

## Yayın ve TV Teknolojisindeki Gelişim-II

Erhan Yılmaz, Alaattin Özkaya,  
A. Tarkan Tekcan



### DVB-T-C-S / T2-C2-S2

Televizyonların dijitalleşmesi, daha yüksek kaliteli yayın ve görüntü esasına dayanıyor. Yatay ve düşey alandaki pikselleri (resim noktalarının) artırmakla daha kaliteli görüntü elde edilebiliyor. Bu değişim, geniş ekran teknolojisini de hayata geçirdi ve ekranların boyutları büyümeye başladı. Tabii bu tek başına yeterli değil. Zira altyapının da hazır olması gerekiyordu.

1993'de Avrupalı üreticiler bir strateji anlaşmasına gittiler ve dijital yayın teknolojilerinin gelişmesi için çeşitli standartlar belirlediler. Memorandum of Understanding (MoU) olarak adlandırılan bu toplantı sayesinde, DVB projesinin (Digital Video Broadcasting) ilk adımı atılmış oldu.

DVB-T'yi anlatmadan önce biraz dijital yayınların üzerinde duralım. Piyasada şöyle bir yanlış kanı var. Dijital yayınlar, programların dijital olarak yayınlanmasıdır. Bu yanlış: Dijital yayın, daha çok teknolojinin dijitalleşmesidir.

Dijital yayınlarda kamera ile kayıtlı edilen görüntüler doğrudan işlenmez. Bu görüntüler önce belirli kodlara dönüştürülür. Dijitalleşen veri bu özellik sayesinde uydu, kab-

lo ve DVB-T'den dijital sinyal olarak aktarılır. Tabii bu sinyali almanız, seyredebileceğiniz anlamına gelmiyor. Vericiden çıkan sinyaller ortama bağlı olarak bozulur, zayıflar ve yansır. Analog sinyaller böyle bir durumda yayını net olarak izleme imkânı vermezken, dijital sinyaller hata düzeltme işlemine olanak sağlar.

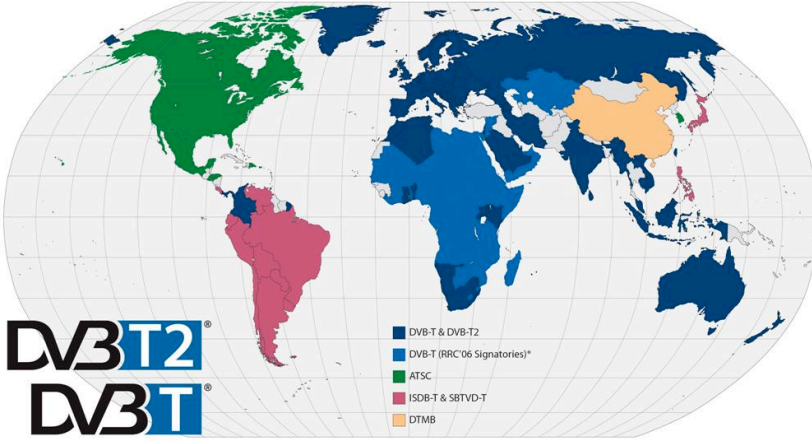
DVB-S ve DVB-C yukarıda sözü edilen avantajlara sahip dijital yayın standartları. Ama artık yalnız değil. Çünkü yakın zamanda aralarına DVB-T'de katıldı. Üstelik çok da iddialı bir şekilde: Nedeni apaçık ortada. Açılımı Digital Video Broadcasting – Terrestrial (Karasal dijital video yayını) olarak adlandırılan DVB-T, DVB-S (Uydu anteni) ve DVB-C'den (Kablo TV) farklı olarak, bildiğimiz yerel vericiler ve bir anten yardımı ile sinyalleri her yerden izlenebilir hale getiriyor.

Uydu bağlantısı ve kablo TV'de, kablo çekilir ve televizyon bu kablunun bulunduğu yere konulup seyretilir. Oysa DVB-T'de, benzer bir yayını istediğiniz yerde ve istediğiniz noktada alma imkânına sahipsiniz. Çünkü DVB-T herhangi bir kablo bağlantı noktasına ihtiyaç duymuyor. Tam tersi, küçük bir anten ile isteni-

len yerde seyredilebiliyor. DVB-T'nin diğer bir özelliği ise hareket halinde olsanız bile TV yayını alabilmesi. İster trende olun ister otobüste ya da arabada, DVB-T ile her durumda dijital yayın rahatlıkla alınabiliyor.

DVB-T/T2 standardı bu özelliği sağlayabilmek için dört çeşit modülasyon kullanıyor. QPSK, 16-QAM, 64-QAM ve 256-QAM olarak adlandırılan bu modülasyonlar aynı zamanda yayın aktarım hatalarını da en aza indiriyor. DVB-T vericileri işi sağlama almak için aktarımı COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex) prosedürüne göre yapıyor. Bu prosedürün prensibi, sinyalleri birbirine yakın taşıyıcı frekanslara dağıtmak. Analog yayınlarda böyle bir sinyal; ekranda çakışmalara, kararmalara ve hallel görüntülerin oluşmasına neden oluyor. Oysa DVBT'de bu, kaliteyi artırmaya yönelik yapılıyor çünkü sinyaller birbirlerini bozacağına, birleşip daha kaliteli bir yayın aktarımı oluşturuyor.

Diğer standartlarda olduğu gibi DVBT'de de dijital sinyal MPEG-2 olarak aktarılıyor. Bu TV sinyallerinin dijitalleşme işlemi için tüm dünyanın kullandığı bir biçim. Böyle olmasının



nedeni veri aktarımının eşit büyüklükteki paketlerle gerçekleşmesi. Bu sayede birden çok görüntü sinyalinin yanı sıra, ses ve ek bilgi paketleri tek bir paket halinde aktarılıyor.

Spor müsabakaları gibi resim hareketinin sürekli olduğu durumlarda daha yüksek bir veri aktarım hızına ihtiyaç duyuluyor. MPEG kodlama yöntemi işte burada devreye giriyor. Bu yöntem ile birden fazla kanal yayını aynı anda aktarılabilir. Hatta buna ek olarak ekstra veri paketleri de yollanabiliyor. Örneğin hepimizin bildiği teletext yayını bunlardan biri.

DVB-T'nin diğer bir farkı yukarıda da belirttiğimiz gibi aynı anda birden fazla yayını tek bir frekans kanalından aktarması ve bu sayede frekans bandını rahatlatması. DVB-T2 ile ihtiyaç duyulan frekans kanalı sayısı daha da az olur. Bununla birlikte daha kaliteli bir görüntü de elde edilir.

Uydu alıcıları, çok sayıda ülkenin yerel ve özel, şifreli ya da şifresiz, tüm televizyon içeriğini izlemeye olanak tanıyor. Buna karşın karasal yayınlar, yalnızca bulunduğunuz bölgede, yerel vericilerin desteklemesi şartıyla alınabilecek yayınlardır.

Şu an dünya çevresinde yüzlerce uydu var ve bunların pekçoğu yayıncılık amacıyla kullanılıyor. Bun-

lardan dünyaya şifreli veya şifresiz binlerce dijital yayın gönderiliyor. Bugün standart bir uydu alıcısı ve iki uygun çanak antenle binlerce kanalı izlemek içten bile değil. DVB-T ile VHF 5..12 ve UHF 21..69 bantları tümü sayısal içeriğe geçse bile, yayın adedi 220'yi aşmıyor. Bu da DVB-T'nin uydu yayınlarına ve uydudan izlenebilecek içerik çeşitliliğine rakip olmadığını ortaya koyuyor.

Kablolu TV' de olduğu gibi gerek DVB-C veya DVB-T' de kaynak size ne gönderirse siz de ancak onu izleyebilirsiniz. Ancak çok fazla içerik ve çok fazla kanal çeşitliliğiyle ilgilenmeyen standart beklentileri olan birçok aile için DVB-T tercih nedeni olabilir. Gelecek Türkiye' de ne geti-

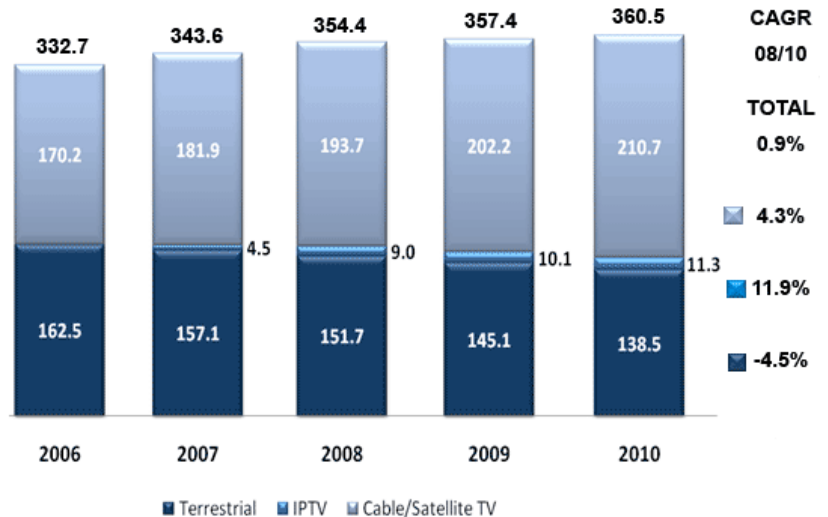
recek pek bilinmez ancak şu an için sayısal uydu yayınlarının yakın gelecekte pek alternatifi yok gibi. Karasal uydu yayınlarının oturması ve yaygınlaşıp içerik olarak uydu yayınlarına dışı bir rakip olmasa bile azla yetinen aileler için iyi bir alternatif olması oldukça fazla zaman alacaktır.

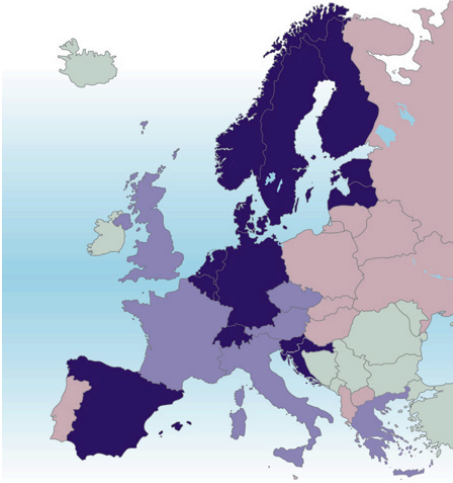
Şu an için DVB-T yayınları için alıcı almak pek mantıklı gözüküyor. Ancak bazı firmalar birkaç sayısal yayın türünü alabilen ürünleri piyasaya sürmüş durumdadır. Yani hem DVB-S hem de DVB-T yayınlarına uygun cihazları bulmanız olası.

Karasal ikinci jenerasyon dijital yayınlara (DVB-T2) ilave olarak uydu (DVB-S2) ve kablolu (DVB-C2) deki gelişmelerden kısaca bahsedelim

DVB-S standartında, sunulan yayın kapasitesi ile birlikte MPEG2 tekniği ile sıkıştırılmış bir video en fazla 720x576 çözünürlüğe sahip olabilir. Bu çözünürlükte yayın yapan bir transponderi ele alırsak aynı anda en fazla 8 kanal iletilebilir.

Yayıncı kuruluşlar daha fazla kanal iletilemek için yayın kalitesini düşürme yolunu seçmişlerdi. Sınırlı kapasiteden dolayı verimlilik çalışmaları önem kazanmıştır. Bu bağlamda önce MPEG4 sıkıştırma





- Analog yayınların resmi olarak kapatılmadığı ülkeler
- Bazı dijital yayınların başlamış olduğu ülkeler
- Analog yayınların kapatılması aşamasındaki ülkeler
- Analog yayınların kapatıldığı, dijital yayınların olduğu ülkeler

tekniki bulunmuştur. Daha sonra ise %30'a kadar verim artışı sağlayan DVB-S2 standardı geliştirilmiştir. DVB-S2 sağladığı verimlilik ile daha fazla sayıda SD-HD kanal aktarımına olanak sağlar. DVB-S alıcısı ile DVB-S2 yayınların alınması mümkün değildir. DVB-S2 yayınların alınması, bu standardı destekleyen donanımsal çözümler ile mümkündür.

DVB-C2 standardı DVB-C standardının bir üst jenerasyonu olup son modülasyon ve kodlama tekniklerini kullanarak yüksek verim sağlar. DVB-C2 kullandığı modülasyon ve kodlama tekniği ile DVB-C'ye göre %30 verim sağlar. Yeni kablolu yayın standardı ile multi HD kanal, VOD (video-on-demand) ve interaktif servislerin kullanımı mümkün olacaktır.

Bazı DVB-C operatörleri mevcut standart ile full kapasitede çalışmayı sürdürmektedir. Dijital yayıncılığın gün geçtikçe gelişmesi kablo

standartının yenilenmesi ihtiyacını doğurdu. Sonuç olarak ikinci jenerasyon kablo yayını DVB-C2 olarak geliştirildi. Yakın zamanda bazı operatörlerin DVB-C2 standardı ile yayına başlayacağı düşünülmektedir.

DVB-T2 2010 yılında devreye alındı. DVB-C2 2011'de devreye alınması bekleniyor. DVB-S2 kullanımını ise gün geçtikçe artacak. Yukarıda anlatılan bu imkanların tümüne IPTV ile internet üzerinden sahip olabiliriz.

Yeri gelmişken IPTV Hotel TV uygulamalarından da bahsedelim.

IPTV dijital görüntü ve ses bilgisinin dağıtımında yeni bir metod olarak ortaya çıkmıştır. IPTV teknolojisi sayesinde yüksek kalitede yayınların izlenmesi mümkün olmaktadır. Interaktif IPTV sistemlerinden biri olan otel tv teknolojik gelişmeler paralelinde otel ve müşterilerinin eğlence ve haberleşme konusundaki ihtiyaç-

larına çözüm getiren bir teknolojidir.

Interaktif TV sistemlerinin en önemli özelliği içeriğin istenen saatte başlatılması olanağını sunmasıdır. Yeni nesil otel içerik sunma sistemleri, sadece interaktif/etkileşimli bir ortam sunmakla kalmayıp aynı zamanda IP teknolojisinin kullanılması durumlarında, kablolardan da tasarruf sağlamaktadır.

•Misafirlerini in-room servisleri kullanmaya teşvik eder

•İnternet, Tv kanalları(Pay Tv), Film(Video on Demand) gibi gelir elde edebilecekleri fırsatlar sunar.

•Müşteri memnuniyetini artırır

•Bazı önemli verilerin sağlanması (Gelir performansı, istatistiksel bilgi)

•Kolay kullanıcı arayüzü

•Çoklu dil desteği

•Zengin içerik(TV, radio, film)

•İnteraktif müşteri servisleri (Express check-out, uyandırma servisi, döviz kurları- dünya saatleri –otel aktiviteleri bilgi ekranı, online rezervasyon)

•Yüksek hızda internet servisi

Bu sistemin ana bileşenleri aşağıdaki gibidir ve otelin oda sayısı ve sağlanacak içeriğin zenginliğine göre değişiklik gösterebilmektedir:

- İçerik sunucusu (content server): Sağlamak istenen film, reklam, içeriğin depolandığı sunucu sistemi

- InteraktifTV yazılım sunucusu: Yönetim, içerik, menü sağlama, ücretlendirme, PMS ile entegrasyon, tasarım modüllerini içerir

- Odadaki LCD televizyon

- Odadaki STB (set top box) ve uzaktan kumanda: Oda TV ile sistem odasındaki iletişimi sağlar

- Coaxial veya CAT6 kablolama

-Omurga ve kenar ethernet anahtarlar

- İçerik sağlama hizmetleri (uydu, kablo veya lokal yükleme)

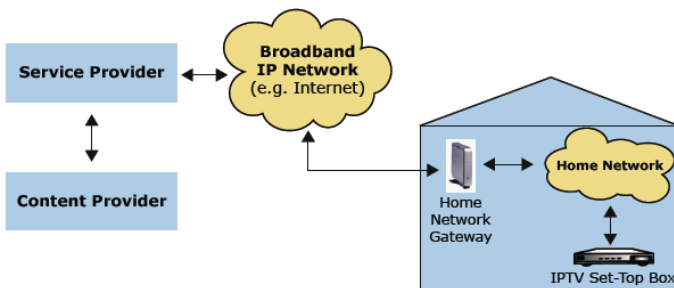


Figure 1: Basic IPTV Architecture