

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
RADYO TELEVİZYON ANABİLİM DALI

113773

SAYISAL ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYON

(Yüksek Lisans Tezi)

113773

Danışman:
Yrd. Doç. Dr. Aytekin CAN

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

Hazırlayan:
Hüseyin ÖZARSLAN

KONYA-2002

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR CETVELİ.....	v
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

TELEVİZYON YAYINCILIĞINDA SAYISAL (DİJİTAL) TEKNOLOJİLER

I. TELEVİZYON KAVRAMI VE TARİHSEL GELİŞİMİ	8
A. TELEVİZYON KAVRAMI.....	8
B. TELEVİZYONUN TARİHSEL GELİŞİMİ	9
II. TELEVİZYON YAYIN TEKNİĞİ	11
A. ANALOG YAYIN.....	12
B. SAYISAL TEKNOLOJİ VE YAYIN.....	13
1. Sayısal Teknoloji	13
2. Sayısal Yayın.....	15
III. SAYISAL YAYININ AVANTAJLARI: SEKTÖRÜN GELİŞEN ÖZELLİKLERİ	16
A. HDTV: YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ TELEVİZYON (HIGH DEFINITION TELEVISION).....	21
B. DVB (DIGITAL VIDEO BROADCASTING)	22
C. DVB SIKIŞTIRMA FORMATI: MPEG-2.....	25
IV. SAYISAL TELEVİZYONUN TARİHİ	28

İKİNCİ BÖLÜM SAYISAL ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYON UYGULAMALARI

I. ETKİLEŞİMLİLİK KAVRAMI VE ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYONUN TARİHSEL GELİŞİMİ	31
A. ETKİLEŞİMLİLİĞİN GEREĞİ.....	31
B. ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYON UYGULAMALARININ GELİŞİMİ.....	32
C. SAYISAL ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYON KAVRAMI.....	34
D. TELEVİZYON YAYINCILIĞININ YAPISAL DEĞİŞİMİ.....	35
II. SAYISAL ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYON PROGRAMLARINA İZLEYİCİNİN KATILIMI VE ETKİLEŞİMLİ PROGRAM DÜZEYLERİ	37
A. TELEVİZYON KARŞISINDA İZLEYİCİNİN AKTİFLİĞİ.....	37
B. SET TOP BOXLAR.....	38
C. İZLEYİCİYE SUNULAN ETKİLEŞİMLİ HİZMETLER.....	41
1. Ödemeli Kanallar (<i>Pay Tv</i>)	41
a. İzleme Başına Ödemeli Kanallar (<i>PPV: Pay Per View</i>)	42
b. Impulse Pay Per View (<i>IPPV</i>)	43
2. İsteğe Bağlı Video (<i>VOD: Video On Demand</i>).....	43
a. Zaman Kaymalı İsteğe Bağlı Video (<i>Near Vod</i>).....	44
b. Anlık İsteğe Bağlı Video (<i>Instantaneous Vod</i>).....	45
c. Canlı Etkileşimli İsteğe Bağlı Video (<i>Live Interactive Vod</i>).....	45

d. Gerçek Etkileşimli İsteğe Bağlı Video (<i>True Interactive Vod</i>)	46
3. İnternet Hizmetleri	46
4. Etkileşimli Reklamlar ve Evden Alışveriş	48
5. Evden Bankacılık	50
6. Video Oyun Programları	51
7. Telefon ve Video Konferans	51
8. Diğer Etkileşimli Hizmetler	53
III. MEVCUT İLETİM HATLARINDAN YAPILACAK SAYISAL	
ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYON YAYINI UYGULAMALARI	54
A. KARASAL TELEVİZYON YAYINCILIĞI VE	
ETKİLEŞİMLİ UYGULAMALAR	54
B. UYDU YAYINCILIĞI VE ETKİLEŞİMLİ UYGULAMALAR	58
C. KABLOLU TELEVİZYON YAYINCILIĞI VE	
ETKİLEŞİMLİ UYGULAMALAR	61
1. Fiber Optik Hatlardan Kablolu Yayın ve Etkileşim	63
2. Dünyada Kablolu Televizyon Üzerinden	
Etkileşimli Uygulamalar	64
3. Türkiye’de Kablolu Televizyon	
Üzerinden Etkileşimli Uygulamalar	65
D. KABLOSUZ KABLO YAYINLARINDA ETKİLEŞİM	66
1. Dünyada Kablosuz Kablo Televizyon Uygulamaları ve Etkileşim ...	69
2. Türkiye’de Kablosuz Kablo Televizyon Uygulamaları	70

**E. TELEFON HATLARI ÜZERİNDEN YAPILAN TELEVİZYON
YAYINCILIĞI VE ETKİLEŞİMLİ UYGULAMALAR..... 70**

1. ADSL'den Yapılan Televizyon Yayını 72
 - a. ADSL Teknolojisinde Sayısal Etkileşimli Televizyon Hizmetleri .. 75
 - b. Dünyada ADSL'den Televizyon Yayını Uygulamaları 77
 - c. Türkiye'de ADSL'den Televizyon Yayını Uygulamaları 78
2. ISDN ile Yapılan Televizyon Yayını..... 79

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TELEVİZYON YAYIN SEKTÖRÜNÜN DEĞİŞEN ÖZELLİKLERİ

- I. YENİ TEKNOLOJİLER VE YENİ YÖNELİMLER..... 81
- II. SAYISAL ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYONUN
MEVCUT DURUMU VE GELECEĞİ 82
- III. DÜNYADA YAPILAN SAYISAL
ETKİLEŞİMLİ YAYIN ÖRNEKLERİ..... 85
- IV. TÜRKİYE'DE SAYISAL ETKİLEŞİMLİ YAYIN ÖRNEKLERİ 89
- V. SAYISAL ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYONDA FARKLI YÖNELİMLER:
BİLGİSAYAR (PC) VE TELEVİZYON TABANLI TEKNOLOJİLER..... 95
 - A. TELEVİZYON TABANLI TEKNOLOJİK YÖNELİM..... 100
 - B. BİLGİSAYAR (PC) TABANLI TEKNOLOJİK YÖNELİM..... 101
- SONUÇ 103
- KAYNAKÇA 105

KISALTMALAR CETVELİ

ADSL	<i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i>	Asimetrik Sayısal Abone Hattı
ACTV	<i>Advanced Compatible Television</i>	İleri Uyumlu Televizyon
ATM	<i>Asynchronous Transfer Mode</i>	Asenkron Aktarım Modu
ATSC	<i>Advanced Television Standarts Committee</i>	Gelişmiş Televizyon Standartları Komitesi
B-ISDN	<i>Broadband ISDN</i>	Geniş Band ISDN
CATV	<i>Community Antenna Television</i>	Kablolu Televizyon
CD	<i>Compact Disk</i>	3.5" Optik Depolama Ortamı
D 1	<i>Composite Digital Video Format</i>	Pal: 720x576x25 – NTSC: 720x480x30
D 2	<i>Component Digital Video Format</i>	
DBS	<i>Digital Broadcast by Satellite</i>	Uydudan Sayısal Yayın
DSL	<i>Digital Subscriber Line</i>	Sayısal Abone Hattı
DTH	<i>Direct To Home</i>	Uydudan Direkt Eve Yayın
DVB	<i>Digital Video Broadcasting</i>	Sayısal Video Yayını
DVB-C	<i>Digital Video Broadcasting-Cable</i>	Kablolu Sayısal Video Yayını
DVB-CA	<i>Digital Video Broadcasting-Conditional Access</i>	Şartlı Erişilen Sayısal Video Yayını
DVB-I	<i>Digital Video Broadcasting-Interactive</i>	Sayısal Etkileşimli Video Yayını
DVB-S	<i>Digital Video Broadcasting-Satellite</i>	Uydudan Sayısal Video Yayını
DVB-T	<i>Digital Video Broadcasting-Terrestrial</i>	Karadan Sayısal Video Yayını
DVD	<i>Digital Video Disk/Digital Versatile Disk</i>	Yüksek Yoğunluklu ve Çok Katmanlı 3.5" Optik Disk Depolama Ortamı
EBU	<i>European Broadcasting Union</i>	Avrupa Yayın Birliği
EDTV	<i>Enhanced Definition Television</i>	Gelişmiş Çözünürlüklü Televizyon
EPG	<i>Electronic Program Guide</i>	Elektronik Program Kullanıcı Arayüzü
ETSI	<i>European Telecommunication Standards Institute</i>	Avrupa İletişim Standartları Enstitüsü
FCC	<i>Federal Communication Commission</i>	Federal İletişim Komisyonu
Mhz	<i>Megahertz</i>	
HDTV	<i>High Definition Television</i>	Yüksek Çözünürlüklü Televizyon
IP	<i>Internet Protocol</i>	İnternet Protokolü
IPPV	<i>Impulse Pay Per View</i>	

ISDN	<i>Integrated Services Digital Network</i>	Birleşik Hizmetler Sayısal Ağı
ISO	<i>International Standards Organisation</i>	Uluslararası Standartlar Örgütü
ITFS	<i>Instructional Television Fixed Service</i>	
Kb/s Kbps	<i>Kilobit Per Second</i>	Saniye Başı Kilobit
LAN	<i>Local Area Network</i>	Yerel İletişim Ağı
LMDS	<i>Local Multichannel Distribution System</i>	Yerel Çok Kanallı Mikrodalga Yayın Sistemi
LNB	<i>Low Noise Block Converte</i>	Düşük Gürültülü Blok Dönüştürücüsü
MAC	<i>Multiplexed Analog Components</i>	Zaman Çoğullamalı Analog Bileşenler
Mb/s Mbps	<i>Megabit Per Second</i>	Saniye Başı Megabit
MDS	<i>Multipoint Distribution System</i>	Çok noktaya (Mikrodalga) Yayın Sistemi
MPEG	<i>Motion Picture Experts Group</i>	Hareketli Resim Uzmanları Gurubu
MMDS	<i>Multi Channel Multipoint Distribution System</i>	Çok Kanallı Mikrodalga Yayın Sistemi
MVDS	<i>Microwawe Distribution System</i>	Mikrodalga Yayın Sistemi
MWS	<i>Multimedia Wireless System</i>	Kablosuz Multimedya (Mikro Dalga) Sistemi
N-ISDN	<i>Narrowband ISDN</i>	Darband ISDN
PC	<i>Personal Computer</i>	Kişisel Bilgisayar
PPV	<i>Pay Per View</i>	İzleme Başına Ödemeli Kanallar
PSDN	<i>Public Switched Data Networks</i>	Paket Anahtarlama Veri Ağları
PSTN	<i>Public Switched Telephone Network</i>	Anahtarlama Telefon Ağı
RF	<i>Radio Frequency</i>	Radyo Frekansı
SECAM	<i>Sequential Couleur a Memoire</i>	Fransız Televizyon Sistemi
NTSC	<i>National Television System Committee</i>	Amerikan Televizyon Sistemi Komitesi
PAL	<i>Phase Alternation Line</i>	Alman Televizyon Sistemi
TBC	<i>Time Base Corrector</i>	Zaman Tabanı Düzeltici
UHF	<i>Ultra high Frequency</i>	Ultra Yüksek Frekans
VHF	<i>Very high Frequency</i>	Çok Yüksek Frekans
VHS	<i>Video Home Studio</i>	½" Tüketici Tipi Video Formatı
VOD	<i>Video on Demand</i>	İsteğe Bağlı Video

GİRİŞ

En yaygın kitle iletişim aracı olma özelliğine sahip televizyonun ortaya çıkışından bu yana bir asır bile geçmediği düşünülürse iletişim teknolojilerindeki hızlı değişimin gündeme getirdiği “global köy” benzetmesinin ne derece gerçekçi olduğu daha iyi anlaşılacaktır. 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren bilgisayar temelli iletişimde yaşanan gelişmeler, bu zamana kadar diğer iletişim araçlarından bağımsız olarak düşünülen televizyonu hemen hemen diğer bütün iletişim araçlarının ortak alanı haline getirmiştir. Televizyon yayıncılığında yaşanan bu değişimin mimarı olan ve devrim olarak nitelendirilen sayısal teknolojiler; metin, ses, resim, grafik, görüntü gibi bütün verilerin yayınlarla birlikte izleyiciye ulaşmasına olanak sağlamıştır.

Televizyonun bilgisayar dilini kullanmasından bu yana Batı’da ortak bir sistem üzerinde durulmaya başlanmış ve Avrupa 1990’lı yıllarda “DVB” (Digital Video Broadcasting) standartlarını kabul edip analog yayıncılıktan tamamen sayısal yayıncılığa geçileceğini duyururken, Amerika Birleşik Devletleri, 2006 yılında sayısal yayına geçişin tamamlanacağını ilan etmiştir. Sayısal standartların oluşmasıyla birlikte televizyon programlarının türleri, kaliteleri ve içerikleri de değişmeye yüz tutmuş, gelişmiş Batı ülkelerinde yapılan televizyon yayınları hızla etkileşimli içeriklere sahip olmuş, en önemlisi de televizyon izleyicisi aktifleşmiştir.

İzleyiciyi aktifleştirmeye yönelik televizyon uygulamalarının ilk örnekleri 1970’li yıllarda analog olarak başlamış ve günümüze kadar şifreli kanallar olarak bilinen şekliyle devam etmiştir. “Etkileşimli Televizyon” olarak adlandırılan bu uygulamalar mevcut teknolojinin yetersizliği nedeniyle izleyici ve yayıncı açısından ekonomik olmamış ve yeterince yaygınlaşamamıştır. Üstelik bu yayınlar izleyicinin isteğine bağlı video ve teletext benzeri uygulamaların ötesine geçememiştir. Sayısal teknolojiler ise etkileşimin sınırlarının kestirilemeyecek kadar genişlemesine neden olmuş, evlerde kullanılan televizyonları birer çoklu ortam platformuna dönüştürmüştür. İzleyicinin aktif olarak katılabildiği televizyon

programlarının yanısıra internet erişimi ve evden alışveriş gibi daha pek çok etkileşimli hizmetin gündeme gelmesi televizyonu “aptal kutusu” olmaktan çıkarıp “bilgi toplumu”nun temel araçlarından biri haline getirebilecektir.

Problem: Günümüzde hızla yaygınlaşan etkileşimli televizyon uygulamaları varlığını sayısal teknolojinin çift yönlü işleyen veri akışına borçludur. Bu teknolojinin kullanıldığı Batı ülkelerinde bilgisayar tabanlı erişimlerde gözönünde bulundurularak “*digital interactive television*” (sayısal etkileşimli televizyon) (Pagani, 2001: 26 ve *digital interactive television*: <http://www.digitalinteractivetv.org>) olarak adlandırılan televizyon yayıncılığı ülkemizde de ilk örneklerini vermeye başlamıştır. Dijital (sayısal) platformlar olarak tanıtılan bu televizyon yayınlarında kullanılan sayısal teknoloji hem kaynakta (yayın merkezi) ve hem de hedefte (televizyon izleyicisi) belirgin değişimler getirmiştir.

Televizyon yayınlarında sayısal bilginin, “1 ve 0”ların kullanılabilmesi, yayın sektörünün yeni yönelimler, ekran karşısındaki izleyicinin de daha farklı bir konum kazanmasına neden olmuştur. Televizyon alanında görülen gelişme televizyon yayın istasyonlarından gönderilen iletilerin biçim ve içeriğinden, izleyicinin bu iletileri almak için kullandığı televizyonlara kadar uzanmaktadır. Sayısal teknolojinin bu yayınlara kattığı “etkileşimlilik ve karşılıklılık” unsuru çalışmanın da konusu olan sayısal etkileşimli televizyonu doğurmuştur.

Günümüzde sayısal etkileşimli televizyon teknolojisi, kullanımı, izleyiciye ve yayın sektörüne etkileri gibi cevaplanması gereken önemli sorular vardır. Birkaç yıllık bir geçmişe sahip olması nedeniyle gerekli saha araştırmaları ve tüketici davranışı araştırmaları yapılmadığından, batıda sayısal etkileşimli televizyonun sektör ve pazar anketleri bu sorulara yönelik ipuçları içeren göstergeler olmaktadır. Buna göre: Sayısal etkileşimli televizyon yayıncılığı hangi teknolojik tabanda gelişmektedir? Bu yayınları almak için evlerde kullanılan televizyon ya da bilgisayardan hangisi ortak iletişim aracı platformu olacaktır?

Televizyon izleyicisine sunulacak etkileşimli içerikler nelerdir veya neler olacaktır?

Batı ülkelerinde izleyicinin etkileşimli içeriklere karşı davranışı ne yönde olmaktadır ve bundan sonra ne şekilde gelişecektir? Örneğin, tüketici mülkiyeti ve teknoloji kullanımı hakkında araştırma yapan Statistical Research Inc.'ın hazırladığı “*How People Use Interactive Tv: İnsanlar Etkileşimli Televizyonu Nasıl Kullanıyor?*” adlı araştırma raporu tüketicilerin neredeyse dörtte üçünün bu teknolojinin önemi konusunda habersiz olduğunu göstermektedir. Ankete katılanların yüzde 72’si televizyon programlarıyla etkileşime girmekle ilgilenmediklerini belirtmektedirler. Bu rakam etkileşimli televizyona sahip olmama oranıyla da örtüşmektedir. Ayrıca sayısal etkileşimli televizyon olanaklarına sahip kullanıcıların televizyon şovlarındaki ve televizyon tabanlı internet ve e-postadaki etkileşimli bağlantıları nadiren kullandıklarını söylemişlerdir (Turner, 2001: 34). Bunun gibi pek çok farklı araştırmanın farklı sonuçları ortaya çıkmaktadır. Ama gerçek olan 2003 yılına kadar 80 milyon evin sayısal etkileşimli televizyonu kullanacak olması (*Aptal Kutusu Akıllandı*: <http://www.e-kolay.net:5214/haber/haber.asp?PID=85&HID=25>) ve televizyondan internet erişiminin bilgisayarla erişim oranını yakalayacağı şeklindedir (<http://www.yankeegroup.com>, 16 Mart 2001). Araştırma bu veriler ışığında sayısal etkileşimli televizyonun izleyici ve sektörde yaptığı değişimleri inceleyecektir.

Amaç ve Metod: Teknolojik bir bakış açısından sayısal etkileşimli televizyona doğru olan yönelimi yalnızca bu sınırlandırmayla değil aynı zamanda sistemin tümüne olan etkisini, izleyicinin talep biçimlerine yönelik arz çeşitlerinden teknolojik ve üretimsel yapılardan pazar türlerine, yayın iletim hatlarından dünyada ve Türkiye’de görülen uygulamalarına kadar kavramaktır.

İlişki ve bağlantıları çözümlemek için bu çalışma, üç belirgin boyut çevresinde düzenlenmiştir.

Sayısal televizyona dair ilk analitik boyut üç alana bölünebilir:

- Tarihsel süreç içerisinde mevcut durumun gözlenmesi,
- Teknolojik ve ekonomik faktörlerin belirlenmesi,
- Kabul edilen standartların incelenmesi.

İkinci analitik boyut olan sayısal etkileşimli televizyon ise aşağıdaki saha araştırmasının sınıfları arasındaki etkileşimleri anlamaya yöneliktir:

- Teknolojik gelişim,
- Sektör gelişimi,
- İletim hatları ve etkileşimli uygulamalar.

Üçüncü bölümü oluşturacak analitik çerçevede ise sayısal etkileşimli televizyonun:

- Gelişim yönleri
- Tecimsel sonuçları ele alınacaktır.

Tecimsel faaliyetleri ilgilendiren iktisadi sonuçlarıyla ilgili olarak bu çalışma sadece yayın yöneticiliğinin başatması gereken; tüketici biçimleri, arz çeşitleri ve kazanç çeşitleri gibi bazı stratejik ve idari problemlerle ilgilenecektir.

Önerilen model, sayısal etkileşimli televizyon, endüstriyel yapının teknolojik değişimi ve rekabet biçimleri arasındaki etkileşimin sonucu olarak ortaya çıkan iktisadi, tecimsel durumu çözümleyebilecek bütüncül bir analiz çerçevesine duyulan ihtiyaçtan ortaya çıkmıştır.

Araştırmada açıklayıcı ve betimleyici bir yöntem kullanabilmek için konunun analiz edilmesi gerekmiştir. Bu çalışmada yöntem olarak hipotetik-deduktif kullanılmıştır. Hipotetik-deduktif yöntem, usamlama, olgulara ilişkin gözlemler, kuramsal bilgiler ve sayıtlarla oluşturduğumuz kavramsal modelden

ıkan hipotezlerin olgular dünyasında sınanması, sonuçların yeniden hipotezlerle karşılaştırılması ve kabul ve ya reddedilmesi aşamalarını içermektedir.

Bu çalışmada, genel bir yaklaşımdan yola çıkılarak sayısal televizyonla ilgili kavramlar ve etkileşimle ilgili kavramlar açıklanmış, sektör ve izleyici aıcısından sayısal etkileşimli televizyona doğru tümdengelim yöntemi kullanılarak en temel noktalara değinilmeye çalışılmıştır. nc bölümde ise tümevarım yöntemi kullanılarak meydana gelen teknolojik gelişmelere dayalı olarak sonuçlar tartışılmaya çalışılmıştır. Böylece tümdengelimle analizler yapılmış tümevarım yöntemiyle de elde edilen sonuçların sağlamlığı test edilmiştir.

Bu çalışmada sayısal etkileşimli televizyonu inceleyen yerli ve yabancı kitaplar, dergiler, makaleler, pazar araştırmaları, meslek kuruluşlarının ve yatırımcı şirketlerin ngrleri, seyircilerin sayısal etkileşimli televizyona sahip olma rakamları ve izleyicinin pasif izleme ile etkileşimli yönelimleri arasındaki farklılaşmayı ele alan araştırmalar kullanılmıştır.

nem: Bu alışma, sayısal etkileşimli teknolojilerin ayrıntılarını, yeni iletişim modelleri oluşturmak amacıyla, öncelikle, hizmetlerin iktisadi gdlerindeki değişim ile sistemdeki değerler zincirindeki değişim gibi sektör yapısındaki belirgin değişimlerin nedeni olarak kabul etmektedir.

Etkileşimin ortaya çıkardığı rekabetçi gelişimin analizi, yeni iş alanlarının açıldığını göstermektedir. Diğer yandan bu durum televizyonu yeni girişimciler için cazip bir alan haline getirdiği kadar mevcut operatörler için de değerler zinciri boyunca yeni mevziler sağlamaktadır. Arka planın hem teknolojik ve hem de rekabetçi bakış açılarından tanımladıktan sonra rekabetçi teknolojinin ana yönelimleri ile yeni arz eşitleri aracılığıyla yeni sayısal etkileşimli teknolojilerin belirleyici ekonomik faktörleri anlatılmıştır. Burada ele alınan etkileşimliliğin birçok seviyeden oluşabileceğini vurgulamak gereklidir. Hem aktarım sistemlerini (ki bunlar iki yönlü bir işleve sahip olmalıdırlar), hem de ürün sunulması ve tüketimi de kapsamaktadır. Bu nedenle olgu, sinyalleri aktarma işini, genel telekomünikasyon işini olduğu kadar mesajları tasarlayan (iletişim ürünü

konsepti, üretim ve satış) elektronik ve bilgisayar sektörüyle bağlantılı olan terminal üretim işini de içermektedir.

Farklı özelliklere sahip bütün bu tecimsel alanlar televizyon sektöründe devam eden gelişim sürecinden etkilenebilirler ve bunların birçoğu da bu değişimi aktif olarak etkilemeye çalışmaktadırlar. Televizyon yayıncıları açısından talep analizi, arz çeşidi ve kullanılan ödeme modeli gibi bazı ticaret ekonomisi maddeleri araştırılmıştır.

Bu çalışmada sayısal etkileşimli teknoloji, rekabet sistemi ve ticaret sisteminden oluşan üç boyutun karşılıklı analizi gerçekleştirilmiş ve fenomenin gelişme yönü değişken durum ve ekonomik faktörler gözönünde bulundurularak gösterilmiştir. Mevcut çalışmanın sonuçları sayısal etkileşimli televizyonun pazardaki belirgin değişimler, operatör çeşitleri ve dağıtım sistemleriyle birlikte ekonomik sistemin tümüne olan etkilerinin anlaşılmasına imkan tanır. Seyircinin davranışları, konumu ile medyanın doğası ve işlevlerinin değişmesi, yayın yönetiminin başatmesini gerektiren bir çok problem ortaya çıkarmıştır. Şüphesiz teknolojik, örgütsel ve hizmetteki yenilenme, şirket ve kuruluşların etkileşimli televizyonun gelişmesindeki davranışlarını anlamamanın anahtarı olmaktadır.

Sınırlılıklar: Araştırma karadan, uydudan, kablodan ADSL ve ISDN'den ve mikrodalgadan yapılacak etkileşimli televizyon yayın uygulamalarıyla sınırlandırılmış, sayısal televizyonun yapım ve içeriklerin sunulması süreci inceleme dışında tutulmuştur.

Etkileşimli videonun CD-DVD yoluyla yayımlanması, video dosya paylaşım motorlarından dosya indirme yoluyla yapılan video dağıtımı, intranet (LAN)'ten kurum içi yayıncılıkta araştırma dışında tutulmuştur.

Kavramsal Çerçeve: Sayısal etkileşimli televizyon, teknolojik ve sektörel gelişmelerin ve bunların ekonomik sonuçlarının televizyona eklenebilecek ve kullanıcının sunulan içerikle etkileşmesine izin verecek ilave etkileşimli hizmetlerle ilgilidir. Bu nedenle sayısal (dijital) ile etkileşimli (interaktif)

yaklaşımlar arasında bir ayırım yapmak gereklidir, çünkü etkileşim yeni sayısal teknolojilerin varlığıyla mümkün hale gelmiştir (Pagani, 2001: 28).

Çalışma bu çıkarımdan hareketle, ilk bölümde televizyon yayınının izleyici ve yayıncı düzleminde teknolojik ve sektörel gelişmelerini, ikinci bölümde bu gelişmelerin doğurduğu sayısal etkileşimli televizyonu, üçüncü bölümde ise sayısal etkileşimli televizyonun gelişim yönlerini ele alacaktır.

Bu çalışmada kullanılan terminolojide, sayısal etkileşimli televizyon, sayısal teknolojinin televizyon aktarım sistemleri üzerindeki önemli etkileri sayesinde mümkün hale gelmiş etkileşimli işlevler tarafından geliştirilmiş ev televizyonu olarak tanımlanmıştır.

Varsayım: Karasal, uydu, kablolu, mikrodalga ve telefon hatlarından yapılan televizyon yayınlarında izleyiciye sunulan içerikle etkileşime girme imkanı veren sayısal teknolojinin aktarım sistemi, teknik standartlar, kullanım olasılıklarının yaygınlaşmasıyla birlikte, izleyici kitlenin kullanacağı alıcı ekipman maliyetinin düşmesi, sunulan içeriklerin kalitesi, miktarı, kullanım özellikleri ve kolaylığına bağlı olarak sayısal etkileşimli televizyon yaygınlaşabilecektir.

BİRİNCİ BÖLÜM

TELEVİZYON YAYINCILIĞINDA SAYISAL (DİJİTAL)TEKNOLOJİLER

I. TELEVİZYON KAVRAMI VE TARİHİ GELİŞİMİ

Günümüzde mevcut televizyon alıcılarının sayısının telefon makinalarından daha fazla olduğu pek çok kişi tarafından yadsınsa bile 1983 yılında ITU'nun (International Telecommunication Union) yaptırmış olduğu bir araştırma sonucunda elde edilen istatistik bilgileri 565 milyon telefona karşılık 600 milyon televizyonun bulunduğunu göstermektedir. Yine başka bir istatistik çalışması sonunda, yaşları 10 ile 13 arasında değişen çocuk gurubunun günlerinin ortalama iki saatini televizyon başında geçirmekte olduğunu ortaya koymuştur (Beşirli, 1998: 26). Bu çalışmanın konusu olan yeni sayısal etkileşimli televizyon ile, izleyicilerin televizyon karşısında geçirecekleri sürenin daha da artacağı tahmin edilmektedir. Günümüzde en etkili iletişim aracı olan televizyonun ortaya çıkışı tıpkı radyo gibi pek çok buluşun birbirini tamamlamasından sonra olmuştur.

A. TELEVİZYON KAVRAMI

Etimolojik olarak televizyon; Grekçe Tele (uzak) ve Latince Vidi (görme) sözcüklerinin birleştirilip uzaktan görme anlamında kullanılmasıdır. Bu sözcüğü ilk kez 1900 yılında Constantine Perski kullanmıştır. Günümüzde kullanıldığı şekliyle elektronik televizyonun temeli ise 1923 yılında Zworkyn'nin İkonoskop adını verdiği kamera tüpünü geliştirmesiyle atılmıştır. Video ve sesin elektriksel yolla bir yerden başka bir yere aktarılması olarak tanımlanan televizyon daha kapsayıcı olarak İngiliz Standartları Enstitüsünce "*gerçek veya kaydedilmiş sahnelerin geçici görünür görüntüsünü elektriksel haberleşme sistemi aracılığı ile uzakta anında meydana getirme tekniği*" (Morgül, 1997: 1-2) şeklinde tanımlanmaktadır.

Televizyon yayını ise televizyona benzer şekilde; kaynaktan hedefe iletim tekniği açısından ses ve görüntünün boşlukta yayılan elektromanyetik dalgalarla topluma aktarılması ve bu amaç için geliştirilmiş alıcı cihazlarla sinyallerin tekrar ses ve görüntüye çevrilmesi (Aziz, 1989: 7) olarak tanımlanmaktadır.

B. TELEVİZYONUN TARİHSEL GELİŞİMİ

Televizyon yayın tekniği, 20. yüzyılın başlarında, savaşlarda kullanılmak üzere geliştirilen telsizden özü aynı kalmak şartıyla biraz daha farklı olan radyo yayın tekniğine benzemektedir. Sinemanın gelişmesi paralelinde en yaygın kitle iletişim aracı olan radyo teknolojisinin özü, ses dalgalarının “hava” ortamındaki hareketinin mikrofona aracılığıyla elektriksel işarete çevrilmesi ve elektriksel olarak güçlendirilerek elektromanyetik dalgaların taşıyıcılığında uzak mesafelere iletilmesidir. Hedefte taşıyıcı elektromanyetik dalgalardan tekrar ayrılan sesin elektriksel değeri belli oranlarda yükseltilerek hoparlörle tekrar insan kulağının duyabileceği sese dönüştürülmektedir. Günümüzün en popüler iletişim teknolojisi olan televizyonun doğması görüntünün de aynen ses gibi yayınlanabildiğinin bulunmasıyla olmuştur (Durmaz, 1994: 1-2). Televizyon yayınlarının ortaya çıkmasına yönelik en önemli çalışmalar, aslında Amerikan sinema endüstrisi Hollywood’un sinema salonlarından daha geniş kitlelere ulaşmak için desteklediği deneylerle ortaya çıkmıştır (Durmaz, 1999b: 1).

Fotoğraf ya da sinema filmlerinin kablolu olarak uzak mesafelere ulaştırılması amacıyla yapılan deneylerde, 1884 yılında bulunan Nipkow diski geliştirilmiş ve Baird tarafından uygulamaya sokulmuştur. İkinci dünya savaşı öncesi 1929 yılında BBC Baird’ın sistemiyle 30 satırlı olarak ilk televizyon yayına başlamıştır. Sonuçlardaki sorunları azaltmak için satır sayısı önce 60 ve 90 a sonra da 180e çıkarılmıştır ve BBC yayınları 1937 yılına kadar bu sistemle belirli bölgelerde sürdürülmüştür (Özgüven, 2001).

Günümüzün televizyon teknolojisinin temellerini oluşturan elektron tüpleriyle tarama yaparak görüntü iletmeye araştırmaları ise 1919 yılında başlamıştır. K. Zworykin, Amerika Birleşik Devletleri’nde Westinghouse

firmasıyla çalışarak elektronik tarama yapan kamera resim tüpünü bulmuş ve 1924 yılında, İkenoskop adı verilen bu resim tüpüyle görüntü yayını gerçekleştirmiştir (Durmaz, 1999b: 1). Teknik olarak tarama, bir görüntüyü, elektronik olarak, enine doğru bir uçtan diğerine, sık satırlarla gidip gelerek taramaktır. Bu gelişme sonunda BBC, 1937 yılında, İngiltere’de 405 satırlı elektronik tarama tekniği kullanarak yayınlarına devam etme kararı almıştır. Fakat Londra’dan yapılan bu ilk yayınlar, alıcı cihazların az olması nedeniyle geniş izleyici kitlelerine ulaşamamıştır. Amerika’da aynı tarihlerde yapılan deneme yayınlarının ardından 1941 yılında düzenli televizyon yayını başlamıştır (Aziz, 1989: 12). Elektronik tarama tekniği kullanılarak yapılan ilk düzenli televizyon yayınından bu güne satır sayısı ve çerçeve oranlarında bir çok değişiklikler olmuş ama tarama prensibi değişmemiştir. 1930’da, elektron tüpleriyle tarama tekniğini geliştiren Farnsworth, verici ile alıcı arasında senkronizasyonu (aynılık) geliştirmiş ve sonuçta vericinin görüntü sinyalleri, elektromanyetik dalgalar aracılığıyla, alıcılarda daha net bir şekilde izlenebilmiştir. 1931’den itibaren de bu teknikle çalışan alıcı cihazlar yapılmış ve Dumont tarafından günümüzde kullanıldığı şekilde geliştirilmiştir (Özçağlayan, 1998: 106).

Elektronik tarama sonucunda elektriksel işarete çevrilen görüntünün tekrar ışığa dönüştürülerek görülmesini insan gözündeki retinanın hatırlama hatasıyla olmaktadır:

“Satırlar halinde taranan resim karesinin izlenirken ilk satırdaki parlaklık bilgisinin son satırda bitinceye kadar(1/50 saniye) ekranda kalması ve gözün bunu bütün bir çerçeve olarak algılamasına dayanan sistemde hareketli görüntüleri de aynen sinema filminde olduğu gibi, peşi sıra hızla verilen sabit resimlerin gözümüz tarafından hareketliymiş gibi görmesi sağlanır.”(Durmaz, 1999b: 2)

Yapılan deneylerden sonra satır tarama sistemi farklı ülkelerde farklı olarak geliştirilmiştir ve bunlar satır sayılarına göre sınıflandırılmakla birlikte aynı tekniği kullanmışlardır.

Televizyon yayıncılığının tarihsel gelişiminde kilometre taşı olan önemli bir gelişme de renkli televizyon yayınıdır. Bu teknikte rengin parlaklık bilgisi değişimleri, renkli kameralar aracılığıyla elektriksel işarete çevrilerek yayına verilir ve alıcı televizyonlar bu parlaklık bilgisi değişimlerini, ön yüzeyindeki fosfor tabakasıyla tekrar renge dönüştürür (Durmaz, 1999b: 9). İlk kez 1948 yılında yapılan ve günümüze kadar süren renkli televizyon yayını, tıpkı tarama sistemlerindeki farklılıklar gibi ülkelere göre değişen renk kodlama sistemleri içermiştir. Bunlar: Amerikan NTSC (National Television System Committee), Fransız SECAM (Sequential Couleur a Memoire) ve Alman PAL (Phase Alternation Line) şeklinde sınıflandırılmışlardır (Aziz 1989: 15).

II. TELEVİZYON YAYIN TEKNİĞİ

Televizyon yayıncılığının temel ilkesi, bir resmin yan yana gelmiş yüz binlerce küçük noktalardan oluştuğu ve bu yüz binlerce noktanın elektrik enerjisine dönüştürülüp elektro manyetik dalgalarla iletilerek, iletilen yerde toplanıp aynı sıra ve koşullarda orijinal resme yakın bir resmin oluşturulmasıdır (Beşirli, 1998: 19). Noktadan noktaya mesaj ve bilgi iletiminde özellikle de televizyon ve radyo yayıncılığında kullanılan elektromanyetik (radyo) dalgalarının bir zaman birimi içinde kaç kez tam bir salınım yaptığının ifadesi frekans olarak adlandırılmaktadır. Televizyon yayını teknolojisinde gelişmelere yön veren en önemli öge frekans olmuştur. Bunun sebebi; frekansın teorikte sınırsız sayıda değerinin olmasına rağmen pratikte sınırlı sayıda değerinin olmasıdır. Yani elektromanyetik dalga frekansları kıt bir kaynaktır. Televizyon yayınındaki veri (ses ve görüntü) belirli bir frekans değerini kullanmaktadır. Analog televizyon yayınında bir verici tarafından kullanılan bir frekans dilimi, aynı kapsama bölgesinde başka bir verici tarafından kullanılamamaktadır (Atabek, 2001a: 42-43).

Frekans diliminin televizyon yayınlarına getirdiği sınırlamalar yeni teknolojilerin televizyonculukta kullanılmasını hızlandıran gelişmeleri de beraberinde getirmiştir. Yayın kalitesinin artmasından etkileşimli servislerin

sunulmasına kadar bütün gelişmeler daha büyük frekans genişliği kullanan analog yayından frekansı çok daha sınırlı (dar band genişliği) kullanan sayısal yayına geçişle sağlanmıştır. Örneğin bir analog uydu yayınında 30 Mhz. lik frekans aralığı kullanılırken sayısal bir uydu televizyon yayını için 3-4 Mhz. lik frekans aralığına ihtiyaç duyulmaktadır.

A. ANALOG YAYIN

20. yüzyılın başlarında gerçekleştirilen televizyon yayını yüzyılın sonuna kadar hep aynı teknikle yapılmıştır: Analog teknoloji. Temel ilkesi, iki değer arasında sonsuz sayıda değer bulunması olan analog teknoloji iki değer arasında sonsuz sayıdaki değerlerin rakamlarla yaklaşık ifadesi, kesirli sayıların kullanımı şeklinde anlaşılabilir. Ancak bu durumda sonsuz sayıda hanelerle ilerleyen kesirli sayılara gerek duyulacaktır. Yani iki frekans değeri arasında gerçekte (analog olarak) sonsuz sayıda frekans değeri bulunmaktadır. Örneğin, 95.0 Mhz ile 96.0 Mhz arasında sonsuz sayıda rakamlarla ifade edebileceğimiz frekans değeri bulunmaktadır (Atabek, 2001b).

Analog görüntü yayını televizyon görüntüsünün doğrudan parlaklık ve rengini temsil eden değişken voltajlı elektro manyetik bir dalganın geniş bir frekans diliminden nakledilmesidir. Analog teknolojiyle yapılacak yayında video bilgileri voltaj seviyeleriyle taşınmaktadır. Örneğin, siyah beyaz video sinyalinde gerçek resim bilgisi siyah için 0 V ile beyaz için 0,7 V olan seviyeler arasında değişen voltaj olarak gönderilir ve bu tip bir sinyalde herhangi bir basamaklaşma yoktur. Analog yayında, sinyal sürekli dalgalar şeklindedir ve sürekli değişkendir (Sarpel, 1996: 95). Bu teknikte bir takım olumsuzluklar mevcuttur. Bunlar, video ve sesin naklinde bağlantının aktarım ucu ile alma ucu arasındaki voltaj seviyesindeki her türlü değişme görüntünün gri seviyesinin değişmesiyle yani bozulmayla sonuçlanmaktadır. Analog devredeki küçük bir sapma miktarı, mesela sıcaklık değişimlerine bağlı bir farklılık, fark edilebilir bir bozulma yaratacaktır. Bir analog televizyon sinyali banda kaydedildiğinde gürültü ve bozulmaya açıktır. Bu türden bozulmalar her kayıt kuşağında belirgin şekilde artmakta ve görüntünün

yüksek renk doygunluğuna sahip kısımlarında gürültülü olarak adlandırılan resimler oluşmasına sebep olmaktadır (Blair, 1999: 1).

Analog yayın iletimi, yarı iletken teknolojisinin ortaya çıkardığı transistörlerle geliştirilmiş ve yine aynı teknolojinin ucuzlayıp yaygınlaşmasından sonra üretilen mikro çipler sayısal yayını gündeme getirmiştir (Atabek, 2001a: 34).

B. SAYISAL TEKNOLOJİ VE YAYIN

Televizyon yayıncılığında yeni sayısal teknolojilerin doğuşuyla ortaya çıkan ve etkileşimliliği artırmaya yönelik değişim, belirgin teknolojik ve ekonomik unsurları içermekte ve bu da sayısal etkileşimli televizyonun ilk basamağını teşkil etmektedir. Televizyon ekipmanı üretimi ve özellikle post-prodüksiyon aşamasını dönüştürmeye başlayan sayısal teknoloji büyük oranda bilgisayar endüstrisinin bir eseri olmuştur. Bilgisayar üreticilerinin ve yazılımcılarının geliştirdiği yenilikler sayısal teknolojinin avantajlarıyla birlikte televizyonu kaçınılmaz bir şekilde etkilemiştir. Bu gelişmeler doğrultusunda, günümüzde karşımıza televizyon teknolojisi olarak sayısal yayınlar ve bu yayınların evlere girmesini sağlayacak ara ürünler (set top boxlar) çıkmıştır.

1. Sayısal Teknoloji

Sayısal etkileşimli televizyon, gelişmesini, tıpkı diğer medyalarda olduğu gibi bilginin sayısallaştırılmasına borçludur. İki değer arasında sonsuz sayıda değerinin bulunduğu, her bilgi, görüntü, sesin sürekli eğriler şeklinde bütünüyle temsil edildiği analog teknolojinin aksine, sayısal teknoloji de verileri temsil eden bu eğriler, düzenli bir biçimde aralıklanmış noktalar dizisi olarak ayrıştırılmaktadır. Her noktanın değeri, belli bir ölçeğe göre yeterli miktarda düzeylendirilince, veri örnekleminin değeri yerine onun ölçek tamsayısı olmuştur (Vasseur, 1993: 11).

Örneğin analog olan 95 ile 96 Mhz arasındaki sonsuz sayıda frekans sayısallaştırıldığında 95.1, 95.2, 95.3 vb. şeklinde 10 adet değer ortaya çıkmaktadır. Başka bir deyişle siyahla beyaz arasındaki sonsuz sayıda ve birbirinden farklı olan gri tonlar sayısallaştırıldığında, 16, 32 gibi tıpkı bilgisayar formatlarında kullanılan şekliyle sınırlı sayıda gri ton seviyesine indirgenecektir (Atabek, 2001a: 36-37). Sayısal sistemlerde elektriksel sinyaller olduğu gibi iletilmeyip bunlara karşılık düşen rakamlar iletilmektedir. Örneğin, 0.4 V'luk elektrik sinyali yerine 4 rakamının ikili sayı sistemindeki karşılığı olan 100 rakamı iletilecektir (Morgül, 1998: 10).

Bilgisayarların dili olan sayısal teknoloji bir kodlama sistemidir ve tıpkı Mors alfabesinde olduğu gibi her sembolün bir kodu vardır. Sayısal teknoloji, Mors alfabesindeki nokta yerine "0" ve çizgi yerine "1" kodunu kullanmaktadır. "Bit" adı verilen bu kodlar bir araya gelerek yazı, grafik, resim gibi anlamlı bir bütünü (byte) oluşturmaktadırlar. Mikro çipler bulununcaya kadar, bu teknolojiyi kullanan bilgisayarlar yazı ve hesap işlemlerini yapabilirken 1990'lı yıllarda mikro çiplerin geliştirilmesiyle, sayısal teknoloji, televizyon yayıncılığında kullanılmaya başlanmıştır. Bu gecikmenin sebebi televizyon yayınında, depolanıp iletilecek olan "video"nun saniyenin yirmi beşte biri olan "televizyon kare"sinin bile, kapasitesi çok yüksek olan bilgisayarlar gerektirmesindendir. Sayısal bir görüntü karesi için 414.720 byte (yayıncılıkta piksel veya noktacık) içerirken, televizyon yayınında 1 saniyelik görüntü için bu karelerden 25 tanesine, yani, 10 milyonun üzerinde bir byte akışına ihtiyaç duyulacaktır. 20. yüzyılın sonlarına doğru bu kapasitede veriyi işleyecek mikro işlemcilerin üretilmesi ve görüntünün sıkıştırılması çalışmalarının başarıyla sonuçlanmasıyla, sayısal teknoloji, yayıncılıkta kullanılmaya başlanmıştır (Durmaz, 1999a: 3).

Televizyon yayın sektöründe biçimsel ve yapısal değişiminin kaynağı olarak, sayısal teknolojinin ortaya çıkışı iletişim altyapısının değiştirilmesine yol açmış olmasıyla ilk etmendir.

2. Sayısal Yayın

İletişim ve yayın alanında 1990'lara kadar kullanılan analog tekniklerde önemli gelişmeler veya sektörün tecimsel, yapısal ve biçimsel dönüşümüne yol açan girişimler yaşanmamıştı. Özellikle bu yıllarda sayısal iletişim tekniği kullanılarak yapılan radyo ve televizyon yayıncılık hizmetlerinde, analog yayın sistemlerine göre ses ve resim kalitesinin üstünlüğü yanında çeşitli bilgilerin de eş zamanlı olarak ve daha ekonomik koşullarla program iletme olasılığı, ülkeleri bu konudaki araştırmalarını derinleştirmeye sevk etmiştir. Başta Amerika Birleşik Devletleri, Almanya ve İngiltere olmak üzere bir çok ülkede yapılan altyapı çalışmaları ve saha denemeleri sonucunda sayısal yayın sistemleri sektöre egemen olmuştur. Yayıncılıkta sayısal teknoloji kullanılarak gerçekleştirilen ve yeni bir yayın metodu olan sayısal televizyon; -ayrıntıları II. bölümde incelenecek olan- karasal (terrestrial), uydu (satellite), kablolu televizyon (CATV), kablosuz kablo (LMDS, MMDS ve MVDS) yayıncılığında ve telefon hatlarından yapılacak yayınlarda (ISDN ve ADSL) kullanılmaktadır (Sayısal Yayın Nedir?, <http://www.rtuk.org.tr/sayisal3.htm>).

Yayın iletim hatlarından önce, sayısal teknoloji post prodüksiyon ve televizyon ekipmanı üretiminde kullanılmakta olan bir yöntemdi. Süreç içerisinde sayısal görüntünün işlenmesi, kayıt edilmesi ve yayını, zinciri oluşturan halkalar olmuştur ama en önemli eksiklik evlerde bu yayınların alınmasında yaşanmıştır. Çünkü evlerde kullanılan alıcı cihazlar hala analogtur ve sayısal kodlanan yayınları alabilmek ancak bu kodları tekrar analog bilgiye çevirecek ve televizyona iletecek set top boxlarla mümkün olmaktadır. Sayısal televizyon iletiminde ses ve resimler elektronik olarak işlenir ve sıfırlar ve birler serisinden oluşan kodlara, binary rakamlara çevrilir. Bu kod bir bit akışı olarak iletilir ve alıcı, sayısal verileri, grafik, yazı ve seslere çevirir. Sayısal sistem, yayın iletiminin yapıldığı bandan, frekanstan birden fazla yayın yapılabilmesine izin verdiğinden en dar kaynak olan frekans spektrumunu ekonomik olarak kullanmaktadır (dijital yayın: ne, neden, nasıl?: <http://www.mmg.org.tr/sayfalar/>

28.sayıyazi/dijitalyayin.htm) ve bu da teknolojik yönelimin sektör yapısının değişmesinde ana etmen olacaktır.

Sayısal teknolojiler görüntünün, görüntü unsurlarına yani piksellere (byte) bölünmesine izin vermektedirler. Mikrodalga linklerden veya kablodan aktarıcıya (transmitter) gönderilen şey, gerçekte “X numaralı görüntü unsurunun parlaklık seviyesi Y’ dir ve rengi Z’ dir.” diyen şifreli bir mesajdır. Bağlantının en son ucunda şifre çözülebilmekte ve mesajda bildirilen her pikselin parlaklık ve renk seviyelerine göre tamamen yeni bir resim oluşturulabilmektedir. Alınan görüntü bu nedenle orijinalin tıpatıp aynısı olmaktadır. Sayısal sinyalin aktarım ucu ile alım ucu arasında, gerçek seviyesi alınan resmin kalitesinde hiçbir fark olmaksızın, dekoderin kod titreşimlerini seçmesine yetecek sinyal mevcut olduğu sürece, görüntü, orijinalin bir kopyası olarak yeniden inşa edilebilmektedir. (Blair, 1999: 1). Sayısal teknoloji, algoritmalar aracılığıyla zamansal ve mekansal tüm fazlalıklarından arındırılmış sayısal bir sinyalin aktarımına dayanmaktadır. Sinyal doğasındaki bu değişim, sektörün tecimsel, yapısal, hizmet gücü üzerinde de önemli değişiklikler yaratacaktır (Pagani, 2000: 26).

III. SAYISAL YAYININ AVANTAJLARI: SEKTÖRÜN GELİŞEN ÖZELLİKLERİ

Etkileşimli televizyona kadar uzanan ve etkilerini gittikçe artıran yayın devriminin temel taşı olan sayısal teknoloji; sayısal sıkıştırma ile yayın maliyetini düşürüp daha fazla kanal yayınına, bilgisayar ve tüketim elektroniğiyle aynı dili kullanılmasından multimedya ile televizyon ortamına taşınmasına ve nihayetinde karşılıklı etkileşime kadar televizyon sektörünün hızla gelişmesine sebep olmuştur. Aşağıda görüleceği şekilde sayısal yayın, özünde, etkileşimli iletişimin bütün unsurlarını taşımakla birlikte bunun için maliyetleri hızla düşen, set üstü kutu olarak dilimize çevrilebilen set top boxlara ihtiyaç duymaktadır. Fakat sayısal etkileşimli televizyonun pek çok farklı uygulamaları (iletim hatları, kullanılan teknolojik tabanlar vs.) görülmektedir. Burada sayısal yayının izleyici ve yayıncı açısından avantajları (bünyesinde taşıdığı etkileşimlilik odak noktasını

oluşturacak şekilde) ele alınacak, sonraki bölümde ise sayısal etkileşimli televizyon uygulamaları anlatılacaktır.

Sayısal yayının tartışılmaz, en önemli yararı bir ülkenin milli kaynağı olan frekans spektrumunu en elverişli halde kullanımını sağlamaktır. Karasal yayıncılıkta bir televizyon programı VHF frekansında 7 Mhz'lik bir alan içerisinde, UHF'de de 8 Mhz'lik bir frekans alanında yayınlanırken sayısal teknoloji ile aynı alana yüksek kalitede 4 ila 6 televizyon programının sığdırılması mümkündür. Uydu yayıncılığında da benzer durum söz konusudur. Analog bir televizyon kanalının uydu üzerinden yayınlanması için yaklaşık 30 Mhz bir frekans aralığı kullanılmaktadır. Resim kalitesinden biraz fedakarlık edilmesi halinde bu aralık 24 Mhz'e kadar düşürülebilmektedir. Sayısal sistemde ise bir televizyon kanalı için 3-4 Mhz'lik frekans aralığına ihtiyaç olup, hareketsiz resimlerde, stüdyo içi çekimlerde bu alan 2 Mhz'e kadar düşmektedir. Dolayısıyla analog yayın için ayrılmış bir uydu kanalından aynı kalitede 9-10 sayısal televizyon programının yayınlanabilmektedir. Ekonomik yönden konu ele alındığında, 30 Mhz için ödenen yaklaşık 150,000 dolar olan uydu kirası 4 Mhz için 30,000 dolara yani beşte bir oranında düşmektedir (Beşirli: 1999: 14). Sayısal yayınlarda aynı frekans bandından gerek daha fazla sayıda yayın imkanı ve bu yayınların birbirlerini bozucu değil de yapıcı etkide bulunması ve gerekse vericilerin ortak kullanımı ve güçlerinin düşürülmesi ile sağlanan ekonomik kazanç (Sayısal Televizyon Yayıncılığı (DVB), <http://www.rtuk.org.tr/sayısal3.htm>), sektörün hızla analog sistemleri terk etmesine yol açmıştır.

Atmosfer şartlarından ve iletim ağı hatalarından dolayı oluşan parazitlerden etkilenen analog yayında, gürültülerin giderilmesi mümkün olmamasına karşın, sayısal yayın teknolojisinde, her türlü parazit ve gürültü giderilerek çok daha temiz ve hatasız iletişim sağlamak mümkündür. Analog görüntü ve sesin kaydında ve iletiminde meydana gelen kayıplar dolayısıyla, tekrarlanması, dağıtılması ya da kopyalanmasında kalite düşmektedir. Sayısal görüntüde ise neredeyse sınırsız sayıda kopyalama ve farklı iletim ağlarına aktarma, kayıpsız ve kalite düşmesi olmadan yapılmaktadır (Durmaz, 1999a: 4-5).

Çünkü sayısal yayın, bilgiyi oluşturan görüntü ve ses bitlerinin belirli yollardan yönetilmesi imkanını vermektedir. Öyle ki bilgi, hem alıcı hem de gönderici tarafından işlenebilmekte, küçük paketler şeklinde sıkıştırılabilmekte, böylece mevcut taşıma kapasitesini daha verimli bir şekilde kullanılmaktadır. Böylece istenilen bilgi, arka plandaki gürültüden ve parazitlerden kolayca ayrılarak daha temiz alınabilmektedir (*Dijital yayın: ne, neden, nasıl?*: <http://www.mmg.org.tr/sayfalar/28.sayiyazi/dijitalyayin.htm>).

Televizyon yayıncılığın en önemli kriterlerinden olan görüntü ve ses kalitesi bakımından, aynı yayın şartlarında, analoga göre sayısal yayında resim ve ses kalitesi yaklaşık yüzde 40 civarında daha iyidir. Ayrıca sayısal yayın, analogun tersine, vericiden uzaklık ve sinyalin zayıf olması, ağır kar etkisi gibi olumsuz atmosfer ve coğrafi şartlarda da izlenebilmektedir. Çünkü sayısal set top box ya da alıcı, sayısal veri sistemini ya tamamen okuyacak ya da hiç okuyamayacaktır. Eğer okursa kalitesi değişmeden alınmakta ve eğer okuyamazsa hiçbir yayın alınamamaktadır. Alıcının, verinin bir kısmını alıp bir kısmını alamaması gibi bazı durumlarda ise ekranda “pixelation” oluşmaktadır fakat, bu sorun, yayın metodu ile ilgilidir ve ekranda küçük kare bloklar halinde görülmektedir. (“Why is TV going digital?”: www.sbhifi.com.au/digitaltv)

Televizyon yayınının yapıldığı sayısal kodlu görüntü ve sesler, mevcut tüm iletim ağlarına uyumlu olması yanında, internet gibi yaygın iletişim standartlarında da iletilebilmektedir. Aynı zamanda sayısal yayın teknolojisi kendi yapısının doğal bir gereği olarak, etkileşimliliği ve karşılıklı veri iletimini getirmektedir. Bu teknolojisi etkileşimlilik özellikleriyle farklı kullanım alanları yaratıp mevcut alanların, eğitim, eğlence, alışveriş, bankacılık ve haber vermedeki etkilerini ve düzeylerini yükseltmektedir. Etkileşimli hizmet talebi izleyicinin televizyonuna bağlı olan set top box tarafından servis sağlayıcıya iletilmektedir. İzleyici set top box aracılığı ile belirli bir ücret karşılığı, özel olarak film, dizi, haber ya da belgesel programı ve diğer hizmetleri talep eder ve bu içerikler yayın merkezi tarafından sayısal paketler halinde video sunucu (video server) sistemine yüklenerek, izleyicinin istediği zaman kullanmasına imkan sağlanmaktadır.

Sayısal yayın şifresiz yayınlarda da görüntüyle birlikte izleyicinin set top boxuna trafik, hava durumu, borsa ve spor bilgileri, teletex verileri gönderilebilirken, istenirse 2 ayrı dilde film yayını, ya da 4, 5 kanallı müzik yayını yapılabilir (Başal, 1998: 142 ve Durmaz, 1999a: 5, 11) .

Sayısal yayınlarda normal yayın akışı anında, akış bozulmadan internet erişimi, video oyunları ve eğitici programlar, program içeriğinde yer alan ya da programdan bağımsız olan reklam unsurlarına ait veriler, servis sağlayıcı tarafından izleyicinin set top boxına yüklenebilmektedir. İzleyici bilgisayar gibi işlev gören set top boxla sayısal paketler halinde gönderilen bu verileri ekranında aynı anda kullanabilmektedir. Sayısal yayıncılık, kitle yerine birey bazında yayın sunma işlevine de sahiptir. İsteyene istediği programı seçme şansını verirken, yayın merkezinden, izleyici talebine bağlı olarak, farklı programlar, farklı abonelere doğrudan yönlendirilebilmektedir (Durmaz, 1999a: 5 ve Pagani, 2000 :27).

Sayısal yayın teknolojisinin bünyesinde barındırdığı etkileşimli uygulamalar Türkiye için uzak gibi görünse de Batı ülkeleri sayısal yayınlarının sağladığı imkanları yakından tanımaktadır. Yayıncılıkta geline nokta, bu ülkelerde, teknolojik baskılar, izleyici talepleri ve tecimsel kaygılardan dolayı her geçen gün sayısal yayında etkileşimliliği artırma yönünde gelişmeler yaşanmaktadır. Bu ülkelerde ortaya çıkan duruma göre şüphesiz sayısal televizyonun geleceği etkileşimli yayınlarda yatmaktadır. Örneğin İngiliz yayın şirketi BSkyB, analog abonelerine göre etkileşimli yayınlar ve izle ve öde filmleri olan sayısal televizyon abonelerinden yüzde10 daha fazla kazandığını, Fransız TPS şirketi ise abonelerinden yüzde 91'inin 2000 yılı içinde etkileşimli yayınlardan yararlandığını ve abonelerin bu hizmetler için toplam 76 milyon Euro harcadıklarını açıklamışlardır. Bu yayınlardan TPS'in 2000 yılı kazancı 37 milyon Frank'tır ve şirket etkileşimli hizmetleri artırarak bu rakamı 2001 için 2 mislinden fazla arttırarak 85 milyon Frank'a çıkartabilmeyi hesaplamaktadır. TPS yayın şirketinin deneyimleri etkileşimli yayınlar konusunda izleyici talebini de ortaya koymuştur. Örneğin sayısal yayın abonelerinden yüzde 14'ü etkileşimli yarışma

programlarına, yüzde 27'si etkileşimli televizyon şovlarına katılmış yüzde 13'ü ise diğer TPS aboneleriyle şebeke üzerinden oyun oynamışlardır. Ayrıca TPS'nin ücretsiz etkileşimli uygulamalarından olan Meteo (hava raporu)'nun günlük 631 bin izleyici ziyaret etmektedir (iTV'nin Yeni Dünyası, 2001: <http://www.turkdata.org>).

Rakamların ortaya koyduğu gerçek, sayısal teknolojiyle gerçekleştirilen yayınlarda, televizyon, tek yönlü bir iletişim aracı olmaktan kurtulup, izleyiciyi görsel, işitsel etkileşime sokarak, haber eğlence, eğitim, alışveriş, bankacılık ve benzeri eylemleri gerçekleştirmesini sağlayan aktif bir iletişim aracı şekline dönüştürmektedir. Sayısal yayının etkileşime yönelik olarak sunduğu imkanlar bunlarla da sınırlı değildir. Uydu ya da kablo üzerinden yapılan, birleştirilmiş sayısal kanal yayını ile izleyiciler spor karşılaşmalarının görüntülerini saha içinde istediği noktadan, istediği detayda ve istediği açıdan anında seçebilmektedir. Aynı zamanda izleyici, farklı programları servis sağlayıcının 2 ya da 4 kanalı bir paket olarak kullanıp, saat farklı yayınlanması sayesinde, istediği programı en geç yarım saat ara ile bu kanallar içinden seçerek izleyebilmektedir. Yayın şirketi, sayısal teknolojiyi kullanarak izleyiciye bu tarzda ödemeli yayınlar yapabilirken, ücretsiz yayınlarda ise kanallara eklenecek etkileşim, alışveriş ve özel kullanıcı verileri ile yayın anında herhangi bir ürünün detaylı tanıtımını ve isterse satışını bile yapabilmekte ve bu şekilde daha fazla reklam geliri elde edebilecektir (Durmaz, 1999a: 6, 11).

Sayısal teknoloji sayesinde televizyon program üretim sektörünün dikkatle takip ettiği "Rating" karmaşası çözülecektir. İzleme ölçümünde sayısal sinyaller ile uyumlu çalışan "picture matching meter" cihazları geliştirilme aşamasında olup (Başal, 1998: 141) yayıncı hangi kanalı kaç abonenin izlediğini, anında tespit edebilmektedir. Yine yayıncı, şifreli yayınlarını, değişik yayın bölgelerinde farklı şifre uygulayarak abone denetimini ve ücretlemesini daha sağlıklı yapabilecektir.

Sayısal görüntü ve ses, farklı kullanıcılara farklı kalitede ve detayda gönderilebilmekte, izleyici, alıcısının kalitesi ve kapasitesine göre izleme

yapabilmektedir. Sayısal yayıncılıkta görüntü sinyali, izleyicinin talebine göre farklı ekran çerçeve oranlarını 4:3 ya da 16:9 (HDTV) seçme şansı vermektedir. Aslında HDTV (Yüksek Çözünürlüklü Televizyon) renkli televizyonların ortaya çıkmasından bu yana yayın kalitesini artırmaya yönelik yapılan çalışmalardan biriydi. Fakat bu sistem yayın sektöründeki teknolojik yetersizlik veya maliyet, pazar yapısı ve endüstri devleri arasındaki rekabetten dolayı sayısal televizyonun ortaya çıkmasına kadar yayıncılıkta kullanılamamıştır.

A. HDTV: YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ TELEVİZYON

(High Definition Television)

Sayısal televizyondan önce yayın teknolojilerindeki değişimde en fazla tartışılan konu HDTV teknolojisi olmuştur. 4:3 ekran formatı ve 625 satırdan oluşan normal televizyon yayınlarından daha kaliteli ve net görüntü ve ses sunan HDTV 1125 satır ve 16:9 ekran formatına sahiptir. Üzerinde fikir birliğine varılmış tanıma göre ise HDTV; günümüzde Amerikan yayın standardı olan NTSC televizyonlarından yaklaşık iki katı kadar yatay, iki katı kadar dikey fazla çözünürlüğe, günümüzün standart televizyonlardan beş katı kadar fazla görüntü bilgisine ve CD benzeri ses kalitesine (6 kanal olmak üzere) sahiptir (www.cemacity.org'tan akt. Başal, 1998: 143-144).

HDTV hareketi Japon yayın şirketi NHK'nın 1969 yılında çabalarıyla başlamıştır. Bu hareketin amacı, dünya çapında tek bir üretim standardı üzerinde uluslararası bir anlaşmaya varabilmektir. Ancak bu teknoloji büyük sorunlar nedeniyle kullanıma sunulamamıştır. Birincisi Japon ve Amerikan yayıncıları tarafından ortak bir standart oluşturulamaması dolayısıyla farklı uygulamaların gündeme gelmesidir. İkincisi ise 16: 9 ekran formatının mevcut 4: 3 ekran formatına sahip televizyonlarca desteklenmemesidir. Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa ve Japonya'nın HDTV'nin standartlaştırılmasında uzlaşamaması ve mevcut televizyon alıcılarının HDTV yayını alamaması bir takım ara çözümleri gündeme getirmiştir. Bu çözümlerden başlıcaları: ACTV (Advanced Compatible Television: İleri uyumlu televizyon) ve EDTV (Enhanced Definition Television:

Gelişmiş çözünürlüklü televizyon), MAC ve PALPlus'dır (Atabek, 2001a: 78 ve Vasseur, 1993: 37).

Amerika Birleşik Devletleri'nde analog sistemler üzerinde çalışılan HDTV yayını "ACTV: İleri Uyumlu Televizyon" olarak kabul edilmiş, Avrupa'da ise yine analog olan ve MAC (Multiplexed Analog Components: Zaman Çoğullamalı Analog Bileşenler) olarak adlandırılan sistemle uydu yayınları yapılmaya başlanmış ve bu sisteme geçileceği ilan edilmişti. Görüntü oranının 4:3 olarak muhafaza edildiği MAC sistemiyle birlikte görüntü oranı 16:9 olan PALPlus (daha sonra HDMAC) sistemleri sayısal görüntü işleme tekniklerinin yaygınlaşması üzerine terkedilmiş sistemlerdir (Morgül, 1997: 170).

Başlangıçta HDTV yayınlarının analog tekniklerle yapılması hem yayıncı ve hem de izleyici pazarının tamamen değişmesini gerektirmekteydi. Çünkü HDTV sinyalleri çok geniş band gerektirmekte dolayısıyla mevcut analog yayınlarında bile sorun olan yayın maliyetini olağan üstü artırmakta ve izleyicinin bu yayınları alabilmesi için de alıcı cihazlarını değiştirmeleri gerekmektedir.

1990'larda sayısal yayın avantajı HDTV'nin yayın maliyetini büyük ölçüde düşürerek kullanılabilmesine imkan tanımıştır. Sayısal yayının analog televizyonlarda izlenebilmesi sorunu da yine sayısal teknoloji ürünü olan set top boxlar sayesinde aşılmıştır. Sayısal televizyon (DVB) standardı, HDTV programlama fırsatı sunmuş ve bu teknolojiyle, Teksas'ta, 1998 tarihinde ilk olarak bir HDTV sinyali yayınlanmaya başlanmıştır. Yayın kalitesinin artırma yolundaki çalışmalar ve sayısal sinyal işleme tekniklerindeki gelişmelerin ışığında analog olarak HDTV standardını geliştirme çabalarından tamamen vazgeçilmiş, sayısal sistem olan ve HDTV'yi de destekleyen DVB (Digital Video Broadcasting) standartları kabul edilmiştir.

B. DVB (DIGITAL VIDEO BROADCASTING)

Verinin sayısal hale gelmesi, öncelikle her tür veri alma ve iletmeye uygun halde görsel öğelerin işlenebilmesini ve görülebilmesini sağlamıştır. Günümüzde

tüm dünya üzerinde yer alan uluslar arası ağlar ve onun üzerinde dolaşan telekomünikasyon, eğlence, ve bilgi sektörü için sayısal veri ve onun yayın standartları bir “vazgeçilmez” olarak ortaya çıkmıştır (DURMAZ 2000: 28). Sayısal televizyonla ilgili ilk resmi çalışmalar, yayıncılıkla ilişkili bir çok kuruluşun bir araya gelerek oluşturduğu ELG (European Launching Group) organizasyonu ile başlamıştır. Daha sonra DVB adını alacak olan grup 1993 'te Bonn'da gerçekleşen DVB (Digital Video Broadcasting) projesi adı altında 20 ülkenin katılımı ile çalışmalarına başlamış, şu anda katılımcı sayısı 200'e ulaşmıştır (Aytaç, 1998: 21).

1995 yılında, Avrupa Yayın Birliği (EBU) tarafından örgütlenen DVB projesi, yeni sayısal video yayını sistemini tanımlayan resmi bir standartlar paketi yayımlanmıştır. Bu standartlara göre; 1996'da Avrupa, Asya, Avustralya ve dünyanın diğer bölgelerindeki sayısal televizyon iletimi için teknik temeller oluşturulmuştur. DVB sayısal televizyon yayıncılığında küresel bir çözüm olarak görünmekte sadece Amerika Birleşik Devletleri yine DVB'nin MPEG-2 kodlamasına dayanan, ancak farklı modem, ses kodlayıcı gibi DVB standardına uymayan tekniklerle HDTV standardını kullanmayı planlamaktadır (Durmaz, 1999a: 7 ve Kuhn: 29). DVB organizasyonunun içinde her konuyla ilişkili firmalar bir araya gelerek alt kurumları oluşturup ve standartları belirlemişlerdir. Daha sonra kabul edilen standartlar Avrupa İletişim Standartları Enstitüsü (ETSI) tarafından yayımlanmıştır. Buna göre uydu; DVB-S, karasal; DVB-T, kablo; DVB-C, şifreleme; DVB-CA (CA: Conditional Access), ve en önemlisi sayısal interaktif yayıncılık; DVB-I gibi bir çok yayın standardı bu oluşum tarafından belirlenmiştir. Standartların belirlenmesinden sonra da sayısal yayıncılık Avrupa'da daha da hızlı yaygınlaşmıştır (Aytaç, 1998: 21).

DVB projesinin geliştirilmesi için etkileşimli televizyon DVB-I, sayısal iletimin anahtar fonksiyonlarından biri olarak tanımlanmıştır. Bir çok DVB üyesi yayıncı, etkileşimli televizyona giriş için etkili planlar geliştirip önemli kısmı Avrupa'da denemelere geçmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan standart çalışmaları ise Avrupa'ya göre daha yavaş ilerlemiştir. Federal İletişim Komisyonu'nun (Federal Communication Commission: FCC) 3 Nisan 1997'de kabul ettiği karara göre 2006 yılında "analog yayın sinyallerinin" sona erdirilip sayısal yayına geçiş hedeflenmişti. Bu karara göre geçiş süreci, 2003 yılında yüzde 50 oranında, 3 Nisan 2004 yılında yüzde 75 oranında olacak ve bu süreç 2006 yılında tamamlanacak şekilde planlanmıştır (Başal, <http://www.medyakronik.com/akademi/makaleler/makaleler02.htm>).

Ancak 2000 yılına gelindiğinde standartlar üzerinde henüz bir uzlaşmanın sağlanmamış olması üzerine hükümet ve yayın endüstrisi sayısal televizyon alanında standardı sağlamak üzerine çalışmalarını hızlandırmıştır. Amerika Birleşik Devletleri sayısal yayın için (DVB) standardını imzalamamış fakat (DVB) nin kabul ettiği sıkıştırma formatı olan MPEG-2 yi kullanan ve HDTV yi mümkün kılan ATSC (*Advanced Television Standards Committee*)'yi oturtmaya çalışmıştır (Kienze, 1998: 57).

Standart konusundaki sorun kablolu televizyon set top boxlarının sayısal televizyon alıcıları ile uyumundan kaynaklanmaktaydı. Ayrıca sayısal televizyon sinyallerinin aktarımı için gerekli altyapı yatırımlarının çok pahalı olması yayıncıların sayısal televizyona geçişte yavaş davranmalarına yol açmaktaydı. Maliyet hesaplarına göre bir televizyon istasyonunun sayısal verici altyapısı için 4 milyon dolar gerekmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde analog yayınların 2006 yılında durdurulması, televizyon izleyicilerinin yüzde 85'inin sayısal televizyon alıcılarına sahip olmaları durumunda mümkün olabilecektir (Çaplı, 2001: 84).

DVB ve ATSC standartlarının temelinde MPEG-2 tekniği yatmaktadır. Standartlaşma yolundaki en önemli engel MPEG-2 ile aşılmış ve günümüzde bu sıkıştırma formatının teknolojisi hızla geliştirilmeye devam edilmiştir. Ortaya MPEG-4 standardı gibi kaliteyi artırmaya yönelik yeni MPEG formatları çıksada kabul edilen MPEG-2 standardı bütün sayısal yayınlarda görüntünün kalitesi göz

ardı edilerek kullanılacaktır. Teletex, altyazı ve diğer etkileşim bilgileri MPEG verilerine eklenmektedir. Görüntüyle birlikte televizyon yayınlarında tüm sesler de MPEG ile sıkıştırılacaktır (Durmaz, 1999a: 7).

C. DVB SIKIŞTIRMA FORMATI: MPEG-2

Hareketli Resim Uzmanları Gurubu (MPEG: *Motion Picture Experts Group*) video için bir standart sıkıştırma, kodlama, iletim ve kod çözme tekniği belirleyen Uluslar arası Standartlar Örgütü (ISO)'nün kurduğu komitenin adından gelmektedir. MPEG'in temel görevi, analog veya sayısal işaretleri alarak, bunları modern iletişim ağları üzerinden daha verimli biçimde iletilecek şekilde sayısal bilgi paketleri haline dönüştürmektedir. Bu şekilde mevcut kapasitenin gerektirdiğinden daha az iletim band genişliği harcayarak, görüntüyü çok daha az bilgi halinde sıkıştırmaktadır (Rui, 2000; 85). Teknolojik olarak MPEG'in kapsamı çok geniş olmasına rağmen temel ilgi alanı sıkıştırma sistemidir.

MPEG sesle birlikte resim sinyallerinin sayısal sıkıştırılması için standart belirleme amacıyla ISO/IEC içinde bir alt çalışma grubu olarak 1988'de çalışmaya başlamıştır. MPEG'in ilk projesi MPEG-1 1993'de yayınlanmıştır. MPEG-1 birleşik ses ve görüntüyü sıkıştırma, kodlama ve multiplex sistemini tarif eden bir standarttır. Bu standart VHS kalitesinde 1.5 Mb/s'e kadar videoyu ve 192 kb/s'e kadar stereo sesi saklamak için kullanılmıştır. 1995'de ise MPEG-1'in gelişmiş teknolojisi MPEG-2 standardı yayımlanmıştır. MPEG-2, önceki teknolojinin tüm özelliklerini kapsamakla birlikte HDTV ve sayısal televizyon yayıncılığı (DVB) ve multimedya uygulamaları için geliştirilmiştir. MPEG-1'in stereo ses kalitesinin de Cd kalitesine çıkartıldığı MPEG-2, bir çok uygulama için geliştirilmiş farklı algoritmalarla entegre edilebilmektedir (Durmaz, 1999a: 238 ve 'Sayısal Televizyonda Resim Kalitesi': <http://www.rtuk.org.tr/dvbt2.htm>).

Televizyon yayıncılığında sıkıştırma yöntemleri görüntü sinyallerindeki tekrarların atılması ve insan gözünün doğrusal olmayışı temeline dayanır. Görüntü sıkıştırmanın mantığı, yüksek frekanslardaki renk değişikliklerini, insan gözünün çözümleyebilme yeteneğinin az olmasına dayanmaktadır. Bundan dolayı

görüntüyü oluşturan her bir resim çerçevesi (freym) içinde ve çerçeveler arasında bir çok fazlalıklar atılarak sıkıştırılır. Bu sıkıştırmalar insan gözünün çözümleyeceği, resim kalitesinde anlaşılamayacak kadar az kayba neden olmaktadır. Ses sıkıştırması da aynı şekilde insan kulağının duyma özelliği kullanılarak, duyulamayan sesin iletilmemesi mantığına dayanır (Sayısal Televizyonda Resim Kalitesi, <http://www.rtuk.org.tr/dvbt2.htm>). Hareketli olmayan resimlerde resim içi benzerlikler, hareketli resimlerde de hem resim içi hem de resimler arasında benzerliklerin olduğundan hareketle sabit, resimler 10:1 ile 50:1 oranları arasında, hareketli resimler ise 50:1 ile 200:1 gibi oranlarda sıkıştırılabilir.

Sayısal televizyon yayınında sesin sıkıştırılması ise “MPEG Audio Layer II” standardına dayanmaktadır. Bu standart “MUSICAM” olarak bilinmektedir. MUSICAM “Eureka” olarak adlandırılan, 1985’te Avrupa hükümetlerinin, yayın şirketlerinin ve üniversitelerinin oluşturduğu bir araştırma ve geliştirme konsorsiyumu tarafından ortaya atılmıştır. Bu konsorsiyumun 147 sayılı projesine göre sesin sayısal olarak iletilmesi geniş band temeline dayanmaktadır. MUSICAM standardıyla sayısal olarak birleştirilen ses sinyallerinin dar banddan yayınlanması mümkün olmuştur (Ergül, 1998: 125).

Görüntü sıkıştırma yayın, bilgisayar ve içerik sektörünün tamamında kullanılmakla birlikte, kapsam olarak sadece yayın sektöründeki kullanımı ve sağladığı imkanları ele almak daha yararlı olacaktır. Sayısal televizyonun temelinde MPEG-2 sıkıştırma standardı yatmaktadır. MPEG-2 sıkıştırma yöntemiyle, karasal, bir analog televizyon yayını yerine 3-4 sayısal televizyon yayını yapılabilmekte, bir analog uydu yayını yerine ise 6-10 sayısal uydu televizyon yayını yapılabilir. MPEG-2 sıkıştırma yöntemiyle yapılacak yayında kodlanmış olan sinyalleri yeniden çözmek için set top boxlara ihtiyaç duyulur (Morgül, 1998: 12-13). Set top boxlar kod çözme işlevinden başka, aynı zamanda, etkileşimli televizyonda izleyici için etkileşimli servislere ulaşabilme terminali görevi yapmaktadır.

MPEG-2 standardı 'kaybeden' (lossy) sıkıştırma sistemi kullanır. Lossy sıkıştırma sistemi izleyiciler için gereksiz verilerin kaybedildiği sistemdir. Sayısal televizyon yayınında sıkıştırma basit olarak iki kısımda ele alınabilir:

Birincisi resmin üretildiği kısımdır: Televizyon resmi saniyede elli kez değişen ardışık resim alanlarından oluşur. Eğer analog sinyal doğrudan sayısala dönüştürülürse, saniyede 216 milyon bit bilgi gönderilmesi gerekmektedir. Bu bilginin çoğu çerçeveden çerçeveye tekrardır. Bu tekrar bilgilerinin gönderilmemesi ve sadece tahmin edilemeyen kısımların kodlanarak gönderilmesi ile bir resim bilgisi sayısalda 3 ile 6 Mb/s'lik yer işgal eder. Burada 1/50 oranında bir sıkıştırma söz konusudur (Long, 2000: 83).

İkinci kısım olan resmin iletildiği kanaldan ise bir analog yayının yapıldığı kanaldan kodlama hızı ve güvenlik aralığına bağlı olarak 4.98 Mbit/s ile 31.67 Mbit/s'lik bilgi gönderilebilmektedir. Kritik olmayan programlar (haberler vs.) 4 Mbit/s'de, kritik programlar da (spor vs.) 5 Mbit/s'de sıkıştırılarak gönderilmektedir. Sayısal teknolojiye, bir verici ile bir kanaldan multiplexer'la (yayınların birleştirildiği ünite) 6 servise kadar gönderilebilmektedir. Bu şekilde sayısal teknoloji kullanılarak, sadece UHF bandından 200 veya daha fazla program göndermek mümkün olmaktadır (Sayısal Televizyon Yayıncılığı (DVB), <http://www.rtuk.org.tr/sayisal3.htm>).

Sıkıştırmanın içeriğe göre değişmesinin nedeni; video ve ses servis türünün veri hızına bağlıdır. Programın içerdiği görüntüyü oluşturan öğeler çabuk değişiyorsa, örneğin bir futbol maçı, belki 3-4 sıklıkta sıkıştırılabilirken, daha az komplike bir program 5 ya da 6 (bir seferde yüksek bir oranda) kez sıkıştırma yapılabilir (What Is Digital Broadcasting, <http://www.itvnews.com/research/digint.htm>). Sıkıştırma oranlarının bağlı olduğu veri türleri ve veri hızları Tablo 1'de verilmiştir.

Video, Ses ve Veri Servis Türü	Veri Hızı
Filmler (VHS) kalitesinde	1.152 Mb/s
Haberler/Eğlence programları	3.456 Mb/s
Canlı Spor Yayınları	4.608 Mb/s
16:9 Geniş Ekran Televizyon	5.760 Mb/s
Stüdyo Kalitesinde Televizyon Yayını	8.064 Mb/s
HDTV (Yüksek Çözünürlüklü Televizyon)	14.00 Mb/s
Mono Ses	0.128 Mb/s
Stereo Ses	0.512 Mb/s
Sayısal Veri	9.6 Kb/s

Tablo 1: MPEG-2 İletim Hızları (Long, 2000: 83)

IV. SAYISAL TELEVİZYONUN TARİHİ

1939'dan beri NTSC sistemi Kuzey Amerika'daki ve dünya çapında bazı ülkelerde standart bir sistem olmuştur. NTSC analog bir sistemdi ve voltaj fazla olduğunda görüntü beyaza doğru, voltaj az olduğunda ise siyaha doğru yöneliyordu. Bu, onun bir analog sistem olmasından kaynaklanıyordu. 1970'lerin ortalarında, sayısal TBC (Time Base Corrector: Zaman Tabanı Düzeltici), video sinyallerini sayısala çeviren ilk aygıt gibi geliştirilmiştir. Sayısal TBC, televizyon yayınları için video kayıt formatlarının daha ucuz bir şekilde kullanımına imkan sağlamıştır. Kısaca, bundan sonra, sayısal teknoloji özel video efektleri ve hareketsiz görüntüleri depolamak için kullanılmıştır (Durmaz, 1999a: 13 ve 'A Brief History of Digital TV', www.pbs.org/digital/tv/dtvtech/history).

1980'lerde, video sinyallerini sayısal formda kasete kaydetmeye izin veren D-1 ve D-2 video teyp formatları geliştirilmiştir. Fakat video sinyallerini, sayısal formdaki sistemlere çevirmek teknolojik olarak pratik bir yol değildi. Seri şekilde gelişen ara birimler, sayısal cihazları birbirine bağlamak bağlamında pratik bir tarzı mümkün kıldılar. Buna rağmen, bu parçaların maliyeti kullanıcılara pahalı gelmiştir ve televizyonlar ortaya çıktığından beri analog olan sistemleri kullanmışlardır. Ayrıca sayısal sinyallerin evlere ulaştırmak için ekonomik bir yol yoktu. Daha sonraları, 1990'larda, ayrıntılarının yukarıda incelendiği sıkıştırma teknolojilerinin gelişmesi ve ucuz maliyetli, sinyallerdeki gereksiz resim

bilgilerini eleyen bilgisayar çiplerinin yapımı, program üretim aşamasında sayısal teknolojinin yaygın olarak kullanılmasına sebep olmuştur. MPEG-2 teknolojisindeki gelişme yüksek çözünürlüklü televizyon için standart hale gelmiştir ve bu da başını Amerika Birleşik Devletleri'nin çektiği, NTSC televizyon sistemlerinden sayısal televizyon sistemlerine geçmeyi zorunlu kılmıştır (*A Brief History of Digital TV*, www.pbs.org/digital/tv/dtvtech/history).

Tecimsel zorlamalar da sayısal televizyonun gelişmesinde en önemli unsurlardan biri olmuştur. 1940'lı yıllarda Batı'da başlayan televizyon ve radyo yayıncılığı tüm dünyada 1980'li yıllara kadar uygulanan analog tekniklerle belli bir doyuma ulaşmıştır. Piyasadaki cazibenin devamlılığının sağlanması, ancak yeni metotların piyasaya girmesi, yeniliklerle izleyicinin dikkatinin çekilmesi, yeni teknolojilerle mümkün olmuştur. 1985'li yıllardaki bilgisayar teknolojisi de bu çalışmaya paralel yönde destek vermiş ve 1990'lı yıllarda sayısallaşma süreci kaçınılmaz olmuş ve sayısal televizyon yayıncılığı ilk olarak uydulardan başlamıştır. Bunun nedeni sayısal yayının sağlayacağı avantajların uydu yayıncılığında çok net olarak görülebilmesi idi. Yayıncı açısından sağladığı avantajlardan en önemlisi, uydudan yapılacak bir analog yayına göre sayısal yayının çok daha dar bir transponder band genişliği kullandığından çok daha ucuza mal olmasıydı. Diğer bir önemli unsur da ses ve görüntünün çok daha küçük güçle neredeyse bozulmasız iletilebilmesi idi (Aytaç, 1998: 21).

Uydulardan yapılan sayısal yayıncılıkta, başlangıçta, yayıncıların amaçları karasal vericilerine ve kablolu televizyon istasyonlarına yayınlarını net olarak ulaştırmaktı. DBS (Digital Broadcast by Satellite), olarak başlayan uydu yayınları ilerleyen ve ucuzlayan sayısal set top box (set üstü kutu) teknolojisi sayesinde uydudan eve yani direkt müşteriye yayın DTH (Direct To Home), olarak da yapılmaya başlanmıştır. 1994 yılında Amerika'da Direct TV ile başlayan sayısal televizyon teknolojisi, 1995 yılında Avrupa ile tanışmış ve 1996 yılında Almanya, Hollanda, İngiltere, Fransa, İtalya ve İspanya gibi ülkelere yayılmıştır (*Çağın yeni trendi: Dijital TV*, <http://www.trend.com.tr/sayilar/sayi32/yeni/kapak1.htm>,).

Direct Tv sayesinde sayısal yayınla tanışan ABD’de bir yıl içinde bir milyona yakın kullanıcı bu teknolojiyi benimsemiştir. Aynı şekilde Avrupa’da sayısal televizyonlar yayın piyasasındaki paylarını kısa zamanda artırmışlardı. Yapılan araştırmalar 2004 yılında Batı’da sayısal televizyonların piyasaya tamamen hakim olacağı yönündedir (Doğan, 2000: 115-116).



İKİNCİ BÖLÜM

SAYISAL ETKİLİŞİMLİ TELEVİZYON UYGULAMALARI

I. ETKİLEŞİMLİLİK KAVRAMI VE ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYONUN TARİHSEL GELİŞİMİ

İletişim teknolojilerinin kazandığı yeni boyutlar, yayınlanan televizyon programlarının türlerini, kalitelerini, içeriklerini ve en önemlisi de izleyicinin klasik televizyonla olan ilişkisini değiştirmesine neden olmuştur. Bugün televizyon sektöründe kullanılan sayısal yayın teknolojileri kitle tüketiminden bireysel tüketime geçiş teorilerini doğrularcasına “hedef”i kitle değil birey olarak almaktadır.

A. ETKİLEŞİMLİLİĞİN GEREĞİ

Günümüzde en yaygın kitle iletişim aracı olan televizyonun, izleyici tarafından izlenmesi deneyiminin, bir çok başka deneyim arasından seçilerek gerçekleştirildiği saptamasından hareket edildiğinde, televizyon yayınının, kuşkusuz, izleyiciyi etkilemesi gerekmektedir. Televizyon iletişimde etkinin yaratılmasının en önemli koşulu, izleyicinin yayınlanan televizyon mesajına ilgi duyması, bu mesajı almayı istemesidir. Ancak böyle bir durumda televizyon yayını ticari olarak amacına ulaşacak ve izleyici üzerinde etki yaratacaktır. Bu nedenle televizyon yayıncısı programının etki yaratabilmesi için her şeyden önce mesajını izleyiciye çekici gelecek şekilde paketlemek zorundadır (Mutlu, 1995: 13,23). Aynı zamanda iletişimin karşılıklılık özelliğine dayandığı gözönünde bulundurulduğunda, karşılıklılığa ve etkileşime ağırlık veren bir yaklaşımın daha etkili bir iletişim sağlayacağı kuşkusuzdur.

Etkileşimli televizyonun temelinde yatan düşünce “karşılıklılık” ve “izleyici üzerinde yaratılacak etki”dir. Sayısal teknolojilerin karşılıklılık ve etkileşim yönünden yayıncı ve izleyiciye sunduğu olanaklar etkileşimli televizyon konusunda yaşanan hızlı gelişmeyi özetlemektedir. “0” ve “1” lerin dili olan bu

teknoloji, telekomünikasyon alanındaki ayrı ayrı üretim ve iletim endüstrilerinin (elektronik, enformasyon, radyo-televizyon yayıncılığı) bütünleşmesine olanak vermiş ve bu da televizyon iletişimde “karşılıklılık ve etki” koşullarını en üst seviyede sağlamıştır. Çünkü farklı endüstrilerin (elektronik, enformasyon, radyo-televizyon yayıncılığı vs) bütünleşmesi; ses, görüntü, grafik, veri, resim gibi elemanların birbirine entegre edilerek kullanıcıya ulaştırılması olarak tarif edilen multimedya ortam hazırlamıştır. Sayısal etkileşimli televizyon, ekran karşısındaki izleyiciye multimedya ortamı sunarak “etki” koşulunu, hizmetlerinin hizmet sağlayıcılar (kaynak) tarafından belirlenen bir paket halinde değil, kullanıcının müdahale edebildiği bir paket olarak sunulmasıyla da “karşılıklılık” koşulunu yerine getirmektedir (GMM: Global Multimedia Mobility, <http://www.ttarge.gov.tr/Html/teknoloji/gmm/Gmm.htm>).

B. ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYON UYGULAMALARININ GELİŞİMİ

Tarihsel açıdan etkileşimli yayın belki ilk olarak, izleyiciye, bilgiye (haber, borsa verileri, spor karşılaşmalarının sonuçları vs.) ulaşma imkanı sunan, televizyon görüntü sinyalinin üzerine bindirilen ve yayıncı kuruluş tarafından belirli aralıklarla yenilenen teleteks yayıncılığıyla başlatılabilir. Teleteks, aynı zamanda televizyon yayıncılığında sayısal teknolojinin ilk kez kullanıldığı yayınlardır (Beşirli, 1999: 23). Çeşitli karakterler ve basit grafiklerin dışında fotoğraf ve grafik kullanılmayan teleteks yayınlarında sinyal televizyon görüntü sinyaliyle birlikte alıcı cihazlara ulaşmaktaydı. Bu sinyal bir çözücü çip tarafından, sayfalar halinde düzenlenmiş metinlere dönüştürülür ve kullanıcı bu sayfaları ilkel bir etkileşimlilik içinde görüntüleyebilir.

Etkileşimli televizyonun öncüsü sayılabilecek teknolojilerden biri de 1980’lerde İngiltere’de kullanılan videotekstir. Bu teknik; telefon, bilgisayar ve televizyonun birlikte kullanımı esasına dayanmaktadır. Kullanılan bu sistem elemanlarıyla videoteks etkileşimli televizyonun ilkel hali olarak değerlendirilebilir (Atabek, 2001a: 81-82). Çünkü söz konusu yıllarda videoyu

işlemesi imkansız olan bilgisayarlar, videoteks sisteminde kullanıcının, telefon hattı üzerinden yayın merkeziyle bağlantıya geçip, ekranına metin ya da çizim çağırabilmesini sağlamakta ve etkileşimliliği gündeme getirmekteydi (Balle ve Eymery, 1995: 7). Teleteks, videoteks gibi, televizyon programı yanında, izleyici bireylerin belirli gereksinimlerine yanıt veren, günlük gazetelerin okunması, borsa, mal ve hizmet fiyatlarının öğrenilmesi gibi belirli alanlarda bilgi ileten yayınlar ilk olarak kablolu televizyon ile başlamıştır (Aziz, 1989: 27).

İlk haliyle, kablolu hatlar üzerinden televizyon program yayınıyla birlikte faklı hizmetlerin sunulması, bugün izleyiciyle yayıncı arasında karşılıklı iletişime izin veren etkileşimli televizyonun atası kabul edilen “*two way communication*” kavramıyla ifade edilmiştir. İzleyiciye görüntünün yanında farklı hizmetler sunmaya yönelik televizyon yayıncılığının “*self media*: kişisel medya”, “*two way communication*”, “*telematik*” (telefon ağına bağlı bir televizyon ve bir klavyeden oluşan, veri bankasıyla uzaktan iletişim kurarak bilgi alımını sağlayan etkileşimli sistem), “*videografi*” (verilerin ve grafiklerin sayısal sinyallerle bir televizyon ekranı üzerinde elde edilmesini sağlayan sistem) gibi farklı isimlerle yaygınlaşmalarının nedeni, gelişim süreci içerisinde, etkileşimlilik açısından pek çok yeni hizmetin sunulmasıyla ortaya çıkan yeni durumdur. (Balle ve Eymery: 1995: 12).

Eğer etkileşimli televizyonu, içeriğe yönelik olmayan başka etkileşimli hizmetler (yazı, grafik, multimedya vs) değil de televizyon programlarına yönelik olarak ele alırsak, ilk etkileşimli televizyon program örneklerinin Amerika Birleşik Devletleri’nde uygulandığını görürüz. Bu örneklerin ilki Amerikan CBS kanalında 1953 yılında yayınlanan “Winky Dink” isimli çocuk programıdır. Programda basit bir çizgi kahramanı olan Winky Dink ve köpeği Woof’ın başından geçen maceralar konu alınmıştı. Çizgi kahramanı Winky Dink, televizyon ekranından stüdyodaki sunucu ve izleyicilerle konuşuyordu (Yağcı, 2000: 123).

Televizyon programlarının etkileşimli içeriğine yönelik ilk prototip yine Amerika Birleşik Devletleri'nde başlamıştır. 1970'lerde televizyon izleyicilerinin gerçek bir etkileşimli yayın talebi doğrultusunda Qube Tv, Ohio'da kablolu yayınlarla denemelere başlamış (Fidler, 1997: 159) 1977 yılında ise sayısal teknolojilerle geliştirilecek olan etkileşimli televizyon uygulamasının ilk örnekleri analog teknolojiyle gerçekleştirilmiştir. Etkileşimli yayınları alıp televizyona aktaran set top box ilk olarak bu sistemde yer almış ve ekranda gösterilen farklı butonlar kullanılarak abonelere programları izlerken seçim yapma ve oy kullanma imkanı sağlanmıştı. Bu kanalda ayrıca, evden alışveriş, etkileşimli oyun programları ve müzik klipleri yayınları yapılmıştır. Bu yayınların öncülüğünde başlayan etkileşimli televizyon program içerikleri daha sonraları MTV, QVC ve Nickelodeon'un etkileşimli uygulamalarıyla çoğalmıştır (Tekinalp: 1990: 32 ve Yağcı, 2000: 123).

C. SAYISAL ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYON KAVRAMI

İzleyicinin yayını yönlendirmeye yönelik eylemi gözönünde bulundurulduğunda günümüzde ortak bir kavrama ulaşamamasına rağmen, uygulamasının görüldüğü Batı ülkelerinde “digital interactive television: sayısal etkileşimli televizyon” yaygın olarak kullanılan kavram haline gelmiştir.

Etkileşimlilik, tarihsel süreç içerisinde farklı kullanımlara ve kavramlara sahip olmuştur. Bunda teknolojik gelişmeler ve buna bağlı olarak geliştirilen yayıncı ile izleyicinin “karşılıklık”ına yönelik farklı uygulamalarda rol oynamaktadır. Çalışmanın girişinde belirtildiği üzere “etkileşimli televizyon” başlı başına bir yayın türü olmamış mevcut yayın teknikleriyle gerçekleştirilen denemeler olmaktan öteye gidememiştir. Aynı şekilde sayısal televizyon yayını da sadece teknikten ibarettir ve sayısal teknolojiyle yayın yapan her televizyon etkileşimli değildir. Kısaca etkileşimli televizyon varlığını sayısal teknolojiye borçludur. Sayısal televizyon “etkileşimi” kapsamadığı gibi etkileşimli televizyonda “sayısal teknoloji”den bağımsız olabilir. Kavramdaki farklılıkların en iyi ifadesi İngiliz Kültür Bakanı Chris Smith'in 1999'da yayıncılarla yaptığı

toplantıda izleyicinin sayısal etkileşimli televizyonun ne olduğu konusunda gerçek anlamda bir kavram karmaşası yaşadığını belirtmesi olmuştur (Çaplı, 2001: 85). Etkileşimli ya da sayısal etkileşimli televizyon kavramalarının tanımı da hemen hemen aynıdır:

Etkileşimli televizyon ister endüstride, teknolojide programlarda olsun isterse seyircilerde, yeni enformasyon ve iletişim teknolojilerinin geleneksel televizyona uygulanması veya daha genel olarak seyircilere yayıncıya bilgi gönderme olduğu kadar yayıncıdan bilgi almaya izni veren bir televizyon sistemi olarak tanımlanır. Bilgi göndermek suretiyle seyirciler bilgi ve programlar talep edebilir, programların içeriğini değiştirebilir, evden alışveriş ve ev bankacılığı gibi on-line faaliyetlere girebilirler. Etkileşimli televizyon teknolojiye bağlı olarak hala geliştirilme bir aşamasındadır (What Is Interactive Tv). Bu tanımda etkileşimli televizyonun kullandığı teknik gözardı edilip teknolojik gelişmeye açık bir kapsam ortaya çıkmaktadır.

Kabul edilen esas tanıma göre ise sayısal etkileşimli televizyon, televizyon ile yeni interaktif teknolojilerin birleşmesi sürecinin bir sonucu olarak tanımlanabilir. Sayısal etkileşimli televizyon, temelinde genel olarak, bir “geri dönüş” ve veya modern bir terminal aracılığı ile, etkileşimli işlevler eklenmiş bir ev televizyonudur. Sayısal etkileşimli televizyonun ayırdedici özelliği, yeni sayısal teknolojilerin kullanıcıya, sunulan içerik ile etkileşime girme imkanı vermesidir. Bununla birlikte bir çok aktarım sistemi, teknik standartlar, kullanım olasılıkları ve içerikler mevcuttur. Kapsamı evden bankacılık ile evden alışveriş, sayısal video yayıncılığı ile interneti, isteğe bağlı video ile video telefona kadar uzanmaktadır. Tüketici pazarındaki birbiriyle rekabet içindeki bu sunum sistemlerinin başarıları, özellikleri, kullanım kolaylığı ekipman maliyeti, kullanım maliyeti ve içerik (kalite ve miktar)e dayanmaktadır (Pagani, 2000: 1).

D. TELEVİZYON YAYINCILIĞININ YAPISAL DEĞİŞİMİ

Günümüzde bir yayının etkileşimli olmasının kriteri karşılıklı alış-verişin hacminin (söz, metin, grafik, sabit veya hareketli görüntü) ne derecede izleyici

(alıcı) lehine olduğudur. Eğer bu alış-veriş hacmi, mesajın geldiği kaynakla, en sondaki alıcı arasında dengedeysen etkileşim güçlüdür. Sayısal etkileşimli televizyonu bu yönüyle kavramak yerinde olacaktır. Yani, sayısal etkileşimli televizyon, “mesajların” aynı zamanda, hem alıcısı hem de vericisi olan iki veya daha fazla kişi arasında diyalogu sağlayan (etkileşimli video oyunları, internet vs.) iletişim aracıdır. Bu araç, kaynaklar ve alıcılar arasında “yıldız” şeklindeki yapısı sayesinde her çeşit etkileşimli hizmetin -sabit ve hareketli görüntülerin elde edilmesinden, en karmaşık mesleki iletişim faaliyetlerine- yerine getirilmesine olanak sağlamaktadır (Balle ve Eymery: 1995: 9).

Sayısal teknolojinin televizyon alanında kullanılmaya başlanmasıyla birlikte yayıncılıkta en ciddi yenilik “etkileşimlilik” olmuştur. Sayısal yayın 1950’li yıllarda renkli televizyonun geliştirilmesinden sonraki en önemli değişim olarak kabul edilmektedir. Televizyon alanında sayısal teknolojilerin kullanımı, sadece artan kanal sayısı ya da daha kaliteli ses ve görüntü sinyalleri anlamına gelmemekte, aynı zamanda yayıncılığın yapısının da değişmesi anlamına gelmektedir. Yayıncılığın sayısallaşması televizyonun izlenme ve kullanma yöntemlerini yapısal anlamda etkileşimli olmasına yol açmıştır. En basitinden, izleyiciler, televizyon programlarını yayın sırasında durdurmak, kaydetmek yeniden oynatmak imkanına sahip olacaklardır. Etkileşimli televizyonda, yayınlanan spor karşılaşmasını görüntüleyen kameraların açılarını değiştirmek, yakınlaştırmak uzaklaştırmak ya da tekrar yayınlarını talep etmek gibi seçenekler mümkün olabilmektedir (Çaplı, 2001: 79-80).

Sayısal etkileşimli televizyon, geleneksel televizyon programlarına internet benzeri etkileşimli içerik kazandıran sayısal teknolojinin ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Bu teknolojinin kullanıcıya sağladığı temel kazanım, izleyicinin izleme eylemini dinamik olarak kontrol etme yeteneğini güçlendirmesi, geniş eğlence ve bilgilenme programları yelpazesinde seçim yapabilme esnekliğini güçlendirmesi yanında, bilgisayar işlevlerine sahip olması şeklinde görülmektedir.

II. SAYISAL ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYON PROGRAMLARINA İZLEYİCİNİN KATILIMI VE ETKİLEŞİMLİ PROGRAM DÜZEYLERİ

Kablolu televizyon ağı dışında kalan tüm iletim hatlarından yapılan analog yayınlarda izleyici yayın sırasında yayın merkezine telefonla ulaşarak yayına katılabilmekteydi. Bu basit etkileşimlilik haber ve tartışma programlarında sık sık uygulanmaktaydı. Fakat etkileşimlilik program içeriğine ya da yayın saatine yönelik akışa değişiklik getirmemekteydi. Öte yandan etkileşimli hizmetlerden sadece ödemeli kanallar kullanılmaktaydı ve bu da kablolu hatlarda ve uydu yayınlarında uygulanmaktaydı. Sayısal teknolojiler etkileşimli uygulamaların sınırsız şekilde artmasına neden olmuş bireyselleştirilmiş televizyon programlarını ortaya çıkarmıştır.

A. TELEVİZYON KARŞISINDA İZLEYİCİNİN AKTİFLİĞİ

1970'li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanılıp terk edilen fakat sayısal teknolojiyle yıldızı tekrar parlayan etkileşimli televizyonun en büyük avantajı kitle iletişiminde yıllardır kabul gören televizyonun “aptal kutusu” imajını silmeye aday olmasıdır. Buna göre geleneksel televizyon programcılığında izleyiciye seçme ve katılma ortamı sunulmuyordu. İzleyiciler sadece kanaldan kanala gezmek ve ne sunuluyorsa onunla yetinmek durumundaydı. Oysa günümüzde sayısal etkileşimli televizyon sayesinde televizyonlar tek yönlü iletişim aracı olmaktan çıkıp etkileşimli araçlar haline gelmiştir.

Sayısal sinyalin kullanıcı tarafından alınması ve izleyicinin bu yayınları etkileşimli olarak izlemesi normal bir televizyona bağlanmış (gelişmiş haliyle sayısal bir televizyonun içinde bulunacak olan) sayısal set-top boxlarla mümkün hale gelmiştir.

İzleyici set top boxı evindeki televizyon girişine bağlamak suretiyle basit bir etkileşimlik sahibi olmaktadır. Buna göre kişisel bilgisayar bağlantısı, internet hizmet sağlayıcısına bağlı olmayan evlerde bile internete erişmek mümkün olabilmektedir. Bu sayede sayısal televizyon hizmetlerinin televizyon

aktarımından ayrı olarak veya onunla birlikte kullanılması, mesela, ayrıca talep edilen bilgilerin televizyon programlarıyla birlikte verilmesi mümkün hale gelmektedir. Bu yolla kullanıcı telefon hattıyla servis sağlayıcıya veya reklam verenlere mesaj göndererek televizyon programlarının içeriğiyle etkileşime girebilmektedir. Bu süreç evden alışveriş ve elektronik bankacılık gibi hizmetleri kolaylaştırmaktadır (Pagani, 2000: 26- 27).

Yapılabilecek bu hizmetlerin hemen hepsi izleyicinin kullanacağı set top box ve yayın merkezinde bulunan server bilgisayarı üzerinden gerçekleştirilecektir. Yukarıda kısaca anlatılan hizmetlerin hepsi teknolojik ilerlemeyle sınırlı gözükmemektedir. Yeni sayısal teknolojilerle izleyiciye sunulan etkileşimli hizmetleri daha ayrıntılı olarak etkileşimli hizmetler başlığı altında toplanacaktır.

B. SET TOP BOXLAR

Kullanıldığı ülkelerde farklı adlarla (*Smart Encoder, Digital TV Converter, DTV Converter, Digital Decoder, DTV Tuner, Addressable Converter, Demodulator, Smart TV Set-top Box*) kullanılan (*What Are Set-top Boxes?*, http://www.searchitv.com/interactive_tv-itv-set-top.htm) set üstü kutu, kara kutu, set üstü cihaz olarak Türkçe'ye farklı şekillerde çevrilen sayısal set top boxlar özgün istekleri tanımlamak için biçimlendirilmiştir. Tanımlanan istekler etkileşimli uygulamaları kapsamakta ve set top boxlar bu uygulamalara olanak sağlayan televizyon temelli ve bilgisayar temelli teknolojiler arasındaki boşluğu dolduran cihazlardır. Set top box terimi bu kategorideki sistemlerin sayısal yayını almak için bir televizyon setine oturuyor olmasından gelmektedir ve ayrı bilgisayara ihtiyaç yoktur. Sayısal yayında taşıyıcıyla iletilen bilgi sadece sıkıştırılmış görüntü ve ses verisinden oluşmamaktadır. Taşıyıcıyla birlikte bir çok farklı bilgi gönderilebilmekte ve yayını alan sayısal set top boxların bu veriyi uygun biçimde çözmesi (decode etmesi) gerekmektedir. Sayısal set top boxlar sayısal teknolojiyle sıkıştırılmış olarak aldıkları veriye göre görüntü ve sesi doğru şekilde konfigüre etmektedirler (Aytaç, 1998: 21).

Video iletiminde sayısal teknolojiler yardımıyla doğrudan evlerde kullanılan televizyona telefon hatlarından, kablodan ve uydudan ulaşan veri içeriği set top boxlar tarafından dağıtılmaktadır. Video ve talep edilen etkileşimli ortam set top boxlarının geliştirilmesinin altında yatan düşünce, bu cihazların bütün etkileşimli programların veya doğrusal videoların sayısal bir iletim hattından alınması, izleyicinin televizyonundan bütün etkileşimli hizmetlere ulaşabilmesidir. Etkileşimli televizyon yayıncılığında kullanılan set top boxlar on-line içerik dağıtımına iki şekilde ulaşabilmektedir.

Birincisi; set top boxlar etkileşimli ortam programını veya filmi gerçek zamanda almaktadır. Yani yüzlerce veya binlerce kullanıcı için yüzlerce megabytelık bilgiye anında ve eşzamanlı olarak ulaşabilmektedir.

İkincisi; set top boxlar bir etkileşimli programın bütün içeriğini geçici bir depoda hızla yükler ve bu sayede izleyici tıpkı bir CD-Rom kullanır gibi etkileşimli program içeriklerini izleyebilmektedir (Blum, 1997: 29).

Set top box olarak adlandırılan ve şifre çözmekten başka etkileşimin istasyonu sayılan sayısal cihazlar büyük bir hızla analog dekoderlerin yerlerini almaktadırlar. DVB standartların da oluşmasından sonra bu cihazlara olan güvensizlik ortadan kalkmış ve cihazların yapımında kullanılan elektronik komponentlerin de ucuzlaması ile yaygınlık kazanmışlardır. Evde kullanım için üretilmiş DVB uyumlu bir sayısal set top box, EPG (Electronic Program Guide) adı verilen bir kullanıcı ara yüzü (ekran menüsü) taşımaktadır. Yayıncılar verecekleri hizmetlere göre (şifreleme, internet, PPV vb.), set top box üreticilerine bu EPG'leri düzenletmektedirler. Yada üreticiler yayınlara göre EPG üretmektedirler. Eğer yayıncı yeni veya farklı hizmetler vermek isterse set top boxların yazılımları bu hizmetlere göre yenilenebilmekte ve bu yeni yazılım cihazlara yüklenebilmektedir. Ayrıca sayısal yayıncılıktaki bir çok yenilik de cihazlara aynı şekilde yüklenebilir. Bu işlemde neredeyse tüm sayısal set top boxlara internet vasıtasıyla veya uydudan yeni yazılımlar ulaştırılmaktadır. Burada set top box üreticisinin bu hizmeti sağlamadaki yeterliliği son derece

önem taşımaktadır. Örneğin halen bazı sayısal set top box üreticileri internet adreslerinden düzenli olarak kendi ürettikleri cihazlara bu tür yeni yazılımları sağlamakta, kullanıcılar internete bağlanarak cihazlarını kolaylıkla güncelleyebilmektedirler. Analog dekoderlerle karşılaştırıldığında, sayısal set top box cihazları teknoloji ve özellik olarak büyük farklar ve avantajlar taşımaktadırlar. Sayısal set top boxlar son derece gelişmiş mikro işlemciler taşımakta, bazıları sadece bir MPEG-2 dekoderi olmanın dışında bir multimedya terminali olarak kullanılabilir. Evlerdeki bir çok cihaz (televizyon, fax, telefon, CD, müzik seti, printer vb.) set top boxlara bağlanarak kontrol edilmektedir (Aytaç, 1998: 27).

Farklı iletim hatlarında farklı kullanımlar gösteren set top boxlar alıcı ve kod-şifre çözücü, görüntü işleme ve çıkış, abone bilgileri işlem kısmı, etkileşim verileri işleyici-gönderici kısımlardan oluşur. Alıcı kısımda farklı iletim kanallarından gelen yayınları alacak tuner bulunur. Yayın bandı frekansı ve yayın formatına göre bu tunerler analog yada sayısal yayını şifreli yada şifresiz alabilir. Tunerden alınan yayın görüntü-ses işleme ve çıkış kısmında şifresi çözülerek, sıkıştırması açılarak, hatalı verileri düzeltilerek, filtre edilerek, menüler eklenerek video ve ses senkron halinde ses çıkışına gönderilir. Abone bilgilerini işleyici kısımda abonenin kontrolü yapılır ve yayın akışı ve etkileşim verileriyle ilgili katlara gönderilir. MPEG veri paketinden ayrılan şifre çözme kodları ayrıca şifreli olduğundan, önce smart card (abone kartı) bilgileriyle çözülür, şifre çözme kodları, smart card verileriyle birlikte işlenerek, doğrudan şifre çözücü kata uygulanır. Etkileşim verileri de önce mikro işlemcide görselleştirilir ve karakter jeneratörüne iletilir. Abonenin yapacağı seçim sonucuna göre, mikro işlemci tarafından uygun biçimde kodlanır ve geri dönüşüm hattına aktararak, yayın merkezine iletilir. Mikro işlemci, aboneye ait bilgileri ve geri dönüş etkileşimli verilerini, yayın merkezinin istediği formata sokarak, geri dönüşüm hattının devresine aktarır. Abonenin yayın merkezine yansıttığı veriler telefon, kablo televizyon kabloları, lokal VHF vericileriyle sağlanabilir. Yayın merkezi izleyiciden gelen bilgileri bilgisayarlar ve güçlü yazılımlar sayesinde işler duruma

getirilir. Bu sistemler yayın otomasyon programları denetimi ile çalışmaktadırlar (Durmaz, 1999a: 355-367).

C. İZLEYİCİYE SUNULAN ETKİLEŞİMLİ HİZMETLER

Sayısal etkileşimli televizyon daha önce sınırlı olarak yapılabilen pekçok etkileşimli hizmeti kullanıcıya sunmaktadır. Bu hizmetler kullanılan teknolojiye ve abonelik şartlarına göre çeşitlilik arz etmektedir. Kullanıcılara bu hizmetler karşılığında çeşitli ödeme seçenekleri sunulmaktadır. Aboneler izleme başına ödeme, izlenen kanallara göre ya da reklam karşılığı ödemede bulunabilmektedirler. Bu hizmetlerin bazıları sayısal teknoloji kullanılmaksızın da uygulanabilirken, sayısal teknolojiler televizyondan yapılacak etkileşimli hizmetlerde çeşitliliğe yol açmaktadır. Aşağıda bu hizmetler ayrıntılarıyla ele alınacaktır.

1. Ödemeli Kanallar (*Pay Tv*)

Pay TV, belirli bir kanalı ücretini ödeyen kişilerin izleyebildiği yayın olarak nitelendirilir. Bunun için izlenen kanaldaki yayınlar yayın merkezinden şifrelenmekte olup aboneye bu şifreyi çözen decoder verilmektedir. Decoder ile çözülen yayınlar izlenebilmektedir. Decoderlar yayın merkezinde kayıtlı ve tanımlı olup abone ücretini ödemediğinde ya da süresi bittiğinde yayını kolayca kesilebilmektedir. Ülkemizde Cine-5 Pay Tv yayıncılığı yapmaktadır (Bal, 1997: 14). Pay Tv kanalların gruplandırılarak her türden zevke hitap edebilecek farklı yayın paketlerinin oluşturulması ve aylık/yıllık periyotlar da abonelik seçeneğinin sunulmasını sağlar. Tek yönlü şebekede Pay Tv uygulaması için kullanıcı talepleri, yayın merkezinde yer alan operatörler tarafından takip edilebileceği gibi set top boxlarda standart bir modem olması durumunda otomatik olarak ta alınabilir. Kablolü televizyon gibi çift yönlü şebekelerde ise set top boxlar için ayrı bir telefon hattına gerek kalmadan bu işlemler yapılabilir. Kablolü televizyonda izleyiciden geri dönüş radyo sinyalleri şeklinde yine aynı hat üzerinden sağlanır. Pay Tv yayıncılığında set top boxla birlikte kullanılan ve şifreleri çözen smart kart (abone kartı)tır. Smart kartla aynı zamanda abone

ücretlendirmesi yapılabilmektedir. Smart kartın kullanımı birkaç değişik şekilde olabilmektedir:

- Belli servislere göre önceden programlanarak smart kartlar abonelere dağıtılabilir.
- Süre limiti olan smart kartlar kullanılabilir.
- Kredi kartı bilgileri ile ilişkili olarak abone istediği anda istediği program ve/veya servisi seçebilir.

Pay TV sisteminde, yayın analogsa dünyada yaygın olarak kullanılmakta olan yöntem ile, 256 adet görüntü satırının yerleri değiştirilerek şifrelenir. Sistem, analog görüntüyü sayısal işarete çevirir. Daha sonra elde edilen sayısal satırların yerleri değiştirilir ve tekrar görüntü analog forma çevrilip transmisyon sistemine verilir. Satır sıralamasını veren sayı rastlantısal sayı dizini üreten özel tasarlanmış bir "çip" yardımıyla elde edilir. Bu sayısal dizin, kullanıcıya ait abonelik yetkisi, kanal listeleri, ekran mesajları (OSD-On Screen Display Messages) gibi diğer sistem bilgileri ile birlikte şifrelendirilmiş görüntü bilgisinin içerisinde izleyiciye iletilebilmektedir (<http://www.aktifkablottv.com.tr/index.html>). Pay Tv'nin başlıca iki farklı türü vardır:

a. İzleme Başına Ödemeli Kanallar (PPV: Pay Per View)

Pay Per View'de izleyici sadece izlediği program başına ödeme yapmaktadır. Abone yalnız belli bir olayı (film, maç vb.) seçip izleyebilmekte ve sadece izlediği kadarını ödemektedir. Pay-Tv de standart olan ücret Pay Per Tv'de değişmektedir. Örneğin, yayınlanacak bir naklen futbol maçı için o kanala ait sabit aboneliğe gerek kalmadan izleyici bu programı ayrı bir tarifelendirmeyle izleyebilecektir (<http://www.aktifkablottv.com.tr/index.html>). Bunun için set top box vasıtasıyla şifreli kanalın yayınlamış olduğu günlük program akış tablosundan istenilen televizyon programı bulunur ve o yayının ücret tarifi uygun ise uzaktan kumanda ve set top boxla onaylanmaktadır. Burada ücretlendirme, kullanılan

yazılım ile ilişkili olarak önceden belirlenmiş şekillerde olabilmektedir. Onaylanan programdan sonra ödeme kartları (banka kartı vs) telefon hattına bağlanmış olan set top boxa takılmakta ve buradan da banka kartından o program yayını izlemenin karşılığında onaylanmış ücret çekilmektedir. Bu işlemlerden sonra programın şifre kaldırılıp program bitiminde yayın tekrar şifrelenmektedir.

Pay Per View'de kredi kartı yerine yayıncı şirketin vermiş olduğu kredili (kontrollü) abone kartını kullanılabilir. Böyle bir sistemde izlenilen her film veya her program abone kartındaki kredisini kullanmaktadır. Böylece izlenilen programın ücretlendirilmesi anında yapılabilir.

b. Impulse Pay Per View (IPPV)

Impulse Pay-Per View servisinin Pay Per View'den farkı istenen programların daha sonrada izlenebilmesinin sağlanmasıdır. Abone Impulse Pay Per View'de izlemek istediği programı set top box ya da uzaktan kumandanın tek tuşuyla seçebilmektedir. İsteğe bağlı olarak çalışan set top box IPPV modülü RF yada telefon üzerinden geri dönüşü sağlayan bir bellek içerir. Abonenin yaptığı istekler, sistem yönetim bilgisayarına gönderilmek üzere IPPV modülü içinde depolanmaktadır (<http://www.aktifkablottv.com.tr/index.html>). Buradan diğer etkileşimli veriler bu yayınlara eklenerek aboneye iletilmektedir.

2. İsteğe Bağlı Video (VOD: Video On Demand)

Video kaydedici sistemlerle server'ların oluşturduğu bir kombinasyon sayesinde istenildiği zaman istilen görüntüye ulaşma imkanı tanıyan servis VOD (İsteğe Bağlı Video) olarak adlandırılmaktadır. VOD teknolojisi değişik servis imkanlarıyla geniş bir uygulama alanına sahiptir. VOD teknolojisi telekomünikasyon ağ operatörlerine, müşterileri için evden alışveriş, oyunlar ve isteğe bağlı filmler sunmasına imkan tanımaktadır (Sır, 2000: 98).

Sayısal teknolojilerin en önemli avantajları bu sistemlerde görülebilmektedir. VOD hizmeti ilk kez analog olarak kablolu televizyonlarda

yapılabiliyordu. Çünkü analog bir yayında etkileşim için sadece kablolu televizyonunun band genişliği yeterli olmaktadır ve geri dönüş kanalı da yine kablo hatları üzerinden olmaktadır. Ayrıca analog olarak yapılan VOD yayınlarında istek yapılan program için yayın merkezinde operatörler gerektirmekteydi.

Sayısal teknoloji sayesinde veri iletiminde yeterli band genişliği ve yeterli hız sağlanmıştır. Böylece yayın merkezlerinde MPEG formatlı olarak sıkıştırılmış programlar operatörlere gerek kalmadan isteğe bağlı olarak yayınlanabilmektedir. İsteğe bağlı video hizmeti verebilmek için yayın şirketleri yayın merkezine önceden depolanmış filmlerin tekrarlı gösterimini sağlamakta kullanılan "Video Server" cihazı yerleştirilir. Sayısal olarak sıkıştırılıp arşivlenen bir video işaretiinden çoklu dizinler yaratmak mümkün olduğundan, filmler veya diğer programlar belirli aralıklarla tekrarlanabilmektedir. Film ve diğer televizyon programları farklı kanallarda çoklu zaman dilimleri içerisinde yayınlanır. Başlangıç zamanı her bir abone için farklı olduğundan abone herhangi bir zamanda herhangi bir filmi seyretme şansına sahiptir. Ortalama bekleme süresi kanallar arasındaki zaman aralığının yarısı kadardır (<http://www.aktifkablottv.com.tr/index.html>).

Abonelik ve ödeme koşullarına göre, abone, set top boxı sayesinde filmi izlerken dondurma veya ileri ve geri sarma işlemleri yapabilmektedir. Kaydırma veya dondurma aralıklarının sabit olduğu istisnai durumlarda ise bu uygulama video kaset kaydedicisi ile yapılabilmektedir. Video on Demand uygulamalarını 4 ana başlıkta toplanmaktadır (Durmaz,1999a: 346).

a. Zaman Kaymalı İsteğe Bağlı Video (*Near Vod*)

İsteğe bağlı video hizmetinde olduğu gibi istenilen kanalların izlenmesine imkan tanınmaktadır. Bu sistemde genellikle film yayınlarına yer verilir ve etkileşim düzeyi düşüktür çünkü etkileşimli olarak izleyicinin hangi kanalı izlediği ve izleme kabul bilgileri iletilmektedir. Bu sistemde mümkün olduğu kadar çok sayıda kanal üzerinden değişik filmler değişik zamanlarda yayınlanır.

Tek dezavantajı abonenin filmi istediği anda izleyememesidir. Bunun nedeni filmlerin 10-15 dakikalık aralıklarla tekrarlı olarak yayınlanmasıdır. İzleyici izlemek istediği kanalı set top boxı üzerinden seçerek onaylar ve ücret izleyicinin faturasına yansır ve şifrenin çözülmesi gerçekleşir (İnteraktif Hizmetler: <http://www.aktifkablottv.com.tr/index.html>).

Sayısal olarak yapılan zaman kaymalı isteğe bağlı video uydudan, kablodan yaygın olarak ve mikro dalga ve karasal yayınlarda nadiren kullanılmaktadır. Bu şekilde yapılan yayınlarda etkileşim için sayısal veriler halinde gelen kodlar set top boxlar vasıtasıyla çözülür ve yayın merkezinden takip edilir. Aboneliği dolan izleyicinin kodu yayından silinir ve abone yayını çözemez. Zaman kaymalı isteğe bağlı videoda izleyiciden geri dönüş verileri kablolu televizyon yayıncılığında aynı şebekeden diğer yayınlarda ise telefon hatları üzerinden olmaktadır (Durmaz, 1999a: 346).

b. Anlık İsteğe Bağlı Video (*Instantaneous Vod*)

Anlık isteğe bağlı video zaman kaymalı isteğe bağlı videodan farklı olarak izleyiciye etkileşimli programın yayın saatini seçebilme imkanı tanımaktadır. Zaman kaymalı isteğe bağlı video önceleri sadece kablo televizyonda uygulanabilirken sayısal teknolojiyle tüm iletim hatlarında kullanılabilmektedir. Bu sistemde izleyiciye periyodik olarak sunulan videoyu izleyici kayıt cihazındaki gibi play, ileri, geri komutlarıyla kontrol edebilmektedir.

c. Canlı Etkileşimli İsteğe Bağlı Video (*Live Interactive Vod*)

Canlı etkileşimli isteğe bağlı videoda yoğun izleyici kitlesinin etkileşimi sözkonusu olduğundan yayın merkezlerinde güçlü video sunucularının kullanılması gerekmektedir. Canlı program yayınları ile de desteklenen ve program akışına etkileşimli olarak izleyici tarafından müdahale edilebilen canlı etkileşim kanalıdır. Alışveriş amaçlı kullanımda reklam, satış detayları vs. abonelere canlı olarak sunulmaktadır (Durmaz, 1999a: 347). İzleyici yayın

sırasında herhangi bir ayrıntı için yayın merkezinden etkileşimli olarak anında veri alabilmektedir.

d. Gerçek Etkileşimli İsteğe Bağlı Video (*True Interactive Vod*)

Video istek kanallarından en yoğun etkileşimi içeren uygulamadır. Abone istediği programı istediği zaman izler. Abone kendine ait kanaldan program arşivini alır ve set top boxı üzerinden yayın merkezine seçimini belirtir. Yayın merkezi abonenin seçkisini video sunuculardan abonenin ilgili frekans bandından gönderir. İzleyici programı istediği zamanda istediği şekilde izler. Abone filmin istediği bölümünü, hızlı ya da yavaş geçebilir, isterse başka bir filme, programa dönebilir. Tüm etkileşim anında yapılabilmektedir. Kablo televizyon şebekelerinden sayısal görüntü iletimi ile her abone için ayrı ayrı iki yönlü iletim kanallarına gereksinim vardır (Durmaz, 1999a: 349).

Gerçek video istek kanalının uygulanmasında abone bir sinema filmi ya da spor müsabakasını izlemek istediğini yayın merkezine bildirir. Eğer program etkileşimli olarak hazırlanmışsa; izleyici istediği kamera açısından izleyebilmektedir.

3. İnternet Hizmetleri

Sayısal teknolojiler sayesinde kablolu televizyon yayınları, mikro dalga yayınları, uydu yayınları, telefon hatlarından yapılan yayınlarda izleyiciye televizyon hizmetleri yanında aynı hatları kullanarak internet hizmetleri de sağlanmıştır. İzleyici bilgisayar donanımına ihtiyacı olmaksızın televizyonuna bağlı olan set top box cihazıyla internet bağlantısını gerçekleştirebilmektedir. Ayrıca hızla geliştirilen set top boxlara yakın gelecekte tıpkı bilgisayarlarda olduğu gibi fax, telefon, CD, televizyon, müzik seti, printer vb.) bağlanıp bu cihazlar set top box üzerinden kontrol edilebilecektir.

Bölgesel kablolu televizyon alt yapısı döşenmiş sitelerde, yerleşim merkezlerinde, kablo televizyon yayın frekans spektrumunda, geri dönüş için

ayrılan frekans bantları, sınırlı sayıdaki aboneye, kablolu televizyon şebekesi üzerinden, internet hizmetlerinin verilmesini kolaylaştırmaktadır. Kablolu televizyon (özellikle fiber optik kablolar) iki yönlü iletişimi sunabildiğinden, telefonla yapılan geri dönüşümlere nazaran, daha hızlı ve geniş bantlı internet erişimi sağlamaktadır. Yine uydulardan yapılacak internet erişiminde izleyici set top boxının bağlı olduğu telefon hattı üzerinden internet servis sağlayıcısına erişmekte ve internet içerikleri uydu üzerinden sayısal televizyon yayınlarına bindirilerek izleyiciye gönderilmektedir. Sayısal teknolojiyle televizyon yayınlarının yapılabilirdiği ADSL sisteminde ise internet erişimi aynı telefon hattı üzerinden yapılabilir.



Şekil 1: Sayısal Etkileşimli TV'den internet erişimi (www.opentv.com)

Sayısal etkileşimli televizyonlar, yayıncıları ve izleyicileri e-iş ve e-ticaret çözümleriyle tanıştırmıştır. Yeni teknoloji sayesinde finansal hizmetler, insan kaynakları ve bire bir müşteri ilişkilerine yönelik çözümler ile ayrıntılı içerik yönetimi ve bilgi toplama yetenekleri sayısal etkileşimli televizyonun bir parçası haline gelmiştir. Bu özellik, yayıncıya izleyicilerin izleme modellerini real-time olarak belirleme ve yayın akışını ona göre anında belirleme olanağı sunmaktadır. Söz konusu teknoloji, internet aracılığı ile hangi reklamların izlenip, hangilerinin atlandığı konusunda da ayrıntılı rapor alma yetisini de yayıncıya kazandırmaktadır.

4. Etkileşimli Reklamlar ve Evden Alışveriş

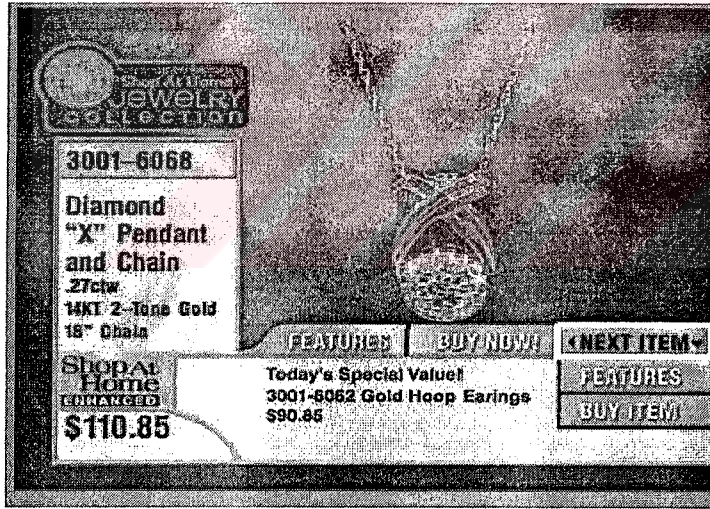
Sayısal etkileşimli televizyon, tüketim ve pazar endüstrisiyle televizyon izleyicisini birleştirmektedir. Kanal sayılarındaki patlama izleyici oranında bölünmeye neden olmuş ve medya planlaması karmaşık bir yapıya bürünmüştür. Yeni reklam tarzları olan etkileşimli reklamlar pazar içinde önemli bir etkiye sahip olmuşlardır. Müşteriler ve sunulan ürünler arasındaki etkileşim on line televizyon setleri ile sağlanmaktadır. Yayında yer alan pazarlamacılar, müşterileri ve onların yaptığı alışveriş durumunu gösteren profiller, sektöre geri dönen etkileşimli bilgiler ışığında değerlendirilmekte ve kişiye özel reklam ve tanıtımlar hazırlanabilmektedir (Interactive digital television: <http://news.bbc.co.uk>).

Sayısal etkileşimli televizyonlarda reklam ve tanıtım programları Web içeriğiyle zenginleştirilmiştir. İzleyici bir yandan yayını izlerken diğer yandan adeta internette sörf yaparcasına Web sayfalarına bağlanıp, ürünlerle ilgili çok çeşitli bilgi edinip, sipariş verebilmektedir. Ayrıca etkileşimli öğeler içeren yayınlar izleyicilerin reklamlar üzerinde aktif rol almalarına imkan vermektedir. Sayısal etkileşimli televizyonlar sayesinde televizyon yayıncıları kolaylıkla izleyici profilini çıkarabilmekte, yaş gurupları, cinsiyet, izleme alışkanlıkları, hangi siteleri ziyaret ettikleri ve hatta yaptıkları alışverişleri bile takip edebilmektedirler. Bir kez izleyici profili saptandıktan sonra izleyiciye yönelik reklamlar hazırlamak söz konusu olabilmektedir.

İzleyicilerin demografik ve kişisel özelliklerine uygun reklamlar izleyicileri ekrana bağlamanın bir yolu olmaktadır. Yani sayısal teknolojinin sunduğu etkileşimin devreye girmesiyle reklamda da kitle değil birey ön planda tutulmakta ve bireysel ilgilere göre reklam hazırlanmaktadır (Arbatlı, 2001: 72). Mesela üst gelir seviyesinde bir izleyiciye deterjan reklamı izletmek yerine onun hobilerine yönelik reklam yayınlanıp onun tüketim tarzlarına uygun reklam içerikleri sayısal etkileşimli televizyon programlarında yer almaktadır. Bu yeni yayın şeklinde yayın merkezindeki video sunucular izleyici tarafından talep edilen görüntü ve ses bilgilerini reklamveren şirketlerin sistemlerinden önceden

yüklemekte ve yayın akışı bozulmadan anında gönderebilmektedir. İzleyicinin yayın anında etkileşimli reklam ve tanıtım içeriklerine katılabilmesi yine set top boxla olmaktadır.

Alışveriş işleminin etkileşimli hale gelmesiyle birlikte, mal seçeneklerinin artması ve izleyicinin sadece uzaktan kumanda ve set top boxla alışveriş yapabilmesi etkileşimli televizyon üzerinden yapılan ticaretin hızla artmasına sebep olmaktadır. Etkileşimli satış tekniği sayesinde, televizyonda yayınlanan herhangi bir program veya film içinde yer alan bir ürün (oyuncunun ayakkabısı, odanın perdesi vs.) ile ilgili olarak uzaktan kumanda ile, o ürünün üreticisine, satıldığı mağazalara ve fiyatına kolayca ulaşılabilir (Çaplı, 2001: 88-89). Ayrıca izleyici talep ettiği ürünleri sanal ortamda deneme (giyim ürünlerinde izleyici ölçülerine uygun mankenler üzerinde deneme, müzik ve video ürünlerini dinleyerek ve görerek deneme vs.) imkanı bulmaktadır.



Şekil 2: Sayısal Etkileşimli TV’de evden alışveriş (www.opentv.com)

Evden alışverişte bilgilerin kullanıcıya özel olarak adreslendiği "iki-yönlü" etkileşimliliği kullanmaktadır. Bir elektronik satış kataloğu farklı ürünlerin hakkında bir bilgi akışı sağlamaktadır. Bu katalog elektronik program kılavuzu ile aynı tarzda olup, ürünler için metin bazlı girişlerine imkan tanıyan grafik kullanıcı arabacılığını özelliğindedir.

Sayısal etkileşimli televizyon hizmetlerinden biri olan evden alışverişte eğer özel bir ürün seçilirse, set top box izleyiciden gelen talep için gerekli bilgiyi yayın merkezine iletmektedir. Yayın merkezinde bulunan server bilgisayar, data akışının içine gerekli bilgiyi (video klip veya dondurulmuş resim, metin veya ses bilgisinin birleşimi) yerleştirecektir. İzleyici tarafında kullanılan set top box talep edilen ürünün parça numarası ile o ürüne ait bilgiyi belirlemektedir. İzleyici tarafından istenilen bilginin alınmasından sonra dondurulmuş resim veya metin gösterilmektedir. Bu sistemin güvenliği koşullu erişim sistemi ile sağlanabilmektedir (<http://www.aktifkablottv.com.tr/index.html>).

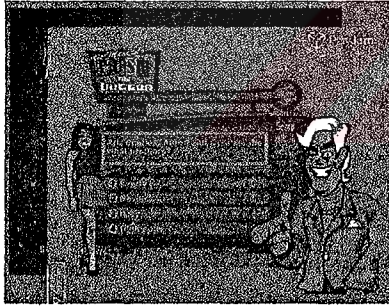
5. Evden Bankacılık

Evden bankacılık uygulamasında, bankacılık işlem bilgileri, kablo, uydu, telefon ya da yer yayını ile izleyiciye ulaştırılırken, set top box sayesinde bu veriler alınır ve smart kart ile şifreli bilgiler çözülür. Sayısal etkileşimli televizyon hizmetlerinden biri olan evden bankacılık uygulamasında göz önüne alınması gereken üç temel unsur vardır: Banka (servis sunucu), yayıncı kuruluş (işletmeci), müşteri (izleyici ya da Abone). Banka, servislerini en ekonomik ve güvenli bir şekilde ulaştırmayı hedeflemektedir. Operatör firma, teknik altyapısını bankanın kullanımına açarak banka ve müşteri arasında köprü vazifesi görmektedir. Müşteri ise banka işlemlerini, en kolay ve masrafsız bir şekilde gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Müşteri bilgileri (kredi kart numaraları, abone hesap bilgileri vb.) banka sisteminde yer almaktadır. Bu bilgilere erişim tamamen bankanın kontrolü altındadır. Banka, operatör firmanın müşteri bilgilerine erişimini kısıtlamak istiyorsa, müşterisine erişebilmesi için kendi veri tabanı (kredi kart no, hesap no vb.) ile operatörün veri tabanı (smart kart no, dekode no vb.) arasında bir bağlantı kurmak zorundadır. Bunun için banka tarafında kurulacak ayrı bir server bilgisayara operatör kuruluşun abone bilgileri aktarılabilir ve bu iki sistem arasında kurulacak olan data hattı bilgileri on-line olarak güncelleşmesi sağlanabilir.

Banka ile operatör arasında bilgi alışverişi, güvenliği sağlayan sistemler üzerinden gerçekleştirilir. Banka ve operatör arasındaki bağlantıyı sağlayacak olan data hattının yapısı ve kapasitesi, aradaki işlemlerin yoğunluğuna bağlı olarak belirlenebilmektedir. 2 Mbps'lik standart bir data hattının uzun vade de bile yeterli olacaktır. Başlangıçta iki sistem arasındaki bağlantı gerek ucuz olması, gerekse kolay temin edilebilmesi nedeniyle X.25 data hatları üzerinden sağlanabilmektedir (<http://www.aktifkablottv.com.tr/index.html>). Evden bankacılık hizmetlerinde henüz kullanım ücretleri (mesela kredi kartı komisyonları) birçok hizmet verenin ücretlerini aşmaktadır. Fakat gelecekteki gelişmeler düşük maliyetleri “mikro havale”lere izin verecek ve içerik sağlayıcılar kullanıcılardan ödeme alabileceklerdir.

6. Video Oyun Programları

Set top boxın kullandığı en önemli etkileşimli uygulamalardan biri de sayısal video oyunlarıdır. Yayın merkezindeki bilgisayarlar üzerinden alınan veriler set top box tarafından hafızaya kaydedilir. Bu yayın uydudan, telefon



Şekil3: Sayısal Etkileşimli TV’de oyun programı (www.opentv.com)

hatlarından, karasal yayından ya da kablodan alınabilmektedir. İzleyici set top box üzerinden ya da bağlı bilgisayarından oyuna katılabilir. Bu uygulama da günümüzde internet üzerinden PC lerle vasıtasıyla oynanan oyunlara benzemektedir. Tıpkı PC lerde olduğu gibi set top boxa ek donanımlar bağlanabilmekte ve televizyon üzerinden video oyun programları kullanılabilmektedir (Durmaz, 1999a: 340).

7. Telefon ve Video Konferans

Bu hizmet, telefon servisinin televizyon şebekesi üzerinden teminini sağlamaktadır. Sayısal teknolojinin kablolu televizyon ve telefon hatlarında sağladığı geniş band imkanı telefonla yapılacak iletişimi video konferans niteliğine büründürmektedir. Eğitim, toplantı, tartışma vb. organizasyonlarda, çok

uzak mesafede bulunan insanlarla yapılacak görüntülü telefon uygulaması yüksek çözünürlüğe sahip olabilmektedir.

Sayısal teknolojiler sayesinde video konferans ile değişik mekanlarda bulunan kişilerin toplantı yapabilmesi, sayısal etkileşimli televizyonda mümkün olmaktadır. Video konferans bireysel iletişimin en genç ve en modern şekli olarak çok sayıda katılımcı arasında iletişim sağlamaktadır. Sayısal veriler haline dönüştürülen görüntünün iletilmesinde band genişliği sorunu ortadan kalkmakta ve izleyicilerin etkileşimli iletişimi sadece yayın merkeziyle sınırlı kalmayıp birbirleri arasında da bireysel iletişime geçmeleri mümkün olmaktadır.

Video konferans uygulamaları masa üstü video konferans sistemleri ve video konferans odaları şeklinde yapılabilmektedir. Bilgisayar tabanlı masa üstü video konferans seçeneğinde, iki veya daha fazla kişi bilgisayarların başında kameralar vasıtası ile birbirlerini görerek konuşabilmektedirler. Görüşme sırasında, görüntünün yanı sıra, bilgisayardaki tüm yazı ve grafikler de karşı tarafa iletebileceğinden, bu ortak çalışma son derece verimli olmaktadır. Konferans odası seçeneğinde, bu iş için ayrılmış olan toplantı odasından diğer nokta ile görüntülü görüşme yapılabilmektedir.

Günümüzde internetten kullanımının yaygınlaşmaya başladığı video konferans özellikle PC tabanlı sayısal etkileşimli televizyonlarda uygulanabilmektedir. Video sisteminin en önemli özelliklerinden birisi iki monitörü desteklemesidir. Bu sayede bir ekranda karşı tarafın video görüntüsü izlenirken, diğer bir monitörde tam ekran Power Point sunusu izlenebilmekte, üstelik bu sunu veya video görüntüsü büyük ekran televizyon hatta projeksiyon paneli ile de görüntülenebilmektedir. Konuşmacının sesi de bilgisayara bağlanan hoparlör aracılığı ile oda içine verilebilmekte, aynı şekilde konulan mikrofon odada konuşulanları diğer tarafa iletmektedir (<http://www.aktifkablottv.com.tr/index.html>).

8. Diğer Etkileşimli Hizmetler

Şimdiye kadar bahsettiğimiz etkileşimli hizmetlerin birçoğu ilk etapta kurumsal olarak yaygınlaşacaktır. Örneğin, isteğe bağlı video servisi için özel kanal tahsis gerekmektedir. Her abone başına bir kanal tahsisinin ilk etapta pek mümkün olmayacağını düşünürsek, bu uygulama için oteller gibi daha çok kişiye aynı anda bu hizmeti götürebilecek yerlere öncelik verilmektedir. Sayısal etkileşimli televizyonlardan izleyiciye sunulacak diğer hizmetler ise:

- Etkileşimli televizyon şebekesi üzerinden firmalar ya da okullar vb. kuruluşlar için oldukça ekonomik dahili bilgisayar network'ü oluşturabilme ve ticari kuruluşlara yüksek kapasiteli data hattı sunabilme imkanı vardır.

- Pek çok eğitim içerikli etkileşimli programın yanında televizyon üzerinden yabancı dil eğitimi, üniversite hazırlık kursları, profesyonel kurs eğitimleri de etkileşimli olarak verilebilmektedir.

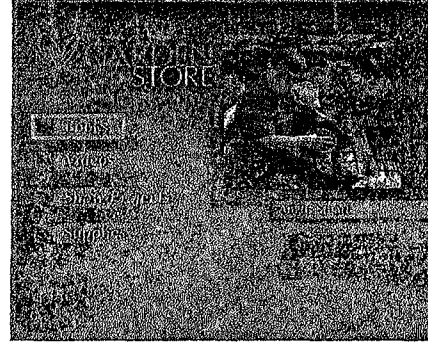


- Ayrıca etkileşimli televizyon üzerinden bölgesel reklamcılık uygulaması devreye sokulduğunda tüketici ve üretici arasında sanal bir pazar oluşturulabilmektedir.

Şekil4: Sayısal Etkileşimli TV'de eğitim programı (www.opentv.com)

- Bazı web sayfalarında olduğu gibi çoklu dil seçeneği sunulabilmektedir.
- Sayısal etkileşimli televizyonda IP (Internet Protokol) yoluyla ses iletişimi için kurulan WAN altyapısını kullanarak şehir içi ve bilhassa şehirlerarası görüşmeler yapılabilir.

- Aboneye bir çok konuda bilgi sunmak mümkündür. Genelde kullanıcı sorgulaması beklenmediği için uygulama; televizyon kanalları, filmler, şehirdeki olaylar hakkında oluşturulan video klipler şeklinde yayınlandığı için isteğe bağlı video hizmetine karşılık gelen yayınlara benzemektedir.



Şekil5: Sayısal Etkileşimli
TV'de bilgiye ulaşım
(www.opentv.com)

- Tüm rezervasyon işlemleri menüler halinde aboneye sunulabilmektedir. Bu seçenekler bilet rezervasyonu, restaurant rezervasyonu, seyahat rezervasyonu şeklinde olabilmektedir. Abone kendisine sunulan bu menüden rezervasyon talebini yapmaktadır. Bu sistemde set top box üzerinden rezervasyon talebi yayın merkezine iletilmektedir. Yayın merkezinde bir kullanıcı bilgisi yaratılmakta ve kullanıcıya bu bilgi iletilmektedir. Aktivite programları, izleyicinin kullandığı set top box üzerinden rezervasyon merkez bilgisayarına doğrudan bağlanacağı için talebe anında karşılık verilecektir. (<http://www.aktifkablottv.com.tr/index.html>).

III. MEVCUT İLETİM HATLARINDAN YAPILACAK SAYISAL ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYON YAYINI UYGULAMALARI

Analog televizyon yayınlarının iletildiği karasal, uydu ve kablo hatlarında geri besleme (*feed back*) kapsamı içinde değerlendirilebilecek uygulamalar ve isteğe bağlı video şeklinde ortaya çıkan etkileşimlilikler söz konusu olmaktadır. Fakat sayısal teknolojiyle birlikte hem televizyon yayıncılığında kullanılan iletim ortamları çoğalmış ve hem de bu yayınlar etkileşimli bir içerik kazanmışlardır. Sayısal televizyon yayını analoga göre mevcut iletim hatlarında daha ekonomik yapılabilirken telekomünikasyon ve bilgisayar sektörünün girişimleriyle de televizyon programlarında internet benzeri etkileşimlilik gündeme gelmiştir.

A. KARASAL TELEVİZYON YAYINCILIĞI VE ETKİLEŞİMLİ UYGULAMALAR

Stüdyoda üretilen resim ve ses sinyallerinin televizyon alıcılarına ulaştırılması amacıyla çeşitli ortam ve sistemler kullanılmaktadır. Kullanılan ortam ve sistemlerden en yaygın olanı karasal (*terrestrial*) televizyon yayıncılığıdır. Günümüzde, televizyon izleyicilerinin önemli bir kısmı yayınları, yer vericilerinden almaktadırlar. Karasal televizyon yayını, radyo-link aracılığı ile geniş bölgelere hitap eden belirli mevkiilerdeki aktarıcılarla doğrudan havadan direkt olarak yapılmaktadır. Televizyon yayın frekansları sınırlı olduğundan, bu frekanslar arttıkça yayın gücünü de artırmak gerekmektedir. Fakat yayın gücünün artırılması kanallar arasında girişime yol açmaktadır (Bayrakçı, 1993: 158). Karasal yayınların izleyiciye ulaştırılması yani etkileşimin ilk basamağı (sistemi interaktivite açısından ele aldığımızdan) -kaynaktan gönderilen mesajın hedefe ulaşması- kısaca şöyledir:

Ses, renk ve ışığın elektriksel işaretlere çevrildikten sonra çok daha hızlı titreşen taşıyıcı radyo dalgalarının üzerine bindirilmesiyle yapılan karasal yayında vericiden atmosfere gönderilen elektro manyetik dalgalar atmosferin en üst tabakası olan iyonosfere çarparak geri döner ve yeryüzüne paralel olarak yol alır. Frekanslar çarptıkları maddelerden yüksek oranda yansıyabilme özelliğine sahip olduklarından televizyon vericileri yayın yapacakları bölgeye hakim bir noktada kurularak bölgedeki alıcı antenlerine doğrudan yayın yapılır. İzleyicinin yayınlara en zahmetsiz ulaşabildiği ama en az müdahale edebildiği sistem olan karasal-yer yayıncılığında feed-back, günümüzde bile en yaygın olan, hemen hemen her evde altyapısı olan telefon hatlarıyla minimum seviyede yapılabilmektedir. Üstelik bu sistemde, etkileşim büyük oranda canlı yayınlarda olmaktadır. Etkileşim açısından analog karasal yayıncılığının imkanları günümüzde de fazla bir gelişme göstermeden kaynaktan insan yerine bilgisayar kullanımını getirmiştir.

Telefonla canlı yayına katılan izleyici haber programları, açık oturumlar, show programları vb. programlarda aktiftir. Fakat bu tür programlara telefonla

canlı olarak katılan izleyici etkileşimlilikten farklı olarak tepkisini ortaya koymaktadır. Çünkü açık oturuma, söyleşiye, oylamaya, oyuna katılan insan, programın içeriğine, yayın şekline, saatine vs. müdahale edememektedir. Sadece görüşlerini ifade edebilir (konuk olarak) ya da birkaç tane telefon tuşuyla canlı yayındaki oyuna katılabilir. Kısa cevaplı anketler ve telefon tuşlarıyla yönlendirilebilir oyunlar (Hugo vs.) karasal yayınlarda ki en yaygın etkileşim çeşitleridir. Hugo'da izleyici oyunda takip edilecek yol vs. için en fazla üç- dört seçenekli şıklar için seçimde bulunmaktadır.

Son dönemde özellikle magazin televizyonculuğunda geliştirilen telefon hatları kullanılarak yapılan etkileşimli televizyon programlarının en önemli örneği, ilk kez Almanya'da "Big Brother" (Büyük Birader) daha sonra Türkiye'deki adıyla "Biri Bizi Gözetliyor" programıdır. Klasik formatlara uymayan bu programda senaryosuzluk ya da öngörülmeleyen gelişmeler ve iletişim etiğine uymayan görüntülerden ziyade en çok konuşulan boyut, programın etkileşimli kabul edilen özelliği olmuştur. "Big Brother"ın izlenme oranlarının yüksekliği izleyicinin yayınlara etkileşime girmesinin bir sonucudur. Kitlelere hitap eden ve yüksek reyting bu program karasal yayıncılıkta etkileşimli televizyon uygulamasının bir örneği olarak kabul edilebilir. Çünkü oylama yoluyla programın kaderini izleyiciler belirlemişlerdir.

Etkileşim minimum olsa da bugün hedef kitleye en çok ulaşan program yayınları karasal yayınlarla yapılabilmektedir. Özellikle bilgisayarların kaynaktaki yer almaya başlamasıyla da hedef kitleden gelen müdahaleler çok daha fazla olabilecek, hem de farklılık gösterecektir. Yani bilgisayarlar pratikte ön denetimi en kolay şekilde yapacaktır (Durmaz, 1999a: 337). Şüphesiz yayın merkezlerinde etkileşimi artıracak bilgisayarların kullanılması sayısal teknolojilerin bir sonucudur. Karasal yayının sayısal olarak yapılması halinde ise etkileşimli hizmetlerin pek çoğu uygulanabilecektir.

Sayısal televizyon yayıncılığında kullanılan MPEG-2 sıkıştırma standardının bütün iletim hatlarında sağladığı maliyet avantajı ve iletim kolaylığı

karasal yayınlarda da söz konusudur ve sayısal teknolojilerin karasal yayıncılıkta kullanılması çok kısıtlı olan etkileşimli uygulamaların artmasına neden olmuştur. Karasal sayısal televizyon yayıncılığı, sayısal kablolu televizyon ve sayısal uydu yayıncılığına göre daha kompleks yapıda olup, planlamaya muhtaç bir yapıya sahiptir. Burada en önemli durum, mevcut analog sistemlerle sayısal sistemlerin uyumunun sağlanması, frekans spekturumunun ileriye yönelik olarak planlanması ve sayısal televizyonunun sağlamış olduğu avantajlardan azami ölçüde yararlanılmasıdır (*Sayısal Televizyon Yayıncılığı (DVB)*, <http://www.rtuk.org.tr/sayisal3.htm>). Dünyadaki Karasal Sayısal TV Yayıncılığında (DVB-T) Temmuz 1997'de İngiltere'nin Chester kentinde yapılan toplantıda, DVB-T yayınının hangi bandlardan yapılabileceği ve standartı belirlenmiştir (Kuhn, 1998: 30).

Avrupa ülkelerinin çoğu, analog yayın iletimine yaptıkları büyük miktarlardaki yatırımlardan dolayı, sayısal televizyon yayınlarına ancak 2010 yılında tam anlamıyla geçebileceklerini, geçiş süresince de analog ve sayısal yayınların eş zamanlı yapılacağını ifade etmişlerdir (1998: 30).

Endüstriyel yönü dikkate alındığında, sayısal karasal televizyon ile ilgili donanım ve yazılım bazında dünyada yeni bir market oluştuğu görülmekte, alıcı sayıları dikkate alındığında, ekonomik boyutta büyük rakamlar ortaya çıkmaktadır. Program üreticileri yönüyle, etkileşimli yayıncılık sayesinde ürün pazarlama, anket düzenleme ve video oyunları gibi programların üretilmesi açısından ticari etkinliklerin oluşması söz konusudur. İzleyici yönünden ise sayısal karasal televizyon yayınları mevcut televizyon alıcılarına set-top-box eklemek suretiyle alınabilecektir (Durmaz, 1999a: 351).

Karasal sayısal televizyon yayıncılığında analog bir televizyon kanalı yerine bir HDTV (Yüksek Tanımlı Televizyon) ya da birden fazla SDTV (Standart Tanımlı Televizyon) programı sıkıştırılmış olarak yayınlanabilir. Bu nedenle karasal sayısal televizyon yayıncılığında televizyon kanalı ifadesinin kullanılmasından ziyade, multiplekser ve ya frekans bloğu ifadesinin daha doğru bir tanımlama olacağı göz önüne alınarak, bir multipleksin içerisinde birden fazla

televizyon programının mevcut olacağı da dikkate alınmalıdır. Yani multipleks birden fazla yayıncı tarafından kullanılmaktadır. Kodlanan sayısal görüntünün resim kalitesine bağlı olarak multiplekse yerleştirilen televizyon kanalı 4-6 arasında değişmektedir. Ayrıca, karasal sayısal televizyon yayıncılığında kullanılan multiplekser analog yayıncılıkta kullanılan multiplekser işlevinden farklı özellikler taşımaktadır. Sayısal multiplekser televizyon kanallarının yanı sıra görüntü, grafik, ses vs. gibi etkileşimli hizmetleri içeren servislere uygun yapıdadır (*Sayısal Televizyon Yayıncılığı (DVB)*, <http://www.rtuk.org.tr/sayisal3.htm>).

Karasal yayıncılıkta sayısal teknolojiler sayesinde yapılan etkileşimli uygulamalarda televizyon kanalları ile beraber sayısal radyo programları, çeşitli yazılım, bilgisayar programları, elektronik magazin aktiviteleri yayınlanmaktadır. Bu olanak ile klasik televizyon yayınları yeni boyutlar kazanmakta, gündemde olan analog yapıya ait tüm ticari ve hukuksal düzenlemelerin yenilenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Karasal sayısal televizyon yayınları analog yayınlara göre, resim kalitesindeki iyileşmenin yanı sıra yayınlar arası girişime sağladığı çözümler, düşük güçlü vericilerle analog yayının kapsamış olduğu yayın sahasına ulaşılabilmesi, multi program avantajları, sayısal etkileşimli uygulamalara imkan tanınması nedeniyle gelişmiş ülkelerde ilgi görmektedir (*Sayısal Televizyon Yayıncılığı (DVB)*, <http://www.rtuk.org.tr/sayisal3.htm>).

B. UYDU YAYINCILIĞI VE ETKİLEŞİMLİ UYGULAMALAR

Uydular başlangıçta geleneksel yayın sistemlerinin aksaması durumunda yedek olarak tutulurken bugün televizyon yayıncılığında asıl yükü çeken iletim hatlarıdır. Üstelik uydu yayıncılığında yüksek maliyet bugün sayısal teknoloji sayesinde çok daha ucuz hale gelmiştir. Uydular, yeryüzünde bulunan bir vericiden elektromanyetik dalga işaretlerini alan ve bu işaretlerin taşıyıcı frekanslarını değiştirip, kuvvetlendirerek tekrar yer yüzeyindeki alıcıya ileten uzay araçlarıdır. Bu özellikleri bakımından uydular aktarıcı sistemlerdir. Televizyon yayıncılığında Geostasyonel sabit yörüngeli uydular kullanılmaktadır.

Bu uyduların hızı Dünya'nın dönüş hızına uygun olduğu için uzayda hep aynı yerde duruyormuş izlenimi verirler. İletişim amaçlı Geostasyoner uydular yayın alanına gönderdikleri sinyalin gücüne göre düşük güçlü, orta güçlü, doğrudan yayın olarak sınıflandırılır. Günümüzde en çok kullanılan uydu türleri orta güçlü uydulardır. Dünyanın pek çok yerinde ve ülkemizde uydu televizyon yayınları büyük kısmı orta güçlü uydulardan gelmektedir. Bu yayınlar verici ve alıcı antenler vasıtasıyla evlere ulaşmaktadır (Şeker, 1993: 95-96).

Analog ya da sayısal uydu yayıncılığında (DBS) yaygın olan yöntem televizyon işareti frekansları geniş band olarak uyduya verildikten sonra uydularda bulunan aktarıcılar (transponder) tarafından frekansı değiştirilip, güçlendirildikten sonra uydudan tekrar alınmasıdır. Yeryüzünde belirli bölgelere ulaştırılan bu televizyon yayın işaretlerinin VHF ve UHF bandlarında bölgelere aktarıcılarla verilmesinde merkezi televizyon dağıtım sistemi kullanılmaktadır. Sayısal yayından farklı olarak bir bölgede VHF ve UHF bandlarının kanallarından yapılan analog televizyon yayınları, frekans bandlarının yakın olması sebebiyle girişime yol açmaktadır (Bayrakçı, 1993: 158). Fakat sayısal uydu yayıncılığında bu tür sorunlar ortadan kalkmıştır.

Uyduların üretim, yörüngede tutma maliyetlerinin yüksek olması ve ömürlerinin 10- 15 yıla sınırlı olması bir analog yayın için 7 Mhz'lik görüntü taşıyan aktarıcılar (transponder) kirasını bir hayli yükseltmekteydi (5-7 milyon dolar). Üstelik uydularda kullanılan bu aktarıcılar sınırlı sayıda olduğundan her televizyon kanalına hizmet verememekteydi. Sayısal teknolojilerin yayıncılıkta kullanılması tüm bu sorunları ortadan kaldırmıştır. Çünkü sayısal bir görüntü sinyali MPEG 2 formatlı olarak sıkıştırılmakta ve kayıpsız kaliteyle veri aktarım hızı düşürülmekteydi. Uydularda bulunan 36 Mhz'lik bir aktarıcıdan analog bir televizyon yayınlanabilirken MPEG 2 formatlı 9 Mhz'lik 4 ayrı televizyon kanalı yayınlanabilmektedir. Bu sıkıştırma oranı artırılıp 8 televizyon kanalının yayını da mümkündür (Durmaz, 1999b: 303-304)

Yayın teknolojisinde gelişmeler uydulardan doğrudan evlere yayını mümkün kılmıştır. Uydudan eve doğrudan yayın (DTH); uydu ile izleyici arasında herhangi bir aktarıcı, verici sistem olmaksızın kişisel antenlerle televizyon yayınlarının doğrudan izlenebildiği sistemdir. DTH uyduları izleyicilere yayın alanındaki konumlarına göre, 40-90 cm çapındaki parabolik antenlerle alınabilen çok güçlü yayınlar ulaştırabileceklerdir (Şeker, 1993: 96-97).

DTH aslında 1980'lerin başında uydu yayınlarının ağırlık kazandığı dönemde denenmiş bir tekniktir. Ancak teknoloji analog olduğundan sadece 5 kanal uyduya çıkabildiği için proje çok başarılı olamamıştır. DTH'nin itici gücü, sıkıştırılmış sayısal videonun doğrudan doğruya evlere dağıtımının yapılabilmesidir. Sıkıştırılmış sayısal video formundaki televizyon işaretleri, alınan resim ve sesin kalitesinde hissedilir derecede bir bozulmaya neden olmaksızın gereken iletim band genişliğini önemli ölçüde azaltan bir formatta iletilirler. Sıkıştırılmış sayısal video teknolojisinin ortaya çıkması, televizyon servis sağlayıcılarının işletim maliyetlerinde büyük tasarruf yapılmasına da neden olmuş, bunun sonucunda ise; haberler, spor yayınları, filmler, izleme başına ücretlendirme (Pay Pair View) yayınları, eğitim programları ve herhangi bir potansiyel izleyici gurubunun küçük bir parçasının gereksinimlerini hedefleyen dar kapsamlı yayınları da içeren uydu üzerinden yeni DTH televizyon servislerinin sayısında patlamaya yol açmıştır (Long, 2000: 81).

İlk olarak uydu sistemlerinde başlayan sayısal yayıncılık, analog uydu yayınlarında isteğe bağlı video gibi sınırlı olarak yapılan etkileşimli uygulamaların önündeki bütün engelleri ortadan kaldırmıştır. Sayısal yayıncılıkta kullanılan MPEG 2 sıkıştırma yönteminin geliştirilmesi ve yüksek kapasiteli, hızlı sabit disklerin ucuzlaması ile uydudan yapılan etkileşimli video denemelerinin hızla uygulama sahasına girmesine sebep olmuştur. Örneğin, uydu yayıncılığının etkileşimli televizyon uygulamalarından biri sayısal teknoloji sayesinde, kablo bağlantılı servislerin ulaştırmış oldukları hizmetlerin ötesinde bir çok kullanıcıya ekonomik bir şekilde internet ulaşımını sağlamasıdır.

10 Mb bilgi içeren bir dosyanın, 14.4 Kb/s'de çalışan telefon modemi üzerinden, bilgisayara yüklenmesi yaklaşık 100 dakika zaman almaktayken aynı dosya, high-end sunucuya uydu yoluyla, 38 Mb/s bit oranında yüklenmesi sadece 2.2 saniye alacaktır. 1996 yılında Avrupa'da alınan 16 milyon PC ve 30 milyon ev, uydu iletimine direkt erişime sahiptir ve bu konuda veri dağıtım teknolojilerinin çok geniş kabulü vardır (Jacklin, 1998: 130). Uydu yayıncılığından sağlanacak internet erişimi sayısal etkileşimli televizyon pazarında önemli bir yer tutacaktır.

Uydudan yapılan sayısal yayında internete erişim, kablolu televizyon ve telefon hatlarından farklı bir yapıda çalışmaktadır. Kullanıcıdan servis ve içerik sağlayıcıya gönderilen veri, erişilmek istenilen adres bilgisi telefon hatları üzerinden iletilip, bağlanılan sitenin geri dönüşü, uydu aracılığıyla yapılmaktadır. Bu yolla, İnternet ortamındaki verilerin bilgisayar ya da set top boxa yüklenme hızı artırılmış olmaktadır (Basım, 2001: 4)

C. KABLOLU TELEVİZYON YAYINCILIĞI VE ETKİLEŞİMLİ UYGULAMALAR

Kablolu televizyon yayını başlangıçta, özellikle şehirlerdeki binalarda karasal ve uydu yayınlarını almak için kullanılan çatı ve çanak antenlerinin yol açtığı sorunlar, iç tesisatın bozucu etkisi, çok sayıda televizyon yayınının farklı güçte alınmaları, yayınlar arasında girişim gibi pek çok aksaklığa en iyi çözümü sunmuştur. Kablolu televizyon yayıncılığında uydudan ve karadan alınan televizyon yayın işaretleri bölgesel kablo hatlarıyla abonelere dağıtılmaktadır. Televizyon yayınlarında etkileşim için gereken hedeften (izleyici) kaynağa (yayın merkezi) olan iletişim telefon hatlarına gerek kalmadan mevcut kablo üzerinden sağlanabilmektedir. Kablolu televizyon yayın bandının küçük bir aralığı aboneden geri dönüş işaretlerini almak için kullanılmaktadır (Bayrakçı, 1993: 214).

Kablolu televizyon sistemi; çeşitli kaynaklardan alınan işaretleri koaksiyel hatla veya fiber-optik kablo ile sisteme ileten ana dağıtım merkezi, uzak mesafelere televizyon yayın işaretlerini nakletmek için kullanılan ve uygun

kuvvetlendiricileri içeren trunk sistemi, Ara dağıtım merkezleri ve abone dağılımı elemanlarını içermektedir. Kablolu televizyon şebekelerinin pek çoğu programları kendileri üretmeyip yayın dağıtım şirketi olarak kurulurlar. Her bölgede ayrı ayrı kurulan bölgesel kablolu televizyon yayın merkezleri, uydu ve karasal yayınları topladıktan sonra bu televizyon kanallarını kablo hatlarında iletilebilecek yapıya dönüştürürler. Televizyon kanalları sinyaller halinde kontrol merkezlerinde toplandıktan sonra burada işlenerek sisteme verilir. Bu sinyaller radyo, normal antenle alınan yerel televizyon, çanak antenle alınan uydu programları, radyo-link yardımıyla alınan çeşitli programlar, bilgisayarlardan alınan çeşitli bilgiler, teletext, teyp ve video band üzerinden alınan ses ve çeşitli resim sinyalleri olabilir. Tüm kanallar burada tek bir radyo frekans sinyali haline getirilir ve hepsi tek bir kabloda toplanır (Durmaz, 1999b: 323).

Yayın merkezinden çıkan ana dağıtım kabloları ara dağıtım merkezlerine ulaştırılır. Ara dağıtım merkezleri gelen televizyon sinyallerini kuvvetlendirildiği ve sokaklara göre dağıtılacağı yerdir. Buradan abonelere dağıtılmak üzere sokak başlarına kablolu televizyon ulaştırılır ve abonelere dağıtılır. Etkileşimli kablolu televizyon yayıncılığında ara dağıtım merkezleri geri dönüş verilerinin toplandığı ilk merkezdir. Yayın merkezinden aboneye ve aboneden merkeze veri alış verişi set top boxlar ile yapılır ancak bu işlem telefon hatlarından geri dönüşün yapıldığı uydu ve karasal yayınlardan farklıdır. Kablolu televizyon şebekesinden geri dönüş yine mevcut kablo üzerinden radyo frekansı olarak yapılmaktadır. Yani izleyicinin televizyon programına dair kararı, tutumu set top box tarafından kodlanıp radyo frekansı şeklinde yayın merkezine ulaştırılır.

Kablo televizyon etkileşim bakımından en elverişli sistemdir. İzleyici ve aboneliklerin denetimi etkin bir şekilde sağlanabilmektedir. Yayının analog ya da sayısal olması ve ya şifrelenmiş olması, izleyicinin etkileşimli hizmetleri kullanması tek bir set top boxtan fazlasını gerektirmez. Üstelik izleyici bu çözücü set top boxla aynı kablo üzerinden etkileşim verilerini dağıtım merkezine oradan da yayın merkezine ulaştırmaktadır (Durmaz, 1999b: 352).

1. Fiber Optik Hatlardan Kablolu Yayın ve Etkileşim

Günümüzde kablolu televizyon iletiminde koaksiyel ve fiber optik olmak üzere iki tür dağıtım kablosu kullanılmaktadır. Daha ucuz ama dış etkilere açık olan koaksiyel kablodan farklı olarak ışık dalgalarıyla görüntü ve ses iletimi sağlayan fiber optik kablolar dış etkilere kapalı olup daha uzun mesafelere kayıpsız veri iletimine olanak vermektedir. Daha pahalı olan fiber optik kablolar yeni sayısal teknolojiler sayesinde etkileşimli televizyonun içerdiği iletişim hizmetlerini en iyi sunan iletim hattı olma özelliğine sahiptir (Atabek, 2001a: 88).

Fiber optik kablolar günümüzde hızla koaksiyel kabloların yerini almaktadır. Çünkü daha önce Kablolu televizyon şebeke alt yapısında kullanılan bakır ve alüminyum kablolar da elektromanyetik sinyallerinin gönderilmesi yüksek kayıplara yol açmaktaydı. Daha sonraları elektromanyetik sinyallerin ışık sinyallerine dönüştürülüp iletilmesi uygulamada daha iyi sonuçlar vermiş ve bu ışık sinyallerini uzak mesafelere iletecek, hammaddesi cam veya silikon olan, fiber optik kablolar bulunmuştur (Zaim, 1998).

Kablolu televizyon yayıncılığında özellikle görüntü kapasitesinin yoğunluğu düşünüldüğünde yüksek frekanslı işaretleri uzak mesafelere koaksiyel (bakır, alüminyum hammaddeli) kablolarla iletmek, yayında zayıflama, bozulma ve dağılmaya yol açmaktadır. İdeal bir iletim hattında dalga hızına bağımlı olarak tüm frekanslarda aynı zayıflama ve aynı gecikme olmalıdır, aksi halde yayında bozulma meydana gelmektedir. Koaksiyel kabloların frekans ve gecikme bozulmalarına sebep olmasına karşın fiber optik kablolar bu türden olumsuzluklar görülmez (Bayrakçı, 1993: 215). Koaksiyel kablolar da kablo uzunluğu arttıkça, taşıyabileceği sinyalin kapasitesi düşerken fiber optik kablolar da sinyal kaybı önemsizdir.

Sayısal etkileşimli televizyon yayıncılığında etkileşimli servislerin ve multimedya ürünlerinin sunulacağı hattın kapasitesi düşünüldüğü zaman fiber optik hatların en uygun olduğu görülecektir. Çünkü koaksiyel kablolar da taşınabilecek sinyaller, mesafeye bağlı olarak 2-3 Gigahertz ile sınırlıyken fiber

optik kabloların kapasitesi 100 Gigahertzin üzerindedir. Fiber optik kablolardan yapılacak televizyon yayınları 500 televizyon kanalı ve geliştirilen bütün etkileşimli hizmetlere olanak sağlayacaktır.

2. Dünyada Kablolu Televizyon Üzerinden Etkileşimli Uygulamalar

Kablolu televizyon yayıncılığı 1948'de, FCC (federal iletişim komisyonu) nin yeni spektrum düzenlemeleri gerekçesiyle yayın lisansı vermeyi durdurmasıyla Amerika Birleşik Devletleri'nde televizyon yayın vericileri kurmak için bekleyen girişimciler tarafından başlatılmıştır. Kablolu televizyon, karasal televizyona karşı, çok sayıda kanal ve net görüntü avantajıyla tüm dünyada hızla yayılmıştır.

Kablolu televizyonun yaygınlaşmasında coğrafi yapısının da etkili olduğu Amerika Birleşik Devletleri'nde 1959'da 550 bin, 1972'de 6 milyon, 1983'te 44.500 milyon olan abone sayısı 1992'ye gelindiğinde 54.5 milyonu bulmuştur. Kıta Avrupa'sında ilk olarak kablolu televizyon İngiltere'de başlamış 1992'de Avrupa'da kablolu televizyona erişim oranı en yüksek ülke yüzde 80'le Belçika olmuştur (Howard ve Carroll, Tydeman ve Kelm'den akt. Atabek, 2001a: 83-84). Kablolu televizyona sahip olma oranlarında Belçika'yı sırasıyla Hollanda ve Almanya takip etmektedir. Aynı yıllarda erişim oranı daha az olan Fransa'da 7 milyon kablolu televizyon abonesi bulunmaktaydı (Aziz, 1989: 28).

Kablolu televizyonun Batı'daki yaygın şekilde kullanılması, kablolu televizyonun etkileşimli televizyon uygulamaları için en elverişli sistem olması bakımından önemlidir. Çünkü başka iletim hattına gerek duyulmadan mevcut şebeke üzerinden izleyiciyle karşılıklı iletişime izin veren isteğe bağlı video teknolojisi ilk olarak kablolu televizyonda uygulanmıştır.

Kablolu televizyon ağının yaygın olduğu Amerika Birleşik Devletleri'nde etkileşimli program türlerinden olan isteğe bağlı videonun ilk örneği sayılabilecek girişim 30 Eylül 1975'te Home Box Office (HBO) tarafından yapılmıştır. Bu yayınlarda sinema filmleri, spor ve eğlence programlarından oluşan paketler HBO

tarafından uyduya gönderilmiş, kablolu televizyon operatörleri tarafından uydudan alınan yayınlar, paralı olarak istekte bulunan izleyiciye sunulmuştur (Tekinalp, 1990: 31- 32). Yine Amerika Birleşik Devletleri'nin Ohio eyaletinde, abonelerin televizyonuna yerleştirilen butonlar sayesinde şifreli kanallara mesaj gönderme olanağı sunan Warner Communication's QUBE, 1977 yılında, mevcut kablo hattı üzerinden izleyicilerin yayınlanan programlara katılmasını sağlamıştır (Fidler, 1997: 158).

3. Türkiye'de Kablolu Televizyon Üzerinden Etkileşimli Uygulamalar

Türkiye'de uydu yayınlarının büyük çanak antenlerle alınması işini ayrıcalık olmaktan çıkarabilecek girişimler PTT ve TRT'nin anlaşmasıyla yeni bir yayın alternatifi olarak gündeme gelmiştir.

1989 yılında PTT kablolu televizyon yayınlarını ilk olarak Ankara Çankaya'da pilot uygulama olarak başlatmış (Özçağlayan, 1998: 218) 1991'de yapılan ihale ile Ankara, Adana, Antalya, Bursa, Gazi Antep, İstanbul, İzmir, Kayseri ve Konya'da servise sunulmuştur. 1997'de 11 yeni ilde (Balıkesir, Denizli, Erzurum, Eskişehir, İzmit, Mersin, Sakarya, Samsun, Tekirdağ, Yalova, Zonguldak) yapılan gelir paylaşımlı ihale ile de toplam 20 ilde kablolu televizyon ağı kurulmuştur.

Türkiye'de kablolu televizyon Eylül 2001'e kadar sayılan illerde 2 milyon 250 bin eve ulaşmış olmasına rağmen 900 bin civarında aboneye sahip olabilmıştır. İlk hizmete sokulduğu 9 ilde koaksiyel kablo olan mevcut altyapı etkileşimli servislerin sunulabilmesi için fiber- optikle değiştirilip 450 Mhz olan band genişliği 550-600 Mhz'e yükseltilmiştir. Son olarak 7 ilde (Ankara, İstanbul, İzmir, Adana, Gazi Antep, Kayseri, Konya) aşamalı olarak Head end sistemleri kurulup mevcut kablo altyapısı üzerinden sayısal etkileşimli televizyon yayınlarının iletilebilmesi için ortam hazırlanmıştır (Türk Telekom Dergisi, Eylül 2001).

Sayısal etkileşimli servisler için yapılan çalışmalarla Türk Telekom ile Gelir Paylaşımı Kablo Tv Projesi kapsamındaki firmaların ortaklaşa yürüttükleri kablo modem uygulamaları sisteme entegre edilmiş ve kablolu televizyon üzerinden internet erişimi 11 ilde (İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Antalya, Konya, Kayseri, Gazi Antep, Adana, Eskişehir, Tekirdağ-Çorlu, İzmit-Gebze) 8 bin aboneye hizmet vermeye başlamıştır.

Altyapı çalışmalarının sonucunda 20 il genelinde ilk etapta toplam 1.5 milyon abonenin hedeflendiğini kablolu televizyon şebekesinde sayısal teknolojinin kullanılmasıyla birlikte izleyiciden servis sunucuya veri akışı için 5 Mhz- 80 Mhz. geri dönüş bandı aktif hale gelmiştir. Bu geri dönüş bandı; internet ve data hizmetleri, evden alışveriş, evden bankacılık, bilgisayar oyunları, görüntülü telefon hizmetleri, pay Tv ve isteğe bağlı videonun yanısıra trafik lambalarının kontrolü, güvenlik sinyallerinin taşınması, telemetre ve kontrol sinyallerinin taşınması gibi kamusal hizmetlerde sağlamaktadır ('Yeni Kablolu TV' Artık 20 İlde, http://www.superonline.com/nethaber/19980218/articles/toplum_01.html).

D. KABLOSUZ KABLO YAYINLARINDA ETKİLEŞİM

Kablosuz kablo sisteminde uydular üzerinden iletilen televizyon yayınları düşük frekanslardan yeniden aktararak çok küçük çanak antenli alıcıların bulunduğu evlere iletilmekte ve abone olunan televizyon kanalları, kablolu televizyon kalitesinde izlenilebilmektedir (Atabek, 2001a: 87-88).

Mikro dalgadan yapılan televizyon yayınları (kablosuz kablo yayınları) kablo televizyonun altyapı maliyetlerinin yüksek olması, bakım zorluğu gibi sebeplerden dolayı ortaya çıkan alternatif iletim hatlarından biridir. Mikro dalga televizyon yayınları kısa dalga frekanslarını (2 giga hertz ve üstü) kullanarak kısa mesafelere yayın yaparlar ve kullandıkları frekans değerlerine göre farklı isimler almaktadırlar:

Mikro Dalga Televizyon Yayın Türü	Frekansı
MDS (Multipoint Distribution System)	2.15-2.16 Giga hertz
MMDS (Multi Channel Multipoint Distribution System)	2.3 Giga hertz
ITFS (Instructional Televizyon Fixed Service)	2.5-2.68 Giga hertz
LMDS (Local Multichannel Distribution System)	10- 42 Giga hertz
MVDS (Microwave Distribution System)	10- 43 Giga hertz
MWS (Multimedia Wireless System)	10- 43.5 Giga hertz

TABLO: 2 Mikro Dalga Televizyon Türleri ve frekansları (Drake'den akt. Durmaz, 1999b: 358)

Mikro dalga yayın sistemlerinin en düşük frekans bandına sahip olanı MDS tek kanal yayınına izin verirken band genişliğinin farklı değerlerle artırılması çok kanallı yayına izin vermiştir. MMDS'de 33 analog kanal televizyon yayını yapmak mümkünken sayısal devrimin etkileri bu teknikte de kendisini göstermiştir. Sayısal teknolojilerle yapılan MMDS yayıncılığında 120 televizyon kanalının aboneye ulaştırılması söz konusudur.

Mikro dalga yayınlarını almak için kullanılan dekoder, analog olarak da etkileşimli uygulamalara izin vermektedir. Özellikle etkileşimli uygulamalardan olan “uzaktan eğitim” mikro dalga yayıncılığıyla yaygın olarak yapılmaktaydı. Bu teknikle, yayının sadece özel anten ve set top boxlar aracılığı ile izlenebilmesi abone denetimini kolaylaştırmış bu da izleme başına ödemeli programlar, oylama ve anket, televizyon oyunları gibi etkileşimli uygulamaların kolaylıkla yapılmasını sağlamıştır.

Mikro dalga yayıncılığın sayısallaşmasıyla gelişmiş sistemler denenmiş ve yayın merkezine çok yakın yerlere, çok küçük çanak anten ya da normal antenlerle yüzlerce kanalın alınabildiği mahalli yayınlar (LMDS) başlatılmıştır. Bu teknik, yayın merkezinin abonelere uzaklığının en çok 6 km. olması, abonelerin etkileşimli yayınları alıp geri dönüş bilgilerini yine aynı mikro dalga baddan gönderebilmesiyle diğer mikro dalga yayınlarından köklü bir şekilde ayrılmaktadır. Abonelerden yayın merkezine iletilecek etkileşim verileri için

kullanılacak mikro dalga verici, alıcı antenin içinde yer almaktadır ve çok düşük bir çıkış gücüne sahiptir. Ayrıca LMDS tekniğinde geri dönüşün mikro dalgayla yapılması, yayın merkezine aboneler arasında doğrudan video konferans yapma imkanı tanımaktadır (Tassel'den akt Durmaz, 1999b: 361). Tıpkı video konferans gibi televizyondan internet erişimi LMDS'yle mümkündür. Burada servis sağlayıcıya geri dönüş, alıcı antene bağlı set top box üzerinden yapılmaktadır.

Kablosuz kablo yayın türlerinde son olarak çok kanallı mikro dalga yayıncılığında iki yönlü veri iletişiminin aynı anda yapılabildiği, sayısal verilerin etkileşimli olarak iletilebildiği sistem olan MVDS'de internet erişimi ve etkileşimli televizyon yayıncılığı için kullanılan set top boxlar kişisel bilgisayarlarda ve WEB TV'lerde kullanılabilmektedir. MVDS'de yayın merkezinden yapılan sayısal veri paket yayınları abone tarafından özel çanak ve çeviricilerle alınıp set top boxlar tarafından çözülüp izlenebilmektedir. Etkileşimli yayına ait geri dönüş verileri ile internet bağlantısı veri çıkışları birleştirilerek aynı çanak üzerinden tek bir sayısal veri paketi olarak servis sağlayıcıya iletilmektedir. Bu sistem özellikle telefon hatlarının internet erişiminde ortaya çıkardığı olumsuzluklara çözüm sunmaktadır.

Tüm mikro dalga yayınlarının çalışma sistemleri ortaktır. Bunlar yayın merkezi; program toplama ve üretim, program kodlama-şifreleme ve yayın vericileri, aktarıcılar-tekrarlayıcılar, aboneler ve alıcı sistemleri (çanak, LNB) set top box, geri dönüş aşamalarını içermektedir.

Yayınlanacak olan programlar program toplama merkezine genellikle uydudan alınır, gerekli görüntü, text, anons vs. bindirildikten sonra sayısal formatta, izleyicide bulunan set top box tarafından açılmak üzere, kodlanır. İzleyicinin çanak anten vasıtasıyla yerel televizyon merkezinden aldığı mikro dalga yayın çözüldükten sonra (decode) geri dönüş için telefon hattından ya da LMDS ve MVDS'de mikro dalga bandından düşük güçlü verici ile yayın merkezine çeşitli veriler gönderilebilir. Telefon hattının set top box'a bağlanabilmesi bu hatlardan da kolaylıkla etkileşimin sağlanmasına imkan tanır.

Kablosuz kablo televizyon yayıncılığı etkileşimli televizyon uygulamaları bakımından en elverişli sistemlerdendir. Ücretli ve özel program yayıncılığı şeklinde olan kablosuz kablo televizyon, sayısal formattaki video ve sesin uydularda ve kabloda daha az maliyetle kullanılabilmesiyle sınırlı kalmıştır. Bu gün mikro dalga yayın aracılığıyla yapılan uzaktan eğitim, internet, video konferans gibi interaktif programlar bu sistem içinde ağırlık kazanmışlardır.

1. Dünyada Kablosuz Kablo Televizyon Uygulamaları ve Etkileşim

İlk kez Amerika Birleşik Devletleri'nde, 1970'lerde başlatılan mikro dalga yayınları tek kanallı ve normal yayın frekanslarının üzerindeki bir frekanstan yapılmıştır. Bu yayınları almak için aboneler özel anten ve alıcı tüneri içeren, dekoder ünitesi kullanmak zorundaydılar. 1980'lerde Amerika Birleşik Devletleri'nde Select TV, HBO (Home Box Office) mikro dalga paralı kanal yayınlarıyla 500 bin aboneye ulaşmışlardır. Amerika'da yapılan mikro dalga yayıncılığında abonelere kiralanan özel alıcı ve dekoder ile çizgi film, spor programları ve filmler belirli ücretler karşılığında abonelerce izlenebilmekteydi. MDS'nin olumsuz tarafları tek kanal olması ve kod çözücü cihaz maliyeti, özellikle Amerika'da kablolu televizyon karşısında zayıf düşmesine sebep olmuş, çözüm olarak da çok kanallı (MMDS) bu teknikle yayınlanmasında bulunmuştur. Çok sayıda kanal ve etkileşimli uygulamalarla MMDS, 1997 yılında, dünyada toplam 5.5 milyon aboneye yayın yapmaktaydı. 1995 yılında Amerika'da LMDS mikro dalga yayıncılığı yapan "Cellular Vision USA" sadece New York'un bazı mahallelerinde 5 binden fazla aboneye etkileşimli 49 kanal ve çok sayıda normal kanal televizyon yayını yapmaktaydı. Bu yayınlarla aboneler isteğe bağlı video, etkileşimli oyun ve film kanalları, video konferans hizmetleri alabilmekteydi (Brown'dan akt. Durmaz, 1999b: 362).

Sayısallaştırılan verilerin mikro dalga yayınlarıyla iletilebilmesi fazla ek donanım gerektirmediğinden, bu yayın şekli aracılığıyla, sayısal etkileşimli televizyon hizmetlerini kullanan milyonlarca abone ortaya çıkarmıştır. Örneğin Los Angeles'ta 3 milyondan fazla eve MMDS yayınlarını ulaştırabilen "Pacific

Bell TV” internet erişimiyle birlikte 150 normal, 70 eğitim, 250 sayısal etkileşimli televizyon kanalını içeren hizmetler sunmaktadır. Aynı şekilde “Tele TV” 120 sayısal televizyon kanalı ve internet erişimi içeren etkileşimli yayınları mikro dalga tekniğiyle gerçekleştirmektedir (Durmaz, 1999b: 359- 363).

2. Türkiye’de Kablosuz Kablo Televizyon Uygulamaları

Mikro dalga yayıncılık için Türkiye’de, PTT, 1989 yılında çalışmalara başlamıştır. Ancak bu tarihte yapılan MMDS (*Multichannel Multipoint Distribution System*) ihalesi 1991 de tamamlanabilmiş, ilk 4 adet 12 kanallı MMDS sistemi Isparta, Malatya, Sinop ve Rize’de daha sonra ki 4 sistem Alanya, Ayvalık, Kuşadası ve Marmaris’te olmak üzere 8 yerleşim biriminde altyapı kurulmuştur. Fakat Türkiye’de gerek ihaleyi alan firma gerek PTT’nin MMDS’yle ilgili çalışmalarının yetersiz olması, bugüne kadar bu sistemin yaygınlaşamamasına sebep olmuştur (Ulukut, 1997:82).

Türkiye’de özellikle kablolu televizyonla karşılaştırıldığında çok önemli avantajlara sahip olan MMDS’ye gerekli yatırım yapılmış olsaydı pek çok ilde altyapı tam olarak tamamlanmış olacaktı. Örneğin kablolu televizyonla ilgili olarak DİE’nin (Devlet İstatistikleri Enstitüsü) 1996 rakamlarına göre toplam 9 ilde 5.741.184 haneye kablolu televizyon bağlantısı yapılmış ve bunun için abone başına maliyet 464 dolar olmuştur. Buna göre toplam hane sayısının sadece yüzde 26.6’sına kablolu televizyon altyapısı götürülebilmiş ve yüzde 8.3ü abone yapılabilmektedir. Fakat bu yatırımlar mikro dalga yayıncılığı olan MMDS’ye yapılsaydı PTT abone başına sadece 174 dolar harcayacaktı. Sonuç olarak bu iletim tekniği Türkiye’de deneme amaçlı kullanmaktan öteye gidememiştir (1997:82).

E. TELEFON HATLARI ÜZERİNDEN YAPILAN TELEVİZYON YAYINCILIĞI VE ETKİLEŞİMLİ UYGULAMALAR

Uydu, karasal, kablo hatlarından yapılan televizyon yayınlarının evlere ulaştırılmasındaki maliyet ve sorunlar sayısal teknolojilerin yayıncılıkta

Bugün dünyada telefon cihazlarından bağlı oldukları santrallere kadar kullanılan bakır iki telli telefon hatlarının toplam uzunluğunun, ay ile dünya arasındaki mesafenin 1000 katına eşit olduğu düşünülürse bu mevcut alt yapının örneğin fiber-optik kabloya dönüştürülmesi için gereken yatırımın ne ölçüde büyük olduğu kolayca görülebilmektedir. Kullanıcıyla santral arasındaki mesafeye bağlı olmak şartıyla, sayısal teknolojinin kullanımı halinde bakır iki telli telefon hattının görüntü taşıyabileceğinin anlaşılması gündeme yeni arayışlar getirmiştir. Bunlardan biri santrale kadar fiber optik kablo döşenmesi devamında mevcut iki telli bakır hatların korunmasıdır. Santralle kullanıcı arasındaki mesafe uzaksa bina girişine kadar fiber optik döşenmesi gerekecektir. Bu yaklaşımda kullanıcı ile merkez santral arasındaki bağlantının asimetrik özelliği değerlendirilerek, sıkıştırılmış video gibi geniş bantlı sinyallerin ağırlıklı olarak santralden kullanıcıya geleceği (isteğe bağlı video gibi), tersine yönde ise dar bantlı konuşma bilgisinin taşınacağı varsayılmıştır.

Yayın merkezinden izleyiciye kadar uzanan karma hat altyapısında sayısal veri iletişimi teknolojileriyle fiber hatların yüksek kapasitelerinden yararlanmak ve çözümü ekonomik kılmak hedeflenmiştir. Ayrıca, görüntülü telefon, video konferans gibi çift yönlü geniş bantlı bağlantı ihtiyacı olan kullanıcılar için fiber hattın konuta kadar uzatılması ve sayısal teknolojinin kullanılması yoluyla bu ihtiyaç sınıfındaki kullanıcılar için de bir çözüm oluşturulacaktır. Telefon şebekelerindeki kablo sorunu kablolu televizyonlar için de geçerlidir. Bu amaçla bütünüyle fiber hatlar kullanmak yerine karma çözümler düşünülmüştür. Bu çözümde televizyon dağıtım kutusuna kadar fiber, kutudan evlere ise koaksiyel kablo döşenmesi söz konusu olmaktadır.

Etkileşimli televizyon ve telefon bağlantılarının aynı geniş bantlı ortamdan çift yönlü olarak taşınması yoluyla nispeten ekonomik çözümlere ulaşılması mümkün olabilecektir. Ancak yine de telli çözümlerin hepsi, mevcut altyapının tümünün ya da bir kısmının geniş bantlı fiber kablolarla değiştirilmesini gerektirmektedir (Zaim,1998).

Günümüzde bakır tel kullanılan telefon hatlarından sayısal veri iletimi için ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*: Asimetrik sayısal abone hattı) türleri ve ISDN (*Integrated Service Digital Network*: Birleşik Hizmetler Sayısal Ağı) teknikleri kullanılmaktadır (Durmaz, 1999b: 370).

1. ADSL'den Yapılan Televizyon Yayını

Asimetrik Sayısal Abone Hattı (*Asymmetric Digital Subscriber Line*) sözcüklerinin baş harflerinden oluşan ADSL, mevcut telefonlar için kullanılan bakır teller üzerinden yüksek hızlı veri, ses ve görüntü iletişimini aynı anda sağlayabilen bir modem teknolojisidir. ADSL'de karışık şifreleme ve modülasyon teknikleri ve az sayıda entegre devre kullanılarak bakır kablonun taşıma kapasitesi en verimli şekilde kullanılmaktadır.

ADSL, mevcut telefon hattını daha efektif kullanmak amacıyla sayısal (MPEG) kodlama tekniği ile band genişliğinin artırılması vasıtasıyla görüntü iletimine olanak veren, aynı zamanda data ve ses şebekesinin aynı anda kullanılmasını sağlayan teknolojidir (<http://www.telekom.gov.tr/adsl/adsl-sss.html>). Telefon hatlarından televizyon yayıncılığında en önemli faktörlerden biri aboneyle telefon santrali arasındaki mesafedir. Çünkü telefon santralleri bu sistemde sayısal televizyon yayınının izleyiciye ulaştırıldığı bir ara dağıtım merkezi görevini üstlenmektedir. Etkileşim açısından geri dönüş verileri de yine bu santrallerden sağlanmaktadır. Yapılan denemelerde MPEG 2 kodlu olarak sıkıştırılan sayısal görüntü verisi 3 km. uzaklığa 2 Mbit saniye hızında iletilmiştir (Durmaz, 1999b: 370).

ADSL teknolojisinde kullanılan sayısal kodlama sayesinde, bakır telli telefon hatlarının band genişliği, etkileşimli televizyon yayıncılığı için yeterli olmaktadır. Kavram olarak geniş band (broadband) yüksek hızda veri transferi teknolojisinin genel adı olarak kullanılmakta olup, bu teknoloji, analog iletimde kablolu televizyon ve uydu yayını içerirken, artık günümüzde bakır tel altyapısını kullanan ADSL' yi de içermektedir. Önceleri telefon iletişiminden başka sadece internet erişimi için kullanılabilen telefon şebekesi, band genişliğinin ADSL ile artırılmasıyla televizyon yayıncılığı için gerekli kapasiteye ulaşmıştır. İnternet modemleri, telefon hatları üzerinden veri iletirken bilgisayarların sayısal sinyallerini analog ses sinyallerine dönüştürüyor ve telefon hatları üzerinden bilgi alırken de tam tersini yaparak analog ses sinyallerini sayısal sinyaller haline getiriyordu. Bilgisayarlara bağlı modemler aracılığıyla, zaman içinde sırasıyla, 2.4 Kbps, 9.6 Kbps, 14.4 Kbps, 28.8 Kbps, 33.6 Kbps ve 56 Kbps hızla internet'e erişilebilmekteydi. ADSL ile bilgisayarların veri transfer etme hızı modemlere göre 10 kat artmaktadır ve bu da televizyon yayınları için yeterli olmaktadır (Basım, 2001: 4).

Telefon hatlarında kullanılacak ADSL teknolojisi, sayısal etkileşimli televizyon uygulamalarına imkan vermektedir. Bunlardan bazıları yüksek hızda data iletimi, sayısal televizyon yayını, isteğe bağlı film, video oyunları ve video katalogları olmak üzere data iletimi, internet erişimi, uzaktan kumandalı LAN (Local Area Network: yerel ağ) erişimi ve özel şebeke erişimleri gibi alanlarda uygulamaya olanak sağlamaktadır (<http://www.telekom.gov.tr/adsl/adsl-sss.html>).

Sayısal teknolojilerle birlikte bakır telli telefon hatlarından görüntü iletimi 1997'de DSL'nin (Digital Subscriber Line) kullanıma sunulmasıyla gerçekleşmişti. Buna göre yerel bölgede telefon santrali ile kullanıcı arasında telefon iletişimi için bağlantı alt yapısında kullanılan bir çift bakır tel üzerinden, aynı anda yüksek hızlı data (veri) ve ses iletişimi gerçekleştirilmiştir. DSL teknolojisi; telefon şirketlerinin dünya çapında kurulmuş yaklaşık 750 milyon bakır tel yatırımını, düşük maliyetle yüksek hızlara çevrilmesini sağlamaktadır.

“Uzak erişimin geleceği (The Future of Remote Access) olarak da adlandırılan DSL teknolojisi, bakır telin uzunluğuna bağlı olarak taşınan veri kapasitelerine göre, en gelişmiş hali ADSL olan farklı türlere sahiptir (<http://www.telekom.gov.tr/adsl/adsl-sss.html>). Söz konusu tel uzunluğuna bağlı olmak üzere bunlar Tablo 3’te sunulmuştur:

DSL Türü	Uzunluk (feet)	Uzunluk (kilometre)	Veri taşıma kapasitesi
IDSL	18.000 feet	6 km	128 Kbp/s
SDSL	12.000 feet	4 km	768 Kbp/s
ADSL (CAP)	17.000 feet	5.7 km	1.5 Mbps/s
	12.000 feet	4 km	7.0 Mbps/s
VDSL (F/O)	4.500 feet	1.5 km	13 Mbps/s
	1.000 feet	330 m	52 Mbps/s

Tablo 3: DSL türleri (*Sayısal Abone Hattı*, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/dergi/99/temmuz/bilgisayar.pdf>)

Tablodan da anlaşıldığı gibi en elverişli kullanıma sahip DSL teknolojileri, ADSL ve SDSL dir. ADSL (Asimetrik DSL) de veri aktarımı asimetrik olarak yapılır, yani “upload” (yayıncıya) ve “download” (kullanıcıya) hızları asimetriktir. ADSL ile mevcut telefon telleri üzerinden çok yüksek hızlarda veri aktarımı yapılabilmektedir. 3.6 km. mesafede 640 Kbps “upload” ve 8 Mbps “download” hızlarına ulaşıp aynı anda ses ve veri aktarımı yapılabilmektedir. Daha yalın anlatımla televizyon izlenirken aynı hat üzerinden telefon görüşmesi de yapılabilmektedir.

SDSL (Simetrik DSL) de veri iletimi ADSL’nin tersine, simetrik olarak, yani “upload” ve “download” hızları eşit olarak yapılır 3 km mesafede 1 Mbps upload, 1 Mbps download hızlarına ulaşılmaktadır. SDSL simetrik veri transferi sağladığı için; daha çok kuruluşların bağlantı ihtiyaçları için uygundur. Genel olarak DSL ürünlerinin en belirgin faydası, veri hızı ve kullanılan donanım maliyetinin yapılan işe oranla son derece düşük olmasıdır. Hız karşılaştırması

yapıldığında, bugünün en hızlı analog modeminden 200 defa daha hızlı erişim sağlamak mümkündür (Basım, 2001: 4).

a. Adsl Teknolojisinde Sayısal Etkileşimli Televizyon Hizmetleri

Sayısal teknolojinin etkileşimli televizyon yayınına sağladığı çözümler en açık şekliyle telefon altyapısını kullanan ADSL' de görülmektedir. Çünkü diğer iletim hatlarının band genişliği (kablolu televizyon ve uydu) sayısal teknoloji kullanılmadan, analog olarak, kısmen etkileşimli uygulamalar sunabilmekteydi. Bunlar genel olarak isteğe bağlı video olarak bilinmektedir. Fakat sayısal teknoloji olmaksızın telefon şebekesinden etkileşimli televizyon yayını yapmak mümkün gözükmemektedir. ADSL teknolojisiyle sunulan etkileşimli servisler şunlardır (<http://www.telekom.gov.tr/adsl/adsl-sss.html>):

- Televizyon ve ses yayınları ve WEB Tv: Sayısal teknolojiyle birlikte bina girişlerine, yada telefon santrallerine kadar fiber optik ağlardan gelen televizyon yayınları buralardan ADSL teknolojisiyle telefon hattına ve izleyiciye gönderilebilmekte izleyici set top boxla bu yayınları çözüp izleyebilmektedir. ADSL ile aynı zamanda bilgisayar tabanlı internet erişimde yüksek hız ve kapasite sağlayarak canlı televizyon yayınına imkan tanımaktadır. ADSL, Web Tv' de sadece hızlı erişimi değil aynı zamanda gerçek video iletimini sağlamaktadır.
- İstedişe bağlı video: Bir video programına istenilen anda online olarak erişme ve izleme imkanı sağlar. Video izlerken telefonla konuşma imkanını sunar ve bütün bunlar evlerde mevcut telefon hattı üzerinden yapılır.
- Görüntülü telefon: ADSL' nin sunduğu geniş band imkanı telefonla yapılacak iletişimi video konferans niteliğine büründürmektedir. Eğitim, toplantı, tartışma vb. organizasyonlarda, çok uzak mesafede bulunan insanlarla yapılacak görüntülü telefon uygulaması yüksek çözünürlüğe sahiptir.

- Tele iş (telecommuting): Abonenin iş yerinde bulunmasına gerek kalmadan ADSL'nin sunduğu bir hizmet olan mobil ofisinden bütün iletişimini kurmasını sağlar. LAN' lar (Local Area Network) ile bir abone çalıştığı iş yerinin sistemlerine (server) girerek dışarıdan işlemlerini yapabilir (faksını çekebilir, e-mailini alıp gönderebilir).
- Tele Tıp: ADSL kullanarak Tele Tıp alanında Server bilgi tabanında tutulan bilgiler Web Browser ile aktif hale getirilir. Bu Database' de hastaya ait bilgiler, teşhis bilgileri, reçete bilgileri ve grafiksel data bilgileri tutulur. Doktor hastanede ya da kendi ofisinde ya da herhangi bir yerden hastaya ait bilgilere yukarıda bahsedilen veri tabanına anında ulaşabilmekte ve ameliyat canlı olarak izlenebilmektedir.
- Uzaktan eğitim: Çocuklar ve yetişkinler için televizyon üzerinden etkileşimli bir eğitim sunulmaktadır. Ayrıca ADSL sayesinde yüksek hızlı internet bütün okullarda öğrencilere uzaktan tele eğitim imkanı sağlamaktadır.
- Etkileşimli şebeke oyunları: Bu uygulama çok kişi ile ve etkileşimli olarak oynanan bilgisayar oyunlarını oynama imkanı sağlamaktadır. Bu sistem CD-ROM veya Hard Disk sürücü vasıtasıyla başlatılır. Oyunların animasyonu ve video oyunları 2 Mb' den 2 GB' e kadar bir band genişliğini kapsamaktadır.
- Uzaktan alışveriş: Bu uygulama kullanıcıya, internet vasıtasıyla online olarak sanal mağazalarda geniş bir ürün yelpazesine ulaşmasını sağlar. Örneğin, CD' leri almadan önce en son klipleri izleyerek müziği dinleme ve sonra satın alma, online olarak giyim eşyalarını ve ölçülerine göre deneme, multi medya ürünlerinin çok net video klipleri izleyebilme olanağı sağlamaktadır.

b. Dünyada ADSL'den Televizyon Yayını Uygulamaları

Telefon hatları kullanılarak yapılan sayısal etkileşimli televizyon yayıncılığı Batı ülkelerinde yeni uygulanan ve hızla yaygınlaşan bir teknolojidir. Batı'da yapılan çalışmalarda bu yayınlar başarıyla uygulanmış ve telefon şirketleri tarafından yeni servisler hizmete sokulmaya başlanmıştır.

Dünyada ilk DSL üzerinden etkileşimli televizyon yayıncılığı 1989'da İngiliz Bellcore firması tarafından uygulanmıştır. Ana amaç isteğe bağlı video gibi tek taraflı yüksek band genişliği isteyen uygulamalar için altyapı hazırlamaktır. Fakat o dönemde standart telefon şebekesi üzerindeki santrallerin uzaklığı, şebekede kullanılan kablo kalitesinin düşüklüğü ile ilgili problemler yüzünden yeterince ilgi görmemiştir. DSL'den televizyon yayıncılığının teoriden pratiğe dönüşü 1993 yılında DSL sinyalinin 256 alt kanalla ayrılarak hat gürültüsünün ve karışıklığının minimize edilmesi ile başlamıştır (*DSL'nin kısa tarihçesi*, http://www.hardwaremania.com/reviews/ADSL/adsl_6.shtml).

Standartlar ve şebeke gelişimlerinden sonra ilk ticari DSL 1997 yılında Amerika'da son kullanıcıya sunulmaya başlanmış 2 yıl gibi kısa bir sürede de yaklaşık olarak 2 milyon kullanıcıya ulaşılmıştır. Sayısal etkileşimli televizyon yayınlarının DSL hattından yaygın olarak yapılabilirdiği Amerika Birleşik Devletleri'nde, telekom şirketlerine, mevcut bakır telefon alt yapısını kullandığı için fazladan alt yapı maliyeti getirmemesi ve yüksek kapasiteli band genişliğine sahip olması popülerliğinin daha da artacağını göstergesi olmuştur (*DSL'nin kısa tarihçesi*, http://www.hardwaremania.com/reviews/ADSL/adsl_6.shtml).

Özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere'de ADSL hizmeti yerel telefon şirketleri tarafından verilmektedir. Örneğin, Microsoft, ADSL kullanıcıları için internette www.windowsmedia.com adresinden isteğe bağlı film yayını ve etkileşimli hizmetler sunmaktadır (Basım, 2001: 4).

İngiltere'de Yes Television ADSL ağından 1999 Ekim ayında Kingston Interactive Television isteğe bağlı video hizmetleri sunmaya başlamıştı. İsteğe

bağlı video platformları için servis ve içerik sunan Yes Tv, 1500 abonesine ADSL üzerinden etkileşimli yayınlara başlamış ve kısa zamanda abone sayısı 15. 500 e yükseltmiştir. Kingston Interactive Television MPEGle sıkıştırılmış sayısal televizyon yayınlarını 4 Mbps hızında ADSL hattından sunmaktadır. Yine İngiltere’de kablolu televizyon yayınları yapan Telewest ADSL hattından on binden fazla evde sayısal etkileşimli yayınlar yapmaktadır (Careless, 2000: 97).

c. Türkiye’de ADSL’den Televizyon Yayını Uygulamaları

Türkiye’de ADSL omurgasını Türk Telekom A.Ş. kurmuştur. Türk Telekom A.Ş.’ye ait olan bakır tellerin, alternatif işletmecilere kiralanması henüz söz konusu olmadığından, özel servis sağlayıcılar, henüz ADSL hizmeti verememektedirler. Alt yapı çalışmalarını sürdüren Türk Telekom A.Ş. Ankara, İstanbul, İzmir ve Çanakkale’den başka illerde de ADSL altyapısını hazırlamaktadır. Pilot bölge olarak seçilen Ankara Keçiören’de telefon hattından ADSL teknolojisiyle etkileşimli televizyon yayını denemesi başarıyla sonuçlanmıştır.

Türk Telekom ve sistemin uygulanmasını sağlayacak girişimciler, Türkiye’de telefon altyapısında kullanılan bakır tellerin televizyon yayıncılığı için elverişli olduğunu ve 2002 Ocak ayı içinde gelir paylaşımı ilkesine göre ADSL ihalesine çıkılıp bu teknolojinin 6 ay içerisinde kullanıma hazır hale geleceğini açıklamışlardır. Türkiye’de 19 milyon telefon abonesinin bulunduğu düşünüldüğünde, altyapının büyük ölçüde hazır olduğu ortaya çıkmaktadır ve bu alt yapıda kullanılan tellerden başlangıçta 400 (daha sonra 800) sayısal televizyon kanalı ve diğer etkileşimli hizmetlerin sunulacak olması etkileşimli televizyon yayıncılığı açısından önemlidir (<http://www.telekom.gov.tr/adsl/adsl-sss.html>).

Teknolojide gelişmiş ülkelerde de uygulaması çok yeni sayılan; görüntü, ses ve bilginin aynı hat üzerinden aktarımına olanak sağlayan “DSL” teknolojisinin, Ankara’nın Keçiören ilçesinde 2001 yılı Ağustos ayında yapılan ilk denemesine 144 abone katılmış ve bu aboneler, kablolu yayındaki 40 televizyon kanalı yerine, 800 kanalı izleyebilmişlerdir (Gürek, 2001: 5).

2. ISDN ile Yapılan Televizyon Yayını

ISDN; Türkçe'ye Birleşik Hizmetler Sayısal Ağı olarak çevrilen Integrated Services Digital Network hizmetine verilen isimdir. Birleşik Hat (ISDN), tamamiyle sayısal teknolojiyi kullanarak, hata oranı düşük, yüksek kaliteli, güvenli ve sınırsız bir haberleşme sağlamaktadır. Önceden birbirinden tamamen farklı nitelikteki ses, metin, görüntü ve verinin transferi için farklı şebekelere ihtiyaç duyulurken, artık Birleşik Hat (ISDN) bu şebekeler üzerinden hizmetlerin tamamını tek elden verebilmektedir. Böylece kullanıcılar daha etkin, hızlı, ekonomik ve kaliteli bir iletişim ortamına kavuşmaktadırlar (Cihan, 2001).

Bu günün iletişim ağlarının her biri kendine özgü hizmetler vermek üzere tasarlanmıştır. Bunun anlamı, her bir iletişim hizmeti için en az bir ağın olması ve bu ağların hedeflediği özel servisi sağlamak amacıyla tasarlanıp çalıştırıldıklarından dolayı, çoğunlukla başka amaçlar için kullanılmaya uygun olmamışlardır. Ayrıca, bir ağ içinde, belli zamanlarda boş duran birtakım kaynaklar da başka amaçlar için kullanılamamıştır. Örneğin, varolan telefon ağları analog televizyon yayınına iletmek için uygun olmamışlardır. Sonuçta birbirinden bağımsız ve farklı birçok iletişim ağı ortaya çıkmış ve bu durum, ağların kullanım esnekliğini ve etkinliğini düşürmüştür. Buna paralel olarak da bu tür ağların tasarım, bakım, üretim maliyetleri de yükselmiştir. Bu ağlardan en yaygın olanları:

- Düşük hızlarda bilgi transferi sağlayan teleks ağları,
- PSTN (*Public Switched Telephone Network*: Anahtarlamalı Telefon Ağı) olarak adlandırılan mevcut telefon şebekesi üzerinden sağlanan iki yönlü ses iletişimi için tasarlanan ağlar,
- PSDN (*Public Switched Data Networks*: Paket anahtarlamalı veri ağları),
- CATV (*Community Antenna TV*: Kablolu televizyon ağları),

- LAN (*Local Area Networks*: Yerel iletişim ağlarıdır).

Bütün bu haberleşme ağları üzerinden yapılacak televizyon yayını düşünüldüğünde bu altyapının yetersiz kalacağı açıktır. Özellikle etkileşimli televizyon yayınları ve hizmetleri video-telefon, video-konferans ve benzeri servisler düşünüldüğünde, bu tür ihtiyaçları karşılayacak iletişim ağlarının servis türünden bağımsız, geniş bantlı tek bir ağ olması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Bu alandaki çalışmalar seksenli yılların başlarında başlatılmış ve ISDN olarak adlandırılmıştır. İlk uygulamaları dar band (N-ISDN: Narrowband ISDN) olan bu ağların band genişliğinin artırılmasıyla her türlü ses, veri, hareketli video ve yüksek çözünürlükte televizyon iletiminin entegre edilmesi sağlanmış ve gelişen yapı B-ISDN (Broadband ISDN) olarak adlandırılmıştır.

Geniş band ISDN (B-ISDN) yapısını olanaklı kılan faktörler, fiber-optik teknolojisinin gelişerek iletişim hatlarında geniş çapta kullanılır olması ve yarı iletken teknolojisinde sağlanan ilerlemeler olarak gösterilebilir. Böylelikle, yeni geliştirilen yapıda, iletim ortamının daha güvenilir olması ve hata kontrolünün ağ içinde yapılması gerekliliğinin ortadan kalkması ile daha etkin ve maliyeti düşük yeni bir aktarım biçimi kullanılabilmiştir. İşte bu yeni teknoloji ATM (Asynchronous Transfer Mode) olarak adlandırılmaktadır. Video, ses, televizyon yayını, multimedya gibi türlü veri tiplerinin hepsini destekleyen ve bütün ağların fiber optik bir ortamda entegrasyonuna taban sağlayacak B-ISDN için anahtarlama modeli olarak ATM kullanılmaktadır. B-ISDN ve ATM veri aktarım teknolojisi ile HDTV video konferans servisleri, isteğe bağlı video servisleri, karşılıklı iletişime dayalı etkileşimli servisler, mesaj servisleri, internet gibi veri transfer servisleri vs. bütün sayısal etkileşimli televizyon hizmetleri verilebilmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TELEVİZYON YAYIN SEKTÖRÜNÜN DEĞİŞEN ÖZELLİKLERİ

I. YENİ TEKNOLOJİLER VE YENİ YÖNELİMLER

Televizyon sektörünün içerik endüstrisinin bir parçası olarak tabi olduğu temel özelliklerdeki gelişmeleri anlamak için önce yeni sayısal teknolojilerin tüm iletişim endüstrisine etkilerini anlamak gereklidir. Televizyon program etkileşimliliğinin öne çıkarılması ve diğer etkileşimli hizmetler, içerik endüstrisinin yeni sayısal üretim düzeninin devrim niteliğindeki özelliklerinin ancak bir kısmını göstermektedir. Yenilenmeler hem geniş hem de temelden olup değerler zinciri içindeki yazılım temsilcilerinin yeni rolü de hesaba katıldığında yalnızca tüketimi artırmaya yönelik değildir. Yenilikler hem program yapım ve hizmette hem de operasyon faaliyetleri ile yönetim tarzlarında görülebilmektedir.

Yayın iletim hatlarının çoğalması ve ortak sistem olarak sayısallaşmasıyla birlikte tüketim elektroniği veya bilgisayar sektöründen bir çok operatör (telefon şirketleri ve bilgisayar ve yazılım sektörü) yeni fırsatlardan yararlanmak için bu alana kaydığından donanım sağlanmasında önemli dönüşümler gerçekleşmiştir. Bu yeni pazarda yer almak ve yeni hizmetler sunmak için girişimciler yeni kapasiteler oluşturmaya ve pazardaki ortaklarla yeni ilişkiler kurmaya çalışmaktadırlar.

Yayıncılar, altyapı sağlayıcıları, donanımcılar ve bir dereceye kadar içerik ve hizmet sağlayıcılar değerler zincirinde en fazla yoğunlaşma gösteren kesimlerdir. Bu kesimlerde yüksek miktardaki altyapı yatırımlarının oranları düşüktür. Hizmet ve bağlantı sağlayıcılar (örneğin en büyük sayısal etkileşimli televizyon ortaklıkları olan Bertelsmann ve BskyB) daha büyük oranlara sahiptirler ve birçokları bu alanlara girmeye çalışmaktadırlar. İçerik üretimi ve paket yayıncılık alanlarındaki yoğunlaşma oranı ise düşüktür. (Örneğin amazon.com) ve büyük yatırımcılar yanında birçok küçük rakibin yaşaması mümkündür. Bu yeni değerler zincirindeki iki farklı yapıyı hizmet ve bağlantı

sağlayıcılar ile paket ve içerik sağlayıcılar olarak ayırmak mümkündür (Pagani, 2000: 28). Telekomünikasyon, elektronik ve yayın sektörlerindeki her yeni birleşmede aynı şekilde yeni işlevlerle ortaya çıkmaktadır.

Multimedya pazarındaki gelişimin yayıncılık yapısında en kökten sonucu kullanıcı üzerinde bir tekel oluşturmuş olan telekomünikasyon operatörleri ve televizyon yayıncıları gibi tekel şebekelerinin sayısal yayın teknolojisi sayesinde pazar paylarını kaybetmeleridir. İnternet gibi açık ağların ve yayın kanallarının başarısı, içerik sağlayıcılara, paketleyicilere ve hizmet sağlayıcılara araçlar kullanmadan doğrudan kullanıcıya ulaşmayı mümkün kılmaktadır. Bunun anlamı geleceğin multimedya pazarındaki para akışları günümüzdekinden farklı olacaktır. Dahası yeni oluşan pazar yapısı içinde içeriğin önemi giderek daha önemli hale gelecektir. Televizyon yayıncılığı zincirinin her aşamasında -program yapımından dağıtımına kadar- sayısal teknolojilerin etkisi büyüktür. Bu teknolojiler televizyon sinyalinin yapım ve yayın maliyetlerinin düşürülmesine izin verir, kalite yükselir fakat içerik haklarını satın almak için gereken yatırımda yükselir. Sayısal etkileşimli teknoloji ile birlikte hem içerik sağlamada hem de içeriğe ulaşmada gerçek güç olarak tanınmış markalar (Open Tv gibi) ortaya çıkmıştır. Bu yolla televizyon yayıncısı aynı anda hem yapımcı hem de içerik paketleyicisi haline gelebilmektedir.

II. SAYISAL ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYONUN MEVCUT DURUMU VE GELECEĞİ

90'lı yılların başında özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde çok gözde olan sayısal etkileşimli televizyon bu popülaritesini ilerleyen yıllarda kaybetme konumuna gelmiştir. Bu yeni teknolojiye büyük paralar yatıran ve zarar eden Amerikalı teknoloji devlerinin yerini 90'ların sonunda Avrupa pazarı doldurmuştur. Avrupa'da özellikle de İngiltere'de sayısal televizyon konusunda çok hızlı ilerlemeler kaydedilmiş *On Digital* ve *Sky Digital* gibi öncü markalar ortaya çıkmıştır. Fakat İngiltere'de sayısal televizyon yayın standardı kabul edilmiş olmasına rağmen bu yayınlarla yapılacak etkileşimli uygulamalarda

kullanılması amaçlanan set top box'lar tam bir standarda oturmamıştır. İngiliz hükümeti tarafından alınan karara göre 2006 yılında tamamen sayısal yayına geçiş için sayısal televizyona erişim oranının yüzde 95 olması gerektiği şartını getirmiştir. Özellikle ülkede kullanılan sayısal yayın alıcıları set top box'ların standart olmaması yani şirketlerinin ve kablolu televizyon servis sağlayıcılarının tüketiciye sunduğu set top boxların diğer yayınların izlenmesine izin vermemesi standartlaşmanın bir önce sağlanması gerektiğini göstermiştir (Çaplı, 2001: 85).

Yayın sektörünü derinden etkileyen sayısal etkileşimli televizyona yönelik pek çok araştırma ve istatistik geleceğin televizyon yayıncılığını ortaya koymaktadır. Yapılan bu araştırmalar özellikle izleyicinin sayısal etkileşimli televizyon taleplerini konu almakta ve bu araştırmalardan yayın işletmeleri yeni stratejiler geliştirmektedirler. Bunlardan biri olan Strategy Analytics isimli kuruluşun yaptığı araştırmaya göre sayısal etkileşimli televizyon pazarında Batı Avrupa başı çekmekte Amerika Birleşik Devletleri ise ardından gelmektedir. Yapılan araştırmaya göre 2001 yılının sonunda dünya sayısal etkileşimli televizyon nüfusunun yüzde 62'si Batı Avrupa'da, yüzde 18'i ise Kuzey Amerika'da bulunmaktadır ve 2005 yılında dünya çapında 625 milyon kişi sayısal etkileşimli televizyon kullanıcısı olarak online alışveriş, bankacılık, bilgilendirme ve etkileşimli eğlence hizmetlerine televizyonları üzerinden erişeceklerdir.

"Interactive Digital Television: Worldwide Market Forecast" isimli araştırma raporuna göre Strategy Analytics, 2001 yılı sonunda dünyada 38 milyon hanede sayısal etkileşimli televizyon kullanacağını belirtmiştir (www.strategyanalytics.com, 21 Mart 2001). Dünyada en gelişmiş etkileşimli televizyon pazarı olan İngiltere'de hanelerin yaklaşık yüzde 40'ında sayısal etkileşimli televizyon bulunmaktadır. Batı Avrupa'daki diğer bazı ülkelerdeki sayısal etkileşimli televizyon; Danimarka yüzde 25, İspanya yüzde 23, İsveç yüzde 22 oranlarında sıralanmaktadır (Büke, 2001). Asya-Pasifik'te yüzde 10, Latin Amerika'da yüzde 1'dir. Dünyada sayısal etkileşimli yayınların yüzde 74'ü uydudan, yüzde 21'i kablodan, yüzde 5'i de karadan yapılmaktadır.

2000 yılında Amerika'da 2-4 milyon izleyici sayısal etkileşimli yayınları izlemişlerdir. Sayısal televizyon artışı yıllık yüzde 83, 2005 tahminleri ise 46 milyon evin etkileşimli yayınları alacağı şeklindedir. Bunlardan 26 milyonu kablo televizyondan 15 milyonu ise uydu yayınlarından etkileşimi gerçekleştirecektir (<http://www.jnm.com/news>)

Etkileşimli televizyonla ilgili Datamonitör internet araştırma şirketinin göre de, 1999'da 18 milyon olan etkileşimli televizyon abone sayısı 2003 yılında 61 milyona ulaşacak. Forrester Research'e göre ise bu rakam 80 milyon olacaktır. 2005'te ise sektördeki abonelik ücretleri, hizmet ve reklam gelirleri toplamının da 20 milyar dolarlık bir kar potansiyeline ulaşması beklenmektedir (*Aptal Kutusu Akıllandı*: <http://www.e-kolay.net:5214/haber/haber.asp?PID=85&HID=25>).

Hewlett- Packard'ın televizyonda sayısal etkileşimli hizmetlerin ne kadar ilgi çektiği konulu araştırması izleyicinin yönelimini ortaya koymaktadır. Bu araştırmaya göre, izleyiciler; yüzde 86 isteğe bağlı video, yüzde 84 yetişkinlere yönelik etkileşimli eğitim, yüzde 84 televizyondan canlı yayınlara katılma, yüzde 82 uzaktan eğitim, yüzde 67 evden alışveriş, yüzde 65 rezervasyon, yüzde 63 geliştirilmiş haber, yüzde 57 hediyelik alışveriş, yüzde 54 katalog hizmetleri (Yağcı, 2000: 122) şeklinde sayısal etkileşimli televizyon hizmetlerini kullanmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan piyasa araştırmasına göre sayısal etkileşimli televizyon pazarının 2004 yılında 20 milyar dolara ulaşması beklenmektedir. Pazarın bu denli büyük olması elektronik şirketleri ve yayıncıların sektörde büyük yatırımlar yapmasıyla sonuçlanmaktadır. Örneğin, Tivo tüketicilere yayın sırasında programları ileri-geri sarma, durdurma gibi işlevlerle yüklü cihazlar üretmekte, Microsoft, AOL Time Warner, Cox, Comcast ve AT&T gibi sektörün büyük oyuncularını etkileşimli televizyon teknik donanımıyla ilgili çalışmalar yapmaktadırlar (Money'den akt. Çaplı, 2001: 88).

Almanya'da yapılan bir araştırmaya göre, izleyicilerin yüzde 70'i banka işlemleri ve alışveriş açısından sayısal etkileşimli televizyonla ilgilenmektedir.

İnsanların yüzde 80'i izledikleri programları kontrol etmeyi istemektedir. Özellikle personel recorder (PVR- kişisel kayıt cihazı) uygulamasıyla insanlar bu cihaz sayesinde izledikleri programları istedikleri an durdurup, tekrar kaldıkları yerden devam etme ayrıcalığına sahip olmaktadır (Büke, 2001).

The Yankee Group tarafından yapılan başka bir sayısal etkileşimli televizyon araştırmasına göre, Batı Avrupa'da 2005 yılında internete bağlanmanın en popüler yolu PC'ler üzerinden değil televizyonlar üzerinden olacaktır. Araştırma sonuçlarına göre 2005 yılında 81,2 milyon Avrupalı hanede sayısal etkileşimli televizyon kullanacakken, İnternete PC'ler üzerinden ulaşan hane halkı sayısı 80,6 milyonda kalacaktır (<http://www.yankeegroup.com>, 16 Mart 2001).

Avrupa'daki yayın sektörüne yönelik başka araştırmalara göre ise 1999 yılında 665 milyon dolar olan sayısal etkileşimli televizyon gelirleri 2000 yılında yüzde 38 artış göstermiştir. Bu gelir 2001 yılının sonunda ise bir önceki yıla göre yaklaşık yüzde 83'lük bir artışla 1 milyar 600 milyon dolar olarak ortaya çıkmaktadır. Gelişme trendine göre yapılan hesaplamalara göre 2006 yılında sayısal etkileşimli televizyon gelirleri 32 milyar doları aşacaktır. Bu rakam 2000 yılına göre yüzde 3000'nin üzerinde bir artışı ifade etmektedir. Sayısal etkileşimli televizyon gelirlerinin dağılımı incelendiğinde, elde edilen gelirin içindeki ağırlığının giderek e-ticarete ve reklam gelirlerine kayacağı görülmektedir. Nitekim 2000 yılında tespit edilen gelirlerin yarısından çoğunluğu abone gelirlerinden oluşmaktayken 2006 için yapılan hesaplarda ağırlık e-ticaret gelirlerine kaymaktadır. Söz konusu yılda toplam gelirlerin yüzde 42'si e-ticaretin payına düşmektedir (Gilman'dan akt. Büke, 2001)

III. DÜNYADA YAPILAN SAYISAL ETKİLEŞİMLİ YAYIN ÖRNEKLERİ

Amerika Birleşik Devletleri'nde 1990'lı yıllarda başlayan istek üzerine video uygulamaları sayısal televizyon konusunda özellikle kablo şebekelerinde gerekli teknik iyileştirmelerin yapılamaması ve video iletiminde telefon altyapısının yetersiz kalması nedeniyle başarısız olmuştur. Florida'da VOD yayını

yapan Time Warner 2000'lere kadar etkileşimli yayıncılığı dondurmuş, Bell Atlantic şirket de 1996'da denemekte olduğu etkileşimli VOD yayıncılığını iptal etmiştir. Günümüzde yaşanan sayısal devrim etkileşimli yayıncılığın öncüsü ve başlangıcı kabul edilen VOD konusunda yeni girişimlerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. 2000'de AOL Time Warner gurubu yaptığı VOD yayıncılığının sonuçlarının ekonomik açıdan tatmin edici olduğunu ve etkileşimli pazarlama hizmetlerini içeren tam anlamıyla etkileşimli televizyon kabul edilebilecek girişimler üzerinde çalıştıklarını açıklamıştır. Etkileşimli televizyon yayınının tekrar gündeme gelmesinin nedeni, kablolu televizyon altyapısının sayısal görüntü ve data sinyallerini taşıyabilecek kapasiteye ulaşması ve sayısal televizyon yayınlarını izlemek için gerekli aygıt olan set top boxların yaygınlaşmasıdır (The Economist'ten akt. Çaplı, 2001: 87).

Amerika'da başarısızlığa uğrayan etkileşimli televizyonlar için Avrupa yeni bir deney sahası olmuştur. Avrupa'da bir çok izleyici (özellikle Fransa'da ilk etkileşimli yayın 1979'da yapılmıştır) 25 yıldır teleteks servislerini kullanmaktadır. Sayısal teknolojilerin televizyon yayıncılığına getirdiği düşük maliyet ve geniş band devrimi Avrupa'da uydu operatörlerinin birbiri ardına sayısal televizyon hizmetleri devreye sokmasıyla sonuçlanmıştır. Avrupa'da sayısal etkileşimli televizyonunun hızlı yükselişi Amerika'daki çalışmaları da peşinden sürüklemiştir. Merrill Lynch'in raporuna göre, British Sky Broadcasting, Canal Plus ve TPS gibi uydu operatörleri sayesinde Avrupa sayısal etkileşimli televizyon alanında başı çekmekte Amerika, bu alanda Avrupa'yı 12-18 ay geriden takip etmektedir (Büke, 2001).

1999 yılında İngiltere'de Open Tv, BSkyB'nin sayısal platformu olan Sky Digital'den etkileşimli televizyon yayın başlamış, etkileşimli alışveriş, e-posta, video oyunları hizmetleri sunmaktadır. 2000 yılında İngiltere'de istek üzerine video (VOD) yayını yapan Home Choice, Yes Television ve Filmgroup şirketleri bulunmaktaydı (Çaplı, 2001: 88). BSkyB'nin Open servisi, sayısal etkileşimli televizyonunun Avrupa'daki başarısına çok güzel ve başarılı bir örnek olmuştur. Sadece Avrupa'nın değil, tüm dünyanın en iyi sayısal etkileşimli platformu Open

Tv, Britanya'da 4.2 milyon eve sayısal etkileşimli alışveriş, oyun, internet, e-posta gibi hizmetlerin götürmektedir (Büke, 2001). Open Tv'ye göre etkileşimli uygulamaların başarısında en önemli sır doğrudan bir televizyon programına bağlantılı olmasından kaynaklanmaktadır. Open Tv'yi izleyenlerin yüzde 50'si hemen Sky Sport'un ekstra uygulamalarını kullanmaya geçmektedir.

Sayısal teknolojinin telekom, eğlence, yayın sektöründeki birleşmelere sebep olması, gündeme, yeni etkileşimli platformlar getirmektedir. Bunun en yeni örneği dünyanın en büyük medya ve eğlence şirketi Time Warner ile en büyük internet servisi America On Line (AOL) arasındaki birleşmenin ilk etkisi, kendisini televizyon yayıncılığında göstererek milyonlarca evdeki televizyonun kablolu yayın şebekesi sayesinde birer bilgisayar işlevi görmesini sağlamıştır.

Amerika'da dev ağ operatörlerinin biraraya gelerek sayısal etkileşimli televizyonculuğu başlatması, tüketici açısından fazla bir ek maliyet getirmeyecek artık bir yandan televizyon programlarını izlerken bir yandan da elektronik posta ile haberleşmek ya da alışveriş yapmak mümkün olacak. "Televizyonda devrim" diye adlandırılan bu gelişmenin en çarpıcı yönü, halen tüm dünyada televizyon sahipliğinin kişisel bilgisayar sahipliği oranlarının çok üstünde olmasından kaynaklanmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde televizyon bulunan hanelerin oranı yüzde 95'i aşarken, dünyanın diğer ülkelerine göre çok yaygın olan bilgisayar sahipliği yüzde 50'de kalmaktadır. AOL ile Time Warner'ın, haber, iletişim, eğlence işlevlerini bir yandan televizyon kablosu ve ekranını, bir yandan da interneti kullanarak evlere getirmesi, elektronik posta hizmeti ve beraberinde getirdiği olanakları "rekord" sayıda tüketiciye ulaştırmış olacaktır.

BSkyB televizyonunun yaptığı araştırmaya göre 2005 yılına kadar aboneler temel abone ücretinin üstüne yılda ortalama 50 sterlin fazla ödeyerek sayısal etkileşimli hizmet kullanmaya başlamış olacaklardır. Pay Tv şirketleri böylece sayısal etkileşimli televizyon uygulamalarını kullanarak abone başına gelirlerini önemli şekilde arttırmaktadırlar.

Sayısal etkileşimli televizyon alanında bilgisayar donanımı üreticilerinin de yayın piyasasında yer alma ve etkileşimli hizmetleri artırma yönünde çalışmaları olmaktadır. Örneğin 2001 yılı sonunda Pace şirketi, içine, Sega oyun konsolunu yerleştireceği bir set top box modelini 2002 yazına yetiştirme hazırlığında olduğunu açıklamıştır. Set top box'ın içine yeralan 40 GB'lık bir harddisk yaklaşık 60 oyunu içinde saklayabilmektedir. Open Tv şirketi ise web yazılım şirketi Spyglass'ı satın alarak pay-TV işletmecilerine etkileşimli içerik ve medya uygulamalarını kolayca yayınları içine sokabilecekleri şablonlar sunma hazırlığında olduğunu açıklamıştır (*iTV'nin Yeni Dünyası*, <http://www.turkdata.org>).

Sayısal etkileşimli televizyon uygulaması, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki diğer büyük medya ve internet şirketleri arasında da birleşme arayışlarını yoğunlaştırmaktadır. NBC yayın şirketi ile bilgisayar yazılım devi Microsoft arasındaki MSNBC ortaklığının benzer bir internet - medya işbirliği başlatması, CBS, ABC, Sony, AT&T, Fox gibi dev şirketlerin "internet, kablolu yayın, televizyon kanalı, sinema stüdyosu" gibi hizmetleri tek çatı altında buluşturacak yeni birleşmeler yapması gündemdedir (Çongar, 2000).

Aynı şekilde Amerika Birleşik Devletleri'nde faaliyet gösteren QVC televizyonu kablolu televizyon şebekesinden etkileşimli olarak 50 milyon aileye ulaşan bir alışveriş kanalı olma özelliğine sahiptir. Bu kanal her türlü ihtiyaç maddesini izleyicinin sipariş verebileceği etkileşimli bir ortam sunmaktadır. Florida'da yine kablolu televizyon şebekesinden sayısal etkileşimli yayın yapan Time Warner, izleyiciye üç boyutlu görüntüsüyle alışveriş olanağı sunmakta, örneğin sanal eczanede gezen izleyici istediği ilacı daha yakından görüp içeriğini okuduktan sonra sipariş verebilmektedir (Özçağlayan, 1998: 130).

Etkileşimli televizyon yayını teknolojilerini ilk kez teletex ve telematik uygulamaları ile başlayan Fransa sayısal etkileşimli televizyon yayınlarında önde gelen ülkelerden birisidir. Fransa'da yayın yapan TPS kanalı ve Canal Satellite iki önemli internet televizyon sunucusu olarak yeni akıllı televizyon kuşağının

gelişme eğilimini yansıtmaktadır. Çoğu etkileşimli televizyon firmaları gibi bu iki firma da uydu üzerinden sayısal yayın yapmakta ve abonelere set top box ya da kablo modem bağlantısıyla erişim sağlamaktadır. Canal Sattelite, 2001'de devreye soktuğu yeni sistemle kullanıcının tek bir set top box üzerinden televizyon ve interneti aynı anda kullanmasını sağlamıştır. 2001 yılı sonunda 880 bin abonesi olan TPS, hiçbir zaman tam bir internet televizyonu haline gelmeyeceğini belirterek klasik televizyon anlayışını koruyan bir strateji izlerken, 1.4 milyon abonesi olan Canal Sattelite televizyondan web'e doğru geçişi temsil etmektedir. TPS sistemi başlangıç aşamasındaki internet kullanıcılarına hitap etmekte, CanalSattelite'in sistemini ise daha çok tecrübeli internet kullanıcılarını tercih etmektedir (*Aptal Kutusu Akıllandı*: <http://www.e-kolay.net:5214/haber/haber.asp?PID=85&HID=25>).

Fransa'da örnekleri görülen internet erişimli sayısal etkileşimli televizyonculukta İngiliz OnDigital yüzlerce film ve televizyon kanalını hizmeti sunduğu sisteminde kullanıcılara e-mail gibi internet hizmetleri de sağlamaktadır. Online bir alışveriş sitesi olan ve etkileşimli bilgisayar oyunları sunan İngiliz etkileşimli televizyon kanalı da Fransız benzerleri gibi 2002'de tam erişimli internet sunmayı planlamaktadır. Avrupa'nın en büyük televizyon pazarına sahip Almanya'da ise Bertelsmann yayıncılık gurubu etkileşimli bir televizyon kanalı projesini hayata geçirmiştir. E-ticaretin tüm olanaklarından yararlanan Bertelsmann'ın sayısal etkileşimli televizyonu binlerce filmde yüz binlerce kitap ve CD'ye kadar geniş bir hizmet yelpazesi sunmaktadır (*Aptal Kutusu Akıllandı*: <http://www.e-kolay.net:5214/haber/haber.asp?PID=85&HID=25>).

IV. TÜRKİYE'DE SAYISAL ETKİLEŞİMLİ YAYIN ÖRNEKLERİ

Türkiye'de yayın yapan televizyonlar hızla sayısal teknolojileri benimserken yayınların içeriği ya da yapısı hemen değişmemiştir. Süreç içerisinde Batı'da görüldüğü şekilde yavaş yavaş sayısal etkileşimli televizyon örnekleri ortaya çıkmıştır. Uydulardan analog olarak yayın yapan "Cine-5" ve "Tele On" kanalları, etkileşimli televizyonun en ilkel hali olarak kabul edebileceğimiz,

önceleri örnekleri Avrupa ve Amerika’da sıkça görülen şekliyle ortaya çıkmışlardır. “Pay Tv” olarak uydudan yayın yapan bu kanallar aylık, 6 aylık, yıllık abonelik periyotlarıyla , şifreli olarak izleyiciye ulaşmakta ve dekodeerler aracılığıyla şifreleri çözülmekteydi. Film, dizi, video klip gibi programların aboneye ücretle sunulduğu servis olma niteliğinden başka hiçbir etkileşimli hizmete yer vermeyen bu kanallardan “Tele On”, 2001 yılının son aylarında, yayınlarından şifreyi dolayısıyla aboneliği kaldırmış ve yerini yine aynı gurubun üyesi olan “Star Digital” doldurmuş, “Cine-5” ise tıpkı bağı olduğu gurubun diğeri üyesi “Digi Turk” gibi sayısal yayına geçip etkileşimliliği artıracağını ilan etmiştir.

Günümüzde etkileşimli uygulamalara imkan veren televizyonlar uydudan sayısal olarak yayın yapmakta ve izleyiciye televizyon kanallarının yanında etkileşimli hizmetleri paket halinde vermektedir. Kablolu televizyon yayıncılığında ise özel girişime izin verilmemesi sadece PTT ve devamında Türk Telekom’un bu hizmeti vermesi bu hattan etkileşimli yayının günümüze kadar gecikmesine neden olmuştur. Fakat “Türkiye’de Kablolu Televizyon” başlığı altında anlatıldığı üzere 2002 yılı içerisinde bu hattan etkileşimli yayınlar yapılabilecektir.

İlk kez 1994 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde uygulanan iki yıl kadar sonra da Avrupa’da uygulanmaya başlanan sayısal etkileşimli yayıncılık, Türkiye’ye Çukurova ve Doğan grubu ortaklığında kurulan DigiTurk aracılığıyla gelmiştir. Uydudan yayın yapan ve Mart 1999 yılından bu yana sayısal yayıncılığın olanaklarını kullanan DigiTurk, Nisan 2000 tarihinde yayınlarına başlamış ve ulusal, bölgesel, yerel televizyon kanallarının yanı sıra uluslararası yayın yapan televizyon kanallarını izleme olanağı sunmuştur (*Televizyon Değil, Sınırsız Bir Dünya*, <http://www.onair.com.tr/guncel/digiturk.htm>).

Halen W3 uydusundaki 8 transponderden Cryptoworks şifreli olarak yayın yapan DigiTurk’ün paketinde yüzü aşkın yerli ve yabancı televizyon, film, sayısal müzik ve radyo kanalı, belgeselden spora, müzikten haber ve çocuk programlarına

kadar farklı temalarda çok sayıda kanal bulunmaktadır. DigiTurk DVD kalitesinde görüntü ve CD kalitesinde ses yayını sunmakta ve Türkiye’de ilk defa orijinal ya da Türkçe dil seçimi ile sinema kanallarındaki tüm yabancı filmleri ve ayrıca birçok yabancı kanalı ister orijinal dilinde, istenirse Türkçe olarak izleme fırsatı vermektedir.

DigiTurk’ün standart ve ekstra olarak adlandırılan 2 farklı yayın paketinde, pek çok yerli ve yabancı kanalın yanı sıra 9 yeni film kanalı bulunmaktadır. DigiTurk’te Türkiye’nin en çok izlenen kanalların yanı sıra, BBC World, CNBC, EuroNews, SkyNews gibi haber kanalları, Eurosport, Extreme Sports ve Fox Sports gibi spor kanallarını, National Geographic ve Discovery gibi belgesel kanalları, RAI 1, TV5, ZDF, Fashion TV gibi yabancı kanalları, MCM, Muzzik, MTV, VH1, Best TV ve Kiss TV gibi müzik kanalları, Hallmark, Fox Kids, Reality TV gibi ailelere yönelik kanalları izlemek mümkün olmaktadır. DigiTurk, aynı zamanda içinde çeşitli müzik türlerinin bulunduğu 25 tane sayısal radyo kanalını da izleyicilerine sunmaktadır (*Türkiye’de Dijital Savaşlar*: <http://www.anten.de/digital/trdigsav.htm>).

DigiTurk’te yer alan Moviemax ve Moviemax2 isimli sinema kanalları ise 24 saat izleyiciye film izleme imkanı vermektedir. İzle ve öde sistemi sayesinde ise 6 sinema salonundan oluşan bölümde her hafta güncellenen ve sinemalarda gösterilen en filmler yayınlanmakta abone izlemek istediği filmi telefon hattından yayın merkezine ulaşarak satın almakta ve film ücreti aylık faturasına dahil edilmektedir. İngiliz yayın kuruluşu Music Choice’un ürünü olan ve tümü değişik temalarda 25 sayısal stereo müzik kanalı reklam ve DJ kesintisi olmadan DigiTurk yayın paketinde yer almakta ve CD kalitesinde yayınlanmaktadır. DigiTurk Vizyon kanalı ile de, en çok izlenen en yeni filmleri, dünyadan spor karşılaşmaları ve konserleri sadece o programın bedelini ödeyerek izleyebilmek mümkün olmaktadır (*Çağın yeni trendi: Dijital TV*, www.trend.com.tr).

DigiTurk’ün sayısal olarak sunduğu "etkileşimli" televizyon sayesinde bir gün önceden program akışını düzenleme, istenilen filmi istenilen zaman seyretme

olanağı, canlı yayınlara konuk, yarışma programlarına yarışmacı olarak katılma imkanları vardır. Alıcı sistemde kullanılan DigiKutu (set top box)larla evlerdeki mevcut televizyonlar etkileşimin getirdiği avantajlarla; bir banka şubesine, bir mağazaya, çocuklar için oyun merkezine, E-Rehber ve program etiketlemeyle TV-ajandaya ve etkileşimli bilgilere ulaşılan bir bilgi bankasına dönüşmektedir. DigiTurk'ün etkileşimli yayın sisteminde DigiKutu'nun bellek kısmı, uyduya gönderilen etkileşim yazılım bilgilerini okur, işlemcisinden geçirir ve televizyona iletir. DigiKutu'nun modemi de geri dönüş gerektiren etkileşimli hizmetleri (evden alışveriş, evden bankacılık, bilgi yarışmalarına kaydolma, istek formu yollama gibi) telefon hattı üzerinden gerçekleştirir.

Digi Turk gerçekleştirilecek etkileşimli uygulamalar için bütün uydu yayınları gibi etkileşimli kanallar için oluşturulan içerik ve uygulamaları uyduya göndermektedir. Bunun için Head-end sistemlerinde dış kaynaklardan alınan yayınlar ve içeride üretilen programlar gerekli uluslararası normlarda teknik kalite kontrollerinden geçtikten sonra, Multiplekser gurupları üzerinden sıkıştırılmış sayısal paketler halinde uydu yer istasyonları aracılığıyla uyduya gönderilir. DigiTurk üyesi olanlar bu yayınları çanak anten vasıtasıyla uydudan alırlar. Uydudan alınan sayısal formattaki yayınlar çanak antene monteli olan LNB ve uygun aktarım elemanlarıyla (coaksiyel kablo dağıtıcı, yükseltici malzemeleri) DigiKutu'ya (set top box) yayın gönderilir. Etkileşimli uygulamalar için uyduda bulunan bu verilere kumandayla, set top boxlar üzerinden etkileşimli hizmetlere ayrılmış kanallar seçilerek ulaşılabilir. Ulaşılan bilgi ekranlarından bir geri dönüş gerekiyorsa, yani bankacılık işlemlerinde şifre girip bilgi almak, ya da alışveriş ekranında beğenilen ürünü ısmarlamak, oynanılan oyundaki skoru belli bir merkeze ulaştırmak isteniyorsa, kumanda ile verilecek komut set top boxa bağlı telefon hattından DigiTurk 'ün merkezine bağlanacak ve gerekli bilgileri aktarmayı sağlayacaktır.

DigiTurk'te etkileşimli bankacılık, oyun gibi yayınların yanında zenginleştirilmiş televizyon içerikleri de iki yönlü olmaktadır. Televizyon yayınına paralel olarak aynı anda yayınlanan bilgi ekranları sayesinde, yarışma

programlarına evden katılabılme, evden bahis oylama, anket cevaplama, etkileşimli reklamlar ile ürünler hakkında daha fazla bilgi alıp (emlak tanıtımı, otomobil tanıtımı ve test sürüş için yer ayırtma, tatil kampanyalarının tanıtımı vs.) firmalar ile bağlantıya geçebilme (telefonla ürün siparişi ve kumanda ile anında alış verişi) imkanı sağlanmakta, televizyonda yayınlanan bir yarışma programında ya da eğitim kanallarında yapılan etkileşimli sınavlarda sorunun şıklarını gördükten sonra kumandayla cevabını işaretlemek, test sonuçlarını değerlendirmek gibi imkanlar sunulmaktadır (*İnteraktivite*, http://www.digiturk.gen.tr/urunler_interaktivite.asp).

Türkiye’de sayısal etkileşimli yayın yapan diğer sayısal platform olan Star Digital ise Türksat 1C uydusunun 2 transponderinden Nagravision şifreli olarak yayın yapmaktadır. Star Digital ayrıca hem içerik, hem de işletmeci kuruluş olarak faaliyet göstermektedir. Yüksek görüntü kalitesi, CD kalitesinde ses yayını sunan Star Digital, 1 analog televizyon kanalı yerine 10 sayısal televizyon kanalı izleme fırsatı vermektedir.

Star Digital, uydu aracılığıyla dünyanın dört bir yanından aldığı pek çok yayını üyelerine iletmektedir. Abonelerine Türkçe, İngilizce, Almanca ve İtalyanca yayın yapan film, spor ve haber kanallarından müzik ve radyo kanallarına kadar geniş bir yelpazede seçim yapma özgürlüğü sunan Star Digital, 2001 yılı Eylül ayı itibariyle 100 kanala ulaşmayı hedeflemiştir. Star Digital üyelerine, televizyona bağlanan set top box sayesinde sayısal etkileşimli televizyon ile video oyunları oynayabilme, on-line alışveriş, borsa ve bankacılık işlemleri yapabilme, film kanallarından dizilere, çocuklara yönelik programlardan belgesel yayınlara, spordan uzaktan eğitime kadar kapsamlı bir sayısal ortamdan yararlanabilme imkanı tanımaktadır (*Çağın yeni trendi: Dijital TV*, www.trend.com.tr).

Star Digital, Star TV, Kral TV gibi Türkçe kanallar, Star Kids isimli Türkçe çocuk kanalı, Star Spor kanalı, Galeri1 ve Galeri 2 isimli erotik kanallar, MTV, VH1, VH1 Classic, MTV Ekstra, MTV Base, M2 gibi yabancı müzik

kanalları, Eurosport, Sky News, Manchester United TV, Channel, Performance (sanat), Granada Men&Motors gibi yabancı kanallar, RTL, RTL2, SAT1, VOX, PRO7 gibi Almanya'nın en çok izlenen kanalları, içinde oyundan alışverişe büyük eğlencelerin olduğu İnteraktif TV ve Metro FM, Joy FM, Super FM, Kral FM, Lokum FM, Radio Blue gibi radyo kanallarını izleyicilerine sunmaktadır (*Türkiye’de dijital savaşlar*: <http://www.anten.de/digital/trdigsav.htm>).

Türkiye’de etkileşimli televizyon yayıncılığının ilk örnekleri etkileşimli uzaktan eğitim uygulamaları sayılabilir. 12 milyon öğrencinin eğitim gördüğü ve özellikle üniversite ve kolej sınavlarına hazırlanan 3 milyonluk nüfus açısından düşünüldüğünde eğitim pazarı çok geniş olan Türkiye’de sayısal etkileşimli teknolojiler yayıncıların ilgisini bu pazara yöneltmiştir. Bugüne kadar bilindiği gibi belli üniversitelerde ve bölümlerde bilişim teknolojileri kullanılarak etkileşimli uzaktan eğitime başlanmıştır. Ancak son gelişmelerle tam anlamıyla etkileşimli eğitim yöntemi ve teknolojileri pazara indirgenmiştir. Bilişim şirketlerine dersanelerin de verdiği katkılarla paketler hazırlanıp ve satışa sunulmaktadır.

Etkileşimli uzaktan eğitim alanında ilk duyuru “Üniversite” adıyla pazara sunulan çözümle gelmişti. Üniversite’ye kaydını yaptıran bir üniversite adayı, internet erişim paketine, uydu anten sistemine, çokluortam PC’sine, bir yazıcı, bir doküman tarayıcıya ek bir ücret ödmeden sahip oluyor ve Türkiye’nin her yerinden eş zamanlı etkileşimli olarak derslere katılabilme olanağı buluyorlar. Bu sistemde dersanelerde kurulacak olan stüdyo sınıflarda yapılacak dersler Turksat uydusuna ulaştırılıyor ve uydudan görüntü ile ses öğrencilerin PC’lerine iletiliyordu.

Etkileşimli uzaktan eğitimle ilgili başka bir çözüm de sayısal yayıncılık yapan DigiTurk’ün “MEF Digital” adı verilen ve hem sayısal televizyon hem de internet üzerinden erişilen eğitim kanalıdır. Bu kanalın etkileşimli uzaktan eğitim yayınlarında öğrenciler telefonla veya internet adresinden sorularını öğretmenlere yöneltebilmektedirler. Bu sistemlerin dışında yine uydudan sayısal yayın yaparak

etkileşimli uzaktan eğitim projeleri geliştirilmekte özellikle öğrenciden stüdyoya olan geri dönüş kanalının daha aktif olması için çalışılmaktadır. Bu sistemlerde öğrenciler televizyon setlerinden ders yayınlarını izlerken mikrofonla seslerini stüdyoya iletebiliyor ve etkileşimli yayına katılabiliyorlar. Kablolu televizyondan yapılacak uzaktan eğitim yayınları ise altyapının sayısallaştırılmasıyla ve Türk Telekom'un izniyle gerçekleştirilebilecektir. Gelir paylaşımı esasına göre sayısallaştırılan kablolu televizyon altyapısı 800 bin aboneye sayısal etkileşimli yayınlarla uzaktan eğitim imkanı sağlayacaktır (Kazdağlı, 2001).

V. SAYISAL ETKİLEŞİMLİ TELEVİZYONDA FARKLI YÖNELİMLER: BİLGİSAYAR (PC) VE TELEVİZYON TABANLI TEKNOLOJİLER

Günümüzde bilgisayarlar çok ucuz ek donanım maliyetiyle yayın alıcı cihaz olarak kullanılabilenkte üstelik izleyici/kullanıcıya televizyonun çok ötesinde multimedya işlevleri sunmaktadır. Fiyatlarındaki devamlı düşüşlerle pek çok işlevle donatılmış olan bilgisayarların evlerde televizyon alıcısı olarak kullanılması üstelik bunların Web erişimli olmaları televizyon yayın ve donanım üreticilerinin yeni arayışlara girmelerine sebep olmuştur.

Dünyada kişisel bilgisayara sahip olma oranları gözönünde bulundurulduğunda (toplam nüfusa göre Amerika Birleşik Devletleri yüzde 52, Avrupa Birliği ortalaması yüzde 25, Türkiye yüzde 3.5, Dünya ortalaması yüzde 6) (Bir teknoloji şöleni: Bilişim' 01 ACeBIT EVENT, 2001: 19) görsel medya pazarını tehdit eden büyük değişimin ipuçları bulunabilecektir. Belki de sayısal etkileşimli televizyon, bilgisayarla televizyonun pazarda ki yoğun rekabetinin ürünü olarak gelişmektedir. Televizyon yayını alabilen ve internet erişimi sunabilen bilgisayara karşı multimedya izin veren ve internet erişimi sunan televizyonların ortaya çıkması, iki farklı ortamın birleşip birleşmeyeceği sorularını gündeme getirmektedir.

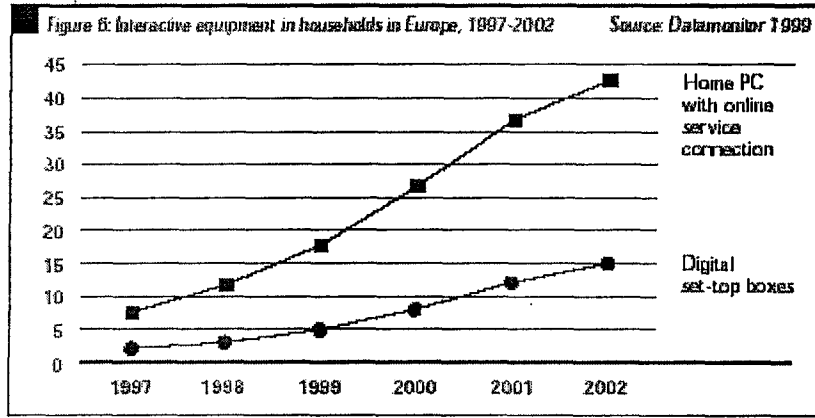
Sayısal etkileşimli yayıncılıkta kullanılan kişisel bilgisayar ile televizyonun birleşip birleşmeyeceği sorusu bugün bu teknolojiyi kullanan

ülkelerde araştırma konusu yapılmaktadır. Bütünleşmeyle ilgili olarak ortaya farklı görüşler sürülmektedir. Odak noktasına “kullanım amacı” kriterini alanlara göre bilgisayarın enformasyon amaçlı televizyonun ise eğlence amaçlı kullanıldığını, amaçtaki bu farklılık nedeniyle birleşmenin olamayacağını savunmaktadırlar. Mevcut durumdan hareket edenler ise sayısal etkileşimli televizyon yayınlarını izlemek için gerekli set top boxlar ile teknoloji olarak bilgisayarla aynı prensipleri paylaştıklarını dolayısıyla birleşmenin kaçınılmaz olacağını iddia etmektedirler. Üstelik endüstride görülen, video sinyalleriyle telefon ve datanın tek bir bağlantı yoluyla (İnternet Protokolü- IP) aktarılmasını sağlamaya yönelik çalışmalar bu tezlere dayanak yapılmaktadır (Broadcasting Cable’ dan akt. Çaplı, 2001: 88).

Bütünleşmeyi kullanım kriterine göre ele alanlar ise PC’lerin ve televizyonun birkaç yıl içinde bütünleşme olasılığının zayıf olmasının kullanım konusunda farklılıklardan kaynaklandığını belirtmektedirler. Bunlar:

- Bilgisayar ve televizyon evde ve işte farklı insanlar tarafından farklı amaçlar için kullanılması,
- PC ekranının küçük olması ve insanların geniş ekrana yatırım yapmak istememesi,
- Televizyonun kullanımının ve PC nin özellikle çoklu ortamda kullanımının farklı olması,
- Televizyonda uzaktan kumanda gibi basit bir mekanizma tüm işleri görürken PC nin klavyesi, faresi, joystick, gibi ekstra donanımının olması
- En önemlisi de rahat koltukta oturarak büyük bir ekranda bilgi akışını sağlamanın televizyon kullanıcıları için rahat olması ve değişimi istememeleri (Sweeney: 1995).
- Televizyonun uzak bir mesafeden izlenmesi bilgisayar kullanıcılarının ise ekrana çok daha yakın olmaları gerekliliği,

- Televizyonların sıklıkla birçok kişi tarafından aynı anda izlenirken bilgisayar kullanımının bireysel bir faaliyet olması şeklinde sıralanabilir.



Şekil-6: Avrupa’da ev tipi sayısal etkileşimli hizmetlere erişimde kullanılan teknolojilerinin yayılımı. (Pagani, 2000: 29)

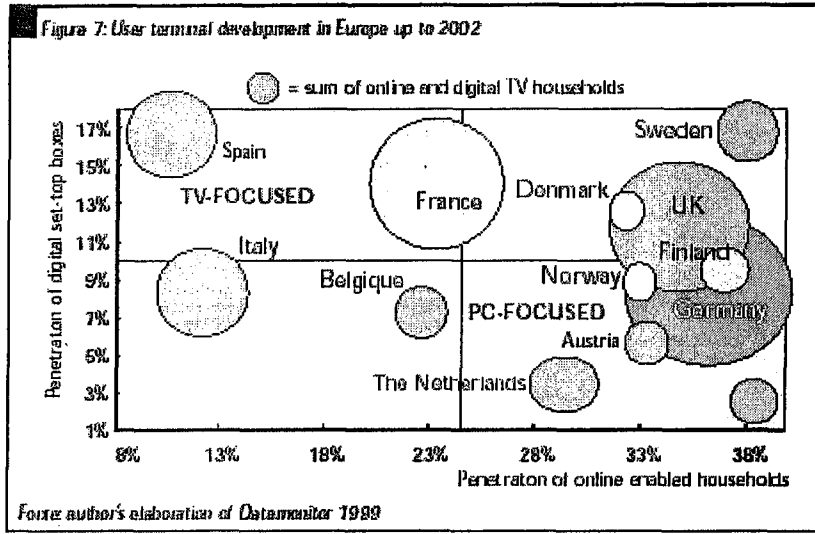
Şekil-6’da, PC ve sayısal set top box’larla izleyicilerin sayısal etkileşimli uygulamalara erişimlerinin yaygınlığı gösterilmektedir. Bilgisayarların sayısal etkileşimli hizmetlerde açık ara farkla kullanılması Batı’da kişisel bilgisayara sahip olma oranlarıyla paralellik göstermektedir (Avrupa Birliği ortalaması yüzde 25’tir). Sektörler arası geçişlerin hızlandığı etkileşimli televizyon pazarında televizyon ve bilgisayar üreticileri paylarını geliştirme sürecinde izleyicilerin dikkatini çekmek amacıyla giderek daha bütünleşik ürünler sunmaktadırlar. Özellikle televizyon üreticileri ve yayıncılar bilgisayar sektörü karşısında gerileyen pazar paylarını yükseltmek için sunulan hizmet ve donanımlardaki etkileşim kapasitesini artırmaktadırlar.

Datamonitor Araştırma Şirketi tarafından yapılan araştırma sonuçlarının yer aldığı Şekil-6’da ayrıca etkileşimli multimedya için iki ana yönelim olduğu görülmektedir. Bunlardan ilki televizyon tabanlı olarak tanımlanabilir ve televizyon mantığına daha yakındır. Buna göre etkileşimli multimedya içeriğine erişim televizyon terminali aracılığıyla gerçekleşmektedir. Bu durum aynı anda metin tabanlı internet tipi bilginin izlenmesine ve bilgi kaynağıyla ve diğer

kullanıcılarla giderek artan karmaşıklıkta etkileşimlilik türlerine izin veren işlev ve parçalarla sürekli zenginleştirilmektedir. Sayısal televizyonların çevresel donanım terminalleri (set top boxlar) televizyon ve iletişim işlevlerini zaten birleştirmektedirler. Düşük ücretli internet erişimine izin veren donanımlara bağlandığında televizyonların kendisi bir monitör işlevi görmektedir (Pagani, 2000: 28- 29).

İkinci yönelim bilgisayar tabanlıdır ve etkileşimli multimedya içeriğinin yayınlandığı kullanıcı terminali olarak kişisel bilgisayarı kullanmaktadır. Bilgisayarın televizyon işlevleriyle sürekli zenginleştirilmesi film ve seslerin internetten indirilmesine ve multimedya içeriklerinin yönetilmesini mümkün kılmaktadır. Birçok görsel-işitsel program hazırlayıcısı bu çeşit denemelere girişmişse de bu yol, genelde bilgisayar şirketleri tarafından izlenmektedir.

Tahminler çoğu Avrupa'daki evlerin yüzde 98'den fazlasının televizyon erişimi bulunmasına rağmen bilgisayar aracılığıyla ev tabanlı etkileşimli hizmetlerde belirgin büyüme öngörmektedir. Bilgisayarların sayısal etkileşimli televizyona erişim için birincil platform olmasının nedeni bilgisayar/modemin sayısal set top boxtan daha büyük yayılıma sahip olması ve sayısal televizyonun Avrupa'daki gelişiminin yavaşlığıdır. Tahminlere göre 2002 yılının sonunda 15 milyon sayısal set top boxı karşısında 40 milyondan fazla bilgisayar Avrupa'da online hizmet sağlayıcıları bağlanmış olacaktır (*Interactive Tv Markets in Europe and the US 1998-2003*, <http://www.datamonitor.com>).



Şekil-7: 2002'ye kadar Avrupa'da sayısal etkileşimli hizmetlerde kullanılan sayısal set top box ve PC yayılım oranları (Pagani, 2000: 29)

Şekil-7'de görüldüğü üzere Avrupa ülkelerini tek tek konu alan analizler erişim için kullanılan kullanıcı terminaline göre bilgisayar (PC) ve televizyon olmak üzere iki ana eğilimi ortaya çıkarmaktadır. On-line erişime sahip bilgisayarların ve sayısal set top boxların yayılma derecelerine bakarak farklı ülkeleri dört ana bölgeye yerleştiren bir dağılım haritası oluşturmak mümkündür. İlk karedeki ülkeler (sayısal set top boxların yüksek oranda ve on-line hizmet sağlayıcılara bağlı PC'lerin ise düşük oranda yayıldığı grup) televizyon odaklı olarak tanımlanmıştır. Üçüncü karedeki ülkeler (sayısal set top boxların düşük oranda ve on-line hizmet sağlayıcılara bağlı PC'lerin ise yüksek oranda yayıldığı grup) PC odaklı olarak tanımlanmıştır. Haritanın analizinde ilk önce ülkenin konumunun kullanıcı terminali üreticilerinin iş imkanlarına ne derece etkilediği görülebilmektedir. Şekil-7'de görüldüğü gibi öncelikli olarak televizyon odaklı olan Fransa, İspanya, İtalya'da dijital set top boxların yayılımı on-line servislere bağlı PC'lerin yayılımından fazladır. Sayısal etkileşimli hizmetlerde kullanılabilen kişisel bilgisayarlar Alman bölgesi içindeki Avusturya, Hollanda, Belçika gibi pazarlarda hakimiyetini sürdürmektedir. İngiltere ve İsveç ise her iki sayısal etkileşimli teknolojide yüksek bir yayılma derecesine sahiptir (2000: 29).

A. TELEVİZYON TABANLI TEKNOLOJİK YÖNELİM

Televizyon tabanlı yönelimin teknolojik rekabete dayanan özelliklerini analiz ederken ilk önce yapı olarak sayısal etkileşimli televizyonla, televizyonu içerdiği halde yapısının televizyon olmadığını kabul etmek şarttır. Kablolu televizyon veya uydudan sayısal televizyon sistemlerinin başlatılması belki de televizyon teknolojisi üreticilerinin çıkardığı en önemli yeniliktir fakat günümüzün sayısal kanalları ve henüz başlatılacak olan kanallar etkileşimli olmayabilir. Yine de sayısal sistemin kabul edilmesi programların ve içeriklerin kişiselleştirilmesini mümkün kılacak ve hizmet tarife sistemleri konmasına ve televizyonu etkileşim sistemleriyle ve internet içerikleri ile zenginleştirmeye imkan tanıyacak çok önemli bir adımdır. Televizyon yayınıyla internet içeriğinin birleştirilmesi deneylerinin önemi işte buradadır. Amerikan televizyon şebekesi NBC on-line bir bilgi hizmet sağlayıcısı MSNBC'yi Microsoft şebekesiyle ortaklaşa kurmuştur. Yine MSNBC isimli bir kablo televizyon kanalı yayını başlatılmıştır. Kanalın programlarında internet sitesinden içerikler (Web referansları, daha fazla detaylar, televizyon programıyla aynı anda izlenmek için geliştirilmiş içerikler vb.) sık sık televizyon yayınıyla birlikte verilmektedir (Pagani, 2000: 30).

Bilgisayar yazılım ve donanım şirketlerinin PC'lere dönük etkileşimli televizyon çözümlerine karşı televizyon geliştiricileri tarafından ortaya atılan "Net TV"ler ortaya çıkmıştır. Sayısal televizyon altyapısındaki gelişmelerle birlikte tüketici taleplerindeki artış, etkileşimli televizyon piyasasında bir devrim yaratmış ve bilgisayar işlevine sahip televizyonları gündeme getirmiştir. Bu işlevlerden en önemlisi internet erişimli televizyon olup 2004 yılına kadar 81 milyon televizyonun internet bağlantılı olacağı tahmin edilmektedir. İnternet bağlantılı bu etkileşimli televizyonlara kısaca 'net-tv' denilmektedir ve etkileşimli televizyonun lokomotif bu alandaki altyapının süratle geliştirilmesidir. Ayrıca televizyon odaklı bilgi sistem ve cihazlarının satış ve montaj maliyetlerinin azalması, tüketicilerin ortak kullanılan medya eğlence programlarına olan talebi de etkileşimli uygulamalar için sayısal televizyonların PC işlevine sahip olmasına

neden olmuştur. Bu konuda araştırma yapan International Data Corporation yeni televizyonların PC'leri tamamlayacağını veya tamamen PC'lerin yerine geçeceğini tahmin etmektedir (İnteraktif TV Devrimi, 2000).

Datamonitor araştırma şirketinin yaptığı araştırmaya göre Avrupa'da 1998 yılında etkileşimli hizmetler ve web erişimli olarak kullanılan set top box sayısı 9.5 milyon iken etkileşimli hizmetlerin hızla artması ve DVB standartlarına uyumun sağlanmasının da sonucu olarak 2003 yılında bu rakamın 61 milyon olacağı tahmin edilmektedir (DVB-MHP: Driving interactive free-to-air television, 2000).

B. BİLGİSAYAR (PC) TABANLI TEKNOLOJİK YÖNELİM

Bilgisayar tabanlı yönelim içinde bulunan sayıca kalabalık girişimler arasında önemli bir oranı ana oyuncular olarak televizyon operatörleri oluşturmuşlardır. Televizyon operatörleri internetteki temsilciliklerini birçok site açmak suretiyle kurmuşlar diğer yandan kurumsal tipte içerik sunmuşlar, bazıları da televizyon içeriğini internet aracılığıyla sunmak için tasarlanmış deneylere başlamışlardır. İnternet üzerinden yayın önceleri “yeni medya” olarak adlandırılan kablo televizyonun yerini almaya aday gibi gözükmektedir.

Disney ile InfoSeek, Bertelsmann ile Barnesandnoble.com, NBC ile Snap, USA Today ile Lycos ve Time Warner ile AOL şirketleri kendi aralarında birlikler kurarak internet üzerinden (Webcasting) etkileşimli televizyon yayını yapmaktadırlar. İnternet ortamında içerik dağıtımının çözülmesi gereken teknik sorunları nedeniyle yayıncılar henüz Web yayıncılığına sıcak bakmamaktadırlar. İnternet üzerinden Televizyon yayıncılığının en önemli kısmını oluşturan video ürünlerinin dağıtımı, müzik ürünlerinin dağıtımı gibi kolay yapılamamaktadır. Video ürünlerinin dağıtımı için mevcut band genişliği yeterli olmamakta, geniş band yatırımları ise sayısal teknolojiler sayesinde geliştirilmektedir. Halen Amerika Birleşik Devletleri'nde geniş band internet bağlantısına sahip ev sayısı 1.5 milyon olup bu rakam televizyon izleyici kitlenin yüzde1.5'ini oluşturmaktadır. Web yayıncılığı uygulamalarında görüntü ve sesin yayın

kalitesinde aktarılamaması sorununu karşın gelişmiş sayısal ADSL gibi geniş band bağlantıları hızla yaygınlaşmakta teknolojik yetersizlikler hızla giderilmektedir (Çaplı, 2001: 89-90).

Amerikan şebekesi NBC, tanınmış televizyon programlarına bağlantılandırılmış ama aslında internet için özel olarak tasarlanmış multimedya içerikleri Cybershow isimli internet sitesinde sunmaktadır. Bu içerikler, televizyon görüntülerini internetin sunduğu etkileşim imkanları ile birleştirmektedir. Birçok girişim ise Web yayıncılığından (Webcasting) yararlanmaktadır. Web yayıncılığında modem gibi gerekli internet donanımına sahip bir bilgisayar ile multimedya içeriklerine erişilmekte ve etkileşimli içerikler kullanılabilir. Özellikle haber, konser ve yarışma programları gibi canlı yayınları, bilgisayar uygulamaları aracılığı ile kaydedilmiş videoları normal bir telefon hattı ile bir ev bilgisayarına indirmek ve izlemek mümkündür. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde internette temsil edilen CNN, ABC ve Canal+ gibi daha büyük televizyon kanalları bu şekilde web yayını yapmaktadırlar.

Bilgisayar dünyasındaki bütün girişimciler, kişisel bilgisayarın işlevselliğini sayısal etkileşimli televizyon uygulamaları için geliştirmektedirler. Günümüzde artık bilgisayar terminalinin multimedya etkileşimi için kullanılması mümkündür. Bilgisayar ve televizyonların kesişme noktasının sayısal teknolojiler olması, yayıncıları ve elektronik sektörünü yeni donanımlar için çalışmalara sevk etmiştir. 1990'lı yıllarda başlayan bu süreç bilgisayar yazılım devlerinin etkileşimli televizyona yönelik somut çalışmalarıyla hızlanmıştır.

SONUÇ

Geleneksel kitle iletişim araçları olarak aracı olan televizyona yeni bir uygulama zemini yaratan sayısal etkileşimli teknolojiler bugüne kadar “tek yönlü” kalan iletişimi “çift yönlü” hale getirmekte önemli mesafeler katetmekte ve dünyanın önde gelen iletişim devlerini bu alana yatırım yapmaya zorlamaktadır.

Şimdiye kadar pasif bir iletişim aracı olarak kalan bir medyanın tüketicilerinin yeni etkileşim çağına geçip geçmeyecekleri, geçerlerse nasıl geçeceklerini izlemek son derece ilginç olacaktır. Sunulanın yeniliği, seçeneklerin çokluğu, ürün ve hizmetler arasındaki ikame etkisinin yüksekliği, yeterli genişlikte bir talep oluşturma zorluğu, bütün bunlar gelişimin zamanlamasını ve yöntemlerini tahmin etmeyi zorlaştırmaktadır.

Etkileşimli multimedya hizmetlerinde şu ana kadar olan hatalı çıkışlar yeni iletişim pazarının bir özelliği olan yüksek risk oranına bir örnek teşkil etmektedir. Hepsinden öte, etkileşimli hizmetler alanındaki ve seyir başına ücretin değişik biçimlerindeki hizmetlerin yeniliği muhtemel kullanıcılarına yönelik yoğun (ve pahalı) ikna ve eğitim gayretleri gerektirmektedir.

Batı ülkelerinde izleyicinin sayısal etkileşimli televizyona olana talebi beklenen ölçüde olmamasına rağmen yapılan araştırmalar bu teknolojiye yapılan yatırımların devam edeceğini göstermektedir. Jupiter Media Matrix tarafından yapılan araştırmada etkileşimli televizyonun 2001 de Amerika Birleşik Devletleri hane halklarından yüzde 8 ine, 2005’te de yüzde 42 sine ulaşacağını ileri sürülmektedir. International Data Corp. 2005’te 79 milyon hane halkının sayısal etkileşimli televizyon hizmetlerinden yararlanabileceğini öngörmektedir. Bu rakam televizyon izleyicisi hane halklarının yüzde 51 ini oluşturmaktadır. International Data Corp.’ın yaptığı araştırmaya göre ise sayısal etkileşimli televizyon pazarı etkileşim konusunda en büyük bilgisayar dışı platformlardan biri haline gelmektedir (Turner, 2001: 34).

Sayısal etkileşimli televizyon teknolojisine yapılan yatırımlar bugüne kadar bilgi alma, eğlenme, reklam, eğitim, haberleşme gibi hizmetlerin ücretsiz ulaştırıldığı televizyon yayıncılığının terkedilmesini gündeme getirmiştir. Gerek bu alandaki yatırım maliyetlerinin yüksekliği gerekse bu teknolojiye ulaşmak ve sahip olmak için gerekli donanımların pahalı olması bu yönelimin altında yatan temel dinamiklerdir. İletişim devleri ve yayıncı kuruluşlar bu alanda yaptıkları hizmetlerin karşılığında reklam ücretlendirmesinin dışında abone ücretlerine bağımlı kalmaktadırlar. Özellikle ücretlendirme konusunda yayıncı kuruluşların kararları sayısal etkileşimli televizyon izleyicisinin yaklaşımını belirlemektedir. Sayısal etkileşimli televizyon için içerik ve donanım sağlayan televizyon şirketlerinin hizmete soktuğu şifreli ve abone bazlı yayınlarda diğer yayınlara oranla büyük miktarda artan talepler sektörün umut ışığı olarak karşımıza çıkmaktadır.

İzleyiciler, kalite artışı ve gelişmesine yaptığı yatırımı, onun sayıca artışına yapmamaktadır. Yani kullanıcılar artan seçeneklere erişmek ve bunların arasından “kişiselleştirilmiş” bir seçim yapmak için para harcamaya hazır gözükmemektedir. Kısacası izleyici aktif olamayacağı, enformasyon bombardımanına tutulacağı çok kanallı seçeneklere ilgi göstermemektedir.

İletişim teknolojilerinde takip edilemez bir ivmenin kazanıldığı günümüzde, sayısal etkileşimli televizyon, izleyiciye sunduğu internet, evden alışveriş, evden bankacılık ve televizyon programlarına katılabilme vb. birçok imkan ile geleneksel kitle iletişiminde yeni bir boyut kazandırmıştır. Geleneksel kitle iletişim araçlarının bütünü bir merkezde toplayan sayısal etkileşimli televizyon geleceğin iletişim aracı olma noktasında hızla ilerlemektedir. Ancak bu teknolojiye sahip olmak için gerekli donanım ve abone maliyetlerinin gelişmiş batı ülkelerinde pek sorun olmasa da dünyanın diğer bölgelerinde bu sorunun aşılabilmesi zaman alacaktır.

KAYNAKÇA

- ARBATLI, A. Duygu (2001) “*Şimdi Etkileşimli Reklamlar*”, **PC-Net Dergisi**, İstanbul, Sayı:44 Mayıs.
- ATABEK, Ümit (2001a) **İletişim ve Teknoloji**, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2001
- _____ (2001b) “*Yeni İletişim Teknolojileri*”, 22.03.2001, <http://www.bianet.org/diger/egitim1312.htm>.
- AYTAÇ, Cem K. (1998) “*Yayıncılıkta Dijital Çağ Başladı*”, **On Air Dergisi**, İstanbul, Ağustos 1998.
- AZİZ, Aysel (1989) **Elektronik Yayıncılıkta Temel Bilgiler**, TRT Basım ve Yayın Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 1989
- BAL, Ramazan (1997) “*Paralı Tv Teknolojisi ve Türkiye*”, **On Air Dergisi**, İstanbul, Aralık 1997.
- BALLE, Francis-EYMERY, Gerard (1995) **Yeni Medyalar**, Çev. Mehmet Selami Şakiroğlu, İletişim Yayınları, İstanbul.
- BASIM, Nevzat (2001) “*Broadband Gelecek, Dertler Bitecek*”, **Hürriyet Cumartesi**, 20 Ocak 2001.
- BAŞAL, Bilgen “*Pasiflikten Sıyrılın, Şimdi İnteraktif Olma Zamanı*” <http://www.medyakronik.com/akademi/makaleler/makaleler02.htm>
- _____ (1998) **Medya Planlaması**, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- BAYRAKÇI, H. Ergun (1993) **Uydu İletişim Sistemleri**, Neta Elektronik Cihazlar Sanayi AŞ., İstanbul.
- BLAIR, Robin (1999) **Digital Techniques in Broadcasting Transmission**, Focal Press, USA.

BEŞİRLİ, Mahmut (1998) “*Televizyon Yayıncılığının Dünü ve Bugünü*”, **Onair Dergisi**, İstanbul, Aralık 1998.

_____ (1999) “*Analog Yayıncılıktan Sayısal Yayıncılığa*”, **Onair Dergisi**, İstanbul, Eylül 1999.

BLUM, Brian (1997) **Etkileşimli Ortam, Başarının Esasları**, Çev: Murat Düzgün, Sistem Yayıncılık, İstanbul.

BÜKE, Ahmet (2001) “*iTV (interaktif TV) ; Yeni Çağın Yeni Televizyonu*”, http://www.izto.org.tr/bulten/agustos2001/iTV1.htm#_ftnref1

CARELESS, James (2000) “*VOD İngiltere’de Sesini Yükseltiyor*”, **Broadcast Transponder Dergisi**, İstanbul, S. 2, Nisan 2000.

CİHAN, İhsan (2001) **Türk Telekom, ISDN ve ADSL Semineri**, Konya S.Ü. Halil Cin Konferans Salonu, 06.11.2001.

ÇAPLI, Bülent (2001) “*Yayıncılığın Sayısallaşması-Belirsizlikler*”, **Medya Politikaları**, (Der. D. Beybin Kejanhoğlu, Sevilay Çelenk, Gülseren Adaklı) İmge Kitabevi, Ankara.

ÇONGAR, Yasemin (2000) “*Tele-Devrim*”, **Milliyet Gazetesi Ekonomi Sayfası**, İstanbul, 12 Ocak Çarşamba.

DOĞAN, Mahir (2000) “*Dijital Televizyon Yayıncılığı*”, **PC Life Dergisi**, İstanbul, Temmuz 2000.

DURMAZ, Ahmet (1994) **Televizyon Tekniği**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.

_____ (1999a) **Dijital Televizyonun Temelleri**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.

- _____ (1999b) **Profesyonel Televizyon Yapım ve Yayın Teknolojileri**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- _____ (2000) “*Hareketli Görüntü Sıkıştırma Formatları*”, **E-Posta Dergisi**, S. 12, Ekim-Kasım-Aralık.
- EKMEN, Mükerrerem (2000) “*Dijital Yayın Teknolojisine Hazır mısınız?*”, **Türk Telekom Dergisi**, Ankara, S. 5, Eylül-Ekim 2000.
- ERGÜL, Reha Recep (1998) “*Sayısal Çağı Yakalamak- IP*”, **İletişim Broadcast Dergisi**, İstanbul, S.11, Ocak 1998
- FIDLER, Roger (1997) **Media Morphosis: Understanding New Media**, Fine Forge Press, Thousand Oaks, California, USA.
- GÜREK, Harun (2001) “*Ahizeyi Kaldır, Filmini Seyret*”, **Milliyet**, 3 Kasım 2001.
- JACKLIN, Martin (1998) “*DVB Veri Yayını*”, (Çev. Ali Rıza Özdeniz), **İletişim Broadcast Dergisi**, İstanbul, Ocak 1998, S. 11.
- KAZDAĞLI, Güneş (2001) “*Eğitime Bilişim Paketi*”, http://www.bthaber.net/274/menu_haber_01.htm, 17 Nisan 2001.
- KIENZE, Claudia (1998) “*The Conquest of The Broadcast World*”, <http://www.quantel.com>, 1998
- KUHN, Markus “*Yeni Avrupa Dijital Video Yayıncılığı (DVB) standardı*”, **Broadcast Transponder Dergisi**, İstanbul, Tarih yok.
- LONG, Mark (2000) “*MPEG-2 Dijital Video Sıkıştırma Tekniğinin Temelleri*”, (Çev. Tayfun Bulca) **Broadcast Transponder Dergisi**, İstanbul, Ekim-Kasım-Aralık 2000.
- MORGÜL, Avni (1997) **Televizyon Tekniği**, Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, İstanbul.

- _____ (1998) “*Sayısal Televizyon*”, **Anten Dünyası**, İstanbul, S. 1, Mayıs 1998.
- MUTLU, Erol (1995) **Televizyon Program Yapımı**, Ankara Üniversitesi İletişim Fakültesi Yayınları, Ankara, 1995.
- OĞUZ, Şeref (1997) “*Bilgisayarla Konuştuk*”, <http://www.milliyet.com.tr/1997/03/05/yasam/bill.html>, 5 Mart 1997
- ÖZÇAĞLAYAN, Mehmet (1998) **Yeni İletişim Teknolojileri ve Değişim**, Alfa Basım Yayım, İstanbul.
- ÖZGÜVEN, Ethem (2001) “*Radyodan Televizyona Televizyondan 1980’lere*” http://www.medyakronik.com/akademi/makaleler/makaleler23_.htm. 17 Mayıs 2001.
- PAGANI, Margarita (2000) “*Interactive Television: Amodel of Analysis of Business Economic Dynamics*”, **The International Journal on Media Management (JMM)**, Volume:2, No: 1, Switzerland, (aynı makale için) bkz.: <http://www.mediajournal.org>
- RUIU, Dragos (2000) “*MPEG-2 Dijital Video Teknolojisi ve Testi*”, **Broadcast Transponder Dergisi**, İstanbul, S. 4, Ekim-Kasım-Aralık 2000.
- SARPEL, İ. Murat (1996) “*Dijital Video*”, **İletişim Dergisi**, İstanbul, s. 5, Mayıs-Haziran 1996.
- SİR, Mehmet (2000) “*Video on Demand (VOD) Nedir?*”, **Broadcast Transponder Dergisi**, İstanbul, Nisan 2000.
- SWEENEY, John (1995) “*An Introduction to Interactive Television*”, <http://www.hursley.ibm.com/misc/xw-itvintro.html>, 1995.
- ŞEKER, Ş. Selim (1993) **İletişim Sistemlerinin Planlanması**, Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, İstanbul.

TEKİNALP, Şermin (1990) **Elektronik Kitle İletim ve Değişim**, Beta Basım Yayın Dağıtım, İstanbul.

TURNER, Bob (2001) “*Interactive Video On The Horizon?*”, **Video Systems**, Overland Park, USA, Vol. 27, No. 12, November 2001

ULUKUT, Ahmet (1997) “*En Uygun Çözüm MMDS*”, **İletişim Broadcast Dergisi**, İstanbul, s.4, Mayıs 1997.

VASSEUR, Frederic (1993) **Geleceğin Medyaları**, (Çev. Galip Üstün) İletişim Yayınları, İstanbul.

YAĞCI, Duygu (2000) “*Geleceğin Televizyonları Daha İnteraktif*”, **PC Life Dergisi**, İstanbul, Temmuz 2000.

ZAİM, Ayşın (1998) “*Bilgi Altyapısı I*”, **Aselsan Dergisi**, Ankara, <http://www.aselsan.com.tr/DERGI/Ocak98/bilgi.htm>

İNTERNET KAYNAKLARI

- *A Brief History of Digital TV*
www.pbs.org/digital/tv/dtvtech/history
- *ADSL Nedir?*
<http://www.telekom.gov.tr/adsl/adsl-sss.html>
- *Aptal Kutusu Akıllandı,*
[http://www.e-kolay.net:5214/haber/haber.asp?PID=85&HID=25,](http://www.e-kolay.net:5214/haber/haber.asp?PID=85&HID=25)
20.12.2001
- *Çağın yeni trendi: Dijital TV*
<http://www.trend.com.tr/sayilar/sayi32/yeni/kapak1.htm>
- *Dijital TV Nedir?*
<http://www.aktifkablottv.com.tr/index.html>
- *Dijital Yayın: Ne, Neden, Nasıl?*
http://www.mmg.org.tr/sayfalar/28.sayiyazi/dijital_yayin.htm

- *DSL'nin Kısa Tarihçesi*
http://www.hardwaremania.com/reviews/ADSL/adsl_6.shtml
- *DVB-MHP: Driving interactive free-to-air television*
<http://www.wbeonline.com/html/HomeSet1.htm>
- *GMM: Global Multimedia Mobility*
<http://www.ttarge.gov.tr/Html/teknoloji/gmm/Gmm.htm>
- *iTV'nin Yeni Dünyası*
<http://www.turkdata.org>
- *Interactive Digital Television: Worldwide Market Forecast*
<http://www.strategyanalytics.com/press/PRDMO21.htm>, 21 Mart 2001
- *Interactive digital television*
<http://news.bbc.co.uk>
- *Interactive Tv Markets in Europe and the US 1998- 2003*
<http://www.datamonitor.com>. (Datamonitor, 1999, Report,)
- *İnteraktif TV devrimi*
<http://metalgeddon.hypermart.net/talk/971194019,20922,.html#top>
- *İnteraktivite*
http://www.digiturk.gen.tr/urunler_interaktivite.asp
- *'Yeni Kablolu TV' Artık 20 İlde*
http://www.superonline.com/nethaber/19980218/articles/toplum_01.html
- *PAY TV*
<http://www.aktifkablottv.com.tr/index.html>
- *PAY PER VIEW*
<http://www.aktifkablottv.com.tr/index.html>
- *PC-Based Internet To Be Eclipsed In Europe By ITV By 2005*
<http://www.yankeegroup.com/webfolder/yg21a.nsf/press/17CCFD73A796194085256A110049AFE7?OpenDocument>, 16 Mart 2001.
- *Sayısal Yayın Nedir?*
<http://www.rtuk.org.tr/sayisal3.htm>

- *Sayısal Televizyonda Resim Kalitesi*
<http://www.rtuk.org.tr/dvbt2.htm>
- *Sayısal Televizyon Yayıncılığı (DVB)*
<http://www.rtuk.org.tr/sayisal3.htm>
- *Televizyon Değil, Sınırsız Bir Dünya*
<http://www.onair.com.tr/guncel/digiturk.htm>
- *Türkiye 'de Dijital Savaşlar*
<http://www.anten.de/digital/trdigsav.htm>
- *What are Set Top Box?*
http://www.searchitv.com/interactive_tv-itv-set-top.htm
- *What Is Interactive Tv*
<http://www.itvnews.com/research/digint.htm>
- *Why is TV going digital?*
www.sbhifi.com.au/digitaltv
- <http://www.jnm.com/news>
- <http://www.anten.de/digital/trdigsav.htm>.

SÜRELİ YAYINLAR

Türk Telekom Dergisi, “Bir Teknoloji Şöleni: BİLİŞİM '01 ACeBIT EVENT”

Ankara, Eylül- Ekim 2001, S: 5.

_____, “Geçmişin Hikayesi Günümüzün Gerçeği Kablo Tv”

Ankara, Sayı: 5, Eylül- Ekim 2001