



SAYISAL YAYINCILIĞIN SAĞLADIĞI OLANAKLAR; ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYON VE IPTV UYGULAMALARI

Öğr. Gör. Dr. Hasan YAMAN

İstanbul Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO
yamanhasan@gmail.com

Öz

Sayısal teknolojilerin televizyon yayıncılığında kullanılmasıyla birlikte, iletişim ortamlarının yapısı değişmiş; hatta daha önce var olmayan yeni iletişim ortamları ortaya çıkmıştır. Özellikle izleyicilerin pasif konumdan aktif konuma geçtiği etkileşimli televizyon, sayısal teknolojiler sayesinde hayata geçirilmiştir. Sayısal yayıncılıkta, özellikle izleyici açısından yeni imkanlar doğmuştur. Bu çalışmada, sayısal teknoloji gelişimi, avantajları, veri sıkıştırma teknikleri konu edilerek, etkileşimli televizyon ve IPTV sistemleri açıklanmaya çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Analog Yayıncılık, Sayısal Yayıncılık, Etkileşimli Televizyon, IPTV.

THE OPPORTUNITIES PROVIDED BY DIGITAL BROADCASTING; INTERACTIVE TELEVISION AND IPTV APPLICATIONS

Abstract

With the use of digital technologies in television broadcasting, the structure of communication media has changed; New communication environments have emerged that have not existed even before. Interactive TV, where audiences evolve from passive receivers to active responders, has been led by digital technologies. New possibilities have emerged in digital broadcasting, especially in favor of audience. In this study, digital technology development, advantages, data processing techniques are discussed. New communication environments such as interactive television concept and IPTV have been tried to be explained.

Keywords: Analogue Broadcasting, Digital Broadcasting, Interactive Television, IPTV.

1. Giriş

Televizyon yayıncılık sistemleri, teknolojik gelişmelerin paralelinde ilerlemeler kaydederek, hızlı bir değişim içerisine girmiştir. Özellikle yirminci yüzyılın sonlarına doğru, dünyada iletişim ve yayıncılık alanlarında teknolojik anlamda devrim gerçekleşmiştir. Bu değişim ve dönüşümde yakınsama süreci de etkili olmaktadır. Yakınsama süreci, yayıncılık, telekomünikasyon ve enformasyondan oluşan mevcut elektronik alanın yeni ürün ve hizmetler ortaya çıkaracak biçimde birleşmesini ifade etmek için kullanılan bir kavramdır. Son dönemde yayıncılığın içeriği tamamen değişmeye başlamıştır. “Bir noktadan belirli bir kitleye içerik dağıtımı” şeklinde yapılan yayıncılık tanımı, artık sektörün bütün özelliklerini kapsamakta yetersiz kalmaktadır. Teknolojik gelişmeler ve yakınsama, tüketicilerin görsel ve işitsel içeriğe ulaşma ve içeriği izleme yöntemlerinde köklü değişimlere neden olmuştur.

Bilgisayar ve internet teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte, enformasyon daha da önem kazanmış ve ağ toplumu olarak tanımlanan bir yapı ortaya çıkmıştır.

Çalışmada literatür taraması yapılmış olup, çalışmanın kuramsal temelini, “ağ toplumu” oluşturmaktadır. Ağa dayalı bir toplumsal yapı, yeniliğe ve gelişime açık dinamik bir sistem olarak tanımlanan ağ toplumu kavramı Manuel Castells tarafından ortaya atılmıştır (Akaydın, 2014: 19). Ağ toplumu kuramı, televizyon yayıncılığı açısından değerlendirildiğinde, görüntü ve ses teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte, yayıncılıkta yeni ortamların ortaya çıktığı görülmektedir.

Yayıncılığı ifade etmek için kullanılan tek tip tanımlar, artık yayıncılık sektörünün tamamını kapsayacak nitelikte değildir. Yayıncılığa yeni bir boyut kazandıran teknolojik gelişmelerin temelini de sayısal teknolojiler oluşturmaktadır.

Günümüzde, aynı frekanstan tek bir kanalın yayın yaptığı analog yayıncılık yerini, sayısal yayıncılığa bırakmıştır. Sayısal teknolojiler de, televizyon yayıncılığını çeşitlendirerek, sayısal televizyon yayıncılığı, web tv, IPTV, mobil tv gibi çeşitli iletişim ortamlarının zeminini hazırlamıştır

2. Analog ve Sayısal Televizyon Yayıncılığı

Analog televizyon yayıncılık sistemi, hareketli resim kareleri ve sesin analog işaretler yoluyla iletilmesi esasına dayanır. Yayın sinyali ve frekanslardaki değişimler, gönderilen ses ve görüntü sinyalinin taşımış olduğu bilgiyi işaret etmektedir. Analog televizyon yayınlarında gönderilen yayın sinyali, PAL, SECAM VE NTSC gibi farklı kodlama programları yoluyla kodlanır. Karasal analog televizyon yayınlarına uygun olan VHF-III, UHF-IV ve UHF-V frekans bölgelerinde, analog yayınlardan her biri sadece tek bir kanaldan yayın yapabilmektedir. Televizyon yayınlarının sayısı, kanal sayısı kadardır. Dolayısı ile, bir frekanstan sadece bir televizyon kanalının yayın yapma şansı vardır. Frekansların milli birer servet olduğu düşünüldüğünde, frekansların etkin kullanımının ne derece önemli olduğu görülmektedir.

Karasal analog televizyon yayınlarını en iyi şekilde alabilmek için, alıcıların televizyon vericisinin görüş alanına yakın olması gerekir. Çünkü karasal analog yayınlar ufuk çizgisi sınırları içerisinde yapılabilmektedir. Bu nedenle genellikle verici istasyonları yerden yüksek yerlere kurulur. En net görüntüyü alabilmek, ancak alıcıların vericiyi görebildiği yerlerde mümkün olur. Yüksek binalar ya da tepeler, sinyallerin bozulması ya da birbirine karışması gibi sorunlara yol açabilir.

Sayısal teknolojiler, ilk olarak telefon ve ses iletimine dayanan alanlarda okyanus ötesi toplumların birbirleri ile iletişimi konusunda kullanılmıştır. Önceleri, bakır ve koaksiyel

kablolar vasıtası ile sağlanan ses iletimi; bu dönemden sonra fiber optik kablolar ve uydular aracılığı ile yapılmaya başlanmıştır. İlerleyen dönemde ise, aynı iletim ağında dijital görüntü iletimi de sağlanmıştır. Sayısal sistemlerin gelişmesi, televizyon sistemlerini de etkilemiş ve hızlı bir biçimde sayısal görüntü ve ses teknolojisi 1990'lı yıllardan itibaren iletişim alanının farklı dallarında ve televizyon yayınclığında kullanılmaya başlanmıştır. (Durmaz, 2012: parag.7).

Analog ve sayısal televizyon yayınclığı arasındaki farkları şu şekilde belirtmek mümkündür (Rtuk, parag9):

- Analog televizyon yayınlarında, verici ile alıcı arasındaki mesafe, coğrafı yapı, ve enterferans sinyal kalitesini olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Bu nedenlerle görüntüde bozulma, parazitlenme, karlanma gibi sorunlar görülebilir. Sayısal yayınclıkta ise, kullanılan SFN (Single Frequency Network- Tek Frekans Ağı) tekniği ile yayınlar bozulmak, aksine kuvvetlenir.

- Analog yayınclıktaki güçlü vericilere duyulan ihtiyaç, sayısal yayınclıkta geçerli değildir. Sayısal yayınclıkta çok daha düşük güçlü vericilerle yayın yapılabilir. Dolayısıyla da verici maliyetleri azaltılmaktadır.

- Analog televizyon yayınclığında yayının içerisine sadece teletext bilgisi yerleştirilebilir; oysa sayısal yayınclıkta birçok hizmet yayınla birlikte verilebilir.

- Analog yayınclıkta yayınları sadece televizyon gibi sabit cihazlar ile alabilmek mümkünken, sayısal televizyon yayınclığında yayınlar ve hizmetler, hareketli alış için uygundur. Yayın ve hizmetleri masaüstü bilgisayarlar, dizüstü bilgisayarlar, oyun konsolları ve akıllı telefonlar gibi mobil cihazlar tarafından da alınabilmektedir. Bu sayede hareketli haldeyken bile televizyon yayınlarını almak mümkün olmaktadır. Sayısal yayınclıkta televizyon yayınları klasik televizyon ortamından farklı ortamlarda ve kaliteli şekilde izlenebilmekte ve farklı sistemler arasındaki yakınsama kolaylaşmaktadır.

3. Sayısal Televizyon Yayınclığının Temelleri

Sayısal televizyonculuk, yayınclık alanında yeni bir teknolojidir. Sayısal teknoloji ile gerçekleştirilen bu yayınclık, karasal yayınclıkla birlikte, uydu, kablolu televizyon; çok kanallı çok noktaya dağıtım sistemi MMDS, çok kanallı video dağıtım sistemi MVDS ve tek noktadan çok noktaya dağıtım sistemi olan LMDS servislerinde de sıklıkla kullanılmaktadır. Radyo ve televizyon yayınlarının üretim ve iletimi sayısal teknikler ile yapılabilir; bu sayede televizyon yayınclığı yanında programla bağlantılı ya da bağlantısız sayısal ek hizmetler ve etkileşimli televizyon yayınclığının yapılabilmesinin önü açılmaktadır. Sayısal

yayıncılıkla birlikte yayıncılık, bilişim ve telekomünikasyon arasındaki ayrımlar ortadan kalkmış ve bu alanlardaki hizmetler aynı iletişim ortamından iletilebilir hale gelmiştir.

Sayısal tekniğin yayıncılıkta uygulanmasıyla birlikte, geleneksel medyanın yeni medya ortamlarına taşınarak telekomünikasyon, bilgisayar sistemleri ve yayıncılığın birbirleri ile yakınsaması söz konusudur. Yakınsama; telekomünikasyon teknolojileri, veri iletişimi ve kitle iletişimi bütünleşmiş ve yeni bir medya ortamı oluşmuştur. (Van Dijk, 1999: 9). Sayısallaşma ve yakınsama, iletişim alanlarının birbirleri ile bütünleşmesini sağlamış, geleneksel iletişim ortamlarının değişimine ve şimdiye kadar var olmayan yeni iletişim ortamlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Sayısal yayıncılık sistemiyle birlikte, analog sinyaller sayısal olarak gönderilmeye başlanmıştır. Sayısal iletişim teknolojisi kullanılarak yapılmaya başlanan televizyon yayınlarında, analog yayın sistemlerine göre resim ve ses kalitesinin üstünlüğü yanında, çok çeşitli hizmetlerin verilebiliyor olması, başta Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere devletleri sayısal yayıncılık üzerine çalışmaya sevk etmiştir. Yapılan çalışmalar sonunda 21. yüzyılın yayın teknolojisinin sayısal sistemler olduğu kabul görmüştür.(Rtuk, parag.1)

Sayısal televizyon teknolojisi, tek bir analog yayının taşınması için gerekli bant genişliğinden, sıkıştırma tekniğiyle birlikte 4 – 6 yayının iletmesine olanak sağlayan bir teknolojidir.

Sayısal televizyon yayıncılığı ile ilgili ilk çalışmalar 1993 yılında 20 ülkenin katılımı ile Bonn'da gerçekleştirilmiş ve DVB(Digital Video Broadcasting) projesi adı verilen girişim ile sayısal televizyon yayın sistemlerine tüm dünyada kullanılmak üzere bir standart getirilmiştir (Akyol, 2012: 28). Ülkemiz tarafından da kabul edilen DVB, bilginin devamlı değerler alan akım ve gerilimler yoluyla değil; kodlanmış sayılarla işlendiği ve iletiminin sağlandığı sistemlerdir (Morgül, 2011: 237).

Sayısal televizyon yayıncılığının gelişmesindeki en önemli itici güç video kodlama standardı olan MPEG'dir. Sayısal yayıncılığın doğası gereği fazla yer kaplaması sebebiyle depolanıp iletilebilmesi büyük alanlar gerektirmektedir. Bu sebeple görüntü farklı amaç ve şekillerde sıkıştırılmakta ve kapladığı alan azaltılmaktadır. (Video Graph, 2004: 42) Bilgisayarlarda kullanılan teknoloji 0 ve 1 ile ifade edilen sayısal bir teknolojidir. Bilgisayarlarda kullanılan bu teknoloji 1990'lı yıllarda uydu yayıncılığı ile birlikte televizyon yayıncılığına da aktarılmıştır. Bilgisayar ve televizyon sektörü 0 ve 1 ile ifade edilen bu sayısal dili ortaklaşa kullanmaya başlamıştır. Sayısal teknolojide 0 ve 1 lere bit adı verilmektedir. Bitlerin bir gurubu, bir bütün olarak bir anlam ifade eder. Sayısal video verileri, telekomünikasyon şebekelerinde ve iletişim sistemlerinin sınırlı kapasitelerinde işlenebilmesi,

iletilebilmesi ve yayınlanabilmesi amacıyla daha az yer kaplamaları ve hızlı iletilebilecek şekilde orijinalinden daha az sayıda bit ile ifade edilmesi yöntemine video sıkıştırma tekniği denilmektedir (Baştan, 2014: 185).

MPEG (Motion Pictures Expert Group), hareketli görüntülerin profesyonel şekilde kullanılmasını amaçlayan ve bu konuda çalışmalar yürüten bir grubu tanımlamaktadır. Bu grup, 1988 yılından itibaren Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO) içerisinde çalışan bir alt grup olarak faaliyet göstermektedir. MPEG blok sıkıştırma yapan bir algoritmadır ve referans bir kare sıkıştırıldıktan sonra peşinden gelen belli sayıdaki kareler ilk kareye göre değişimleri hesaplanarak sıkıştırma yapılır. MPEG sıkıştırmada ardarda gelen video çerçevelerinde yüksek oranda tekrar eden benzerlikleri ve insan gözünün algılayamayacağı düzeydeki detayları yok sayarak yüksek oranda sıkıştırma sağlar (Mitchell, akt: Taşkın vd., 2007: 73-74). MPEG sıkıştırma yöntemi gayet başarılı bir sıkıştırma yapar ve görüntülerde izleyici tarafından farkedilemeyecek kadar bir kayıp söz konusudur.

En sık kullanılan sayısal video sıkıştırma standartları, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7 ve MPEG-21'dir. MPEG sözcüğünün yanında bulunan rakamlar, sıkıştırma standardı versiyonunu ifade etmektedir.

MPEG-1, Mpeg çalışma grubunun ilk projesidir. 353 x 240 piksel çözünürlüğe sahiptir. CD ROM medyası için tasarlanmıştır. VHS kalitesinde ses ve görüntü saklamak için uygundur (Kafalı, 2003: 108). Bu standart televizyon yayını için uygun görüntü kodlamaya uygun değildir.

MPEG-2, günlük yaşantımıza DVD ile girmiştir. Yüksek kaliteli görüntüyü yaklaşık olarak 1mb/sn'lik veri transfer hızıyla sağlar. Sayısal televizyon yayınlarında ve HDTV'de (yüksek çözünürlükle televizyon) getirdiği yüksek standart nedeniyle MPEG-2 sıkıştırma tercih edilmektedir. Televizyonda gördüğümüz analog yayınlar dahil hemen hemen her görüntü MPEG-2 teknolojisi ile kodlanmış ve çözülmüştür (Rtuk, parag.3).

Buna rağmen, MPEG-2 standardının internet ortamındaki uygulamalardaki kullanım zorlukları vardır. Bu nedenle ve multimedya uygulamalarında kullanılmak amacıyla MPEG-4 standardı geliştirilmiştir.

MPEG-4, kolay kullanımı, adapte edilebilir olması ve etkileşimli bir sıkıştırma standardı olmakla birlikte MPEG-2'ye kıyasla çok daha yüksek sıkıştırma olanağı sağlar (Morgül, 2011: 173). MPEG-4, ses ve görüntü sıkıştırmanın ötesinde yayın, genişbant, kablolu ve paket medya ağlarında, düşük bant genişliklerinden yüksek tanımlı kaliteye kadar

içerik ve hizmet dağıtımını olanaklı kılmaktadır (Metin, 2004: 95). MPEG-4 internet ortamında daha fazla veriyi daha kaliteli şekilde sıkıştırabildiğinden, diğer sıkıştırma türlerine göre daha fazla kullanılmaktadır. Ortam sahnelerini oluşturmak gibi özelliklerinden dolayı etkileşimli ortamların olanaklarını arttıran MPEG-4 standardı, IPTV yayıncılığında da tercih edilmektedir.

MPEG-7 ve MPEG-21 sıkıştırma standartları, MPEG kodlama sisteminin işlevselliğini arttıran; yeni içerik yönetimi özellikleri yaratmak amacıyla MPEG-4 ile bütünleşen ek sistemlerdir.

4. Sayısal Tekniğin Yayıncılığa Getirdiği Avantajlar

Karasal televizyon yayınlarının kullanımı için ayrılmış olan VHF-III, UHF-IV ve UHF-V frekanslarında, her bir analog yayın ancak tek kanaldan sağlanabilmektedir. Her bir kanalın 6,7 ya da 8 mhz'lik bant genişliği vardır. Yapılan yayınlar ancak kanal sayısı kadardır. Dolayısı ile yayın yapılabilecek kanal sayısı çok azdır. Sayısal yayın teknolojisinin televizyon yayın faaliyetlerinde kullanılması ile birlikte, her bir kanalda 4 - 6 yayın iletmek mümkün olmaktadır. İzlenebilecek kanal sayısı analog yayınlara göre çok daha fazladır.

Bir frekanstan yalnızca bir kanalın yayın yapabildiği analog yayıncılık sistemi yerine sayısal yayıncılığın kullanılmaya başlanmasıyla birlikte, televizyon yayıncılığı da çeşitlenmeye başlamıştır. Analog yayınlara göre kanal sayısının hızla artması, ulusal kanallar yanında, yerel kanalların ve tematik televizyon kanallarının da önünü açmaktadır. Görüntü ve sesin sayısallaşması sayesinde, aynı içeriğin kablo, uydu ve karasal yayın gibi farklı şebekeler üzerinden taşınması mümkün olmaktadır. Sayısal teknoloji, veri sıkıştırma, kopyalama ve depolama özellikleriyle bilgi teknolojileri ile bütünleşmeyi sağlamıştır. Bu sayede de, IPTV, Web TV, Mobil TV gibi standartlar kullanılarak, interaktif uygulamalar hayata geçirilmiştir.

Analog televizyon yayıncılığa göre, sayısal televizyon yayıncılığın hem yayıncıya hem de izleyiciye sağladığı avantajlardan bazılarını şu şekilde özetlemek mümkündür: (Durmaz, 2012: parag.5):

- Sayısal yayın sistemi, analog sistemlere göre çok daha üstün görüntü kalitesine sahiptir.
- Güvenilir bir yayın sistemidir, analog yayıncılık sistemindeki gibi atmosferik şartlar nedeniyle oluşan gürültü ve frekans karışmaları yaşanmaz. Sinyal kalitesi değişmez.
- Analog yayındaki kapsama alanına, sayısal yayında çok daha düşük güçlü verici ile ulaşılabilir ve dolayısıyla enerji tasarrufu sağlanır.

• Programla birlikte veya programdan bağımsız olarak borsa, trafik, yol durumu gibi veri iletiminin sağlanması imkanı vardır.

• İnteraktif(etkileşimli) televizyon yayıncılığına imkan verir.

• İzleyicinin isteği doğrultusunda farklı programlar farklı izleyicilere sunulabilmektedir. İzleyiciler isterlerse izlemek istedikleri programı satın alma şansına sahiptir.

• Ülke çapında tek bir frekans ağı-SFN (Single Frequency Network) kurularak, frekans spektrumunun daha etkin bir şekilde kullanılabilmesinin sağlar.

• Sabit, portatif ya da mobil alıcılar yoluyla kesintisiz ve kaliteli yayın ulaştırılır.

• Uydu yayıncılığı ve kablo yayıncılıkta yapılan yayınların, taşıdığı kanal kapasitesi artmıştır. Transponderdan sadece 1 analog televizyon kanalı yayını yapılabilmekteyken, sayısal teknoloji sayesinde aynı transponderdan 4 farklı televizyon kanlının yayın yapması sağlanır. Dolayısıyla, maliyetler 4 kat aşığı çekilmektedir.

Tablo-1: Geleneksel Yapıdan Yeni Nesil Yakınsak Yapıya Geçiş (Rekabet Kurumu 2017: 6)

Geleneksel Telekomünikasyon Sektörü	Yeni Nesil Yakınsak Yapı
Tek amaç için kullanılan altyapılar (yalnızca ses iletimi, yalnızca görüntü iletimi)	Çok amaçlı altyapılar (yazı, ses ve görüntü tek altyapı üzerinden aynı anda iletilir)
PSTN, televizyon yayıncılığı, mobil altyapılar	IP altyapısı (video, ses ve mobil hizmetler bir arada sunulur)
Dikey silo mimarisi	Bölümlendirme yok olmuş, endüstri segmentleri arasındaki geleneksel sınırlar bulanıklaşmıştır (telefon, kablo TV, televizyon yayıncılığı, kablosuz teknolojiler gibi)
Altyapılar ve hizmetler arasında var olan bağ	Yeni hizmet ve içerikler altyapıdan bağımsız olarak geliştirilebilir
Altyapı işletmecilerinin nihai kullanıcıya sunulan hizmetler üzerinde kontrolü (televizyon yayıncılığı hizmetlerinin yalnızca tek noktadan-çok noktaya, telekomünikasyon hizmetlerinin ise noktadan-noktaya sunulması)	Artan tüketici kontrolünün varlığı (isteğe bağlı hizmet alınabilmesi)

5. Sayısal Televizyon Yayın Teknolojileri

Sayısal televizyon yayın teknolojilerini 4 ana başlık altında toplamak mümkündür: Vericilerle sağlanan karasal sayısal yayıncılık (DVB-T), uydu yayıncılığı (DVB-S), kablolu televizyon yayıncılığı (DVB-C) ve internet televizyonculuğu ve (IPTV).

5.1. Karasal Sayısal Televizyon Yayıncılığı (DVB-T): Avrupa tarafından geliştirilen bu sistem, bütün Avrupa ülkeleri, Avustralya, Hindistan ve Singapur gibi ülkelerin de kabul ettiği yayıncılık sistemidir. Ülkemizde de karasal yayıncılıkla ilgili DVB-T sistemi kabul edilmiştir. Aynı frekans kullanılarak, birden fazla vericiden, birden fazla HD ve SD yayın iletmeye imkan veren bir teknoloji olan DVB-T'nin Türkiye'de test yayınları yapılmaktadır.

Karasal sayısal televizyon yayınları set üstü kutular (set top box) sayesinde izlenebilir. En önemli özellikleri olarak ise karasal analog yayının aksine, yüksek binalar, engebeli arazi gibi çevresel faktörlerden etkilenmemesi ve etkileşimli uygulamalara uyumlu olması gösterilebilir.

5.2. Uydu Yayıncılığı (DVB-S): Dünyanın çevresinde sabit bir yörüngede bulunan uydular aracılığı ile, izleyicilerin alıcılarına yayınların ulaştırılması esasına dayanan bir teknolojidir. Sinyalleri alabilmek için uydu antenleri ve set üstü kutulara ihtiyaç vardır. Karasal yayıncılıktaki gibi, televizyon linkleri ve yer vericilerine ihtiyaç yoktur. Bu nedenle uydu yayıncılığında görüntü kalitesi ve frekans sorunu gibi olumsuzluklarla karşılaşmaz.

5.3. Kablolu Yayıncılık (DVB-C): Fiber optik kablolar kullanılarak ses, görüntü ve verileri izleyicilere ulaştırmak üzere geliştirilmiş yayıncılık teknolojisidir. Coğrafi sebepler nedeniyle karasal analog yayınların ulaşamadığı bölgelerde radyolink ve uydularla merkeze ulaştırılan görüntülerin kablolar vasıtası ile izleyicilere ulaştırılması esasına dayanır. Özellikle, sayısal teknolojilerin gelişmesiyle birlikte kablolu yayıncılıkta çift yönlü bir iletişim söz konusudur.

5.4. Genişbant İnternet Altyapısı Üzerinden Yayıncılık: Sayısal yayıncılığın gelişmesiyle birlikte uydu yayıncılığında ve internete dayalı teknolojiler üzerinden televizyon yayınları yapılmaya başlanmıştır. Web Tv, IPTV, Video on Demand, Pay Per View, gibi kavramlar sayısal yayıncılık sayesinde hayatımıza girmiştir. Sayısal yayıncılık ile birlikte, geleneksel televizyon yayıncılık teknolojileri yanında, internet üzerinden de televizyon yayınlarını izlemek mümkün olmuştur.

Genişbant internet hizmetlerinin yaygınlaşması, internet hizmetlerine erişimin artması, IP, http ve HTML gibi standart protokollerin yaygınlaşması ve veri sıkıştırma yöntemlerindeki gelişmelerle birlikte, internet üzerinden televizyon yayıncılığı gelişmeye başlamıştır (Akaydın, 2014: 21).

İnternet üzerinden televizyon yayıncılığı iki türde yapılmaktadır. İlki, internet Tv ya da Web Tv olarak bilinen açık internet ağını kullanmak yoluyla sayısal televizyon hizmetlerini sunan bir teknolojidir. Televizyonun hem bilgisayara hem de telefon hattına bağlanabilmesiyle ortaya çıkan Web Tv, televizyonun hem televizyon sinyallerini hem de internet hizmetlerini almasına imkan tanımıştır. Web Tv de, yayını ileten hizmet sağlayıcı, IP hizmet kalitesini denetleme şansı bulamadığı için, sayısal yayınların kalitesi, o anki internet bağlantı kalitesine göre değişmektedir.

İnternet üzerinden televizyon yayınları yapabilmeyen ikinci yolu ise, Internet Protocol Television (IPTV)'dir. IPTV teknolojisi, internet temeline dayanan televizyon yayıncılığındaki yeni bir türdür, internet protokolü ile gerçekleştirilen televizyon yayınıdır.

Kandemir (2013: 19-20), IPTV yayıncılığının temel teknolojisinin, internet protokolü üzerinden yayın yapmakta olan bir televizyon yayın platformu olduğunu ve televizyon içeriklerinin sayısal aktarımla yine sayısal olan bir veri ağı üzerinden abonelere aktarılması prensibine dayanması olduğunu belirtir.

IPTV, Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) tarafından, görüntü, ses, grafik, metin ya da verinin IP tabanlı şebekeler üzerinden belirli bir kalitede ve güvenilirlikte etkileşimli olarak taşınması şeklinde tanımlanmıştır. Dolayısı ile IPTV, televizyon yayınlarının internet teknolojileri kullanılmak suretiyle genişbant altyapısı üzerinden iletilmesini içeren yayın sistemidir (Rekabet Kurumu, 2017: 4).

Sistemin çalışma prensibi, televizyon kanallarının bir yayın merkezinde IP paketlerine dönüştürülmesi ve genişbant internet erişim teknolojisi ile izleyiciye ulaştırılması şeklindedir. IPTV sisteminin işleyişi internet televizyonu ile tamamen farklıdır. IPTV hizmet sağlayıcıları, abonelerinin bir set üstü kutu kullanarak geleneksel televizyon yayın kalitesinde hizmet almasını sağlamaktadırlar. İnternet televizyonu ise, internet arayüzünü kullanır ve videoların masaüstü bilgisayar, tablet, akıllı telefon gibi herhangi bir cihaza gönderilmesi şeklindedir. IPTV hem kaliteli yayın ve güvenilir içerik sağlarken; internet televizyonu yayın ve güvenilirlik açısından denetimsizdir.

Tablo 2: IPTV ve İnternet Tv Karşılaştırması

IPTV	İnternet TV
Genişbant IP Şebekesi Yayını / Sayısal TV Hizmeti	İnternet Şebekesi ile Yayın/İçerik Hizmeti
Kontrollü Ağ Yapısı	Açık İnternet Ağı
TV'den İzleyebilme	Bilgisayardan İzleme
Servis Kalitesi Garantisi	Herhangi Bir Garanti Yok
TV kalitesinde yayın	Stream
Video on Demand	Download
Zengin, Kişiselleştirilebilir, Abone Etkileşimli İçerikler	Tüm Aboneler için Aynı İçerik
Pay TV	Bedava

6. Etkileşimli Televizyon ve IPTV Yayıncılığı Uygulamaları

Bilgisayar ve internet teknolojisindeki gelişmeler, sayısal teknikle birlikte televizyon yayıncılığında değişimlere neden olmuş, aynı zamanda da daha önce var olmayan çeşitli ortamların da ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır.

Son yıllarda internetin, milyarlarca insan tarafından ulaşılabilir hale gelmesi ve ağlar oluşturarak hayatın her alanında kullanılabilir olması, mobil iletişim ile internetin yakınsaması sonucunda gerçekleşmektedir (Castells, 2008: 246).

İnternet ile mobil teknolojilerin yakınsaması ile gerçekleşen bu sürecin sağladığı en önemli getiri, etkileşim olarak göze çarpmaktadır. Bu sayede televizyon, kullanıcı tarafından farklı şekilde konumlandırılmaktadır. Sayısal tekniğin televizyon yayıncılığında kullanımının

da etkisiyle, yayıncı ve izleyici arasında çift yönlü bir iletişim söz konusu olmuştur. İletişim sürecinin olmazsa olmazı “geri bildirim”, sayısal teknoloji sayesinde anlık olarak yapılabilmektedir. Bir kitle iletişim aracı olan geleneksel televizyon yayıncılığındaki tek yönlü iletişim, yerini çift yönlü iletişim anlayışına bırakmıştır. Bu anlamda kitle iletişiminde yeni bir çağ başlamıştır.

Günümüz toplumu, herkesin her an ve her yerde istediği yere bağlanabildiği bir toplumdur ve ağ toplumu olarak tanımlanmaktadır. Ağ toplumunun en önemli özelliği, iki yönlü iletişime açık olması yani etkileşim(interactivity)dir.

Etkileşimli yayıncılıkla amaçlanan, ekran başındaki izleyicilerin o anda seyretmekte oldukları televizyon yayınıyla etkileşime girerek, tüm akışı istediği şekilde değiştirebilmesi ve kendine uygun şekilde düzenleyebileceği bir yayıncılık modeli sunmaktır. İnteraktif televizyonculukta, iletişimin çift yönlü yapılmasıdır. Veri akışı, programlar ve enformasyon sadece yayıncıdan izleyiciye doğru değil, geri bildirim yoluyla izleyiciden yayıncıya doğru da gerçekleşmektedir.

Etkileşimli yayıncılığın günümüzde en etkin şekilde kullanılabilirdiği alan IPTV’dir. IPTV sayesinde geleneksel televizyon izleyicisi değişmiş ve daha aktif bir hale gelmiştir. İzleyici istediği zaman yayını durdurarak ya da kaydederek istediği zaman izleme şansına sahiptir. Televizyon yayıncılığında kitesellikten çıkılarak bireysellik ön plana çıkmaktadır.

Yeni nesil televizyon yayıncılığının içeriğinde hem canlı televizyon yayınları (multicasting) hem de isteğe bağlı videolar (video on demand, unicasting) bulunmaktadır.

IPTV’de televizyon yayınlarının IP işleyiş süreci şu aşamalardan oluşmaktadır:

Televizyon kanalları, kaynaktan alınarak yayın merkezinde kodlama işleminden geçirilerek IP paketlerine dönüştürülür. Kodlamaya uygun kodlama teknikleri, H.264 - SD:2Mbps, HD:8Mbps kullanılır. Şifreli olarak yayın yapan kanallar, şifreleme sunucularından geçirilir ve şifre işlemi uygulanır. (AES, DES, 3DES). IP paketleri, IP/MPLS omurga üzerinden multicast iletim tekniğiyle taşınır ve en son genişband erişim teknolojileri (DSL, FTTX vb.) üzerinden müşteri lokasyonuna taşınır. Müşteri lokasyonunda HGW-modemden geçerek set üstü kutu cihazına ulaşan yayının şifrelemesi ve kodlaması çözülerek televizyona iletilir. Televizyona bağlanan Set üstü kutu üzerinde bulunan kullanıcı arayüzü televizyon ekranında görüntülenir ve seyredilmek istenen televizyon kanalı arayüz kullanılarak seçilir (Çakır, 2008: 14).

İsteğe Bağlı Video hizmetinde (VoD) ise, çeşitli kaynaklardan sağlanan içerikler depolama ünitelerinde şifreli olarak saklanır.

Kullanıcının talep ettiği içerik video sunucular aracılığıyla ağ üzerinden unicast olarak ilgili kullanıcının set üstü kutusuna ulaştırılır.

Cihaz tarafından çözülen içerikler, kullanıcının televizyonunda görüntülenir.

IPTV altyapısının sahip olduğu ve kullanıcıya sunduğu hizmetlerden bazıları; kullanıcının isteğine bağlı video yayını (VOD), öde izle (Pay Tv), içerik kaydı (PVR), canlı yayını durdurabilme (Pause live tv), gecikmeli yayın izleme (catch-up Tv), elektronik program rehberi (EPG)'dir.

İzle ve Öde (Pay Per View): Televizyon yayınlarının EPG'den seçilerek belirli bir süre için satın alınmasıdır.

İsteğe Bağlı Video (VoD): Depolanmış içeriğin (film vb.) izleyici tarafından istediği zaman seçilerek izleyebilmesine olanak sağlayan sistemdir. Yayını Durdurma (Pause-Live TV, PLTV): İzleyicilerin, izlemekte oldukları televizyon yayını ya da herhangi bir içeriği istedikleri anda durdur tuşuna basmaları yoluyla yayını durdurabilmeleri ve istedikleri anda oynat tuşuna bastıklarında kaldıkları yerden devam etmelerini sağlayan sistemdir.

Elektronik Program Rehberi (EPG): Kanalların günlük ya da haftalık yayın akışlarının gösterilmesine olanak tanır.

Kişisel Video Kaydı (nPVR): Kullanıcıların herhangi bir televizyon yayını daha sonra izlemek üzere kaydedebilmelerini sağlayan sistemdir.

Geriden İzleme (Time shift TV, TSTV): Seçilen televizyon kanallarının, IPTV yayıncısı tarafından belirli bir süre kaydedilmesi ve kullanıcının da istediği zaman kayıtlı verileri izleyebilmesi.

Etkileşimli Hizmetler: E-posta, SMS, sohbet, e-ticaret, çevrimiçi oylama, eğitim, oyun internet.

IPTV sayesinde hem izleyici hem de yayıncı çok çeşitli imkanlara kavuşmaktadır (Taşçı vd., 2011: 7-8). IPTV teknolojisi sayesinde, hem reklam veren hem de yayıncı önemli fırsatlara sahip olabilmektedir. IPTV teknolojisi sayesinde kişiye ya da gruba özel yayıncılıkla birlikte, kişiye özel reklamlar yayınlamak mümkündür. Bu sayede yayıncı, izleyicinin profiline uygun, ilgisini çekebilecek reklamları doğrudan izleyiciye iletebilmektedir.

IPTV ile birlikte televizyon üzerinden alışveriş yöntemleri de değişime uğramaktadır. İzleyiciler, herhangi bir dizideki başrol oyuncusunun kıyafetini televizyondan birkaç tuşa basarak sipariş edebilmektedir. Böylece televizyon yayıncısı yeni bir gelir kapısı elde ederken, izleyici de beğendiği ürüne daha kolay ulaşabilmektedir. IPTV ile birlikte izleyici, pasif konumdan aktif konuma geçerek, daha fazla sosyalleşme imkanına kavuşmaktadır.

Tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de, sayısal teknolojinin yayıncılıkta kullanılmasıyla birlikte, etkileşimli televizyon ve IPTV yayıncılığı oldukça hızlı bir biçimde gelişmektedir. Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK)'nın 2016 verilerine göre, abonelerine etkileşimli televizyon hizmeti sunan platformlardan Digitürk'ün toplam 2 milyon 787 bin, Dsmart'ın 931 bin, Tivibu Uydu'nun ise 116 bin abonesi bulunmaktadır. Ayrıca, Digitürk markası Digitürk Tv Plus adıyla, Dsmart ise, Dsmart Blu adıyla sadece televizyondan değil; aynı zamanda mobil cihazlardan da erişim sağlanabilecek platformlarda yayın yapmaktadırlar. Teledünya markasıyla abonelere sunulan sayısal kablo tv abone sayısı ise 835 bin civarındadır. TNet 350 bin civarında aboneye IPTV hizmeti sunarken, Süperonline markası ise 268 bin aboneye bu hizmeti sağlamaktadır. Ayrıca son dönemde cep telefonu operatörleri de televizyon yayıncılığı sektörüne giriş yapmış ve mobil tv yayınları başlatmışlardır. Türkcell Tv plus, Vodafone Tv gibi platformlar mobil tv içeriklerine örnek olarak gösterilebilir.

7. Sonuç

Analog yayıncılıktan sayısal yayıncılığa geçiş, teknoloji, içerik oluşturma süreci, pazarlama ve dağıtımına kadar, televizyon sektörünün her aşamasında değişikliğe sebep olmaktadır. Sayısallaşma ve bilgisayar teknolojilerindeki ilerlemelerle birlikte, her türden verinin aynı altyapı üzerinden iletilmesi mümkün olmuştur. Bu sayede altyapılar arasında da bir yaklaşma gerçekleşmiştir.

Sayısallaşma aynı zamanda içeriklerin farklı altyapılar aracılığı ile aktarılabilmesini ve içerikle birlikte farklı veri hizmetlerinin de verilebilmesine olanak sağlamıştır. Bu sayede televizyon, sadece programları izleme aracı değil; aynı zamanda internete girmek, oyun oynamak, video izlemek gibi pek çok özelliği bünyesinde barındıran bir multimedya aracı haline gelmiştir.

Bireylerin istedikleri an istedikleri mekanda, istedikleri yere bağlanabildikleri bir ortamda yaşamaktayız ve bu ortam “ağ toplumu” olarak adlandırılır. Ağ toplumunun en önemli özelliği, iki yönlü iletişimdir. Yaşadığımız çağda, çevremiz bizden, etrafımızdaki etkilerle etkileşime geçmemizi beklemektedir. Televizyon, gazete, dergi, gibi geleneksel kitle iletişim araçlarından, internet ve cep telefonları gibi yeni iletişim ortamlarına geçiş yaptığımız bir çağda yaşanan bu dönüşümün anahtar kelimesi ise, hiç şüphesiz etkileşimdir.

Gelişen yayıncılık teknolojileri ve yakınsama ile birlikte televizyon yayıncılığının yapısı değişmiş ve yeni yayıncılık anlayışları ortaya çıkmıştır. Özellikle analogdan sayısala geçişle birlikte, yayıncılık alanında yeni anlayışlar ve ortamlar ortaya çıkmıştır. Yayıncılık anlayışında meydana gelen değişimlerin ortaya çıkardığı en önemli özellik, etkileşimli bir

iletişim üzerine kurulmuş olmasıdır. Etkileşim, iletişim sürecinde taraflar arasında çift yönlü bir iletişime olanak sağlayan, rollerin de değiştirilebilmesine imkan tanıyan bir iletişim düzenini, teknik süreci ve işlevselliği tanımlamaktadır.

Sayısal televizyon yayıncılığı ile birlikte internetten ve internet protokolü üzerinden yayın yapmak mümkündür. İzleyiciler bu sayede, kendi ilgi alanlarına uygun paketleri satın alarak, pasif izleyicilikten aktif izleyiciliğe etmektedir. Aynı zamanda, zamandan bağımsız olan aktif izleyici, televizyon içeriklerini mobil cihazlardan da izleme imkanına kavuşmuştur. Farklı aygıtların tek bir aygıtta dönüşmesi ile birlikte yöndeşme sürecine geçilmiştir. Yöndeşme sürecinin temelini de sayısal teknolojiler oluşturmaktadır. İletişim süreci günümüzde mekandan bağımsız bir hale gelmiştir. Artık mobil cihazlar aracılığı ile de televizyon yayınlarını herhangi bir mekandan izlemek mümkün olmaktadır. Dünyanın herhangi bir yerinde meydana gelen bir olay, hiç olmadığı kadar kısa bir zaman diliminde dünyanın her noktasına iletilebilmektedir.

İçeriğin sayısallaşması, IP tabanlı şebekelerinin yayıncılıkta kullanılması, genişbant erişimindeki artış, 3G ve 4G teknolojilerinin mobil hizmetlerde yaygınlaşması ile birlikte görsel ve işitsel içeriğin kaliteli bir şekilde mobil cihazları iletimi ve geleneksel yayıncılık altyapısının değişerek bir altyapının sadece bir hizmet sunduğu teknolojilerin değişerek, bir altyapının çok çeşitli hizmetler sunuyor olması gibi faktörler, yayıncılık sektörü ve kullanıcılar açısından çeşitli fırsatlar yaratmaktadır. Yayıncılar açısından yayıncılık maliyetleri azalmış; reklamverenler içinse, kişiye özel reklam devri başlamıştır. Reklamverenler, etkileşimli yayıncılıktaki abonelik sistemi sayesinde, izleyicilerin tüketim alışkanlıkları hakkında bilgi sahibi olabilmekte ve izleyicilerin ihtiyaçlarına yönelik reklamları ulaştırabilmektedir. Reklamverenlerin hedef kitleye ulaşmaları kolaylaşmıştır. Bu sayede, ürünler doğrudan alıcıya ulaştırılması mümkün hale gelmektedir.

İzleyiciler, sayısal yayıncılık sayesinde, istedikleri programı kaydedebilir, yayını durdurup kaldığı yerden sonradan devam edebilir. Bu sayede geleneksel yayıncılıkta olduğu gibi program saatinde televizyon başında olması gerekmez. İzleyici zaman ve mekan açısından esnek olabilmektedir. Yeni nesil yayıncılıkta, etkileşimin üst seviyede olduğu, zaman ve mekan kavramının ortadan kalktığı, internet teknolojileri ve mobil cihazlar sayesinde izleyicilerin içerik üretim sürecinde katkıda bulunduğu bir işleyiş söz konusudur.

Etkileşimli televizyon ve IPTV yayıncılığı tüm dünyada hızlı bir artış göstermektedir. Günümüzde insanlar geleneksel televizyon yayıncılığından ziyade, internet üzerinden sağlanan ve kişiselleştirilebilen zengin içeriğe sahip televizyon yayınlarını tercih etmektedirler. Amazon, Apple Tv, Netflix gibi çok sayıda hizmetin izleyiciye sunulmasıyla birlikte, izleyiciler geleneksel televizyon izleyicileri, internet üzerinden sağlanan içeriklere

kitleler halinde geçmeye başladılar. Ülkemizde, Tivibu, Süperonline, Digitürk, Dsmart gibi platformların yaptığı etkileşimli televizyon yayıncılığı yükselen bir trend göstermektedir.

Sayısal tekniğin televizyon yayıncılığında kullanılmaya başlanması ve yakınsama süreciyle ortaya çıkan yeni iletişim ortamları, kuşkusuz geleceğin yayıncılık teknolojisinin sayısal ve etkileşimli televizyon yayıncılığı olduğunu ortaya koymaktadır. Tüm dünyada hızla gelişme sürecinde bulunan etkileşimli yayıncılığın, ilerleyen dönemlerde tamamen geleneksel televizyonun yerini alması kaçınılmazdır.

Kaynakça

- Akaydın, A. (2014). “Değişen Televizyon Platformlarının İzleyiciye Sunduğu Seçenekler”, Erciyes İletişim Dergisi, Cilt:3, Sayı:4 ss. 18-24, DOI: <http://dx.doi.org/10.17680/akademia.v3i4.5000015881>
- Akyol, A. (2012). “Gelişen Televizyon Yayın Teknolojileri ve Etkileşimli Televizyonculuk Uygulamaları” İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Radyo Tv Sinema Anabilim dalı, Doktora Tez, İstanbul
- Baştan, S. (2004). “Dijital Televizyon Yayıncılığındaki Gelişmeler: Bilgisayar İle Televizyon Teknolojilerinin Birleşmesi”, Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı: 12, Bışkek, ss. 181-202, <http://journals.manas.edu.kg/mjsr/index.php?page=oldarchive>
- Castells, M. (2008). Ağ Toplumunun Yükselişi. 1. Cilt, 2. Baskı. (Çev). Ebru Kılıç. İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Çakır, A.Y. (2008). “Türk Telekomünikasyon AŞ, IPTV Projesi”, http://syc2008.ee.hacettepe.edu.tr/bildiriler/TTKOM_IPTV.pdf, (21.05.2017)
- Durmaz, A. (2012). “Dijital Televizyonun Temelleri”, www.tvteknolojileri.blogspot.com.tr/2012/1/dijital-televizyon-yayinciligi.html, (22.05.2017)
- Durmaz, A.(2012). “Dijital Televizyon Yayıncılığın”, <http://tvteknolojileri.blogspot.com.tr/2012/01/dijital-televizyon-yayinciligi.html?q=analog>, (24.05.2017)
- Kafalı, K. (2003). “Analog Dijitale Karşı 2”, Broadcasterinfo. Aylık Tv, Radyo, Sinema Teknolojileri. Dergisi, Sayı:3, s. 108.
- Kandemir, C. (2013). IPTV Yayıncılığının Sorunları ve Geleceğİ. İstanbul: Derin yayınları
- Metin, A. (2004). “MPEG-4 ve Verimlilik”, Broadcasterinfo Ay. Tv, Rad., Sin. Tek. Der., Sayı:6, Ocak, s. 124.
- Morgül, A. (2011). Sayısal Televizyon Tekniğİ, İstanbul: Papatya Yayınları
- Rekabet Kurumu. (2017). “Dijitalleşme ve Yakınsama Bağlamında Televizyon Yayıncılığİ Sektör İnceleme Raporu”, Ankara: Rekabet Kurumu
- Taşçı, O. Tekcan, T. A. ve Sunar. K. (2011). “İletişim Teknolojilerindeki Gelişmelerde IPTV'nin Rolü Televizyon Endüstrisi ve Sosyal Yapı Üzerindeki Etkileri”, http://www.emo.org.tr/ekler/3aaec9d64fb9866_ek.pdf, (05.06.17)
- Taşkın, D. vd. (2007). “MPEG Akımını Geçici Referans Numaralarını Kullanarak Şifreleme,” Trakya Üniversitesi J Sci, 8(2), ss. 73-79
- Van Dijk, J. (1999). The Network Society: Social Aspects of New Media. London: Sage Publications
- “Sayısal Tv Resim Kalitesi”, <https://www.rtuk.gov.tr/sayisal-tv-yayinciligi/3895/2002/dvb-t-resim-kalitesi.html>, (15.05.2017)
- “Analog Televizyon Yayınlarının Kusurları ve Sayısal Televizyonlara Doğan Gereksinim” <http://www.turkeyforum.com/satforum/archive/index.php/t-687954.html>, (26.05.2017)
- <https://www.rtuk.gov.tr/sayisal-radyo-yayinciligi/3894/2000/sayisal-radyo-yayinciligi.html> (28.05.2017)
- <http://yayinekrani.com/digiturk-d-smart-ve-tivibunun-resmi-abone-sayisi-2/> (02.06.2017)