

Geçmişten Geleceğe Televizyon

ELEKTRONİĞİN, belki de en hızlı gelişen bilim dalı olduğunu artık hepimiz biliyoruz. Bu gelişmelerin çok kısa bir süre içinde hayatımıza yansdığı ve bizi önemli ölçüde etkilediği de bir gerçek. Özellikle mikroelektronik alanında kaydedilen gelişmeler, teknoloji üretiminin her aşamasında karşımıza çıkmakta. İletişim teknolojisi de bunlardan biri. Günlük yaşamımızda, iletişim teknolojisinin sağladığı her türlü olanığı, oldukça sık bir biçimde kullanmaktayız. Evimizde kullandığımız telefon, araç telefonu, cep telefonu, telsiz ve radar uygulamaları, verilebilecek örneklerden sadece birkaçıdır. Ancak, yaygınlık ve kullanım kolaylığı açısından bize o kadar yakın bir örnek vardır ki, yaşamımızdaki yeri hiçbir şekilde yadsınmaz. Evet, televizyondan söz ediyoruz. Artık her evde, en az bir tane bulunan "sihirli kutu" dan... Sosyologlar televizyonun yararlarını ve zararlarını tartışsalar, televizyon üreticileri, insanların neredeyse tüm ihtiyaçlarını karşılayabilecek yeni teknolojiler geliştirmek için, var güçleriyle çalışmaya devam ediyorlar.

Televizyon ya da buna benzer bir cihazın üretilmesi fikri, insanların kendilerine uzak bölgelerde ne olup bittiğini öğrenme merakından, daha doğrusu kendilerinin bağımsız gelişen birçok şeyi anlama ihtiyacından doğmuştur. Ancak, bazen birşeyden haberdar olmak da yeterli olmamaktadır, bazı şeyleri görmek gereklidir. Bunun da iki yöntemi olabilir. Ya gerçekleşen olayı anında, yani "naklen" gösterebilirsiniz ya da bunu herhangi bir şekilde kaydederek, daha sonra yeniden gösterilmesini sağlayabilirsiniz. İnsanlar ilk olarak, bu ikinci yöntemin mantığını çözmeye amacıyla çalışmışlar ve sonuçta, her iki yöntemi de kullanan televizyonu elde etmişlerdir. İlk gerçek televizyon, 1926 yılında, John L. Baird tarafından üretilmiştir. Işık ve sesin bir düzenleyici (amplifikatör) tarafından radyo sinyallerine çevrilmesi, vericiler tarafından iletilen bu sinyallerin de tekrar eski hallerine döndürülmesi mantığını taşıyan bu televizyonda, görüntü üretici olarak bir neon lambası ve dönen bir disk olan mekanik tarayıcı kullanılmıştır. 1928 yılının sonlarında, *Kineskop* adı verilen kamera tüpünün geliştirilmesi, televizyona elektronik teknolojinin kapılarını açmış, 1929 yılında V.K. Zworykin'in *İkonoskop*

adı verilen elektronik tarayıcıyı üretmesiyle de, televizyonlar tamamen elektronik ürünü cihazlar haline gelmişlerdir. Düzenli televizyon yayınları, 2 Kasım 1936 tarihinde, İngiliz Yayıncılık Şirketi tarafından, 441 tarama satırı kullanılarak başlatılmış; 1954 yılına kadar da tamamiyle renkli yayınlara geçilmiştir. Şu anda, standart tarama satırı sayısı 625'tir.

Sistemin İşleyişi

Genel olarak bir televizyon sistemini, verici ve alıcı olarak iki bölüme ayırabiliriz. Verici bölümünün can alıcı elemanı, mikrofon ve kameradır. Ortamda bulunan ses dalgaları mikrofon tarafından algılanır ve bunların yarattığı basınç elektrik impulslarına dönüştürülür. Bu impulslar, frekansları radyo frekansına dönüştürüldükten sonra verici antene aktarılır ve tıpkı radyo yayınında olduğu gibi yayınlanır. Elde edilen sinyal "ses sinyali" dir. Aynı anda, kameranın görmekte olduğu cisimden yansıyan ışık dalgaları, kamera tüpünün içinde bulunan ışığa duyarlı fotoseller tarafından algılanır ve yine elektrik impulslarına çevrilir. Kontrol ünitesine gelen bu impulslar, senkronlaştırma (vericiden yayını yapılan görüntü ile alıcıda oluşturulan görüntüyü aynı paralellikte elde etme) ve karartma sinyalleriyle (Blanking signal) birleştirildikten sonra yayın frekansına getirilir ve aynı anten kullanılarak yayınlanır. Bu da "görüntü sinyali" dir.

Kullandığımız televizyon alıcılarında ise, can alıcı elemanlar olarak hoparlör ve görüntü tüpü karşımıza çıkar. Antenimize ulaşan ses ve görüntü dalgalarının yaratığı voltaj, alıcımızdaki r-f düzenleyicisi besler ve ses ve görüntü sinyalleri, iki ayrı frekansta, iki ayrı r-f sinyale dönüştürülür. Ses sinyali, FM (Frequency Modulator) detektöründeki düzenlemeden sonra ses amplifikatörüne aktarılır ve buradan hoparlöre gelerek yeniden ses dalgaları halinde karşımıza çıkar.

Görüntü sinyali ise, görüntünün değişik karakteristik özellikleri nedeniyle birkaç frekans düzenlemesiyle karşılaşıp ve video detektöre gelir. Burada, aynı ses sinyalinde olduğu gibi düzenlemeye uğrayan görüntü sinyali, video amplifikatörüne (Amplitude Modulator) aktarılır. Amplifikatörde beslenerek son frekans değerini alan sinyal, görüntü üretme amaçlı bir dizi elemandan oluşan resim



tüpünde son şeklini alır ve izleyebileceğimiz bir forma çevrilir. Resim tüpü, görüntünün oluştuğu cam yüzey, bir elektron kaynağı, elektron demetinin yoğunluğunu ve yönünü kontrol eden bir düzenek ve cam yüzeyi kaplayan ve elektronlarla uyarıldığı zaman ışık yayan bir floresan maddeden oluşur.

Ekranda izlediğimiz görüntü, aslında birçok resim elemanının bir araya gelmiş halidir. Televizyon ekranının her bir noktasını ayrı ayrı düşünecek olursak, bu noktaların her birinde oluşan görüntü birbirinden farklıdır. Ancak, biz televizyon izlerken, bu farklı görüntüleri tek tek değil, bir bütün halinde görürüz. Televizyon ekranını dikkatle inceleyecek olursak bu noktaları fark etmemiz mümkündür. İyi bir görüntü kalitesi için, bu noktaların büyüklüğünün olabildiğince az ve sayılarının olabildiğince fazla olması gereklidir. Genel olarak, yeterli görüntü elemanı sayısının 200 000 civarında olduğu söylenebilir. Ancak, 200 000 elemanı olan bir görüntü büyütülürse, örneğin iki katına çıkarılırsa, bu durumda elemanların büyüklükleri de artacaktır. Ekranı yakından bakıldığında, bu elemanlar ayrı ayrı gözükmesi için, hiç de hoş olmayan bir görüntü gözlenebilir. Bu nedenle, biz televizyonda daha net bir görüntü izleyebilmek için belli bir uzaklıkta bulunmak gerekir.

Ekranda görüntü elemanlarının oluşturulması, yatay ve düşey tarama yöntemi (horizontal and vertical scanning) kullanılarak yapılmaktadır. Ekranın sol üst köşesinden başlayan tarama işlemi, sağa doğru kayarak devam eder. Bir yatay sıra tamamlandığında, tekrar sıranın başına dönen elektron ışını, bir alt sıraya inerek tarama işlemine devam eder. Karartma sinyali, elektron demeti tamamlanan sıranın başına dönerken devreye girer ve elektron yayımını keserek görüntünün bozulmasını önler. Senkronlaştırma sinyali de, o anda yayını yapılan görüntüyü ekranda ortaya çıkan görüntü arasındaki zaman farkını ve tarama sırasını ayarlar,

görüntülerin birbirine çıkışmasını engeller. Elektron demetinin ekranda bir resmi tam olarak taraması 1/25 saniye (50 Hz frekanslı şebeke voltajı kullanılan ülkelerde) sürmektedir ki, bu süre insan gözünün algılama kapasitesinin üzerinde olduğu için, görüntü, bütünlüğünü ve sürekliliğini hiçbir zaman kaybetmez. Hareketli bir görüntü sağlanacağı zaman, bir saniyede yaklaşık 50 ayrı resmin ekranda belirmesi sağlanır. Bu hız, hem hareketi belli etmek, hem de resimler arasındaki geçiş sırasında oluşan titreşimi önlemek açısından yeterlidir.

Monokrom ya da bilinen adıyla siyah-beyaz televizyonlarda görüntü elde etmek için, beyaz ışığı ekrana yansıtmak ve bunun parlaklığını ayarlamak yeterli olmaktadır. Renkli televizyonlarda ise, beyaz ışığın yerini, üç ana renk olan kırmızı, yeşil ve mavi almaktadır. Resim tüpünde bulunan üç ayrı elektron tabancası, ayrı özelliklerde elektron ışınları üreten floresan yüzeye yansıtılır ve bu yüzeylerde kırmızı, yeşil ve mavi renkli noktalar oluştururlar. Bu renklerden herhangi ikisinin bir noktada aynı anda üretilmesiyle, değişik renk kombinasyonları sağlanabilir. Üç rengin birden aynı oranda birleşmesi de, beyaz ışığı oluşturur. Trinitron sisteminin kullanıldığı televizyonlarda, tek bir elektron tabancasının bu üç rengi de üretmesi sağlanır; böylece, aradaki faz farkı kaldırılarak, daha iyi bir görüntü elde edilir. Yayın sırasında, bu üç renk sinyali birleştirilerek, tek bir sinyal halinde iletilir. Birleştirilmiş bu renk sinyalinin (kroma sinyali ya da C sinyali) yanında, siyah-beyaz televizyonların da bu yayından yararlanmasını sağlamak için ayrı bir sinyal yayınlanır. Bu sinyale "parlaklık sinyali (luminance signal)" denir. Aslında kullandığımız renkli televizyonlar da bu sinyalden yararlanarak çalışmaktadır. Ekranda beliren renkli görüntüler, siyah-beyaz görüntünün üzerine renk eklenmesiyle oluşturulur. C sinyali kesildiğinde ya da televizyonun renk ayarı sıfıra

getirildiğinde, renkli televizyonlarda da siyah-beyaz görüntü elde edilmektedir. C sinyalinin frekansı 3,58 MHz olarak belirlenmiştir ki, bu, 6 MHz genişliğindeki bir televizyon yayın kanalı için yeterli bir frekanstır.

Televizyondaki bir görüntünün 200 000 ayrı elemandan oluştuğunu daha önce belirtmiştik. Bir saniyede 25 resmin ekranda oluşturulduğunu düşünecek olursak, bu, saniyede 5 000 000 elemanın iletilmesi gerektiğini ortaya çıkarır. Bu kadar yüksek sayıda eleman içeren bir yayının yapılabilmesi, ancak çok yüksek frekanslar kullanarak mümkün olabilir. Televizyon yayınının yapıldığı bu yüksek frekansları iki kısma ayırabiliriz. 30 MHz -300 MHz bant aralığını içeren VHF (Very-High-Frequency) bandı ve daha çok renkli yayınlar için tercih edilen, 300 MHz -3 000 MHz arası UHF (Ultra-High-Frequency) bandı. Bir televizyon kanalının yayını için yaklaşık 6 MHz'lik bir bant aralığı gereklidir. Bu bant aralıkları ile yayın alanları, her ülkede belli kurullar tarafından düzenlenmektedir. Ülkemizde de frekans düzenleme işlemi, RTÜK (Radyo Televizyon Üst Kurulu) tarafından yürütülmektedir.

Uygulama Alanları

Bazı televizyon kanallarının yayınlarıyla birlikte sürdürdükleri diğer bir hizmet de "Teletext (Teletext)" uygulamasıdır. 1976 yılında, İngiltere'de, iki ayrı yayın kuruluşu -British Broadcasting Corporation ve Independent Broadcasting Authority- geliştirdikleri teknoloji ile, televizyon resimindeki düşey karartma boşluğunda (Vertical Blanking Interval; tarama sırasında, en alt sıradan tekrar ekranın başına dönmek için gerekli boşluk) sayısal bilgi taşınmasını gerçekleştirmişlerdir. Televizyon resim sinyallerinde taşınan bilgilerin televizyon alıcılarında sayfalar halinde görüntülenmesini sağlayan teletext sistemleri, veri iletişimi başına ile kullanılmaktadır. Günümüzde, neredeyse tüm televizyon alıcıları, teletext kod çözücüsü (decoder) ile donatılmış durumda üretilmektedir. Televizyon ağı'nın tüm dünyada ne kadar genişlediği düşünülürse, bilgi iletişimi teletext yayınına

rolünün neden bu kadar önemli olduğu ortaya çıkar. Bazı Avrupa ülkelerinde, teletext yoluyla taşınan bilgiler özel bir şifreyle kodlanarak, sadece belirli kişilerin ulaşmasına izin verilmektedir. Bu yöntem, ticari amaçlı olarak da kullanılmaktadır. Bir teletext sisteminde, saniyede yaklaşık 25 sayfa gönderilebilmektedir. Eğer televizyonun senkron ayarıyla oynanır ve görüntünün kayması sağlarsa, ekranın üst kısmında, teletext sinyalinin geçişi gözlemlenebilir. Okuma alışkanlığının düşük olduğu ülkemizde teletext sisteminin bazı avantajları da vardır. İzleyici tarafından ulaşılabilirliği kolaylığı (kod çözücülü bir televizyon yeterlidir), Tv yayını ile içiçe ve hazır bir şekilde gelmesi, ilgi çekici (renkli, grafikli) olması, içerdiği bilgilerin sürekli yenilenme olanağı, özet ve kısa olması bunların bazılarıdır. Her türlü bilgi, teletext yayınlarıyla izleyiciye aktarılabilir. Görüntüyle teletextin üst üste kullanılabilmesi özelliğinden yararlanarak, bazı programlara alt yazı eklenmesi de sağlanabilir. Bu, özellikle dil eğitiminde yararlı olabilecek bir yöntemdir.

Teletext yayınının yanında, artık ülkemizde de yaygınlaşmaya başlayan "kablolu Tv" uygulamaları da, televizyon yayıncılığında büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Düzensiz kentleşme, coğrafi koşullar ya da manyetik kirlilik gibi birçok sebepten dolayı, bazen televizyon yayını net bir şekilde almak ya çok zor ya da olanaksız olabilmektedir. Bu gibi sorunlardan kurtulmak ya da bulunduğu bölgeye yayın yapmayan kanalları da izleyebilme şansına sahip olmak için, kablolu Tv önemli bir seçenektir. İstenilen televizyon yayını bir merkezde bulunan istasyonlar tarafından alınmakta, birleştirilmekte ve telefon hatları kullanılarak evimize kadar ulaştırılmaktadır. Bugün Amerika Birleşik Devletleri'nde, kablolu televizyon yayınının ulaştığı bölgelerdeki halkın % 80'i bu hizmetten yararlanmaktadır.

Televizyonun eğlendirici yönü ve kültürel alışverişteki önemi yanında, bazı bilimsel alanlarda da kullanım şekilleri bulunmaktadır. Televizyon yayını kullanılarak yapılan eğitim, bunların başında gelmektedir. Ülkemizde de, ortaöğretim ve üniversite düzeyinde bu tip yayınlar bulunmaktadır. Bazı üniversitelerde ve endüstri kuruluşlarında kullanılan "Kapalı devre televizyon sistemleri" de, televizyon teknolojisinin insan hayatına sunduğu önemli kolaylıklardan biridir. Çok önemli bir operasyonun, sadece bir kamera kullanılarak tip öğrencilerine gösterilmesi, herhalde şimdi yaşadığı gibi, bir kadavra yüzü bile görmeden mezun olan doktorlara yeni ufuklar açabilecektir. Ya da çok önemli bir toplantıda bulunmak için dünyanın

öbür ucundan kalkıp gelmekten, herhangi bir televizyon kanalını kullanarak katılmak, oldukça büyük rahattır. Daha şimdiden pek çok ülkede kullanılmaya başlanan görüntülü telefonlar bile, telefon konuşmalarımıza görsel bir nitelik katarak, yaşamımıza renk getiriyor.

Bilindiği gibi, Tv yayınlarını kodlayarak yapmak ve bunları sadece kod çözücülü alıcıları izlemesini sağlamak da mümkündür. Yayınlayıcı merkezde bulunan bilgisayar tarafından, her kod çözücüye belirli bir şifre verilir. Normal program sinyalinin içine, bu şifreler de özel bir sinyal şeklinde yerleştirilir. Yayın kod çözücüye ulaştığı zaman, ilk olarak bu sinyalin varlığı araştırılır. Eğer bu sinyal ulaşıyorsa, kod çözücü devreye girer ve kodlanmış yayını tekrar eski formuna getiren Tv alıcısına ulaştırır. Yayın şirketleri, bu tür şifreli yayınları daha çok ticari amaçlarla yaptıkları için, bir kod çözücüye sahip olabilmek, ancak o yayın şirketine abone olmakla olasıdır. Abonelik süresi dolan alıcının şifresi, program sinyali içinde gönderilmez; böylece kod çözücünün çalışması engellenir.

Gelecekte televizyonun yaşantımızda daha önemli bir yer olacağını tahmin etmek hiç de zor olmasa gerek. Bir şifreli kullanılmaya başlanan dijital televizyonlar, bunun en yakın göstergesi. Uydu yayınlarında ve özellikle kablolu Tv uygulamalarında kullanılan bu televizyonlar, iletişim ağı olarak, eski telefon hatları yerine, bildiğimiz anten kabloları kullanılmakta; böylece, dijital sinyalleri analog sinyallere çevirerek nakletme zorunluluğu da ortadan kalkmaktadır. Bilgisayar tarafından dijital sinyaller halinde kodlanan yayınlar, alıcılara kadar bu formda iletilmekte ve dijital kod çözücüler (decoder) tarafından tekrar analog sinyallere dönüştürülerek kullanılmaktadır. Kaliteli yayınlar elde edilebilmesi için, dijital analog çevrimini yapan modemlerin yüksek hızlara erişebilmeleri gerekmektedir. Şu ana kadar bilgisayar iletişimi kullanılan modemlerin hızları, saniyede en çok 14 400 bite ulaşabilmektedir. Fakat geliştirilen yeni teknolojilerle birlikte, saniyede 10 000 000 bit iletebilen ve kablolu Tv iletişimi de kullanılan modemlerin üretilmesi başarılmıştır. Çok yakın bir zamanda, kablolu Tv yayınlarında bu modemler kullanılmaya başlanacaktır. Dijital televizyonların kullanılması, sadece kablolu Tv'yle sınırlı değildir. Uydu yayınının alınmasında da dijital televizyonların sağladığı büyük avantajlar vardır. Özellikle Amerika'da kullanılmaya başlanan bir sistem sayesinde, yaklaşık 30 cm yarıçapında bir çanak anten kullanılarak, 150 tane televizyon ve 25 tane radyo kanalını, tamamen net bir biçimde izlemek mümkündür. Sistem aboneleri, izlemek istedikleri kanalları telefonla bildirerek, kanal başına ücret ödeyebilirler. İstenirse, belirli kanalların girişine özel bir şifre ko-

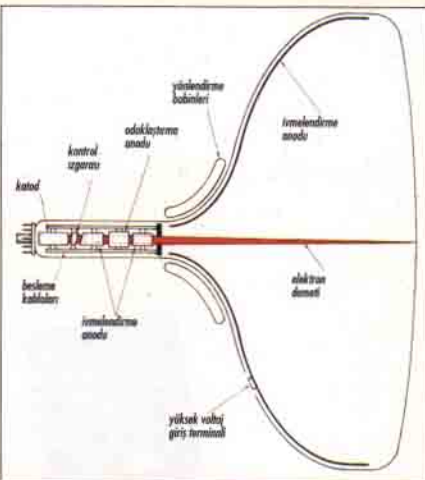


Canlı tv yayınlarında, yazılı metinlerin, program sinyali eklenerek, birkaç saniye gecikmeyle ekranda gösterimi.

nulması ve istenmeyen kişilerin bu kanalı izlemesinin engellenmesi sağlanabilir. Şifreli bir kanal açıldığında, izleyiciye daha önceden belirlenen şifre sorulur. Şifre yanlış girildiğinde, yayın, merkez tarafından o izleyiciye gönderilmez. Bu sistemin getirdiği yeniliklerden biri de, sadece Tv alıcısını kullanarak alışveriş yapılabilmesi özelliğidir. Televizyonda bulunan ulaşımın yardımıyla, istenilen malın seçimi ve ödemesi yapılabilmektedir. Bazı televizyon yayınlarının anlaşılmasında karşılaşılan dil sorunu da, dijital televizyon sistemleri kullanılarak yok edilebilmektedir. Herhangi bir dildeki canlı yayın, merkezi sisteme bir bilgisayar operatörünün eklenmesiyle, istenilen dilde ve sadece birkaç saniye gecikmeyle, alt yazı olarak izlenebilmektedir. Böylece, pek çok yayında karşılaşılan dublaj ya da alt yazı problemi de ortadan kalkmaktadır.

Dijital televizyonların kullanımı, sadece yayın teknolojisinin değişmesini sağlamayacaktır. Görüntü üretici olarak LCD (Liquid Cristal Display) kullanılması, birkaç santimetre kalınlığında ve bir sinema perdesi büyüklüğünde ekranların üretilmesine olanak tanımaktadır. Özellikle ses kalitesinin geliştirilmesinde, bu televizyonların önemli bir rolü vardır. Bu teknolojiyle birlikte, artık, ses sinyalleri ayrı bir frekansta yayınlanmak yerine, aynı sinema karelerinin seslendirilmesinde olduğu gibi, görüntü sinyalinin içine yerleştirilerek gönderilir. Düşey tarama sinyalinin içinde kodlanan ses sinyalleri, özel bir kod çözücüye okunur ve çözümlenerek ses üretilmesiyle ilgili bölümlere aktarılır. Bu tip bir ses iletimi sayesinde, sinemada farketmediğimiz Dolby Stereo ses kalitesini, istediğimiz büyüklükte bir ekrana birlikte, evde de yaşamak mümkün olacaktır. Kısaça özetlemek gerekirse, teknolojik gelişime paralel olarak, iletişim sektöründe televizyonun önemli bir yer tutacağı ve yaşamımızı kolaylaştırarak unsurlar arasında ön sıralarda yer alacağı, altı çizilmesi gereken bir gerçektir. Sadece bir eğlence aracı olmaktan kurtarıldığı takdirde, televizyonun, geleceğin dünyasının mimarı olacağını söylemek, hiç de iddialı bir söz olmayacaktır.

Kaynaklar
Groß B. Basic Television, Principles and Servicing, New York, 1975.
Burnie D. Light Eyewitness Science, Science Museum, Londra, 1992.
Popular Mechanics, Haziran 1995.
Popular Science, Ekim 1995.



Bir resim tüpünün, dışarıdan elektromanyetik yönlendirme bobini eklenmesiyle elektron demetini kontrolü.

iltifata tabidir

