

# Haberleşme Tekniğinin Geleceği<sup>(\*)</sup>

Yazan:  
Dr. Herbert TROTTER, Jr.

Çeviren:  
Görmen GÜLER  
Y. Müh.  
Simko

• Haberleşme tekniğinde önümüzdeki yıllarda yer alacak gelişmelerin sınırını çizen şey; belki yalnız tahayyül kabiliyetimiz olacaktır. Fakat imkânların en büyüğü insanoglunun içine girdiği çevresinde, «Dış Uzay» da bulunacaktır.

Milletlerarası haberleşme ihtiyaçları okadar hızlı bir şekilde artmaktadır ki, günümüzün kablo ve radyo şebekeleri birkaç yıl içinde yetersiz hale gelecektir. Yapılan hesaplara göre milletlerarası telefon konuşmaları; 4 milyondan 1970'de 10 milyona, 1980'de ise 100 milyona çıkacaktır. Bu trafik hacminin karşılanması için tek pratik yol, haberleşme endüstrisinin «Dış Uzay» a uzanmasıdır. Bundan başka gelecekteki milletlerarası haberleşmeler yalnız telefon konuşmalarından ibaret olmayacaktır. Bu tekniğin içinde Dünya Televizyonu ve ticaret rakamlarının yayını gibi konularda yer alacaktır. Başka bir deyimle bu; hiç durmadan artan bir trafik konusundan ziyade haberleşme tekniğinin daha geniş ve çok taraflı olması problemidir.

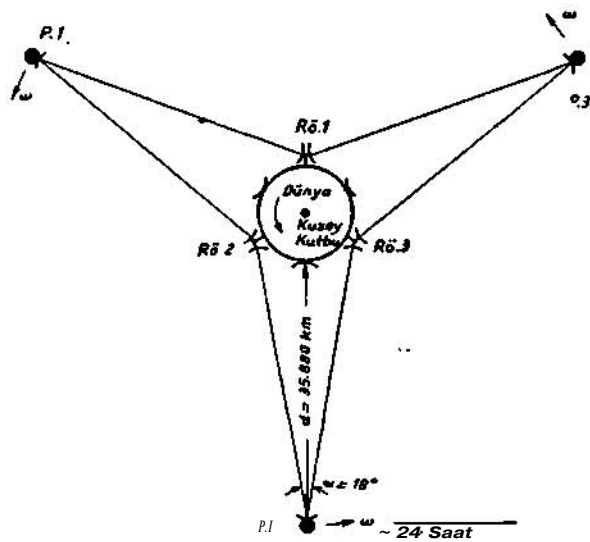
Geleceğin ihtiyaçlarının karşılanması için dünyayı kuşatacak tam bir haberleşme sistemi; şimdiki radyo ve kablo bağlantılarının artırılmasıyla bağlanacak demek değildir. Başkan Kenr nedý'nin uzay haberleşmeleri konusundaki milli siyasetini açıklayan konuşmasında belirttiği gibi; dünyanın büyük veya küçük bütün ülkelerinin eşit haklarla birbirleriyle karşılıklı olarak haberleşebilmeleri gerekmektedir. Bu ülkelerin içinde yalnız büyük devletler değil, aynı zamanda dünya olaylarında gittikçe önemi artan bir rol oynamaya başlayan geri kalmış memleketlerde bulunmalıdır.

Bu ihtiyacı hem teknik ve hem de ekonomik bakımdan başarıyla karşılayacak şey; «Yüksek İrtifalı Sabit ve Senkron Sunî Peyk Sistemi» dir. Böyle bir sistem; ekvatorun üzerinde 35.880 km. yükseklikteki bir yörüngeye eşit uzaklıklarla yerleştirilmiş üç peykten meydana gelecek ve en azından 3.000 tane dupleks haberleşme kanalı sağlayacaktır. Yeryüzündeki önemli bölgelerde bulunan verici istasyonlar haberlerini bu üç peykten birine vereceklerdir. Alan peyk de bu haberi çok daha uzaktaki alıcı istasyona yollayacaktır. Başka bir deyimle; işaretler yeryüzündeki kab-

lo veya radyo kanallarından gidecek yerde, muazzam kara ve deniz bölgelerinin üzerinden sıçrayıp geçecektir.

«Sabit» sistemdeki peykler, dünya ile aynı yörüngeli olduklarından yeryüzündeki bir noktaya göre sabit durumda kalacaklardır. Bunun sağlanması için ekvatorun 35.880 km. yüksekliğindeki bir yörüngede kalmalarını sağlayacak doğusal hız da verilecektir. Peyklerin bu hızları, dünyanın kendi etrafındaki dönmesindeki açısal hıza eşit yapılacaktır. Bunun sonucunda peykler uzayda yaklaşık olarak saatte 11.100 km.'lik hızla hareket ettikleri halde, dünyaya göre daima aynı yerde kalacaklardır. Peyklerin her zaman aynı yerde ve aynı hızda bulunmalarını sağlamak için, içlerinde bulunan bazı kontrol cihazları zaman zaman yeryüzü kontrol istasyonlarından verilen kumanda işaretleriyle çalışarak gerekli düzeltmeleri yapacaklardır.

Bu sisteme göre; üç peykten ilki ekvator üzerinde 22° Batı boylamında bir noktaya yerleştirilecektir. Bu nokta, Atlantik üzerinde Güney Amerika ile Afrika'nın arasında ortalarda bir



(\*) (AFCEA'nın resmî organı olan SIGNAL Dergisinin Mart, 1062 sayısından özel müsaade ile alınmıştır.)

yerde olacaktır. Peykin görüş alanı eliptik olup A. B. D. (Amerika Birleşik Devletleri), Kanada, Meksika, Orta ve Güney Amerika, Avrupa, Afrika ve Asya'nın bir kısmını kaplıyacaktır. Yani peyk bu bölgedeki yeryüzü istasyonlarını doğrudan doğruya görebilecektir. Dünyadaki telefonların yaklaşık olarak %92'si bu memleketlerde olduğundan, bunların birbirine bağlanması bu peyk tarafından sağlanacaktır.

Ek olarak diğer iki peyk, 142° Batı ve 98° Doğu boylamında bulunacaklar ve böylece sistemin görüş alanı bütün dünyayı kaplıyacaktır. Bu ek alanlarda dünya telefonlarının %8'i bulunmakla beraber bunlarda da kısa zamanda telefon ve diğer haberleşme çeşitlerinin trafik hacmi hiç durmadan artacaktır.

Fakat dünya çapındaki bir haberleşme sisteminin görüldüğü kadar basit olmadığını söylemeğe bile lüzum yoktur. Atlantik üzerindeki peyki ele alalım. Bu peyk, içinde 10 tane zaman bölümü bulunan bir görüş alanına maliktir. Bu bölgelerdeki memleketler arasındaki haberleşme ihtiyacı da bu saat farklarıyla ilgili değişiklikler göstermektedir. Avrupa'nın sabah saatlerinde trafik Avrupa ile Afrika arasındadır. Daha sonra gün ışığı batıya doğru ilerleyip A. B. D. de sabah olunca Avrupa ile A. B. D. arasında büyük hacimli bir trafik başlar. İngiltere ve Avrupa'da akşam olunca; yani A. B. D. de öğleye doğru bu trafik azalır. Ozaman A. B. D. nin trafiği Orta ve Güney Amerika'ya doğru artmaya başlayacaktır. Daha sonra A. B. D. ile Uzak Doğu arasında haberleşme trafiği meydana gelecektir. Buna göre; ticarî karakterdeki telefon trafiğinin gün ışığı ile beraber batıya doğru hareket etmekte olduğu söylenebilir.

Bu saat bölgeleri arasındaki trafik dağılımının değişmesi, peyklerle haberleşme sistemi geliştirilirken son derece önemli bir gerçeği ortaya koymaktadır. Haberleşme devreleri veya kanalları önceden belirli memleket ve şehirlere devamlı olarak verilmemelidir. Meselâ; bir kanal günün bazı saatlerinde New York ile Roma arasındaki konuşmaları sağlarken, daha sonra New York ile Rio de Janeiro'yu veya daha başka iki noktayı birbirine bağlamaktadır. Bu özelliğe «düzensiz dağıtım» denilmekte olup radyo frekans spektrumunun sıkışmasını önlemede çok faydası olacaktır.

Böylece hem peykteki devre kapasitesinden; hem de yeryüzünden peyklere yayın yaparken ve onlardan haber alırken kullanılan radyo frekanslarından maksimum fayda sağlanacaktır. Çünkü günümüzün çok çeşitli olan haberleşme hizmetleri etkisiyle, bugün kullanılan radyo frekans spektrumu gün geçtikçe daha da sıkışmaktadır.

Radyo spektrumundaki elverişli frekansları israf etmemek için, yeryüzü istasyonlarından

peyke "yapılacak yayınlarda «Tek Yan Band Tekniği» kullanılacaktır. Yeryüzünden peyke tek yan band tîpi transmisyon kullanılarak ve peyken yeryüzüne frekans modülasyonlu yayın yapılarak; toplam band genişliği sadece 10 Mc/s olacak 1.000 tane dupleks konuşma kanalı sağlanabilecektir. Teklif edilen diğer projelerin hiç biri frekans spektrumunun bu kadar ufak bir bölümden faydalanmamaktadır. Eğer peyk için çok daha büyük yayın gücü sağlanabilirse, bu band genişliği 1.000 konuşma kanalı için 16 Mc/s'a kadar indirilebilecektir. Bundan başka, tek yan bandlı transmisyon aynı anda birçok yeryüzü istasyonunun aynı peyke yayın yapmalarına da imkân verecektir. Bu özellik «Çok Yollu Sistem» diye tanınmakta olup; her yeryüzü istasyonu kendisi için gerekli «yol»u, stratejik bir yere yerleştirilmiş olan kontrol merkezindeki bir elektronik komputer vasıtasıyla alacaktır.

Bir peykin çıkışında dupleks konuşma için 1.000 tane kanal bulunduğu göre; bir memleketeye verilecek kanal sayısı da doğrudan doğruya o memleketin giriş çıkış trafik hacmi ile orantılı olacaktır. Büyük bir ülke için 300 kanal gerekirken, küçük bir memleket sadece 5 veya 10 kanalla yetinebilir. O halde büyük bir memleketin büyük hacimli trafiğinin düzenliyebilmesi için yeryüzü istasyonlarının da çok sayıda ve karışık olması gerekecektir. Halbuki ufak bir memleketin trafiği için bir tane basit ve ucuz istasyon yetecektir. Bu durumun az gelişmiş milletler için büyük bir faydası olduğu meydandadır. Çünkü onların şimdiki milletlerarası haberleşmeleri henüz az sayıdadır.

Bir peykin bölgesi içinde; yahut başka bir deyimle, «şemsiyesi altındaki» bütün yeryüzü istasyonları sayıları ne olursa olsun o peyke yayın yapabilecekler ve ondan haber alabileceklerdir. Örnek olarak peyk sisteminde 50 tane yeryüzü istasyonunun bulunduğunu kabul edelim. Bir peyk yardımıyla bu 50 istasyon arasında;  $n=50$  olduğuna göre, «Bağlantı sayısı =  $n(n-1)/2$ » formülüyle 1.225 tane farklı haberleşme bağlantısı kurulabilecektir. Teklif edilen diğer bir projeye uyularak dünyanın kutupları etrafındaki bir yörüngeye yerleştirilmiş alçak irtifalı peyklerden meydana gelen bir sistem kurulursa; bu durumda bir peyk sadece iki yeryüzü istasyonunu birbirine bağlayabilmektir. Aynı zamanda yeryüzü istasyonları da çok daha büyük ve karışık olmak zorundadır. Çünkü o zaman peykler dünyanınkinden farklı bir açılma hızda olacaklarından dünyaya göre sabit bir nokta kalmıyacaklardır. Bunun sonucunda bir peykle sabit bir haberleşme bağlantısı kurulacak yerde, devamlı olarak peyklerin takip edilmesi gerekecektir. O halde böyle bir yörünge elverişli olmayacaktır.

