

TELEVİZYON

Nedir?

Nasıl

Çalışır?

(Bu yazı TRT Televizyon Dairesi Başkanlığınca hazırlanmıştır.)

GENEL ESASLAR :

Televizyonla ilgili bir çok işlemin tümünü burada izah etmek oldukça güçtür. Ancak ana prensipler izah edilecektir.

Önce insan gözünün davranışını dikkate almak zorundayız. Temel olarak göz, gözlenen sahnenin görüntüsünü içindeki ışığa hassas tabakaya (retina) odaklayan merceklerden (kornea) meydana gelmiştir. Retinada ayrı ayrı ve her biri ayrıca

optik sinirlerle beyne bağlanan milyonlarca ışığa hassas element vardır. Böylece göz her objeyi incellekle çözümler ve aynı anda bütün detayını beyne gönderir. Yani göz duyumunda kulaktaki ses gibi bütün detayları bir tek duyum halinde beyne intikal ettirmez. Böyle olsaydı anlamı belli olmayan bir bulanıklık görürdük.

Böylece bir televizyon sisteminde de bütün görüntü detaylarını karışım halinde göndermek faydasızdır. Bir sahnenin bütün detayları ayrı ayrı fakat hem de aynı anda yayınlanmalıdır. Eğer alınacak resmin iyi çözümlenmiş olması gerekse, çeyrek milyona yakın ayrı detayın yayına verilmesi icabeder.

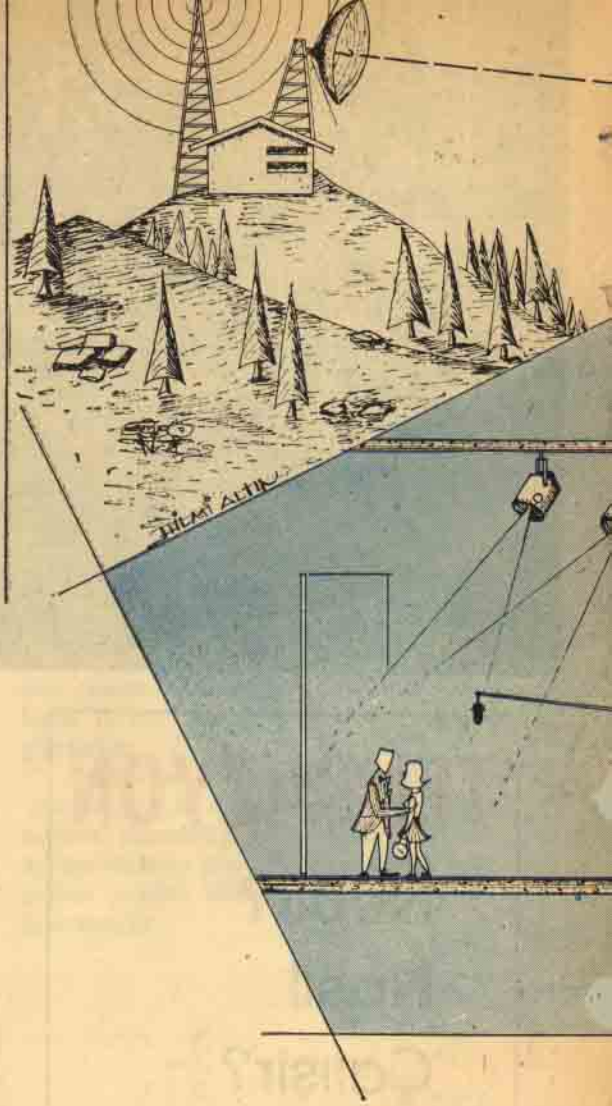
Bu detaylar yayınlanırken önce elektriksel puls'lara (darbe) çevrilir. Olay retine elementinin ışığa karşı reaksiyonu gibi foto-elektrik hücrelerde olur. Foto-elektrik hücre üzerine düşen ışığın parlaklığıyla orantılı olarak elektriksel bir impuls verir. Bütün televizyon sistemleri bu esasın kullanımına dayanır. Eğer küçük düz bir plâka üzerinde bu foto-elektrik hücrelerden çok sayıda mevcutsa ve yayınlanacak görüntü bir mercekten üzerine odaklanmışsa, her hücreden bir elektriksel impuls elde etmek mümkündür. Böylece görüntünün o hücre üzerindeki deta-

yının karanlık veya aydınlık oluşuna göre küçük veya büyük bir impuls meydana gelecektir. Çeyrek milyon foto - elektrik hücre ile görüntünün yeterli detayı elde edilebilir. Fakat o zaman bu her detayın elektriksel impulsunu muayyen bir mesafeye göndermek için çeyrek milyon vericiye ihtiyaç olacaktır. Özel bir şekilde bütün bu impulsların yani resmin aynı anda tek bir verici ile alıcı cihaza iletimi kabil olmaktadır. Biz bu tekniğe tarama tekniği diyoruz.

Tarama aynı zamanda gözümüzle bir kitabı okurken takip ettiğimiz yoldur. Yazı bir çok yatay satır serileri halindedir. Göz önce soldan sağa kelime kelime ilk satırı okur, sonra çabucak aşağıdaki ikinci satıra döner ve böylece devam eder. Son satırdan sonra tekrar başa döner ve yeni bir sahifeye başlar. Televizyon taraması da aynı şekildedir. Yayınlanacak resim tarayıcı cihaz tarafından pek çok sayıda yatay çizgilere bölünmüştür. (Bizim sistemimizde 625 çizgi) Böylece taranan bir resmin karanlık aydınlık noktaları yani detayları verici cihaz vasıtasıyla alıcılara gönderilir. Tarayıcı cihaz aynı zamanda sinkronizasyon sinyalleri dediğimiz sinyaller meydana getirir ki bu da alıcı cihaza ne zaman yeni bir satıra geçeceğini bildirmek içindir. Artık gözümüzdeki sahife bir görüntünün bir defa taranması olmuş ve resim adımı almıştır. Alıcı da da resim aynen detay detay satır satır meydana gelir.

Bu olayın özü esası sür'attır. Beyinde görüntünün bir müddet kalması sebebiyle yalnız sürekli bir resim seyredilebilmesi için alınan resim çok çabuk meydana gelmelidir. Bir seri resmi çok çabuk olarak gösterme prensibi aynı şekilde sinema da da hareketi vermekte kullanılır.

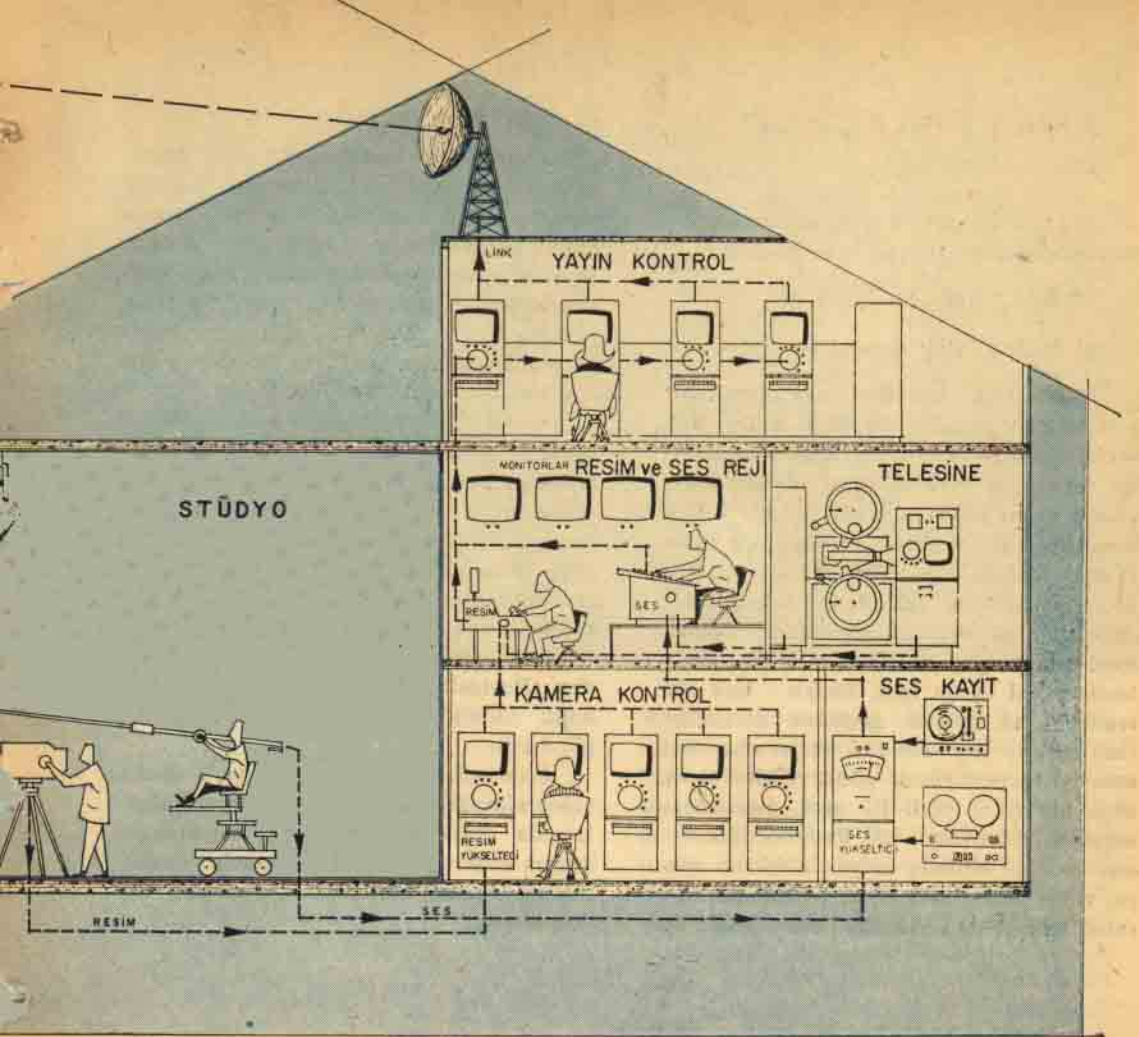
Ankara'da kurulan televizyon sisteminde 625 çizgiden meydana gelen saniye de 25 resim yayınlanır. Bu standartlar resim kalitesi ile cihaz masrafı arasındaki ortalamadır. Ancak saniyede 25 resim yayınlanması da resim titreşmesini önlemek için kâfi değildir. Bunun için tek - çift tarama denilen bir sistem uygulanır. Bu



önce 1, 3, 5... v.s. numaralı satırların sonrada 2, 4, 6,... v.s. numaralı satırların taranmasıdır. Tarama iki kat sür'atle yapılmakta ve alıcı cihazda birleşen satırlar saniyede 25 resim meydana getirmektedir. Yarı resim (tarama) saniyede 50 defa meydana geldiğinden gözlenebilir bir titreşime olmamaktadır.

Elektronik Kamera

Televizyon kamerasında tarama işi elektronik olarak yapılır. Kamera merceği havasız bir tüpte düz bir plâka üzerindeki çok sayıda Foto - elektrik hücrelerin



Şekil — 1

üzerine görüntü düşürür. Foto - elektrik hücreler optik görüntünün ışık ve gölgelerini elektrikselsel bir görüntü haline koyarlar.

Yine tüpün içinde bir elektron tabancası çok ince bir elektron demeti meydana getirir. Bu elektron demeti manyetik ve elektrik alan kontrolü ile daha önce tariflediğimiz şekilde satırları tarar. Bir çok çeşitte kamera tüpleri vardır. (İmaj - ortikon - vidikon v.s.) Fakat hepsinde elektron demeti her satır boyunca detayları okur ve resim (video) sinyalini meydana getiren bir ses elektrikselsel impuls verir.

Stüdyoda (resim : 1) sesi elektrikselsel sinyal haline çeviren mikrofonlar bulunur. Ancak televizyon ses tekniğinde aksiyonu takip edebilmek için ayrıca hareketli mikrofon arabaları, zürâfalar v.s. gibi özel düzenekler kullanılır.

Resim kaynağı olarak ayrıca aynı tarama tekniğiyle oynatılan filmi elektrik sinyalleri haline sokan özel sinema makineleri (Telesine), dila (slide) makineleri vardır. Bu tip makinelerin optik kayıt veya özel manyetik bantlardan sesleri yayına verilebilir.

Şimdi genel ve basitleştirilmiş olarak bir stüdyo kompleksinin blok şemasını görelim (Şekil : 1).

Stüdyo - Verici Bağlantısı (Link Sistemleri)

Stüdyodan çıkan resim ve ses sinyali, vericiye başlıca iki şekilde gönderilir :

- 1) Özel yeraltı kabloları ile,
- 2) Radyo - link sistemleri ile.

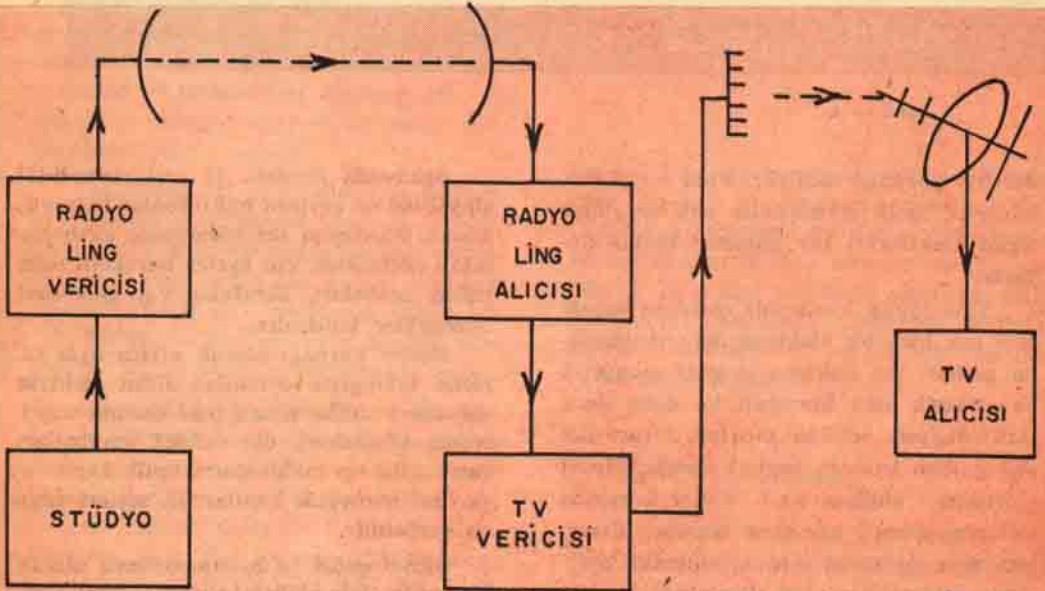
Radyo link sistemleri esas olarak bir verici ve bir alıcıdan ibarettir. Radyo link vericisi stüdyo tarafında, radyo link alıcısı ise televizyon vericisi tarafından. Stüdyodan gelen video sinyali, radyo - link vericisinin çok yüksek frekansını (Ankara'daki sistem için 7.000 MHz.) modüle eder ve modüle edilmiş sinyal böylece Radyo - link alıcısına gönderilir. Yüksek frekanslarda güç yükseltmesi büyük problemlere yol açtığı için, Radyo - link sistemleri çok küçük güçlerde çalışırlar. Özel surette yapılmış link verici antenleri enerjiyi denetleyerek gönderdikleri için, ufak bir çıkış gücü ile uzak mesafelere ulaşmak mümkün olur. Radyo - link alıcısı modüle edilmiş sinyali aldıktan sonra, video sinyalini taşıyıcı frekanstan ayırarak televizyon vericisine iletir (Şekil : 2).

Televizyon Vericisi

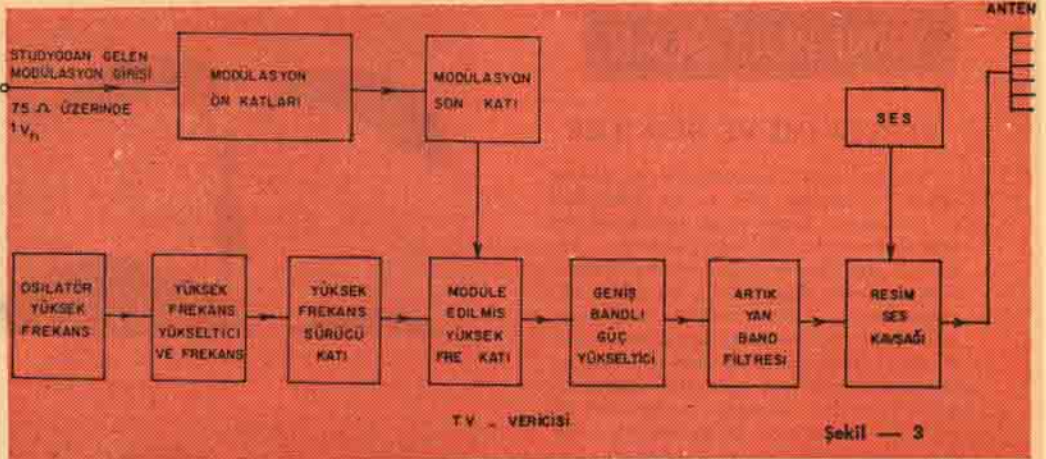
«Televizyon Vericisi» deyince, birbirinden tamamen ayrı iki verici cihaz anlaşılır. Bunlardan birisi resim yayını diğeri ise ses yayını sağlar. Bu vericiler tamamen birbirinden ayrı antenlere bağlanabildikleri gibi, «Resim - ses kavşağı» (Bild - Ton - Weiche, combining filter) diye adlandırılan bir filtre vasıtasıyla ortak bir antene de bağlanabilirler.

(Şekil 3)de görüldüğü gibi, resim vericisinin yüksek frekans kısmında yüksek frekans üreten bir osilatör, bir frekans çoğaltıcı ve yüksek frekans yükseltici bulunur. Üretilen, çoğaltılan ve kuvvetlendirilen yüksek frekans, stüdyodan gelen resim sinyali tarafından modüle edilir. Modüle edilmiş sinyal geniş bantlı bir güç yükselticiden ve artık yan band filtresinden (Restseitenbandfilter - Vertikal side - band filter) geçirildikten sonra antene gönderilir.

Stüdyodan gelen resim sinyali (buna video sinyali de denir) modülasyon önkatlarında yükseltilir ve seviyesi ayarlanır. Ayrıca senkron impulsların gerekli düzeltmeleri yapılır. Modülasyon son katı bir yükselteçtir.



Şekil - 2



Resim vericisinde genlik modülasyonu kullanılır. İngiltere, Fransa ve Belçika'nın bir kısmı hariç, Avrupa'nın diğer bütün memleketlerinde CCIR (Uluslararası haberleşme ve yayın birliği) tarafından tavsiye edilen negatif modülasyon şekli kullanılır. Resim vericisinin gücü, sinyalin maksimum olması halinde erişilen güç olarak tarif edilir.

Ses vericisinde ekseriyetle frekans modülasyonu kullanılır. Ses vericisinin yapısı, çok yüksek frekanslı radyo vericilerinin yapısına benzer. Televizyon ses vericileri için frekans sapması 50 KHz dir. Ses vericisinin gücü, resim vericisi gücünün genellikle 1/5 ine eşittir. Bununla beraber ses vericisi gücü, ses kalitesi bozulmaksızın daha da düşürülebilir.

Bugün dünya üzerinde kullanılan vericilerin yüksek frekans çıkış gücü, tekliğin müsaadesi nisbetinde düşürülmektedir. Düşük güçlü bir verici imâli, oldukça ekonomik ve o derece kolaydır. Ancak, iyi verici antenler kullanmak suretiyle vericinin çıkış gücü yükseltilir ve böylece geniş bir alana yayın yapması sağlanır. Meselâ: Ankara televizyonu resim vericisinin çıkış gücü 0,6 Kw. olduğu halde anten çıkışındaki maksimum güç 5 Kw. ı bulmaktadır.

Televizyon yayınının dağlık ve engebeli bölgelere tatbikinde «Kanal değiştirici - yardımcı vericiler» kullanılır. Televizyon yayınının engebeler yüzünden meydana gelen gölge bölgelerinde alınmaması ha-

linde, uygun yerlere küçük güçlü yardımcı vericiler yerleştirilir. Bu cihazlar resim ve ses sinyalini alıp, ikisini birlikte başka bir kanalın frekansına uyguladıktan sonra gölge bölgelerine yayarlar. Yayın frekansının değiştirilmesi ana verici sinyali ile yardımcı verici sinyali arasındaki girişimi önler.

Alıcı Cihaz

Televizyon alıcısında görüntü ve ses sinyalleri radyo yayımından ayrılır. Resim sinyali katod ışıklı tüpe gelir. Bu derginin kapadığında görüldüğü gibi havası boşaltılmış ince boyunlu kısmında bir elektron tabancası ihtiva eden cam tüptür. Televizyon kamerasında olduğu gibi elektron demeti fişkırtır. Bu demet tüpün öbrü ucunda aşağı yukarı düz sayılabilecek bir flüorasan ekranı tarar. Bu ekran evlerimizde üzerinde resim meydana gelen ekrandır. Ekran flüoresans özelliği olan özel mineral tuzlarıyla kaplanmıştır. Başka bir deyimle ekranın herhangi bir yerine elektron demeti düşünce derhal parlar ve ışık yayar. Elektron demeti şiddeti televizyon kamerasındaki sinyallerle orantılı olarak satırları tarar. Bu resimi inşa eden ışık ve gölge motiflerini meydana getirir.

Sonuç olarak bahsettiğimiz yayımlanan sinkronizasyon sinyalleri de kamera ile alıcı tüpün demetlerinin aynı anda yeni bir satıra ve resme başlamalarını yani hem zaman olmalarını sağlar.