

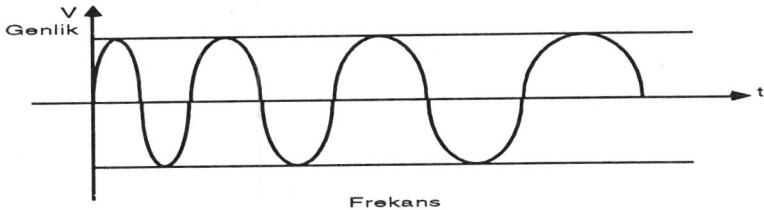
## FM RADYO STÜDYO VE YAYIN HİZMETLERİ

Yrd. Doç. Dr. Ahmet ŞAHİNKAYA  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
İletişim Fakültesi

Konvansyonel radyo yayınları, AM (Amplitude Modulation) modülasyonunda kısa dalga, orta dalga ve uzun dalga da, FM (Frequency Modulation) modülasyonunda ise çok kısa dalgada yapılmaktadır. Orta Dalga AM istasyonlarına Türkiye'de örnek olarak Ankara ve İstanbul TRT yayınları örnek olarak gösterilebilir. FM yayınlarına ise TRT dışında, yoğunlukla faaliyet gösteren özel radyolar örnek teşkil etmektedir.

Bu yazıda konunun genişliği nedeniyle yalnız FM Radyo yayınlarına yer verilmiştir. FM radyoların stüdyo, verici ve anten ünitelerinden bahsederken zaman zaman Marmara Üniversitesi İletişim Fakültesinin işlettiği Marmara İletişim FM (90.5 MHz) istasyonu da konu edilmektedir.

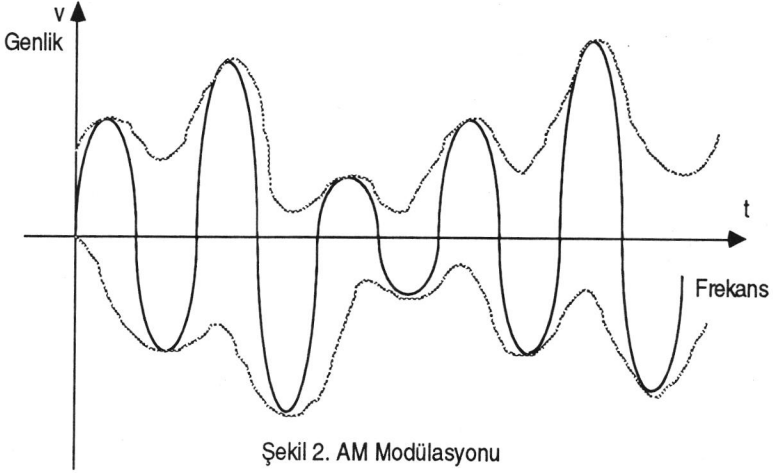
FM modülasyonu özellik olarak frekans değişimi bazlı olduğundan bu ismi almıştır. Yani FM de sesin ve müziğin şiddetine, tonuna, tınısına göre taşıyıcı sinyalin frekansı değişmekte ve bu frekans değişimi ses ve müziğin tüm özelliklerini yansıtmaktadır. Buna karşılık taşıyıcı sinyalin genliği (voltajı) sabit kalmaktadır Şekil 1. AM modülasyonunda ise bunun tamamen tersi olup, frekans sabit kalmakta, genlik ses ve müziğin şiddetine göre değişmektedir Şekil 2.



Şekil 1. FM Modülasyonu

FM radyo yayınlarını üç ana bölümde incelemek mümkündür. Birinci bölüm ses ve müzik sinyalinin üretildiği stüdyo, ikincisi bu ses sinyalinin nakledildiği transmisyon hattı veya radyo-link hattı ve üçüncü bölüm ana verici üniteler ve anten sistemidir. Şimdi bu bölümleri tek tek inceleyelim.

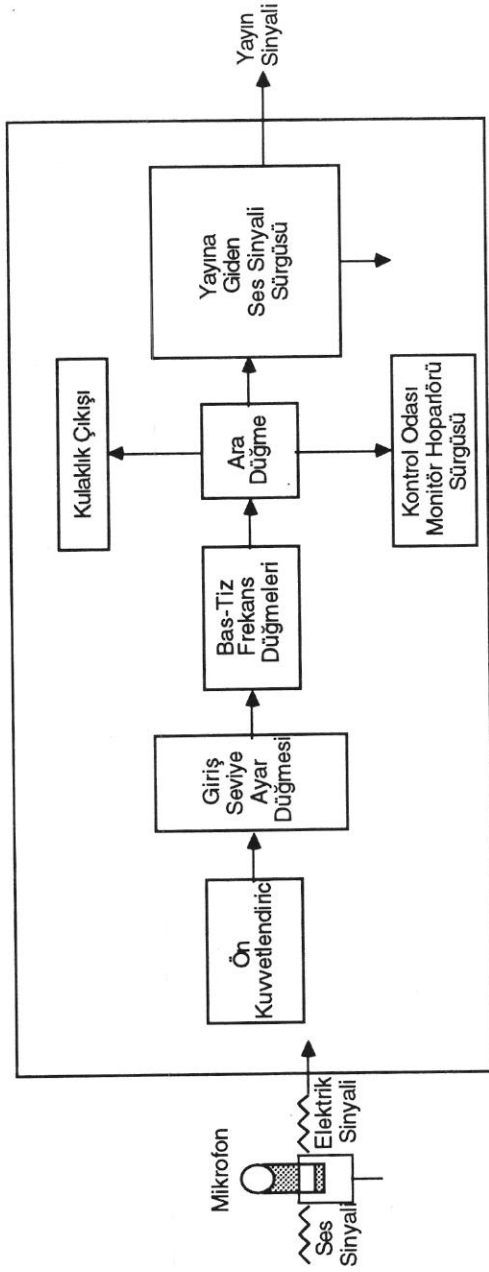
Stüdyo, ses ve müzik sinyalinin mekanik durumdan elektrik sinyaline dönüştürüldüğü hizmetlerin verildiği yerdir. Ağızdan çıkan sesin yayılabileceği uzaklık sınırlıdır, bu nedenle sesin çok uzak mesafelere ve geniş kitlelere taşınabilmesi için öncelikle elektrik sinyaline çevrilmesi gerekmektedir. Bu işlem mikrofon ile başlar. Stüdyoda üretilen ses mikrofon ile elektrik sinyaline dönüştürülerek önemli bir ünite olan ses mikserine (karıştırıcısına) girer Şekil 3.



Şekil 2. AM Modülasyonu

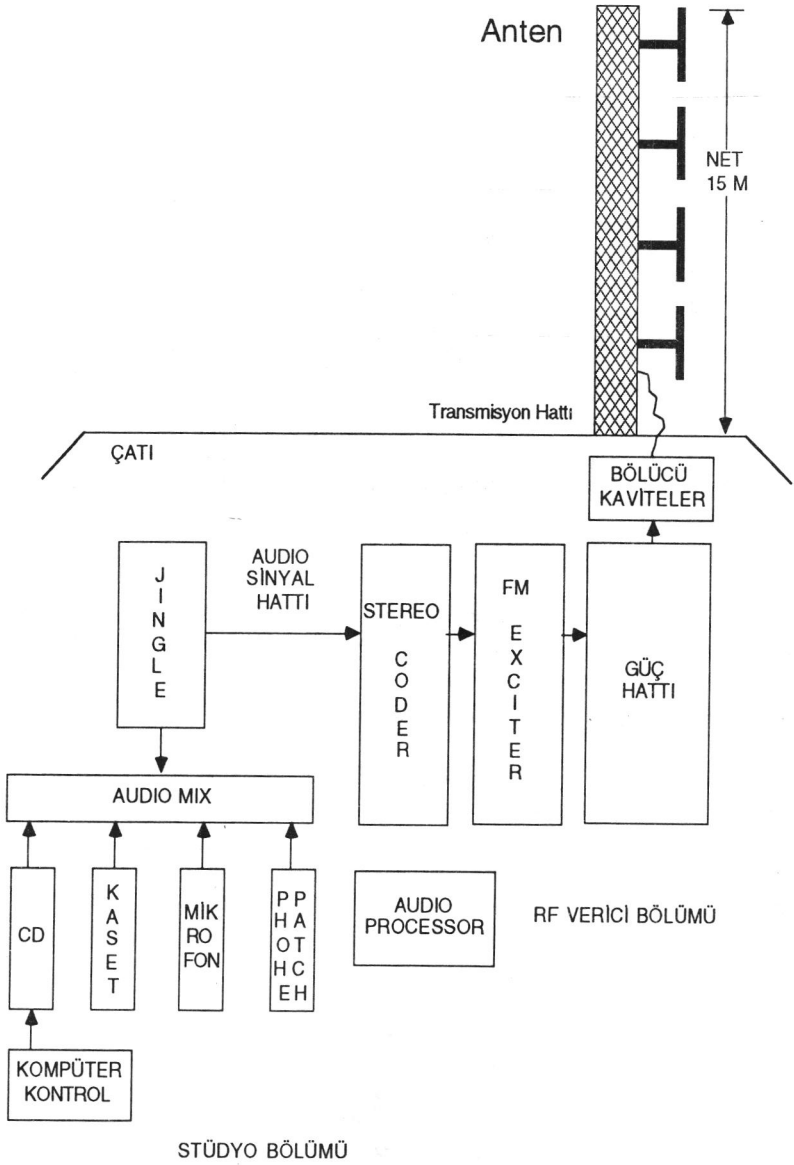
Burada ön-kuvvetlendirici (pre-amplifier) ses sinyali belirli bir seviyeye yükselterek, işlenmek ve üzerinde çeşitli ayarlar yapılmak üzere mikserin diğer ara katlarına gönderir. Sesin bas-tiz ayarları da yapıldıktan sonra ana sürgü istenen dB seviyesinde açılarak sinyal yayına gönderilir. Mikserin diğer bir kanalından mono veya stereo olarak, müzik çalar bir cihazdan (CD, DAT, Kaset Çalar vb. müzik sinyali de mikserine girer, ses ve müzik ister birlikte, ister yalnız biri yayınlanır. Yayına giren sinyal (müzik veya ses) kulaklıktan veya Kontrol odası monitör hoparlörlerinden dinlenerek izlenir.

### MİKSER (SES KARIŞTIRICI)\*



\* Şemada Çok Kanallı Bir Ses Mikserinin Tek Kanallı Gösterilmiştir.

Şekil 3. Ses Stüdyosu Blok Şeması



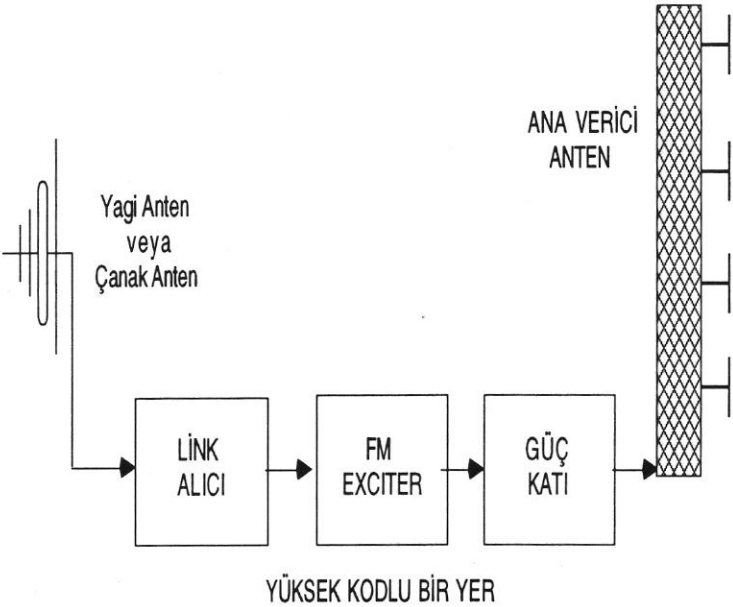
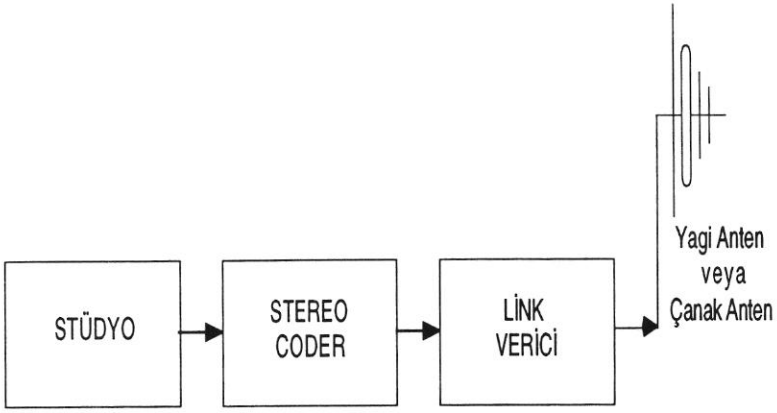
Şekil 4. Komple Bir FM Radyo İstasyonu Blok Şeması

Kontrol odasında mikserde değişik kaynaklardan ses ve müzik sinyalinin girişi yukarda açıklandı. Bu ses müzik sinyalini üreten cihazlar, çeşitli mikrofonlar, CD (Compact Disk), DAT (Digital Audio Type), Kaset alar, Pick-up, makaralı teyp, istasyonu tanıtan Jingle cihazı, bilgisayar gibi cihazlardır Şekil 4. Ayrıca telefonla dinleyicileri yayına sokabilmek için Hybride (phone-patch) cihazına gerek vardır. Bu hybride cihazı, telefon hatlarından gelen ses sinyalini iyileştirip istenen seviyeye çıkaran ve istendiğinde konuşmayı 8 saniye geciktirerek yayına veren bir aparatır. zerinde bir panik düğmesi bulunur, telefonla gelen konuşmanın yayınlanmasının sakıncalı olması durumunda 8 saniyelik gecikme süresi içinde yayını keser. Böylece istenmeyen sözcükler sansür edilmiş olur.

Ses stüdyosunda elde edilen ses ve müzik sinyali artık çok uzak mesafelere gönderilmek üzere ana vericiye iletmek için hazır hale gelmiştir. Bu sinyallerin geniş kitlelere ulaştırılabilmesi için çok yüksek frekanslara çıkarılıp taşıyıcı sinyalinin modüle edilmesi gerekmektedir. İşte bu işlem ana verici katında olur.

Eğer Ana verici bölümü ve antenler stüdyo ile aynı binada bulunuyorlarsa (Marmara İletişim FM istasyonunda olduğu gibi), stüdyoda elde edilen stereo ses sinyali Left ve Right olarak iki ayrı kablo ile (izoleli 50 ohmluk ses kablosu) Ana verici bölümünde bulunan stereo kodlayıcısına (stereo coder) girilir. Burada ses ve müzik stereo özellikleri korunarak çok yüksek (VHF) frekansa çevrilir ve %100 modülasyonu geçmiyecek Őekilde modüle edilir. Bu safhada gerekirse Audio Processor kullanılarak ses sinyalinin iyileştirilmesi, daha kaliteli duruma getirilmesi yöntemi uygulanır. Bu yöntem bir çeşit equilizer görevi görür.

Sinyalimiz artık çok yüksek frekanslara modüleli olarak çıkarılmış durumdadır. Bundan sonraki safha sinyalin gücünü arttırmadır. Dolayısıyla stereo kodlayıcıdan çıkan sinyal FM sürücüsüne (FM exciter) gelir. Burada sinyalin çıkış gücü 10-25 Watt seviyesine çıkarılır. Aslında bu sinyal bile antene verilerek yayın yapılabilir. Ancak hem gücü yeterli değildir, hem de bu Katda gerekli süzgeç ve sınırlayıcı devreleri olmadığından yayın yapmak hem teknik olarak sakıncalı hem de yönetmeliklere aykırıdır. FM sürücüsünden on wattlar seviyesinde çıkan sinyal ana verici olan g katına iletilir. Bu arada 500 watt, 1 Kilowatt (Marmara İletişim FM gücü), 5 KW, 20 KW vb. Çok gcl radyo frekans seviyelerine çıkarılır ve antene iletilecek duruma gelir. Ana verici g katının çıkışında band geçiren filtreler vardır ve bunlar yayının belirli frekans aralığında kalmasını sağlarlar. Ayrıca



Şekil 5. Radyo-Link Bağlantılı FM Radyo İstasyonu Blok Şeması

kompresör limiter ile çıkışta modülasyonun %100'ü geçmesi sınırlanarak, hem sinyalin bozulması önlenir hem de devletin koyduğu teknik şartlar yerine getirilmiş olur.

Eğer FM radyo istasyonunun ana verici ve Anten bölümü stüdyo binasından uzakta bir yerde ise ki genellikle böyle tercih ediliyor, o zaman stüdyo ile ana verici arasında bir radyolink hattı kurmak gerekiyor. Stüdyoda üretilen ses sinyalini Radyolink vericisine girerek başka bir mevkide bulunan radyolink alıcısı ile alarak, Ana verici üniteye iletmek böylece mümkün oluyor Şekil 5. Alıcı ve Verici Radyolink ve antenleri dışında diğer tüm ekipman daha önce açıklananlarla aynı olduğu için burada tekrar edilmedi.

Ana verici ünitenin çıkışı transmisyon hattı (iletişim hattı) vasıtasıyla verici antene bağlanır. Transmisyon hattı çıkış gücüne göre değişik çaplarda 50 ohm değerinde koaxial kablodur. Özel konnektörlerle bağlantıları yapılır. FM vericilerde kullanılan anten genellikle yüksek kazançlı omnidireksiyonel (her yöne eşit miktarda) yayın yapan dipol türü antenlerdir.

Tüm bu istasyon ekipmanlarını hem satın alma safhasında hem de kullanma safhasında RTÜK (Radyo Televizyon Üst Kurulunun) belirlediği teknik ve idari şartlara uyma zorunluluğunu önemle dikkate almak gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

EV, Linear, Sony, Philips, AEV, AKG firmalarının prospektüsleri

Jerry Whitaker - K.B. Benson, **Television and Audio Handbök**. McGraw Hill, Singapore, 1990

Elizabeth S. Czech. **Radio Broadcasting, an Introduction to the sound medium**. Hastings House Publisher, 1974

Alec Nisbett, **The use of Microphones**, Fourth Edition. focal Press, London, 1993

Clive Brooks **Home Recording**. PC Publishing, England, 1989

Frederick Terman, **Electronic and Radio Engineering**, Fourth Edition, McGraw Hill, Singapore, 1955

David Petersen, **Audio, Video and Data Telecommunications**, McGraw Hill, England, 1992