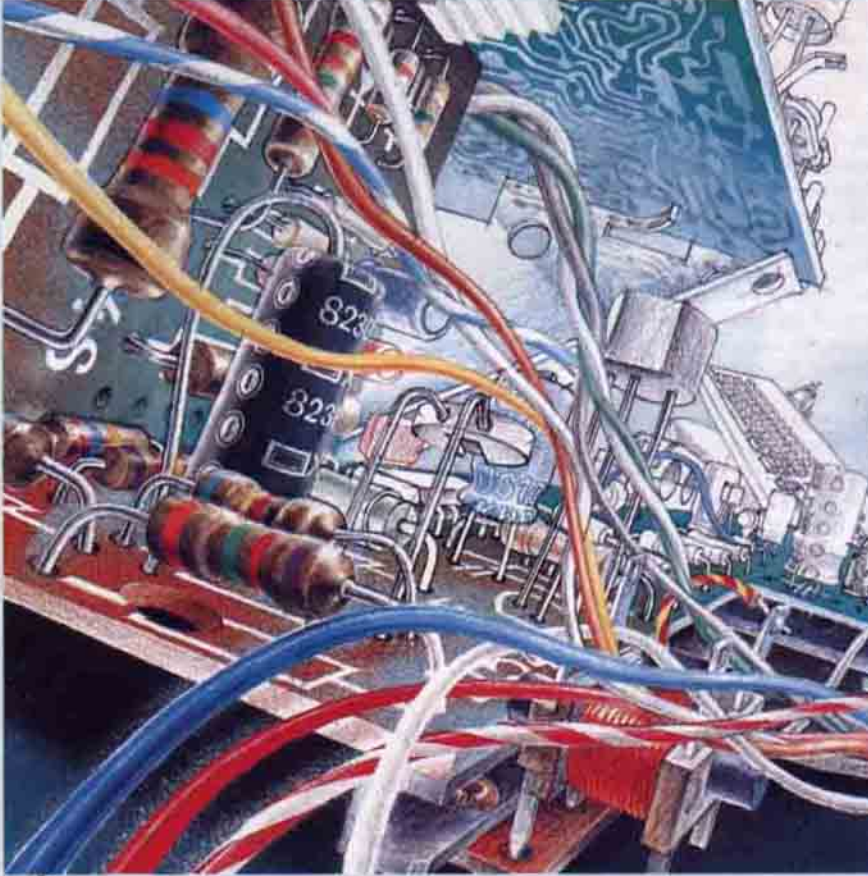


Radyo Dalgalarının Denizi



INSANOĞLU iletişim için, akla gelebilecek ya da gelemecek her türlü yolu denemiştir. İkel toplumlarda kullanılan tımtamlar, kızılderiilerin haberleşmek için geliştirdiği duman işaretleri, Romalıların belli aralıklarla inşa ettikleri kulelerin üzerinde yakıklan ateşlerle yaklaşan düşmanı haber vermeleri, atlı haberciler ve daha yüzlerce yol iletişim tarihinin kilometre taşlarından sayılabilir. Süreç içinde bilimin gelişmesi sonucu ortaya çıkan telgraf ise iletişimde elektriğin kullanılmasına başlangıç olarak kabul edilebilir. Göreceli olarak, sesin elektrik akımı haline gelebilmesi sonucu, telefonun ortaya çıkması ise iletişimi işaretlerin ötesine götürüp, doğal bir haberleşme olan konuşmayla bütünleştirmiştir. Sonuçta yaşadığımız çağa bir anlamda damgasını vuran iletişim olgusu gelişmeye, haberler kısa sürede insanlara ulaşmaya başlamıştır. Geçen sürenin de yardımıyla iletişim elektrik tellerinden kurtularak havada hatta boşlukta yapılabilecek hale gelmiştir. Özellikle II. Dünya Savaşı sırasında büyük bir gelişim gösteren radyoculuk ve elektronik haberleşme, uzay çalışmalarının başlamasıyla büyük bir ivme kazanmış, günümüzde de baş döndürücü hızla gelişen bir teknolojinin doğmasına yol açmıştır.

Elektronik haberleşmenin en önemli özelliği ışık hızında yapılan süratli bir haberleşme şekli olmasıdır. Çünkü gönderilecek bilgi ne olursa olsun, elektronik devrelerin yardımıyla önce elektronik sinyallere sonra da elektromanyetik dalgalara dönüşür. Elektromanyetik dalgalar ise, ışık gibi hareket etmektedir. Geçtikleri veya buldukları ortamda bir miktar değişime uğrasa

da, elektromanyetik dalgalar kullanılarak yapılan haberleşme günümüzde de oldukça yaygındır. Özellikle uzay araştırmaları sırasında büyük ölçüde geliştirilen elektronik haberleşme, günümüzün vazgeçilmez araçlarından biridir; öyle ki başlangıçta kablolar yardımıyla güç bela yapılabilen telefon konuşmaları bile artık elektronik sinyallerin havada iletilmesiyle kolayca yapılabilecek boyuta ulaşmıştır. Hata boyutların küçülmesinin getirdiği bir avantaj olan yüksek frekans sayesinde gürültü ve parazit ya da iletilen dalgadaki değişimler en az indirgenebilmiştir.

Elektronik bilgi iletişiminin en önemli sonuçlarından biri kitle iletişim araçlarının gelişmesidir. İlk elektronik kitle iletişim araçlarından biri olan radyo ve radyoculuğun kısa süre içinde kattığı yol şaşkınlık uyandıracak boyuttadır. Başlangıçta son derece kısıtlı bölgelere, oldukça zayıf yayın yapılırken, günümüzde dünyanın bir ucundan öteki ucuna hatta uzay boşluğundan yayın yapmak olası. Radyo dalgaları belli sınıflara ayrılmakla birlikte, yapılan iş bakımından temel düşünce aynıdır. Çünkü hepsinin temelinde yatan olay, bilginin belirli bir dalganın üzerine bindirilerek gönderilmesidir. Yani elektronik sinyal, dolaylı yoldan elektromanyetik dalga haline gelen bilgi, uygun özellikteki başka bir dalganın üzerine özel kurallar ve fizik yasalarına uygun tekniklerle bindirilerek iletilir. Buna göre bindirildiği dalganın özelliklerine belirli isimler verilen radyo dalgaları kullanım açısından dört farklı gruba ayrılabilir. Bunlardan birincisi sayılabilecek kısa dalga, İngilizcedeki "Short Wave" tanımının baş harfleri olan SW ile isimlendirilmektedir.

Kısa dalga kullanılarak dünyanın bir ucundan öteki ucuna yayın yapılabilir. Çünkü atmosferin günün belirli saatlerinde yükselip alçalması sonucu oluşan bölgelerin yardımıyla elde edilecek yansımalar, çok uzun mesafelere yayını aktarabilmeyi olası hale getirmektedir. Ancak dalga ve frekans özelliğinden dolayı iklim ve atmosferik koşullardan oldukça etkilenen kısa dalga en çok parazit ya da diğer bir deyişle gürültü-

Radyo teyplerde bulunan manyetik kafalar ve kayıt kafaları kullanıldıkça bandın üstünde bulunan demir tozları ile kaplanırlar. Bu kaplanma kasetin ömrünü azalttığı gibi, ses kalitesinin düşmesine de yol açar. Compact disklerin yaygınlaştığı günümüzde hâlâ bu tür radyo teyp sistemine sahip olan kişilerin sayısı ise azımsanmayacak kadar çoktur. Bu nedenle gerekli temizliğin yapılması kullanılan cihazın ömrünü artıracaktır. Piyasada kafa temizleyici olarak satılan bazı maddeler vardır. Ancak elde bulunan olanaklarla da bu temizlik yapılabilir. Buna göre saf alkol temizleyici olarak satılan maddelerle aynı işi

görür. Çünkü bu maddeler de aslında alkol türevi maddelerdir. Temizlik işi için pamuk sarılmış bir kibrit çöpünü (kibrit çöpünün kullanılması nedeni yumuşak olmasıdır; çünkü daha sert çubuklar kullanıldığında, kafaların çizme riski vardır) saf alkole batırıp fazla bastırmadan teyp kafası silinebilir.

Başlangıçta temiz olan pamuğun rengi kafadaki kire göre koyulaşacaktır. Bu temizleme işlemi aynı zamanda bandın dönmeye yardımcı eden ve kafanın hemen yanbaşında bulunan lastikler için de yapılabilir. Yalnız bu sefer yine fazla bastırmadan çalışır durumdaki lastiklerin üzerinde tutulan al-

kollu pamuklu çubuk iyice temizlendiğine emin olunana kadar plastik tekerleğin üzerinde kalmalıdır. Unutulmaması gereken en önemli şey, kullanılan madde saf alkol değilse bu işlem yapılmamalıdır. Örneğin kolonya kullanmak kafanın bozulmasına yol açabilir; çünkü saf alkol değildir.

Tüm işlemler sırasında dikkat edilmesi gereken en önemli nokta temizliğin fazla bastırmadan yapılması ve temizlikten sonra bir süre (bir iki dakika) sistemin havalandırılmasına yani alkolün uçmasına izin verilmesidir. Ancak bu süre beledikten sonra kaset dinlenebilir ya da kayıt yapılabilir.

nün karıştığı radyo dalgasıdır. Yaygın olarak 6 MHz - 18 MHz arası, kısa dalga kabul edilir ve radyo tasarımları bu aralığa göre yapılır. Ancak piyasada bazı şirketlerin ürettiği çok daha geniş aralığa ya da hassasiyete sahip radyolar da vardır. Kısa dalga yayın normal bir çubuk antenle rahatlıkla dinlenebilir. Antenin doksan derecede olması belli durumlar hariç genelde yayının daha iyi alınmasını sağlar. Genellikle akşam saatlerinde çok yüksek oranlarda parazitten yani gürültünün karıştığı bu radyo dalgasına, uzaydan yani yıldızlardan gelen radyo dalgası boyundaki ışımlarda karşılanmaktadır. Hatta belli durumlarda, güneş lekelerinden dolayı da parazitten yükseldiği tahmin edilmektedir.

İkinci genel kullanımı olan radyo dalgası uzun dalga diye tanımlanan ve yine İngilizce'deki "Long Wave" tanımlamasının baş harfleri olan LW ile isimlendirilmektedir. Bir de, günümüzde, uzun dalga kadar olmasada, sık kullanımı olan diğer bir radyo yayın dalgası da orta dalga tanımlanmalı "Medium Wave" in baş harfleri ile isimlendirilen MW yayın dalgasıdır. Uzun dalga yaklaşık 150 kHz - 350 kHz arasıdır. Ancak radyolarda çoğunlukla 150 kHz - 250 kHz arası bir tasarım vardır. Orta dalga ise yaklaşık 520 kHz - 1600 kHz arasıdır. Atmosferik koşullardan oldukça etkilenen bu iki dalga çeşidi en çok havada bulunan elektrikten etkilenir. Hatta, hareket halinde bir araçla yüksek gerilim hatlarının altından ya da yakınından geçildiğinde bu dalga boyunda dinlenen radyo yayını, hatların elektromanyetik dalgadan etkilenmesi nedeniyle, geçici olarak dinlenemez hale gelir. Çünkü yüksek gerilim hatlarında elektriğin tellerden taşınmasından dolayı oluşan elektromanyetik dalgalar radyo dalgası bölgesindedir ve elektrik gücünün sürekliliğinden dolayı çok daha güçlüdür.

Özellikle son yıllarda ülkemizde de kullanımı yoğunlaşan başka bir radyo dalgası çeşidi pratik kullanımı ve neredeyse hiç gürültü ya da parazit içermediği için oldukça popülerdir. FM radyo dalgası olarak bulunan ve temel olarak frekans modülasyonu tekniği kullanılarak elde edilen bir radyo yayın çeşidi genellikle 87.5 MHz - 108 MHz arasında kalan bölgeyi içerir. En büyük dezavantajı olan kısa mesafe yayın zorunluluğunu, son derece iyi ve yüksek iletişim kalitesi sayesinde, neredeyse tamamen önemsiz hale getirmiştir. Özellikle stereo adı verilen ve özel bir teknikte elde edilen, yayının yapılabildiği açıdan kullanımı gün geçtikçe artan FM bandı yayınlar,

Elektronik Notları

Özellikle teknik okullarda dönem ödevi olarak verilen alıcı ve vericilerin yapımında dikkat edilmesi gereken en önemli nokta lehimleme aşamasıdır. Lehimleme sırasında meydana gelebilecek boşluklar devrenin çalışması sırasında devre içinde istenmeyen kapasitans olayının oluşmasına yol açabilir. Bu kapasitans devrenin gücünün beklenenden daha düşük olması ya da istenen veya belirlenen frekansta çalışmaması gibi pek çok sorunun ortaya çıkmasına yol açabilir. Bu nedenden dolayıdır ki, fabrikada üretim sırasında özel teknikler kullanılmaktadır.

Bir başka önemli sorun da transistör seçiminde ortaya çıkabilir. Buna göre seçilen transistörün doğru seçilmemesi istenenden daha düşük bir verimin elde edilmesine yol açabilir. Seçilen transistörlerin çıkışlarının istenenden düşük olması yayın ya da alıcı gücünün düşük olmasına yol açabilir.

yüksek frekans özelliğiyle televizyon yayını için gereken dalgalara bir geçiş noktası olarak düşünülebilir. Ülkemizde bulunan çoğunluğu özel olan birçok radyo yayıncısının tercih ettiği FM yayın tekniği ne var ki yanlış kullanılması ve elde bulunan teknik ekipmanın gelişmiş teknolojinin altında bulunması yüzünden büyük sorunlara yol açmaktadır. Telsiz yayın bandına olan yakınlığı ve kullanılan frekansın özelliği nedeniyle, bazı bölgelerdeki özel radyoların son derece tehlikeli karışıklıklara neden olduğu bilinmektedir. Özellikle bazı bölgelerde FM yayını sırasında meydana gelen yansımalar ve frekansın daha düşük güçteki ikincil üçüncül yansımalarının pols, jandarma hatta gemi ve uçak telsizlerine karışması istenmeyen sonuçlara neden olabilmektedir. Ülkemizde yurt dışıyla, özellikle teknik açıdan Amerika ile karşılaştırınca az sayıda radyo yayınına sahip olunmasına karşın, bu tür sorunlarla karşılaşılmasının en önemli nedeni ithal edilen teknolojinin ucuz mal etmek adına kelimenin tam anlamıyla gelişmiş ülkelerin çöpe atığı teknolojilerin satın alınmasıdır.

Benzer sorunlar ne yazık ki televizyon yayınlarında da yaşanmaktadır. UHF ve VHF bandını kullanan televizyon yayıncılığı, yüksek frekans aracıyla yapılmaktadır. Ancak bu yayın aralıklarının kullanılan teknolojiye göre uygun seçilmemesi sonucu pek çok bölgede yayınlar birbirleriyle çakışmakta hatta bazı bölgelerde belli yayınlar tamamen karıştığı için izlenemez hale gelmektedir. Doğru kullanıldığında onlarca kanallı rahatlıkla kullanılabilen ve televizyon yayıncılığı için gerekli radyo dalgası aralığını ne yazık ki ülkemiz açısından kullanılan teknoloji gözönüne alırsa ancak birkaç kanalı kaldırabilecek yeterliliktedir.

Uzay teknolojisindeki gelişmeyle ortaya çıkan uydu ile iletişim ise son yılların yayıncılık ve iletişim teknolojisi adına en gözde

Diğer bir sorun da, kullanılan antenin veriminden kaynaklanabilir. Buna göre kullanılacak antenin doğru seçilmemesi yayın mesafesinin düşmesine yol açabilir. Aynı sorun kullanılan indüktörlerden de kaynaklanabilmektedir. Çoğunlukla el sarımsı indüktörlerin kullanılması, dikkatli davranılmadığında verimi etkileyebilmektedir.

İyi bir alıcı veya verici yapabilmek için çok dikkatli hareket etmek ve gerekli hesapları hassas yapmak gerekmektedir. Devrenin bölümlerini iyi tasarlamak gerektiği kadar, teknik olanaklar çerçevesinde sistemi farklı devrelerden yani kartlardan yapmak, iyi sonuç alınmasına yardım edebilir. Aslında bu söylenen hemen tüm devreler için genelde kullanışsız olmakla birlikte akılcı bir çözüm sayılabilir. Unutulmamalıdır ki bu tür sistemler aynı kişisel bilgisayarlarda (PC'lerde) olduğu gibi gelecekte yapılabilecek eklemelerle ya da değişikliklerle geliştirilebilecek sistemlerdendir.

tekniklerinden biridir. Dünya atmosferinin belli dalga boyundaki ışımları geçirmemesi, çok yüksek frekanslarda çalışan ve atmosferi kolayca geçirebilen, bu teknolojinin gelişmesine yol açmıştır. Ancak kullanılan frekansların çok yüksek olması uyduların yüksek frekansla dayanıklı altın, platin gibi çok değerli metallerin kullanılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Kullanılan maddelerin çok değerli olması uyduların iletişim araçlarının oldukça pahalı olmasına neden olmaktadır. Tüm bu olumsuzluklarına rağmen parazit ve gürültü içermemesi ya da bunlardan etkilenmemesi, günümüzde de büyük bir ilerleme kaydetmiş uyduların geleceğin vazgeçilmez yöntemi olacağına en açık göstergesidir.

Çok farklı bir iletişim şekli ise belli uygulamalarda yoğun kullanıma sahiptir. Özellikle bilgisayar iletişiminde kullanılması düşünülen ışıkla iletişim, yavaş yavaş yaygınlaşmaktadır. Ne var ki, maliyetlerin henüz çok yüksek olması, uygulamayı belli ve çok özel çalışmalar dışına çıkarmaktadır. Çünkü sistem için gerekli ekipmanlar henüz seri olarak üretilmediği, hatta belli yönlerde gelişme aşamasında olduğu için oldukça pahalıya mal olmaktadır.

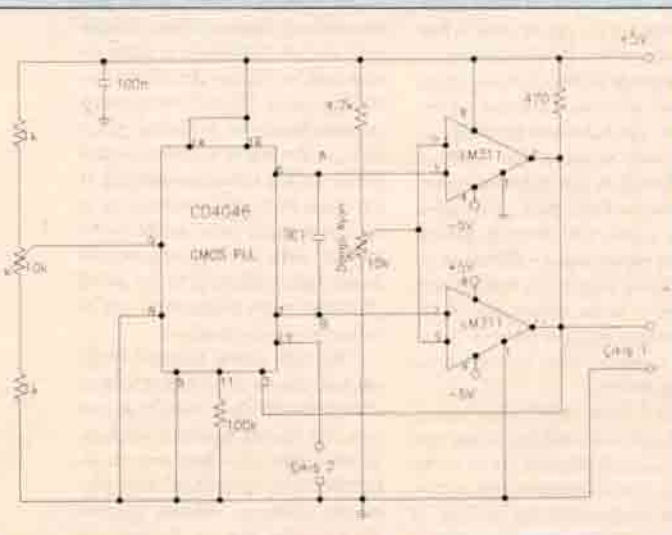
İletişimin hayati bir gereksinim olduğu günümüze gelene kadar birçok farklı aşamadan geçmesi olan iletişim teknolojisi, gelecekte daha da ileriye gideceği kesin olan bir hızla değişimini sürdürmektedir. Bu değişimde ülkemizin hak ettiği yere gelebilmesi ise doğru teknolojilerin, doğru şekilde kullanılmasına bağlıdır. Bu ise hedeflediğimiz, ancak henüz üretilmediğimiz teknolojiyi satın alırken gerekli kriterleri içeren teknolojinin para kaymasına düşmeden alınmasıyla mümkün olabilecektir.

Darbe Üretici

Sunulan devre, "Electronics World" dergisinde, M.S. Nagaraj isimli bir tasarımcı tarafından Ekim 1992 sayısından tanıtılmıştır. Devre basit elemanlar kullanılarak dört farklı bölgede frekans elde edilebilecek bir düzenlemeye sahiptir.

Devre üzerinde bulunan CD4046 faz kilitli döngü kullanılarak, frekans ve çalışma döngüsünden bağımsız darbe üretilebilmektedir. Devre üzerinde bulunan C₁ kapasitörü değiştirilerek farklı aralıklarda frekansa sahip dalgalar üretilebilmektedir.

C₁ kapasitörü için 0.1µF-100pF arası değerler kullanılmakta ve frekans çıkışı 20Hz-200kHz arası değişim göstermektedir.



C ₁	Frekans Aralığı
100n	20Hz-200Hz
10n	200Hz-2kHz
1n	2kHz-20kHz
100p	20kHz-200kHz