

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLETİŞİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
RADYO-TV BİLİM DALI

IP TELEVİZYON YAYINI

Yüksek Lisans Tezi

ERCAN KOCA

İSTANBUL, 2009

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLETİŞİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
RADYO-TV BİLİM DALI

IP TELEVİZYON YAYINI

Yüksek Lisans Tezi

ERCAN KOCA

Danışman: PROF. DR. AHMET ŞAHİNKAYA

İSTANBUL, 2009

Marmara Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

Tez Onay Belgesi

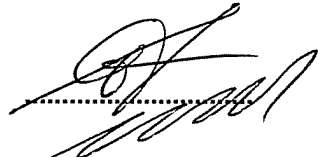
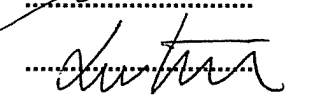
İLETİŞİM BİLİMLERİ Anabilim Dalı RADYO TV. Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi ERCAN KOCA'nın IP TELEVİZYON YAYINI adlı tez çalışması, Enstitümüz Yönetim Kurulunun 16.07.2009 tarih ve 2009-12/34 sayılı kararıyla ile oluşturulan jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi : 16.11.2009

- 1) Tez Danışmanı : PROF. DR. AHMET ŞAHİNKAYA
2) Jüri Üyesi : DOÇ. DR. MEHMET CEM PEKMAN
3) Jüri Üyesi : YRD. DOÇ. DR. LEVENT ELDENİZ


.....

.....

GENEL BİLGİLER

İsim ve Soyadı	: Ercan Koca
Anabilim Dalı	: İletişim Bilimleri
Programı	: Radyo Televizyon
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. Ahmet Şahinkaya
Tez Türü ve Tarihi	: Yüksek Lisans – Kasım 2009
Anahtar Kelimeler	: İnternet Protokol Televizyonu, IPTV

ÖZET

IP TELEVİZYON YAYINI

IPTV (Internet Protocol Television), televizyon veya görüntü sinyallerinin geniş bant internet (kablo internet/DSL) kullanıcısı izleyicilerine internet protokolü (IP) üzerinden dağıtıldığı sistemlere denir. Diğer bir ifade ile şifreli, şifresiz TV kanallarının ve depolanan video içeriklerinin, IP paketlerine dönüştürülerek geniş bant erişim teknolojileri üzerinden son kullanıcıya yayınlanmasıdır. Bu sistem genel olarak geniş bant işletmecisi tarafından sağlanan internet bağlantısına paralel olarak aynı altyapı üzerinde tahsis edilen bir bant genişliğiyle sağlanır. IPTV platformu, TV yayını, isteğe bağlı içerik yayını (VoD, MoD), kişisel içerik kaydı (nPVR), canlı yayını durdurma (PLTV), gecikmeli yayın izleme (TSTV, Catch-up TV, TVoD), izle - öde (PPV), interaktif servisler, internet ve görüntülü iletişim (Video Konferans, Video Phone) gibi hizmetlerle kullanıcıya çok çeşitli seçenekler sunar. IPTV’de görüntü (tv yayını,vod), data (internet) ve telefon (voip) hizmetlerinin kullanıcıya aynı paket içinde verilmesine tripleplay denir.

GENERAL KNOWLEDGE

Name and Surname	: Ercan Koca
Field	: Communication sciences
Programme	: Radio Television
Supervisor	: Professor Ahmet Şahinkaya
Degree Awarded and Date	: Master - November
Keywords	: Internet Protocol Television, IPTV

ABSTRACT

IP TELEVISION PUBLICATION

IPTV (Internet Protocol Television) is called the systems which television or video signals are distributed to the broadband internet (cable / DSL) users over internet protocol (IP). In other words, it publishes coded and decoded TV channels and stored video indexes to the last user by changing it to IP packets over broadband access technologies. This system is mainly provided by a broadband which is allocated on the same base parallel to the internet connection which is provided by broadband business manager. It presents many options to the user with services such as; IPTV platform, TV broadcast, optional content broadcast (VoD, MoD), personal content record (nPVR), live broadcast pause (PLTV), delayed monitoring broadcast (TSTV, catch-up TV, TVoD), watch-pay (PPV), interactive services, Internet and video communications (Video Conference, Video Phone). Providing services such as image on IPTV (tv broadcast, vod), data (internet) and telephone (voip) to the user in the same packet is called tripleplay.

ÖNSÖZ

Yirminci yüzyılın son çeyreğinden itibaren telekomünikasyon ve yayıncılık alanında kullanılan teknolojilerde çok hızlı ve önemli gelişmeler yaşanmıştır. Bu gelişim trendi bugün de olanca hızıyla devam etmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızlı gelişimi sonucunda bütün dünyada medya sektöründe yaşanan büyük dönüşüm sürecine, 1990 yılında ilk özel radyo ve televizyonların yayına başlamalarıyla Türkiye de dahil olmuştur.

Ülkemizin en büyük eğlence ve kültür aracı olarak ele alınan televizyon yayıncılığının en önemli ve temel konusu yayınların en geniş izleyici kitlesine ulaşmasıdır. 1950’li yıllarda karasal yayıncılıkla başlayan bu süreç 1980’lerde Kablo ve Uydu TV ile bu alanda önemli bir gelişme sağlanmıştır. Her zaman daha fazla tüketiciye erişmeyi hedefleyen sektör 2000’lerin başındaki geleneksel ekranların yanında bilgisayarlarımızdaki monitörlerden ya da taşınabilir cihazlarımızdan da televizyon izlenebilir hale gelmiştir.

İnternet teknolojilerinin sunduğu yüksek erişim kapasitesi sayesinde ortaya çıkan Web TV ve İnternet TV’nin ardından bu alanda sabit telekom şirketleri için gelir getiren bir hizmet olarak IPTV hizmeti sunulmaya başlamıştır.

Biz de bu çalışmamızda, internet protokolü üzerinden yapılan televizyon yayıncılığını nedir, nasıl bir sistem ile çalışmaktadır, dünyadaki iptv örnekleri ve Türkiye’deki iptv çalışmalarını anlatmaya çalıştık.

Bu çalışmayı sonuçlandırmamda görüşleriyle katkıda bulunan değerli hocam Prof. Dr. Ahmet Şahinkaya’ya, manevi desteklerini her zaman hissettiğim aileme ve arkadaşlarıma, çalışmalarımda büyük katkısı olan Sedef Mine Erturgut’a çok teşekkür eder, çalışmamın tüm ilgililere yararlı olmasını dilerim.

ERCAN KOCA

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

TABLO LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
2. KİTLE İLETİŞİMİNDE TEKNOLOJİ	
2.1 Yeni İletişim Teknolojilerinin Özellikleri.....	2
2.2 Yeni medyanın Geleneksel Medya ile Karşılaştırılması.....	4
2.3 Ülkelerin İletişim Altyapıları.....	6
2.3.1 Araçlara Göre Sınıflandırmalar.....	6
2.3.1.1 Kablo ve Uyduların Dünyadaki Gelişimi.....	12
2.3.2 Hizmetlere Göre Sınıflandırma.....	14
3. IP TELEVİZYONU	
3.1 IP Şebekesi.....	16
3.1.1 IP Şebekesinin Yapısı.....	18
3.1.2 IP Şebekesinin Çalışması.....	20
3.1.3 IP Şebekesinin Geleneksel Telekomünikasyon Şebekesinden Farklılıkları.....	21
3.1.4 IP Şebekesi İçin Gereksinimler.....	22
3.2 IPTV Nedir?.....	22
3.2.1 IPTV Nasıl Çalışır?.....	24
3.3 IPTV Mimarisi ve Bileşenleri.....	26
3.3.1 İçerik.....	27
3.3.2 Yayın Merkezi.....	28
3.3.2.1 TV Yayın Alıcı Sistemleri.....	28
3.3.2.2 Kodlayıcılar.....	29
3.3.2.3 Ara Yazılım.....	30
3.3.2.4 Video Sunucuları ve Depolama Ürünleri.....	31
3.3.2.5 IPTV Yayın Platformu.....	31
3.3.2.6 Faturalama Sistemi.....	31
3.3.2.7 Yönetim Sistemi.....	31
3.3.3 Omurga ve Erişim.....	31
3.3.3.1 ATM.....	32
3.3.3.2 DSLAM.....	33
3.3.3.3 BRAS.....	34
3.3.3.4 Erişim.....	37
3.3.4 Müşteri Lokasyonu.....	41
3.4 IPTV Uygulamaları ve Servisleri.....	45
3.4.1 IPTV Görüntülü Hizmetleri.....	46
3.4.1.1 Sayısal Yayın.....	46
3.4.1.2 Depolanmış Video Hizmetleri.....	47

3.4.1.2.1 PVR.....	48
3.4.1.2.2 Ağ Tabanlı PVR.....	48
3.4.2 IPTV Sesli Hizmetleri.....	49
3.4.3 IPTV Eğlence Hizmetleri.....	49
3.4.4 IPTV Birleşik Haberleşme Hizmetleri.....	50
3.4.4.1 Telefon Hizmetleri.....	50
3.4.4.2 İnternet Hizmetleri.....	51
3.4.5 IPTV Reklamcılık Hizmetleri.....	51
3.5 IPTV Projesindeki Zorluklar ve Dezavantajlar.....	52
3.6 IPTV ve İnternet Televizyonu Karşılaştırması.....	56
3.7 IPTV’de Dünya Uygulamaları.....	57
3.7.1 IPTV Düzenleme Eğilimleri.....	59
3.7.2 Yerel Ağ Erişim.....	59
3.7.3 Bazı Örnek IPTV Düzenlemeleri.....	59
3.7.4 Dünyada IPTV.....	62
3.7.5 IPTV Pazarında Eğilimler.....	64
3.7.6 OECD Ülkelerindeki IPTV Pazarı.....	69
3.8 IPTV’nin Türkiye’deki Durumu.....	81
3.8.1 Türk Telekom IPTV Projesi.....	82
3.8.1.1 Verilmesi Planlanan IPTV Hizmetleri.....	84
3.8.1.2 Başarılı Bir IPTV Hizmeti İçin Gerekenler.....	85
4. SONUÇ.....	87
KAYNAKÇA.....	90

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No.
Tablo 1 : Yeni Medya İle Geleneksel Medya Arasındaki Farklılıklar.....	6
Tablo 2 : DSL Veri Hızları.....	39
Tablo 3 : Kodlanmış IPTV İçin Kapasite Gereksinimleri.....	40
Tablo 4 : Sayısal Televizyon İletimi İçin Gereken Veri Hızları.....	46
Tablo 5 : IPTV'nin İnternet TV İle Farkları.....	56

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No.
Şekil 1 : Kablo TV.....	9
Şekil 2 : Uydu TV.....	11
Şekil 3 : Temel Telekomünikasyon İletişim Sistemi.....	17
Şekil 4 : Bilgisayarlar Arası İletişim.....	18
Şekil 5 : Devre Anahtarlama Şebeke Üzerinden Telefon Bağlantısı.....	19
Şekil 6 : Paket Anahtarlama Şebekede Her Paketin Bağımsız Bir Şekilde Yolları.....	20
Şekil 7 : Tripleplay.....	26
Şekil 8 : IPTV Sistem Bileşenleri.....	26
Şekil 9 : IPTV Sistem Mimarisi.....	27
Şekil 10 : ATM Omurga Üzerinden IPTV Uygulaması.....	35
Şekil 11 : IP Şebeke Üzerinden IPTV Uygulaması.....	36
Şekil 12 : DSL Teknolojilerinin Bakır Kablo Üzerinde Sundukları Veri Hızının Hat Uzunluğu İle Değişimi.....	38
Şekil 13 : Müşteri Lokasyonunda IPTV İçin Gerekli Olan Kurulum.....	41
Şekil 14 : IPTV İşlem Sıralaması.....	43
Şekil 15 : IPTV Arayüz Örneği.....	45
Şekil 16 : Geleneksel Ses ve VoIP Şebekelerinin Karşılaştırılması.....	50
Şekil 17 : Kodlanmış SDTV'nin İletim Mesafeleri.....	53
Şekil 18 : Dünya Ölçeğinde IPTV Gelirleri.....	63
Şekil 19 : 2004-2010 Yılları Arasında Dünya'daki Tahmini IPTV Kullanıcı Sayısı.....	66

KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
API	Application Programing Interface
ATM	Asynchronous Transfer Mode
BRAS	Broadband Remote Access Server
CSA	Conseil Superieur de l'Audiovisuel
çev.	Çeviren
DOS	Denial of Service
drl.	Derleyen
DRM	Digital Rights Management
DSL	Digital Subscriber Line
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
EPG	Electronic Program Guide
FTTH	Fiber to The Home
FTTN	Fiber to The Neighborhood
FTTX	Fiber to The X
HDTV	High Definition Television
IGMP	Internet Group Management Protocol
IMS	Internet Protocol Multimedia Subsystem
IP	Internet Protocol
IPTV	Internet Protocol Television
IRD	Integrated Receiver Decoder
ISP	Internet Service Provider
KVKC	Kişisel Video Kayıt Cihazı
LTU	Line Termination Unit

MOD	Music On Demand
MPEG	Moving Pictures Experts Group
NPVR	Network Personel Video Recorder
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development
PBX	Private Branch Exchanges
PIP	Picture in Picture
PLTV	Televizyon Yayınını Durdurma
PSTN	Public Switched Telephone Network
PVC	Permanent Virtual Circuit
PVR	Personel Video Recorder
P2P	Peer to Peer
RTÜK	Radyo Televizyon Üst Kurulu
s.	Sayfa
SDTV	Standart Definition Television
SMC	Security Management Center
SMS	Subscriber Management System
STB	Set Top Box
TBV	Talebe Bağlı Video
TCP	Transmission Control Protocol
URL	Uniform Resource Locator
VDSL	Very High Speed Digital Subscriber Line
VOD	Video On Demand
VOİP	Voice Over Internet Protocol
WMV	Windows Media Video
YAPA	Yerel Ağın Paylaşımına Açılması

1. GİRİŞ

Uzak yerleri oturma odamıza getiren, dünyanın bir ucunda bulunan insanlardan haber almamızı sağlayan, önce siyah-beyaz görüntülerle başlayıp, sonra renkli olarak hayatımıza giren televizyon; günümüzdeki en önemli kitle iletişim aracıdır. İkonoskoptan, yüksek tanımlı televizyona doğru seyreden bu teknoloji ürünü iletişim alanında akademik olarak çeşitli araştırmalara konu olmaktadır. Sosyolojik, psikolojik olarak sonuçlarının değerlendirilebildiği televizyon, bu gelişmelere her şeyden önce teknolojik yenilik ve ilerlemelerin sayesinde şekil vermektedir. Dünyada uygulanan ve ülkemizde de uygulanmak üzere çalışmalarına başlanan İnternet Protokolü Televizyonu da bu gelişen yeni teknolojik ürünlerden biridir.

İletişim araştırmalarının yöntem bilimsel temelini oluşturan Laswell'in oluşturduğu 'kim, ne, nasıl, ne için, ne etkiyle söyler?' formülü sosyal ve kültürel bir süreç oluştururken, bireyin televizyon gibi görsel ve işitsel bir iletişim aracına aktif olarak katılmasını da gerektirmiştir.

Tüm bunları göz önünde bulundurarak önce bu çalışmamda ilk bölümü yeni medya teknolojisini belirleyen özellikleri açıklayıp, sınıflandırmakla başlamayı uygun buldum. Teknolojinin alt yapısını ve gelişmeleri bilmek bizi karşılaştığımız yenilikler ve gelişmeler hakkında daha bilinçli olmamızı sağlayacaktır.

Çalışmamın ikinci bölümünde esas konum olan İnternet Protokol Televizyonunun yapısı, işleyişi, içeriği, sağladığı yayınlar ve bu internet hizmetinin sağladığı diğer alanlara değinmeye çalıştım. Son bölümde de Türkiye'deki uygulamaya geçiş çalışmalarına ve önemine değindim.

Televizyondan gördüklerimizle eş zamanlı olarak iletişim kurabilme temeline dayanan IPTV, bundan sonra gerçekleşecek iletişim alanındaki yeniliklerin de temelini oluşturmaktadır.

2. KİTLE İLETİŞİMİNDE TEKNOLOJİ

İletişim sosyolojisine göre kitle iletişim araçlarının belirleyici özelliği, teknik araçlar kullanılarak, zaman ve uzay içinde ve büyük sayılarda tekrarlanabilen mesajları büyük izleyici topluluklarına iletilmesidir. Lazerfeld'in kitle iletişimi tanımında da iki özellik vardır:

- Kitle iletişimi bir kişiye veya nüfusun dar bir bölümüne yönelik değil, büyük, homojen olmayan büyük bir kesimine, kitleye yöneliktir.
- Mesajın nüfusun büyük bir kesitine aynı anda ulaşabilmesi için, teknik araçların kullanılması gerekir.

Bu tanımlamaların kitle iletişim araçlarının daha çok 1960'lara kadar olan işleyişlerine göre yapıldıkları unutulmamalıdır. Lazerfeld ve Schramm'ın tanımları, belirli bir mesajın benzer özellikler göstermeyen, farklı mekanlarda bulunan ve gönderici tarafından tanınmayan çok sayıda izleyiciye aynı anda aktarılması olarak tanımlanan kitle iletişimiyle; telefon, telgraf, teleks veya mektup gibi iki nokta arasındaki iletişim biçimleri arasındaki farklılıkları yansıtmaktadır.¹

2.1 Yeni İletişim Teknolojilerinin Özellikleri

Yeni medyanın en önemli özelliklerinden biri etkileşimdir ve iletişim alanında en çok tartışılan konulardan biri haline gelmiştir. Yeni iletişim teknolojilerinin etkileşim boyutu ele alınırken onu diğerlerinden ayırt edici bazı özellikler vurgulanmalıdır. Bunlardan birincisi, yeni iletişim teknolojileri, alıcı ile verici arasındaki kanalda etkileşime olanak veren bir kanal ayırmasıdır. Bu özellik, geleneksel iletişim araçlarının hiç birinde yoktur. Örneğin; geleneksel radyo yayınları, kendi içinde etkileşime olanak veren bir kanala sahip değildir. Bu nedenle, canlı müzik istekleri programında bile, bir başka kanala örneğin telefona gereksinme duymaktadır. Canlı televizyon yayınlarında izleyicilerin programa katılmasını da telefonun kullanılmasını gerektirmektedir.²

¹ Haluk Geray, **İletişim ve Teknoloji**, 1.Basım, Ankara:Ütopya yayınevi, 2003, s.17.

² Geray, s,18.

Sonuç olarak yeni iletişim teknolojileri bağlamında etkileşim şöyle tanımlanabilir:

İletişim süresince bu amaç için katılmış teknik düzenlemeler yardımıyla alıcının, verici olabilmesi veya kaynağın mesaj üzerindeki kontrolünü arttırabilmesi etkileşimdir.

Rogers'a göre, medyanın üç özelliği vardır:

- a) Etkileşim: İletişim sürecinde etkileşimin varlığı gereklidir.
- b) Kitlesizleştirme (Demassification): Büyük bir kullanıcı grubu içinde her bireyle özel mesaj değişimi yapılabilmesini sağlayacak kadar kitlesizleştirici olabilir.
- c) Eşzamansız (Asenkron) olabilme: Yeni iletişim teknolojileri birey için uygun bir zamanda mesaj gönderme veya alma yeteneklerine sahiptirler. Aynı andalık gerekliliğini ortadan kaldırırlar.

Somut bir örnek olarak, elektronik posta kutusu (e-mail) gösterilebilir. Elektronik posta hizmeti, yeni iletişim teknolojilerine örnek verilebilir. Çünkü sistem, etkileşim için özel bir düzenleme gerektirmektedir. Alıcı, verici konumuna gelebilmekte ve mesaj üzerindeki etkisini arttırmaktadır. Kitlesizleştiricidir; çünkü adrese sahip olan milyonlarca kişiye veya bunlardan sadece birine mesaj gönderilebilir. Eşzamansızlık özelliği bulunmaktadır; çünkü kullanıcılar mesajları farklı zamanlarda alabilmektedir.³

Çeşitli teknolojik, ekonomik ve toplumsal gelişmeler sonucu kitle iletişimi, telekomünikasyon olarak da tanımlanan iki nokta arasındaki iletişim, veri iletişimi gibi çeşitli iletişim biçimleri giderek birbirine dönüşmekte ve aralarındaki farklılık yok olmaktadır. Bu sürece yakınsama veya yöneşme (convergence) denmektedir. Bunun tipik örneklerinden biri, ülkemizde de uydu üzerinde başlayan sayısal televizyon yayıncılığıdır.(Digiturk, Stardigital). Bu yayınlarda geleneksel radyo ve televizyon yayınlarını izlemek mümkündür. Bunun dışında, önerilen bir paketin içinden istediğiniz içeriği izleyerek bunun için ödeme yapmanız mümkündür. Ayrıca elektronik-posta

³ Geray, s.19.

göndermek/almak, çeşitli bilgi bankalarına bağlanmak, uzaktan bankacılık işlerini halletmek ve uzaktan alışveriş yapmak da mümkündür. Sistem tek bir kullanıcıyı kullanarak ona göre fiyatlandırma yapabilmektedir.

Sayısal televizyon yayıncılığında bunları mümkün kılan üç önemli kanal vardır.

- a) Yayını gönderen uydu teknolojisi,
- b) Evlerdeki sabit telefon hattı,
- c) Televizyon alıcısının bağlı bulunduğu akıllı elektronik kutudur.

Ayrıca sayısal televizyon yayıncıları kullanıcılara farklı paketleri sunarlar. Yayıncı bunlar için farklı ücretler isteyebilir. Hangi televizyon alıcısının hangi pakete dahil olduğu da yine yukarıda belirtilen üçlü sistem yardımıyla kontrol edilir.

Özetlemek gerekirse, yeni medya, kitle izleyicisini bireysel kullanıcı olarak da kapsayabilen, kullanıcıların içeriğe veya uygulamalara farklı zaman dilimlerinde ve etkileşim içinde erişebildikleri sistemler olarak tanımlanabilir. Ancak pek çok uygulama, geleneksel medya ile yeni medyanın bir arada kullanılmasıyla melez şekilde bulunduğu unutulmamalıdır.⁴

2.2 Yeni Medyanın Geleneksel Medya İle Karşılaştırılması

19. yüzyılın son çeyreğinden, yaklaşık 1970'lerden itibaren, gerçekleşen teknolojik gelişmeler yeni medyanın ortaya çıkmasını mümkün kılmıştır. Bu dönemde, elektronik iletişim teknolojileri ile bilgisayarların iletişim alanında yaygın olarak kullanılmasıyla birbirinden çok kesin çizgilerle ayrılan iletişim sistemleri arasındaki sınırlar geçerliliğini yitirmeye başlamıştır. Günümüzde ise bu üç alanın bütünleşmesi daha da belirginleşmiş ve bu bütünleşmenin getirdiği yeni medya, bilişim teknolojileri veya bilgi ve iletişim teknolojileri adı verilen sistemler iletişim sektörüne hakim

⁴ Geray, s.20.

olmuşlardır. Yazılı basın, radyo yayıncılığı, film endüstrisi ve televizyon yayıncılığı ise bu dönemde geleneksel medya olarak isimlendirilmiştir.⁵

Yeni medyayı geleneksel medyadan ayıran diğer bir yönüyle de geleneksel medyayı yeni medya ortamına taşıyarak telekomünikasyon ve bilgisayar sistemleriyle bütünleştiren yöneşme ilkesidir. Yöneşme, olgusunu mümkün kılan ilke ise sayısallaşma ilkesidir. Yeni medya, yöneşme ilkesiyle ses iletişimini, veri iletişimini ve kitle iletişimini tek bir araçta, ortamda bütünleştirebilmektedir. Böylece yeni medya, ses, video ve yazılı ürünlerin dağıtımını aynı kanal üzerinden gerçekleştirebilmektedir. Bugün yöneşme olgusunun en belirgin olarak görülebildiği alan, yeni medyanın en çarpıcı örneği olan internettir.⁶

Etkileşim, yeni medyanın ana karakteri olarak düşünülmelidir. Yeni medya, kullanıcıyı enformasyonun pasif bir tüketicisi yerine aktif bir tüketicisi yapma eğilimi içersindedir. Etkileşim geniş anlamda Steur'ın tanımladığı gibi 'gerçek zamanda kullanıcının çevrimiçi iletişim ortamında, iletişimin biçim ve içeriğini değiştirme ve etkilemedeki katılımı' olarak tanımlamaktadır. Buna dayanarak yeni medya bağlamında ise etkileşim 'iletişim sürecine bu amaç için katılmış teknik düzenlemeler yardımıyla alıcının, verici olabilmesi veya kaynağın mesaj üzerindeki kontrolünü arttırabilmesidir.'⁷

Yeni medya geleneksel medyadan farklı olarak güncel medya içeriğini hem daha çeşitlendirilmiş hem de hızlı bir şekilde kullanıcılarına sunabilme imkanına sahiptir. Yine geleneksel medyada yayıncılar hangi medya içeriğinin kitlelere ulaştırabileceğine karar verirken, yeni medyada ise içeriğin büyük bir kısmı kullanıcılar tarafından belirlenir. Dolayısıyla da yeni medya , geleneksel medyaya nazaran içeriğin oluşturulmasında ve seçiminde kullanıcıya daha fazla kontrol sağlamaktadır.

⁵ Celalettin Aktaş, "Yeni Medyanın Geleneksel Medya ile Karşılaştırılması", **Medya Üzerine Çalışmalar**, Erol Gülbuğ (dr.), İstanbul: Beta Yayınları, 2007, s.107.

⁶ Aktaş, s.109.

⁷ Aktaş, s.112.

Yeni medya anlayışına göre kontrol, ‘kullanıcının bir iletişim faaliyetinin zamanını, içeriğini ve sırasını seçebilmesi, alternatif seçenekleri araştırabilmesi ve diğer kullanıcılar için belleğe mesaj içeriğini girebilme derecesidir.’

Böylece geleneksel medya ile yeni medya arasındaki farkları bir tabloda karşılaştırıp özetini sunabiliriz.

Tablo 1
Yeni Medya İle Geleneksel Medya Arasındaki Farklılıklar

	Geleneksel Medya	Yeni Medya
Kanal	Az sayıda	Çok sayıda
Kontrol	Gönderen	Alıcı
İletim	Tek yönlü	İki yönlü, etkileşimli
İçerik	Sınırlı	Çeşitlendirilmiş
Kapsama alanı	Bölgesel, küresel	Küresel
Toplumsal kontrol	Kanunlar, meslek ve ahlak ilkeleri, halk eğitimi	Teknik aygıtlar, izleme
Zaman	Senkron	Asenkron
Yapısı	Merkeziyetçi (Bir noktadan bir noktaya)	Merkeziyetçi olmayan (Çok noktadan çok noktaya)

Kaynak: Medya Üzerine Çalışmalar, 2007, s.115.

2.3 Ülkelerin İletişim Altyapıları

İletişim araçlarındaki yakınsama nedeniyle, ülkelerin iletişim altyapısı da yer almaktadır. Radyo, televizyon, kablolu televizyon, bilgisayar iletişimi giderek bu ortak iletişim altyapısını kullanmaktadır. Aynı altyapıdan farklı hizmetlerin verilmesi, iletişim altyapılarında iki tür sınıflandırmaya neden olmaktadır. Bunlardan birincisi araçlara göre yapılan sınıflandırmadır.

2.3.1 Araçlara Göre Sınıflandırmalar

Araçlara göre sınıflandırma da üç ana grup vardır:

- **Uç Nokta Araçları (Terminaler):** Bir iletişim sürecinin iki ucunda yer alan iletişim araçlarıdır. Bir telefon görüşmesinde, iki uçtaki telefonlar uç araçları olarak ele alınır. Benzer şekilde, canlı bir televizyon yayınındaki televizyon kamerası ile evlerdeki televizyon alıcıları uç araçları olarak ele alınabilir. Uç araçları arasında bilgisayarlar, telefonlar, faksler, videolar, videotext sistemleri, çağrı araçları, araç telefonları, cep telefonları ve diğer özel hizmet araçları yer almaktadır.

- **Yönlendiriciler:** Telefon görüşmelerini mümkün kılan merkezi telefon santralleri, yönlendiriciler sınıfına girmektedir. Teleksler arasındaki trafiği yönlendirilen teleks yönlendiricileri, bilgisayar ağlarını yönlendiren bilgisayar yönlendiricileri de yönlendiriciler sınıfı içinde ele alınmaktadır. Bir işletmenin özel büro santralleri (PBX; İng., Private Branch Exchanges), ana yönlendiriciden gelen trafiği büro içinde yönlendirdiği için, yönlendirici araçlar sınıfına girmektedir.

Günümüzde en önem kazanan yönlendiriciler, telefon yönlendiricileridir. İletişimde yaşanan sayısallaşma sonucu, pek çok farklı iletişim biçiminin sayısallaştırılması, bunların tümünün tek bir yönlendirici sınıfı tarafından yönlendirilmesini mümkün kılabilmektedir.

Örneğin, sayısal telefon yönlendiricileri bazı eklemelerle, bilgisayar, kablolu televizyon, müzik yayınları, 900'lü hizmetleri ve diğerlerini sunabilecek teknolojik yeterliliğe ulaşmıştır. Müzik, durağan görüntüler, hareketli görüntüler, metin, grafik bir kez sayısal (1,0 cinsinden sayılarla) tabana indirildi mi, bunların hepsinin tek bir kanal üzerinden gönderilmesi ve yönlendirilmesi mümkündür.

- **Aktarma Ortamı:** Uç araçları arasında ve/veya uç araçları ile yönlendiriciler arasındaki iletişim, aktarma ortamları üzerinden olmaktadır. Günümüzde aktarma ortamları üç alt grupta ele alınmaktadır.

a) Kablolar

b) Mikrodalga veya radyo-linkler: Radyo dalgalarının kullanıldığı elektromanyetik ortamdır.

c) Uydular

Örneğin; ülkemizin herhangi bir bölgesindeki bir evden başka bir ülkeye yapılan telefon konuşmasını ele alalım. Evden bölge yönlendiricisine kadar bakır kablolar, bölge yönlendiricisinden uluslararası konuşma yönlendiricisine kadar mikrodalga vericiler, oradan Gölbaşı'ndaki uydu istasyonuna kadar fiber optik kablolar, uyduya kadar tekrar elektromanyetik ortam ve nihayet Amerika Birleşik Devletleri uluslararası yönlendiricilerine kadar da uydular kullanılıyor olabilir. Aynı şekilde, yurt dışından alınan bir kablolu televizyon kanalının kablo televizyon sistemi ile evlere ulaşmasında da farklı ortamlar birbirini bütünleyici olarak kullanılmaktadır.⁸

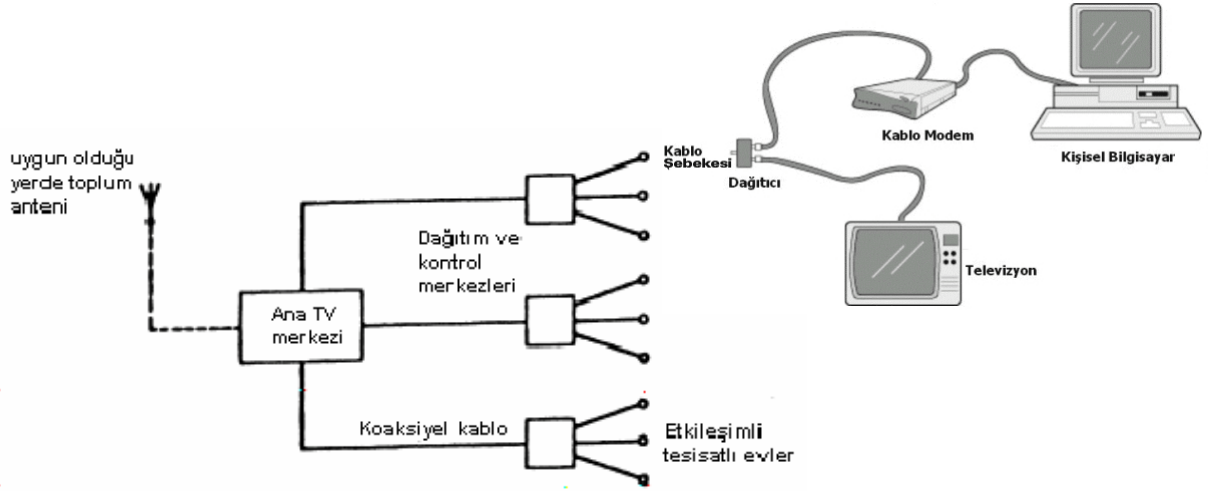
Aktarma ortamı olarak en basit kablo sistemi, telgraf direkleri arasında giden kablolardır. Bir başka tür kablo sisteminde ise, iletken teller birbirinden plastikte yalıtılır, bunların üstü tekrar plastikte ile kaplanır. Bugün kullanılan sistemlerin çoğu böyledir. İletişim kanalındaki akımın frekansı yükseldikçe, akım kablonun dış yüzeyine doğru yayılır. Bu nedenle, bu tür iletişim kanallarında bildiğimiz iki-yollu veya çoklu kablo sistemleri kullanılamaz. Bu sorunun aşılması için koaksiyel kablolar geliştirilmiştir. Koaksiyel kablo teknolojisi zamanla gelişerek, ilk okyanuslar arası telefon kabloları döşenmiştir.

Koaksiyel kablolar, kablo boyunca, iç canlı ucuyla, dış metal zırhı arasında bulunan, plastik köpük ya da hava ortamı dolayısıyla, kablo boyunca değişmeyen bir hat empedansına sahiptir. Yuvarlak yapıda olup kesitine ve maden özelliğine bağlı olarak, çok yüksek frekanslı sinyalleri, çok düşük kayıplar ile taşıyabilirler.⁹

Kablolu tv sistemlerinde koaksiyel kablo yaygın olarak kullanılmaktadır. Ana dağıtım merkezinden ara dağıtım merkezlerine, oradan da evlere yayının dağıtımında koaksiyel kablolar kullanılmaktadır.

⁸ Geray, s.23-24.

⁹ Ahmet Durmaz, **Profesyonel televizyon Yapım ve Yayın Teknolojileri**, Eskişehir: Etam, 1999, s.329.



Şekil 1: Kablo TV

Kaynak: Yrd. Doç. Dr. A. Aşkın Kurt, “Eğitsel televizyon-tablolar”, <http://home.anadolu.edu.tr/özdens/5-6tablolar.ppt>.

Okyanuslar arası döşenebilen fiber kablolar, iletişimi elektrik akımı olarak değil, ışık parçacıkları olarak taşırlar. Ancak bunlar gözle görünmeyen kızılötesi ışınlardır. Bu ışınlar bir saçtan daha ince olan fiber lifleri üzerinden gönderilirler. Elektrik akımı yerine ışık parçacıklarının kullanılmasının nedeni, ışık parçacıklarının elektrik akımına oranla daha fazla kapasiteye sahip olmasıdır. Teorik olarak, optik kablolar yüz binlerce telefon konuşmasını, yüzlerce televizyon yayını aynı anda taşıyabilirler. 1983 yılındaki teknolojik düzeyle bu potansiyelin sadece 4 bin kadarı kullanılabilirdi. 1990'lara gelindiğinde, bu kapasite 100 bin telefon konuşmasına yükselmiştir.¹⁰

Radyo frekansındaki elektrik akımı bir antene, örneğin bakır bir çubuğa verildiğinde, elektrik akımı hava boşluğunda yayılarak elektromanyetik dalgaları oluşturur. Bildiğimiz verici ve yansıtıcı sistemlerle yapılan radyo ve televizyon yayınları gibi uydu iletişimi de bu ortamı, yani havayı kullanırlar. Elektromanyetik dalgalar ışık hızında ilerler ve onun gibi yansır, kırılırlar. Bu özelliklerin kullanılmasıyla farklı dalga yayılım biçimleri ortaya çıkmıştır.

¹⁰ Geray, s.24-25

İletişim için kullanılan yerküreye göre sabit uydular, dünyadan 35,780 kilometre uzakta, dünyayla birlikte dönerler. Bazı ülkelerin iletişim için kullandığı ayrı ulusal veya bölgesel uydu sistemleri vardır. Ancak ülkelerin pek çoğu Intelsat uydu sistemini kullanmaktadır. Intelsat'a 110 ülke üyedir. Intelsat sistemi, yörüngedeki uydulardan ve üye ülkelerde bulunan uydu yer istasyonlarından oluşmaktadır.

Destek Uydusu

Noktadan noktaya bağlantı uydusu da denilen bu uydunun gücü çok zayıftır. Bir verici yayaçtan bir alıcı yayaca çok az nokta arasında belirtkeler iletir. Intelsat dizge, örneğin, insanın aya ilk basışının yeniden iletimini sağlar.

Televizyon ancak 1969'dan başlayarak bu uydularda görünür; bu uydular o zamana değin telefon iletişimde kullanılıyorlardı. Nisan 1965'te ilk uydunun fırlatılmasından bu yana çok yol kat edilmiştir ve hali hazırda 15'e yakın uydu hizmettedir.

Intelsat; yapısı, hedefleri ve üye ülke sayısı ile gerçek bir tekel oluşturur. Avrupa'da ilk kez 1982'de salt kendi dizgesi olan EUTELSAT'ı Avrupa uzayına fırlatmıştır. Intelsat TV üzerinden bir televizyon kanalının kirası dakikada 22 dolar yada yılda 1,72 milyon dolar tutarındadır.¹¹

Dağıtım Uydusu

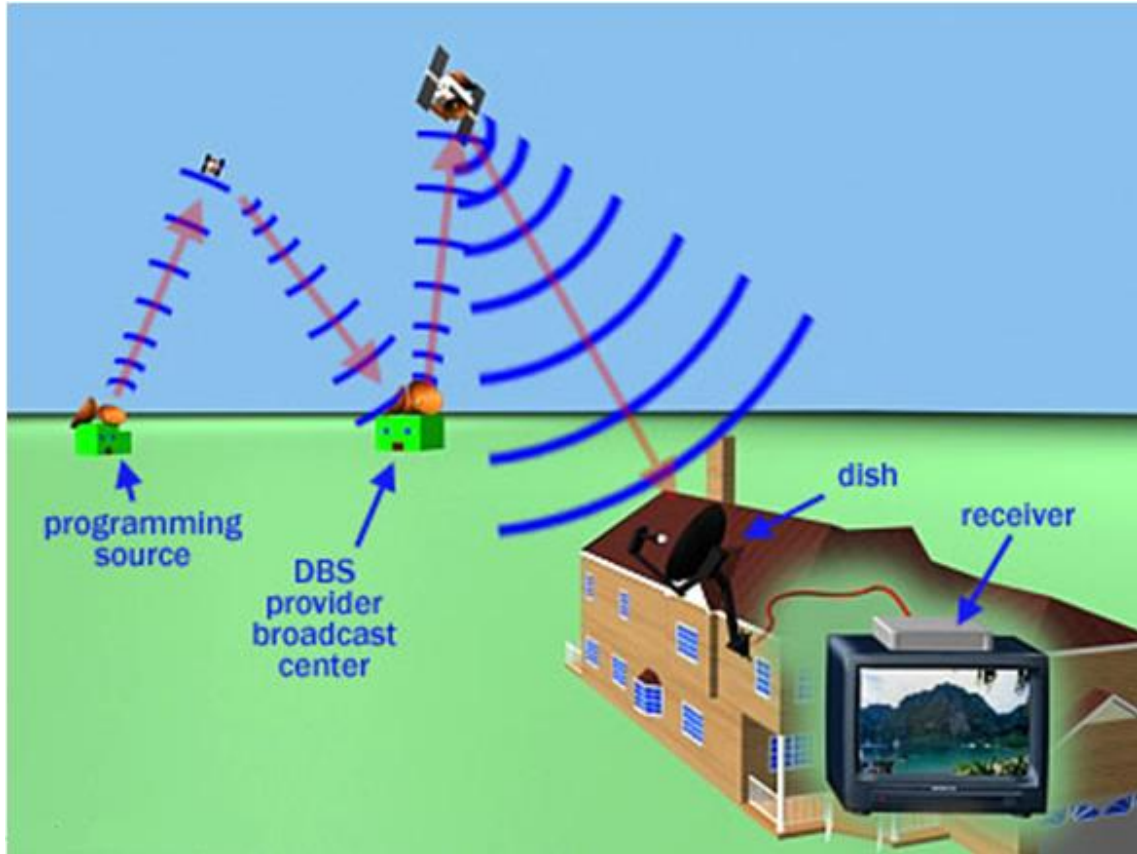
İlkinden çok daha güçlü olan dağıtım uydusu, demetini orta boyutlu alanlara (Fransa gibi bir ülkenin yüzeyine) doğru yoğunlaştırır. Dolayısıyla, özengen bir gereçle, çok başarılı ve ucuz olan düşük güçteki çanak antenlerle onu almak olanaklıdır. Burada, TELECOM 1 ve 2 uyduları yada EUTELSAT'ın ECS uyduları söz konusudur. Bunlar, bilişimsel veriler, telefon işlemleri, televizyon izlenceleri, askeri bağlantılar (SYRACUSE), video konferanslar ve uzaktan baskı iletirler.¹²

¹¹ Jean Jacques Cavalier, **Medya ve İletişim Teknolojileri**, Mete Çamdereli (çev.), İstanbul: Salyangoz Yayınları, 2004, s.240.

¹² Cavalier, s.241.

Doğrudan Yayın Uydusu (DBS- Direct Broadcasting System)

Önceki iki türde olduğu gibi, hiçbir aracı yer yayacına başvurmadan doğrudan doğruya televizyon alıcısına ulaşır. Kullanıcı özel bir alıcı dizgesi edinmek zorundadır. Bir başka deyişle uydudan yayılan belirtkeyi, televizyon alıcısının alabilmesi için, dönüştürülen elektronik bir gereçle donatılmış çanak antendir. Bu anlamda TDF1, TDF2 ve Alman uydusu TV SAT 1 bulunur. Gelecekte yüksek tanımlı görüntüleri yayınlayacak olan bunlardır.¹³



Şekil 2: Uydu TV

Kaynak: Yrd. Doç. Dr. A. Aşkın Kurt, “Eğitsel televizyon-tablolar”, <http://home.anadolu.edu.tr/özdens/5-6tablolar.ppt>.

¹³ Cavalier, s.241.

1991 yılında yaklaşık 20 uydu Hint, Atlantik ve Pasifik Okyanusu bölgelerini kapsayacak şekilde yörüngelerinde bulunuyordu. Intelsat'ın Türkiye'deki yer istasyonları Ankara Gölbaşı'nda bulunmaktadır. En son fırlatılan Intelsat V uyduları, aynı anda 33 bin telefon konuşması ve 4 televizyon kanalının kullanılmasını mümkün kılmaktadır.¹⁴

2.3.1.1 Kablo ve Uyduların Dünyadaki Gelişimi

Telekomünikasyon, 19.yüzyıl sonunun ütöistlerinin tasvir ettiğı ideal şebekeye yaklaşmaya ancak İkinci Dünya Savaşı'nın ertesinde başlamıştır. İlk olarak, polimer yalıtıcıların kullanımı sayesinde denizaltı telefon kablolarının kullanımı ve derin yerlerde hakim koşullara dayanabilecek güçlendiricilerin yerleştirilmesi mümkün olmuş, böylece telefon kabloları başarıyla yerleştirilmiştir. Kuzey Deniz'ine, daha sonra da A.B.D ile Avrupa arasına yerleştirilen ilk kablolar, güçlendirici olarak elektronik lambalara başvurmuştu. Ancak bunların yerine 1958'den sonra transistörlerin geçmesi kabloların kapasitelerinde sürekli bir artışa olanak verdi. Bu, beraberinde iletişimlerin maliyetinde bir düşmeyi de getirdi. 1958'de yerleştirilen Kanada'ya yönelik Atlantik aşırı kablo, trafiğı yirmi yıl boyunca taşımak üzere tasarlanmıştı, ancak üç yılın sonunda doyuma ulaşmıştır. O zaman tek bir kablo birkaç yüz eşzamanlı iletişimi desteklemekteydi. 1980'li yıllarda bir sinyali ışık dalgaları uzunluğunda aktarabilen ve erişilebilen bandın genişliğine ulaşabilen fiber optik kablonun kullanımı, yarışa büyük bir hız kazandırmıştı. 1988'deki ilk Atlantik ötesi fiber optik kablo, 40.000 eş zamanlı iletişimi mümkün kılabilmekteydi. Bunun 1991'deki takipçisi, tam iki misli kapasiteye ulaşmıştır. A.B.D., İngiltere, Almanya, Fransa, bir de Japonya her bir bağlantı için kurulmuş olan konsorsiyumlarda maharetleri ve pazarları paylaşmıştır.¹⁵

Buna koşut olarak, uzayın fethedilmesinin iletişim şebekelerinin global ekonomisinde önemli etkileri olmuştur. Paradoksal biçimde, ultra kısa dalgalar yoluyla bağlantılar 1950'li yıllarda uluslar arası bağlantıların işlerlik kazanmasında bir gerileme anlamına gelir, zira hertz hizmetleri, yerin eğimi nedeniyle birbirlerinden 40 ila 50 km.

¹⁴ Geray, s.26.

¹⁵ Frederic Barbier ve Cathere Bertho Lavennir, **Diderot'tan İnternete Medya Tarihi**, Kerem Eksen (çev.), 1. Basım, İstanbul: Okyanus Yayınları, 2001, s.340-341.

uzaklıkta yerleştirilmiş ara istasyonlar gerektirir. Dünyanın yapay bir uydusuna bir ara istasyon yerleştirme düşüncesi, o zamana kadar hapsediğı bilim kurgunun alanından çıkar. Bir telekomünikasyon uydusu, çok yükseğe yerleştirilmiş bir hertz istasyonundan başka bir şey değildir. Bunları kullanıma sokmak için iki ön koşul gerekir: Hiçbir onarım gerektirmeyecek güçte tekrar ediciler (uydu üzerine yerleştirilen sinyal güçlendiricileri) inşa etmek ve yansıtıcıların tekniğini kontrol altına almaktır.

Telekomünikasyon uydularının gelişimi o dönemde A.B.D. ile Sovyetler Birliğinin kendi etki alanlarındaki hakimiyetlerini korumaya yönelik özgün bir sisteme göre organize edilir. Uzayın fethi de soğuk savaşın faydasını görür. 4.Ekim.1957’de ilk Sputnik yörüngeye konur; 31.Ocak.1958’de Amerikalılar Explorer 2’yi fırlatırlar. Ancak tam anlamıyla telekomünikasyon uydularının gelişimi, 1960’ta sinyalleri yansıtan dev metalik balon Echo’yu fırlatan Amerikan Telefon firması ATT’yle başlar. Alıcıya (güçlendirici) sahip ilk uydu 1962’de fırlatılan Telstar’dır.¹⁶

Intelsat, gelişmiş batı ülkelerini bir araya getiren ve kontrolü Amerikan toprakları üzerinde kurulmuş Comsat Şirketi sayesinde tamamen A.B.D.’nin elinde olan bir tür koooperatif biçiminde organize edilir. Malzeme üretim pazarları ortak ülkelerde paylaşıldığı ölçüde, şirket dağıtımını garanti altına alır; buna karşılık ortakların uluslar arası organizasyonla rekabete girmesi yasaktır. Bu ortaklar ancak kendi bölgelerine hizmet veren telekomünikasyon uyduları ya da eğitim veya araştırma amaçlı uydular fırlatabilir; tek istisna dünyanın belli bir bölgesine hizmet veren ‘bölgesel’ projeler için geçerlidir.(Arabsat)¹⁷

Denizaltı kabloda olduğu gibi uydu alanında da, ulusal siyasetlerle araştırma ve yenileme siyasetlerine ait alanların birbirlerinden ayrıldığı gözlemlenmeye başlamıştır. Fransa gibi kimi ülkeler birtakım Avrupalı projeler (Ariane) yoluyla ve siyasi araştırma merkezlerinin etkinlikleri sayesinde uzay etkinliğinin tüm alanını kapsayan kapasitelere sahip teknik ortaklık alanındaki becerilerini güçlendirir. Buna koşut olarak, bağlantı sistemleri önemli trafikleri sağlayabilecek hale gelir. 1970’li yıllardan itibaren ülkeler arasında geliştirilmiş olan, daha sonra da 1980’lerde yerküredeki ülkelerin bütününe

¹⁶ Barbier ve Lavennir, s.341.

¹⁷ Barbier ve Lavennir, s.342.

yayılan yoğun trafiğe sahip bağlantılar üzerinden çalışan işlemciler yoluyla iletişimlerin sağlanması uygulanmasının terk edilmesi, şebekelerin dünya çapına yayılması için bir ön koşuldur. Ulusal sayısallaştırma planlarının art arda değişmesi, hem yerleşim yerlerinin donanım oranlarının gelişmiş ülkelerde artık %95 civarlarında olduğunu, hem de uluslararası düzeyde anında bağlantı kurmanın artık mümkün olduğunu gösterir.¹⁸

2.3.2 Hizmetlere Göre Sınıflandırma

Bazı sınıflandırmaların da hizmetin türüne göre yapıldığı görülmektedir. Bu hizmetleri verenlere ise telekomünikasyon işleticileri denmektedir. Bir ülkenin her yanına ulaşılmasını mümkün kılan ağa temel komünikasyon ağı denir. Bu ağa sahip olan telekomünikasyon işleticisine, ‘kamusal telekomünikasyon işleticisi’ ve ‘yerleşik/egemen işletici’ denir. Sabit telefon hizmetinin ülke çapında verildiği ağa, ‘kamusal mesaj yönlendirmeli telefon ağı’ (PSTN) denmektedir. Temel telekomünikasyon ağına bağlanarak internet, cep telefonu, veri haberleşmesi gibi hizmetlerin verilmesi durumu ‘katma değerli hizmetler’ olarak adlandırılır. Cep telefonu gibi gezgin hizmetleri verenlere, gezgin telekomünikasyon işleticileri denmektedir.

İnternet’e ulaşımı sağlayan kuruluşlara, internet hizmet sağlayıcıları (ISP) denir. Günümüzde internet sağlayıcıları Türk Telekom’dan kiraladıkları ve 24 saat açık olan çeşitli kanallarla internet ‘ülkesel ana omurgalarına’ bağlıdırlar. İnternet’e yönlendirme çeşitli düzeylerde ‘yönlendirici bilgisayarlar’(routers) aracılığıyla yapılır. Örneğin; telefonla kendi hizmet sağlayıcısına bağlanan bir kullanıcı, kendine gelen elektronik postalarını ‘posta sunucularından’ alırlar. Belli bir web adresine ulaşmak istediklerinde ise, eğer bu adres ülke dışındaysa ana omurgaya yönlendirilirler. Ana omurgayı kontrol eden yönlendiriciler diğer ülkenin ana omurgasına aktarırlar. Teknik olarak hizmet sunucunun doğrudan başka ülkelerin ana omurgasına bağlanması da mümkündür.¹⁹

¹⁸ Barbier ve Lavennir, s.342.

¹⁹ Geray, s.27.

3. IP TELEVİZYONU

Bilgisayar, teknolojinin gelişmesiyle zamanla yüksek işlem ve depolama kapasitelerine ulaşmıştır. Kağıt ortamında saklanan bilgilerin elektronik ortamda saklanması, üzerinde işlem yapılması, sorgulanması çok kolay ve esnek bir yapı sağladığından gerek iş ortamında, gerekse kişisel kullanımda bilgisayarların önemi gittikçe artmıştır.

Bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle beraber bilgisayarlar arasında veri aktarım ihtiyaçları doğmuş ve sonuç olarak bilgisayarların birbirleriyle haberleşmesini sağlamak amacıyla çeşitli ağ teknolojileri ve protokolleri geliştirilmeye başlanmıştır.

TCP/IP protokolünün geliştirilmesiyle beraber internet kavramı da gelişmeye başlamış ve tüm dünyada milyonlarca bilgisayarın tek bir ağ üzerinden haberleşmesi gerçekleştirilmeye başlanmıştır. İnternetle beraber gerçek zamanlı olmayan web yayını, e-posta, interaktif web sayfaları, web destekli programlar v.s. gibi uygulamalar sayesinde bilgi paylaşılmaya başlanmış, şirketler ürünlerini ve hizmetlerini internet üzerinden tanıtmaya ve pazarlamaya başlayarak müşteri hacmini genişletme olanağı bulmuş, daha da ötesi internet üzerinden e-Hizmet, e-Ticaret, e-Bankacılık v.s. gibi kavramlar da gelişerek insanların bir ekran üzerinden hiçbir yere gitmeden bir çok işlemi gerçekleştirilmesi mümkün hale gelmeye başlamıştır. Kısacası internet sayesinde bilgi çok daha kolay ulaşılır hale gelmiş ve zaman daha verimli kullanılmaya başlanmıştır.

Ancak yukarıda da ifade edildiği üzere tüm bahsi geçen bu uygulamalar TCP/IP protokolünün doğası gereği gerçek zamanlı olmayan uygulamalardan oluşmakta olup ses, video yayını, TV yayını, video konferans gibi gerçek zamanlı uygulamalar yüksek bant genişliğine ve gecikmesiz bir iletme ihtiyaç duyduğundan aynı IP omurgası üzerinden bu hizmetlerin verilmesi günümüze kadar mümkün olamamıştır.

Günümüzde xDSL, Metro Ethernet, WLAN, WiMAX erişim ve transmisyon teknolojilerinin gelişmesi, sunulan bant genişliği imkanlarını arttırmıştır. Bununla birlikte, IP paketlerinin taşıdığı veri türünün (ses, video, data) anlaşılacak trafik önceliklendirme yapılabilmesine olanak tanıyan teknolojilerin geliştirilmesiyle internet

altyapısını oluşturan IP omurga üzerinden gerçek zamanlı olsun olmasın her türlü verinin iletilebilmesi mümkün hale gelmeye başlamıştır.

Bu gelişmelere ilave olarak, IP multicast ve veri sıkıştırma teknolojilerinin gelişmesi, özellikle gerçek zamanlı uygulamalarda bant genişliğinin ve sistem kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılmasına imkan vermektedir.

İnternet altyapısını oluşturan IP teknolojisinde ve geniş bant erişim teknolojisindeki gelişmeler sonucu farklı networkler üzerinden sadece ses ve data hizmetlerinin verilmesi cazibesini kaybetmeye başlamış, rekabet edilebilirliğinin artırılması, müşteri bağlılığının sağlanabilmesi için katma değerli servisler gittikçe önem kazanmaya başlamıştır.

Bununla birlikte hayatımızda televizyonun çok önemli bir yeri bulunmaktadır. Günümüze kadar televizyonu bir merkezden yayınlanan haber, eğlence, eğitim gibi içeriklerdeki yayınları sadece izlememize olanak tanıyan bir cihaz olarak tanımlayabilirdik.

TV kanallarının IP paketlerine dönüştürülerek bir data networkü üzerinden son kullanıcıya ulaştırılması düşüncesi televizyonu sadece yayınları alan bir cihaz olmaktan çıkarmış televizyonu interaktif çok fonksiyonlu bir cihaz haline getirmeye başlamıştır. Bu düşünceyle beraber telekom şirketleri, kablo TV ,uydu yayını gibi interaktif olmayan ya da çok düşük seviyede etkileşime izin veren yayınlara alternatif olarak IPTV servisi sağlamaya başlamışlardır.

3.1 IP Şebekesi

Bir şebekenin kurulmasındaki temel amaç bilgi alışverişinin sağlanmasıdır. Başka bir deyişle “verilerin bir kaynaktan başka bir kaynağa hatasız olarak aktarılması süreci” olarak tanımlanabilir. Veri gönderilen bilgi kaynağı bir bilgisayar olabildiği gibi, telefon veya faks da olabilir. Veri ise bir resim veya metin olabileceği gibi ses ya da hareketli görüntü de olabilir.

Veri iletişimini sağlamak için üç temel unsur gerekir: Veriyi aktarmak için bir “verici”, veriyi almak için bir “alıcı” ve veriyi alıcı ile verici arasında iletmek için

kullanılan bir “iletişim ortamı”. Bu üç temel unsur yalnızca IP şebekelerinde (bilgisayar ağlarında) değil, herhangi bir formdaki verinin herhangi bir yöntem ile iletilmesi sırasında da geçerlidir.²⁰



Şekil 3: Temel Telekomünikasyon İletişimi Sistemi

Kaynak: Telekomünikasyon Kurumu, “IP Tabanlı Hizmetler: VoiP ve IPTV”, 2008, s.3.

İçinde yaşadığımız dünya üzerinde, her an her çeşit bilgiyi (elektronik posta, kaliteli ses, görüntü, video konferans, mali bilgiler, bankacılık işlemleri, kredi kartı bilgileri, askeri harekâtlar, dersler, tıbbi konsültasyonlar, sanat, gazete, dergi, fotoğraf, rezervasyon işlemleri) taşıyan, bir bit seli akmaktadır. Hızlı ve güvenli bilgi alışverişini sağlamak amacıyla, birçok kullanıcı yüksek hızlı veri transferi için kolay uygulanabilir, taşınabilir nitelikli transmisyon ortamlarına gereksinim duymaktadır. Hedef, her türlü verinin bütünleşmiş sistemler üzerinden hızlı, aynı zamanda da güvenli bir biçimde aktarılması ve işlenmesidir.

Yukarıda belirtilen hizmetleri sağlamak için bilgi akışı bilgisayarlar arası iletişimi sağlayarak gerçekleşmektedir.

²⁰ Telekomünikasyon Kurumu, **IP Tabanlı Hizmetler: VoiP ve IPTV**, Sektörel Araştırma ve Stratejiler Dairesi Başkanlığı, Haziran, 2008, s.3.



Şekil 4: Bilgisayarlar Arası İletişim

Kaynak: Telekomünikasyon Kurumu, “IP Tabanlı Hizmetler: VoIP ve IPTV”, 2008, s.4.

3.1.1 IP Şebekesinin Yapısı

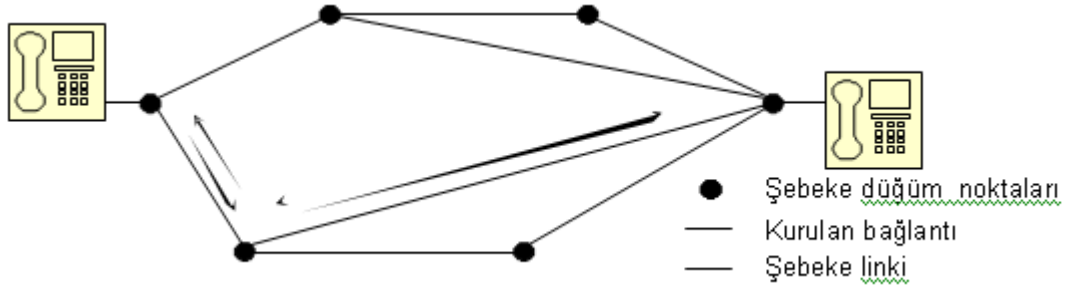
Modern sayısal teknolojiler, telekomünikasyon, veri, radyo ve TV gibi farklı sektörlerin birleştirilmesine izin vermektedir. Bu genellikle yakınsama olarak bilinmekte ve bu işlevin merkezinde omurgayı oluşturan ve yakınsamayı olası yapan IP tabanlı şebekeler olmaktadır.

TCP/IP şebekelerinin ve internetin günlük yaşama girmesiyle cihaza özgü olan seri kablolar ortadan kalkarak bütün cihazların şebekeye doğrudan TCP standardı ile bağlanması sağlanmıştır. İnternet protokol takımının hemen hemen her hizmette kullanılan bir standart olması nedeniyle de süregelen yakınsama sürecinde, internet etkili faktör olarak rehberlik etmekte ve IP tabanlı şebekelerin, günümüz bilgi toplumunda büyük önemi bulunmaktadır.

İlk bakışta, biraz karışık ve üstesinden gelinmesi zor görünen bu teknolojiye, şebeke iki temel bölümden oluşmaktadır: Düğüm noktaları ve linkler. Düğüm noktası bilgisayar gibi bir çeşit şebeke aygıtıdır. Düğüm noktaları, linkler veya kablolar vasıtasıyla diğer düğüm noktaları ile haberleşebilir. Temel olarak şebeke üzerindeki düğüm noktaları arasında haberleşmenin gerçekleşmesi için iki farklı şebeke tekniği bulunmaktadır: Bunlar, devre anahtarlama şebeke ve paket anahtarlama şebeke

teknikleridir. IP tabanlı şebekelerde paket anahtarlama şebekeleri kullanılırken, geleneksel telefon sistemlerinde devre anahtarlama şebekeleri kullanılmaktadır.²¹

Bir devre anahtarlama şebeke, bağlantının sağlanması için şebeke içinde iki düğüm noktası arasında kapalı bir devre yaratmaktadır. Kurulan bağlantı, böylece iki düğüm noktası arasında haberleşmeye ayrılmış olmaktadır. Buradaki en önemli problemlerden biri, ayrılan bu devrenin zamanın tamamında kullanılmamasından dolayı boşa kalan kapasitedir. Ayrıca iletişim sırasında devrede bir hata oluştuğunda tüm bağlantı iptal olmakta ve yenisi kurulmaktadır.



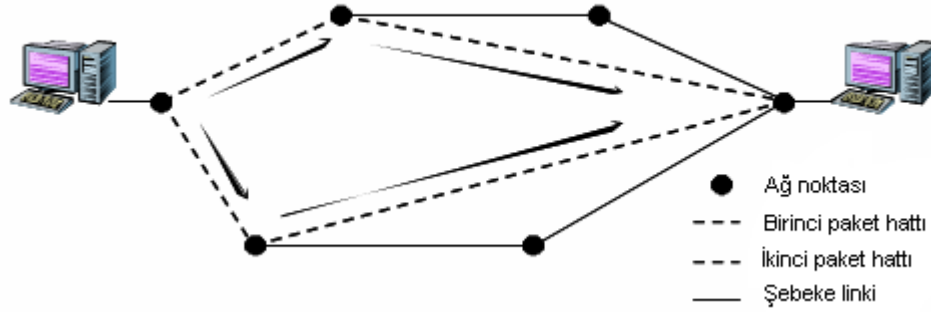
Şekil 5: Devre Anahtarlama Şebeke Üzerinden Telefon Bağlantısı

Kaynak: Telekomünikasyon Kurumu, “IP Tabanlı Hizmetler: VoiP ve IPTV”, 2008, s.5.

IP tabanlı şebekelerde, mevcut kapasitenin daha hızlı ve verimli kullanımı ile bağlantı kopukluğu gibi olası problemlerin riskini minimize eden paket anahtarlama şebeke teknolojileri kullanılmaktadır. Bir paket anahtarlama şebeke üzerinden gönderilen mesajlar, ilk olarak gönderilecekleri adreslere göre paketlere bölünürler. Sonra her paket şebeke üzerinden her orta düğüm noktası ve yönlendirici ile paketlerin şebeke içinde gideceği yer belirlenerek gönderilir. Bir paket önceki paketler gibi aynı linkler üzerinden yönlendirilmeye ihtiyaç duymazlar. Böylece paketler iki şebeke cihazı

²¹ Telekomünikasyon Kurumu, s.5.

arasında linkin arızalanması veya düğüm noktasının bozulması durumunda farklı yönlendiriciler üzerinden gönderilmektedir.²²



Şekil 6: Paket Anahtarlama Şebekede Her Paketin Bağımsız Bir Şekilde Yolları

Kaynak: Telekomünikasyon Kurumu, “IP Tabanlı Hizmetler: VoIP ve IPTV”, 2008, s.6.

3.1.2 IP Şebekesinin Çalışması

En az bir İnternet protokol (IP) adresi bulunan internet’e bağlı bir bilgisayardan bir veri gönderildiği veya alındığı zaman (Örneğin, bir e-posta veya bir web sayfası), yukarıdaki bölümde de bahsedildiği gibi veri veya mesaj paket denilen küçük parçalara bölünür. Bu paketlerin her biri göndericinin adresini ve alıcının internet adresini ihtiva eder. Herhangi bir paket internet’in küçük bir bölümünü anlayabilen “gateway” bilgisayara gönderilir. Gateway bilgisayar paketin gideceği adresi okur ve bu adrese göre paketi ilgili bir gateway bilgisayara gönderir ve sıra ile internet üzerindeki diğer gateway bilgisayarlar, paketin yakın komşusundaki bilgisayara ait olduğunu anlayana kadar aynı işlemi yapar. Paketin adresini tanıyan gateway bilgisayar, paketi doğrudan adresi belirtilen bilgisayara gönderir. Birçok pakete bölünen mesajdaki her bir paket gerektiğinde internet üzerindeki farklı bir güzergahtan gönderilir. Bu durumda paketler gideceği adrese farklı sıralarda varabilir. İnternet protokol (IP), paketlerin yalnızca iletimini sağlar.

²² Telekomünikasyon Kurumu, s.6.

Diğer protokol, iletim kontrol protokolü (Transmission Control Protocol, TCP), gelen paketleri sıraya dizer. IP, haberleşmeyi sağladığı iki uç donanım arasında devamlı bir bağlantı kurmaz ve bu nedenle bağlantısız protokol olarak da adlandırılır. İnternet içinde seyahat eden her bir paket, diğer paket veya veriler ile ilgisi bulunmayan bağımsız bir birim olarak kabul edilir.²³

3.1.3 IP Şebekesinin Geleneksel Telekomünikasyon Şebekesinden Farklılıkları

IP şebekeleri ile devre anahtarlamalı geleneksel şebekeler arasındaki ana fark, bir donanımdan diğer donanıma bilgi alınmasındaki metot farkıdır.

Günümüz PSTN (Public Switched Telephone Network) şebekeleri kullanıcılarına her çağrı için uçtan-uca bir devre bağlantısı sağlamaktadır. Arayan ve aranan tarafların numarasına göre, arayan tarafın bağlı olduğu santralden başlayarak, aradaki santraller ve diğer uçtaki santrale kadar bir devre kurulmaktadır. Bu santraller arasındaki sinyalleşme temel olarak çağrı kurma, çağrı yönetimi ve sonlandırılması işlemlerinden oluşmaktadır.

IP üzerinden ses durumunda, donanım arasında tahsis edilmiş bir bağlantı yoktur. Bunun yerine konuşma bilgisi veya verisi (analog konuşma sayısal konuşmaya çevrilir) kodlanmakta ve paketlere bölünmektedir. Bir donanımdan diğer donanıma bu bilgi paket anahtarlamalı şebeke üzerinden iki donanım arasında devamlı bir bağlantı kurulmadan şebeke içindeki mümkün olan en hızlı yol üzerinden iletilmektedir. İnternet, paket veri şebekelerinde bilgiyi nakletmek için aynı metot kullanılmaktadır. Yine her çeşit veri (doküman, resim, ses) paketlere bölünerek şebeke boyunca gönderilmektedir. Paketler gideceği yere vardığı zaman, yeniden sıralanarak birleştirilmektedir.²⁴

²³ Telekomünikasyon Kurumu, s.6.

²⁴ Telekomünikasyon Kurumu, s.7.

3.1.4 IP Şebekesi İçin Gereksinimler (Yeni Nesil Protokol Ipv6)

Günümüzde kullanılan internet protokolü (IPv4), teknolojinin hızla gelişmesi ve kullanıcı sayısı ile ihtiyaçlarının beklentilerin ötesinde artması nedeniyle teknik olarak yetersiz kalmaya başlamıştır. Bu ihtiyaçtan yola çıkılarak tasarlanmış olan yeni nesil internet protokolü IPv6; adres kapasitesi, dolaşılabilirlik, güvenlik, çoklu dağıtım, servis kalitesi ve yeni teknolojilere uyumluluk gibi IPv4'te sorun yaratan birçok konuya çözüm getirecek şekilde tasarlanmıştır. Yeni teknolojilerle birlikte internet'e bağlanan cihazların sayısının ve çeşitliliği ile yeni hizmetlerin artmasıyla yakın gelecekte çok geniş IP adres kapasitesine ihtiyaç duyulacağı öngörülmektedir. IPv4 adres kapasitesinin hızla tükenmesi dünya çapında IPv6'ya geçiş çalışmalarına hız kazandırmıştır. Özellikle uzakdoğu'da birçok ülkede IPv6'ya geçiş tamamlanmış olup hâlihazırda kullanılmaya başlanmış bulunmaktadır. Yakın gelecekte ise tüm dünyada IPv6'nın, internet'e bağlanmak için kullanılacak yeni standart protokol olması kaçınılmazdır.

IPv6, 32 bit yerine 128 bitlik IP adresleri tahsis ederek IPv4'ün adres kapasitesini geliştirmiştir. Bu da IPv4 adres sayısı ile kıyaslandığında 4 Milyar X 4 Milyar X 4 Milyar adet IPv4 adres sayısına karşılık gelmektedir. Böylece IP adres havuzu hemen hemen sonsuza çıkarılmaktadır.²⁵

3.2 IPTV Nedir?

IPTV (Internet Protocol Television), televizyon veya görüntü sinyallerinin geniş bant internet (kablo internet/DSL) kullanıcısı izleyicilerine internet protokolü (IP) üzerinden dağıtıldığı sistemlere denir.²⁶

Şifreli, şifresiz TV kanallarının ve depolanan video içeriklerinin, IP paketlerine dönüştürülerek geniş bant erişim teknolojileri üzerinden son kullanıcıya

²⁵ Telekomünikasyon Kurumu, s.8.

²⁶ Atıf Ünalı, "İnternet ve Yayıncılık Birleşiyor", **Elektrik Mühendisliği Dergisi**, Sayı.432 (Aralık 2007), s.23

yayınlanmasıdır. Daha basit bir şekilde ifade edecek olursak; internet bağlantısına sahip olduğumuz hat üzerinden televizyon yayınlarının alınması olarak belirtilebilir.

Bu sistem genel olarak geniş bant işletmecisi tarafından sağlanan internet bağlantısına paralel olarak aynı altyapı üzerinde tahsis edilen bir bant genişliğiyle sağlanır. IPTV, web sayfaları üzerinden izlenebilen internet video değildir.

Günümüzde, telekomünikasyon hizmetlerini alan kullanıcılar geniş bant erişim platformları vasıtasıyla ses ve veriyi çift yönlü olarak iletebilmektedir. IPTV vasıtasıyla, kullanıcılar görüntü hizmetlerini çift yönlü ve etkileşimli olarak kullanabilecek ve bu sayede yayın isteklerini etkileşimli olarak izleyebilme, canlı yayının daha sonra izlenebilmesi gibi özellikler kullanıcıya sağlanmış olacaktır. Üçlü hizmetin aynı kaynaktan sağlanabiliyor olması nedeniyle, kullanıcı bir TV aracılığıyla interneti kullanabilme, istenilen görüntüyü öde-seyret ile edinebilme, telefonların ve mesajların takibi gibi sayısal haberleşme ve bunların katma değerli hizmetlerini kullanabileceklerdir. Genel olarak IPTV teknolojisinin özellikleri şu şekildedir;²⁷

- Birçok içerik özelliklerine göre yapılandırılabilen sınırsız kanal kapasitesi sunabilmesi,
- Yayının kapsama alanı içerisinde özel içerik sağlanabilmesi ve bölgesel olarak özelleştirilebilmesi,
- VoD gibi özellikler sağlayarak geleneksel video hizmetlerinin sunulabilmesi,
- Ses, e-posta, caller ID (arayan kişinin numarasının görünmesi) gibi etkileşimli hizmetleri bir arada sunabilmesi,
- Şebeke tabanlı kişisel görüntü kaydı özelliği sağlayabilmesi,
- Taşınabilirlik özelliğinin olması.

²⁷ Telekomünikasyon Kurumu, s.30

3.2.1 IPTV Nasıl Çalışır?

TV kanalları bir yayın merkezinde IP paketlerine dönüştürülür ve geniş bant erişim teknolojileri üzerinden müşteri lokasyonuna taşınır. Müşteri lokasyonunda erişimin sonlandığı modem v.b. cihazlara ilave olarak STB (Set Top Box) olarak ifade edilen bir decoder'a ihtiyaç duyulmaktadır. STB ise televizyona bağlanır. STB üzerindeki bulunan kullanıcı arayüzü televizyon ekranında görüntülenir ve seyredilmek istenen TV kanalı veya video filmi bu arayüz sayesinde seçilir.

IPTV, hem canlı TV (multicasting) yayınlarını hem de isteğe bağlı görüntüleri (video on demand, unicasting) kapsamaktadır. Görüntü içeriği, tipik olarak bir MPEG-2'dir veya isteğe bağlı görüntü (video on demand – VoD) durumunda IP Unicast yolu ile canlı TV durumunda ise IP Multicast yolu ile dağıtılan ve gittikçe yaygınlaşarak artan MPEG-4 iletim akışıdır.

Üç tipte IP iletimi sağlanmaktadır:²⁸

–**Unicast** : Paketin tek bir hedefe gönderilmesini sağlar.

–**Broadcast** : Paketin bir alt ağ üzerinde yer alan tüm kullanıcılara gönderilmesini sağlar.

–**Multicast** : Paketin farklı alt ağlar üzerinde yer alan fakat bir multicast grup üyesi olarak tanımlanmış kullanıcılara gönderilmesini sağlar

IPTV birçok alanda kullanılan network altyapıları ile çalışmaktadır. Yani standart yönlendirme protokolleriyle ve özel transfer protokolleriyle veri akışı sağlanmaktadır. Yayının eve kadar ulaştırılması tamamen var olan internet altyapısı aracılığıyla yapılır. Burada önemli olan nokta ise güçlü ve stabil bir altyapının sunulabilmesi. Veri akışındaki ani bir düşüş, ekranda gösterilen çerçeve sayısı düşüşlerine, görüntünün alınamamasına veya paketin bozuk olarak kullanıcının dekoderine ulaşması görüntüde bozulmalara sebebiyet verir ki yayın kalitesinin düşüklüğü son kullanıcıyı rahatsız eder. Tıpkı kablo TV yayıncılığında olduğu gibi

²⁸ Ali Yavuz Çakır, **IPTV Projesi**, Türk Telekomünikasyon AŞ, 2008, s.16

IPTV’de de bölgesel sunucularla hizmet verilmesi ön görülmektedir. Böylece aynı anda fazla istek olması durumunda sunucuların çıkışında oluşabilecek darboğazın önüne geçilmesi planlanmaktadır.

Ayrıca bölgesel sunucuların da yükünü azaltabilmek amacıyla P2P - peer to peer (2 veya daha fazla PC arasında veri kopyası oluşturmak için kullanılan network program protokolü) veri aktarımının da kullanılması düşünülmektedir. Böylece aynı yayını izleyen kullanıcıların birbirlerine sunum yapmasıyla sağlayıcının yükünün ve dolayısıyla altyapı maliyetlerinin düşürülmesi planlanmaktadır. Bu yöntem bittorrent (internet üzerinden dosya paylaşım yazılımına ve aynı tekniği kullanan dosya takas sistemine verilen isimdir) paylaşım ağına benzemektedir. Tabii son kullanıcının bant genişliği de bu sefer bu yöntemi etkileyecek, (dışarı giden trafiğe izin veren kullanıcı sayısı TV servisi sağlayıcısının en kötü durum senaryosu tahminlerinden düşük olduğunda görüntü takılmaları olabilecektir) bu da dağıtılmış içerikle ilgili maliyet/kalite hesabını güçleştirecektir.

IPTV’de yayın “multi broadcast” yapıda değildir. Bu sayede bant genişliği çok daha verimli kullanılmaktadır. Bu tümceyi açacak olursak, klasik sistemlerde (uydu, analog anten, kablo tv,...) izlenebilecek tüm yayınlar alıcı cihaza gelir ve televizyondaki veya uydu alıcındaki filtre yardımıyla istenilen kanalın izlenmesi sağlanır. Dolayısıyla yayın yapılabilecek frekans bantları sınırlıdır. IPTV’de ise sadece sunucudan istenilen yayın veya kanal dekodere gelir. Ayrıca yayınlar MPEG-2, H.264, WMV (Windows Media Video 9 ve VC1), XViD, DivX gibi görüntü sıkıştırma algoritmalarıyla kodlanarak bant genişliğinin daha da verimli kullanılması sağlanır.

IPTV'nin geleneksel TV sistemlerine göre en önemli avantajları her kullanıcının ayrı bir yayını izleyebilmesi ve iki yönlü iletişim yeteneğinin olmasıdır. Bu sayede kullanıcının dizi üzerinde denetim (durdurma, ileri, geri sarma v.b.) ve dar bantlı web uygulamalarında olduğu gibi izleyeceği şeyi özgürce seçebilme olanakları bulunmaktadır. Servis işletmecileri tüketicinin görüntü, data ve telefon iletişimini aynı paket içinden alabildiği bu uygulamaya "Tripleplay" demektedirler. Bir geniş bant (KabloTV/KabloNet veya ADSL) hattından tüketiciye "tripleplay" sunabilmek için

işletmecinin hem IPTV hem de IP Telephony (VoIP, Voice over IP) teknolojisini kullanması gerekmektedir.

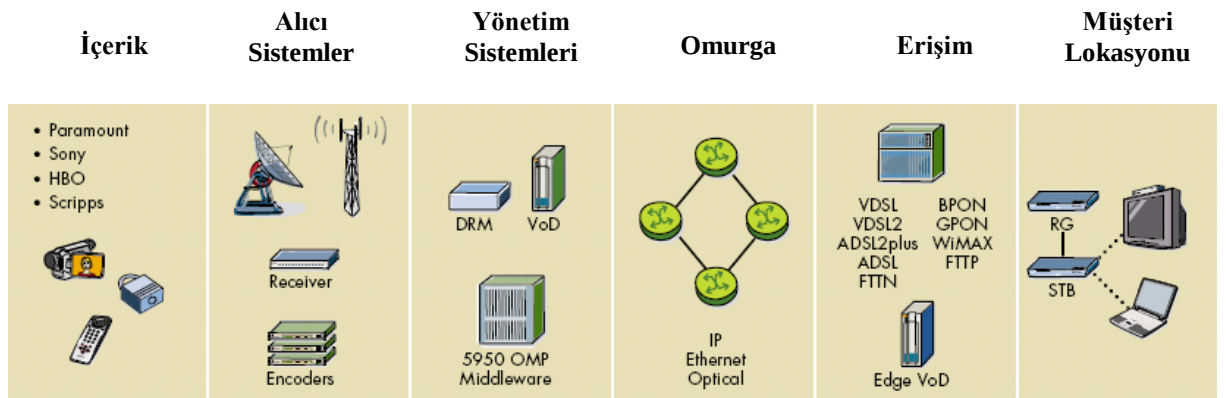


Şekil 7: Tripleplay

Kaynak: Sinan Atan, “IPTV Teknolojisine Giriş”, <http://www.pclabs.com.tr/2009/03/07/iptv-teknolojisine-giris>, Mart 2009.

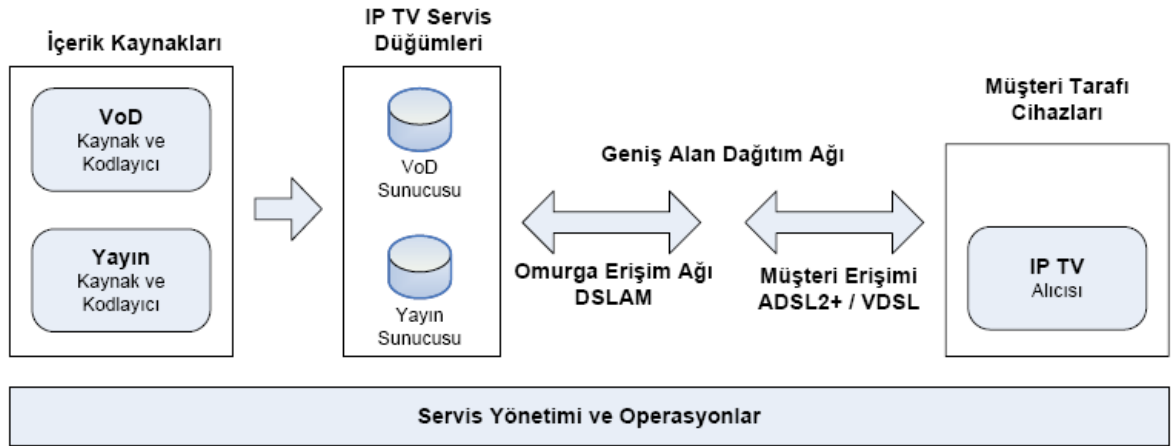
Voip: Voice over IP Teknolojisi (VoIP) ses hizmetlerinin standart internet trafiği ile entegrasyonunu mümkün kılan bir haberleşme teknolojisidir. VoIP, ses trafiğinin paket anahtarlama IP ağı üzerinde iki yönlü taşınmasını sağlamaktadır.²⁹

3.3 IP TV Mimarisi ve Bileşenleri



Şekil 8: IPTV Sistem Bileşenleri

²⁹ Voip Nedir?, 2006, <http://www.voip.gen.tr/viewtopic.php?f=7&t=1> (27 Mart 2009).



Şekil 9: IPTV Sistem Mimarisi

Kaynak: Bener Şişko, "Yeni Nesil televizyon-IPTV", Cebit Eurasia Bilişim, İstanbul, 4 Ekim 2007, s.3.

3.3.1 İçerik

"İçerik Kaynağı" tabiri video içeriğinin yapımcılardan ya da diğer kaynaklardan alınması işlemi olarak tanımlanır. Sonrasında, bu içerikler encode edilir ve video-on-demand (abonenin talebi üzerine video) veritabanında depolanır.

IPTV hizmetinin başarıya ulaşmasında önemli faktörlerden birisi de yayınlanacak içeriğin kalitesi ve zenginliğidir. Altyapı ne kadar mükemmel olsa da eğer insanları cezp edecek içerikler sunulamazsa bu servisi pazarlamak mümkün olamaz. Bunun için içerik sağlayıcı firmalarla görüşülerek bu konuda ciddi stratejiler oluşturulmalıdır.

Yayınlanabilecek içerikler konusunda örneklerden bir kaçı aşağıda belirtilmiştir.

- **Popüler film kanalları:** Cinemax, MGM, Hallmark, Turner Classic Movies, Star Movies, Star Chinese.
- **Popüler bilgi ve eğlence kanalları:** Discovery Science, Discovery Health, Discovery Travel and Living, National Geographic, Animal Planet, Reality TV,

MTV, Phoenix, Xing Kong, Fashion TV, East TV, BLTV, Voyages, BBC Prime, CCTV, East TV, Beautiful Life TV, E!, Mei Ah Asian Dram

- **Popüler haber ve finans kanalları:** BBC World, Deutsche Welle, CNBC, Channel NewsAsia, ATV News, Phoenix InfoNews, ABC Asia Pacific, Traffic, Weather

- **Popüler çocuk ve animasyon kanalları:** Disney, Playhouse Disney, Nickelodeon, Cartoon Network, Animax

- **Popüler spor kanalları:** ESPN, Star Sports, ESPN/Star Sports Cricket Channel, Lucky 88, Ryder Cup, US PGA Tour, PGA European Tour, PGA Championship, The Golf Channel, Golf Tour Channel, Soccer Channel, DFB Pokal, Coppa Del Rey, Coppa Italia, Campeonato Brasileiro, Copa do Brasil, French Ligue, Jockey Club odds

- **Popüler Video Yayını:** TV kanallarının yanı sıra aynı platform üzerinden çeşitli video filmleri (son gösterimde olan sinema filmleri, nostalji filmler, eğitim videoları, önemli spor karşılaşmaları v.s.) sinema salonu mantığıyla yayınlanabilecektir.

3.3.2 Yayın Merkezi

Söz konusu içeriklerin IP üzerinden yayınlanabilmesi için bir yayın merkezine ihtiyaç vardır. Yayın merkezi aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır.

3.3.2.1 TV Yayını Alıcı Sistemler (receiver) :

Uydu ve karasal yayınların alınması için gerekli olan çanak, anten, IRD (Integrated Receiver Decoder) gibi sistemlerdir.

3.3.2.2 Kodlayıcılar (Encoder):

TV kanallarının çeşitli veri sıkıştırma teknolojileri ile sıkıştırılarak daha az bant genişliği üzerinden iletimini sağlarlar.

Yaygın olarak kullanılan IPTV codecleri şunlardır;³⁰

- Mpeg-2
- Mpeg-4/H.264
- Windows Media Video 9
- DivX

MPEG2:

Bu sıkıştırma formatıyla işlenmiş SDTV (Standart Definition TV) kanallarının ihtiyaç duyduğu bant genişliği 4 Mbps'dir. HDTV (High Definition TV) kanallarının ihtiyaç duyduğu bant genişliği ise 19 Mbps'dir. Bu video sıkıştırma formatı yerini yavaş yavaş MPEG4'e bırakmaktadır.³¹

MPEG4 Part10 (H.264 / MPEG-4 AVC):

Bu sıkıştırma formatıyla işlenmiş SDTV (Standart Definition TV) kanallarının ortalama ihtiyaç duyduğu bant genişliği 2Mbps'dir. HDTV (High Definition TV) kanallarının ihtiyaç duyduğu bant genişliği ise 12 Mbps civarındadır. Daha sonraki yıllarda SDTV için ihtiyaç duyulacak bant genişliğinin 1 Mbps'in altına düşeceği HD TV için ise 7 Mbps civarında olacağı öngörülmektedir.³²

³⁰ Ünaldı, s.24.

³¹ Telekomünikasyon Kurumu, s.31.

³² Telekomünikasyon Kurumu, s.31.

Windows Media Video 9

Windows Media Video 8 codec bileşeni ile karşılaştırıldığında yaklaşık olarak yüzde 15 ile 50 arası daha iyi kalite (bit hızı arttıkça kazanım en üst düzeye çıkar) sağlayan Windows Media Video 9 codec bileşeni, herhangi bir bit hızında eşsiz görüntü kalitesi sunar. Örneğin, bir Windows Media Video (WMV) 9 dosyası, karşılaştırılabilir kalitedeki bir MPEG-4 dosyasının genel olarak yalnızca yarısı büyüklüğündedir.³³

DivX:

Üstün sıkıştırma yöntemi ve kalite kaybını en aza indiren tekniğiyle son yıllarda kullanıcılar arasında olağanüstü rağbet görmüş görüntü sıkıştırma biçimidir. DivX, sayısal videoyu MPEG-4 bölüm 2 "Advanced Simple" profili uyumlu sıkıştırarak görece az görsel kayıpla videonun kompakt bir biçimde saklanabilmesini sağlar.³⁴

3.3.2.3 Ara Yazılım (Middleware)

Middleware tüm IPTV platformunda yer alan bileşenlerin birlikte çalışmasını sağlayan yazılım katmanıdır. Temel görevleri;

- Müşteri yönetimi (SMS –Subscriber Management System); Yeni müşterilerin servise verilmesi ve tüm müşterilerin tüm aktivitelerinin yönetilmesi.
- Program takvimi; VoD ve tüm diğer IPTV uygulamalarını içeren elektronik program rehberini (EPG) ve kullanıcı ara yüzünü sağlamak.
- Müşterilerin ve arabirimlerin tüm işlemlerini faturalama ve ücretlendirme sistemleri ile birlikte yönetmek.
- IPTV networkundaki aktiviteleri izleyip rapor ederek kullanım raporlarını çıkarmak.
- Tüm müşterilerin başlattığı uygulamaları kontrol etmek.

³³ 9 Series Codec Bileşenleri-Video, 2009, <http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/tr/9series/codecs/video.aspx> (12 Mart 2009).

³⁴ Divx, 2009, <http://tr.wikipedia.org/wiki/DivX> (12 Mart 2009)

- İçerik güvenlik sistemi ile kimlik doğrulama sistemleri arasında birliktelik sağlamak (CA/DRM)
- Operatörün diğer OSS sistemleri ile (faturalama, v.b.) ilişki kurmak.³⁵

3.3.2.4 Video Sunucuları ve Depolama Ürünleri:

Müşterilere sunulacak video içeriklerini saklar ve bu içeriklerin yayınlanabilmesi için gerekli sunucu yazılım platformunu oluşturur.

3.3.2.5 IPTV Yayın Platformu:

Yayın merkezine aktarılan uydu ve karasal yayınlarının IP paketlerine dönüştürerek yayınlanmasını (broadcast) sağlar.

3.3.2.6 Faturalama Sistemi (Billing):

Müşterilerin izlediği içeriklere göre faturalandırma yapar.

3.3.2.7 Yönetim Sistemi:

Yayınlanacak içeriğin yönetilmesini sağlar. Bant genişliğini verimli kullanmak için ana yayın merkezinin yanı sıra çeşitli lokasyonlara da yayın merkezi kurulabilir. Bu uzak noktalardaki içerik yönetimi merkezden gerçekleştirilebilir.

3.3.3 Omurga ve Erişim

IPTV uygulamaları için omurga ve erişim sistemleri açısından ATM, IP, xDSL, Metro Ethernet, FTTH gibi teknolojiler kullanılarak çeşitli yapılar kurulması mümkün bulunmaktadır. Ülke genelinde oluşturulan ATM ağlar üzerinden DSLAM'lar internete çıkış noktaları olan BRAS'lara bağlanır. Bu altyapı dikkate

³⁵ Çakır, s.8.

alındığında Şekil 10 ve Şekil 11’de belirtilen topolojiler IPTV uygulamaları için kullanılır.³⁶

3.3.3.1 ATM (Asynchronous Transfer Mode-Eş zamansız Aktarım Modu)

1980’lerin sonunda bulunan bu teknoloji standardı sayesinde network üzerinde her tür (tv sinyali, telefon hattı, veri v.b.) datalar network donanımları yardımıyla önce parçalanıp sonra bütünleşme sayesinde çok daha hızlı taşınabilmeye olmuştur. Atm verileri, 53 byte sabit büyüklüğünde hücreler halinde ileten bir ağ tekniğidir. Veri iletimi için paket anahtarlamanın bir türü sayılabilecek bir yöntem olan hücre aktarımı tekniğini kullanır. Bu teknik sanal devreler oluşturarak devre anahtarlamanın avantajlarından da faydalanır.

ATM ile yüksek veri işleme/iletme hızları elde edilebilir. En çok kullanılan standart hızlar, 155 Mbps (HDTV için) ve 622 Mbps’dir. 10 Gbps hızlara kadar da çıkılabilmektedir (1996 sonu itibarıyla). ATM ağlarının üstün hız performansı yöneltmenin donanım tabanlı gerçekleşmesinden, paketlerin de sabit büyüklükte ve küçük olmasından kaynaklanmaktadır. Sabit büyüklükteki kısa paketleri donanım ile anahtarlama değişken büyüklükteki paketleri yazılım ile yöneltmekten çok daha hızlıdır (mesela IP paketleri). Ayrıca paketler küçük olmaları sebebiyle bant genişliğini uzun süre işgal etmezler. Bu tür veri alış verişi sırasında anahtarlama/yöneltme yapan ağ donanımlarına ATM anahtarı adı verilir.³⁷

ATM ağları bağlantı kaynaklı olduklarından, taraflardan biri veri iletişimini başlatmak için önce bir bağlantı kurulum paketi gönderir. Kurulum paketi geçtiği ATM anahtarlarına bağlantının varlığı ve ihtiyaç duyduğu kaynaklar hakkında bilginin kaydolmasını sağlar. Bu bağlantıya sanal devre, yol bilgisine de sanal yol adı verilir. Bağlantıya duyulan ihtiyaç geçici değilse, bilgiler devamlı olarak anahtarlama tablolarında saklı tutulur. Bu tür devamlı bağlantılara kalıcı sanal devre denir. Her bağlantının sadece kendine ait bir kimlik bilgisi vardır.

³⁶ Dr. Cebail Taşkın, “Omurga ve Erişim”, 2007, <http://www.cebrailtaskin.com/omurga.erisim.htm> , (26 Ekim 2008).

³⁷ Telepati Telekom Dergisi, “Yüksek Katma Değerli ve Ekonomik Bir Geniş Bantlı Ağ”, Sayı.119 (Ağustos 2005)

Bağlantı kurulduğunda her iki taraftan biri veri göndermeye başlayabilir. Veriler 5 byte başlık ve 48 byte bilgi olmak üzere 53 byte'lık hücrelere dönüştürülürler. Başlık, bağlantı kimliğini de içerdiğinden, ATM anahtarları gelen hücreleri ne tarafa iletmeleri gerektiğini bilirler. Bu yüzden bütün hücreler aynı yolu takip ederler. Her ne kadar hücreler belli bir sırayı takip etseler de, hücrelerin hedefe varıp varmadığı genelde kontrol edilmez.

3.3.3.2 DSLAM (Dijital Abone Hattı Erişim Çoklayıcısı)

DSL hizmetleri DSL sinyali bakır kablo üzerinden taşımamıza olanak sağlayan DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer) 'ler ile sağlanırlar. DSLAM cihazları telekom tarafında XDSL sinyal dağıtıcısı olarak bulunabileceği gibi, var olan internet altyapısını bakır tel üzerinde kullanıcılara dağıtma konusunda da uygulanabilmektedir.³⁸

DSLAM abone modemlerinin karşısındaki modemleri barındıran abone (LTU) kartlarının bulunduğu cihazdır. Her karttaki abone sayısı DSLAM'ın markasına ve modeline göre değişir. DSLAM'lara ulaşan aboneler X-Connection (PVC) denilen sanal yollar ile birleşerek BRAS'a gitmek üzere yola çıkarlar. DSLAM'lar abonelerden gelen bilgileri birleştirerek ATM vasıtasıyla tek çıkış olarak BRAS'a gönderirler.³⁹

LTU (Line Termination Unit-ADSL Abone kartı): Kısaca DSLAM'lardaki abone kartları olarak tanımlanabilir. Abonelerin modemlerine karşılık gelen modemlerin bulunduğu kartlardır. Abonelerden gelen bilgiler burada toplanarak DSLAM'ın Transmisyon çıkış kartına giderler. Fiziksel olarak repetitörden gelen kablolar DSLAM'ın marka ve modeline göre 4, 24, 32 veya 48'lik gruplar halinde konektörlerle kartlara girerler. LTU Kartları bu aboneleri X-Connectionlar vasıtasıyla transmisyon çıkış kartına gönderirler.

PVC (Permanent Virtual Circuit-Sürekli Sanal Kanal) (X-Connection): DSLAM'larda abonelerden gelen bilgilerin toplanarak internete gönderilmesi ve

³⁸ Dslam, <http://www.elkote.com.tr/page.asp?PageID=227> (20 Mart 2009).

³⁹ ADSL Bazı Kısaltma ve Terimler, <http://www.turkmeatronik.com/mforum/index.php?topic=2508.0:wap> (20 Mart 2009).

internetten gelen bilgilerin ayrıştırılarak abonelere gönderilmesi sırasında bilgilerin karışmaması için her abone için tanımlanmış olan sanal yollardır.

3.3.3.3 BRAS (Broadband Remote Access Server) (Redback)

Müşterilerin internete çıkabilmek için Authentication işlemini yapıp IP alabilmesini sağlayan cihazlardır. BRAS'a tanımlı Dinamik ve Statik IP grupları vardır. Abonelik durumuna göre müşteriye Dinamik ya da Statik IP tahsis eder.⁴⁰

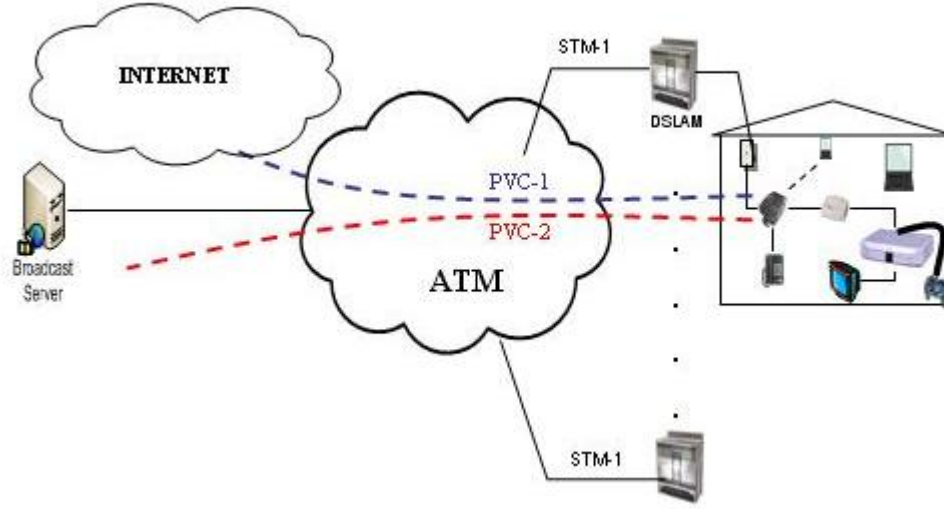
- **Dinamik IP:** Müşterinin her bağlantısında farklı IP almasıdır. Müşterinin bağlantı isteği kabul edilmiş ise BRAS cihazı dinamik IP grubundan o anda hiçbir aboneye tahsis edilmemiş bir IP verir. Müşterinin her bağlantısında farklı IP alır.

- **Statik IP:** Müşterinin her bağlantısında aynı IP'yi almasıdır. Müşterinin bağlantı isteği sırasında BRAS cihazı SMC veri tabanında kullanıcı adı ve parola yanı sıra müşteriye herhangi bir statik IP tahsis edilip edilmediğini de kontrol eder. Müşteriye statik IP tahsis edilmiş ise o IP 'yi alır.

Authentication: Bir müşterinin internete çıkabilmesi (IP alabilmesi) için bağlantı anında kullanıcı adı, parola bilgilerinin kontrol edilmesidir. BRAS, müşterilerin kullanıcı adı ve parola bilgilerini SMC veritabanında kontrol eder ve bilgiler doğru ise müşteriye (abonelik durumuna göre) dinamik IP ya da statik IP tahsis eder.

SMC: Müşterilerin kullanıcı adlarının, şifrelerinin, kotalarının, hız bilgilerinin, varsa statik IP'lerinin saklandığı ve bağlantı anında doğruluğunun kontrol edildiği veri tabanı sunucusudur.

⁴⁰ ADSL Bazı Kısaltma ve Terimler (20 Mart 2009).



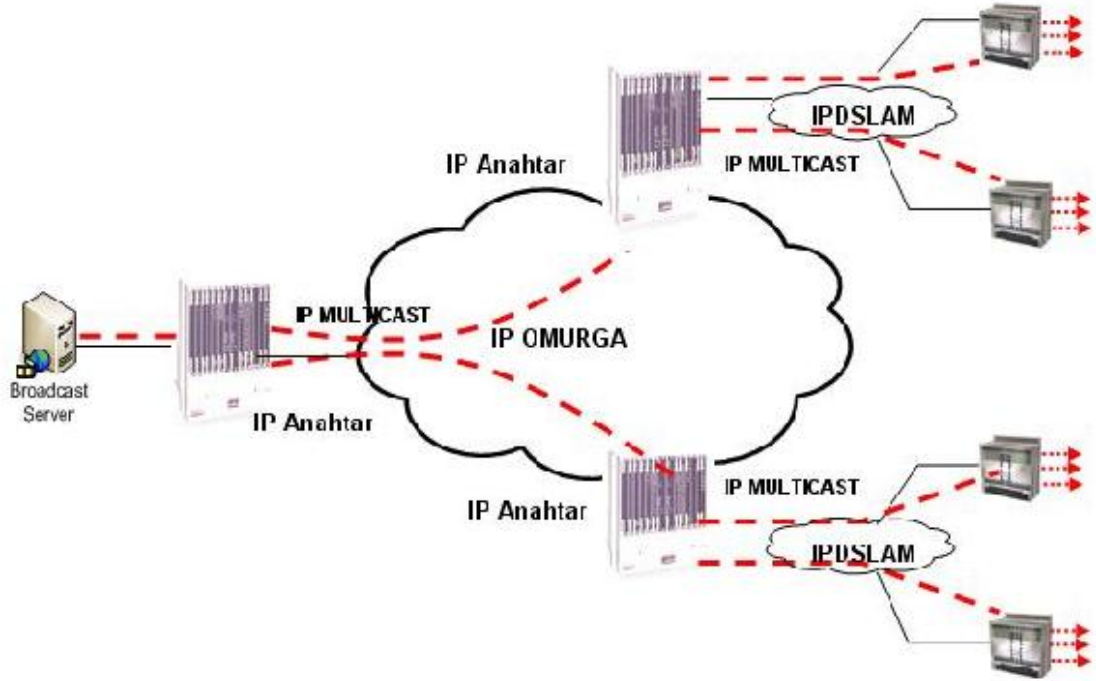
Şekil 10: ATM Omurga Üzerinden IPTV Uygulaması

Kaynak: Taşkın, Omurga ve Erişim (26 Ekim 2008).

Şekil 10’da verilen topolojide DSLAM’lar birbirlerine ATM şebeke üzerinden bağlanmıştır. DSLAM’lar arasında TV ya da Video yayınında kullanılacak ikinci bir network elemanına yer verilmemiştir. Burada önemli olan ATM anahtarların ve DSLAM’ların üzerinde multicast, broadcast özelliklerinin olmasına ihtiyaç vardır. Bunun sebebi özellikle TV yayınlarında, aynı DSLAM üzerinde aynı kanalı seyreden kullanıcılar için tek bir bant genişliğinin ayrılmasını sağlamaktır. Böylece aynı kanalı seyreden her kullanıcı için ayrı bant genişliği tahsis edilmeyecektir.

İkinci önemli durum ise kullanıcı IPTV hizmetiyle beraber aynı zamanda internet bağlantısı da talep ettiği takdirde data trafiği ile video trafiğinin birbirlerinden ayrılma zorunluluğunun olmasıdır. Çünkü internet ve video hizmetinin aynı anda kullanılması durumunda, gerçek zamanlı olmayan internet trafiği, gerçek zamanlı bir uygulama olan video trafiğinin ihtiyaç duyduğu bant genişliğini de kullanarak video hizmetinde kesintilere, bozulmalara yol açarak servisin alınamamasına sebep olabilmektedir. Bununla beraber bu iki trafiğin farklı lokasyonlarda sonlandırılması gerekebilecektir. Bunun için de müşteri tarafında internet ve video trafiğinin her biri

için ayrı PVC'ler atanarak bu iki trafik birbirinden ayrılmalıdır. Böylece her iki trafiğe farklı bant genişlikleri tahsis edilerek servis kalitesi sağlanmış olacaktır.



Şekil 11: IP Şebeke Üzerinden IPTV Uygulaması

Kaynak: Taşkın, Omurga ve Erişim (26 Ekim 2008).

Son yıllarda IP DSLAM kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. ATM arayüzlerin bağlantı kapasitesi ile sınırlı kalmayan IP DSLAM'lar IPTV şebekelerinde sıklıkça tercih edilir hale gelmiştir. IP DSLAM'lar IP omurga şebekeleri üzerinden hizmet sunmaktadırlar.

IP omurga ve IP DSLAM kullanılarak kullanıcılara ADSL üzerinden yayın yapılması durumunda şebekede IP-ATM dönüşümü olmayacaktır. Bu da işletim açısından IPTV için kolaylıklar getirecektir. Çünkü bu tür bir yayın tekniğinde omurga üzerinde tüm kanallar tek bir IP bağlantısı ile multicast yapılarak taşınabilecektir. ATM omurga kullanıldığında ise kanalları ayrı ayrı PVC'ler ile taşımak gerekecek ve bu da yapılan tanımlama sayısını artıracaktır. Ayrıca ADSL modemden DSLAM'a doğru TV yayını ve internet kullanımı için ayrı ayrı PVC'ler açılmasına gerek kalmayacaktır.

Omurga üzerinde bant genişliği kullanımında da IP omurga ve IP DSLAM kullanılması ile büyük ölçüde tasarrufa gidilebilecektir. Hem IP omurga hem de IP DSLAM'lar üzerinde multicast özelliği kullanılabileceğinden tüm kanalların DSLAM'lara taşınması gerekmeyecek sadece seyredilen kanallar bant genişliği kullanacaklardır.⁴¹

3.3.3.4 Erişim

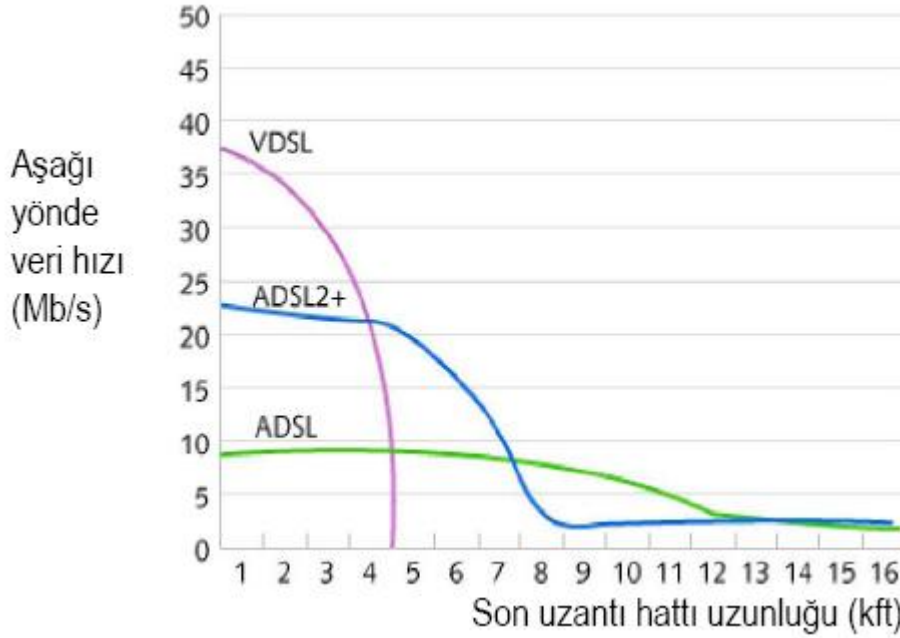
xDSL, sayısal abone hattı teknolojisine genel olarak verilen isimdir ve sadece teknolojinin adını ifade eder. xDSL olarak kısaltılan terimin başındaki x harfi, değişik tipteki sayısal abone hatlarının özelliklerinden dolayı aldıkları farklı adlarla ilgilidir ve bu hatların genel adını temsil etmek amacıyla kullanılmaktadır.

Sayısal abone hatları simetrik ve asimetrik olarak ikiye ayrılır. Bir hattın simetrik olması o hat üzerinden yapılan veri aktarımı sırasında, verinin şebekeden kullanıcıya ya da kullanıcıdan şebekeye aynı biçimde en yüksek hızla ulaşabiliyor olmasıdır. Asimetrik bir hatta ise sözü edilen bu iki veri akışı sırasında ulaşabilen en yüksek hızlar farklı olmaktadır. DSL teknolojisi, diğer alternatiflerin tersine evlere kadar mevcut durumda yapılmış olan altyapıya büyük ölçekli ilave yatırımlar yapılmasını gerektirmez. DSL teknolojisini mevcut olan eski bakır telefon hatları üzerinden hizmet verdiği için ilk yatırım maliyeti en düşük düzeye çekilmiş olur.

Ev veya işyerinin, DSL hizmetinin sunulduğu şebekeye yakınlığı, hatta kullanılan bakır kablunun çapı, kullanılan modemin tipi, alınacak servisin kalitesi ve hızını doğrudan etkiler. ADSL ile 8 megabit saniye (Mbps), ADSL2 ile 12 Mbps ve ADSL2+ ile 24 Mbps'e varan hızlarda veri iletimi mümkün olabilmektedir. Bir DSL kurulumunun azami uzaklığı tekrarlayıcı kullanılmadığı takdirde yalnızca 5.5 kilometre ile sınırlıdır. Bundan daha fazla uzunluğa sahip bir kablo üzerinden verilen bir servisin hem kalitesi, hem de hızı düşer.⁴²

⁴¹ Taşkın, Omurga ve Erişim (26 Ekim 2008).

⁴² Soner Yıldız, "Bakır Tel Üzerinden En Hızlı İnternet Erişimi: VDSL2", **Elektrik Mühendisliği Dergisi**, Sayı:432 (Aralık 2007), s.21.



Şekil 12: DSL Teknolojilerinin Bakır Kablo Üzerinde Sundukları Veri Hızının Hat Uzunluğu İle Değişimi

Kaynak: Prof. Dr. Mehmet Şafak, “Sayısal Video ve Audio Yayıncılığı”, 2008, Hacettepe Üniversitesi, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü, http://syc2008.ee.hacettepe.edu.tr/bildiriler/SAYISAL_YAYINCILIK.pdf (22 Nisan 2009), s.29.

Eğer telefon şirketi yerel DSL döngüsünü fiber optikle takviye ederse 5.5 kilometrenin ötesinde DSL kullanma olanağı doğacaktır. DSL kullanıcısı tarafında veri iletişimi amaçlı bir modem kullanır. Bu modem kullanıcının bilgisayar üzerinden DSL şebekesine telefon hattını kullanarak erişim sağladığı cihazdır. Servis sağlayıcı tarafında ise DSLAM (Sayısal Abone Hatları İçin Erişim Karşılایıcı - Digital Subscriber Access Multiplexer) adı verilen bir cihaz bulunur. Bir DSLAM, birçok kullanıcıdan gelen bağlantıları karşılayarak şebekeye erişim sağlar. İnternet’e yüksek hızlı bağlantı sağlayan bu cihazdır. DSLAM’lar genellikle esnek yapıda olup DSL’nin çeşitli tiplerini desteklerler.

Standart bir telefon kurulumu, telefon şirketinin evde kurduğu bakır tellerin bir çiftinden ibarettir. Bu bakır tel çifti üzerinde ses ile birlikte ilave olarak veriyi taşımak için ihtiyaç duyulan bant genişliğinin çoğu vardır. Ses sinyalleri, bakır tellerde müsait

olan kapasitenin bir bölümünü kullanır. DSL, ses sinyallerini rahatsız etmeden veriyi taşımak için telde bulunan diğer kapasiteyi kullanır.

Tablo 2

DSL Veri Hızları

XDSL	Veri Hızı
ADSL	Maks. 8 Mbps
ADSL2	Maks. 12 Mbps
ADSL2+	Maks. 24 Mbps
VDSL	Maks. 52 Mbps

Kaynak: Taha Yücel, “Sayısal Dönüşüm”, Cebit Broadcast, İstanbul, 22-23 Kasım 2008, s.9.

ADSL bağlantıları internet’ten kullanıcı tarafına 8 Mbps, kullanıcı tarafından internet tarafına 1 Mbps veri iletim hızı sağlar. ADSL teknolojisi daha da geliştirilerek ADSL2 adı ile yeni hız olanağı olarak internet’ten kullanıcı tarafına 12 Mbps, kullanıcı tarafından internet tarafına 1 Mbps veri iletim hızı sunmaktadır. Ve son olarak ADSL2+ adı verilen teknoloji ile bu hızları internet’ten kullanıcı tarafına 24 Mbps, kullanıcı tarafından internet tarafına 1 Mbps veri iletim hızı olarak geliştirilmiştir. Bunun yanında çok yüksek hızlı DSL teknolojisi olan başka bir DSL erişim teknolojisi olan VDSL, tam bir ev iletişim/ eğlence paketini sağlamakta sonraki adım olarak görülmektedir. VDSL, internet erişimi için inanılmaz bir bant genişliği (52 Mbps) sağlar. VDSL henüz tam uygulanmamışken VDSL2 olarak 100 Mbps hızı sağlayan standart geliştirilmiştir.⁴³

Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) tarafından 2006 yılında “ITU G.993.2.” altında onaylanıp standart olarak kabul edilen ve Very High Speed Digital Subscriber Line 2 (Çok Yüksek Hızlı Dijital Abone Hattı 2) olarak adlandırılan bu teknoloji, günümüzde DSL teknolojisinin ulaştığı zirve noktasıdır. VDSL2 var olan bakır teller üzerinden 100 Mbps iletişim kapasitesi sunan yeni haberleşme teknolojisidir. VDSL teknolojisinin ilk zamanlarında uzun mesafelerde iletim hızı yüksek düşüşler göstermekteydi; fakat VDSL2 ile 1 kilometre mesafede bile iletim hızının 50 Mbps’ye kadar korunabilmekte, ayrıca 1.5 kilometrenin üzerindeki mesafelerde de ADSL2+ ile aynı performansı sunabilmektedir.

⁴³ Yıldız, s.21.

Standart TV çözünürlüğünde görüntü aktarımı ve DVD kalitesinde bir görüntü aktarımı için 4 ile 6 Mbps arasında hıza ihtiyaç duyulmaktadır. Yüksek çözünürlükte kaliteli görüntü ve ses sunan HDTV (High Definition TeleVision) için ise hız gereksinimi 20 Mbps'e kadar çıkmaktadır.

Tablo 3
Kodlanmış IPTV İçin Kapasite Gereksinimleri

Servisler	Kodlama	Kapasite Gereksinimi (Mbps)
HDTV(1920*1080)	MPEG2	20
HDTV(1280*720)	MPEG2	16
SDTV	MPEG2	5
VoD	MPEG2	5
HDTV(1920*1080)	MPEG4	8
HDTV(1280*720)	MPEG4	6
SDTV	MPEG4	2
VoD	MPEG4	2

Kaynak: Telekomünikasyon kurumu, s.31.

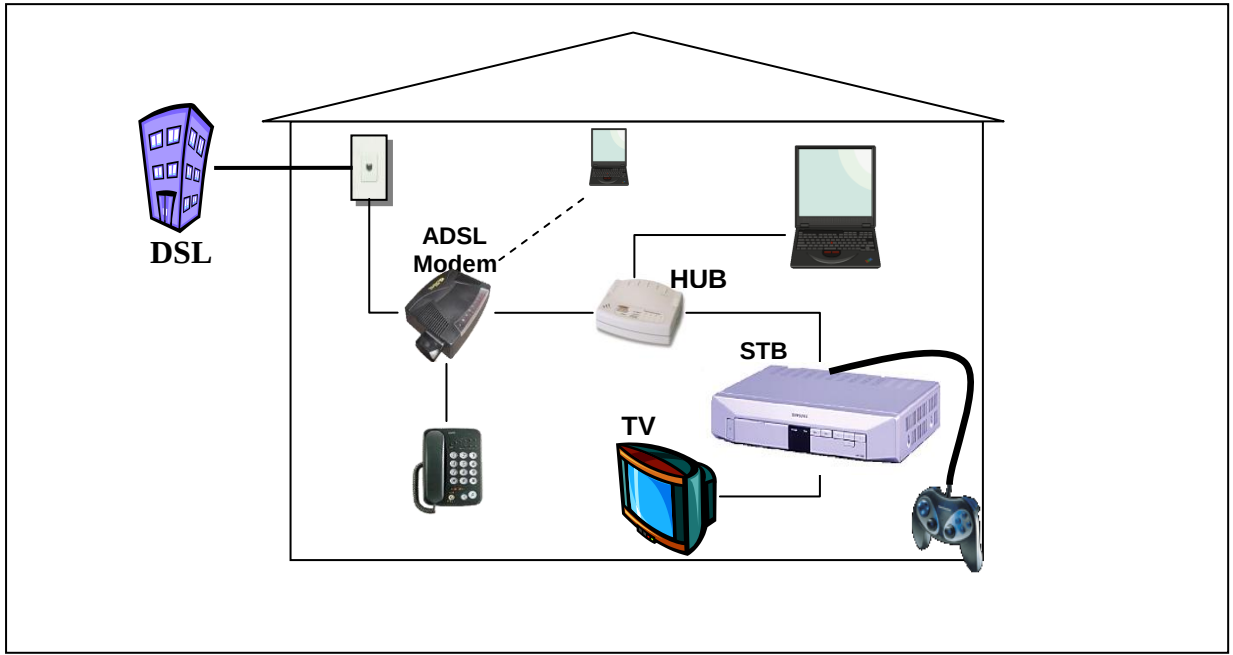
VDSL2 ile ses, video, veri, HDTV, (High Definiton Television) yüksek çözünürlüklü etkileşimli (interaktif) oyun servislerinden en üst seviyede yararlanma fırsatı doğmaktadır. Kullandığı frekans bandı (VDSL:138Khz-12 Mhz; VDSL2:30 Mhz) nedeni ile bakır kablo kayıplarından dolayı mesafe kısıtlaması olan bu yeni teknolojinin kullanılabilmesi için hedef mesafe ADSL'e göre çok daha kısadır. Bu teknolojinin kullanabilmesi için, işletmecilerin ya apartmanlara kadar fiber ile gelip buradan veya işletmecilerin saha dolaplarına kadar fiber ile gelip buradan evlere bakır kablo ile iletilmesi şeklinde planlama yapılmaktadır.

Ses, veri ve görüntünün “üçlü oyun” (Triple Play) adı altında birleşmesiyle, internet üstünden TV yayınlarının mümkün olması (IPTV), istenen anda istenen video içeriğine internet üstünden ulaşılması (Video on Demand), internet üstünden telefon

konuşmalarının yapılmasının (VoIP) sağlanması VDSL2 servisinin verilmesi ile mümkün olabilmektedir.⁴⁴

3.3.4 Müşteri Lokasyonu

ADSL şebekesi üzerinden söz konusu servislerin verilebilmesi için müşteri tarafında bir ADSL modeme bir de STB (Set Top Box) adıyla tabir edilen ve servislerin televizyon üzerinden alınabilmesine olanak tanıyan cihaza ihtiyaç duyulmaktadır.



Şekil 13: Müşteri Lokasyonunda IPTV İçin Gerekli Olan Kurulum.

Kaynak: Taşkın, Omurga ve Erişim (26 Ekim 2008).

Set top box genel olarak uydu, kablo, DSL veya karasal olarak gelen sinyalleri alarak bunları içeriğe dönüştürüp ekrana gönderen ve televizyon ile dışarıdan gelen sinyaller arasındaki bağlantıyı kuran cihaz şeklinde tanımlanmaktadır. IPTV hizmeti için ele alındığında ise, IP ağından gelen kodlanmış IP paketlerini alarak bunların kodunu çözen ve ekranda izlenebilir biçime dönüştüren cihazdır.

⁴⁴ Yıldız, s.21.

Set top box, kullanıcı tarafında kullanılan bir uç cihazdır. Üzerinde işletim sistemi, kendisine özel software image, API (Application Programing Interface), uygulama yazılımları ve gerekli donanımlar bulunur. Ayrıca uçtan uca güvenliğin son noktası olduğundan gerekli şifre çözme olanaklarına da sahiptir. Bunu da üzerindeki yazılım aracılığıyla, ya da fiziksel olarak eklenen smart card isimli donanımla yapmaktadır.

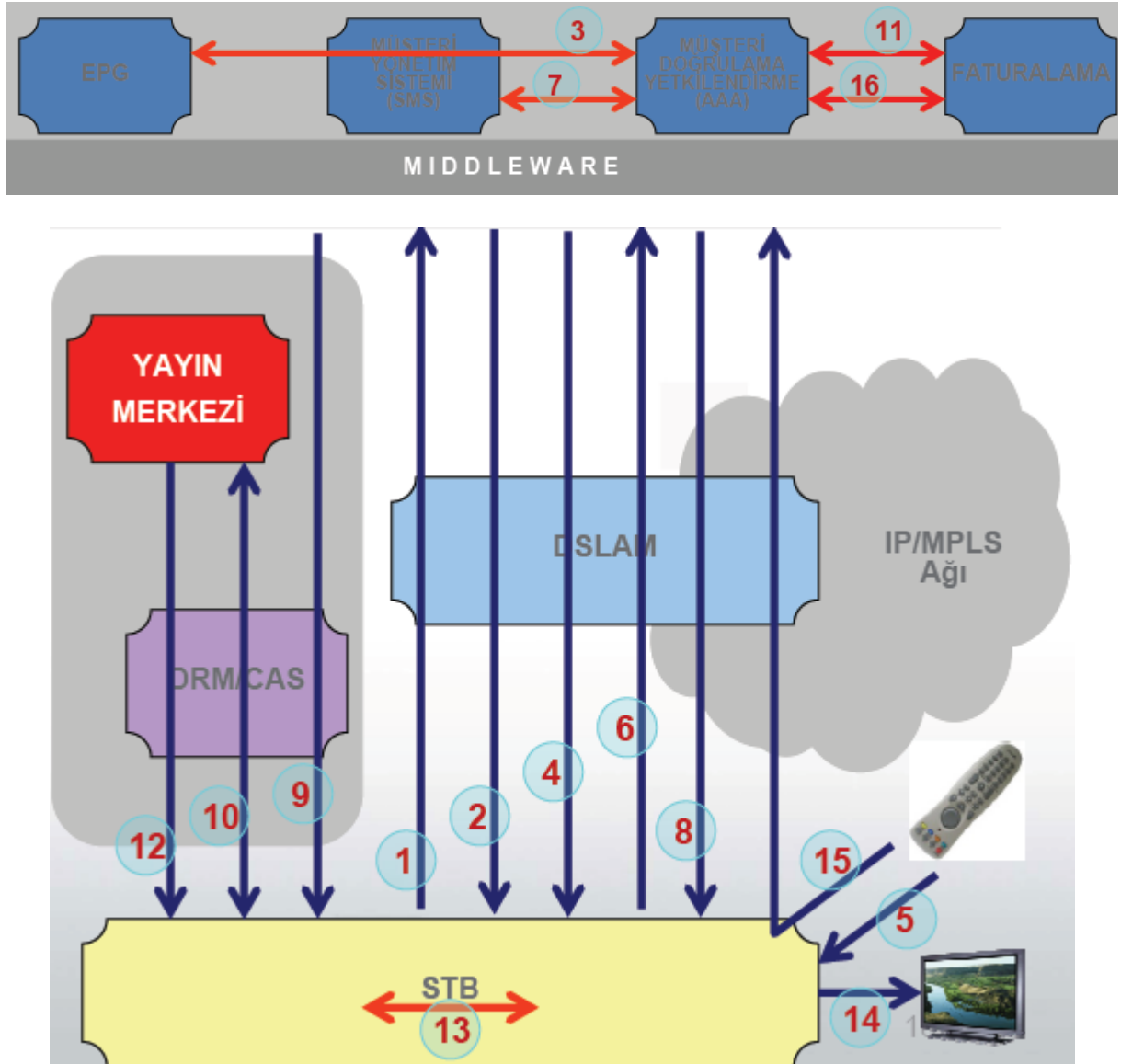
İşlevleri; gelen sinyali televizyon girişine uygun formata getirmek (decoding/encoding), şifrelemeyi çözmek, şebeke ile haberleşerek gerekli verileri (EPG) almak şeklinde sıralanabilir.

Sadece ADSL modemden aldığı veriyi bir arayüzle TV üzerinden kullanıcıya yansıtan STB'ler olduğu gibi, ADSL modem, switch, VoIP gibi teknolojileri tümleşik halde üzerinde barındıran depolama alanına sahip STB'ler de bulunmaktadır.

IPTV hizmetinin tipik müşteri potansiyeli, herhangi bir teknik bilgiye sahip olmayan ev kullanıcılarıdır. Bu yüzden kullanıcı tarafında yer alacak STB cihazlarının kolay kurulan, kolay kullanılabilen, çok yer kaplamayan cihazlar olması gerekmektedir. Özellikle teknik bilgisi sınırlı kullanıcılar için hizmetin cazibesini arttırabilmek için, kullanılmakta olan TV arayüzüne benzer bir arayüz sunabilmek önem kazanmaktadır.⁴⁵

Kullanıcının evindeki set top box'ı açmasıyla başlayan işlem sıralaması şekil 14' te belirtildiği gibi olmaktadır.

⁴⁵ Taşkın, Omurga ve Erişim (26 Ekim 2008).



Şekil 14: IPTV İşlem Sıralaması

Kaynak: Ali Yavuz Çakır, IPTV Projesi, Türk Telekomünikasyon AŞ, 2008, s.18

1. STB açılır (IP adresleri vs. alınır)
2. Middleware client yazılımı STB'a yüklenir.
3. STB kimlik denetimi yapar.
4. EPG alınır (kullanıcıya özel servis ayarları alınır)
5. Kanal isteği.

6. STB, kanal isteğini müşteri arayüzüne iletir.
7. Müşterinin yayını izleme hakkı SMS’de sorgulanır.
8. İzlemeye hakkı varsa, kanalın URL bilgisi STB’a iletilir.
9. Aynı anda STB’ın kimliği denetlenerek, kanalın şifresini çözmek için kullanılacak anahtar STB cihazına iletilir (Parola/şifre süreci kullanılabilir veya daha önceki kimlik denetimi kullanılabilir).
10. STB, aldığı URL’den multicast olarak yayını ister ve yayına join olur.
11. İzleme bilgisi Billing (Faturalama) sistemine yazılmaya başlar.
12. Yayın akışı STB’a gelir.
13. Yayın şifreliyse çözülür.
14. Yayının kodu (MPG4) çözülerek analog hale çevrilir ve TV’ye aktarılır.
15. Yayının sonlandırılması veya kanal değişimi.
16. Yayın izleme kaydının Billing (Faturalama) sistemine nihai yazılımı.⁴⁶

EPG (Electronic Program Guide – Elektronik Program Rehberi):

Program takvimi, VoD ve tüm diğer IPTV uygulamalarını içeren elektronik program rehberidir. EPG sayesinde radyo ve televizyonlarda gelecek program ve yayındaki program bilgileri öğrenilebilir. Program hakkında program başlığı, yayın saati ve yayın süresi öğrenilebilir. Programlar hakkında kısa ön bilgi ve program hakkında resim gösterme imkanı sunmaktadır.

SMS (Subscriber Management System – Müşteri Yönetim Sistemi): Yeni

müşterilerin servise verilmesinde ve tüm müşterilerin tüm aktivitelerinin yönetilmesi işlemidir.

⁴⁶ Ali Yavuz Çakır, **IPTV Projesi**, Türk Telekomünikasyon AŞ, 2008, s.18

URL (Uniform Resource Locator – Kaynak Konumlayıcı): İnternet’te bir kaynağa rastgelen, standart bir formata uygun bir karakter dizisidir.

3.4 IPTV Uygulamaları ve Servisleri

- Görüntülü Hizmetler
- Sesli Hizmetler
- Eğlence Hizmetleri
- Birleşik Haberleşme Hizmetleri
- Reklamcılık Hizmetleri



Şekil 15: IPTV Arayüz Örneği

Kaynak: Bener Şişko, “Yeni Nesil Televizyon-IPTV”, Cebit Eurasia Bilişim, İstanbul, 4 Ekim 2007.

3.4.1 IPTV Görüntülü Hizmetleri

3.4.1.1 Sayısal Yayın

Aboneler, IPTV üzerinden geleneksel dijital televizyon uygulamalarına erişebilirler. Dijital TV uygulamalarının kablo şebekesi üzerinden abonelere ulaştırılması, geliştirilmiş bir kablo şebekesi üzerinden gerçekleştirilmektedir. Günümüzde IPTV, klasik TV yayını ve kablo yayıncılığının sunduğu hizmetlerden çok daha fazla, çok daha çeşitli ve yüksek kalitede hizmetlerin aboneye ulaştırılmasına imkan vermektedir. Kullanıcının “kendi tercihlerine göre” çok yüksek sayıda kanal ve içerik aboneye ulaştırılabilmektedir. Klasik yayıncılık ve kablo yayıncılık anlayışı, tüm kanalların eş zamanlı olarak abonenin evine ulaştırılmasına dayanır. IPTV de ise sadece, aboneler tarafından izlenen kanalların dağıtımı yapılır ve IPTV, pratik olarak “sınırsız” sayıda kanalın sunulması potansiyeline sahiptir. IPTV kullanıcıları da ne seyretmek istiyorlarsa ve ne zaman seyretmek istiyorlarsa seçme özgürlüğüne sahiptir. Bu, aboneden merkeze, merkezden de aboneye çift yönlü etkileşim (interaktivite) sayesinde mümkündür. IPTV’nin doğal yapısında etkileşim vardır. Çünkü IPTV ismini IP’den almaktadır. Erişim için ADSL2+ ve VDSL gibi yüksek hızlı DSL teknolojileri veya FTTx optik fiber kullanılır.

Tablo 4

Sayısal Televizyon İletimi İçin Gereken Veri Hızları

Format	Çözünürlük	Veri Hızları (H.264)
SDTV	720*480	1-3 Mbps
HDTV	1280*720	5-6 Mbps
HDTV	1920*1080	7-9 Mbps

Kaynak: Taha Yücel, “Sayısal Dönüşüm”, s.10.

TV yayını;

- TV kanalları çeşitli kaynaklardan alınarak yayın merkezinde kodlama işleminden sonra IP paketlerine dönüştürülür.

- Kodlama için uygun kodlama teknikleri (H.264 -SD:2Mbps, HD:8Mbps) kullanılır.

- Şifreli olarak taşınması gereken kanallar, şifreleme sunucularından geçirilerek şifrelenir.

- IP paketleri, IP/MPLS omurga üzerinden multicast iletim tekniğiyle taşınır ve en son geniş bant erişim teknolojileri (DSL, FTTX vb.) üzerinden müşteri lokasyonuna taşınır.

- Müşteri lokasyonunda modemden geçerek STB cihazına ulaşan yayının şifrelemesi ve kodlaması çözülerek TV cihazına iletilir.

- Televizyona bağlanan STB üzerinde bulunan kullanıcı arayüzü televizyon ekranında görüntülenir ve seyredilmek istenen TV kanalı arayüz kullanılarak seçilir.⁴⁷

3.4.1.2 Depolanmış Video Hizmetleri (VoD)

İsteğe bağlı video (VoD- Video on Demand) kullanıcının kaydedilen filmlerden oluşan bir katalogdan film seçimini, TV kanalı seçimini kendi TV seti üzerinden (genellikle bu bir set-top kutusu üzerindendir) seyretmesini sağlar. Bu online olarak video veya DVD deposuna sahip olmakla eşdeğerdir. İçerik IP ağı kendisinde depolanmaktadır ve aboneler evlerindeki VCR/DVD oynatıcılarını kontrol ettiği gibi bu depolanmış içeriği kontrol edebilmektedir.

Depolanmış içeriğin abonelere istekleri üzerine sunulması, Video on Demand - VoD, IPTV uygulamalarının en popüler ve en çok gelir getiren uygulaması olması beklenmektedir.

- Yerel Depolanmış VoD

Çok popüler olması beklenen içerik yerel olarak depolanır.

- Ağda Deplanmış VoD

⁴⁷ Çakır, s.9.

Çok fazla müşterinin aynı anda alacağı kadar popüler olmayan, sipariş üzerine veya daha geç izlenecek içerik ağda depolanır.

- Abonelik Temelli VoD

Belirli başlıkları belirli bir zaman diliminde izleme avantajı sunar.⁴⁸

3.4.1.2.1 PVR (Personal Video Recorder)

Uygun haklarla birlikte abonelerin yayın ve/veya depolanmış içerikleri kaydetme imkanı sağlar. Kayıtlı içeriği tek, çok veya sınırsız izleme hakkı DRM yazılımı ile yönetilmektedir.

DRM (Digital Rights Management); Dijital medyaların (film, müzik gibi) günümüzde çok kolay bir şekilde kopyalanabilir olması sebebiyle lisans haklarını kontrol etmek amacıyla geliştirilmiştir.

Dijital medyaların DRM ile korunabilmesi için, DRMS'li (Digital-Rights-Management-System) sistemler veya cihazlar ile işlenirken, kontrol mekanizması devreye girip o sırada o medyayı oynatıp oynatmayacağına lisans hakkını kontrol ederek karar verir.⁴⁹

3.4.1.2.2 Ağ Tabanlı PVR (NPVR – Network PVR)

PVR hizmetinden farklı olarak içerik müşteri cihazında değil ağda depolanmaktadır. Müşteri tarafındaki STB daha basit ve ucuzdur. Ağda depolama kapasitesi çok daha yüksek olduğu için abonelere çok daha büyük programlama esnekliği sunmaktadır.

⁴⁸ Bener Şişko, "Yeni Nesil televizyon-IPTV", **Cebit Eurasia Bilişim**, İstanbul, 4 Ekim 2007, s.7.

⁴⁹ Şişko, s.8.

3.4.2 IPTV Sesli Hizmetleri

- Radyo Yayını

Çeşitli radyo kanallarının TV üzerinden dinlenmesine imkan verilmesidir. TV alıcısının ses çıkışından olduğu gibi bağlanacak bir ses sistemi üzerinden de dinlenebilir.

- Müzik Yayını

Abonelere birçok müzik kanalı sunulabilir. Müzik hizmeti ile TV alıcısından görülebilecek bilgilendirme görselleri de birleştirilebilir.

- İstek Üzerine Müzik

Kavram olarak VoD'ye benzer. Hizmetin sipariş edilmesi ve kullanılması da VoD'ye benzer şekildedir. Popüler müzik parçalarının kurulan platform üzerinden satışına imkan sunulmasıdır.

- Müzik Abonelik Hizmeti

Abonelik müşterilere kendi tercihlerine göre düzenlenmiş müzik koleksiyonlarını saklamayı sağlar.

3.4.3 IPTV Eğlence Hizmetleri

- Oyun

Bir veya birden fazla kişinin interaktif olarak bir sunucu platformu üzerinden oyun oynamalarına imkan tanınmasıdır. Tek veya çok oyunculu oyun hizmetleri sunulabilir. Aboneler belirli bir oyunda oynayacakları rakip oyuncuları seçebilir. Diğer oyuncularla oyun oynama saatleri önceden ayarlanabilir.

- Karaoke

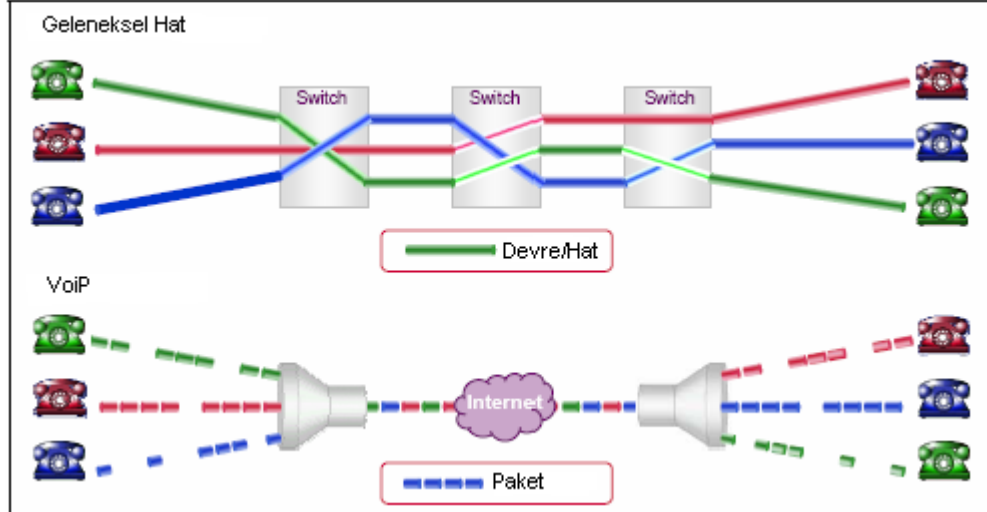
- İnternet Tv

3.4.4 IPTV Birleşik Haberleşme Hizmetleri

3.4.4.1 Telefon Hizmetleri

-VoIP ve gelen ses ve/veya görüntülü arama bildirimi.

VoIP (Voice Over IP); VoIP'ın genel anlamı, ses ve ilgili hizmetlerin kısmen ya da tamamen paket anahtarlamalı internet protokolü şebekelerini kullanarak iletilmesidir. Her zaman açık (Always on) geniş bant bağlantılar VoIP'i kullanarak PSTN (genel aktarmalı telefon şebekesi) şebekesine çağrı başlatabilir veya bu şebekeden çağrı alabilir. VoIP'in daha basit tanımı, ses hizmetlerinin standart internet trafiği ile entegrasyonunu mümkün kılan, son yıllarda kullanımı hızla artan, güvenilirliği kanıtlanmış ve maliyetleri düşüren bir haberleşme teknolojisidir.⁵⁰



Şekil 16: Geleneksel Ses ve VoIP Şebekelerinin Karşılaştırılması

Kaynak: Telekomünikasyon Kurumu, s.9.

- Anlık mesajlaşma

⁵⁰ Telekomünikasyon Kurumu, s.9.

- SMS / MMS ve gelen mesaj bildirimi
- Televizyon üzerinde sesli / görüntülü arama başlatma
- Sesli / görüntülü konferans yapabilme
- Televizyon üzerinden erişilebilen elektronik telefon rehberi
- Acil alarm sistemi.⁵¹

3.4.4.2 İnternet Hizmetleri

Tüm bu servisler internet altyapısını kullandığından son kullanıcıya TV üzerinden internet hizmetinin verilmesi hiç de zor değildir. Ancak günümüz televizyonları yazıların net bir şekilde görülmesine imkan vermemektedir. Yeni teknoloji televizyonlarda bu sorun çözülmektedir.

- Televizyon üzerinden web tarama
- Televizyon üzerinden anlık mesajlaşma
- Televizyon üzerinden erişilebilen e-posta
- Televizyon üzerinden uyarı ve hatırlatma
- Televizyon üzerinden e-ticaret
- Televizyon üzerinden e-eğitim: IPTV, eğitim için oldukça kullanışlı ve yararlı bir ortam sağlamaktadır.

3.4.5 IPTV Reklamcılık Hizmetleri

- Adreslenebilir Reklamcılık

⁵¹ Şişko, s.11.

Kişiye özgü reklamcılığın yapılmasına dayanmaktadır. Bu sayede bir reklam kampanyasının başarı derecesi de rahatlıkla ölçülebilmektedir.

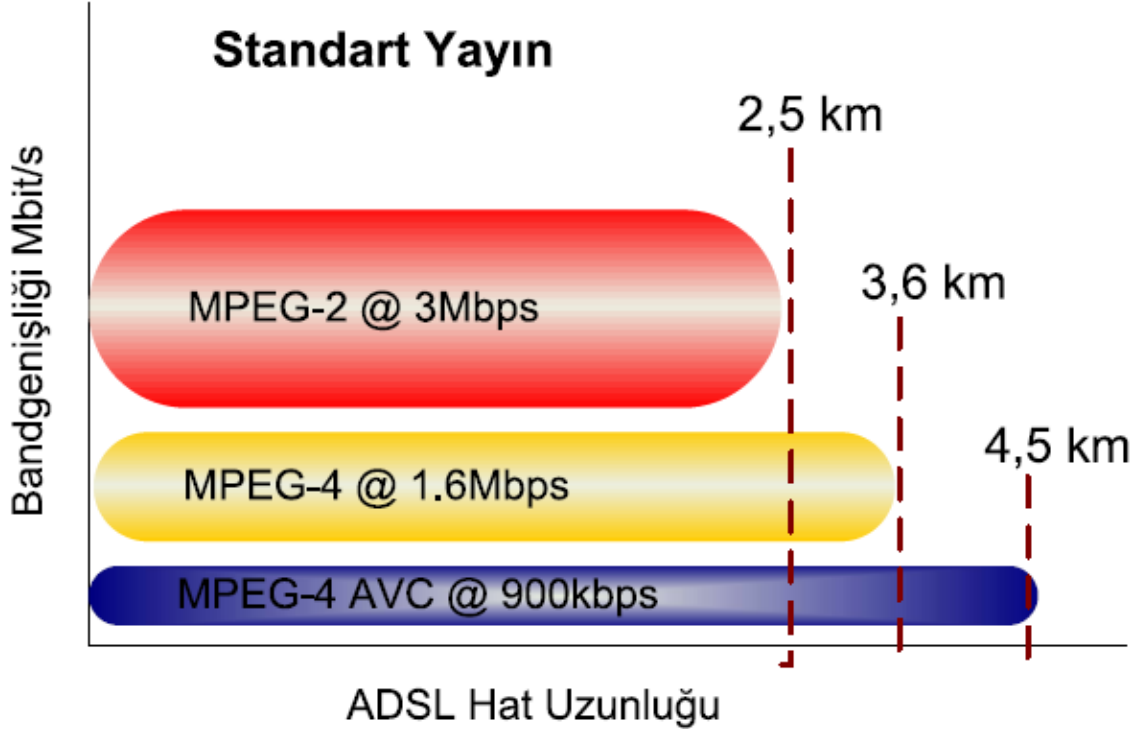
Kullanıcının IP televizyonunu açmasıyla birlikte, IP televizyon sistemi, kayıtlı kullanıcılar arasından kendi ismini seçmek isteyip istemediğini sorabilir. Kullanıcının kayıtlı kullanıcılar arasından kendi ismini seçmesiyle kullanıcı daha önceden oluşturduğu kendi tercihlerini ve profilini seçmiş olur. Tercih etmiş olduğu reklamlar, mesajlar, e-postalar, program kılavuzları, favori kanalları ve diğerlerini...

Adreslenebilir reklamcılık sayesinde, klasik yayıncılık ve reklamcılık anlayışıyla yapılan reklamcılıkta elde edilen gelirlerin 10 ila 100 katına kadar daha fazla gelirin elde edilmesi mümkün olabilir. Belirli müşterilere, belirli sayıda reklamın gönderilmesiyle de reklam şirketleri, sabit bir reklam harcaması planı yapabilir. Adreslenebilir reklamcılık, aynı coğrafyada olmalarına rağmen, kullanıcılara farklı reklamların sunulmasına da imkan sağlamaktadır.

- İletişimin çift taraflı yapısı sebebiyle geri bildirim alınabilir ve daha özel kişiselleştirilmiş tanıtım / reklamcılık yapılabilir.

3.5 IPTV Projesindeki Zorluklar ve Dezavantajları

IPTV uygulamasında video için minimum 2 Mbps, TV kanalı için ise 4 Mbps (MPEG2 formatındaki TV kanalları, bir converter yardımıyla MPEG4 formatına çevrilirse TV kanalı için de 2 Mbps yeterli olacaktır.) hızında bant genişliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu değerlere 1 Mbps internet bağlantısı da eklenirse minimum 5 Mbps hızında bir bant genişliği aboneye tahsis edilmek durumundadır. ADSL teknolojisinde ADSL:8Mbps, ADSL2:12Mbps, ADSL2+:25Mbps hızlarına ulaşmalarına rağmen yüksek hızlarda mesafe problemi ile karşılaşmaktadır. Bakır altyapının dış etkilerden (nem,elektiriksel gürültü v.s.) çabuk bir şekilde etkilendiği de göz önüne alınırsa bu hızlarda ulaşılacak mesafelerin 2-3 km arasında değiştiği söylenebilir. Böyle bir durum ise aynı santral sahası içerisinde bulunan ve 2-3 km'den daha uzak mesafedeki kullanıcılara bu hizmetlerin ulaştırılamayacağı anlamına gelmektedir.



şekil 17: Kodlanmış SDTV'nin İletim Mesafeleri

Kaynak: şişko, Yeni Nesil Televizyon IPTV, s.18.

Yüksek çözünürlüklü yayın furyasının başını alıp gittiği şu günlerde, bu işi yapmak isteyen servis sağlayıcılarının gerçekten iyi bir altyapıya sahip olması gerekmektedir. Hat kalitesinin yüksek olması (ani bağlantı düşüşlerinin yaşanmaması ki böylesi bir durumda yayında takılmalar başlayacaktır) ve yüksek bant genişliklerinin olması gerekmektedir.⁵²

Özellikle geniş coğrafyaya yayılmış Türkiye gibi ülkelerde böylesi bir hizmetin bakır kablo temelli bir altyapıyla başarılı şekilde sağlanabilmesi oldukça güç görünmektedir. Fiber çözüm olarak görünmekte, ancak fiber altyapısının son kullanıcılara kadar ulaştırılması yüksek maliyetler doğurmaktadır. Bakır kablolardaki yüksek zayıflama sebebiyle ülkemizde her isteyen kullanıcıya 4 Mbit/s gibi hızlar verilememektedir. Bunun da ötesinde 4mbit/s'lik bir bağlantı stabil şekilde sağlanabilse

⁵² Atan, "IPTV Teknolojisine Giriş" (15 Nisan 2009).

bile HD içerikli yayınların böylesi bir bağlantı hızıyla izlenebilmesi mümkün değildir. (x264 ile kodlanmış 1920*1080 (1080p) çözünürlüklü bir yayın 10 mbit/s civarı bir veri akış hızına ihtiyaç duyar.)⁵³

En temel problem olarak sistemdeki gecikme görülmektedir. Bilindiği üzere haberleşme sistemlerinde veri kanalındaki iletim sırasında bir miktar gecikme olur. Ancak bu gecikme algılanamayacak boyutlardadır. Haberleşmede asıl gecikmeye verinin geçtiği cihazlar sebep olur. Switch, router gibi cihazlar gelen paketi doğru porta anahtarlama için bir miktar süreye ihtiyaç duyarlar. Veri kaynağından uzaklık arttıkça da aradaki cihaz sayısı artar ve haliyle gecikme artar. Aslında izlenen bir yayın için gecikme çok ciddi bir problem teşkil etmez.(Başka bir ifade ile izlenilen yayını 1 sn geriden takip ettiğimizi anlamayız bile.) Fakat IPTV’de sadece kullanıcının talep ettiği kanal dekodere gelir. İşte sorun da bu noktada ortaya çıkmaktadır. Kanal değiştirmek istenildiğinde isteğin sunucuya ulaşması ve istenilen yayının kullanıcıya gönderilmesi gecikme süresinin iki katı kadar bir süre olarak karşımıza çıkarır. Bu sürede, kumandaya basıldığı anda 1-2 saniye boyunca beklemeye neden olur. Bu sorun çok sayıda merkez istasyon kurulup veri kaynağının kullanıcıya mümkün olduğunca yaklaştırılmasıyla azaltılır. Ayrıca yayımcılık için kullanılan IGMP protokolü de gecikme problemlerini minimize etmek için sisteme entegre edilir ve şu anki IPTV yayımcılığında aktif olarak kullanılmaktadır.

IGMP (Internet Group Management Protocol, yani Internet Grup Yönetim Protokolü), TCP/IP’de çok yöne yayınları organize edebilmek için kullanılan protokoldür.

IGMP’de temelde iki mesaj vardır;

Yayın alma isteği (IGMP Subscribe, yani IGMP Aboneliği): Bu mesajı, bir yayını almak isteyen bir kullanıcı router’ına gönderir. Router ise eğer o yayını almakta ise yayının bir kopyasını da o kullanıcıya göndermeye başlar. Eğer router o yayını almakta değil ise, bağlı olduğu router’lara yayın alma isteğini gönderir. Diğer router’lar da aynı işlemi yaparlar, bu işlem yayını bulana kadar devam eder.

⁵³ Atan, “IPTV Teknolojisine Giriş” (15 Nisan 2009).

Yayın almayı kesme isteği (IGMP Unsubscribe, yani IGMP Aboneliği İptali): Bu mesajı, bir yayını almak istemeyen bir kullanıcı router'ına gönderir. Router ise eğer o yayını almak isteyen kullanıcı kalmamışsa yayını göndermekte olan router'a da aynı mesajdan bir kopya gönderir. Bu sayede, router'lar gereksiz yere yayın kopyalamaya uğraşmazlar.

IPTV altyapısı üzerinden aynı zamanda isteğe bağlı video (Video on Demand) yayınlarının verilmesi de mümkündür. Ancak aynı altyapı üzerinden VoD servisinin verilmesinin bir zorluğu, her istek yapan aboneye, sunucu ile kullanıcı arasında bir bant genişliği tahsis etme gereksinimidir. Yani aynı sistem üzerinde bulunan ve aynı filmi seyretmek isteyen her kullanıcı birkaç dakika arayla talepte bulunsalar dahi her biri için ayrı bant genişliği tahsis edilmek zorundadır. Bu ise çok büyük bir kaynak ihtiyacına neden olmaktadır. Bunu minimuma indirmenin bir yolu yukarıda da ifade edildiği üzere video sunucuların mümkün olduğu kadar uç kullanıcılara yakın bir lokasyona yerleştirilmesidir.

Sistemin IP temelli olması da güvenlik açısından bir sıkıntı teşkil etmektedir. Santraldeki modem ile bağlantının noktadan noktaya olması dolayısıyla sisteme direkt olarak sızılması düşük bir ihtimaldir. Ancak özellikle sunucuları çokertmeye yönelik DoS - Denial of Service - ataklarının IPTV santrallerini zor durumlara düşürebilmesi mümkündür. Dekoderler için yazılan ve sisteme bulaşan zararlı yazılımlar da hizmet alınamamasına ve benzeri sorunlara neden olabilir. IPTV sistemleri için yazılmış firewall ve antivirus yazılımları ile bu tip sorunlardan mümkün mertebede korunma sağlanılmaktadır.⁵⁴

DOS (Denial of Service); DoS saldırıları genelde bir ağa ya da kaynağa ulaşımı engellemek için kullanılır. Kendi içinde mantıksal olarak ikiye ayırmak mümkündür; Program tabanlı DoS saldırıları ve Network tabanlı DoS saldırıları. Bu iki saldırıda da iki yöntem kullanılabilir. Birisi 'flooding' diğeri 'exploiting'. Flooding'te kullanıcı kurbanda çok sayıda paket yollayarak belli bir işlemi çalışamaz duruma getirir. Exploiting yönteminde ise kurbanda çalışan herhangi bir program hedef alınıp bu programın açıklarından faydalanarak program, kullanılamaz hale gelir.

⁵⁴ Atan, "IPTV Teknolojisine Giriş" (15 Nisan 2009).

Bir diğerk zorluk da özellikle video yayını yapılan içeriğinin güvenliğini sağlanmasıdır. İçerik sağlayıcılar, sunulan içeriğinin IPTV hizmeti alınırken kopyalanması ve yasa dışı yollardan dağıtımının yapılması konusunda çekincelere sahip olduklarından bazı popüler içeriğinin IPTV platformunda sunulmasında sıkıntılar yaşayabilmektedir. Bu tür sıkıntıları önlemek için yayını sistem içerisinde çeşitli şifreleme algoritmaları ile kopyalamaya karşı koruyan ve abone olmayanların yayını almasını engelleyen bir “Security Server” yatırımının yapılması gereklidir.

3.6 IPTV ve İnternet Televizyonu Karşılaştırması

- IPTV genel olarak, şebeke işleticisinin garanti ettiği ve yönetilebilen bant genişliği üzerinden gerçekleştirilen televizyon servislerini ifade eder.⁵⁵
- İnternet TV yönetilemeyen bir bant genişliğinde ve halka açık internet şebekesi üzerinden verilen TV servsidir.⁵⁶

IPTV, kapalı ve kişiye özel bir TV sistemini temsil etmektedir. IP tabanlı güvenli kanallar olarak kullanıcıya sunulmaktadır. Sonuç olarak, içeriğinin dağıtılmasında kontrol çok fazladır. İnternet televizyonu ise açık bir çerçevede, bir çok küçük ya da orta ölçekli pek çok sayıda video yapımcısı tarafından sunulan bir yapıdadır. Bir çok yeni içeriğinin, rahat bir ortamda hazırlandığı bir ortamdır. Açık bir ortam olması nedeniyledir ki bir çok klasik kanal, geniş anlamda dağıtım ya da perakende yoluyla bu yolla sunulabilmektedir.

Tablo 5

IPTV’nin İnternet TV İle Farkları

	IPTV	İnternet TV
Kapladığı alan	Bölgesel (İşletmecinin kapsamı ile sınırlı)	Dünyanın her yeri
Kullanıcılar	Bilinen bölge ve bilinen IP adresleri ile bilinen kullanıcılar	Herhangi bir kullanıcı (Genellikle bilinmeyen)

⁵⁵ Selami Çelebioğlu, “Sayısal Dönüşüm”, **Cebit Broadcast**, İstanbul, 22-23 Kasım 2008, s.8.

⁵⁶ Çelebioğlu, s.8.

Görüntü Kalitesi	Hizmet kalitesi ve TV yayın kalitesi var	Hizmet kalitesi garantisi yok
Bağlantı bandgenişliği	En az 4 Mb/s	
Görüntü Formatı	MPEG-2 MPEG-4 2 MPEG-4 10 (AVC) Microsoft VCI	Windows Media Real Networks Quick Time Flash ve diğerleri
Alıcı cihazı	Bir TV alıcısı ile set top box	PC
Çözünürlük	Tüm TV ekranı	QCIF/CIF
Emniyet, güvenilirlik	Kullanıcılar kayıtlı ve korunmalı	Güvenli değil
Telif hakkı	İçerik koruma altında	Genellikle korumasız
Diğer hizmetler	EPG (Electronic Programme Guide) PVR (Bölgesel veya Şebeke)	
Tüketici ilişkileri	Evet. Kurulum ve tüketici desteği	Genellikle hayır
Kablo, karasal ve uydu yayını ile tamamlayıcı	Potansiyel olarak yaygın STB, tamamlayıcı kapsama	

Kaynak: Telekomünikasyon Kurumu, s.32.

3.7 IPTV’de Dünya Uygulamaları

IPTV alanında piyasadaki eğilimler şu şekilde sıralanabilir:⁵⁷

- Sabit telekomünikasyon işletmecileri – rekabetçi görünüm: Piyasa verileri IPTV hizmetlerinden sunulan video programı dağıtımında, telekomünikasyon işletmecilerinin pazarda daha rekabetçi bir konumda olduklarını göstermektedir. Pazara başarılı girişlere rağmen, yeni giren işletmecilerin gelir elde edecekleri konusunda zorluklar mevcuttur.

- IPTV pazarının ilk etaptaki görünümü: Sabit telekomünikasyon işletmecileri IPTV hizmeti sunmak için DSL şebekelerini geliştirmeleri gerekmektedir. Bu anlamda Fransa, İtalya ve İspanya gibi pazarlar hariç olmak üzere birçok ülkede IPTV daha ilk aşamadır.

⁵⁷ Telekomünikasyon Kurumu, s.51

- IPTV'nin desteklenmesi için şebekelerin geliştirilmesi: Sabit telekomünikasyon işletmecileri mevcut DSL şebekelerini geliştirmektedirler. Ya da bu DSL şebekelerini IPTV ve diğer çoklu ortam hizmetlerini destekleyecek şekilde fiber optik kablolarla değiştirmektedirler. Bununla birlikte zamanla kullanılacak teknolojinin kesin olarak belirlenmesi piyasadaki rekabet seviyesi, mevcut şebeke durumu, nüfus yoğunluğu ve pazarın yapısı gibi birçok etkene göre değişiklik arz etmektedir.

- IPTV operatörlerince hizmetlerin farklılaştırılması: Rekabet sürecinde işletmecilerin benzer hizmetler sunmasına rağmen, IPTV işletmecileri daha yenilikçi olabilir ve piyasada farklılaştırmaya gidebilirler.

- Talebe bağlı içerik (yayın)'e olan ilgi artmaktadır: Tüketiciler gittikçe artan bir şekilde isteğe bağlı yayını tercih etme eğilimi göstermektedirler. Tüketici taleplerine ek olarak, diğer bir takım etkenler de mobil TV pazarının büyümesini, kişisel video kaydedicilerin kullanılmasını, yüksek tanımlı DVD kaydedicilerin kullanılmaya başlanmasını, talebe bağlı yayın ve benzeri uygulamaları etkilemektedir.

IPTV hizmetlerinin düzenleyici çerçevesi ise şunları içermektedir:⁵⁸

- Düzenlemelerin gözden geçirilmesi: IP temelli şebekelerin gelişmesi sürecinde yeni hizmetlerin yaygınlaşması ve yenilikçiliğin kısıtlanmaması için, mevcut düzenleyici çerçevenin gözden geçirilmesini gerektirmektedir. Birçok ülke bu yönde adımlar atmaya başlamıştır.

- IPTV düzenleyici çerçevesinin önemi: IPTV hizmetlerinin gelişmesi, yerel ağın paylaşıma açılması ile piyasaya yeni giren ya da girecek olan işletmecilerin geniş bant şebekelerine erişimi kolaylaştırması anlamında faydalı olmuştur.

- Yerel ağa erişim: Yerel ağın paylaşıma açılması IPTV pazarını etkileyebilir.

⁵⁸ Telekomünikasyon Kurumu, s.52.

3.7.1 IPTV Düzenleme Eğilimleri

IPTV hizmetlerinin gelişiminde, yerel ağın paylaşıma açılmasıyla geniş bant şebekelerine erişimi kolaylaştıran düzenleyici çerçevenin etkisi mevcuttur. IPTV'nin gelişmiş olduğu Japonya'da telekomünikasyon işletmecilerinin yayıncılık yapabilmesi 2001 yılında yasalaştırılmıştır. Bu kanuna göre telekomünikasyon işletmecilerinin IP çoklu yayın sağlaması için sadece tescil gerekmektedir. Avrupa'da Fransa, İtalya ve İspanya gibi AB üyesi ülkeler IPTV hizmetlerinden son birkaç yıldır yararlanır hale gelmişlerdir. Avrupa'nın düzenleyici çerçevesinin bu gelişmeye en büyük katkısı sağladığı söylenebilir. Yakınsama olgusu ile şebeke ve hizmetlerin sunulması arasındaki doğrudan bağlantının kopması IPTV'nin gelişimini kolaylaştırmıştır.

3.7.2 Yerel Ağa Erişim

Tam paylaşım ve hat paylaşımı (kısmi paylaşım) gibi yerel ağın paylaşıma açılması konusu, yerleşik işletmecilerin sahip olduğu yerel ağın internet servis sağlayıcılar tarafından yapılmasına olanak sağlamıştır. Mesela 2006 yılı son itibariyle 1.260.000 abonesi ile OECD ülkelerindeki en başarılı IPTV işletmecisi olan Fransa Free şirketi Fransa Telekom'un paylaşıma açılmış olan hatlarını kullanmaktadır. Bu şirket rekabetin sürdürülebilmesi için kendi FTTH şebekelerini kurmaya karar vermiştir. Fransa Free şirketinin durumu altyapıya dayalı rekabeti içeren hizmete dayalı rekabete bir örnek olabilir. Bununla birlikte yerel ağın paylaşıma açılması ile altyapı yatırımları arasında da doğrudan bir ilişki bulunmaktadır.⁵⁹

3.7.3 Bazı Örnek IPTV Düzenlemeleri

İngiltere

İngiltere'de şebeke düzenlemelerine bakılacak olunursa; 2003 haberleşme yasası, TV içerik düzenlemesi ve yetkilendirmesi ile içerik dağıtımı ve dağıtımda

⁵⁹ Telekomünikasyon Kurumu, s.53.

kullanılan altyapıyı birbirinden ayırmaktadır. Elektronik haberleşme hizmetleri, hibrid fiber koaksiyel kablo, fiber optik kablo, uydu sistemleri, bakır kablo ya da üçüncü nesil (3N) telsiz telekomünikasyon şebekeleri gibi herhangi bir şebekeden sinyal taşınması özelliğine sahip olan hizmetlerdir. AB'nin yeni haberleşme rejiminin 25 Temmuz 2003'ten bu yana İngiltere'de uygulanması ile kablo TV gibi bireysel yetkilendirmeler genel yetkilendirme rejiminin yerini almaktadır.

Bununla birlikte içerik düzenlemelerine de bakılacak olunursa; Bu çerçevede elektronik haberleşme hizmetleri tanımı içerik hizmetlerini bu kapsamın dışında tutmaktadır. TV içeriği konusunda uygun lisans olmaksızın yetkilendirilebilir bir TV hizmeti sağlamak yasalara aykırıdır. Bir TV hizmetinin yetkilendirilebilir olup olmadığına karar verme sürecinde, dağıtım teknolojisi belirleyici etken değildir. Bir hizmetin yetkilendirme gerektirip gerektirmediğine karar verme noktasında yükümlülük bir TV kanalı gibi hizmet sağlayıcıya aittir. Yetkilendirilmiş bir TV hizmeti içerik, reklamlar ve programlarla ilgili tüm kurallara uymak zorundadır.

İngiltere düzenleyici otoritesi Ofcom, TV kanalları gibi bireysel TV hizmetlerini yetkilendirmektedir. Her bir servis ayrı olarak yetkilendirilmektedir. TV kanallarını bünyesinde toplayan ve dağıtan bir kablo TV operatörü, kendi TV kanallarından yayın yapmadıkça yetkilendirme rejimine tabi olmaz. Bu gibi işletmecilerin pazara girmesi TV hizmet sağlayıcıları ile sistem işletmecisi arasında yapılan özel anlaşmaya bağlıdır.

TV hizmetleri İngiltere'de bu hizmetlerin karasal sayısal çoklayıcılardan ya da elektronik haberleşme şebekeleri üzerinden sunulan elektronik haberleşme hizmetleri aracılığıyla elde edilebilir olup olmasına bağlı olarak farklı şekillerde yetkilendirilmektedir. Karasal sayısal şebekelerden taşınan hizmetler sayısal TV programı ya da ek hizmetler olarak yetkilendirilmektedir. Elektronik haberleşme şebekeleri üzerinden sunulan hizmetler ise yetkilendirilebilir TV içerik hizmetleri olarak yetkilendirilmektedir.

Talebe bağlı hizmetler yetkilendirilebilir değildir. Çünkü bunlar tüm kamuya açık değildir. İngiltere'de ayrıca internet üzerinden yapılan yayın içeriği ile TV kanalları

birbirlerinden ayrılmaktadır ve internet hizmetleri Ofcom'un düzenleme alanının dışında tutulmaktadır. Buna bir örnek verecek olursak, İngiltere pazarında 55 TV kanalı ve talebe bağlı yayın hizmetleri sağlayan DSL temelli alternatif servis sağlayıcı Home Choice şirketi, TV hizmetleri için yetkilendirilirken talebe bağlı yayınlar için yetkilendirilmemiştir. Bu işletmeci bir sistem operatörü olarak ve kendine has TV kanalı olmaksızın TV kanallarını sadece toplayıp dağıttığı için, yetkilendirilebilir TV içerik hizmetleri yetkilendirme rejimine tabi değildir.⁶⁰

Avustralya

Avustralya rekabet otoritesi ACCC, Telstra'nın yerel ağının paylaşımına açıldığını ilan etmiştir. Buna göre alternatif işletmeciler Telstra'nın santrallerine kendi DSL ekipmanlarını kurarak ADSL ve ADSL2+ hizmetleri sağlayabilmektedir. Bu bağlamda Avustralya'da IPTV yayıncılığı, düzenleyici çerçevede yayıncılık hizmetleri tanımının dışında tutularak internet üzerinden radyo ve TV yayın hizmetleri sunulması şeklinde tanımlanmıştır. Bunun sonucu olarak yayıncılık frekansları kullanılmaksızın IPTV platformundan yayın yapılması durumu, IPTV hizmetlerini yayıncılık tanımının dışına itmiştir ve yayıncılık yetkilendirmesi (lisansı) gerektirmemektedir.⁶¹

Kanada

Kanada bağımsız düzenleme otoritesi CRTC, 1999 yılında internet üzerinden yayıncılık hizmetleri erişim ve dağıtımını, yayıncılık yasası kapsamının dışında tutma kararı alarak, bu hizmetlerin yetkilendirme kapsamı dışında tutulmasına karar vermiştir. 2006 yılında ise mobil TV hizmetleri kararı çerçevesinde 1999 yılında alınan kararın IPTV hizmetlerine etkisi olmadığı konusunda açıklık getirilmiştir.⁶²

Fransa

Fransa'da Avrupa Komisyonu direktifleri ile uyumlu olan 9 Temmuz 2004 tarihli yayıncılık yasasına göre herhangi bir TV hizmet kanalı, hangi altyapıdan (kablo, uydu, internet, ADSL, mobil şebekeler vs.) iletilirse iletilsin; ülkemizdeki RTÜK'ün

⁶⁰ Telekomünikasyon Kurumu, s.53.

⁶¹ Telekomünikasyon Kurumu, s.54.

⁶² Telekomünikasyon Kurumu, s.55.

Fransa'daki muadili olan CSA (Conseil Superieur de l'Audiovisuel) ile bir anlaşma yapmak ya da CSA'ya basit bir bildirimde bulunmak durumundadır. Yıllık bütçesi 150.000 Avro'dan az olan TV kanalları ise bu anlaşma ya da bildirimden muaftır. Kablo TV ve DSL teknolojilerini kullanarak yayın yapan elektronik haberleşme şebeke işletmecileri CSA'ya sadece bildirimde bulunmaktadır. Şebeke işletmecileri ayrıca Fransız telekomünikasyon düzenleme otoritesi ARCEP'e de bildirimde bulunmak zorundadırlar.

3.7.4 Dünyada IPTV

25 Mart 2009 tarihinde Londra'da yapılan IPTV World Forum da Batı Avrupa, Afrika ve Orta Doğu bölgesinde IPTV kullanıcı sayısının %45 oranında arttığı açıklanmıştır. Point Topic tarafından yapılan araştırmada ise Batı Avrupa'da en fazla Fransa'da IPTV'nin arttığı belirtilmiştir.⁶³

Dünya IPTV dağılımı;⁶⁴

Avrupa : %65

Asya : % 27

Amerika, Afrika, Orta Doğu : %8

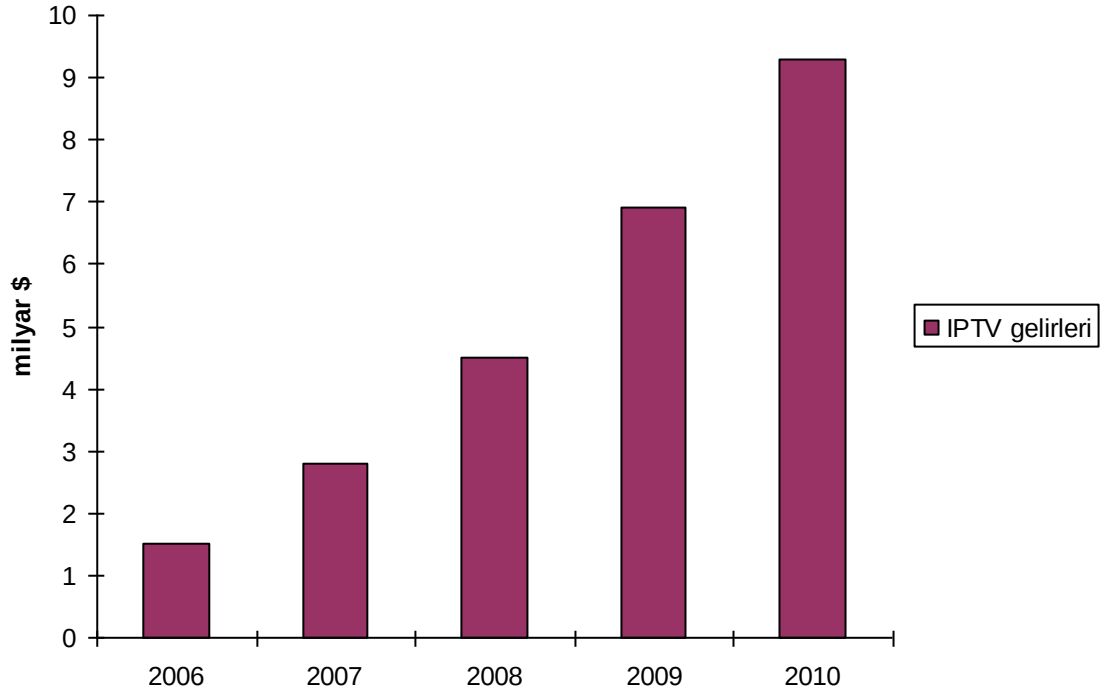
2008 yılında dünya genelinde geniş bant erişimi 63.2 milyon adetten 401 milyon adede çıkmıştır. DSL erişimin batı avrupa ülkelerinde en önemli geniş bant erişim yöntemi olmakla birlikte daha yüksek bant erişimin sağlanması amacıyla IPTV uygulamaları daha çok FTTX bağlantılı erişim yöntemi ile sağlanmaktadır.

Yapılan araştırmalara göre DSL, kablo modem, FTTX.. vs. gibi bir geniş bant uygulaması üzerinden elde edebilecek muhtemel gelirlerin %79'u servis geliridir. Diğer bir ifade ile geniş bant üzerinden servis veremeyen bir telekomünikasyon operatörü IPTV gibi servisi satamadığından dolayı elde etmesi gereken geliri %79 oranında daha az elde eder. Geriye kalan %21'lik oran port (DSL, kablo tv... vs) satışından elde

⁶³ IPTV Abonesi Batı Avrupa'da 10 Milyonu Aştı, 2009, <http://www.bitdunyasi.com/tr/?Sayfa=Detay&Id=256> (12 Mayıs).

⁶⁴ Mete Bayrak, IPTV, Digitürk, 2007, s.10.

edilen gelirdir ki bugün Türkiye’de sadece geniş bant erişim port olarak algılanıp satıldığı için telekomünikasyon operatörleri de sadece %21 oranında gelir elde edebilmektedir.



Şekil 18: Dünya Ölçeğinde IPTV Gelirleri

Kaynak: Taha Yücel, “Sayısal Dönüşüm”, **Cebit Broadcast**, İstanbul, 22-23 Kasım 2008, s.13.

Dünya ölçeğinde IPTV gelirleri: 2006’da 1.5 milyar \$, 2010’da 9.3 milyar \$’dır.

Screen Digest şirketinin “ European IPTV: Market Assessment and Forecasts To 2009” araştırmasına göre:⁶⁵

- 2005 yılında Avrupa’da IPTV abone sayısı %66 artış göstermiştir.
- Fransa, IPTV konusunda Avrupa’nın lideri konumundadır. 2009 yılında 2.4 Milyon aboneye ulaşılması beklenmektedir.

⁶⁵ Bayrak, s.10.

- Avrupa çapında sadece 2004 yılında 8 adet yeni IPTV servisinin lansmanı yapılmıştır.

IPTV’de önde giden ilk 10 lke:⁶⁶

1. Fransa
2. Hong Kong
3. İspanya
4. İtalya
5. Hollanda
6. Belçika
7. Fas
8. Rusya
9. İngiltere
10. İsveç

3.7.5 IPTV Pazarında Eğilimler

Son dönemde; serbestleşen telefon hizmetleri piyasasında artan rekabetin etkisiyle, sabit telekomünikasyon işletmecilerinin gelirlerinde düşüşler yaşanmıştır. Artan mobil telefon ve VoIP ikame etkisi de bu süreci hızlandıran faktörler arasında yer almaktadır. Abone başına gelirlerin düşmesi ve kaybedilen sabit abonelerin geri kazanılmasının yüksek maliyeti de yerleşik işletmecilerin geleneksel iş stratejilerini gözden geçirmelerine sebep olmuştur. Bu nedenle; abonelerini şebekelerine bağlı tutmak isteyen işletmecilerin çoklu oyun’un bir ayağı olan video hizmetlerine verdikleri önem artmaya devam etmektedir.

⁶⁶ Bayrak, s.11.

Avrupa’da 2005 yılı sonu itibariyle 64 milyon hane kablo TV hizmetlerine, 7,1 milyon hane kablo üzerinden sayısal TV hizmetlerine, abone olmuş; buna ek olarak 9 milyon internet kullanıcısı ve 7,5 milyon telefon kullanıcısı da kablo TV’yi tercih etmiştir. ABD’de aynı tarih itibariyle kablo TV abonesi 65,4 milyon haneye ulaşmıştır. Bu abonelerin 28,5 milyonu sayısal kablo abonesi iken 25,4 milyon hane de kablo modem üzerinden geniş bant internet hizmeti alırken 5,6 milyon hane sayısal telefon (VoIP) abonesidir. DirectTV ve sky gibi uydu yayıncıları kişisel video kaydedicilerini (PVRs: personal video recorders) yaygınlaştırmak suretiyle; gerçek zamanlı yayınların kaydedilmesi, durdurulması ve başa sarılmasına imkan veren; talebe bağlı video (TBV:VoD) hizmetine yakın bir hizmet sunmaya başlamıştır. Benzer şekilde bir İngiliz firması olan BSkyB müşterilerine VoD gibi etkileşimli hizmetler sunabilmek amacıyla, sabit telekomünikasyon işletmecisi Easynet’i satın almıştır.⁶⁷

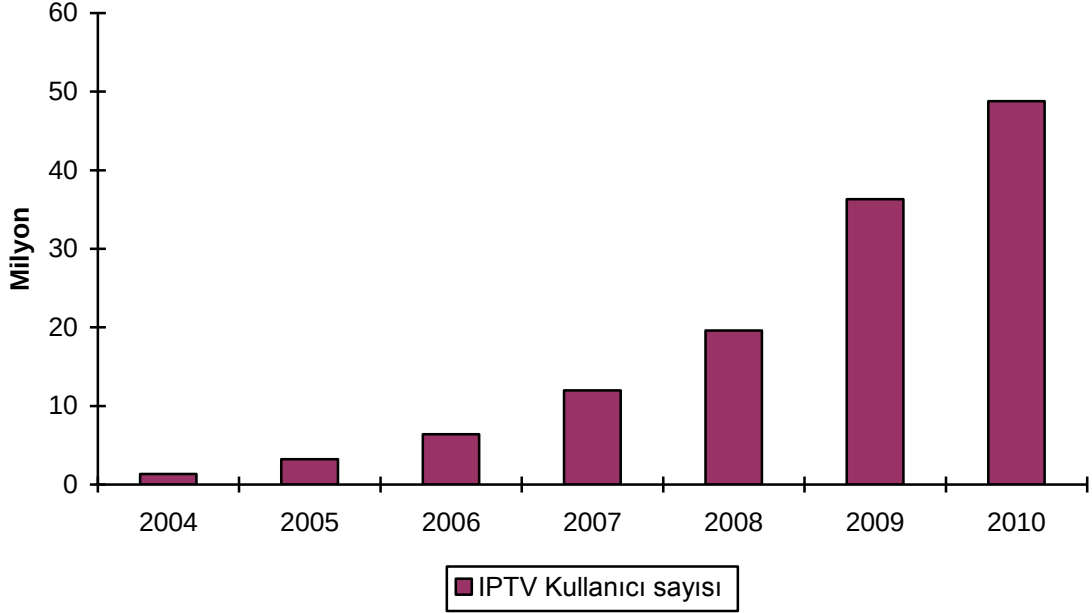
İzledikçe ödemeye dayalı hizmet sunan TV işletmecileri, karasal sayısal yayıncıların gittikçe artan baskısını hissetmektedir. Datamonitor isimli bir pazar araştırması firması, 2010 yılında Avrupa’daki hanelerin %95’inin sayısal TV’ye geçiş yapmış olacağını öngörmektedir. Bu konudaki yeniliklerden bir tanesi İngiltere’de BTVision tarafından uygulanmaktadır. Onlarca ücretsiz karasal sayısal kanalla birleştirilen bir VoD hizmeti hava yoluyla karasal sayısal set üstü kutuya iletilmekte ve IPTV hizmet sunucularının ilave altyapı yatırımına ihtiyaç duymadan karasal sayısal kanalları da sunmasına imkân sağlamaktadır.⁶⁸

Video pazarındaki rekabet seviyesi göz önüne alındığında IPTV’nin sabit telekomünikasyon hizmeti sağlayıcılarının gelir beklentilerini karşılamasının zor olacağı değerlendirilmektedir. Ancak çoklu oyunun bir parçası olarak uzun dönem karlılık oranları için IPTV’nin stratejik bir hizmet olacağı açıktır. IPTV abone sayısı hakkında pazar araştırması şirketleri birbirilerinden farklı tahminler yapmakla beraber tablo genel olarak olumlu görünmektedir. Ovum’a göre 2010 yılında dünyada IPTV abone sayısı 29,5 milyona, Suppli’ye göre 63 milyona, multimedia reseach group’un tahminine göre 50,5 milyona ulaşacaktır. Garthner group batı Avrupa’da 2010 yılında abone sayısının

⁶⁷ Telekomünikasyon Kurumu, s.61.

⁶⁸ Telekomünikasyon Kurumu, s.61.

16,7 milyona ulaşacağını tahmin etmektedir.



Sekil 19: 2004-2010 Yılları Arasında Dünya'daki Tahmini IPTV Kullanıcı Sayısı.

Kaynak: Ali Yavuz Çakır, IPTV Projesi, Türk Telekomünikasyon AŞ, 2008, s.4.

Yerleşik işletmeciler gelirlerini arttırmak için IPTV hizmeti sunmayı amaçlamakla birlikte bu hizmetin sunumu için DSL altyapılarına yatırım yapmak zorunluluğundadır. Fransa, İtalya ve İspanya gibi bazı batı Avrupa ülkeleri dışında IPTV hizmetinin henüz başlangıç aşamasında olmasının sebeplerinden birinin bu olduğu değerlendirilmektedir. Bu hizmeti vermeye başlayan işletmeciler arasında Almanya'dan DT, ABD'den AT&T'nin iştiraki olan U-Verse, Verizon'un iştiraki FiOS'da bulunmaktadır. IPTV için gerekli altyapı yatırımları arasında görüntü sunucusu ve set üstü kutuları bulunmaktadır. Kitlesel hizmet için gereken yatırım maliyetleri, IPTV hizmetinin daha çok bölgesel küçük işletmeciler tarafından verilmesine neden olmaktadır.

IPTV hizmetinde önder ülkelerden Fransa bu pozisyonunu yerel ağa tam erişim ve hat paylaşımına borçludur. Free isimli İSS, IPTV hizmetini Fransa'da ilk veren işletmecilerden olmakla kalmamış, 2006-2012 döneminde eve kadar fiber altyapısına 1 milyar Avro yatırım yapmayı planlamıştır. Eve kadar fiber altyapısı IPTV

hizmetleri için yeni altyapıyı oluşturmaya aday olacak gibi görünmektedir. Özellikle kablo TV şebekesinin DSL şebekesinden daha yoğun olarak kullanıldığı ABD’de eve kadar fiber uygulamaları işletmecilerin yatırım stratejileri içerisinde önemli yer tutmaya başlamıştır. Kore’de 52Mbps indirme ve 12Mbps yükleme kapasitesine sahip VDSL1 teknolojisi kullanılarak verilen IPTV hizmeti yaygınlaşmaktadır. Avrupa’da ise DT ve Swisscom gibi bazı firmalar doğrudan VDSL2+ teknolojisini kullanma eğilimindedir. İşletmecilerin IPTV hizmetini sunmak için DSL bazlı teknolojileri tercih etme sebepleri arasında eve kadar fiber altyapısı tesis etmenin bakır şebekeye göre 15 kat ve kabine kadar fiber döşemekten de 3 kat daha pahalı olması yer almaktadır.

IPTV işletmecileri verdikleri hizmeti ödemeli TV hizmetinden farklılaştırmaya çalışmaktadır. IPTV hizmetinin en yaygın olarak kullanıldığı Fransa’da işletmeciler; Free, FT, NeufCegetel kendilerini farklılaştırabilmek için yeni katma değerli hizmetler sunmaktadır. Bu hizmetler arasında; kullanıcılara geleneksel TV yayınlarını sunmak, kişisel görüntü kayıt cihazları, karasal sayısal TV setleri, WiFi/GSM çift modlu el cihazları tahsis etmek bulunmaktadır. Buna ek olarak Free, TV’den PC’ye (kişisel bilgisayar) isimli TV programlarının internete bağlı herhangi bir bilgisayara aktarmayı sağlayan bir hizmet de sunmaktadır. Benzer bir hizmet AT&T’nin iştiraki olan U-verse tarafından da sunulmaktadır.

Talebe bağlı video (TBV: VoD: Video-on-demand) hizmetleri pazarı 2004–2005 döneminde %40 büyüme göstermiştir. Bu büyümenin önümüzdeki dönemde de devam etmesi beklenmektedir. Buna ek olarak Mobil TV, kişisel video kayıt cihazı (PVR: private video recorder) yüksek çözünürlüklü DVD (HD-DVD) gibi hizmet ve ekipmanlardaki artış VoD ve dolayısıyla IPTV hizmetinin gelişimi üzerindeki belirleyici etkenler olarak karşımıza çıkmaktadır. In-Stat’ın araştırmasına göre 2005 yılı sonunda küresel bazda 11,9 milyon olan PVR satışları, %60’lık artışla 2006 yılı sonunda 19 milyona ulaşmıştır. Bu rakamın 2010 yılında 42 milyona ulaşması beklenmektedir.⁶⁹

IPTV konusunda gelişmeleri etkileyen önemli faktörlerden bir diğeri de kaliteli içerik olarak karşımıza çıkmaktadır. Kaliteli içeriğin gösterim ve dağıtım

⁶⁹ Telekomünikasyon Kurumu, s.64.

hakkına sahip olan firmalar, fikri haklarının korunacağından emin olmadan dağıtılması konusunda hassasiyet göstermektedir. Bireysel ve hane kullanımı hedeflenerek dağıtılan içeriğin ticari kullanımının önüne geçmek bu kaygılardan biri olarak örnek verilebilir. Buna rağmen IPTV gelişiminde öneme sahip olan içeriğin kullanımının yaygınlaştığı gözlemlenmektedir. Örneğin iTunes kullanıcıları, aralarında Discovery channel, Comedy Central, MTV ve FOX'un da bulunduğu birçok popüler yayıncının 200'den fazla TV programını ve Disney stüdyolarına ait 75 filmi yükleyebilmektedir.

IPTV'nin gelişimi rakamlarla da desteklenmektedir. 2008'in Şubat ayında ABD'de 134,7 milyon izleyici çevrimiçi video izlemiştir. Bu da ortalama izleyici başına ayda 205,8 dakikaya tekabül etmektedir. İzlenen sadece Amerika orijinli video görüntülerinin sayısı 10 milyarı bulmaktadır.

Araştırmalara göre ABD'de internet kullanıcılarının %72,8'i çevrimiçi görüntü izlemektedir. Toplamda 80,4 milyon izleyici, YouTube üzerinden 3,42 milyar görüntü izlemektedir. Bu da kullanıcı başına 42,6 görüntü anlamına gelmektedir. Aynı ay içerisinde ABD'de Hulu isimli IPTV hizmeti 5 milyon kişi tarafından ziyaret edilmiştir.

Japonya ve Kore'deki mobil TV izleyicilerinin sayısı, 2007 ortası itibariyle 38 milyon olarak tahmin edilmektedir. Kore'de IPTV izlenme miktarının haftada ortalama 159 dakika olduğu tahmin edilmektedir. Bu rakam Fransa'da 69 dakikadır. Fransız IPTV hizmet sunucularından İliad ocak 2008 itibariyle 2,1 milyon aboneye sahiptir. Rakip işletmeciler France Telecom ve Neuf Cegetel'in ise sırasıyla 1 milyon ve 6 milyon abonesi bulunmaktadır. İspanya'da Telefonica da 500.000 IPTV aboneye sahiptir.⁷⁰

⁷⁰ Telekomünikasyon Kurumu, s.65.

3.7.6 OECD Ülkelerindeki IPTV Pazarı⁷¹

Avusturya

- *İşletmeci Şirket:* Telekom Avusturya
IPTV Hizmetinin Adı: aonDigitalTV
Sunulan Hizmetler: TV, VoD
Kapsama alanı: Avusturya'nın %87'si
Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi
Erişim Teknolojisi: ADSL

Belçika

- *İşletmeci Şirket:* Belgacom
IPTV Hizmetinin Adı: Belgacom TV
Sunulan Hizmetler: TV, VoD
Kapsama alanı: Ülke çapında
Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi
Erişim Teknolojisi: ADSL2+, VDSL

Kanada

- *İşletmeci Şirket:* Bell Kanada
IPTV Hizmetinin Adı: Bell
Sunulan Hizmetler: TV, Radyo
Kapsama alanı: Toronto, Ottawa ve Montreal

⁷¹ Telekomünikasyon Kurumu, s.56.

Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi

Erişim Teknolojisi: VDSL

- *İşletmeci şirket:* Aliant
IPTV Hizmetinin Adı: Aliant
Sunulan Hizmetler: TV, Radyo ve VoD
Kapsama alanı: Doğu Kanada’da birçok şehir
Erişim Sahipliği: YAPA (Yerel ağın paylaşıma açılması)
Erişim Teknolojisi: ADSL
- *İşletmeci şirket:* Sask Tel
IPTV Hizmetinin Adı: Max Interactive TV
Sunulan Hizmetler: HD/SD TV, Radyo ve VoD
Kapsama alanı: Saskatchewan
Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi
- *İşletmeci şirket:* MTS
IPTV Hizmetinin Adı: MTS TV
Sunulan Hizmetler: TV, VoD
Kapsama alanı: Manitoba
Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi

Çek Cumhuriyeti

- *İşletmeci şirket:* Telefonica O2

IPTV Hizmetinin Adı: O2 TV

Sunulan Hizmetler: TV, VoD

Kapsama alanı: Ülke çapında

Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi

Erişim Teknolojisi: ADSL2+

Abone Sayısı: 2006'da başladı ve bir ay sonra 3.500 aboneye ulaştı

Fransa

Fransa IPTV konusunda en ileri ülkelerden biridir. Ülke çapında IPTV hizmeti veren 3 büyük IPTV operatörü bulunmaktadır:

- Orange Maligne Tv
- Freebox IPTV
- Neuf Tv

Ülke genelinde kablo TV kullanımı çok düşüktür. Metropollerde çanak anten kullanımı yasaktır. Servis sağlayıcılar ile içerik sağlayıcılar IPTV için işbirliği içerisindeyler. TPS ve Canal+ her üç operatörde de platform olarak yer almaktadır.

- *İşletmeci Şirket:* Free Telekom (illiad grup)

IPTV Hizmetinin Adı: Free

Sunulan Hizmetler: HD/SD TV, VoD, Medya merkezi, Wifi/Gsm mobil telefon

Erişim Sahipliği: Fransa Telekom'dan YAPA

Erişim Teknolojisi: ADSL2+

- *İşletmeci Şirket:* Fransa Telekom
IPTV Hizmetinin Adı: Orange Tv
Sunulan Hizmetler: Tv, VoD, Medya merkezi, Wifi/Gsm mobil telefon
Kapsama alanı: Ulusal
Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi
Erişim Teknolojisi: ADSL2+
- *İşletmeci Şirket:* Neuf Cegetel
IPTV Hizmetinin Adı: Neuf TV
Sunulan Hizmetler: HD/SD TV, VoD, Medya merkezi, Wifi/Gsm mobil telefon
Erişim Sahipliği: YAPA
Erişim Teknolojisi: ADSL2+
- *İşletmeci Şirket:* T-Online
IPTV Hizmetinin Adı: Club Internet TV
Sunulan Hizmetler: TV, VoD, Medya merkezi
Erişim Sahipliği: YAPA (Yerel ağın paylaşıma açılması)
Erişim Teknolojisi: ADSL2+

Almanya

- *İşletmeci Şirket:* Hansenet (Telekom İtalya'nın alt kuruluşu)
IPTV Hizmetinin Adı: Alice Home
Sunulan Hizmetler: TV, VoD

YAPA

Kapsama alanı: Hamburg ve Lubeck

Erişim Sahipliği: Kendi Şebekesi ve Alman(Deutche) Telekom'dan

Erişim Teknolojisi: ADSL2+

mobil telefon

- *İşletmeci Şirket:* Alman Telekom

IPTV Hizmetinin Adı: T-Home

Sunulan Hizmetler: HD/SD TV, VoD, Medya merkezi, Wifi/Gsm

Kapsama alanı: 10 büyük şehir

Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi

Erişim Teknolojisi: VDSL, VDSL2+

Macaristan

- *İşletmeci Şirket:* T-Online

IPTV Hizmetinin Adı: T-Home TV

Sunulan Hizmetler: PVR, VoD

Kapsama alanı: Budapeşte ve 5 büyük şehirde

Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi

Erişim Teknolojisi: ADSL2+

- *İşletmeci Şirket:* TV-Net

IPTV Hizmetinin Adı: TVteve

Sunulan Hizmetler: PVR, VoD, çevrim içi yemek siparişi

Kapsama alanı: Budapeşte

Erişim Sahipliği: T-Com'dan YAPA

Erişim Teknolojisi: ADSL2+

İtalya

- *İşletmeci şirket:* FastWeb

IPTV Hizmetinin Adı: FastWeb

Sunulan Hizmetler: HD/SD TV, VoD, Medya merkezi

Kapsama alanı: 113'den fazla bölgede

Erişim Sahipliği: Kendi FTTH şebekesi ve Telekom İtalya'dan YAPA

Erişim Teknolojisi: FTTH, ADSL2+, ADSL

İtalya'nın en büyük ISP şirketlerindendir. Abonelerinin % 40'ı IPTV servisine de üyedir. Gerçek anlamda Triple Play servisi veren ilk ISP'lerdendir. Ağustos 2003 de IPTV servisini başlatmıştır. SKYİtalya ile işbirliği yaparak içerisinde Serie A ve serie B maçlarının da olduğu ortak bir paket sunmaktadır.

- *İşletmeci şirket:* Telekom İtalya

IPTV Hizmetinin Adı: Alice Home TV

Sunulan Hizmetler: TV, VoD (HD), Medya merkezi

Kapsama alanı: 2006'da 75 bölge

Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi

Erişim Teknolojisi: ADSL2+

Japonya

- *İşletmeci şirket:* BB Cable

IPTV Hizmetinin Adı: BBTv

Sunulan Hizmetler: 41 Tv kanalı, VoD

Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi

Erişim Teknolojisi: Fiber, ADSL

- *İşletmeci şirket:* KDDI
IPTV Hizmetinin Adı: Hikari ONE
Sunulan Hizmetler: 30 TV kanalı, VoD
Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi
Erişim Teknolojisi: Fiber
- *İşletmeci şirket:* Online TV (NTT doğu)
IPTV Hizmetinin Adı: 4. Media
Sunulan Hizmetler: 59 TV kanalı, VoD
Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi
Erişim Teknolojisi: Fiber
- *İşletmeci şirket:* ICAST (NTT Batı ve ITOCHU)
IPTV Hizmetinin Adı: On-Demand TV
Sunulan Hizmetler: HD/SD TV
Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi
Erişim Teknolojisi: Fiber

Hollanda

- *İşletmeci şirket:* KPN
IPTV Hizmetinin Adı: Mine TV

Sunulan Hizmetler: HD/SD TV, VoD, Medya merkezi

Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi

Erişim Teknolojisi: ADSL2+

- *İşletmeci şirket:* Tele2
IPTV Hizmetinin Adı: Tele2 TV
Sunulan Hizmetler: TV, VoD
Erişim Sahipliği: KPN'den YAPA
Erişim Teknolojisi: ADSL2+

Portekiz

- *İşletmeci şirket:* Novis (Clix)
IPTV Hizmetinin Adı: SmartTV
Sunulan Hizmetler: VoD, TV
Kapsama alanı: Birçok şehir
Erişim Sahipliği: Yerleşik işletmeciden YAPA
Erişim Teknolojisi: ADSL2+

İspanya

- *İşletmeci şirket:* Telefonica
IPTV Hizmetinin Adı: İmagenio TV
Sunulan Hizmetler: VoD, TV
Kapsama alanı: Birçok şehir
Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi

Erişim Teknolojisi: ADSL, ADSL2+

- *İşletmeci şirket: Jazztel*
IPTV Hizmetinin Adı: Jazztelia TV
Sunulan Hizmetler: TV, VoD
Erişim Sahipliği: Kendi fiber şebekesi, Telefonica'dan YAPA
Erişim Teknolojisi: ADSL2+

İsveç

- *İşletmeci şirket: Viasat ile birlikte Telenor*
IPTV Hizmetinin Adı: Bredbands-Bolaget
Kapsama alanı: Büyük şehirler
Erişim Sahipliği: Kendi fiber ve LAN şebekesi, TeliaSonera'dan YAPA
Erişim Teknolojisi: ADSL, VDSL, FTTH
- *İşletmeci şirket: TeliaSoner*
IPTV Hizmetinin Adı: Teliasonera
Sunulan Hizmetler: TV, VoD
Kapsama alanı: 15 büyük şehir
Erişim Sahipliği: Kendi fiber ve DSL şebekesi
Erişim Teknolojisi: ADSL2+, FTTH
- *İşletmeci şirket: SkyCom*
IPTV Hizmetinin Adı: Fasttv
Sunulan Hizmetler: TV, VoD

Kapsama alanı: Büyük şehirler

Erişim Sahipliği: Fiber

Erişim Teknolojisi: FTTH

- *İşletmeci Şirket:* Telenor
IPTV Hizmetinin Adı: Canal Digital
Sunulan Hizmetler: (multi) TV, VoD
Kapsama alanı: Büyük şehirler
Erişim Sahipliği: FTTH
Erişim Teknolojisi: FTTH

İsviçre

- *İşletmeci Şirket:* Swisscom
IPTV Hizmetinin Adı: Bluewin TV
Sunulan Hizmetler: TV, VoD, medya merkezi
Kapsama alanı: Hane halkının %75'i
Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi
Erişim Teknolojisi: ADSL, VDSL
- *İşletmeci Şirket:* Video Networks (2006'da İngiliz Tiscali ile birleşti)
IPTV Hizmetinin Adı: Homechoice
Sunulan Hizmetler: 35-85 TV kanalı, VoD
Kapsama alanı: Stevenage, Londra
Erişim Sahipliği: British Telekom'dan YAPA

Erişim Teknolojisi: ADSL

İngiltere

- *İşletmeci şirket:* British Telecom
IPTV Hizmetinin Adı: BT Vision
Sunulan Hizmetler: 30 karasal sayısal yayın kanalı, VoD
Kapsama alanı: BT genişbant aboneleri
Erişim Sahipliği: Kendi şebekeleri
Erişim Teknolojisi: ADSL

BT, IPTV hizmeti vermeye 4 Aralık 2006 tarihinden itibaren başlamıştır. BT, IPTV servisi içerisinde televizyon yayını yapmamaktadır. TV yayınları karasal dijital yayın yapan Freeview üzerinden yapılmaktadır.

- *İşletmeci şirket:* Video Networks (2006'da İngiliz Tiscali ile birleşti)
IPTV Hizmetinin Adı: Homechoice
Sunulan Hizmetler: 35-85 TV kanalı, VoD
Kapsama alanı: Stevenage, Londra
Erişim Sahipliği: British Telekom'dan YAPA
Erişim Teknolojisi: ADSL

ABD

- *İşletmeci şirket:* AT&T (2006'da BellSouth ile birleşti)
IPTV Hizmetinin Adı: U-Verse TV
Sunulan Hizmetler: TV, VoD, medya merkezi
Kapsama alanı: San Antonio, TX, Corona, CA

Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi

Erişim Teknolojisi: VDSL2 (FTTN)

- *İşletmeci şirket:* SureWest

IPTV Hizmetinin Adı: Digital Tv

Sunulan Hizmetler: HD/SD Tv, VoD

Kapsama alanı: Sacramento (CA)

Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi

Erişim Teknolojisi: ADSL2+, Fiber

- *İşletmeci şirket:* Verizon

IPTV Hizmetinin Adı: FİOS TV

Sunulan Hizmetler: HD/SD TV, VoD

Kapsama alanı: 2006 itibariyle 10 eyalette 200 şehir

Erişim Sahipliği: Kendi şebekesi

Erişim Teknolojisi: APON/BPON

Güney Kore⁷²

Güney Kore dünyada internet kullanımının en yaygın olduğu ÷lkelerden biridir. Korelilerin yeni teknolojilere hızlı adaptasyonlarının yanında Kore'nin yerleşim şekli de internet yayılma oranının %70'lere ulaşmasının sebebi olmuştur. Korelilerin büyük bir çoğunluğu kalabalık toplu konutlarda yaşamaktadırlar.

- Hana TV ilk IPTV servislerinden biri ve Temmuz 2006 da yayına geçmiştir

⁷² Bayrak, s.13.

- Sadece VOD servisi vermektedir.
- Yasal düzenlemeyi beklemektedir.
- P2P dağıtım yapılmaktadır.

3.8 IPTV'nin Türkiye'deki Durumu

Dünyada yaşanan IPTV konusundaki gelişmelere paralel olarak Türkiye'de de bazı çalışmalar yürütülmektedir. Hali hazırda sayıları az da olsa bazı işletmeciler IPTV denemelerine başlamışlardır.

Türkiye genelinde en büyük alt yapıya sahip olan Türk Telekomünikasyon A.Ş. gelirlerini arttırmak ve abonelerine sunmuş olduğu katma değer hizmetlerini çeşitlendirmek üzere IPTV hizmeti sunmayı planlamaktadır. Bu amaçla IPTV altyapısı kurmak amacıyla test çalışmaları yapmaktadır. IPTV hizmeti sunmak için kullanıcılara en yakın noktaya fiber kablo getirmeyi ve bant genişliğini 20 Mbps seviyesine ulaştırmayı planlamaktadır. Kullanılmakta olan mevcut DSL altyapısının %80'i "2+" teknolojisindedir.

Nortel Netaş, IPTV altyapı kurulması ve hizmet sunulması konularında çalışmalarını sürdürmektedir.

Airties firması da, IPTV konusunda araştırma ve geliştirme çalışmaları yapmaktadır. Bu çalışmalar özgün çalışmalar olduğu için patent alınması konusunda da başvuruları vardır. Airties firması ürünlerini yurt dışına da ihraç ettiği için ülke ekonomisine de önemli katkısı olacağını düşünülmektedir.

Superonline da IPTV konusunda çalışmalar yapmaktadır. Söz konusu çalışmalar kapsamında, hızlı internet erişimi ile evdeki TV'den internete girmek, TV kanallarının yayını izlemek ve TV'den bağımsız olarak en yeni çıkan filmleri takip etmek gibi hizmetler sunabilmektedir. Ayrıca ses iletişimi de mümkün olabilmektedir.

Digitürk de konuya yakın ilgi göstermektedir. Servis sağlama, içerik sağlama, VoD portalı PVR gibi hizmetler konusunda çalışmalarını sürdürmektedir.

Düzenleyici açıdan konuya bakıldığında ise, gerek “yayıncılık” ve gerekse “telekomünikasyon” alanına girmesinden dolayı IPTV konusunda hem Radyo ve Televizyon Üst kurulu’nun hem de Telekomünikasyon Kurumu’nun görev alanları itibariyle yetkili oldukları değerlendirilmektedir.

Telekomünikasyon Kurumu IPTV ile ilgili olarak düzenleme ve denetleme konularında çalışmalarını sürdürmekte, yurt dışındaki gelişmeleri yakından takip etmektedir.⁷³

3.8.1 Türk Telekom IPTV Projesi

Türk Telekom’un IPTV projesi için yapmış olduğu çalışmalar;

- 1 Milyon abone kapasiteli platform için gerekli sözleşmeler yapılmış ve sistemler alınmıştır.
- Ankara’da belirlenen IPTV binasında ana yayın merkezine ait sistem kurulumları başlamıştır.
- Tüm Türkiye çapında 500 üzerinde lokasyonda yer alan IP/MPLS omurgasında gerekli trafik hesapları yapılarak kapasite artırımları ve yenileştirmeler planlanarak uygulanmaya başlanmıştır.
- ADSL2+ ve VDSL yatırımlarıyla IPTV verilebilecek abone kapsamı genişletilmektedir.

⁷³ Radyo Televizyon Üst Kurulu ve Türkiye Bilişim Derneği. **Birey Eksenli İnteraktif Yayıncılık: IPTV**. 1.Baskı. Spiart Media, Mart 2008, s.88.

- Devam etmekte olan FTTx projesi kapsamında, eve/binaya kadar fiber altyapısı götürme çalışmaları sürdürülmektedir.
- Yerel şebekede testler yürütülmüş ve iyileştirme yapılması gereken yerler belirlenmiştir.
- Yerel şebekede öngörülen olası sorunları gidermek amacıyla OUTDOOR DSLAM kurulumları devam etmektedir.
- İçerik sağlama çalışmaları devam etmektedir. (TV kanalları, film, müzik, oyun vs.)
- IPTV hizmetinin verilebilmesi için regülasyon kurumlarıyla görüşmeler devam etmektedir.
- IPTV hizmetinin tarifesinin çıkarılması için gerekli çalışmalar sürdürülmektedir.
- IPTV Hizmeti TTNET tarafından Vizyonet markası altında sunulacaktır.⁷⁴

Türk Telekom IPTV platformunda kullanılmak üzere, ihaleye verilen 16 teklif içerisinde, Türk Telekom grup şirketlerinden Argela'nın geliştirmiş olduğu QSDP Middleware ürünü seçilmiştir. IPTV platformunun en önemli bileşeni kabul edilen Middleware bileşeninin Argela tarafından yapılması için önemli ARGE yatırımları öngörülmüştür. Bu Middleware, Argela Quad Play SDP mimarisi kapsamında IPTV gereksinimlerini karşılayacak şekilde geliştirilmiştir.. Bu ürün ileride IPTV hizmetinin geliştirilmesiyle birlikte IMS, PSTN ve Mobil şebekeler ile birlikte çalışmaya olanak sağlayacak yeteneklere sahiptir. IPTV üzerinden video ve IP telefon çağrılarının başlatılmasına ilişkin yeteneklerde üründe yer almaktadır.⁷⁵

Türk Telekom'un internet protokolü (IP) üzerinden dağıtacağı TV ve radyo yayınları için dünyada IPTV üzerinden "öde-izle" sistemlerinde yüzde 70 pazar payına

⁷⁴ Çakır, s.21.

⁷⁵ Çakır, s.9.

sahip ABD'li SeaChange ile Türkiye'nin kablosuz iletişim sistemlerindeki pazar lideri Airties işbirliği yapmaktadır.

3.8.1.1 Verilmesi Planlanan IPTV Hizmetleri

Türk Telekom'un IPTV projesinde vermesi planlanan IPTV hizmetleri;⁷⁶

- TV yayını
- VoD (İsteğe bağlı video)
- cPVR (STB ta kişisel kayıt)
- nPVR (networkte kişisel kayıt)
- TV yayınıni durdurma
- Catch-up TV, TvoD
- Dijital Radyo
- MoD (İsteğe bağlı müzik)
- Mozaik Kanal
- PIP (resim içinde resim)
- Kişiselleştirilmiş Reklam
- Çevrim içi oylama
- Oyun
- Video Resim Barındırma, Paylaşma ve Yayınlama
- Video Konferans
- İnternet
- Teletext
- PPV (izle öde)

⁷⁶ Çakır, s.11.

- Ebeveyn kontrolü
- Walled Garden
- Altyazı
- Closed Caption
- 5+1 Surround Ses
- Stereo Yayın
- Program Bazlı Kayıt
- E-Posta
- Sohbet (Chat)
- Anında Mesajlaşma
- SMS
- E- Ticaret
- Çoklu Dil
- Çoklu STB
- Reklam Ekleme

3.8.1.2 Başarılı Bir IPTV Hizmeti İçin Gerekenler

- Müşterinin ilgisini çekecek içeriğin belirlenmesi ve temin edilmesi gereklidir.
- Bahsedilen içeriğin son kullanıcıya kaliteli ve görsel olarak zengin bir şekilde iletilebilmesini destekleyecek bir altyapıya sahip olunması gereklidir.
- Özellikle VoD hizmetinde her abone için ayrı bant genişliği kullanımı gerektiğinden omurgada ayrıntılı bir bant genişliği planlaması yapılması gerekmektedir.
- Platformda yer alan içeriğin güvenliğinin sağlanması gerekmektedir.

- Müşterinin kesintisiz ve kaliteli bir hizmet alabilmesi için omurga ve erişim altyapısında gerekli iyileştirmelerin yapılması gereklidir.
- Hizmetin sunumunda kullanıcı dostu ve basit arayüzler kullanılması gerekmektedir.
- Platformun kendi içerisindeki ve şirkete ait diğer bileşenlerle entegrasyonu sağlanmalıdır.⁷⁷

⁷⁷ Çakır, s.20.

4. SONUÇ

Televizyon telsiz, telgraf, telefon, fotoğraf makinesi gibi bir çok buluşun toplamından oluşmaktadır. Yaklaşık olarak 1970'lerden sonra yaşanan teknolojik gelişmeler medya alanında bir çok değişimlere neden olmuştur. Özellikle elektronik iletişim alanında gerçekleşen gelişmeler görsel ve işitsel iletişimi esas alan televizyonun toplumları kültürel, sosyal ve psikolojik açıdan da etkilemiştir.

Analog sistemden digital sisteme geçilmesiyle birlikte ses haberleşmesi tüm dünyanın vazgeçemediği bir haberleşme türü oldu. Diğer yandan bilgisayarların artan kapasitede ve yüksek hızda bilgi depolama, aktarma özellikleri iletişimi daha da kolaylaştırdı. Tüm bu gelişmeler sonunda daha önceleri birbirinden ayrı olarak adlandırılan bir çok kitle iletişim araçları telekomünikasyon ve bilgisayar sistemleri sayesinde bir çatı altında toplanmaya başladılar. Günümüzde bilgisayar, telekomünikasyon ve medya alanları birbirine yakınlaşmasıyla "Bilgi ve İletişim Teknolojileri" adı alan sistemler iletişim ve medya sektöründe kendini göstermeye başladı.

Yeni Medya olarak belirtebildiğimiz bu yapı, geleneksel medyadan sahip olduğu özellikleriyle çok farklıdır. Yeni medyanın; çok sayıda kanala sahip olması, kontrolün alıcının elinde olması, iki yönlü etkileşime dayalı iletişime olanak vermesi, içerik açısından çeşitlendirilmiş olması, toplumsal kontrol olarak teknik aygıtlarla izlenebiliyor olması, kapsama alanı olarak küresel boyutta olması, yapı olarak merkeziyetçi olmaması (çok noktadan-çok noktaya olması) ve zaman açısından asenkron olması temel özellikleridir.

Bu gelişen bilim ve yeni medya alanında son zamanlarda kendini gösteren teknolojik buluşlardan biri de İnternet Protokol Televizyonudur. xDSL, Metro Ethernet, WLAN, WİMAX erişim ve transformasyon teknolojilerinin gelişmesiyle, sunulan bant genişliği imkanlarını arttırmıştır. İnternetin alt yapısını oluşturan IP omurgası üzerinden

de gerçek zamanlı olsun ya da olmasın her türlü verinin iletilebilmesi mümkün hale gelmiştir.

Böylece TV kanallarının IP paketlerine dönüştürülerek bir data network'ü üzerinden son kullanıcıya aktarılması televizyonu sadece yayın yapan bir araç olmaktan çıkarak, televizyonu interaktif olan bir araç haline getirmiştir. Bu esasa dayalı olarak Telekom şirketleri, Kablo TV, uydu yayını gibi interaktif olmayan ya da çok düşük seviyede etkileşime izin veren yayınlara alternatif olarak IPTV servisi sağlamaya başlamışlardır.

IPTV konusu ise IP tabanlı şebekeler üzerinden verilecek hizmetler arasında en popüler ve en çok ümit vadeden hizmetlerden biri olarak değerlendirilmektedir. Geleneksel TV yayınlarının aksine IPTV teknolojisi istenilen programın istenildiği zaman izlenmesini mümkün kılmakta; bu da günümüzün yoğun iş ve yaşam temposu içerisinde kullanıcıların planlarını TV yayınlarının akışına göre değil kendi programlarına göre yapmalarına imkân tanımaktadır. Talebe bağlı görüntü (Video on demand) gittikçe popüler bir kavram haline gelmekte ve IPTV teknolojisi de bu hizmet için uyumlu altyapıyı sunmaktadır.

Bunu kısa bir örnekle açıklayabiliriz:

IPTV sistemi aracılığıyla ünlü bir aşçının yemek programını izliyorsunuz. Beğendiğiniz yemeğin tarifini hemen cep telefonuna kısa mesaj olarak aktarılmasını sağlayabilirsiniz. Ayrıca akşama bu yemeği yapmak için gerekli malzemeleri öğrendikten sonra web sayfasından sipariş edebilirsiniz. Tüm bunları yapmak için zamanınız yoksa bu yemeği en iyi yapan restorandan rezervasyon yaptırabilirsiniz. Web'den yapılan bu yemek siparişine yönelik ve önceden verilen indirim kuponunu cep telefonunuza indirebilir ve akşam hesap öderken kullanabilirsiniz.

IPTV hizmetinin bir diğer avantajı ise son dönemde tüketiciler için önemi gittikçe artan görüntü kalitesi ihtiyacını karşılamadaki potansiyelidir. Yüksek görüntü kalitesine sahip monitörler, dünya tüketici elektroniği pazarının önemli lokomotifleri haline gelmiştir. Tüketiciler evlerinde yüksek çözünürlüklü, büyük ekranlı ve yüksek ses kalitesine sahip eğlence sistemleri talep etmektedir. Tüketici elektroniği bu talepleri

karşılamayı başarmış olmasına rağmen bu sistemlerde izlenecek programların yayın kalitesi henüz yaygın olarak izleyicilere ulaşamamıştır. Söz konusu eğlence sistemlerinin ihtiyaç duyduğu yüksek çözünürlüklü görüntülerin iletimi için en uygun alternatiflerden bir tanesi de IPTV olarak görülmektedir.

Sonuç olarak; IP teknolojisinin gelecekte geleneksel hizmetlerin sayısallaştırılması ve geliştirilmesi ve buna ek olarak yenilikçi hizmetlerin ortaya çıkarılması konusunda etkin olacakları anlaşılmaktadır. IP tabanlı hizmetlerin çeşitlilik, verim ve tarifeler üzerinde olumlu katkılar sağlaması beklenmektedir. Gelişen telekomünikasyon altyapısı ve IP teknolojisinin getirdiği avantajlar işletmecilerin üçlü oyuna yönelmelerine sebep olmaktadır. Bu noktada; IP tabanlı hizmetlerin yahut genel olarak telekomünikasyon hizmetlerinin tek tek tanımlanması, yetkilendirilmesi ve düzenlenmesi yerine, daha bütünsel bir yaklaşımla işletmecilerin çok yönlü hizmet sunucuları olmalarının sağlanmasının, uzun dönemde sektörde etkinliğin ve verimliliğin artırılmasına; maliyetlerin düşürülmesine; piyasada yatırımı ve uzun dönem stratejileri hedefleyen daha ciddi, güçlü işletmecilerin varlığının sağlanmasına ve tüketicilerin makul fiyatlarla daha fazla erişim seçeneğine kavuşmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Görüldüğü gibi IP TV, seyrettiklerimizle eş zamanlı iletişim kurabilme ve hayatımızın diğer bölümleriyle bütünleşebilme zemini yaratan bir iletişim aracıdır.

KAYNAKÇA

Kitaplar

Aktaş, Celalettin. “Yeni Medyanın Geleneksel Medya ile Karşılaştırılması”, **Medya Üzerine Çalışmalar**. Erol Gülbuğ (drl.). İstanbul: Beta Yayınları, 2007.

Barbier, Frederic ve Cathere Bertho Lavenir. **Diderot’tan İnternete Medya Tarihi**. Kerem Eksen (çev.). 1. Basım. İstanbul: Okyanus Yayınları, 2001.

Cavalier, Jean Jacques. **Medya ve İletişim Teknolojileri**. Mete Çamdereli (çev.). İstanbul: Salyangoz Yayınları, 2004.

Durmaz Ahmet, **Profesyonel televizyon Yapım ve Yayın Teknolojileri**, Eskişehir: Etam A.Ş., 1999.

Durmaz Ahmet, **Dijital Televizyonun Temelleri**, Eskişehir: Etam A.Ş., 2004.

Geray, Haluk. **İletişim ve Teknoloji**. 1.Basım. Ankara:Ütopya yayınevi, 2003.

McQuail, Denis ve Seven Windalh. **Kitle İletişim Modelleri**. Konca Yumlu (çev.). İstanbul:İmge Yayınevi, 1997.

Radyo Televizyon Üst Kurulu ve Türkiye Bilişim Derneği. **Birey Eksenli İnteraktif Yayıncılık: IPTV**. 1.Baskı. Spiart Media, Mart 2008.

Telekomünikasyon Kurumu. **IP Tabanlı Hizmetler: VoiP ve IPTV**. Sektörel Araştırma ve Stratejiler Dairesi Başkanlığı. Haziran, 2008.

Sürekli Yayınlar

Broadcasterinfo. “IP Yayıncılığı ve SIP Protokolü”. Sayı.62, 2009.

Haber Türk Gazetesi. “Telekom Altyapıya 4.5 Milyar Yatıracak”, 16 Mayıs 2009.

Telepati Telekom Dergisi. “Yüksek Katma Değerli ve Ekonomik Bir Geniş Bantlı Ağ”. Sayı.119 (Ağustos 2005).

TV Technology Europe. “HD IPTV”. Vol.27, Issue.2, 2009.

Ünaldı, Atıf. “İnternet ve Yayıncılık Birleşiyor”. **Elektrik Mühendisliği Dergisi.** Sayı.432 (Aralık 2007).

Yıldız, Soner. “Bakır Tel Üzerinden En Hızlı İnternet Erişimi: VDSL2”. **Elektrik Mühendisliği Dergisi.** Sayı:432 (Aralık 2007).

Diğer Yayınlar

ADSL Bazı Kısaltma ve Terimler. <http://www.turkmekatronik.com/mforum/index.php?topic=2508.0;wap> (20 Mart 2009).

Atan, Sinan. “IPTV Teknolojisine Giriş”. 2009. <http://www.pclabs.com.tr/2009/03/07/iptv-teknolojisine-giris/> (15 Nisan 2009).

Bayrak, Mete. “IPTV”. Digitürk, 2007. [http://csertoglu.typepad.com/momoistanbul/files/IPTV Trends Visions Turkey Digiturk 2007 V4.0.pdf](http://csertoglu.typepad.com/momoistanbul/files/IPTV_Trends_Visions_Turkey_Digiturk_2007_V4.0.pdf)

Çakır, Ali Yavuz. **IPTV Projesi**. Türk Telekomünikasyon AŞ. 2008

Çelebioğlu, Selami. “Sayısal Dönüşüm”, **Cebit Broadcast**. İstanbul, 22-23 Kasım 2008.

Divx. 2009. <http://tr.wikipedia.org/wiki/DivX> (12 Mart 2009).

Doğu Avrupa’da İnternet Zirvesi. 2007. <http://www.seminer.info/index.php.com> (6 Mayıs 2007).

Dslam. <http://www.elkoteck.com.tr/page.asp?PageID=227> (20 Mart 2009).

Geleceğin Televizyonu IPTV. 2007. [http://www.ergun.gen.tr/geleceğin-televizyonu-ip-tv](http://www.ergun.gen.tr/gelecegin-televizyonu-ip-tv) (10 Mayıs 2007).

İnteraktif İzleyici. 2007. <http://www.hardwarehaber.com> (10 Mayıs 2007).

Kurt, Aşkı. “Eğitsel Televizyon-Tablolar”. Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi. <http://home.anadolu.edu.tr/özdens/5-6tablolar.ppt>.

Şafak, Mehmet. “Sayısal Video ve Audio Yayıncılığı”, 2008. Hacettepe Üniversitesi, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü. http://syc2008.ee.hacettepe.edu.tr/bildiriler/SAYISAL_YAYINCILIK.pdf (22 Nisan 2009).

Şahin, Selahattin. –Türk Telekom Bilişim Ağları- “IPTV” konulu görüşme. İstanbul:14 Nisan 2009.

Şişko, Bener. ”Yeni Nesil televizyon-IPTV”, **Cebit Eurasia Bilişim**. İstanbul, 4 Ekim 2007.

Taşkın, Cebail. “Omurga ve Erişim”. 2007. <http://www.cebrailtaskin.com/omurga.erisim.htm> (26 Ekim 2008).

Yücel, Taha. “Sayısal Dönüşüm”, **Cebit Broadcast**. İstanbul, 22-23 Kasım 2008.

9 Series Codec Bileşenleri-Video. 2009. <http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/tr/9series/codecs/video.aspx> (12 Mart 2009).