

Yayın ve TV Teknolojisindeki Gelişim-I

Erhan Yilmazer, Alaattin Özkaya,
A. Tarkan Tekcan



Televizyon teknolojisi Katot Işınlı Tüp (CRT) ile hayatımıza girdi. Havası boşaltılmış camdan bir tüptür. Tüpün bir ucunda (ince uzun tarafı) ısıtıldığında elektron yaymaya başlayan bir elektron tabancası mevcuttur. Televizyonun Siyah-Beyaz olduğu günlerde tek bir elektron tabancası görüntüyü oluşturmak için yeterliydi, renkli görüntü oluşturmak için ise aynı anda üç temel renk sinyalini ekrana gönderen üç tane elektron tabancasına ihtiyaç vardır. Mavi, Yeşil ve Kırmızı renk sinyallerini oluşturan bu tabancaların elektronları, ekrana birbirine çok yakın noktalara düşürüldüklerinde, insan gözü bunları ayrı ayrı noktalar gibi görmek yerine birleştirir ve asıl rengi oluşturur.

Elektron tabancasının, görüntüyü oluşturabilmek için tüm ekranı yatay ve düşey yönlerde taraması gerekir. Yapılan bu taramanın hızına ekranı tarama oranı yada tazeleme oranı denir. Tarama oranını hızı ülkenin kullandığı şebeke elektriğinin frekansına bağlı olarak seçilmiştir. Bu frekanslar Kuzey ve Orta Amerika ile Japonya'da 60 Hz, Avrupa, Avustralya, Orta Doğu ve Asya'da 50 Hz'dir. Doğal olarak iki tane farklı televizyon sistemi ortaya çıkmıştır : NTSC ve PAL. Bu sistemler amplitude/phase modulation (IQ modulation) kullanır.

NTSC (National Television Standards Committee) 1953 yılında ABD de geliştirilmiş bir sistemdir. Bu sistem ekranda görüntüyü 525 satır ile oluşturur, ekran tazeleme oranı ise 60 Hz'dir. NTSC'nin renk oluşturma yöntemi çok nitelikli değildir ve bu

sistem bazen, aynı resmi üst üste iki kez aynı renklerle gösteremediği için, Never The Same Color (NTSC) şeklinde adlandırılır. Kuzey Amerika, birçok Güney Amerika ülkesi, Burma, Kuzey Kore, Taiwan, Japonya, Filipinler ve bazı pasifik adalar da bu yayın kullanılır.

PAL (Phase Alternating Line) 1963 yılında Almanya'da geliştirilmiştir. Ekranda görüntü, 625 satırlık tarama sonucunda oluşturulur. Tazeleme oranı ise 50 Hz'dir. NTSC deki problemleri gidermek için Avrupa renk standardı olarak geliştirilmiştir. Dünyanın büyük bir bölümünde kullanılmaktadır. İlk renkli yayına 1967 de İngiltere de başlamıştır.

SECAM (Systeme Electronique Couleur Avec Memoire) 1956 yılında Fransa'da geliştirilmiştir. Bu sistem PAL sistemine çok benzeyen bir sistemdir ve aynı satır ve tazeleme oranı değerlerine sahiptir, ancak tek farkı resmin renk bilgisini (chrominance) modüle etmek için FM modülasyonu kullanır. Renk bilgisinden bir satır hafızalamak için gecikme satırı kullanır. Bu sebeple hafıza ile sıralı renk olarak adlandırılır. Bu sistem Fransa'da, Rusya'da ve bazı Afrika ve Doğu Avrupa ülkelerinde kullanılır.

Renkli TV sistemleri arasında temel fark renk taşıyıcısının modülasyonundadır.

İnsan beyninin bir görüntüyü "hareketli" olarak algılayabileceği bir alt limit vardır ve bunun altındaki bir tazeleme oranı ekrandaki görüntüyü kesik kesik kareler şeklinde gösterecekti. Mühendisler, bu sorunun üstesinden

gelebilmek için ekranı tararken öncelikle tek numaralı satırları taramaya, sonra da ekranın tepesine geri dönüp çift numaralı satırları taramaya karar verdiler. Böylece her seferinde ekranda görüntünün yarısı oluşturuluyordu. Sonuçta saniyede 25 kare oluşturuluyor ve insan gözü de bunu hala hareketli bir görüntü olarak algılıyordu. Ayrıca saniyede 25 kare, daha az bant genişliği anlamına geliyor ve bu da aynı frekans bandına daha fazla televizyon istasyonu sığdırılabildiğini sağlıyordu. Resmi iki parça şeklinde tarayıp, bunları ekranda iç içe geçecek şekilde görüntüye çeviren bu teknoloji "Interlacing" olarak adlandırılır.

Interlaced sistemde bir seferde görüntü bilgisinin sadece yarısı ekranda gösterilebildiği için görüntüde çözünürlük kaybı söz konusudur. Çoğu kişisel bilgisayar, görüntüyü oluşturan kareleri tek-çift diye ayırmadan ard arda gösteren bir teknikte çalışırlar. Bu tarama tekniğine "Progressive" denir. Bu teknikte elektron tabancası öncelikle ekranın en üstündeki satırı soldan sağa doğru taramaya başlar; ilk satır bitince interlaced tekniğinde olduğu gibi üçüncü satırı taramak yerine ikinci satırı tarar, sonra üçüncüyü, sonra dördüncüyü vb. Böylece tek bir seferde tüm bir resmi taramış olur. Genel olarak bilgisayar çıkışının tarama oranı ne kadar yüksekse o kadar güzel ve keskin bir görüntü elde edilir.

PAL, SECAM ve NTSC Ses standartları da ses taşıyıcısının görüntü taşıyıcısına göre uzaklığına bağlı olarak yöresel olarak farklılık göstermektedir.

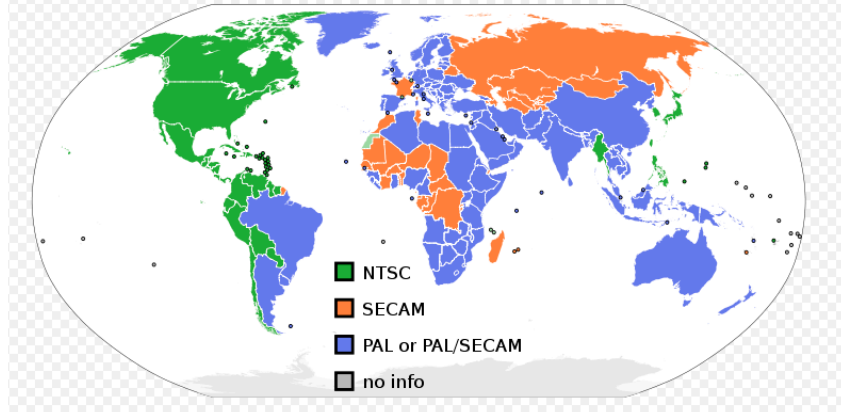
Katot ışın tüplü (CRT) öncelikli çok yer kaplama ve daha büyük boyutlara üretimin zor ve pahalı olması sebebiyle yerini düz panel ekranlara bırakmıştır. Düz panel ekran kategorisi kendi içinde LCD (likit kristal), plazma ve LED (ışık yayar diod) gibi teknolojilere sahiptir.

TFT'ler piksellerin transistörler tarafından kontrol edilmesi sebebiyle çok iyi "netlik" sunarlar. CRT'ler ile karşılaştırıldıklarında diğer bir avantajları teknik yapılarından dolayı 'convergence' (nokta birleşimi) ve geometri problemleri yaşamamalarıdır. TFT'ler titremez, çünkü ekranın her satırını soldan sağa taramak zorunda olan bir elektron tabancaları yoktur. CRT'lerde elektron demeti ekranın sağ altından sol üst köşeye geçinceye kadar ışık kısa bir süre kapatılır. TFT'lerde tam tersine pikseller hiç bir zaman kapatılmaz, sadece yoğunluklarını sürekli olarak değiştirirler. Bununla birlikte CRT lerin TFT lere göre en önemli kozu tepkime süresidir. Tepkime süresi ekrana gelen görüntü ile bir sonraki gelecek olan görüntü arasındaki zaman farkıdır. Bu zaman farkı ne kadar az olursa görüntü o kadar net ve düzgün bir biçimde yansır.

Yeni gelişen teknoloji sonucunda ortaya çıkan düz ekran teknolojilerinden biri olan LCD TV'ler sıvı kristal ekran (Liquid Crystal Display) özelliği ile, elektrikle kutuplanan sıvının ışığı geçirmesi ve önüne eklenen bir filtre ile gözle görülebilmesi ilkesine dayanan bir görüntü teknolojisidir.

Plazma ekranları çoğunlukla CRT ekranları gibi çalışır, fakat fosfor kaplanmış bir tek CRT yüzeyi yerine onlar yassı hafif bir yüzeyin üstünde milyonlarca cam kabarcıklarıyla matrisleyerek kaplanmış, ve her biride fosforla kaplanmış. Sonuçta bu fosforlar doğru bir kalıpla hareketlendirilerek bir görüntü yaratır.

LCD ekranlar bugün için en işlevsel görünen düz panel ekranlardır. Günümüzde Plazma'nın LCD'ye üstün olduğu kontrast, parlaklık, tepki süresi gibi parametreler bugün LCD



yönünde gelişim göstermiştir. Bununla birlikte LCD'ler Plasma'lara göre yüksek kullanım ömrü, düşük enerji tüketimi, daha büyük boyutları daha ekonomik üretilibilmeleri sebebiyle düz panel teknolojisinde tercih edilmiştir.

Standart LCD TV'lerde arka aydınlatma bir floresan lamba aracılığıyla gerçekleştirilir. Bu lamba televizyon açıldığı anda yanar ve ekrana arkadan gönderdiği ışık sürekli açık kalır. Ekrandaki görüntüyü oluşturan her bir piksele ışık buradan gönderilir. Siyah renk için herhangi bir ışık bilgisi gitmese bile bu floresan lamba sürekli açık kaldığı için tam siyah renge ulaşamaz. Bu da siyah ve beyaz bölgeler arasındaki kontrast farkının belirli bir seviyeyi aşamamasına neden olur. Ayrıca LCD TV'lerdeki arka aydınlatma sistemi ile görüntü sinyalinden gelen renklerin yaklaşık %70-%75'i ekrana yansıtılabilir. Bütün bunların dışında, arka aydınlatmayı sağlayan floresan lambanın sürekli açık kalması yüzünden LCD TV'lerin enerji ihtiyaçları yüksek olur.

Light Emitting Diode (LED) üzerinden ileri yönde akım geçtiğinde foton yayan bir elemandır. Bir p-n jonksiyonundan yayınlanan bu fotonlar farklı fazlarda (incoherent) ancak dar bir tayfta (narrow-spectrum) olurlar. LED TV'ler için aslında LCD TV'lerin ulaştığı son nokta diyebiliriz. LED TV'lerin standart LCD TV'lerden farkları, ekranda görüntü oluşturulurken kullanılan arka aydınlatma teknolojisindeki devrimsel yeniliktir. LED TV'lerdeki büyük yenilik aslında ekran teknolo-

jisinde ya da görüntü sinyalini ileten elektronik ekipmanlarda değil, arka aydınlatma sisteminde gerçekleşmiştir. LED TV'lerde arka aydınlatma olarak floresan lamba yerine bir dizi LED (Light-Emitting Diode / Işık Yayan Diyot) kullanılır. Ekrandaki görüntüyü oluşturan her bir piksel için ışık, bu LED'ler aracılığıyla gönderilir.

Arka aydınlatma olarak bir floresan lamba yerine bir dizi LED kullanmanın avantajları nedir? LED kullanımının ilk büyük avantajı, gelen görüntü bilgisinde siyah olan bölgelere ışık sağlayan LED'lerin kapatılarak tam siyah görüntü elde etmek için önemli bir başarı elde edilmesidir. Ekrana yansıtılacak olan görüntüde siyah bölgelere ait LED'ler kapatılarak çok yüksek kontrast oranlarına ulaşılabilir. Bu da görüntü netliğinde belirgin bir artış elde edilmesini sağlar. LED TV'lerin ikinci büyük avantajı gösterilen renk miktarındaki artıştır. Standart LCD TV'lerde mevcut renklerin %70 ile %75'i gösterilebilirken LED TV'lerde bu oran %85'e kadar çıkabilmektedir. Bu da daha canlı görüntüler elde edilmesi için büyük bir avantaj sağlar. LED TV'lerin üçüncü önemli avantajı ise enerji tasarrufu konusundaki başarılarıdır. Işık kaynağı görüntüye göre kontrol edilebildiği ve açılıp kapatılabildiği için çok ciddi boyutlarda enerji tasarrufu sağlanır.

LED TV'lerde arka aydınlatma olarak kullanılan LED'lerin buldukları yerlere göre LED TV'lerin ikiye ayrıldığını söyleyebiliriz. Bunlar doğrudan aydınlatma ve kenardan aydınlatma olarak bilinir. Her iki teknolojinin

de kendisine özel avantajları bulunur. Doğrudan aydınlatma kullanıldığında çok yüksek kontrast oranlarına ulaşabiliyorken kenardan aydınlatma teknolojisinde de çok ince tasarımlar yapabilmek mümkündür.

OLED (Organic light-emitting diode) ler, yayın yapan katmanı organik polimerlerden oluşan LED'lerdir. OLED displaylerde her bir altpiksel kırmızı, yeşil veya mavi yayın yapan bir diottür. Dolayısıyla bu teknoloji- de arka ışık ünitesi mevcut değildir. İşleyiş olarak LCD'lerden daha çok Plazma TV' lere yakındır (Field Emitting Display [FED]). İnorganik emsallerinden (LED) daha kısa ömüre ve daha düşük yayın seviyesine sahiptirler. Ancak arka aydınlatmaya ihtiyaç duymadıklarından daha düşük enerji tüketirler ve daha ince panellerin ta-

sarımına imkan verirler. Oled TV' lerin üretimi de LCD ve Plazma TV' lerden daha kolaydır.

Gelinen noktada 3D teknolojisinden de kısaca bahsedelim. Günümüzde mimari ve mekanik gibi endüstri sektörlerinde, tıbbi alanlarda ve hepimizin yakından tanıdığı bilgisayar oyunlarında ve filmlerde 3 boyut terimi kullanılmaktadır.

3D görüntüleme ise, panellerde alınan görüntünün sadece genişlik ve yükseklik değil, aynı zamanda bir derinlik hissi de yaratması olayıdır. Bunun gerçekleştirilmesi için volumetrik, holografik ve stereoskopik gibi farklı yöntemler vardır. Bizim bugüne kadar gördüğümüz 3D görüntüleme kullanılan teknik Stereoskopik görüntüleme tekniğidir. Stereoskopik görüntülemenin de aktif (shutter glass),

pasif (polarize), anaglyph (red/cyan) gibi yöntemleri vardır.

Televizyon teknolojisindeki hızlı gelişimi yayıncılık alanında da görmekteyiz. Bununla birlikte sayısal televizyonun geç kalmasının iki nedeni vardır. Bunlardan ilki teknik zorluklardan diğeri ise sayısal alıcı fiyatları ucuzlayamamasındandır. Analog yayınlar için pek çok bölgede TV yayınlarına tahsis edilecek kanal kalmamıştır. Her gün yeni yayıncılar ortaya çıkmakta ve kanal talebi hızlı bir şekilde artmaktadır. Sayısal TV yayını buna iyi bir çözüm getirmektedir. Sayısal yayınlarında altı veya daha fazla sayısal kanal sığdırılabilmektedir. Bu açıdan sayısal teknolojiye geçmek yayıncılar için çok avantajlı olmaktadır.

Resmi Gazete'den

Tarih	Sayı	Kurum	
4 Şubat 2011	27836		Hukuk Muhakemeleri Kanunu Kanun No. 6100 / Kabul Tarihi: 12/1/2011
4 Şubat 2011	27836		Türk Borçlar Kanunu Kanun No. 6098/ Kabul Tarihi: 11/1/2011
8 Şubat 2011	27840	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu	Elektrik Piyasası Serbest Tüketici Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
9 Şubat 2011	27841	Sanayi ve Ticaret Bakanlığı	Organize Sanayi Bölgeleri Uygulama Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
10 Şubat 2011	27842	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu	Elektrik Piyasası Kanununun 11 inci Maddesi Uyarınca 2009, 2010 ve 2011 Yıllarında Uygulanacak Para Cezaları Hakkında Tebliğlerde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ
12 Şubat 2011	27844	Bayındırlık ve İskân Bakanlığı	Enerji Kimlik Belgesi Uzmanlarına ve Eğitimci Kuruluşlara Verilecek Eğitimlere İlişkin Tebliğ'de Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ (Tebliğ No: YİG-16/2010-03)
14 Şubat 2011	27846		Türk Ticaret Kanunu Kanun No. 6102 Kabul Tarihi: 13/1/2011
19 Şubat 2011	27851	Bayındırlık ve İskan Bakanlığı	Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
20 Şubat 2011	27852	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu	Elektrik Piyasası Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
20 Şubat 2011	27852	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Tekstil Mühendisleri Odası	Türk Mühendis Ve Mimar Odaları Birliği Tekstil Mühendisleri Odası Serbest Tekstil ve Deri Mühendisliği Hizmetleri Uygulama, Tescil, Denetim Ve Belgelendirme Yönetmeliği
21 Şubat 2011	27853	Bayındırlık ve İskan Bakanlığı	Yapı İşleri İnşaat, Makine Ve Elektrik Tesisatı Genel Teknik Şartnamelerine Dair Tebliğde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ
24 Şubat 2011	27856	Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü	5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanununun 10 uncu Maddesine ve 5326 Sayılı Kabahatler Kanununun 3 üncü ve 17/7 nci Maddelerine Göre 2011 Yılında Uygulanacak Olan İdarî Para Cezalarına İlişkin Tebliğ
25 Şubat 2011	27857	Kamu İhale Kurumu	Elektronik İhale Uygulama Yönetmeliği
26 Şubat 2011	27858	Bayındırlık ve İskân Bakanlığı	Yapı Denetimi Kuruluşlarının Faaliyetlerinin Denetlenmesi, Denetim Faaliyetlerinin Durdurulması ve İzin Belgelerinin İptal Edilmesinin Usul ve