yönetimi (birden fazla yayın tuner'inden alınan yayın hizmetlerinin veya IP ağdan alınan içeriğin CICAM'a yönlendirilmesi), MPEG DASH

[129] ETSI, TS 103 285 v1.1.1 MPEG-DASH Profile for Transport of ISO BMFF Based DVB Services over IP Based Networks, 2015, s.8.
[130] Daniel Schneider, Anthony Park, *Building Media Streaming Apps and Sites without Plug-ins using MPEG-DASH*, 2017, s.13-15.

desteği, CI Plus tarayıcı eklentileri, CICAM uygulaması başlatımı, kullanım kuralları bilgisi (URI) eklentileri, watermarking ve transcoding, genişbanttan sunulan içeriğe erişim ile ilgili özellikler ekleyerek ile CI Plus spesifikasyonunu geliştirmiştir. Bu standartla CICAM ile alıcı cihaz arasındaki karşılıklı etkileşimlilik iyileştirilmiş, içeriğin kontrol edilmesine olanak sağlayan yeni yollar eklenmiştir.[131]

ETSI tarafından oluşturulan **TS 103 286 – 2** (Tamamlayıcı Ekranlar ve Stream'ler; Kısım 2: İçerik Tanımlama ve Medya Senkronizasyonu) standardı, televizyon cihazlarında sunulan içerikle tablet bilgisayar, akıllı telefon gibi kişisel akıllı cihazlarda sunulan içeriğin senkronizasyonunu sağlamaya odaklanmaktadır. Bu standart, TV cihazlarındaki (örneğin Connected TV veya STB) zamanlanmış içerikler/tetikleyici unsurlar ile kişisel bir cihazdaki bir uygulama tarafından sunulan ilgili içerik arasındaki gerekli tanımlamaların yapılmasını ve eş zamanlılığın elde edilmesini sağlar. Örneğin;

- Televizyonda oynatılmakta olan bir bilgi yarışmasında neler olup bittiğini, sorulmakta olan soruyu ve cevap seçeneklerini sunmak,
- Bir yayınla ilgili alternatif bir ses, alternatif bir dil, işitme veya görme engelli kişiler için görüntülü/sesli açıklamalar gibi imkânlara kişisel cihaz üzerinden erişilmesini sağlamak,
- Televizyonda devam etmekte olan bir maç yayını ile eş zamanlı olarak kişisel cihazda farklı kamera görüntüleri arasında sorunsuzca geçiş yapmak,
- Yayın içeriğiyle ilgili ve yayın içeriğine senkronize şekilde kişisel cihaz üzerinde reklamlar sunmak (örneğin, yayınlanmakta olan bir dizideki bir sahnede oyuncunun üzerindeki elbisenin detaylı reklamının kişisel cihazda sunulması),
- Televizyon yayınında genel reklamlar sunarken kişisel cihazlarda kullanıcıya odaklı reklam kuşağı sunmak.[132]

[131] ETSI, TS 103 205, Extensions to the CI Plus Specification.
[132] ETSI, TS 103 286 – 2 Companion Screens and Streams; Part 2: Content Identification and Media Synchronization, 2015, s.10.

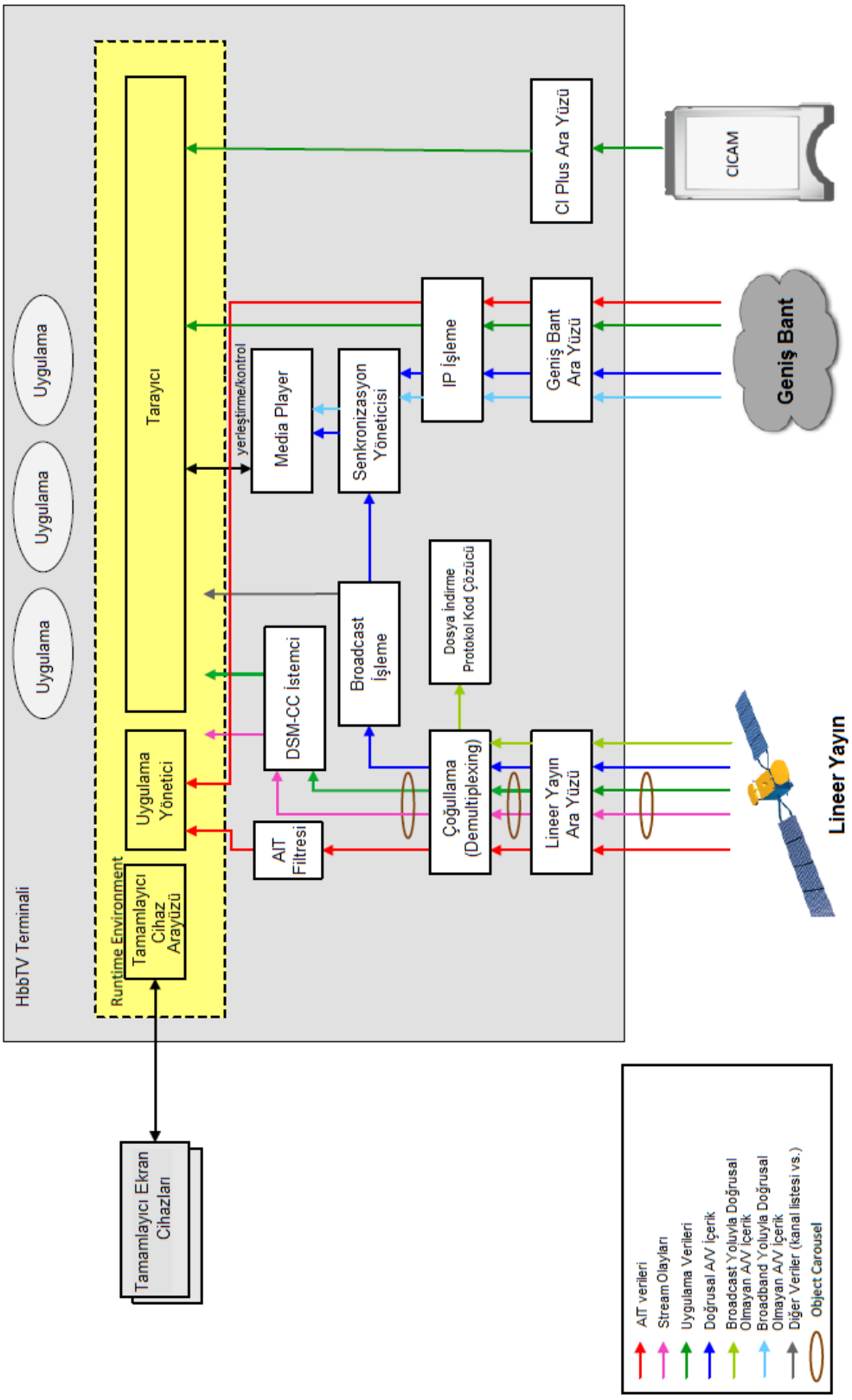
Bu tür bir kullanımın etkinleştirilmesi iki adımda gerçekleştirilir. Birinci adım, lineer yayın içeriğinin kişisel cihazda sunulabilmesi için öncelikle tanımlanması ve ilişkili yayının bulunmasıdır. İkinci adımda ise lineer yayın içeriği ile kişisel cihazda sunulan yayın içeriğinin eş zamanlı olarak oynatılmasıdır. Buna göre iki video arasında ve dudak senkronizasyonunu sağlamak için ses ile video arasında en az 40 ms'lik doğruluğa ihtiyaç duyulmaktadır. Bu standart, opsiyonel olarak (isteğe bağlı olarak) tetikleyici olaylar kullanarak bir cihaz üzerindeki sunum ile diğer bir cihaz üzerindeki Zamanlanmış İçerik arasında zamansal senkronizasyonun (eş zamanlılığın) sağlanmasına yönelik yapısal bir çerçeve tanımlamaktadır.[133]

Şekil 3.12'den de görüldüğü üzere HbbTV standardının daha önceki sürümlerinden farklı olarak TS 102 796 v1.3.1 sürümünde;

- Gerçek zamanlı olmayan içerik, **Dosya İndirme Protokolü Kod Çözücüsü** (File Download Protocol Decoder) tarafından alınır,
- **Senkronizasyon Yöneticisi** (Synchronisation Manager), Media Player ile beraber geniş bant arayüzü vasıtasıyla hibrit terminale gelen içerik ile geniş bant veya lineer yayın arayüzü vasıtasıyla hibrit terminale gelen içeriği senkronize eder (eş zamanlı hale getirir),
- **CI Plus** arabirimi aracılığıyla hibrit terminal, CICAM tarafından sunulan AFS'den (Auxiliary File System - Yardımcı Dosya Sistemi) uygulama verilerini talep eder.

Tamamlayıcı ekran üzerinden çalıştırılan uygulamalar her ne kadar lineer yayınla bağlantılı olsalar da tamamlayıcı ekranlar ile hibrit televizyonlar arasındaki iletişim geniş bant ağ üzerinden sağlanmaktadır. "İkinci ekran" olarak da adlandırılan tamamlayıcı ekranlarla televizyon ekranında görülen interaktif uygulama görünmez hale getirilerek bir yandan televizyon ekranında yayın izlenirken diğer yandan tamamlayıcı ekran üzerinde uygulamanın kullanılmasına devam edilir.

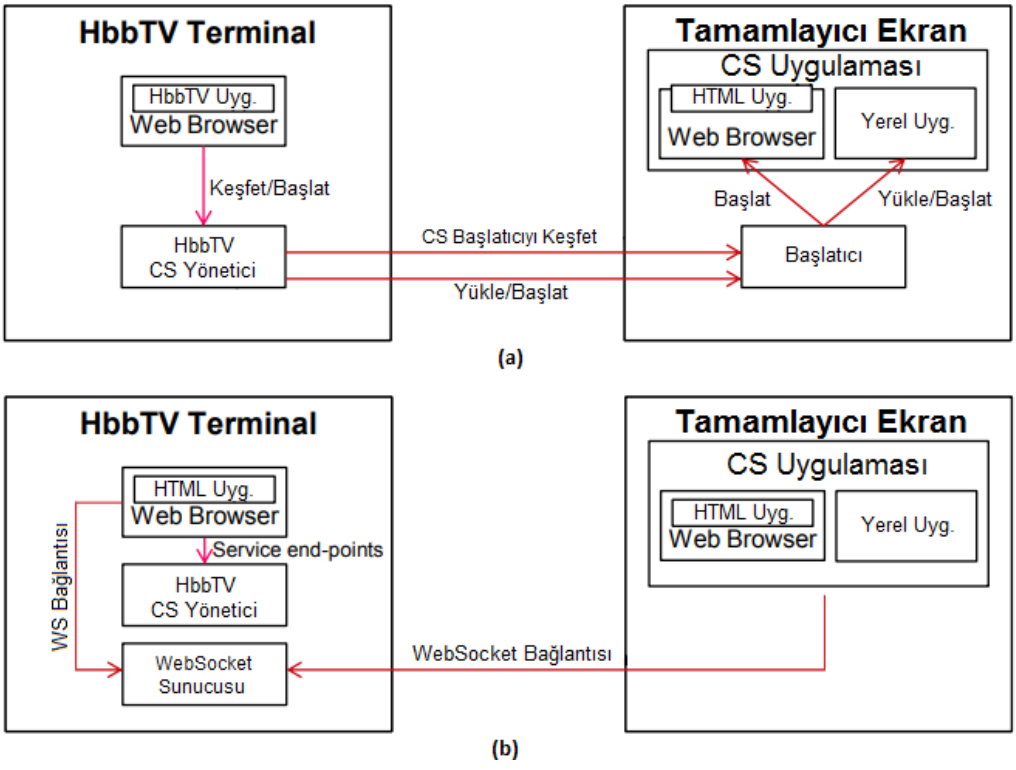
[133] a.g.k, s.10-14.



Şekil 3.12 TS 102 796 v1.3.1 standardının fonksiyonel bileşenleri[134]

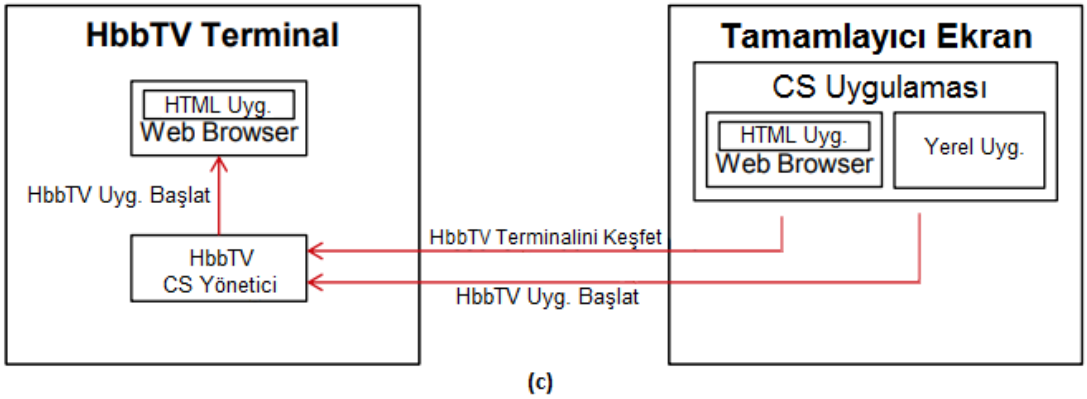
[134] ETSI, TS 102 796 v1.3.1 standardı, 2015, s.22.

Tamamlayıcı Ekran Ara Yüzü (Companion Screen Interface), hibrit terminalin tamamlayıcı ekran cihazları ile diğer hibrit terminalleri keşfetmesini ve bu cihazların da tamamlayıcı ekran cihazları tarafından keşfedilmesini sağlar. Tarayıcıda çalışan etkileşimli uygulamalar, tamamlayıcı ekran cihazlarında bir uygulamanın kurulması veya başlatılması için istekte bulunabildiği gibi bir tamamlayıcı ekran cihazında çalışan bir uygulama hibrit terminaldeki tarayıcıdan etkileşimli bir uygulamayı başlatmasını isteyebilir. Bu durum, bir Websocket sunucusunun etkinleşerek hibrit terminaldeki etkileşimli uygulama ve bir tamamlayıcı ekran cihazı veya farklı bir hibrit terminal üzerindeki etkileşimli bir uygulama arasında iletişim olanağı sağlar. Ayrıca aynı yerel ağdaki Tamamlayıcı Ekran Cihazları veya diğer HbbTV terminalleri de geniş bant ağ ara yüzüne erişebilir. Şekil 3.13a'da hibrit televizyondan tamamlayıcı ekran üzerindeki uygulamanın başlatılması, Şekil 3.13b'de birbiriyle eşleşmiş tamamlayıcı ekran ile hibrit televizyon arasında kurulan bağlantı üzerinden uygulamaların haberleşmesi, Şekil 3.13c'de ise tamamlayıcı ekrandan hibrit televizyon üzerindeki uygulamanın başlatılması gösterilmektedir.



Şekil 3.13 Tamamlayıcı ekran ile hibrit terminalin birlikte çalışması[135]

[135] Guiseppe Pascale, *HbbTV Overview*, TPAC 2014, s.11-13.



Şekil 3.13 Tamamlayıcı ekran ile hibrit terminalin birlikte çalışması (devamı)

3.4.4. TS 102 796 v1.4.1 Sürümü

HbbTV 2.0.1 spesifikasyonuna bağlı olarak geliştirilen TS 102 796 v1.4.1 standardı, diğer HbbTV spesifikasyonlarında olduğu gibi beraberinde önemli değişiklikler getirmemekte, daha çok HbbTV2.0 spesifikasyonunda belirlenen bazı özelliklerin daha detaylı olarak tanımlanması, bazı hataların düzeltilmesi ve özellikle hareketli piyasaların olduğu ülkelerde (İngiltere DTG-Digital TV Group ve İtalya HD Forum) piyasa ihtiyaçları doğrultusunda bazı yeni özelliklerin eklenmesiyle hazırlanmıştır. Yapılan eklemeler ve güncellemeler aşağıdaki gibidir;[136] [137] [138]

- Tüm DVB ağı ID'lerine erişim,
- Geniş bant üzerinden içerik oynatılırken AIT filtresinin ve DSM-CC istemcisinin gözlemlenebilmesi,
- Kanal değişimi sırasında daha iyi bir kullanıcı ara yüzü,
- CI Plus v1.4 spesifikasyonu ile daha iyi bütünleşme,
- Cihazlar (televizyon, tamamlayıcı ekran, vs.) arasında eş zamanlılığın ve iletişimin daha iyi seviyeye getirilmesi,
- Geliştirilmiş ses desteği,

https://www.w3.org/2014/10/tv-ig-meeting/TPAC%20-%20HbbTV%20Overview%20-%20Giuseppe%20Pascale.pdf, (19.06.2018)

[136] http://www.csimagazine.com/csi/HbbTV2-spec-tweaked.php, (31.01.2018)

[137] Stefan Schneiders, *HbbTV in the World*, TV Con, 2017, Prag.

[138] Juan Pedro López, Pablo Mateos, Álvaro Llorente, José Manuel Menéndez, Opportunities for Improving Accessibility with the New Spesification 2.0.1 of Standard HbbTV, Nem Summit, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, İspanya, 2017.

- HTTP 1.1 standardının ön belleğe alma kurallarının uygulanması,
- 1280×720'den daha yüksek ekran çözünürlüğü desteği,
- Tam DRM'in gerekli olmadığı ve geniş bant üzerinden iletilen medya içeriğinin şifrelenmesi,
- Yeni Web API'leri ("Web Audio" ve "Encrypted Media Extensions – EME").

3.4.5. TS 102 796 v1.5.1 Sürümü

HbbTV Konsorsiyumu'nun 16 Şubat 2018 tarihinde açıklanan HbbTV 2.0.2 spesifikasyonuna bağlı olarak geliştirilmekte olan TS 102 796 v1.5.1 standardı henüz yayımlanmamıştır. HbbTV 2.0.2 spesifikasyonunda açıklanan HbbTV teknolojisine ilişkin yenilikler şunlardır;[139] [140]

- HbbTV teknolojisinin HDR (High Dynamic Range) teknolojisi ile entegrasyonu: Bu yenilik, uydu ve kablo ortamlarından yapılan yayınlarda mevcut HDR formatlarının yetersiz gelmesi nedeniyle ve HbbTV uyumlu HDR ve SDR (Standard Dynamic Range) teknolojilerini destekleyen eski ekranlarla da belli bir derecede uyumluluk sağlanabilmesi amacıyla BBC ve NHK tarafından 2014 yılında geliştirilen HLG (Hybrid Log Gama) teknolojisini ve OETF (Opto-Electronic Transfer Function) ve HDR ekranlar için 10 bitlik bit derinliği ile çok geniş bir parlaklık seviyeleri aralığı sağlayarak insan görüş sistemine daha yakın görüntüleme imkânı veren ve Dolby Vision tarafından geliştirilen PQ10 (the ten-bit variant of Perceptual Quantizer) teknolojisini DVB ile işbirliği içerisinde HbbTV standardına dâhil etmiştir.[141] [142] HLG ve PQ10 birbirinden tamamen farklı teknolojiler olup her iki teknolojinin de desteklenmesi HbbTV standardı için oldukça önemli bir özelliktir.

[139] HbbTV Association, *HbbTV 2.0.2 Explained*, 2018. https://www.hbbtv.org/wp-content/uploads/2018/02/HbbTV-SPEC-00270-003-HbbTV-202-Explained.pdf, (13.06.2018)
[140] HbbTV Association, HbbTV 2.0.2 spesifikasyonu, 2018.
[141] http://www.broadcasterinfo.net/ContentDetails-223-hdr-hakkinda-merak-edilenler--2, (13.06.2018)
[142] https://www.technopat.net/2018/03/08/hlg-hdr-nedir/, (13.06.2018)

- HFR (High Frame Rate): 100 Hz ve 120 Hz'lik yüksek çerçeve hızının desteklenmesiyle birlikte kaliteli video izleme yeteneği arttırılmıştır.[143] [144]
- NGA (Next Generation Audio): Hem AC-4 hem de MPEG-H ses standartlarının DVB ile işbirliği içerinde desteklenerek gelecek nesil ses sistemleriyle uyumluluk sağlanması amaçlanmıştır. Gelecek nesil sistemleri sesli interaktif uygulamalar ve sanal gerçeklik uygulamaları gibi ileri teknoloji ürünlerini bünyesinde bulundurduğundan NGA'nın desteklenmesi, HbbTV deneyimini de oldukça farklı bir noktaya sürükleyecektir.[145]

Ayrıca HbbTV 2.0.2 spesifikasyonu ile HbbTV 2.0.1 spesifikasyonunda bazı düzeltmeler yapılmıştır.

3.4.6. Kullanıcı Deneyimleri

3.4.6.1. Etkileşimli uygulamaların görsel görünümü

Televizyon yayını ve etkileşimli uygulamanın ekranda kapladığı alanlar arasında bir denge olması gerekmektedir. Bu denge, hem etkileşimli uygulamanın televizyon yayını içerisinde kaybolmasını engelleyecek hem de etkileşimli uygulamanın ekranı kaplayarak veya ekranda uygun olmayan konumlarda belirerek televizyon yayınının izlenemez hale gelmesini engelleyecektir. Tablo 3.2'de geleneksel televizyon içeriği ile etkileşimli bir uygulama arasında görülebilecek dengeli ekran alanı kaplama uygulamaları verilmiştir.

[143] HbbTV Association, *HbbTV 2.0.2 Explained*, 2018. https://www.hbbtv.org/wp-content/uploads/2018/02/HbbTV-SPEC-00270-003-HbbTV-202-Explained.pdf, (13.06.2018)
[144] HbbTV Association, HbbTV 2.0.2 spesifikasyonu, 2018.
[145] http://www.set.org.br/wp-content/uploads/2017/08/Alfonso-Carrera-SET17-MPEGH.pdf (24.06.2018)

Tablo 3.2 Televizyon yayını ile etkileşimli uygulama arasındaki denge[146]

	1. Sadece geleneksel televizyon içeriğinin görüntülenmesi.
	2. İçerikle ilgili olarak işe yarar bilgilerin yer aldığı görsel bir prompt bulunduran görüntüleme.
	3. İçerikle ilgili işe yarar bilgilerin açıklamalarının görüntülenmesi (sadece hareketsiz resim ekli).
	4. İçerikle ilgili işe yarar bilgilerin açıklamalarının görüntülenmesi (video, ses veya resim ekli bilgi).
	5. Sadece bilgi görüntüleme.

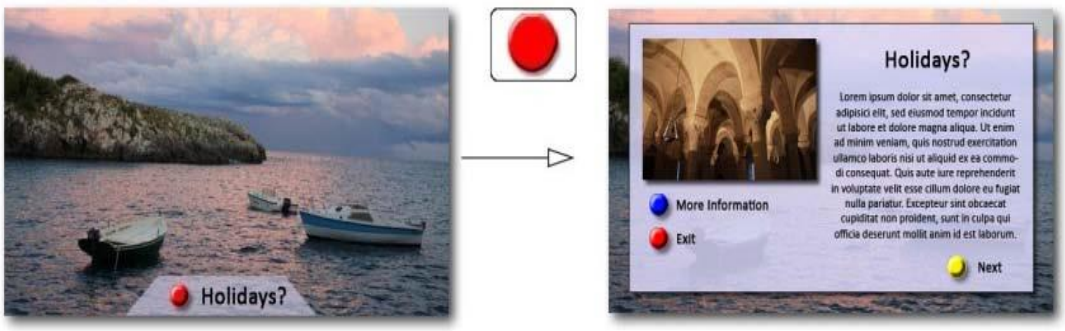
[146] ETSI, TS 102 796 v1.4.1 standardı, 2016, s.29.

3.4.6.2. Kullanıcı Kontrolü

Kullanıcı, HbbTV uyumlu televizyon cihazı ile birlikte verilen bir giriş cihazı kullanarak etkileşimli uygulamaları kontrol edebilir. Bu giriş cihazı bir uzaktan kumanda, bir tuş takımı veya dokunmatik bir ekran olabilir. Giriş cihazı ne olursa olsun, etkileşimli uygulamaların kontrol edilebilmesi için uzaktan kumanda üzerindeki düğmelere basmakla eşdeğer sinyaller üretmektedirler. Bir başka deyişle, uzaktan kumandadaki her bir düğmeye basıldığında gerçekleştirilen kontrolleri sağlayabilen "anahtar olaylar" tanımlanmış olmalıdır.

3.4.6.3. Kırmızı Tuş Uygulamaları

HbbTV uyumlu ve otomatik başlatma uygulaması olan bir televizyon yayınına ilişkin olarak söz konusu özelliğin kullanılabilir olduğunu gösteren işaret, ekranda bir görünüp bir kaybolan "kırmızı tuş" simgesidir. Şekil 3.14 ve Şekil 3.15'te görüldüğü gibi, kullanıcının kırmızı tuşa basmasıyla birlikte HbbTV uygulaması başlar; ancak televizyon yayını HbbTV özelliğini desteklemiyorsa veya yayından bağımsız olarak otomatik başlatma uygulaması yoksa kırmızı tuşa basılması bir işlem başlatmaz.



Şekil 3.14 HbbTV uygulamasının kırmızı tuşla başlatılması[147]

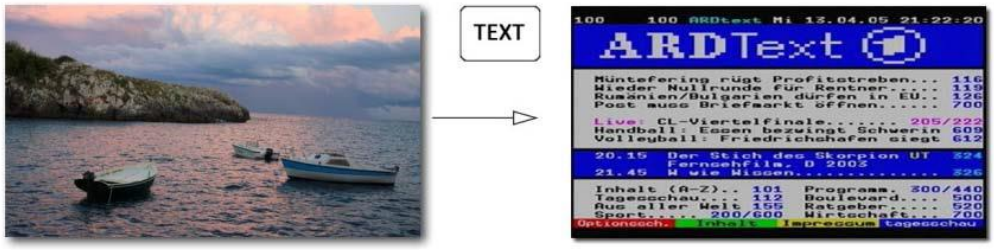
[147] ETSI, TS 102 796 v1.4.1 standardı, 2016, s.33.



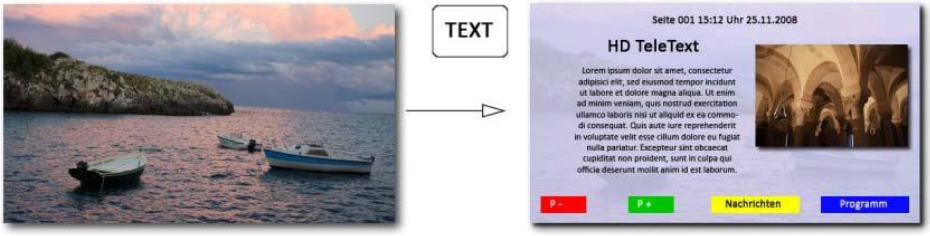
Şekil 3.15 Yayından bağımsız otomatik başlatma uygulamasının olmaması durumu[148]

3.4.6.4. Dijital Teletekst Uygulamalarının Başlatılması

Dijital teletekst uygulaması, yalnızca geniş bant üzerinden erişilebilir olması ve yayın içeriği ile ilgili bir uygulama olması nedeniyle standart teletekst uygulamasından farklıdır. Her iki uygulama da kumandadaki aynı tuşla çalıştırılabilmektedir. Şekil 3.16 ve Şekil 3.17'de standart teletekst ve dijital teletekst uygulamalarının başlatılması gösterilmektedir.



Şekil 3.16 Yalnızca standart teletekst olması durumunda uygulamanın başlatılması[149]



Şekil 3.17 Yalnızca dijital teletekst olması durumunda uygulamanın başlatılması[150]

[148] a.g.k.
[149] a.g.k.
[150] ETSI, TS 102 796 v1.4.1 standardı, 2016, s.34.

Dijital teletekst sinyali olmasına rağmen geniş bant üzerinden sağlanan bu uygulamaya herhangi bir nedenle erişilememesi ve aynı anda yayının standart teletekst uygulamasını destekliyor olması halinde TEXT tuşu Şekil 3.18'de görüldüğü gibi standart teletekst uygulamasını başlatmakta ve internet bağlantısı ile ilgili kontrollerin yapılması hususunda uyarı mesajı vermektedir.



Şekil 3.18 Hem standart hem de dijital teletekst uygulaması olması durumu[151]

Herhangi bir teletekst uygulamasının desteklenmemesi halinde ise TEXT tuşu Şekil 3.19'da görüldüğü üzere herhangi bir işlem yapmamaktadır.

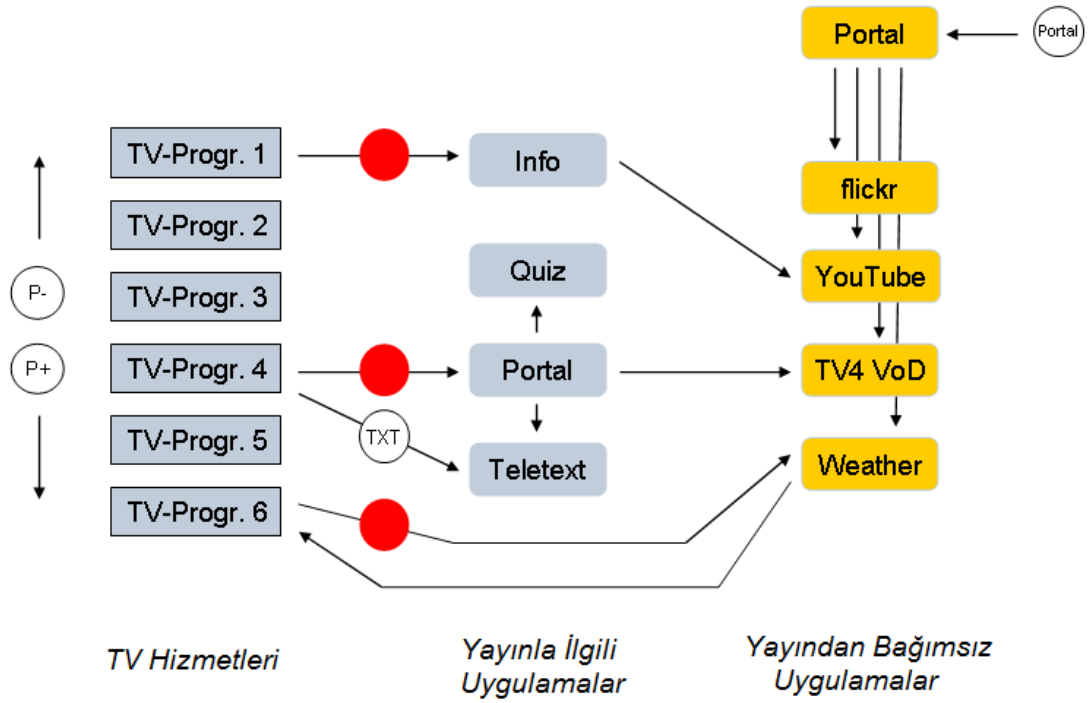


Şekil 3.19 Herhangi bir teletekst uygulamasının desteklenmemesi hali[152]

3.4.6.5. Yayınla İlgili ve Yayından Bağımsız Uygulamalar

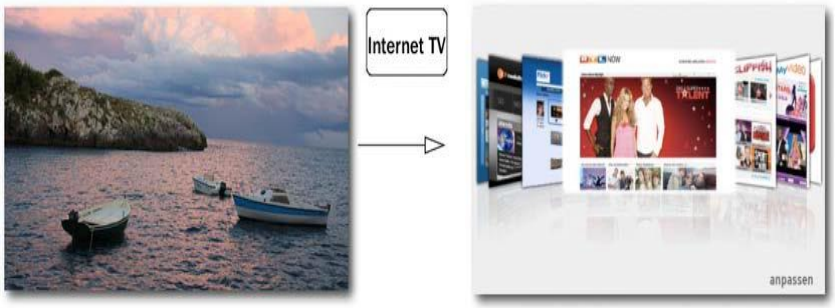
HbbTV teknolojisi, sadece yayınla ilgili uygulamaları değil, aynı zamanda yayından bağımsız uygulamaları da desteklemektedir. Şekil 3.20'de yayınla ilgili ve yayından bağımsız uygulamalar gösterilmektedir.

[151] a.g.k.
[152] a.g.k.



Şekil 3.20 Yayınla ilgili ve yayından bağımsız uygulamalar[153]

Yayından bağımsız uygulamalar; flickr, Youtube gibi mevcut web hizmetlerinin televizyon sürümleri olabilmektedir. Yayından bağımsız uygulamalar, çalışan bir uygulama veya bir internet TV portalı vasıtasıyla başlatılır. İnternet TV portalı üzerinde yayından bağımsız uygulamaların sınıflandırıldığı ve kullanıcıya uygun ve yararlı bir şekilde sunulduğu bir başlangıç sayfası uygulamasıdır. İnternet TV portalı, Şekil 3.21'de görüldüğü gibi uzaktan kumanda üzerindeki "İnternet TV" tuşu vasıtasıyla başlatılır. Portalda listelenen etkileşimli uygulamalar üretici tarafından belirlenmekle birlikte kullanıcı tarafından bu listeye farklı uygulamalar da eklenebilir.



Şekil 3.21 İnternet TV portalı[154]

[153] ITU-R Report BT.2267, 2016, s.10.
[154] ETSI, TS 102 796 v1.4.1 standardı, 2016, s.35.

Ayrıca ETSI TS 102 809 standardı, HbbTV uygulamalarına DVB yayın ağı üzerinden erişimin sağlanması hususunu da düzenlemiştir. Bu düzenleme, özellikle internete bağlı olmayan ancak HbbTV teknolojisini destekleyen cihazların bazı uygulamalara erişebilmesi açısından dikkat çekicidir. Her ne kadar DVB yayın ağı üzerinden dağıtılabilecek veri miktarı internet ortamından dağıtılabilecek veri miktarına göre oldukça kısıtlı olsa da grafiksel ve işlevsel açıdan gelişmiş ancak teletekst hizmetleri gibi nispeten daha önemsiz bilgilere erişime olanak tanıyan uygulamalar için yeterli olabilmektedir. Yayından bağımsız uygulamalar, tamamlayıcı ekran cihazları üzerinden de çalıştırılabilirler.

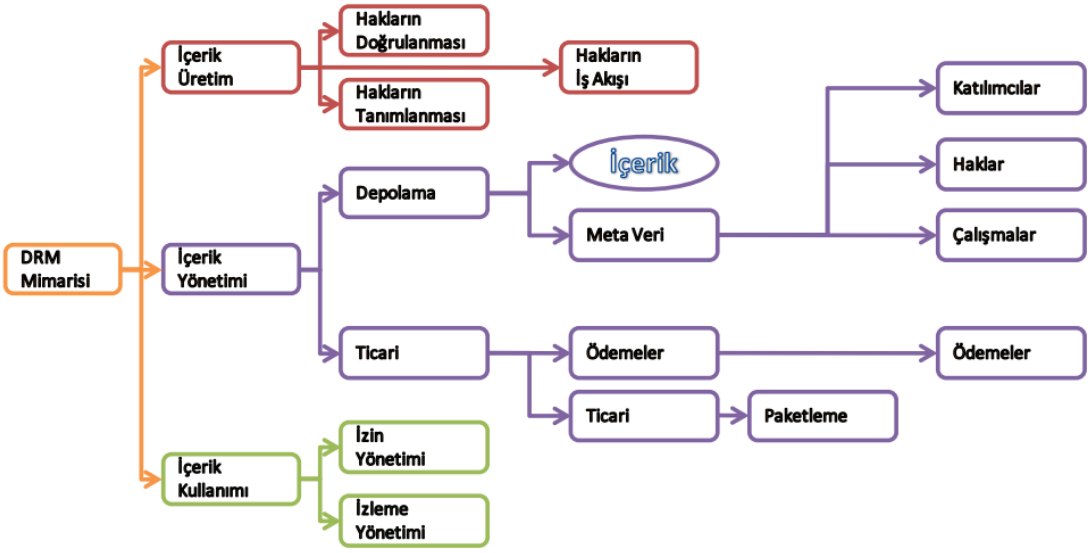
3.4.7. DRM – Digital Rights Management (Dijital Haklar Yönetimi)

Sayısal Hak Yönetimi, üretilmiş herhangi sayısal görüntü ses veya metin bazlı içeriğin, yayıncısı tarafından erişiminin denetlenebilmesine olanak tanıyan, donanım ve yazılımdan müteşekkil sistemleri ifade etmek için kullanılır. DRM mimarisi, içerik üretimi, yönetimi ve kullanımını düzenleyen bir çerçeve programdır ve Şekil 3.22'de özetlenen bu yapının her adımında güvenliğin sağlanması bir zorunluluk olup[155] WIPO (Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü) tarafından telif haklarının korunması amacıyla geliştirilmiştir.[156]

İnternet üzerinden içerik sunulmasının en temel yapı taşlarından birisi DRM teknolojileri ile sunulan şifreleme teknikleridir. DRM teknolojisinin ana özellikleri şunlardır;

- İçerik koruma,
- İçerik kontrolü (birden fazla kez oynatma imkânı),
- Üye doğrulama ve yetkilendirme,
- Üye hesap ve paket yetkilendirme,
- "Metering" (Değerlendirme, "rating" ölçümlerinde kullanılan veri)[157].

[155] https://www.yasinkaplan.com/tr/docs/E-Book&DRM.pdf (24.06.2018)
[156] https://www.mustafayalcin.net.tr/drm-korumasi-nedir-kaldirma-ve-ekleme-islemleri.html (24.06.2018)
[157] www.tuyad.org/upload/data/ckfinder/files/TUYAD_smarttv_sunum.pptx (24.06.2018)

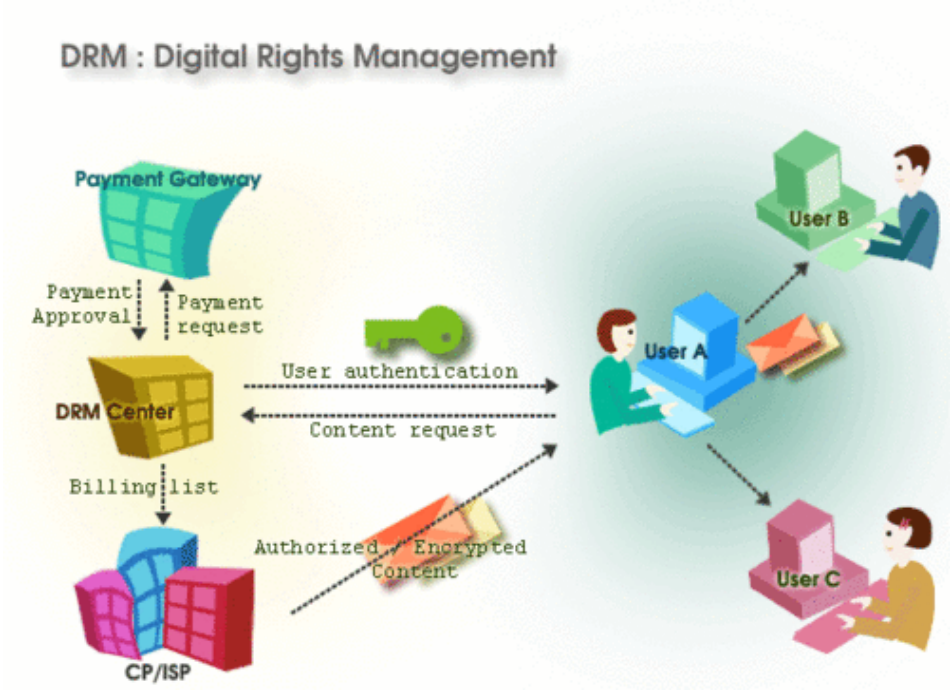


Şekil 3.22 DRM Mimarisi[158]

DRM sisteminin çalışması genel hatlarıyla şöyledir; örneğin bir izleyici, kullandığı cihaz üzerinden abone olduğu sisteme giriş yapar. Sistemdeki isteğe bağlı yayıncılık (VoD) uygulamasının sunduğu katalog üzerinden izlemek üzere bir film seçer. Bu aşamada izleyicinin filmi oynatabilmesi için kimlik doğrulaması yapılması gerekmektedir. Bu kapsamda sunucuya kimlik bilgileri gönderilir. Sunucu tarafında izleyicinin kimlik bilgileri kullanılarak üyelik paketinin o filmi izlemesine olanak verip vermediği kontrol edilir. Eğer olanak veriyorsa izleyicinin cihazına izlemek istediği film şifrelenmiş olarak bir DRM dosyası halinde aktarılır. Ayrıca şifrelenmiş filmle birlikte şifreyi çözmek üzere bir anahtar gönderilir. İzleyicinin cihazı filmin şifresini anahtarı kullanarak çözer. Böylece izleyicinin filmi izlemesi mümkün olur.[159] Şekil 3.23'de DRM teknolojisinin çalışması görülmektedir.

Dünyadaki yaygın DRM çözümleri ise şunlardır; Microsoft PlayReady, Google Widevine, Marlin, Adobe Access ve OMA (Open Mobile Alliance). HbbTV standardı Marlin ve Microsoft PlayReady tarafından sunulan DRM çözümlerini desteklemektedir.

[158] https://www.mustafayalcin.net.tr/drm-korumasi-nedir-kaldirma-ve-ekleme-islemleri.html (24.06.2018)
[159] a.g.k.



Şekil 3.23 DRM teknolojisinin çalışma prensibi[160]

3.4.8. HBB-NEXT Next Generation Hybrid Media Projesi

HBB-NEXT, Avrupa Birliği tarafından finanse edilen ve Almanya tarafından koordine edilen bir projedir. 1 Ekim 2011 tarihinde başlatılan ve 31 Mart 2014 tarihinde tamamlanan projenin amacı, HbbTV Konsorsiyumu ile koordinasyon içinde çalışarak HbbTV standardı ile sunulan hizmetleri kullanıcılarının geniş beklentilerini karşılayan yeni bir seviyeye çıkarmaktır. Şekil 3.23'te HBB-NEXT projesinin logosu görülmektedir.



Şekil 3.24 "HBB-NEXT" projesinin logosu[161]

[160] https://www.indiamart.com/proddetail/digital-rights-management-4543817162.html, (12.06.2018)
[161] https://show.ibc.org/company/hbb-next, (12.06.2018)

HBB-NEXT projesiyle mevcut standartlara dayanarak ve bunları geliştirerek özellikle gelişmiş hibrit çoklu kullanıcı hizmetlerinin temelleri atılmıştır. Söz konusu proje, yayıncılık ve internet dünyalarının yakınsamasını, televizyon izleme deneyimini sosyal ağlar, çoklu cihaz erişimi, gruplara özel içerik tavsiyeleri gibi özelliklerin yanı sıra yayın içeriğinin, tamamlayıcı internet içeriğinin ve kullanıcı tarafından üretilen içeriğin kesintisiz bir şekilde karışımıyla zenginleştirmek için kullanıcı merkezli teknolojiler geliştirerek kolaylaştırmaya çalışmıştır. Ayrıca HbbTV Konsorsiyumu ile irtibat halindeki HBB-NEXT, güvenli çoklu kullanıcı ve çok cihazlı televizyon izleme deneyimi için duyulan gereksinimleri ve özellikleri tanımlayarak yeni hizmet fikirlerinin ve iş modellerinin uygulanmasını teşvik etmiştir.[162]

HBB-NEXT projesi kapsamında HbbTV standardına getirilen bazı yeni ve yenilikçi özellikler şunlar olmuştur;

- Kişilere ve gruplara özel program tavsiyesi sunulabilmesi için televizyon seti tarafından tanınma özelliği,
- Tamamlayıcı ekranınızdaki (örneğin tablet bilgisayarınızdaki) UHD içeriğe televizyondaki yayınla mükemmel bir şekilde senkronize edilmesi,
- Favori televizyon programı için televizyon ekranı üzerinden oylama yapılabilmesi,
- Ses ve jest tanıma,
- Uygulamalar ve bulut sistemleri için kullanıcıya özel değerlendirme puanlaması,
- Altyazıların, işaret dili tercümanının ve benzer diğer özelliklerin kişiselleştirilebilmesi.

[162] https://cordis.europa.eu/project/rcn/100252_en.html, (06.06.2018)

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

DÜNYADA VE ÜLKEMİZDE HbbTV

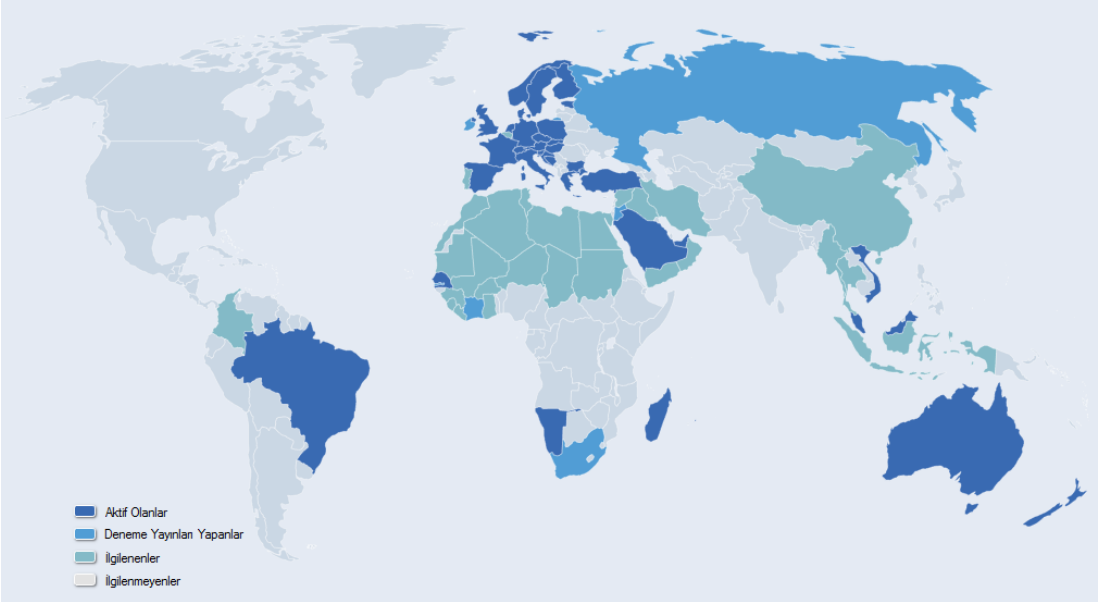
Sayısal televizyon yayıncılığına bağlı olarak gelişen bir teknoloji olan HbbTV, ülkemiz de dâhil dünyanın birçok ülkesinde etkileşimli televizyon standardı olarak kullanılmaktadır. Özellikle medya sektörünün en önde gelen temsilcileri olan medya hizmet sağlayıcı ve platform işletmecisi kuruluşlar, HbbTV standardı ile uyumlu etkileşimli yayınlar ve uygulamalar geliştirilmesine destek vererek izleyicilerin geleneksel televizyon sınırlarından sıyrılıp televizyon izleme deneyimlerini modern çağa taşımaktadır. Ayrıca ticari kuruluşlar da faaliyet alanlarıyla ilgili HbbTV uyumlu reklamlar vererek daha fazla tüketiciye daha farklı yollardan ulaşmaktadır.

4.1. DÜNYADA HbbTV

Günümüzde dünyanın 35 ülkesinde 300'den fazla uygulamada aktif olarak HbbTV standardı uygulanmaktadır. Bu bakımdan HbbTV, dünyanın en yaygın interaktif televizyon standardıdır. Aralarında Türkiye'nin de bulunduğu aktif HbbTV standardı kullanıcısı ülkeler Almanya, Avustralya, Avusturya, Birleşik Krallık, Birleşik Arap Emirlikleri, Bosna Hersek, Bulgaristan, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Lüksemburg, Macaristan, Madagaskar, Malezya, Mauritius, Namibya, Norveç, Polonya, Suudi Arabistan, Senegal, Singapur, Slovakya, Slovenya, Vietnam, Yeni Zelanda ve Yunanistan'dır.[163] Bununla birlikte Fildişi Sahilleri, Gambiya, Güney Afrika, İrlanda,

[163] www.hbbtv.org, (30.05.2018)

Lübnan ve Rusya'da ise HbbTV standardı ile uyumlu deneme yayınları yapılmaktadır. Şekil 4.1'de HbbTV standardının dünya üzerindeki yayılışı görülmektedir.



Şekil 4.1 HbbTV standardının dünya üzerinde yayılışı[164]

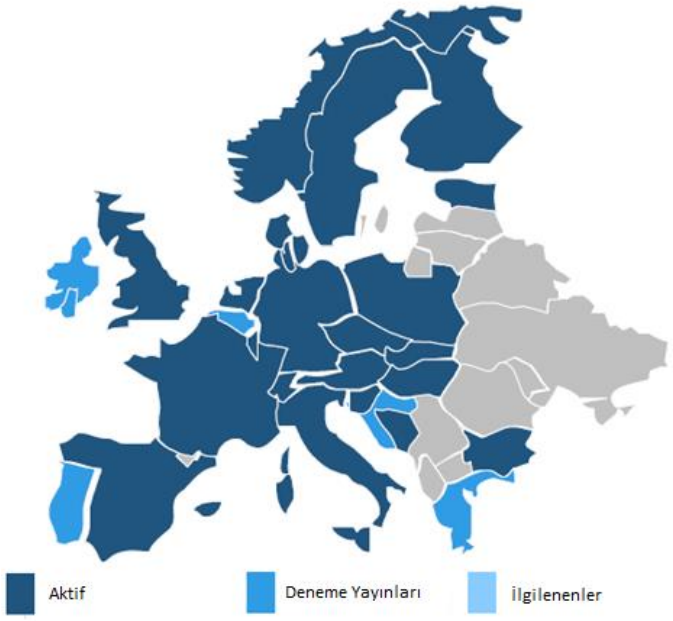
Önümüzdeki yıllarda toplamda yaklaşık 650 milyon haneye sahip ve aralarında Cezayir, Belçika, Burkina Faso, Çad, Çin, Kolombiya, Mısır, Gana, Gine, Endonezya, İran, Irak, Liberya, Libya, Mali, Moritanya, Fas, Myanmar, Nijer, Umman, Portekiz, Sierra Leone, Sudan, Suriye, Tayland, Tunus ve Yemen olan 27 ülkenin daha HbbTV kullanması beklenmektedir.

4.1.1. Avrupa'da Durum

Avrupa'da HbbTV standardı ile etkileşimli televizyon yayıncılığı ilk olarak Almanya'da kamu yayıncı kuruluşu ARD ile özel yayıncı kuruluş ZDF tarafından başlatılmıştır. Günümüzde ise Avrupa ülkeleri arasında en gelişmiş HbbTV uygulamaları Almanya, Fransa ve İspanya'da görülmektedir. Şekil 4.2'de 2017 yılında HbbTV standardının Avrupa kıtasındaki yayılışı görülmektedir.[165]

[164] a.g.k, (30.05.2018)
[165] a.g.k, (30.05.2018)

Almanya'da HbbTV standardı 2010 yılından itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Almanya'da Eylül 2013 tarihinde kamu yayıncısı kuruluşlar ile özel medya hizmet sağlayıcı kuruluşlar halkın HbbTV'ye ilgisini artırmak amacıyla *"Auf ROT geht's los!"* ("Kırmızıya basınca başlar") sloganıyla müşterek bir kampanya başlatmışlardır. Kamu spotlarıyla da desteklenen kampanya neticesinde 2013 yılının sonunda Almanya'da satılan televizyon setlerinin 7 milyonunun HbbTV standardı ile uyumlu olduğu görülmüştür. Bu sayı, ülkede satılan televizyon cihazı sayısının hemen hemen %60'ına denk gelmiştir. 2015 yılına gelindiğinde ise Almanya'daki HbbTV uyumlu cihaz sayısı 12 milyona ulaşmıştır. Yayıncılık ağlarının tamamından (sayısal karasal, uydu, kablo ve IPTV) ve yaygın olarak HbbTV 1.0 standardında yapılan 75 etkileşimli televizyon yayını üzerinden HbbTV uygulamalarına erişilebilmektedir.[166] 2017 yılı verilerine göre Almanya'da bulunan 38 milyon hanenin %6'sı sayısal karasal TV, %7'si IPTV, %43'ü kablolu TV ve %44'ü uydu TV izleyicisi olup bunların %74'ü HbbTV kullanıcısıdır.[167] HbbTV standardıyla etkileşimli televizyon yayını yapan bazı önemli kuruluşlar şunlardır; ARD, ZDF, RTL, Das Vierte, Dr.Dish TV, Sport.1 HD.



Şekil 4.2 HbbTV standardının Avrupa'daki yayılışı (2017 yılı)[168]

[166] B. Jaksic, I. Milosevic, M. Petrovic, S. Ilic, S. Bojanic, S. Vasic, *Characteristics of Hybrid Broadcast Broadband Television (HBBTV)*, University Thought, Publication in Natural Sciences, Vol.7, No.1, 2017, s.36-40.
[167] H.E. Haase, *HbbTV Country Review "Rest of the World"*, HbbTV Symposium, 2017, İtalya, s.6.
[168] www.hbbtv.org, (30.05.2018)

Fransa'da düzenli HbbTV yayınları 2011 yılında başlamıştır. 2015 yılında HbbTV özellikli cihaz sayısı yaklaşık 1 milyondur. HbbTV 1.0 ve HbbTV 1.5 standartları kullanılarak yaklaşık 15 televizyon kanalı üzerinden gerçekleştirilen etkileşimli televizyon yayınlarına tüm yayıncılık ağları üzerinden ulaşılabilmektedir. Özellikle 2016 yılında sayısal karasal yayıncılıkta DVB-T2 standardına geçiş sürecinde HbbTV uyumlu "Smart TV" satışlarında önemli bir düşüşün görüldüğü Fransa'da halkın büyük çoğunluğu set üstü kutu kullanmayı tercih etmektedir. 2017 yılı verilerine göre Fransa'da yaşayan 28 milyon hanenin %8'i kablolu TV, %20'si uydu TV, %26'sı sayısal karasal TV ve %46'sı IPTV izleyicisi olup bunların %36'sına uydu ve sayısal karasal yayıncılık ağı üzerinden HbbTV erişimi sağlanmaktadır.[169] Fransa'da HbbTV standardında etkileşimli televizyon yayıncılığı yapan önemli yayıncı kuruluşlar şunlardır; France Télévisions (France 2, 3, 4, 5 ve France O), Arte, TF1, M6, NRJ, Mes Services TV platform (France 24, Eco TV, TV5 Monde, Gong, Cadremploi TV).

HbbTV yayınlarına 2013 yılında başlayan İspanya'da 2015 yılına gelindiğinde yaklaşık 1.5 milyon HbbTV cihazının kullanımda olduğu görülmektedir. Daha çok sayısal karasal yayıncılık ağı üzerinden sunulması tercih edilen etkileşimli televizyon yayıncılığında yaygın olarak HbbTV 1.5 standardı kullanılmaktadır.[170] İspanyol İnteraktivite Forumu'nun HbbTV 2.0.1 standardı hakkında tavsiye kararı aldığı İspanya'da 2017 yılı verilerine göre 18 milyon hanenin %3'ü uydu TV, %7'si IPTV, %11'i kablolu TV ve %79'u sayısal karasal TV izleyicisi olup yaklaşık 5.6 milyon televizyon seti HbbTV uyumludur. 2017 yılında 16 televizyon kanalı HbbTV uyumlu yayınlar yapmayı sürdürmektedir.[171] İspanya'da HbbTV standardında etkileşimli televizyon yayıncılığı yapan en önemli kuruluş TDT Hibrita'dır.

Avrupa ülkeleri arasında hibrit televizyon yayıncılığı açısından hâlihazırda farklı bir standart kullanması nedeniyle farklılık gösteren iki ülkeden biri Birleşik

[169] H.E. Haase, *HbbTV Country Review "Rest of the World"*, HbbTV Symposium, 2017, İtalya, s.9-11.
[170] B. Jaksic, I. Milosevic, M. Petrovic, S. Ilic, S. Bojanic, S. Vasic, *Characteristics of Hybrid Broadcast Broadband Television (HBBTV)*, University Thought, Publication in Natural Sciences, Vol.7, No.1, 2017, s.36-40.
[171] H.E. Haase, *HbbTV Country Review "Rest of the World"*, HbbTV Symposium, 2017, İtalya, s.15.

Krallık, diğeri ise İtalya'dır. Birleşik Krallık'ta etkileşimli televizyon yayıncılığı 2012 yılında MHEG-5 standardı kullanılarak sayısal karasal yayıncılık ağı üzerinden başlatılmıştır. 2015 yılında Freeview Play platformu üzerinden HbbTV 2.0 standardı ile de etkileşimli televizyon yayıncılığı yapılan Birleşik Krallık'ta iki farklı standart aynı anda varlığını sürdürmektedir. 2017 yılı verilerine göre Birleşik Krallık'ta yaşayan 27 milyon hanenin %12'si IPTV, %14'ü kablolu TV, %28'i sayısal karasal TV ve %46'sı uydu TV izleyicisi olup bunların yaklaşık %50'sinin HbbTV erişimi bulunmaktadır.[172] Birleşik Krallık, Ocak 2018 tarihinden itibaren HbbTV 2.0.1 standardını da desteklemektedir. HbbTV yayını sunan önemli kuruluşlar arasında BBC, ITV, All 4, UKTV Play, Channel 4 ve Channel 5 de yer almaktadır.

İtalya'da etkileşimli televizyon yayıncılığında 2000 yılında DVB tarafından geliştirilen MHP standardı kullanılmaktadır. HbbTV standardının 2016 yılında güncellenmesiyle birlikte İtalya'daki mevcut MHP uyumlu alıcı cihazların HbbTV yayınlarını da alması mümkün hale gelmiştir. Bu nedenle 2017 yılında HbbTV 2.0.1 standardını da yürürlüğe koyma kararı alan İtalya'da yayıncı kuruluşlar tarafından yapılan testlerde HbbTV sinyalizasyonunun mevcut MHP uyumlu yayınları bozmadan gerçekleştirilebileceği konusunda önemli sonuçlar elde edilmiştir. 2017 yılı verilerine göre İtalya'da yaşayan 24.5 milyon hanenin %4'ü IPTV, %20'u uydu TV ve %66'sı sayısal karasal TV izleyicisi olup HbbTV için potansiyel pazar payı %80'in üzerindedir.[173]

Polonya'da tüm yayıncılık ağlarından HbbTV 1.0 standardı ile etkileşimli televizyon yayıncılığı yapılmaktadır. Kamu yayıncılarının yanı sıra genel olarak tele-alışveriş yapan çok sayıda özel yayıncı kuruluş tarafından HbbTV hizmeti verilen Polonya'da 2017 yılı verilerine göre 13 milyon hanenin %5'i IPTV, %11'i sayısal karasal TV, %34'ü kablolu TV ve %50'si uydu TV izleyicisi olup yaklaşık 2 milyon TV seti (yaklaşık %20) HbbTV özelliğine sahiptir.[174]

[172] a.g.k, s.12.
[173] a.g.k, s.13-14.
[174] a.g.k, s.16.

HbbTV yayıncılığının özellikle kablolu yayın platform kuruluşları tarafından desteklendiği Hollanda'da ise yayıncı kuruluşlar genel olarak HbbTV 1.5 standardını kullanmaktadırlar. 2017 yılı verilerine göre 17 milyon hanenin bulunduğu Hollanda'da sayısal karasal TV %5, uydu TV %5, IPTV %33 ve kablolu TV %57 oranında yaygınlık göstermektedir. HbbTV bütün pazarın %70'i tarafından kullanılmaktadır.[175]

2015 yılında 2 milyon HbbTV cihazının bulunduğu İsviçre'de Fransızca, Almanca ve İtalyanca yayın yapan kamu yayıncılarının yanı sıra Almanca ve Fransızca yayın yapan özel yayıncı kuruluşlar da HbbTV hizmeti sunmaktadırlar. İsviçre'de aynı anda hem HbbTV 1.0, hem HbbTV 1.5, hem de HbbTV 2.0 standartları desteklenmektedir. HbbTV hizmetlerinin özellikle uydu ve kablo ortamında sunulduğu İsviçre'de 2017 yılı verilerine göre kablo ortamından yapılan yayınlara 1 milyon Smart TV ve 1.4 milyon set üstü kutudan, IPTV hizmetine 1.57 milyon set üstü kutudan, uydu yayınlarına 360 bin Smart TV cihazından ve sayısal karasal televizyon yayınlarına 30 bin Smart TV cihazı üzerinden erişim sağlanmaktadır. HbbTV hizmetleri ise bu cihazların yaklaşık %80'ine ulaşmaktadır.[176] Böyle yüksek bir orana ulaşılmasının sebebi, IPTV yayıncılığı yapan Swisscom TV'nin HbbTV standardı ile uyumlu yayınlar sunmaya başlamasıdır. Bunun dışında kamu yayıncısı olan RTS'nin sunduğu RTS+ platformu üzerinden de HbbTV uygulamalarına erişilebilmektedir.

Tüm yayıncılık ağlarından HbbTV hizmetlerinin sunulduğu Avusturya'da 2015 yılında HbbTV uyumlu cihaz sayısı yaklaşık 1 milyonu bulmuştur. HbbTV 1.0 standardına göre yayın yapılan 6 televizyon kanalının yanı sıra uydu üzerinden yayın yapan Alman televizyon kanalları üzerinden sunulan HbbTV hizmetlerine de erişilebilmektedir. Avusturya'da HbbTV hizmetlerini Şubat 2017'den itibaren "ORF Smart" adıyla markalaştırarak kullanıma sunan ORF kuruluşu, HbbTV 1.5 standardı ile uyumlu yayınlar da gerçekleştirmektedir. 2017 verilerine göre 3.8 milyon hanenin bulunduğu Avusturya'da sayısal karasal TV %7, IPTV %8, kablolu TV %32 ve uydu

[175] a.g.k, s.17.
[176] a.g.k, s.18.

TV %54 oranında yaygınlık göstermektedir. HbbTV hizmetleri pazarın %80'ine erişmektedir.[177]

Çekya'da 2017 verilerine göre 4.5 milyon hane bulunmakta olup bunların %7'si IPTV, %14'ü kablolu TV, %34'ü uydu TV ve %45'i sayısal karasal TV kullanmaktadır. HbbTV hizmetleri pazarın %30'una erişmektedir. Çekya'daki HbbTV uygulamalarının %77'si HbbTV 1.5, %19'u HbbTV 1.0 ve %3'ü HbbTV 2.0 standartları ile uyumludur.[178]

Danimarka, İsveç, Norveç, Finlandiya ve İrlanda'dan oluşan İskandinav ülkelerinde sayısal televizyon yayıncılığı oranları değişkenlik gösterirken bu yayınların %90.6 oranında HbbTV 1.5, %9.3 oranında HbbTV 1.0 ve %0.1 oranında HbbTV 2.0 standartları kullanılmaktadır. Bununla birlikte söz konusu ülkelerde 01.07.2018 tarihinden itibaren HbbTV 2.0.1 standardı da kullanılmaya başlanarak etkileşimli televizyon yayıncılığında diğer ülkelere göre bir adım öteye geçilmiştir.[179]

Macaristan'da HbbTV hizmetleri sayısal karasal yayıncılık ağı üzerinden Antenna Hungaria tarafından HbbTV 1.0 ve HbbTV 1.5 standartları kullanılarak sağlanmaktadır. 2015 yılında 200 bin HbbTV uyumlu cihaz sayısına ulaşan Macaristan'da 2017 verilerine göre 4.1 milyon hane arasında sayısal karasal TV %13, IPTV %16, uydu TV %23 ve kablolu TV %48 oranında yaygınlık göstermektedir. HbbTV hizmetleri pazarın yaklaşık %19'una erişmektedir.[180]

İlk HbbTV hizmetlerinin 2013 yılında DVB-T2 ağı üzerinden sunulmaya başlandığı Rusya'da ise HbbTV hizmetleri pay TV işletmecileri tarafından sunulmaktadır.

[177] a.g.k, s.19.
[178] a.g.k, s.21.
[179] a.g.k, s.22-24.
[180] a.g.k, s.20.

4.1.2. Orta Doğu'da Durum

Özellikle Suudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri'nde "Selevision" markasıyla uydu ortamından hizmet veren bir pay TV uygulaması oldukça fazla tercih edilmektedir. Bu ülkelerde Android işletim sistemli ve HbbTV standardı ile uyumlu 200 binden fazla set üstü kutu satılmıştır.[181]

4.1.3. Avustralya'da Durum

2017 yılı verilerine göre 1.4 milyon hanenin bulunduğu Yeni Zelanda'da hem uydu TV hem de sayısal karasal TV kullananların oranı %9, IPTV kullananların oranı %10, sayısal karasal TV kullananların oranı %26 ve uydu TV kullananların oranı %55'tir. HbbTV uygulamalarının pazara erişim oranı ise %25'tir. Yeni Zelanda'da HbbTV uygulamalarında HbbTV 1.5 standardı uygulanmaktadır.[182]

Avustralya'da ise 2017 yılı verilerine göre 9.2 milyon hanede IPTV kullanım oranı %7, kablolu TV kullanım oranı %9, uydu TV kullanım oranı %24 ve sayısal karasal TV kullanım oranı %60'tır. HbbTV uygulamalarının pazara erişim oranı ise %55'tir. Avustralya'da da HbbTV 1.5 standardı tercih edilmektedir.[183]

4.1.4. Amerika'da Durum

Amerika Birleşik Devletleri'nde sayısal karasal televizyon yayıncılığında ATSC standardı kullanılmaktadır. Söz konusu standardın ATSC 1.0 sürümü hibrit televizyon yayıncılığına elverişli değildir. Ancak Ekim 2017 tarihinde yayımlanan ATSC 3.0 sürümü HbbTV standardı ile uyumludur.

[181] a.g.k, s.28.
[182] a.g.k, s.29.
[183] a.g.k, s.30.

2017 yılı verilerine göre 68.7 milyon hanenin bulunduğu Latin Amerika ülkesi Brezilya'da IPTV kullanım oranı %0.3, kablolu TV kullanım oranı %11, sayısal karasal TV kullanım oranı %46 ve uydu TV kullanım oranı %24'tür. Brezilya'da ISDB-T standardı ile uyumlu GINGA ve HbbTV standardı ile IPTV için SiestaCloud sistemlerinin ele alınmasına devam edilmektedir.[184]

4.1.5. Afrika'da Durum

2017 yılı verilerine göre 20 milyondan fazla hanenin bulunduğu Afrika'da birçok Afrika ülkesinde analog switch-off'un 2020 yılından önce gerçekleşmesi beklenmemektedir. Afrika'daki bazı ülkelerde durum şöyledir;

- Nijerya'da sayısal karasal televizyon yayıncılığı başlamıştır. Ancak ülkede etkileşimli televizyon yayıncılığı söz konusu değildir,
- Güney Afrika Cumhuriyeti analog switch-off planını 2018 yılının sonuna kadar ertelemiş olup halen MHEG-5 standardı üzerinden etkileşimli televizyon yayıncılığına devam etmektedir,
- Senegal ve Namibya'da HbbTV standardı kabul edilmiş olsa da henüz hiç uygulama bulunmamaktadır.[185]

4.1.6. Asya'da Durum

Japonya'da kamu yayıncısı NHK kuruluşu tarafından 2 Eylül 2013'ten itibaren "Hybridcast" olarak adlandırılan etkileşimli yayın sistemi kullanılmaktadır. HTML5 tabanlı bu sistemde hybridcast hizmetleri "yayın odaklı olarak yönetilen uygulamalar" ve "yayın odaklı olmadan yönetilen uygulamalar" kullanılarak sağlanmaktadır. Mart 2013 tarihinde IPTVFJ tarafından onaylanarak Hybridcast Spesifikasyonu'nun ilk sürümünde açıklanan yayın odaklı olarak yönetilen uygulamalarda, bir yayıncı bir hizmet başlatmak üzere olduğunda uygulamayı otomatik olarak başlatmak için

[184] a.g.k, s.31.
[185] a.g.k, s.32.

izleyicilerin alıcılarına bir kontrol sinyali gönderilmektedir. Yayıncının oluşturduğu uygulama izleyicilere dağıtıldığından izleyiciler kendilerini güvende hissederek uygulamayı kullanabilmektedir. Haziran 2014 tarihinde onaylanan ikinci sürümde açıklanan yayın odaklı olmadan yönetilen uygulamalarda ise yayıncı, güven duyduğu bir hizmet sağlayıcısına ürettirdiği uygulamayı izleyicilere göndermektedir. Son dakika haberleri, hava durumu, spor ve finans haberleri gibi ayrıntılı ve kullanışlı bilgilerin yanı sıra programa bağlı hizmetler ve isteğe bağlı yayıncılık hizmetleri gibi hizmetlerin de sunulmasına imkân tanıyan Hybridcast standardı ikinci ekran kullanımına da uyumludur.[186] Şekil 4.3'te NHK televizyonunun Hybridcast yayınından bir kare görülmektedir.



Şekil 4.3 NHK televizyonunun Hybridcast yayını[187]

Güney Kore'de ise kamu yayıncısı kuruluş tarafından 19 Mart 2013 tarihinde başlatılan Open Hybrid TV (OHTV) standardı kullanılmakta olup sayısal karasal yayıncılıktaki ilk hibrit televizyon hizmeti iCon'dur. Standardın amacı, sayısal karasal televizyon hizmetlerini, HbbTV ve Hybridcast standartlarında olduğu gibi geniş bant teknolojisiyle entegre etmektir. Güney Kore'de internet üzerindeki reklam payının artmakta olduğu ve 30 yaş altındaki insanların yaygın bir şekilde akıllı telefon kullanma eğilimleri dikkate alınarak geliştirilen OHTV 2.0 standardına göre çalışan

[186] ABU, Technical Review No.260, 2014, s.10.
[187] http://www.itmedia.co.jp/lifestyle/articles/1308/21/news133.html, (19.06.2018)

HTML5 tabanlı iCon sisteminde akıllı telefonların ve tablet bilgisayarların ikinci ekran olarak kullanılması da mümkündür.[188]

4.2. TÜRKİYE'DE HbbTV

Türkiye'de 2017 verilerine göre 22 milyon hanede %3 oranında IPTV, %4 oranında analog TV, %5 oranında kablolu TV ve %88 oranında uydu TV tercih edilmektedir.[189] Türkiye'de özellikle uydu TV tercih edilmesinin en önemli nedenleri; IPTV ve kablolu TV'nin ücretli olması, kısıtlı sayıda yayın içermesi ve yaygın altyapısı bulunmaması, buna karşılık uydu TV'nin ücretsiz olması, oldukça fazla yayıncıyı bünyesinde barındırması ve kapsama alanının çok geniş olmasıdır.

Türkiye'de sayısal karasal yayıncılığa geçiş ise henüz gerçekleştirilememiştir. Sayısal karasal yayıncılığa geçiş sürecinde olan ülkemizde Radyo ve Televizyon Üst Kurulu'nun "Türkiye Sayısal Karasal Televizyon (DVB-T2) Alıcıları Gereksinimleri" adlı dokümanındaki alıcı özelliklerine sektör oyuncularının katkılarından sonra Türk Standartları Enstitüsü (TSE) Elektronik İhtisas Grubu, Radyo ve Televizyon Üst Kurulu (RTÜK) ve Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK) müşterek çalışması neticesinde 21 Şubat 2013 tarihinde TS 13538 "İkinci Nesil Sayısal Karasal Televizyon Yayın Sistemi (DVB-T2) İçin Televizyon Alıcıları – Genel Kurallar" standardı yayınlanmıştır. Söz konusu standart ile sayısal karasal yayın televizyon alıcısı veya set üstü cihaz imal eden veya ithal eden sektör kuruluşları için HbbTV standardına uyumluluk sağlanması amaçlanmıştır.[190] [191]

Tüm bu nedenlerle Türkiye'de HbbTV hizmetleri daha çok uydu ortamından yapılan televizyon yayınları üzerinde yoğunlaşmıştır.

---

[188] ABU, Technical Review No.260, 2014, s.10-11.
[189] H.E. Haase, *HbbTV Country Review "Rest of the World"*, HbbTV Symposium, 2017, İtalya.
[190] http://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/karasal-sayisal-yayin-alici-standardi-belli-oldu-22749860, (13.06.2018)
[191] https://www.rtuk.gov.tr/duyurular/3788/498/26-03-2012-turkiye-sayisal-karasal-televizyon-dvb-t2-alicilari-gereksinimleri-taslak-dokumani-goruse-acilmistir.html, (13.06.2018)

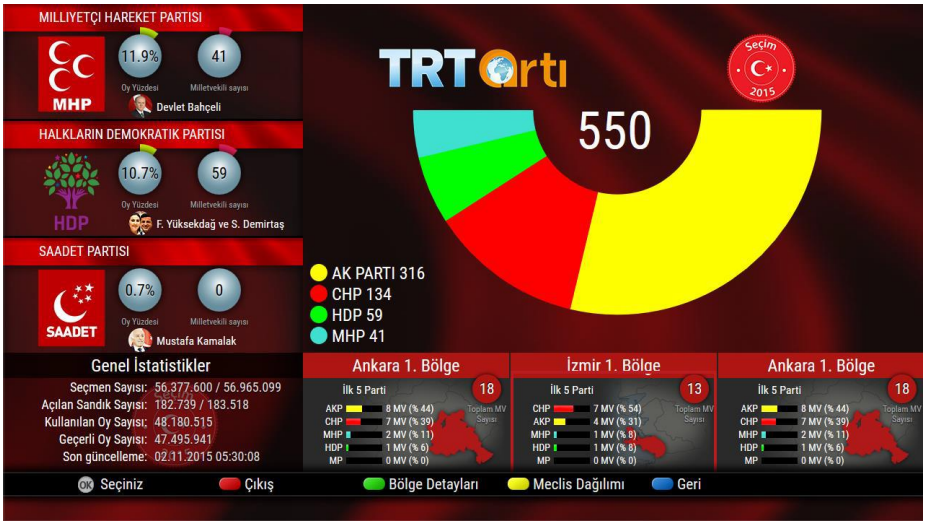
Türkiye'nin en gelişmiş HbbTV platformlarından birisi, TRT Kurumu tarafından 2014 yılından itibaren işletilen "TRT artı" uygulamasıdır. "Kırmızı tuş" uygulaması ile başlatılan "TRT artı" platformu; haberler, TV rehberi (EPG), seç izle, program tanıtımları, hava durumu, spor, finans, borsa, döviz, seçim sonuçları, namaz vakitleri gibi menüler içermektedir. Şekil 4.4'te "TRT artı" platformu "Seç İzle" menüsü görülmektedir.



Şekil 4.4 "TRT artı" platformu "Seç İzle" menüsü[192]

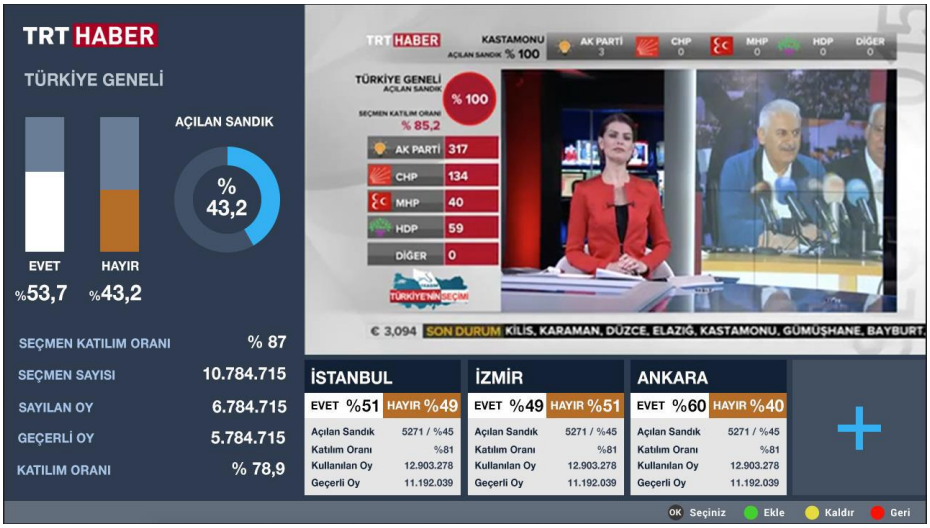
"TRT artı" platformunun en dikkat çekici uygulamalarından birisi 2015 yılında gerçekleştirilen genel seçimlere ilişkin seçim uygulaması olmuştur. İzleyiciler bu uygulama üzerinden seçmen sayısı, açılan sandık sayısı, kullanılan oy sayısı, geçerli oy sayısı, siyasi partilerin il bazında aldıkları oy oranları ve milletvekili sayılarına ilişkin istatistiki bilgileri canlı olarak takip edebilmiştir. Şekil 4.5'te "TRT artı" platformunun 2015 yılı seçim uygulaması görülmektedir.

[192] https://www.hbbtv.org/overview/, (13.06.2018)



Şekil 4.5 "TRT artı" platformu 2015 yılı seçim uygulaması [193]

"TRT artı" platformunun bir diğer farklı uygulaması ise 2017 yılında gerçekleştirilen anayasa değişikliğine ilişkin referandumla ilgili etkileşimli uygulamadır. İzleyiciler bu uygulama üzerinden bir yandan lineer yayın vasıtasıyla sunulan programı izlerken diğer yandan Türkiye geneli ve il bazında açılan sandık sayısı, seçmen katılım oranı, seçmen sayısı, sayılan oy, geçerli oy, katılım oranı gibi istatistiki bilgileri opsiyonel olarak takip edebilmiştir. Şekil 4.6'da "TRT artı" platformunun 2017 yılı referandum uygulaması görülmektedir.

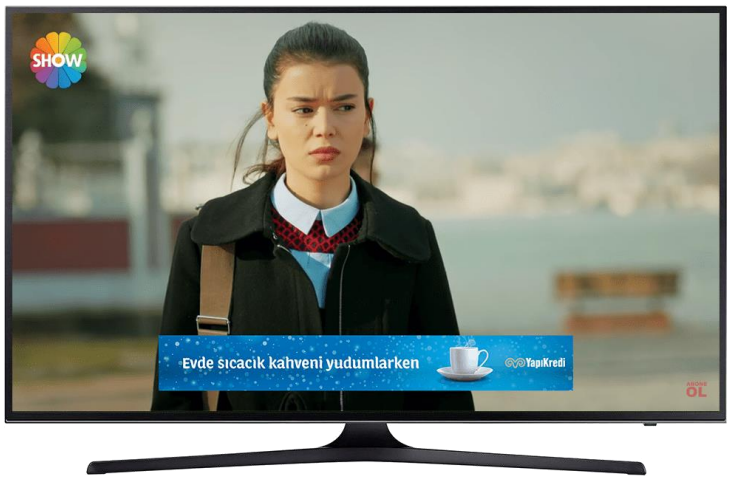


Şekil 4.6 "TRT artı" platformu etkileşimli referandum uygulaması[194]

[193] Mika Kanerva, *HbbTV Technology and Services*, 14th International Media Technology Conference, Tahran, İran, 2017.
[194] Atila Madakbaş, Turkey Update, HbbTV Symposium 2017, Roma, 2017, s.9.

Bununla birlikte uydu platform işletmeciliği faaliyetinde bulunmak üzere iletim yetkisi bulunan "Digital Platform Teknoloji Hizmetleri A.Ş." unvanlı kuruluşun "Digiturk" adlı platformu HbbTV standartları ile uyumlu olarak faaliyet göstermektedir. 2013 yılı verilerine göre Türkiye'de yaklaşık 1 milyon adet Digiturk platformu STB cihazı bulunmaktadır.[195] Günümüzde bu sayının 1 milyonun oldukça üzerinde olduğu düşünülmektedir.

Türkiye'de HbbTV uyumlu platformların dışında HbbTV uyumlu uygulamalar da görülmeye başlanmaktadır. Ülkemizdeki bazı ticari kuruluşlar, HbbTV platformunu ve hizmetlerini faaliyet gösterdikleri alanlarda etkileşimli reklam vererek kullanmaya başlamışlardır. Türkiye'de ilk HbbTV uyumlu programatik reklam kampanyası, Castoola d.o.o. unvanlı kuruluş (HbbTV platformu olarak), Broadcast Muhendislik Ltd. Şti. (sistem entegratörü olarak), Adform ("full stack" çalışan reklam teknolojisi platformu), Yapı Kredi (reklam veren olarak) ve Show TV'nin bir araya gelmesi ile başlatılmıştır. "Switch-in superbanner" reklam biçimine dayanan reklam kampanyasında 400.000 gösterim beklentisine dört saatten daha kısa sürede ulaşılmıştır. Şekil 4.7'de Türkiye'deki ilk HbbTV uyumlu programatik reklam kampanyası görülmektedir.[196]



Şekil 4.7 Türkiye'deki ilk HbbTV uyumlu programatik reklam kampanyası[197]

[195] Kirk Edwardson, *HBBTV: Reinventing the Broadcast TV UX*, The Fourth W3C Web and TV Workshop, Münih, Almanya, 2014, s.4.
[196] https://www.broadbandtvnews.com/2017/01/13/hbbtv-breakthrough-in-turkey/, (13.06.2018)
[197] a.g.k, (13.06.2018)

Bu başarı ile ilgili olarak Castoola'nın CEO'su Uroš Žižek:

"Türkiye'de ilk programatik HbbTV reklam kampanyası, dijital televizyon ve interaktif hizmetlerin geleceği için HbbTV teknolojisinin dünya çapındaki öneminin çok açık ve olumlu bir göstergesidir... Programatik reklamcılık, etkileşimli yayın hizmetleriyle reklamcılık arasındaki doğru dengeye ulaşmada bir ek gelir kaynağı olarak çok önemli olabilir."

Broadcast Mühedislik Ltd. Şti'nin CEO'su Selami Çelebioğlu:

"Bu, Türkiye'de yüksek potansiyele sahip HbbTV hizmetleri ve reklam endüstrisinin daha da geliştirilmesi için çok önemli olan tarihi bir dönüm noktası. Bu kampanyayla ilgili tüm paydaşların ve teknoloji sağlayıcılarının karşılaştırılması için gereken çaba göz önünde bulundurulduğunda, Türkiye'deki bu ilk reklam kampanyasının başarısı daha da önemlidir."

Adform Türkiye & MENA ticari direktörü Cem Eroğlu:

"Türkiye pazarındaki programatik televizyon sektörünü güvenilir ortaklarla başlatmak büyük bir zevkti... Müşteriler ve satıcılar yeni iş modellerine açıldılar ve geçmiş yıllardan daha fazla yatırım yapmamızı destekliyorlar. Önümüzdeki iki yılda bu sektörden 100 milyon Türk Lirasının üzerinde gelir bekliyorum."

açıklamalarını yapmıştır.[198]

[198] a.g.k, (13.06.2018)

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İzleyicinin tamamen pasif konumda olduğu geleneksel televizyon yayıncılığı, teknolojik gelişmelerle ve insanoğlunun değişen televizyon izleme alışkanlıkları ile birlikte yerini izleyicinin etkin bir rol üstlenerek neyi, ne zaman ve nasıl izleyeceğine kendisinin karar verebildiği ve televizyon yayını ile etkileşime girebildiği, katılımcı bir televizyon yayıncılığı modeline bırakmaktadır.

Özellikle analog televizyon yayıncılığından sayısal televizyon yayıncılığına geçiş ve sayısal yayıncılığın, kullanılan teknik fark etmeksizin, tüm sayısal televizyon yayıncılık ağlarında uygulanabilir olması, etkileşimli televizyon yayıncılığının yaygınlaşmasına olanak sağlamıştır.

Dünyadaki en yaygın etkileşimli televizyon yayıncılığı standardı HbbTV Konsorsiyumu tarafından geliştirilen ve ETSI (European Telecommunications Standard Institute – Avrupa Telekomünikasyon Standartları Enstitüsü) tarafından onaylanan HbbTV standardıdır. Dünyanın birçok ülkesinde HbbTV standardının tercih edilmesinin en önemli nedenleri, HbbTV standardının sektör oyuncularının geniş katılımıyla oluşturulmuş HbbTV Konsorsiyumu tarafından sektördeki ihtiyaçların tespit edilmesinin ardından oluşturulan standart taslağının uluslararası bir kuruluş olan ETSI tarafından kabul görerek elde edilmesi ve söz konusu standardın yapılan güncellemelerle sektöre yön verdiği gibi sektör oyuncularının da söz konusu standarda yön vermesinin mümkün olması olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca HbbTV standardının çağın ihtiyaçlarını en çok karşılayan ve en yeni teknolojik gelişmeleri bünyesinde barındıran bir standart olması da yaygın şekilde tercih edilmesinin önemli bir nedenidir. Hybridcast, Ginga, OHTV gibi diğer etkileşimli televizyon yayıncılığı örnekleri ise dünya üzerinde daha çok bölgesel uygulamalar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sayısal karasal yayıncılığa geçiş sürecinde olan ülkemizde ise Radyo ve Televizyon Üst Kurulu'nun "Türkiye Sayısal Karasal Televizyon (DVB-T2) Alıcıları Gereksinimleri" adlı dokümanındaki alıcı özelliklerine sektör oyuncularının katkılarından sonra Türk Standartları Enstitüsü (TSE) Elektronik İhtisas Grubu, Radyo ve Televizyon Üst Kurulu (RTÜK) ve Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK) müşterek çalışması neticesinde 21 Şubat 2013 tarihinde TS 13538 "İkinci Nesil Sayısal Karasal Televizyon Yayın Sistemi (DVB-T2) İçin Televizyon Alıcıları – Genel Kurallar" standardı yayınlanmıştır.[199] Söz konusu standart ile sayısal karasal yayın televizyon alıcısı veya set üstü cihaz imal eden veya ithal eden sektör kuruluşlarının HbbTV standardına uyumluluğunun sağlanması amaçlansa da aynı uyumluluk şartının uydu veya kablolu yayın ortamları ile IPTV için geliştirilmiş alıcı cihazlarda, set üstü cihazlarda ve Smart TV'lerde aranması söz konusu değildir. Bu durum, sayısal karasal televizyon yayıncılığına henüz geçmemiş olan ülkemizde etkileşimli televizyon yayıncılığının diğer iletim ortamlarından da yaygınlaşmasının önündeki bir engeldir.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından hazırlanan 4 Aralık 2015 tarihli "Zaman Kullanım Araştırması" raporuna göre 10 yaş ve üzeri aile fertlerinin son dört hafta içerisinde boş zamanlarını değerlendirmek üzere gerçekleştirdikleri faaliyetlerin %94,6'sını televizyon izlemek oluşturmaktadır.[200] Ayrıca bir medya takip şirketi olan Ajans Press'in Radyo ve Televizyon Üst Kurulu verilerine dayanarak 2017 yılında hazırladığı araştırma raporuna göre Türkiye, günde 330 dakika yani 5,5 saat ile dünyada en çok televizyon izleyen ülke konumundadır. Bu oranın Avrupa'da ortalama 3 saat, Çin'de 3 saat ve Japonya'da 2,5 saat olması dikkat çekicidir.[201] Hal böyleyken televizyon izleme alışkanlıklarının bir adım öteye götürülerek etkileşimli televizyon yayıncılığının yaygın hale getirilmesi, izleyicilere daha keyifli bir kullanıcı deneyimi yaşatacaktır. Bununla birlikte izleme alışkanlıklarının değiştirilmesiyle beraber medya okuryazarlığının ve "bilinçli medya tüketicisi olmanın" [202] önemi artacaktır.

---

[199] http://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/karasal-sayisal-yayin-alici-standardi-belli-oldu-22749860, (19.06.2018)
[200] TÜİK, Haber Bülteni, Sayı:18627, 2015. http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18627, (19.06.2018)
[201] http://www.hurriyetaile.com/sizin-icin/saglik/turkiye-gunde-5-saat-tv-izliyor_23827.html, (19.06.2018)
[202] Serkan EKMEN, *Bilinçli Medya Tüketicisi Olmak*, Yeşilay Dergisi, Nisan 2012, Sayı:939.

HbbTV standardına uyumlu yayınların sağlayacağı imkânların bazıları şunlardır;

- İsteğe bağlı yayıncılık hizmetleri,
- Catch-up TV hizmeti,
- Yayınlanmakta olan bir programın başlangıcına dönebilmeye imkân veren "start-over" özelliği,
- Gelişmiş EPG (Electronic Program Guide – Elektronik Program Rehberi) hizmeti,
- Gelişmiş teletekst,
- E-Devlet hizmetleri,
- Sosyal medyaya erişim,
- Eğitim hizmetleri,
- Yayın dili seçimi,
- İşaret dili etkinleştirme,
- Şifreleme desteği,
- Canlı "stream" yayın imkânı,
- Hizmet portalı, haberler, hava durumu, spor haberleri, borsa haberleri, döviz kurları, seçim sonuçları gibi basit ve lineer yayınlardan bağımsız uygulamalar,
- Bilgi yarışması, oylama gibi lineer yayınlara bağlı interaktif uygulamalar,
- Oylama, anket gibi yayıncının geri bildirim alabilmesine imkân tanıyan uygulamalar,
- Bazı organizasyonlara ait farklı yayınlara aynı anda internet üzerinden ulaşabilme imkânı,
- "Kırmızı tuş" uygulaması,
- Oyun oynama (satranç, sudoku, vs.),
- E-Ticaret,
- Sponsor reklam uygulamaları,
- Kişiselleştirilmiş reklamlar,
- Tamamlayıcı (ikinci) ekranlarla entegrasyon.

Görüldüğü üzere HbbTV standardının sağlayacağı imkânların yeni iş modelleri ile birlikte reklamcılık, ticaret, yazılım gibi farklı sektörlerde gelişmeleri beraberinde

getireceği, etkileşimli yayıncılık anlayışının yaygınlaşmasıyla özellikle yayıncılık sektöründe önemli bir atılım yaşanacağı düşünülmektedir.

Toplumun her kesimine hitap edecek özelliklere sahip olan HbbTV standardının yaygınlaşması ile engellilerin etkileşimli uygulamalar vasıtasıyla (örneğin isteğe bağlı olarak aktifleştirilebilen işaret dili uygulaması) medya hizmetlerine erişimi daha kolay olacaktır.

Öneriler

Geleneksel televizyon yayıncılığındaki sınırların, izleyiciye katılımcı bir izleme deneyimi sunarak aşılmasını sağlayan etkileşimli televizyon yayıncılığının ülkemizde hak ettiği yere gelmesi büyük önem arz etmektedir. Gelecek zamanlarda ülkemizde HbbTV standardıyla uyumlu etkileşimli televizyon yayıncılığı uygulamalarının artırılmasında, bu standardın mevcut uygulamalarda etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasında, yayıncılıkla ilgili mevzuatta etkileşimli televizyon yayıncılığı ile ilgili düzenlemeler yapılmasında Radyo ve Televizyon Üst Kurulu ile birlikte ilgili diğer kamu kurumlarının ve yayıncılık sektörü temsilcilerinin önemli katkılar sağlaması mümkündür. Bu kapsamda atılabilecek bazı adımlar şunlardır;

- Televizyon izleme alışkanlıklarının çağın gereklerine uyumlu olarak geliştirilmesi adına izleyicilere etkileşimli televizyon yayıncılığının kullanımı özendirilmelidir. Özellikle televizyon karşısında önemli miktarda zaman geçiren izleyici kesimine daha kaliteli ve çağın getirdiği teknolojik gelişmelerle uyumlu bir televizyon izleme deneyimi sunulması için HbbTV standardı tüm iletim ortamlarında etkileşimli televizyon yayıncılığı standardı olarak kabul edilmelidir.
- HbbTV standardı ile uyumlu etkileşimli televizyon yayıncılığına tüm sayısal yayın ağları üzerinden erişilebilmesini temin etmek adına, karasal yayın ortamı için geliştirilen TS 13538 standardı gibi uydu ve kablolu yayın ortamları ile IPTV için geliştirilmiş alıcı cihazlarda, set üstü cihazlarda ve Smart TV'lerde

HbbTV standardı ile uyumluluğu sağlayacak standartların geliştirilmesi için TRT, BTK, TSE gibi ilgili diğer kamu kurum ve kuruluşları ile sektörün önemli temsilcileri arasında müşterek çalışmalar gerçekleştirilmelidir.

- Yayıncılık sektöründe etkileşimli yayıncılığın hangi kuruluşlar tarafından hangi standartlar kullanılarak yapıldığını ve hangi hizmetlerin sunulduğunu tespit ederek sektörü analiz etmek üzere kapsamlı bir sektör araştırması yapılmalıdır.
- Radyo, televizyon ve isteğe bağlı yayıncılıkla ilgili ülkemiz mevzuatı ile HbbTV standardı arasında uyumluluk sağlanmalıdır. Buna göre;
    - HbbTV standardı ile isteğe bağlı yayıncılık hizmeti veren kuruluşların isteğe bağlı yayıncılık lisansı almaları sağlanmalıdır.
    - Yayınlarında etkileşimli reklamlara yer veren medya hizmet sağlayıcı kuruluşlarla ilgili olarak ticari iletişim gelirlerinin hesaplanması yöntemleri belirlenmeli ve gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.
    - Etkileşimli reklamların yayın hizmetleri içerisindeki biçim ve sunuluşları ile oran ve süreleri düzenlenmelidir.
    - Engellilerin yayın hizmetlerine erişiminin diğer bireylerle eşit koşullarda sağlanması amacıyla HbbTV standardı ile uyumlu düzenlemeler getirilmelidir.
- E-devlet sistemi altyapısı ile bağlantılı bir etkileşimli uygulama geliştirilerek içerikle ilgili şikâyetlerin programın yayınlanması sırasında RTÜK'e ve varsa ilgili diğer kamu kurumlarına ulaşması sağlanmalıdır.
- Medya hizmet sağlayıcı kuruluşlar tarafından HbbTV sistemi üzerinden doğrudan izleyici temsilcisi ile irtibata geçilebilmesi olanağı tanıyacak etkileşimli uygulamalar geliştirilmesi sağlanmalıdır.
- Ülkemizde etkileşimli televizyon yayıncılığına ve HbbTV standardına olan farkındalığı ve ilgiyi artırmak için TRT ile işbirliği içerisinde tanıtım kampanyaları ve kamu spotları hazırlanması sağlanmalıdır.

- Özellikle telif haklarının korunması adına HbbTV standardının sağlayacağı imkânlardan yararlanılmalıdır.

- Özel yayıncılara ve platform işletmecisi kuruluşlara etkileşimli televizyon yayıncılığı özendirilmeli, bu alanda özellikle HbbTV standardının sağlayacağı imkânlar ayrıntılı bir şekilde tanıtılmalı ve eğitim faaliyetleri düzenlenmelidir.

- HbbTV standardı ile uyumlu yayınların ve uygulamaların geliştirilmesi için düzenleyici ve denetleyici kuruluşları, TRT ve diğer özel yayıncıları, platform işletmecisi kuruluşları ve uygulama geliştirici kuruluşları periyodik olarak bir araya getiren forum, platform, sempozyum, kongre gibi faaliyetler düzenlenmeli, yeni iş modellerinin ve ilgili sektörlerin geliştirilmesine de olanak tanıyacak bu tür çalışmalara etkin bir şekilde destek verilmelidir.

- Konuyla ilgili EBU (European Broadcasting Union – Avrupa Yayın Birliği), ABU (Asia-Pacific Broadcasting Union – Asya-Pasifik Yayın Birliği) gibi yayıncılık ile ilgili uluslararası kuruluşlar tarafından düzenlenen faaliyetlere katılım sağlanarak etkileşimli televizyon yayıncılığındaki, özellikle de HbbTV standardındaki gelişmeler aktif bir şekilde takip edilmelidir. Bu türde faaliyetlerin ülkemizde de düzenlenmesi amacıyla girişimlerde bulunulmalıdır.

KAYNAKÇA

ABU (2014), Technical Review No.260.

Abramson, Albert (2003), The History of Television, 1942 to 2000, McFarland & Company Inc., London.

Abramson, Albert (1955), Electronic Motion Pictures: A History of the Television Camera, University of California Press, Berkeley & Los Angeles.

Akalın, Ahmet (2011), Radyo ve Televizyon Teknolojilerindeki Gelişmelerin Hukuki Düzenlemelere Etkisi, Radyo ve Televizyon Üst Kurulu Uzmanlık Tezi, Ankara.

Akar, Musa (2016), Sayısal Televizyon Yayıncılığında Sıkıştırma Teknolojileri ve Uygulamaları, Radyo ve Televizyon Üst Kurulu Uzmanlık Tezi, Ankara.

Aziz, Aysel (1981), Radyo ve Televizyona Giriş, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları No.460 (Genişletilmiş 2.Basım), Ankara.

Bing, Benny (2015), Next-Generation Video Coding and Streaming, Bölüm 8.9 MPEG-DASH (ISO/IEC 23009), Wiley.

Deutsche TV-Plattform Smart TV Working Group of The German TV Platform (2012), White Book Hybrid-TV / Smart-TV, Version 2.0.

Duhl, J. ve Kevorkian, S. (2001), Understanding DRM Systems, IDC.

Elger van der Wel (2011), Hybrid Broadcast Broadband TV, Bachelor Project Telematics, Twente Üniversitesi & NPO.

ETSI (2010), Hybrid Broadcast Broadband TV, TS 102 796 v1.1.1 standardı.

ETSI (2010), Signalling and Carriage of Interactive Applications and Services in Hybrid Broadcast/Broadband Environments ,TS 102 809 v1.1.1 standardı.

ETSI (2012), Hybrid Broadcast Broadband TV, TS 102 796 v1.2.1 standardı.

ETSI (2012), Specification for Service Information (SI) in DVB Systems, EN 300 468 v1.13.1 standardı.

ETSI (2015), Specification for the Use of Video and Audio Coding in Broadcasting Applications based on the MPEG-2 Transport Stream, TS 101 154 v2.1.1 standardı.

ETSI (2015), MPEG-DASH Profile for Transport of ISO BMFF Based DVB Services over IP Based Networks, TS 103 285 v1.1.1 standardı.

ETSI, TS 103 205, Extensions to the CI Plus Specification.

Haase, H.E. (2017), HbbTV Country Review "Rest of the World", HbbTV Symposium, İtalya.

HbbTV Association (2018), HbbTV 2.0.2 Explained.

HbbTV Association, HbbTV 2.0.2 spesifikasyonu, 2018.

ITU-T (2014), Technical Paper, Series:H Audiovisual and Multimedia Systems, Infrastructure of Audiovisual Services – Communication Procedures.

ITU-R (2016), Report BT.2267-6 (10/2016) Integrated Broadcast-Broadband Systems.

Jaksic, B., Milosevic, I., Petrovic, M., Ilic, S., Bojanic, S. ve Vasic, S. (2017), Characteristics of Hybrid Broadcast Broadband Television (HBBTV), University Thought, Publication in Natural Sciences, Vol.7, No.1.

Kanerva, Mika (2017), HbbTV Technology and Services, 14th International Media Technology Conference, Tahran, İran.

Kılıç, Levent, Cangöz, İncilay, Altunay, Alper, Bayram, Nazlı, Gökalp, Emre, Öztürk, Canan ve Küçükcan, Ufuk (2012), Toplum ve İletişim, AÖF Yayınları, Eskişehir.

Kotadku, Yaşar (2014), Over-The-Top (OTT) Servislerinin Elektronik Haberleşme Sektörüne Etkileri, Düzenleyici Yaklaşımlar ve Türkiye İçin Öneriler, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Bilişim Uzmanlığı Tezi, Ankara.

Law, H.B. (1953), The RCA 3-Gun Shadow-Mask Color Kinescope, Transactions of the American Institute of Electrical Engineers, Part:1 Communications and Electronics, Volume:72, Issue:2.

López, Juan Pedro, Mateos, Pablo, Llorente, Álvaro ve Menéndez, José Manuel (2017), Opportunities for Improving Accessibility with the New Spesification 2.0.1 of Standard HbbTV, Nem Summit, Universidad Politécnica de Madrid, İspanya.

Madakbaş, Atila (2017), *Turkey Update,* HbbTV Symposium 2017, Roma.

Makhrovskiy, Oleg Valentinovich (2010), Konstantin Perskiy – Russian electrical engineer, the man who coined the term "television" 110 years ago, 2010 Second Region 8 IEEE Conference on the History of Communications, İspanya.

Özdamar, Kazım (2003), Modern Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Kaan Kitabevi, Eskişehir.

Pascale, Guiseppe (2014), HbbTV Overview, TPAC 2014, s.11-13.

Radyo ve Televizyon Yayıncılığı Sektör Raporu, RTÜK, 2014.

Schneiders, Stefan (2017), HbbTV in the World, TV Con, Prag.

Spotiswoode, Raymond ve Happe, Bernard (1969), Televizyonun Tarihi, The Focal Encyclopedia of Film and Television, (Çeviren: Mehmet Kesim).

Yıldız, Mehtap (2005), Araştırmalarda Kaynak Tarama Yöntemleri, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enst., Ankara.

ELEKTRONİK KAYNAKLAR

https://www.provideocoalition.com/mechanical-television/ (12.02.2018)

http://www.elkatek.com.tr/uploads/dosya/1413965324bbce-crt_ekran.pdf (23.06.2018)

http://www.computer-museum.ru/english/galglory_en/perskii.php (23.06.2018)

http://www.computer-museum.ru/english/galglory_en/perskii.php (23.06.2018)

http://www.bairdtelevision.com/rosing.html (23.06.2018)

http://www.bairdtelevision.com/swinton.html (23.06.2018)

http://www.ilkkimbuldu.com/philo-farnsworth/ (23.06.2018)

http://www.ilkkimbuldu.com/john-logie-baird/ (23.06.2018)

http://time.com/4192788/john-logie-baird-tv-demonstration-photo/ (05.03.2018)

https://www.vox.com/2015/3/25/8285977/mechanical-television (12.02.2018)

http://www.bairdtelevision.com/jenkins.html (23.06.2018)

https://vk.com/page-43120003_45641756 (05.03.2018)

http://explorepahistory.com/displayimage.php?imgId=1-2-1511 (05.03.2018)

http://www.bairdtelevision.com/Ives.html (23.06.2018)

http://icons-iconservation.blogspot.com.tr/2007/04/felix-cat-ca-march-30-1929.html (05.03.2018)

http://www.gti.ssr.upm.es/~era/historiatv/ (09.03.2018)

http://www.earlytelevision.org/olympics_1936.html (26.02.2018)

https://tr.pinterest.com/pin/297096906641080837/ (23.06.2018)

http://www.antiktech.sk/en/middlewarebriptv-services/stb-antik-middleware-features/antik-free-middleware-2013 (12.06.2018)

https://www.youtube.com/watch?v=HDEZIHD9wdo (12.06.2018)

https://www.hbbtv.org (19.06.2018)

https://www.hbbtv.org/overview/ (24.06.2018)

https://www.bloomberg.com/research/stocks/private/snapshot.asp?privcapId=6518790 (24.06.2018)

https://webmaster.kitchen/dom-document-object-model-nedir/ (24.06.2018)

http://css.sitesi.web.tr/css-nedir.html (24.06.2018)

https://wmaraci.com/nedir/xhtml (24.06.2018)

http://www.wiki-zero.net/index.php?q=aHR0cHM6Ly9lbi53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvRHluYW1pY19BZGFwdGl2ZV9TdHJlYW1pbmdfb3Zlcl9IVFRQ (24.06.2018)

https://www.iso.org/standard/60397.html (23.01.2018)

https://www.w3.org/2014/10/tv-ig-meeting/TPAC%20-%20HbbTV%20Overview%20-%20Giuseppe%20Pascale.pdf (19.06.2018)

http://www.csimagazine.com/csi/HbbTV2-spec-tweaked.php (31.01.2018)

https://www.hbbtv.org/wp-content/uploads/2018/02/HbbTV-SPEC-00270-003-HbbTV-202-Explained.pdf (13.06.2018)

http://www.broadcasterinfo.net/ContentDetails-223-hdr-hakkinda-merak-edilenler--2 (13.06.2018)

https://www.technopat.net/2018/03/08/hlg-hdr-nedir/ (13.06.2018)

http://www.set.org.br/wp-content/uploads/2017/08/Alfonso-Carrera-SET17-MPEGH.pdf (24.06.2018)

http://www.itmedia.co.jp/lifestyle/articles/1308/21/news133.html (19.06.2018)

http://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/karasal-sayisal-yayin-alici-standardi-belli-oldu-22749860 (13.06.2018)

https://www.rtuk.gov.tr/duyurular/3788/498/26-03-2012-turkiye-sayisal-karasal-televizyon-dvb-t2-alicilari-gereksinimleri-taslak-dokumani-goruse-acilmistir.html (13.06.2018)

https://www.broadbandtvnews.com/2017/01/13/hbbtv-breakthrough-in-turkey/ (13.06.2018)

https://www.yasinkaplan.com/tr/docs/E-Book&DRM.pdf (24.06.2018)

https://www.mustafayalcin.net.tr/drm-korumasi-nedir-kaldirma-ve-ekleme-islemleri.html (24.06.2018)

www.tuyad.org/upload/data/ckfinder/files/TUYAD_smarttv_sunum.pptx (24.06.2018)

http://www.mediaentertainmentinfo.com/2013/04/2-concept-series-what-is-the-difference-between-ott-and-iptv.html/ (27.06.2018)

ÖZET

Televizyon sistemleri, temellerinin atıldığı 1873 yılından günümüze kadar bilimsel çalışmalar, teknolojik gelişmeler ve insanoğlunun hayal gücü ışığında sürekli gelişme göstermiştir. Analog yayın teknolojileriyle başlayan bu yolculuk, artık yerini önemli oranda sayısal sistemlere bırakmıştır.

Günümüzde gelişmiş sayısal teknolojiler ile üretilen televizyon sistemleri, bilgi teknolojileri, özellikle de geniş bant teknolojisi ile yakınsamaya başlamış, internet ağlarına bağlanarak multimedya içeriğe ve etkileşimli uygulamalara erişebilen birçok yeni terminal cihazı geliştirilmiştir.

Söz konusu teknolojik gelişmeler ve gelişmiş yayıncılık hizmetleri, insanların televizyon izleme anlayışını da oldukça derinden etkilemiş, kullanıcının geleneksel televizyon yayıncılığındaki "pasif izleyici" rolünü değişime uğratarak izleyicinin etkin olduğu, neyi, ne zaman ve nasıl izleyeceğine kendisinin karar verebildiği ve televizyon yayını ile etkileşime girebilen "aktif kullanıcı" rolünü almasını sağlamıştır. Doğrusal veya doğrusal olmayan yayınlarla geniş bant teknolojilerini bir araya getiren hibrit televizyon teknolojisi, etkileşimli televizyon yayıncılığının önemli bir unsurudur.

Pasif televizyon izleyicisini aktif kullanıcıya dönüştüren etkileşimli televizyon yayıncılığıyla ilgili dünyada en yaygın kullanılan standart, yayıncılık sektöründeki oyuncuların kapsamlı katılımıyla oluşturulmuş olan HbbTV Konsorsiyumu tarafından geliştirilen ve ETSI (European Telecommunications Standard Institute – Avrupa Telekomünikasyon Standartları Enstitüsü) tarafından onaylanan TS 102 796 no.lu standarttır. Diğer etkileşimli televizyon standartlarla ise daha bölgesel uygulamalarda karşılaşılmaktadır.

Etkileşimli televizyon yayıncılığının henüz yeterince yaygınlaşmadığı ülkemizde çağın koşullarına uygun nitelikte televizyon yayıncılığı yapılması önem arz

etmektedir. Etkileşimli televizyon yayıncılığının yaygınlaşmasında medya hizmet sağlayıcıları kuruluşlara, platform işletmecisi kuruluşlara, televizyon üreticilerine ve sektörün düzenleyici ve denetleyici otoritesi olan Radyo ve Televizyon Üst Kurulu'na önemli görevler düşmektedir.

HbbTV standardını kapsamlı bir şekilde ele alınması nedeniyle yayıncılık alanında faaliyet gösteren kurum, kuruluş ve kişilere yol gösterici olacağı düşünülen bu tez çalışması, doğrusal veya doğrusal olmayan yayınlarla geniş bant teknolojilerini bir araya getiren hibrit televizyon teknolojisine ve HbbTV standardına ışık tutmakta, HbbTV standardının dünya üzerindeki ve Türkiye'deki uygulamalarını ele almakta ve ülkemiz açısından etkileşimli televizyon yayıncılığı ile ilgili öneriler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Etkileşimli televizyon yayıncılığı, hibrit televizyon, HbbTV.

ARŞİV Kayıt Bilgileri

Tezin Adı	Hibrit TV (HbbTV) ve Uygulamaları
Tezin Yazarı	Şahin COŞKUN
Tezin Danışmanı	Yasin YİĞİT
Tezin Konumu	Uzmanlık Tezi
Tezin Tarihi	Kasım 2018
Tezin Alanı	Yayıncılık
Tezin Yeri	RTÜK – ANKARA
Anahtar Kelimeler	Etkileşimli televizyon yayıncılığı, hibrit televizyon, HbbTV.

ABSTRACT

Since 1873, when the foundations were laid, television systems have shown continuous improvement in the light of scientific studies, technological developments and human imagination. This journey, which started with analogue broadcasting technologies, has now been replaced by digital systems.

Today, television systems produced with advanced digital technologies have converged with information technology, especially broadband technology, and many new terminal devices that can connect to internet networks to access multimedia contents and interactive applications have been developed.

The technological developments have also deeply affected people's understanding of television viewing by changing the “passive audience” role of the user in traditional television broadcasting, playing the role of “active user” in which the viewer can decide what to watch, when and how he can watch and interact with television broadcasts settlement. Combining linear or nonlinear broadcasts with broadband technologies, hybrid television technology is an important element of interactive television broadcasting.

The most widely used standard in the world for interactive television broadcasting, which transforms passive television viewers into active users, is the TS 102 796 standard, developed by the HbbTV Consortium, which was developed by the extensive participation of players in the broadcasting industry and approved by the ETSI (European Telecommunications Standard Institute). Other interactive television standards are encountered in regional applications.

In our country, where the interactive television broadcasting has not become widespread yet, it is important to make television broadcasting suitable for the conditions of the era. In the spread of interactive television broadcasting, media service

providers, platform operators, television manufacturers and the Radio and Television Supreme Council, which is the regulatory and supervisory authority of the sector, have important roles.

This thesis, which is considered to be a guide for institutions, organizations and individuals operating in the field of broadcasting due to comprehensively addressing the HbbTV standard, sheds light on hybrid television technology combining linear or non-linear broadcasts with broadband technologies and HbbTV standard, discusses HbbTV standard practices in the world and Turkey, and makes suggestions about interactive television broadcasting in terms of our country.

Keywords: Interactive television broadcasting, hybrid television, HbbTV.

ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında Ankara'da doğan Şahin COŞKUN, ilk ve orta öğrenimini Yüzüncü Yıl İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimini ise Sincan Süleyman Demirel Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2002 - 2006 yılları arasında Selçuk Üniversitesi Mühendislik – Mimarlık Fakültesi Elektrik - Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde lisans eğitimi aldı. 2011 yılında Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü'ne Mühendis olarak atandı. Radyo ve Televizyon Üst Kurulu'nun açmış olduğu sınavda başarılı olarak 2015 yılı Mayıs ayında Üst Kurul Uzman Yardımcısı unvanıyla göreve başladı.

2016 yılında başlamış olduğu Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik – Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı'ndaki yüksek lisans eğitimine devam etmekte olan Şahin COŞKUN, evli ve bir çocuk babası olup iyi derecede İngilizce bilmektedir.