

Hiciberleşmede Yeni Bir Çığır Açıldı

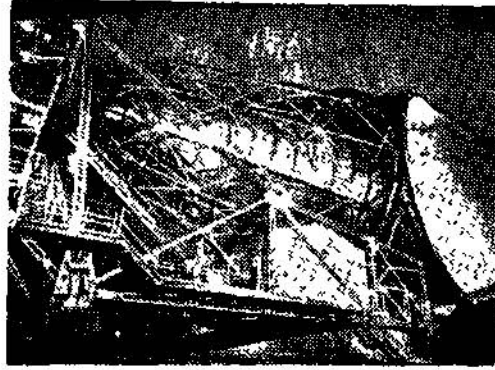
Okyanus Aşırı Televizyon Peyki: TELSTAR

Derleyen:
Macit BENİCE
(PTT)

Geçen Temmuz ayında Amerika'da Cape Canaveral'den fırlatılan bir peyk, dünya çapında bir haberleşme ve televizyon şebekesinin kurulması yolunda tasarlanan dev projelerin artık yatırım safhasına girmesi için hiç bir engel kalmadığını kesin olarak göstermiş ve bilginlerin yüzünü güldüren yeni bir çığır açmıştır. 23 Temmuz 1962 de İngiltere ve Fransa'daki televizyon alıcıları karşısında merakla bekleyen halk, Amerika'dan yapılan ve Telstar Peyki ile iletilen televizyon yayını büyük bir ilgiyle takip etmiştir. Yayınlar ilk deneme resimlerini müteakip tam bir başarı içinde yapılmıştır. Score, Tiros, Courier ve Echo Peykleri ile, sözlü, yazılı veya resimli herhangi bir bilginin bozulmadan radyo ile uzaya gönderilmesi ve alınmasının imkân dahilinde olduğu geçen beş yıl zarfında denenmiştir. Bu yıl Nisan ayında Amerika Hava Kuvvetleri, Echo I balon Peyki ile, San Francisco'dan Westford - Mass.'deki alıcıya ilk televizyon resimlerini göndermiştir. Fakat mühendisler, pasif balonların değil aktifi repetör peyklerinin bu iş için en uygun Peykler olduğunda birleşmektedirler.

Bell Telephone Laboratuvarlarında imal edilen Telstar aktif Peyki, ticarî haberleşmenin öncüsü olarak, özel bir Şirket tarafından imal edilen ve fırlatılan ilk peyktir. 800 - 4800 km. yükseklikteki yörüngesi üzerinde dolaşarak, Andover - Maine (Amerika) ile Goonhilly Downs (İngiltere) arasında televizyon programlarını basan ileletmiştir. Telstar sadece 77 kg ağırlığında olup 10 000 elektronik parçadan yapılmıştır. Gerekli güç, peykin üzerine oturtulmuş 3600 adet güneş pili ile sağlanmaktadır. Bell Şirketi Andover'da dünyanın en büyük alıcı antenini kurmuştur (Şekil 1). Boynuz biçiminde ve takriben 50 m. uzunluğunda dev bir reflektör olan anten ayakları ile birlikte 370 ton ağırlığındadır. Parabolik bir yüzeyi aydınlatan konik bir boynuzdan ibaret olan antenin tamamı, aynı, merkezli iki dairesel ray üzerinde dönen 4 adet çift tekerlek üzerine oturulmuş bir platform üzerinde dönebilmektedir.

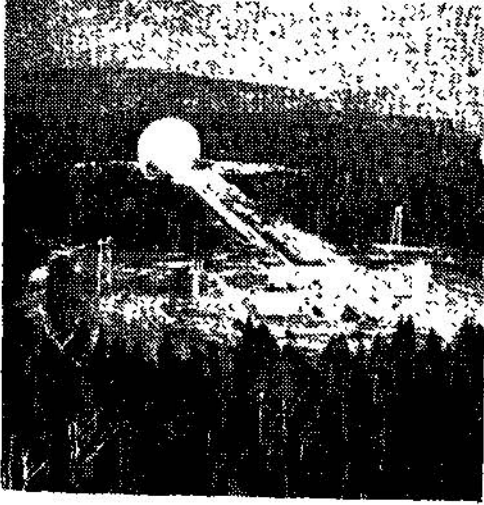
Anten, hidrolik motorlar yardımı ile, istenilen herhangi bir peyki (ay da dahil olmak üzere) rahatça izleyebilmektedir.



(Şekil 1) Badar kubbesi içinde boynuz biçimi anten

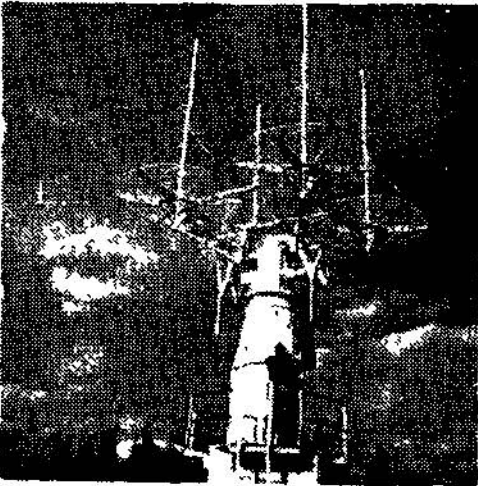
Boynuz biçimindeki reflektör antenlerin esas avantajı, çok alçak yan ve arka çıkıntılı radyasyon karakteristiğindedir. Dolayısıyla, etrafını çeviren «Kızgın» yeryüzünden gelen gürültü çok azdır. Antenin, zenith (baş ucu) noktasında iken, bütün alıcı sistemin gürültü sıcaklığı olan 32° K'e ancak $2-3^{\circ}$ K vermektedir. Ağız genişliği, $360 M^*$ olup Telstar'da kullanılan frekanslarda takriben $0,2^{\circ}$ lik bir huzme açısı sağlamaktadır. $6.000 Mc/s$ frekansta, tevcihsiz' (izotropik) anten üzerinde toplanan enerji, 10° mertebesinde bir kazanç vermektedir. Bu Antenin diğer önemli bir karakteristiği de, geniş bir frekans bandı üzerinde çalışmaya elverişli oluşudur. $10.000 Mc/s$ 'in çok üzerinde de iyi neticeler alınacağı umulmaktadır. Anteni rüzgâr ve güneş sıcaklığı tesirlerinden korumak için, bütün konstrüksiyon, 2 mm kalınlığında kauçukla karıştırılmış ve hava ile şişirilmiş dakron bir kubbe ile örtülmüştür (Şekil 2). Kubbenin çapı takriben 65 M., yüksekliği 50 M. olup dünyanın hava basınçlı en büyük radar kubbesidir. iç basıncı 0.1 Psi (atmosferik basıncın üstünde) olup şiddetli rüzgârlarda $0,2 - 0,3'e$ kadar arttırılabilir. Kubbe, saatte 160 km. hızındaki rüzgârlara dayanabilecek şekilde hesaplanmış olup, kışın dış yüzeyinin kar ve buz tutma-

sini önlemek için içindeki hava ısıtılmaktadır.



(Şekil 2) Andover - Maine (Amerika) da ki yer istasyonu Arkada radar kubbesi önde kontrol binası görülmektedir

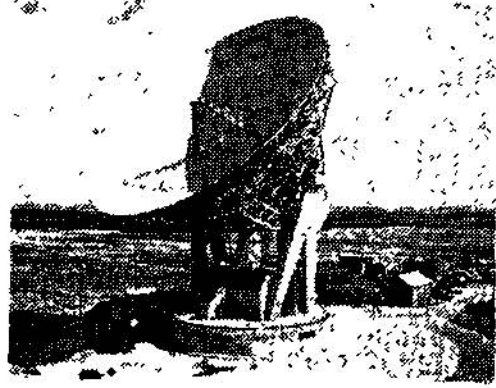
Bir deneme Peyki olan Telstar'ın ağırlığı ve boyutlarının sınırlı oluşu dolayısıyla, güneş enerjisi, cihazları devamlı olarak beslemeğe yetmemektedir. Tepe gücü, geçişler arasında yeniden doldurulan bataryalarla sağlanmaktadır. Bu sebepten haberleşme devreleri yerden kumanda edilmektedir. Bu da Andover istasyonundaki 120 Mc/s 200 W. lık bir verici ile dörtlü helezon şeklinde bir antenle yapılmaktadır. Bu anten sistemi de istenilen yönde döndürülebilmektedir. Aynı anten, Peykten devamlı olarak yayınlanan 136 Mc/s lık işareti almak için alıcı bir anten olarak da kullanılmaktadır (Şekil 3).



(Şekil 3) Andover yer istasyonundaki dörtlü helezon anten Bu anten Telstar Peykini, 136 Mc/S işaret frekansı ile izlemek için kullanılmaktadır

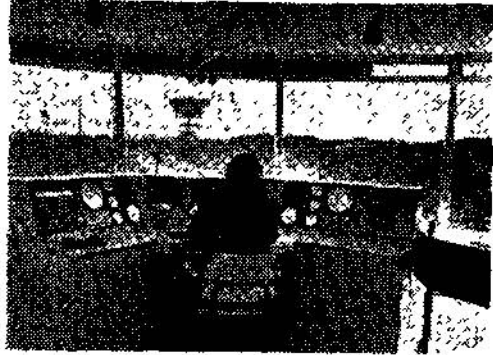
Goonhilly Downs (İngiltere) deki yer istasyonu da Telstar ve diğer Peyklerden televizyon işa-

retlerini alıp verecek şekilde aynı yapıda inşa edilmiştir. Ancak buradaki anten 25 m. çapında ve son derece hassas parabolik bir reflektördür (Şekil 4). En az 6000 Mc/s'a kadar frekanslar için verimli bir çalışma sağlamaktadır. Mekanik yapısı takriben 100 km. saatlik ortalama hızdaki rüzgârlara dayanacak sağlamlıktadır. Beton ayakların ve platformun 870 tonluk düşey ağırlığı, 54 adet tambur tekerlek üzerinde taşınmaktadır. Antenin yükseltme hareketi takriben 11 metre uzunluğundaki dev bir vida yardımı ile yapılmaktadır. Antenin tamamı İngiltere'de plânlanmış ve inşa edilmiştir.



(Şekil 4) Goonhilly Downs (İngiltere) deki parabolik dev reflektör anten

(Şekil 5) de Kontrol kulesindeki anten kumanda odası görülmektedir. 90 km/saat'a kadar bütün rüzgâr hızları için antenin maksimum hareket hızı, platformda dönme için saniyede 2° , yükselmeye ise saniyede 1° dir. Maksimum ivme 1.330/san./san. dir. Bu hızla ve ivmeler direkt olarak zenith (baş ucu) noktasından veya ona yakın geçen Peykler hariç, insan yapısı herhangi bir peyki izlemek için hesaplananlardan oldukça büyüktür



(Şekil 5) Kontrol kulesindeki anten kumanda odası

Fransa, Almanya, İtalya ve Brezilya'da inşa edilmekte olan bunlara benzer diğer istasyonlar da bu yıl sonuna doğru tamamlanabilecektir. Böylece Telstar gibi 30-40 adet Peykle sürekli olarak her çeşit haberleşme yapılabilecektir. Ando-

ver ve Goonhilly Downs'dakilere benzer ve beş kıtaya yayılmış yer istasyonları ile bir v_{ya} birden fazla Peykle temas sağlayarak da kesiksiz bir haberleşme yapmak mümkün olacaktır.

Telstar'ın yapımı Bell Şirketine 500.000 dolara, Cape Canaveral'dan fırlatılması ile 3 milyon dolara mal olmuştur. Bu fiata çıkan Peykler uzun ömürlü ve işe elverişli olmalıdır.

Telstar'ın yörüngesi, Van Ailen radyasyon kuşağının en tehlikeli kısmından geçmektedir. Bugün güneş pillerinin ağır proton bombardımanına nasıl dayanabileceği henüz bilinmemektedir.

1950 de Amerika'da deniz aşırı 1 milyon konuşma yapılmışken bu rakam 1960 da 4 milyona yükselmiştir. 1980 de 100 milyona yükselmesi beklenmektedir. En son döşenen Transatlantik telefon kablosunun 84 konuşma kanalı vardır ve 40 milyon dolara mal olmuştur. Artart istekleri karşılamak için daha fazla kablo döşemek pratik olmayacak ve yine de televizyon ile diğer maksatlar için kanal ihtiyacını karşılayamayacaktır.

Mevcut radyo, telefon' devreleri, güneşteki manyetik fırtınalarla günlerce kesintiye uğramaktadır. Fakat Peyklerle ve çok kısa radyo frekansları ile yapılan yayınların güneşteki fırtınalardan zarar görmediği denenmiştir.

Birçok uzman, Bell Şirketinin «Yakın Yörüngeli Rastgele Peykler» plânına karşıdır. Diğer bir plân da, ekvator üzerinde 35.800 Km. yükseklikte dünyamızın dönüş hızına eşit bir hızla dönen Syncom, «Senkron Yörüngeli Peykler» dir. Bunlar sabit gibi görüneceklerdir. (Mecmuamızın 60. sayısında Senkron Peykler hakkında bilgi verilmiştir). Bu peykler, önümüzdeki aylarda Amerika Millî Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) tarafından fırlatılacaktır. Atlantik Okyanusu üzerinde dev bir sekiz çizecek ve dünyadaki telefon ve televizyon abonelerinin % 90 ını birbirine bağlayacaktır. Amerikan Hughes Havacılık Şirketi Program Müdürü şöyle demektedir:

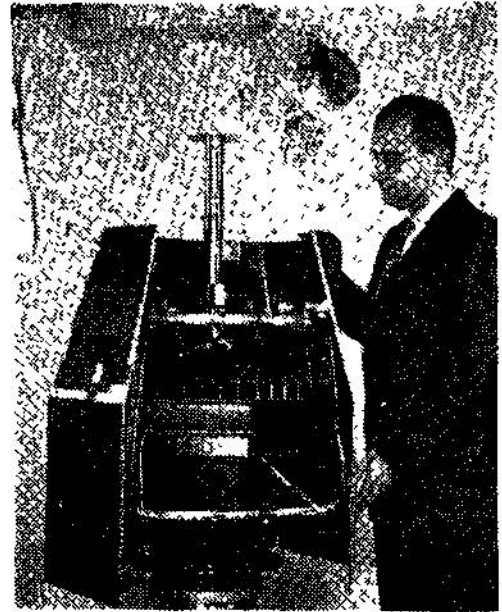
«Senkron Peykler, dönen Telstar Peykleri gibi pahalı olmayacaktır. Alçak yörünge peykleri, sürekli olarak kullanılan üç büyük izleyici antene ihtiyaç göstermektedir. Biri görüş alanında bulunan Peykle teması sağlayacak, diğeri sonra gelen peyki ufukta yakalayacak, üçüncüsü de mekanik bir arıza ihtimaline karşı yedekte bulundurulacaktır. Bu da zengin memleketlerin işidir. Syncom sistem ile, herhangi bir bölge, ihtiyacı nisbetinde istediği sayıda haberleşme kanalını daha ucuz tesisatla sağlayabilecektir. Sistemimizle yalnız dünya çapında bir haberleşme sağladıktan başka, Milletlerarası ve şehirlerarası konuşma ücretlerinde de önemli indirimler yapabileceğimize inanıyoruz.»

Syncom gibi yüksek yörüngeli Peyk sistemlerinin bir başka üstünlüğü de, Peyk üzerindeki

güneş pillerinin ve transistörlerin, Van Ailen radyasyon kuşaklarının kötü tesirlerinden uzak olarak daha fazla dayanacağıdır. Telstar, sıfırın altında 100° civarında uzun bir süre yeryüzünün soğuk gölgesinde dolaşmaktadır. Syncom Peyki ise zamanının % 99'unu ısı veren güneş ışığı içinde geçirecek ve böylece elektronik parçalarını korumak için bir ısıtıcıya ihtiyacı olmayacaktır.

Diğer taraftan, Syncom sistemi ile Okyanus aşırı telefon konuşması yapanlar, Peykin yüksek yörüngesi sebebi ile radyo dalgalarının daha uzun bir yol katetmesi neticesinde cevaplarda kısa bir gecikme olduğunu farkedebileceklerdir. NASA, 0,6 saniyelik bu gecikmeyi önlemek için deneyler yapmaktadır. Fakat televizyon ve diğer tek yönlü haberler bundan bir zarar görmeyeceklerdir.

Telstar ve Syncom'dan başka, önümüzdeki yıl içinde diğer iki repetör Peykin fırlatılması plânlanmıştır. Bunlar Relay ve Advent adlı Peyklerdir. Advent 450 Kg. ağırlığında dikdörtgen bir kutudur. Güneş ışınlarını toplayacak bir çok kanadı vardır. Amerikan Savunma Dairesi tarafından hazırlanan Advent 9650 Km. lik bir yüksekliğe yerleştirilecek; resim, konuşma ve diğer bilgileri Okyanus aşırı istasyonlara veya denizdeki gemilere iletacaktır. Daha sonraki Advent'ler senkron olacaktır. Bu proje, uzaydaki askerî haberleşme için ilk adımı teşkil edecektir. Bundan sonra, NASA'nın altı yüzeyli Relay Peyki bu «Gök Papağanları» nın uçuşuna katılacak ve mühendislere, dünya etrafındaki Peyk transmisyonu için bilmeleri gereken bir çok bilgiyi gönderecektir. (Şekil 6) da Relay Peykinin bir modeli görülmektedir.



(Şekil 6) Relay peykinin bir modelinden kesit görünüşü