

118378

**UYDU İLETİŞİMİ**  
**ve**  
**TÜRKSAT**  
**HABERLEŞME UYDULARI SİSTEMİ**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hakan Uğurlu**

**Eskişehir-1996**

UYDU İLETİŞİMİ  
ve  
TÜRKSAT  
HABERLEŞME UYDULARI SİSTEMİ

Hakan UĞURLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN  
Prof.Dr. Dursun GÖKDAĞ

Anadolu Üniversitesi  
Merkez Kütüphanesi

Eskişehir  
Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Eylül, 1996

## ÖZET

Kitle iletişim araçlarının hükmettiği bu dünyada elektronik medya önemli bir konuma gelmiştir. Markoni ile başlayan elektronik iletişim, atmosferin dışında sabit bir yörüngeden sinyal alınıp verilebileceğinin keşfedilmesiyle, son yüzyılda dünyanın sınırlarını zorlayarak uzaya çıkmıştır. Bunun sonucu olarak, telefon, telex, radyo ve televizyon iletilerini uydular aracılığı ile dünyanın bir ucundan, diğer ucuna ışık hızı ile taşımak mümkün olabilmektedir.

TÜRKSAT Projesi ile birlikte Türkiye de uydu teknolojisi kullanan ülkeler arasına girmiştir. Buna rağmen, çok yeni ve hızla gelişmekte olan uydu iletişimi ve buna paralel olarak da TÜRKSAT konusunda toplumda henüz yeterli düzeyde bir bilgi birikimi oluşmamıştır.

Bu araştırmada, yukarıda değinilen konuya yönelik olarak; uydu iletişimi hakkında bir kaynak taraması yapılmış, uydu ve uydu iletişimi ile ilgili genel bilgilerin biraraya getirilmesinden sonra, uydu teknolojisinin televizyon yayıncılığına ne şekilde katkıları oldu saptanmış, Türkiye'deki telekomünikasyon ve uydu çalışmalarının gelişimine yönelik bilgilerden yararlanılarak Türkiye'deki durum belirlenmiştir. Daha sonra TÜRKSAT Programının teknik ve işlevsel özellikleri araştırılarak, TÜRKSAT Uydularının verebileceği hizmetler, bu hizmetlerden yararlanabilecek birimler ve televizyon yayıncılığına katkıları ortaya konmuştur.

## SUMMARY

There have been four separate ages in communication and broadcasting. These are; the wire age 1840-1900 and the undersea telegraph, the wireless telegraphy age and the longwave telegraph transmitter, the age of sound broadcasting and finally the age of television broadcasting. To these can now be added the satellite age, which began in 1965. Clarke in his article went on to write what has come to be accepted as the most remarkable prophecy of the twentieth century. This was his detailed hypothesis that a satellite spaced on 35880 km from the earth surface and traveling from west to east above the equator in a stable orbit, could provide an international radio and television communication system.

Today, Turkey is one of the countries that has a satellite around the earth. The name of this satellite program is TURKSAT - National Communication Satellites Program. This program was started in 1989. Satellite broadcasting is developing very quickly in Turkey. For this reason, Turkey needs well-informed people about satellite communication.

According to this problem, The aim of this work is searching sources about satellite communication and TURKSAT Program for making a consulting source for people which are educated in communication science.

## İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ.....	V
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	VI
BÖLÜM 1	
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2	
UYDULARIN EVRİMİ VE UYDU TEKNOLOJİSİ.....	9
Uydu Yapımının Tarihsel Gelişimi.....	9
Uydu Teknolojisi.....	12
Uyduların Sınıflandırılması.....	16
1.Fırlatıldıkları Yörüngelere Göre Uydular .....	17
a.Alçak Yörüngeli Uydular.....	17
b.Geostasyoner Yörünge Uyduları.....	17
c.Özel Yörüngeli Uydular.....	17
2.Kullanım Amaçlarına Göre Uydular.....	17
a. Meteoroloji Uyduları.....	17
b. Askeri Amaçlı Uydular.....	18
c. Araştırma Uyduları.....	19
d. İletişim Uyduları.....	20
i. Düşük Güçlü Uydular.....	20
ii. Orta Güçlü Uydular.....	20
iii. Doğrudan Yayın Uyduları.....	20
BÖLÜM 3	
ULUSLARARASI VE BÖLGESEL UYDU İŞLETİCİLERİ.....	22
Uluslararası Uydu İşleticileri.....	22
1. INTELSAT.....	23
2. INTERSPUTNIK.....	24
3. INMARSAT.....	25
Bölgesel Uydu İşleticileri.....	25

1. EUTELSAT.....	26
2. ASTRA.....	27
3. ARABSAT.....	27
Uydu iletişim Organizasyonları.....	27
1. Dünya İdari Radyo Konferansı.....	28
2. Uluslararası Haberleşme Birliği.....	28
3. Avrupa Uydu Televizyon Birliği.....	29

#### BÖLÜM 4

UYDU TEKNOLOJİSİNİN TELEVİZYON YAYINCILIĞINA GETİRDİĞİ YENİLİKLER.....	30
---	----

#### BÖLÜM 5

TÜRKİYE'DEKİ TELEKOMÜNİKASYONUN GELİŞİMİ.....	38
TÜRKSAT-Haberleşme Uyduları Sistemi.....	43
TÜRKSAT Uydularının Teknik Özellikleri.....	48
1. Payload (Haberleşme Modülü).....	48
2. Modüler Platform.....	49
3. Uydunun Çalışma Bandları.....	50
TÜRKSAT Uyduları Çalışma Aşamaları.....	51
1. Fırlatma Aşaması.....	51
2. Fırlatma ve Ön Yörüngeye Yerleştirme Aşaması.....	52
3. Yörünge Test Aşaması.....	52
4. Kontrol ve İşletim Aşaması.....	53
5. Uydunun Yörüngeden Çıkartılması Aşaması.....	53

#### SONUÇ

Özet.....	54
Yargı.....	55
Öneriler.....	61
Ek- Şekiller.....	64
KAYNAKÇA.....	80

## ŞEKİLLER

ŞEKİL 1 - Uydu Modülü.....	65
ŞEKİL 2 - Uydu fırlatma aşamaları.....	66
ŞEKİL 3 - Avrupa - Kuzey Amerika uydu rehberi.....	23
ŞEKİL 4 - EUTELSAT Uyduları yörünge pozisyonları.....	67
ŞEKİL 5 - EUTELSAT - II Uydusu kaplama alanı.....	68
ŞEKİL 6 - EUTELSAT - II F6 Uydusu kaplama alanı.....	69
ŞEKİL 7 - EUTELSAT - HOTBIRD 2-3 Uydusu kaplama alanları.....	70
ŞEKİL 8 - EUTELSAT - III muhtemel kaplama alanları.....	70
ŞEKİL 9 - ASTRA 19.2 derece doğu uydusu kaplama alanı.....	71
ŞEKİL 10 - KOPERNİKUS Uydusu kaplama alanı.....	72
ŞEKİL 11 - TELECOM 2A/2B Uyduları kaplama alanı.....	73
ŞEKİL 12 - ASIASAT II Uydusu kaplama alanı.....	74
ŞEKİL 13 - PANAMSAT Uydusu kaplama alanı.....	75
ŞEKİL 14 - TÜRKSAT Programı kapsama alanları.....	76
ŞEKİL 15 - TÜRKSAT - 1B Uydusu Orta Avrupa sinyal veriş performans ölçüm sonuçları.....	77
ŞEKİL 16 - TÜRKSAT - 1B Uydusu Türkiye sinyal veriş performans ölçüm sonuçları.....	78
ŞEKİL 17 - TÜRKSAT - 1B Uydusu Orta Asya sinyal veriş performans ölçüm sonuçları.....	79

## ÇİZELGELER

ÇİZELGE 1 - Günümüzde Kullanılan Uydu Fırlatma Araçları.....	15
ÇİZELGE 2 - Ariane Roketlerindeki Yük Kapasitesi ve Roket Sayısı.....	15
ÇİZELGE 3 - IFRB Yörünge Tahsis Dökümanı.....	44
ÇİZELGE 4 - TÜRKSAT 1B Uydusu Transponder Kullanım Listesi.....	47

## BÖLÜM 1

*İletişim* sözcüğü, biriyle haberleşmek, ona bilgi aktarmak, başka bir deyişle bilgiyi yaygınlaştırmak anlamına gelen Latince “communicare” sözcüğünden türetilmiştir. İnsanı hayvandan ayıran da bilgi aktarma yeteneğidir. Tarih boyunca insanlar düşüncelerini, buluşlarını diğer insanlara aktararak uygarlığı yaratmışlardır. Bugün yaşadığımız dünya, kuşaklar boyunca bilim adamının, düşünürün, sanatçının biriktirdiği ve birbirine aktardığı bilgi hazinesinin bir ürünüdür.<sup>1</sup>

Hayvanlar da, birbirlerine tehlikeyi bildirmek, eşlerine çekici görünmek, korku, acı ve sevinçlerini göstermek için belirli işaretler kullanarak aralarında iletişim kurarlar. Başlangıçta insanın da ilk iletişim şekli hayvanlarınkinden pek farklı değildir. İnsanlar isteklerini, acılarını, duygularını anlatmak için çeşitli hareketler ve homurtular çıkarmışlardır. Sonra bu hareketler standartlaşmış, homurtular da ilkel sözcüklere dönüşmüştür. Böylelikle insanlar arası iletişim süreci de başlamıştır.

---

<sup>1</sup> *Bilgiler Bilimler Ansiklopedisi*, (İstanbul: Modern Eğitim Araç ve Gereçleri T.A.Ş.,1983) s.62.



Fakat yazmadan konuşmak yetersiz kalmıştır. Ağızdan çıkan bir sözcük doğar doğmaz ölür; çünkü sözcüğün varabileceği en uzak yer, insan sesinin ulaşabildiği yerdir. İnsan, ağızından çıkan bir sözcüğü başka insanlara aktaramadığı gibi, bu sözcüğü daha sonra kendisi kullanmak için bile saklayamamaktadır. Bir başka deyişle uzaktaki iki insan doğrudan haberleşmemektedir.

İlkel insan, bu önemli soruna bir çözüm bulmuştur. Uzak bir yere haber göndermek istediğinde, söyleyeceği sözleri ezberleyen ve sonra bunları yineleyebilen bir haberci kullanmaya başladı.<sup>2</sup> Bir başka deyişle, insan ilk telekomünikasyon aracı olarak kendini kullanmıştır. Düşüncelerini gelecek kuşaklara bırakabilmek için de onları şarkı, şiir ve söylenceler haline getirmiştir.

Ateşin bulunmasıyla birlikte, insanoğlu uygarlık sürecini de başlatmıştır. Artık insanoğlu için, sosyal ve ekonomik gelişmedeki zincire önemli bir halka daha eklenmiştir. Ateş ve duman sayesinde iletişimin görsel olarak uzak mesafeler arasında iletilebileceği ortaya çıkmıştır.

Bir milyon yıl kadar önce başlamış olan Taş Devri'nde, insan söz ve hareketlerle yetersiz kalan iletişimi için resim yapmaya başlamıştır. Fakat resimle derdini anlatma yönteminde ilerledikçe, bunun yetersiz kaldığını görmüştür. Bunun nedeni, gönderilen iletinin kişiden kişiye değişmesidir. Bu yetersizlik insanoğlunun yazıyı keşfetmesiyle son bulmuştur. Artık insanoğlu iletisinin zaman içinde yok olmasını önlemiş, bunun yanında da çoğaltılarak yayılmasını sağlamıştır.

Yukarıda değinilen temeller üzerinde yükselen toplumsal yaşayış, gelişen teknolojinin de yardımıyla büyük aşamalar göstermiştir. İnsanoğlunun en temel ihtiyaçlarını giderebilmek için yapılandığı yüz-yüze iletişim, teknolojik

---

<sup>2</sup> Bilgilerik Bilimler Ansiklopedisi, s.63

atılımların sonucunda çok farklı bir boyut kazanmıştır. İletişimin bireysel zincirleri kırılmış ve kurumlar aracılığıyla taşınan iletiler, kitlelere ulaştırılmaya başlanmıştır.

Yazının keşfedilmesiyle başlayan iletişim alanındaki bu gelişme insanın evrimine paralel olarak gelişimini sürdürmüştür. İnsanoğlu geliştikçe ihtiyaçları çeşitlenmiş, nüfusu da hızla artmış, iletişim alanındaki gelişmeler de bununla doğru orantılı olarak gelişmiştir. Gutenberg'in matbaayı keşfi, Graham Bell'in Telefonu, Marconi'nin Radyosu, Edison'un binlerce buluşu insanlığın hizmetine sunması, insanlararası iletişimin yapıtaşlarını oluşturmuştur.

Bu noktadan sonra, insanoğlunun hayatını kolaylaştırmak için geliştirdiği ve dört elle sarıldığı iletişim beklenmedik ve kontrol edilemez bir gelişim göstermiştir. İnsanoğlunun iletişim alanında son elli yılda sağladığı ilerleme, tüm insanlık tarihinde sağlanan ilerlemeden daha fazladır.<sup>3</sup> Kitle iletişim dünyasının doğuşunu buluşlar ve keşifler hazırlamıştır. Bugün dünyanın iki ucunda, iki insanın birbiriyle konuşabildiği düşünülürse bu alanda ne denli büyük ilerlemelerin gerçekleştirildiği kolayca anlaşılabilir.

Radyo dalgalarının, ses ya da elektrik sinyallerini taşıyabileceğinin anlaşılması üzerine bu alanda yoğun çalışmalar başlamıştır. Radyo iletişimini bulan Marconi 1895'de ilk elektrik sinyallerini yollamaya başlamış, 1901'de Atlantik'in ötesine telsiz telgraf sinyalleri göndermeyi başarmıştır. Radyo için tel gerekmediğinden, bu yeni buluş gemiler ve uçaklar için haberleşmede büyük bir kolaylık sağlamıştır. Zamanla radyo, eğlence ve haberleşmenin ana aracı olmuştur.

---

<sup>3</sup> *Encyclopedia International* ( New York: Grolier, 1968), s. 88-98

Ses gibi görüntülerin de radyo dalgaları aracılığıyla iletilebileceği biliniyordu ancak çözülmesi gereken teknik sorunlar vardı. İlerleyen teknoloji, bu sorunları çözümlenerek televizyonu İnsanoğlunun yararına sunmuştur.

Kitle iletişiminin gelişmesiyle buna bağlı olarak kitle iletişim araçlarında da teknolojik açıdan gelişmeler olmuştur. Televizyon ve radyo bunların en önemlileridir denilebilir. Radyo, televizyon ve video kitle iletişim araçlarının elektronik olanlarıdır. Denilebilir ki kitle haberleşmesinin önem kazanması, hatta bu konun bir öğreti dalı durumuna gelmesi, özellikle radyo ve televizyon toplum yararına, daha doğrusu iletişim aracı olarak kullanılmaya başlanmasından önce olmuştur. Radyo ve televizyon gibi teknik buluşlarının topluma olan etkisi, çeşitli nitelikleri, bu iki aracın kendine özgü özelliklerinin daha iyi anlaşılabilmesinde yatmaktadır. Bu özelliklerin başında gelen; ses ve görüntünün elektromanyetik dalgalar aracılığı ile belirli bir yerden vericiye verilmesi, oradan da özel alıcılar ile topluma aktarılmasıdır.<sup>4</sup>

Kitle iletişimi ve telekomünikasyon alanındaki bu gelişmeler insanlar arasındaki mesafeleri kısaltmıştır. Fakat bu gelişmeler yanlarında bazı zorlukları da beraberinde getirmiştir. Çünkü iki mesafe arasında çeşitli engeller girebilmektedir. Bu durum dünyanın coğrafyasından kaynaklanmaktadır. Bu sorun için iki nokta arasında kablo bağlantıları, link ve aktarıcılar konulması zorunluluk haline gelmiştir. Dağlık veya çukur arazilerde kurulu merkezlere yayınların gönderilmesi oldukça zordur. Çünkü kaliteli ses ve görüntü yayını için alıcı ve verici anten arasına girecek engeller bu akışı zorlaştırmaktadır.<sup>5</sup> Diğer taraftan iki link arasındaki uzaklık yollanan sinyalin zayıflaması ve dünya yüzeyinin eğikliği nedenleri ile sınırlıdır. Bunun yanında radyo dalgaları meteorolojik olaylardan da oldukça etkilenebilmektedir.

<sup>4</sup> Aysel Aziz, **Elektronik Yayıncılıkta Temel Bilgiler** (Ankara: TRT Basın ve Yayın Müdürlüğü Yayınları, 1989) s.6.

<sup>5</sup> Mehmet Kesim, **Kablolu Televizyon ve Uyduların İletişim Teknolojisi Açısından Toplumsal İletişimdeki Boyutu** (Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, 1988), s.1.

Bu sayılan nedenlerden dolayı, yeni bir teknoloji geliştirmek gerekmiştir. Böylelikle bir yayının uzak mesafelere gönderilmeleri için, belirli noktalarda yeniden alınıp, kuvvetlendirilip tekrar yayınlanması söz konusu olacaktır. Çünkü yirminci yüzyılın sonlarına yaklaştığımız bu günlerde bilginin, biçiminin ve özelliğinin bozulmadan, en kısa zamanda ve mümkün olan en uzak mesafeye gönderilmesi önemlidir. Bunun için iletişim teknolojisinde güçlü radyo, televizyon vericilerinin ve telekomünikasyon sistemlerinin yeterli olmaması üzerine uydu iletişimi gündeme gelmiştir. Çünkü uzayda dünyadaki sınırlılıklardan söz edilemez. Aynı zamanda uydular uzayda hem link hem de verici işlevini üstleneceklerdir.

Günümüzde artık uydular iletişim teknolojisinin son halkası olarak yerlerini pekiştirmişlerdir. Bugün uydular birçok alan gibi telekomünikasyon ve kitle iletişimi alanında da insanlara çeşitli kolaylıklar sunmaya devam etmektedir.

Yazar Arthur C. Clarke, 1945 yılında *Wireless World*'de yazdığı bir makale ile, bugünkü iletişim şebekelerinin uydular sayesinde temellendirileceği fikrini ilk ortaya atan kişidir. Clarke'ın sözettiği, yörüngeye oturtulacak uydular Dünya ile beraber döneceklerinden yeryüzüne göre hep aynı noktada duracakları ve bu da o uyduların televizyon yayını için kullanılabilmesi olasılığıydı.<sup>6</sup>

İlk gerçek iletişim uydusu *Early Bird*'ün ABD tarafından yörüngesine oturtulmasından sonra, daha iyi ve daha büyük iletişim ve yayın amaçlı uydular uzaya fırlatılmıştır. 1965 tarihinden bu yana iletişim uyduları patlaması yaşanmaktadır. Daha önce sadece karadan karaya yapılan televizyon yayınları uydu yayıncılığının gelişimiyle doğrudan uydu yayıncılığı, iletişim uyduları teknolojileriyle birlikte büyük bir endüstrinin doğmasına da neden olmuştur.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Emre Dağdeviren, *Uydu ile İletişim ve Türkiye'de Uygulanabilirliği* (Eskişehir: Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1988) s.9.

<sup>7</sup> Hülya Yengin, *Ekranın Büyüsü: Batıda Değişen Televizyon Yayıncılığının Boyutları ve Türkiye'de Özel Televizyonlar* (İstanbul: Der Yayınları, 1994) s.22.

İletişimde uyduların devreye girmesi insanlığa büyük kolaylıklar sağlamıştır. Başlangıçta uydu teknolojisi kullanmaya karar veren ülkeler üretim aşamasına geçtiklerinde ekonomik olarak pahalı bulsalar da uzun vadeli düşünüldüğünde insanlığın her geçen gün daha berrak bir iletişim istediği göz önüne alındığında ve ekonomik olduğu ortaya çıkmaktadır.

Türkiye uydu yayıncılığı teknolojisini kullanmayı planlamış ve PTT aracılığı ile girişimlere başlamıştır. PTT 1989 yılında anahtar teslimi bazında ilk haberleşme uyduları sistemi için uluslararası ihaleye çıkmıştır. Temmuz 1994 yılında da Türkiye'nin ilk iletişim uydusu TÜRKSAT IB yörüngesine yerleşmiş ve o günden bugüne de faal bir şekilde çalışmasına devam etmektedir. 1996'nın Haziran ayı içerisinde de TÜRKSAT 1C uydusu fırlatılmıştır. Böylece yakın bir gelecekte Türkiye bu alanda söz sahibi ülkeler arasında yerini alacaktır.<sup>8</sup>

Yukarıda belirtilen gelişmeler sonucunda araştırmanın sorunu şu şekilde oluşturulmuştur;

TÜRKSAT Programının uygulamaya başlamasıyla birlikte Türkiye'de uydu iletişimi kavramı gündeme gelmiştir. Fakat uydu iletişimi, uydu teknolojisi ve TÜRKSAT Programı hakkında, Türkiye'de çok yeni bir gelişme olduğu için, toplum yeterli bir bilgi birikimine sahip değildir. Bir başka deyişle, Türkiye'nin bir uyduya sahip olması Türkiye için ne anlam ifade ettiği yeterince ortaya konulamamıştır.

Bu araştırmanın amacı, sorunda belirtilen çerçevede Türkiye için yeni sayılan uydu iletişimi ve buna paralel olarak da TÜRKSAT Programı hakkında kaynak taraması yapılarak gerekli bilgilerin belli bir sınıflandırma doğrultusunda ortaya koyulmasıdır. Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

---

<sup>8</sup> TÜRKSAT Programı Tanıtım Broşürü, ( PTT Genel Müd. TÜRKSAT Proje Ofisi )

1) Uydu ile iletişim bu teknolojiyi kullanan ülkelerde televizyon yayıncılığında ne gibi değişikliklere yol açmıştır?

2) Türkiye'deki telekomünikasyon hizmetlerinin ortaya çıkışı nasıl bir tarihsel süreç içinde gelişmiştir.

3) Uydu iletişiminin gelişim sürecine yönelik olarak;

- Uydu haberleşme teknikleri nelerdir?

- Uydu sistemleri nelerdir?

- İletişim uyduları ve örgütleri nelerdir?

4) Türkiye'nin uydu iletişimi konusundaki birikimlerine yönelik olarak;

- Türkiye'deki uydu iletişimi konusundaki çalışmalar nelerdir?

- TÜRKSAT Programı nedir?

5) TÜRKSAT Programının kapsam alanına yönelik olarak;

- TÜRKSAT uydularından verilmesi planlanan hizmetler nelerdir?

- Verilecek bu hizmetlerin Türkiye'ye ait bir uydu olan TÜRKSAT ile yapılması Türkiye açısından neler kazandıracaktır?

Araştırma ile toplanacak verilerin özellikle:

1) Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesinde, uydu ile iletişimi güncelleştirip üzerinde düşünme, tartışma ve yeni araştırma olanakları yaratacağı;

2) TÜRKSAT ve uydu iletişimi hakkındaki değerlendirme ve geliştirme çalışmalarında, burada belirlenecek ayrıntılı araştırma sonuçlarından, iletişim alanında çalışmalar yapan ve bu konuyla ilgili hizmetler verenlerin yararlanabileceği bir ortam sağlayacağı umulmaktadır.

Araştırmada uydu iletişimi ve TÜRKSAT programının göreceği işlevler üzerinde durulmuştur. Bu nedenle araştırma;

- TÜRKSAT ve uydu iletişiminde kullanılan teknik donanımlar ve uygulamalarıyla,

- Günümüz uydu teknolojisinin tanımlanmasıyla,

- TÜRKSAT Uydu Sisteminin teknik özellikleri ve buna bağı olarak verebileceği hizmetlerle,
- Türkiye'deki telekomünikasyonun tarihsel süreciyle sınırlıdır.

Araştırma durum değerlendirmesi niteliğinde bir çalışma olup, amaçta belirtilen soruları yanıtlamak amacıyla kaynak taraması yapılarak, araştırma içinde yer alacak gerekli bilgiler toplanılarak düzenlenmiştir.

Amacın doğrultusunda taranmış kaynaklar üç bölümde toplanabilir:

- Uydu ve uydu iletişimi ile ilgili genel bilgiler,
- Türkiye'deki telekomünikasyon ve uydu çalışmalarının gelişimine yönelik bilgiler,
- TÜRKSAT Programının teknik ve işlevsel özelliklerine yönelik bilgiler.

Yukarıda sayılan konulara ait veriler uydu iletişimi konusunda yazılmış kitap ve makalelerden, PTT Genel Müdürlüğü TÜRKSAT Proje Ofisinin yayınladığı fizibilite raporlarından, bu konu ile ilgili seminerlerden ve notlarından toplanmıştır. Elde edilen teknik ve işlevsel bilgiler gözönünde bulundurularak bir değerlendirilmeye gidilmiştir. Böylece TÜRKSAT Uyduları'nın verebileceği hizmetler ve bu hizmetlerden yararlanabilecek birimler ayrı ayrı saptanmaya çalışılmıştır.

## BÖLÜM 2

### UYDULARIN EVRİMİ VE UYDU TEKNOLOJİSİ

Uydu kelimesinin sözlük anlamına bakıldığında iki farklı tanımla karşılaşılır. Birinci tanım; “kütlesi kendi kütlesinden daha büyük olan bir gökcisminin özellikle de bir gezegenin çevresinde dolanan cisim”, ikinci tanım da; “insan eliyle yapılan ve bir füze ya da bir uzay taşıma sistemi yardımıyla bir gökcisminin, özellikle de dünyanın çevresine yerleştirilen araç” olarak ortaya çıkmaktadır.<sup>9</sup> Bu araştırmanın konusunu bu ikinci tanım çerçevesindeki insan eliyle yapılan uydular oluşturmaktadır.

#### Uydu Yapımının Tarihsel Gelişimi

Yapay uydularla ilgili olarak göze çarpan ilk fikir ABD’li rahip-yazar Edward Everett Hale’e aittir. Hale, *The Brick Moon* adlı eserinde gökyüzüne yerleştirilen bir yörüngedeki uzay gemisinin, okyanuslarda seyir halindeki

<sup>9</sup> Büyük Larousse, ( İstanbul: Gelişim Yayınları), s.11980



gemilere yardımcı olabileceğini anlatmıştır.<sup>10</sup> Hale bu fikrini 1869 yılında ortaya atmıştır. Bu fikir de tıpkı Jules Verne'nin eserlerinde ortaya koyduğu fikirler gibi bir yüzyıl sonra gerçekleşmiştir.

Uzaya fırlatılacak bir uydulla iletişimin sağlanabileceği konusundaki ilk fikir de radyo mühendisi ve bilim adamı olan Arthur C. Clarke tarafından ortaya konmuştur. Clarke 1945 yılında, *Wireless World* adlı dergide çıkan yazısında ilk olarak uzayda atmosfer tabakasının üzerinde dünyadan 36840 km. uzaklıktaki bir yörüngeye oturabilecek bir uydunun tam 24 saatte turunu tamamlayabileceği ve böylece dünya ile aynı hızda dönerek dünyanın üzerinde hep aynı yerde kalacağını belirtmiş ve bu çeşit bir uydunun iletişimde bir aktarma merkezi gibi kullanılabilceğini öne sürmüştür.<sup>11</sup>

Halen günümüzde de bu yörüngeye *Clarke Yörüngesi* denilmektedir. Bu yörüngedeki uydular dünyanın dönüş hızıyla aynı periyotta dönmekte bu da konumlarının sabit kalmasına neden olmaktadır.

1869 yılından beri uzayda bir uydu fikrinin bulunmasına karşın bu fikrin gerçeğe dönüşebilmesi için gerekli teknolojinin gelişmesi 1957 yılına kadar sürmüştür. Sovyetler Birliği Ekim 1957 yılında uzaya 83.6 kg. ağırlığında, 58cm çapında, 4 antenli aliminyum bir küre olan *Sputnik-1* uydusunu 220 ile 950 km. yükseklikte bir yörüngeye oturtmuştur.<sup>12</sup>

ABD'de 6 Aralık 1957 yılında uzaya uydu fırlatma girişimlerine başlamıştır. 31 Aralık 1958 tarihinde *Explorer-1* adını verdikleri 8.3kg ağırlığındaki uydularını yörüngeye yerleştirmişlerdir.<sup>13</sup>

<sup>10</sup> Joel Alper- Joseph Pelton, *The Intelsat Global Satellite System* (Newyork:1984), s.7.

<sup>11</sup> Hızlı Topuz, *Uluslararası İletişim* (Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları,1984), s.141.

<sup>12</sup> Nurdoğan Rigel, *Elektronik Rönesans* (İstanbul: Der Yayınları, 1991), s. 44.

<sup>13</sup> Pelton, 1984, *Ön.ver.*, s.33.

İlk uyduların hızı dünyanın hızına eşit olmadığı için, uzayda dünyanın üzerinde hep aynı yerde kalmamışlar ve bu yüzden de kendilerinden sürekli olarak yararlanma olanağı olmamıştır. Bunun nedeni bu uyduların Clarke Yörüngesi'ne oturtulamamasıdır. Buna rağmen bu uydularla telefon konuşmaları, faksimile ve veri aktarımı sağlanmıştır.

İlk olarak *Syncom-I* uydusu *geostasyoner* yörüngesi'ne bir başka deyişle, dünyadan 36840km uzaklıktaki Clarke Yörüngesi'ne yerleştirilmiştir. Fakat bu uydudan haberleşme sağlanamamıştır. Bunun üzerine Amerikalılar *Syncom-II* ve *III* uydularını daha başarılı olarak yörüngeye yerleştirmişlerdir. 19 Ağustos 1964 tarihinde ise 3 nolu uydu Pasifik Okyanusu üzerine yerleştirilerek bu sayede Tokyo Olimpiyat Oyunlarının tüm dünyaya naklen yayını sağlanmıştır.<sup>14</sup>

Bu uyduları, ilk geçek iletişim uydusu kabul edilen *Early Bird* izlemiştir. *Early Bird*, bir kanal siyah-beyaz televizyon yayını ve birkaç yüz telefon konuşması ile atlantiğin iki yakasını birleştirmiştir. Bunun yanında ilk olarak kıtalar arası yayın tekniği de bu uydulla birlikte kullanılmaya başlanmıştır.

Uydu iletişimde 1965 yılından bu yana çok önemli gelişmeler yaşanmıştır. 1960'larda tamamen boş olan Clarke Yörüngesinde Şubat 1988 rakamlarıyla 117 uydu bulunmaktadır.<sup>15</sup>

Bugün yeryüzünde yapılan telefon görüşmelerinin üçte ikisi uydular aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. *Early Bird*'ten bu yana uyduların kapasiteleri ikiyüz kere artmış maliyetleri de buna paralel olarak azalmıştır. Yine aynı şekilde 30 metreye yaklaşan antenleri bulunan yer istasyonlarının yerini 3 metrelik anten kullanan terminaller almıştır.

<sup>14</sup> *Bilim ve Teknik Dergisi* (Ocak 1988), sayı:242, s. 4.

<sup>15</sup> *L'Express, Tele Par Satellite La Jungle Du Ciel* (Paris: 1988), s. 24.

## Uydu Teknolojisi

En basit tanımıyla bir iletişim uydusu, uzaya yerleştirilmiş olan bir mikrodalga aktarıcısıdır. İlk iletişim uyduları pasif haldeydiler, bir başka deyişle radyo frekans yayınlarını iyonosfer dışına fırlatarak yansıtmaktaydılar.

1960'ların ortalarında verici ve alıcı donanımı belli bir alana yerleştirilmiş ve sadece görüş doğrultusundaki mesafelerde etkili olan mikrodalga yayımlar düşük güçteki vericilerle dünyanın dört bir yanına gönderilmiştir. Bunun yanında uydu yayınları da hala görüş doğrultusundaki alanlarda etkilidir ve yeryüzü üzerindeki görüş doğrultusu genişleyebildiği için yerdeki mikrodalgaların sınırları bundan neredeyse tamamen etkilenmiştir.

Mesafe sınırlarını aşması ve yerdeki sistemlerde gerekli olan aktarıcı zincirini ortadan kaldırılması nedeniyle uydu tüm telsiz iletişim işlevleri için çekici hale gelmiştir. Aynı zamanda, uydular prensipte sadece üç tane birleşme noktasıyla global şebekelerin kurulmasına olanak tanıdıkları için, iletişim sistemlerinin dizaynının yeniden ele alınması gerekmiştir.

Gerçekten de uyduların kolay bir şekilde kurabildiği iletişim ağının sağladığı olanaklar kısa zamanda kavranmıştır. Artık uydular basit aktarıcılar olmaktan çıkarak dağıtım merkezleri haline gelmişlerdir. Aslında, bugün büyük bir uydu, birbirleriyle ilişkisi olmayan çok sayıda farklı iletişim ağında bir birleşme noktası olarak kullanılabilir.

Bununla beraber, bir iletişim aygıtı olarak kullanılmasının yanısıra, uydu aynı zamanda bir uzay aracıdır. Bu nedenle uzun vadede sürüklenme ve kısa vadede ise güney açısındaki hatalı pozisyonu önlemek için bir uydunun sabitleştirici roketleri vardır. Buna ek olarak, bir uyduda son derece güvenilir yüksek güçte verici donanımı ve güneş panelleri ve akümülatörlerden oluşan bir

güç kaynağı bulunmaktadır. Başka bir deyişle, bir uydu kendi kendini idare eden bir merkezi ofis şeklinde çalışmaktadır.

İletişim uydularında alıcı verici sistemlere “transponder” adı verilir. Transponderlerin bant genişliğine göre ne kadar yayın aktarabileceği saptanabilir. Bir televizyon yayını 15 Mhz ile 36 Mhz arasında değişen genişlikte bant gerektirir. Transponderler aldıkları sinyali hiç değiştirmeden yayın alanına gönderirler. Günümüzde düşük güçlü uydularda 24-48, orta güçlü uydularda 12-24 ve doğrudan yayın uydularında 1-6 transponder kullanılmaktadır.<sup>16</sup>

Uydular çalışabilmeleri için gerekli enerjiyi akülerden sağlarlar. Uyduların her iki yanında kanat gibi duran donanımlar, güneşten aldığı ışığı, elektrik enerjisine çeviren güneş pillerinin bulunduğu platformlardır. Kanatlar, uydu uzaya atıldıktan ve son yörüngesine oturdulduktan sonra açılır.

İletişim uydusunun fırlatıldığı yörüngede, yerine getirilmesi gereken işlevleri vardır. Öncelikle bulunduğu yörüngede hep aynı yerde durmaktadır. Yollanan sinyalleri alabilmesi için bir yüzünün sürekli dünyaya dönük tutar. Ayrıca çalışabilmesi için gerekli elektrik enerjisini üretip, depolar. İç ısısını düzenli tutabilmelidir. Güneşe bakan yüzü 150 santigrat derece sıcaklıkta iken, diğer yüzü -200 santigrat derecelik dondurucu soğukla karşı karşıyadır. Uydular havasız ortamda çalışarak ve tüm bu işlevlerini 10 yıl süre ile aksatmadan yerine getirir.<sup>17</sup>

Günümüz uyduları yukarıda sayılan özellikleri bünyelerinde bulundurmaktadırlar. Şekil-1’de bir uydunun bölümleri ayrıntılı olarak görülmektedir.

<sup>16</sup>Rigel, 1991, Ön.ver., s. 56.

<sup>17</sup>Rigel, 1991, Ön.ver., s. 54.

Günümüzde, ticari iletişim uyduları için senkron, diğer adıyla eşlemeli uydular kullanılır. Çünkü, bu uyduların yörünge süreleri dünyanın dönüş süresine eşittir. Dünyadan bakıldığında bu uydular sabit konumda görülür. Bu tür uydular Clarke Yörüngesi olarak bilinen ve ekvator üzerinde dünyaya yaklaşık 36840 km uzaklıkta bulunan bir yörüngeye yerleştirilmişlerdir.

Bir uydu gökyüzünde konumlanacağı yörüngeye kendisi gidememektedir. Bu uyduları yörüngelerine taşıyacak araçlara ihtiyaçları vardır. Bu araçlar, iletişim uydularını dünya etrafındaki dönüşünü dünyanın dönüşünden daha hızlı yaptıkları alçak yörüngeye kadar taşıyabilir. Bu noktada uydulara ilk hız verilerek uzaya bırakılırlar. Alçak yörünge ekvatora paralel ve dairesel bir yörüngedir. Bu yörüngenin yeryüzüne olan uzaklığı 320 km'dir. Bir iletişim uydusunu bu yörüngeden Clarke Yörüngesi'ne geçirmek için uyduya bir ara manevra yaptırmak gerekmektedir. Böylece uydu alçak yörüngeden eliptik transfer yörüngesine geçer. Eliptik transfer yörüngesine geçirilecek uydunun kendi roketlerini ateşliyip hızı saatte 27000 km'den 46000 km'ye çıkarılır.<sup>18</sup>

Uydunun hızındaki bu değişim uyduyu 36840 km'lik yüksekliğe doğru tırmandırır. Böylece dünyanın çekim gücü ve kendi hızının neden olduğu 36840 km'de eliptik bir yörüngeye oturur. Bu yörüngede uydunun yeryüzüne en uzak olduğu nokta (apoje) 36840 km en yakın olduğu nokta ise (periye) 320 km'dir. Bu yörüngeden de Clarke Yörüngesi'ne geçebilmesi için apoje noktasındayken uydunun apoje motorları ateşlenir. Böylelikle uydu 36840 km'de dairesel bir yörüngeye oturtulur.<sup>19</sup> Bu yörünge şekil-2'de gösterilmiştir.

<sup>18</sup> Larry Blonstein, *Communications Satellites* (Londra: Heinemann, 1987), s. 8-11.

<sup>19</sup> Dağdevirci, 1988, *Ön.ver.*, s. 16.

Yörüngeye uydu yerleştirme konusundaki pazarda üç ABD şirketi; *Martin Marietta*, *General Dynamic-Space System Division*, *McDonnell Douglas*, Avrupa cephesini oluşturan *ESA (European Space Agency)* - *CNES (French National Center For Space Studies)* - *Arianespace* kuruluşları, Sovyetler Birliği, Çin Halk Cumhuriyeti bulunmaktadır.<sup>20</sup>

### ÇİZELGE 1

#### GÜNÜMÜZDE KULLANILAN UYDU FIRLATMA ARAÇLARI

İŞLETMECİ	Arianespace	Çin Halk Cumhuriyeti	Sovyet Hükümeti adına-Glavkosmos	McDonall Douglas	General Dynamic	Martin Marietta
TAŞIYICI	Arian4 Roketi	Long March	Proton	Delta II	Atlas	Titan III
FIRLATMA ÜSSÜ	Kouru Uzay Üss. Fransız Guyanası	Bilinmiyor	Baikonur Urallar	Cape Kennedy	Cape Kennedy	Cape Kennedy

Bilim ve Teknik Dergisi, (1994: Sayı 316),

TÜRKSAT Uyduları'nı da taşıyan Ariane tasarımı, Ariane 4'e ulaşıncaya kadar dört temel kilometre taşından geçmiştir. 1995 yılından itibaren de Ariane 5 roketi kullanılmaya başlanmıştır. Ariane 4'ün 6 temel konfigürasyonu mevcuttur. Kullanılacak konfigürasyon yapılacak görev ve yörüngeye taşınacak yüke bağlı olarak seçilmektedir. Temel farklılık ilk hareket sırasında ateşlenen ek roket (*booster*) motorlarının sayısı ve tipindedir. Çizelge 2'de Ariane roketlerinde, modellere göre taşınan yük kapasitesi ve booster sayısı verilmiştir.

### ÇİZELGE 2

#### ARIANE ROKETLERİNDEKİ YÜK KAPASİTESİ ve ROKET SAYISI

MODEL	Katı Yakıtlı Roket Sayısı	Sıvı Yakıtlı Roket Sayısı	Yük (kg)
AR40	—	—	1900
AR42P	2	—	2600
AR44P	4	—	3000
AR42L	—	2	3200
AR44PP	2	2	3700
AR44L	—	4	4200

Bilim ve Teknik Dergisi, (1994: Sayı 316), s. 12.

<sup>20</sup> Bilim ve Teknik Dergisi, (1994: Sayı 316), s. 8.

Uzay çağının başlamasından beri, ABD’de kullanılan bell başlı fırlatma araçları birçok değişime uğramışlardır. Bu konuda akla hemen gelen üç isim Atlas, Delta ve Titan’dır.

Bugün Atlas roketlerinin ticari modeli olan Atlas IIA yaklaşık 2800 kg’lık uydu yükünü Clarke Yörüngesi’ne çıkartabilmektedir. Daha küçük boyuttaki Delta güvenilirlik ve ucuzluk yönlerinden dolayı en çok kullanılan roket olmuştur. Bu üç roketin en güçlüsü Martin Marietta’nın ürettiği Titan roketidir. Titan IV roketi 4500 kg yükü Clarke Yörüngesi’ne çıkartabilmektedir. Daha çok askeri amaçlar ve uzay çalışmaları için kullanılan bu roket ticari uydu fırlatmak için kullanılmıştır.<sup>21</sup>

Ruslara ait en önemli fırlatma aracı Proton roketidir. 2200 kg yükü Clarke Yörüngesi’ne çıkarabilmektedir. Rusya Proton roketlerini dünya ticari uydu pazarında fırlatıcı olarak pazarlamaya çalışmaktadır. Japonya tasarımı kendisine ait olan H-2 roketiyle 1800 kg yükü Clarke Yörüngesi’ne taşıyabilmektedir. Çin Halk Cumhuriyeti de Long March I adlı roketleriyle bu pazardan pay alma yarışı içindedir.

### **Uyduların Sınıflandırılması**

Uydu teknolojisi geliştikçe, bu iletişim türü diğerlerinden cazip hale gelmiştir. Bu da bu alanda bir çeşitliliğin doğmasına neden olmuştur. Farklı alanlar uyduları farklı amaçlar için kullanmak istemişlerdir. Bu uydularda bir sınıflandırma yapılmasına neden olmuştur. Günümüzde uydular fırlatıldıkları yörünge ve amaçlarına göre sınıflandırılmaktadırlar.

---

<sup>21</sup> Arianespace Yetkilisi Mesut Çiçekler’le yapılan söyleşi

## 1. Fırlatıldıkları Yörüngelere Göre Uydular

### a. Alçak Yörüngeli Uydular

Bu uydular adlarından da anlaşıldığı üzere yerden yükseklikleri fazla olmayan uydulardır. Bu yüzden dünyanın dönüş hızından daha hızlı hareket ederler. Büyüklük ve çeşitlerine göre 1,5 ile 12 saatte turlarını tamamlarlar. Bir başka deyişle gökyüzünde sabit bir konumları yoktur. Bu tür uyduların izlenebilmesi ve bunlardan faydalanabilmek için yeryüzünde birkaç istasyon kullanılması gerekmektedir. Bu uydular genellikle askeri araştırmalar ve meteoroloji gibi amaçlar çerçevesinde kullanılır.

### b. Geostasyoner Yörünge Uyduları (Clarke Yörüngeli Uydular)

Bu uydular Clarke'ın 1945'te yazdığı gibi gökyüzünde sabit bir konumları vardır. Bunun nedeni, fırlatıldıkları yörüngedeki bir uydunun dönüş hızının dünyanın dönüş hızı gibi 24 saat olmasıdır. Çünkü gökyüzünde sabit bir konumları olduklarından bu uydular iletişim amaçlı kullanılmaktadırlar.

### c. Özel Yörüngeli Uydular

Bu tür uydular genellikle erken uyarı ve askeri araştırmalar amacı için yapılmış uydulardır.

## 2. Kullanım Amaçlarına Göre Uydular

### a. Meteoroloji Uyduları

İlk meteoroloji uydusu, 1 Nisan 1960'da fırlatılmıştır. O zamandan bu yana meteoroloji inceleme ve araştırmalarına yönelik birçok uydu yeryüzünün çevresinde yörüngeye oturtulmuştur. Meteoroloji uyduları yörüngelerinin yüksekliklerine göre iki grupta toplanabilir:

**Yer Eksenli Uydular.-** Yer yüzünün ekvator düzlemi içinde dairesel bir yörünge çizen uydulardır. Bu uyduların dolanım süreleri 24 saattir. Bu uydular çok geniş ancak her zaman aynı bölgeyi sürekli gözlemlemeye olanak verirler.



**Geçip Giden Uydular.-** Bu uydular yereksenli uyduların tersine dairesel ve hemen hemen kutupsal olan alçak yörüngelerde (yerden 600 km yükseklikte) dolanırlar. Bu uydular genellikle güneşle eşzamanlıdırlar, bir başka deyişle yerkürenin bir bölgesinin üstünden, yalnızca enleme bağlı bir saatte geçerler. Bu uydular hem yeryüzünün ve bulut sistemlerinin görüntülerini, hem de sıcaklık ve nemin düşey profillerini elde etmeye olanak veren alıcılarla donatılmışlardır.<sup>22</sup>

### **b. Askeri Amaçlı Uydular**

Bu uydular kullanım amaçlarına göre 7 ana grupta toplanabilir:

**Okyanusları Gözetleme Uyduları.-** ABD'nin Beyaz Bulut programı uyduları ve Sovyetler'in bazı Cosmos uyduları bu tiptendir. Bu uydular 400-1000 km yükseklikteki alçak yörüngelerde döner ve sentetik antenli bir radarla donatılmışlardır. Gece ve gündüz okyanusları tararlar. Bu uydularla kolaylıkla bir deniz filosunun hareketleri incelenebilir. Bunun yanında, deniz üstündeki su buharının yoğunluğunu ölçerek bir denizaltından fırlatılacak nükleer füzeleri anında haber verebilirler.

**Meteoroloji Uyduları.-** Askeri açıdan oldukça önemlidirler. Bir keşif veya bombardıman uçuşunun yapılıp yapılamıyacağına, bir füzenin yörüngesinin nasıl düzeltilebileceği gibi durumlar bu uyduların vereceği bilgilere göre saptanır.

**Erken Uyarı Uyduları.-** Bu uydular sürekli olarak düşman tarafın kıtalararası nükleer füze depolarını gözetler. Bu uydulardaki çok duyarlı enfraruj (ısı dalgası) sezici cihazlar, bir füzenin havalanmasından 30 saniye sonra bunu algılayabilir.

---

<sup>22</sup> Büyük Larousse, s. 11982.

**Elektronik Dinleme Uyduları.-** Bu uydular radarların yerini bulur, radyo yayınlarını dinler, füze denemelerini kaydederler.

**Jeodezik Uydular.-** Bu uydular yeryüzündeki engebeleri ölçerler. Bu bilgiler Cruise tipi füzeler için toplanır çünkü bu tip füzeler yeryüzü engebelerine göre programlanırlar.

**Nükleer Patlamaları Haber Veren Uydular.-** Bu uydular bir nükleer bomba patlamasının yaydığı parlak ışığı kaydederler.

**Keşif Uyduları.-** Bu uyduların görevi, yeryüzünde erişilmesi zor veya yasak bölgeleri uzaydan gözetlemektir. Bu uydular 100-500 km arasında alçalıp yükselerek önemli askeri bölgelerin, askeri birlik hareketlerinin, hava kuvvetleri manevralarının, yeni füze üslerinin ve bunun gibi bir takım stratejik hareketlerin fotoğraflarını çekerler.<sup>23</sup>

### c. Araştırma Uyduları (Landsat Uyduları)

Bu uydulardan ziraat, ormancılık, su kaynakları, topraktan yararlanma ve yeryüzünün hammadde stoklarının araştırılmasında faydalanılmaktadır. *Landsat* ismi verilen bu uydularla aşağıda belirtilen alanlarda araştırmalar yapılmaktadır:

- Deniz suyu kirliliğinin ve denizler üzerinde bulunan petrol atıklarının tesbiti ve gözlenmesi,
- Orman bölgelerinin, zirai açıdan faydalanılabilecek alanların, meraların ve işlenmiş arazilerin tespiti,
- Şehirleri ve kırsal kesimdeki yerleşme alanlarını gösteren haritaların çıkarılması,
- Dünya buzul haritalarının çıkarılması,
- Maden, petrol ve doğalgaz yataklarının tespiti.<sup>24</sup>

<sup>23</sup> *Bilim ve Teknik Dergisi*, (1988: Sayı 242), s. 4.

<sup>24</sup> *Bilim ve Teknik Dergisi*, 1988, *Ön.ver.* s.6.

## d. İletişim Uyduları

Daha önce de belirtildiği gibi araştırmanın konusunu oluşturan bu uydular geostasyoner yörüngeli uydulardır. Bu nedenlerinden dolayı iletişim için en elverişli uydulardır. İletişim uyduları kapsadıkları yayın alanlarına gönderdikleri sinyalin gücüne göre sınıflandırabilirler. Bu güç de uydunun yayın yapan elemanının gücü ile belirlenir. Bu elemana kısaca *TWTA (Travelling Wave Tube Amplifier)* denilir. İletişim uyduları da yayın alanlarının konumuna göre üç grupta incelenebilir:

### ı. Düşük Güçlü Uydular (LPS-Low Power Satellites)

Her bir kanalının çıkış gücü 5 ile 10 watt arasında değişen bu uydular yer yüzünü hedef alındığında yüzölçümünün yüzde 42,4'üne yayın ulaştırabilirler. Genellikle bu tip uydular telekomünikasyon amacıyla kullanılmaktadır.<sup>25</sup>

### ii. Orta Güçlü Uydular (MPS-Medium Power Satellites)

Kanal başına çıkış güçleri 40 watt olan orta güçlü uydular, bölgesel uydu sistemleri ve uluslararası uydu sistemlerinde kullanılmaktadırlar. Günümüzde en çok kullanılan uydu türleridir. Orta güçlü uydular, evlerde küçük çaplı (1,2-3m) antenlerle izlenebilirler. Bu güçteki uydular *KU* Bandındaki uygulamalar için kullanılmaya başlanmıştır. Orta güçlü uyduların standart verici ve alıcı anten çapları 12 metre dolayındadır.<sup>26</sup>

### iii. Doğrudan Yayın Uyduları (DBS-Direct Broadcasting Satellites)

Uluslararası iletişim çevrelerinde yirmi yıldan beri üzerinde en çok durulan konulardan biri de doğrudan yayın uydularıdır. Doğrudan yayın uyduları yeryüzündeki yayın merkezinden gönderilen yayınları alıp belirli bir bölgeye aktarırlar. Uydunun yansıttığı yayın bir TV istasyonunun aracılığı olmadan

<sup>25</sup> *Comsat Cable and Satellite Yearbook*, (Londra: 21st Century Publishing, 1986), s.15.

<sup>26</sup> Dağdeviren, 1988, *Ön.ver.*, s.27.

doğrudan evlerden alınabilir. Çünkü bu uyduların çıkış güçleri 50 wattın üstüne yükselebilmektedir. Bundan dolayı da yayınları 60 cm çapındaki ufak parabolik antenlerle izlenebilmektedir.

DBS uydularının avantajları maddeler halinde sıralanabilir:

- DBS sistemi, televizyon yayınlarının yanı sıra, yüksek kaliteli ses, teletext ve diğer hizmetler için de elverişlidir.

- DBS sisteminin, yer yayın istasyonlarına oranla maliyeti kilometre başına daha düşüktür.

- Hertz dalgaları düz yönde yayıldıkları için dünyanın yamukluğuna uymaz ve uzaklaştıkça zayıflayıp yok olurlar. Uydudan gelen yayınlar ise Avrupa'nın yarısı büyüklüğünde bir alanı etkileri içine alabilirler.

- Yayın alanları içinde karanlık ve parazitli bölgeler yoktur.<sup>27</sup>

DBS sistemi bu avantajlarının yanında bazı deavantajlarını da beraberinde getirmektedir:

- Maliyet ve tesis sorunlarını azaltmak için, DBS yayınlarının normal uydu sistemlerinde kullanılan yayın gücünden fazla bir güce ihtiyacı vardır.

- DBS sistemlerinde anten boyutlarındaki küçülme, izleyicinin alıcı set kurma maliyetini düşürmekte ancak sinyal nakli gücündeki artış, uydulardan gelen yayınların, kanal sayısını sınırlamaktadır. Bu sınırlama, bir yörüngede 32 kanal elde edebilmek için, uyduların belli bir düzende sıralanmasını zorunlu kılmaktadır.<sup>28</sup>

DBS sisteminin karşılaştığı en büyük problemlerden biri de *yağmur zayıflamasıdır*. Yağmur açık havaya oranla yayın gücünü azaltabilir. Ağır sağnak yağışlarda ise yayının sinyallerinin tamamen kaybolma ihtimali de söz konusudur.<sup>29</sup>

<sup>27</sup> Topuz, 1984, *Ön.ver.*, s. 147-148.

<sup>28</sup> Rigel, 1991, *Ön.ver.*, s. 61.

<sup>29</sup> Interspace, The European Satellite-Space News, *European DBS Development* (Hampshire: Sayı 127, 1986), s. 5.

## **BÖLÜM 3**

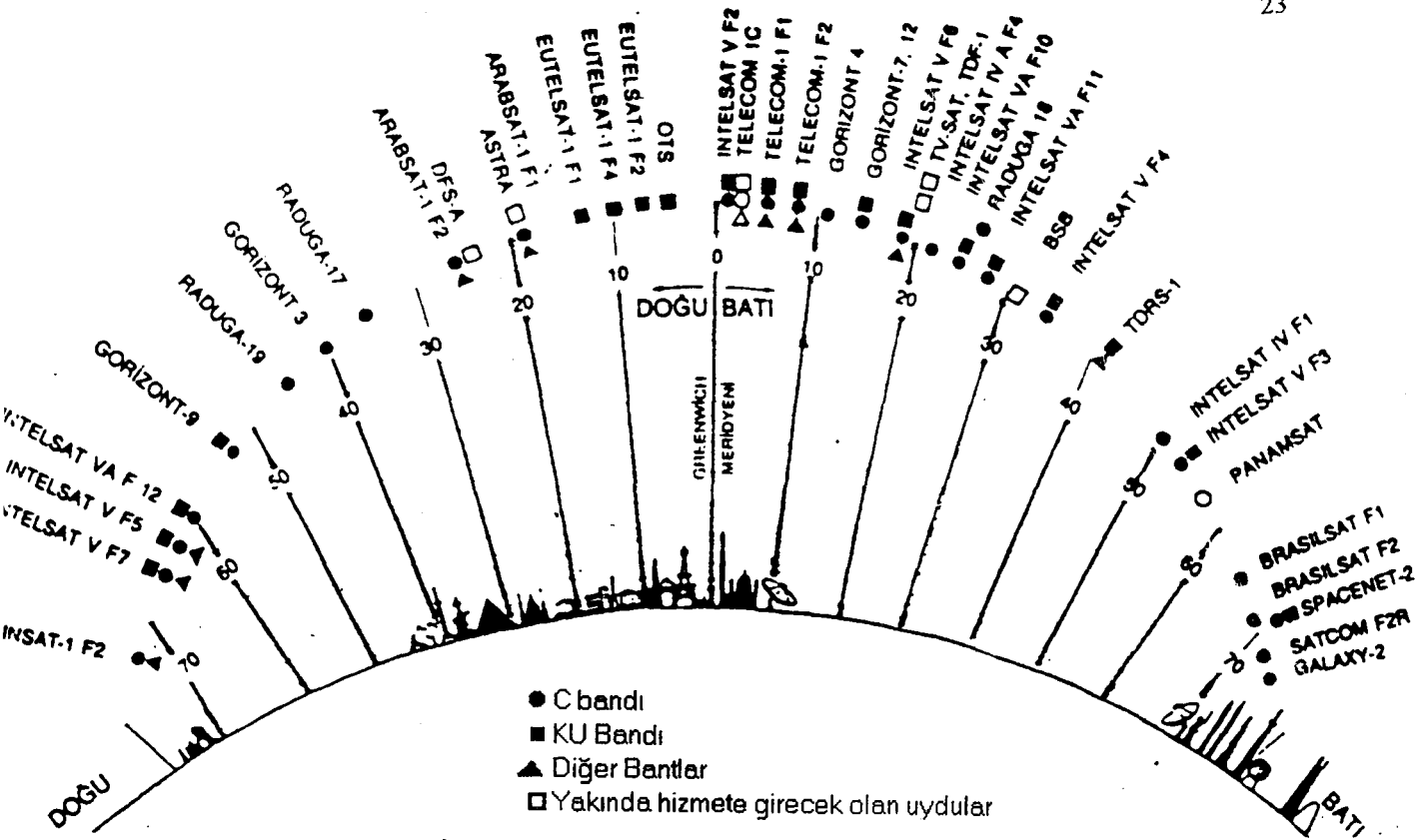
### **ULUSLARARASI ve BÖLGESEL UYDU İŞLETİCİLERİ**

İlk uydunun uzaya gönderilmesinden bu yana uzaya atılıp yörüngesine oturtulan uyduların sayısı 3000'in üstündedir. Daha önceki bölümde belirtildiği gibi uydular çeşitli amaçlara yöneliktir. İletişim de bunlardan biridir. Bugün gökyüzünde iletişim amaçlı birçok uydu yörüngelerinde hizmet vermektedir (Şekil-3).

Bu iletişim uydularını inceleyebilmek için kapsam alanlarına göre bir sınıflandırma yapmak oldukça yerinde olur. Bunlar kaplama alanlarının büyüklüğü göz önünde bulundurulduğunda sırasıyla incelenebilir.

#### **Uluslararası Uydu İşleticileri**

Bu işleticiler kıtalararası uydular ile iletişimi sağlayabilmek amacıyla kurulmuşlardır. Bu yüzden işleticilerin sahip olduğu uyduların kaplama alanları oldukça geniş alanları kaplayacak şekilde yörüngelenmiştir.



ŞEKİL 3 - Avrupa - Kuzey Amerika uydu rehberi

### 1. INTELSAT ( International Telecommunication Satellite Organization)

1964 Ağustos ayında ABD'nin yönetiminde, 11 ülkenin katılımıyla kurulmuştur. Kuruluş amacı kıtalararasında uydular ile iletişimi sağlamaktır. INTELSAT Clarke yörüngeli uydular kullanıp, toprak üstü alıcı istasyonları kurarak bu iletişimi örgütlemiştir. Türkiye'de 1967 yılında %0,2275 hisse ile bu örgüte üye olmuştur. Günümüzde dördüncü ve beşinci nesil INTELSAT uyduları, 112 üyesine ulusal ve uluslararası hizmet götürmektedir. Uydular INTELSAT'ın kendi malıdır, toprak üstü istasyonlar da üye devletlerin telekomünikasyon kurumlarının malıdır. Son 10-15 yıl içinde, belli başlı bütün ülkeler kendi alıcı istasyonlarını kurup uydu şebekelerine katmışlardır. İstasyonu olmayan ülkeler de yer üstü bağlantılarla en yakın istasyonla ilişki kurmuşlardır.<sup>30</sup>

İlk INTELSAT uydusu olan INTELSAT I Haziran 1965 tarihinde fırlatılmıştır. Hughes Aircraft tarafından yapılan bu ilk uydu McDonall

<sup>30</sup> Topuz, 1984, Ön.ver., s.161.

Douglas'ın Delta roketiyle fırlatılmıştır. 17,5 kg olan bu uydu bir TV kanalı kapasitelidir.<sup>31</sup>

Günümüzde INTELSAT üç tip uydu kullanmaktadır. Bunlar INTELSAT IVA, V ve VA sınıfı uydulardır. INTELSAT'ın Dünya çapındaki haberleşme trafiği yükü her beş yılda bir iki katına çıkmaktadır. Bu nedenle örgüt sürekli olarak kapasitesini artırmak ve gelişmiş uydu tasarımları yapmaktadır. Bugün 11 tane INTELSAT uydusu Clarke yörüngesinde farklı derecelerde konumlandırılmıştır.

## 2. INTERSPUTNIK

Sovyetler Birliği ile Sosyalist ülkeler arasında 15 Kasım 1971'de imzalanan bir anlaşma ile, 12 Temmuz 1972'de kurulmuş olan devletler arası bir örgüttür. O tarihlerde bu örgütle çalışan ülkeler; Sovyetler Birliği, Bulgaristan, Çekoslovakya, eski Doğu Almanya, Macaristan, Romanya, Polonya, Küba, Moğolistan, Vietnam, Yemen Demokratik Cumhuriyeti, Afganistan ve Laos'tur. Ayrıca zaman zaman Cezayir, Irak, Libya, Nikaragua ve Suriye üye ülkeler ile iletişim için Intersputnik şebekesini kullanmaktaydılar.<sup>32</sup>

Intersputnik uydu sisteminde de çeşitli sınıf ve model uydulardan bir çevirim oluşturmuştur. Bu uydular *Raduga* (gökkuşağı), *Gorizont* (ufuk), *Ekran* ve *Molniya* (yıldırım) sınıfı uydulardır. Dünya yüzeyinde, Arktika, Antartika ve Kuzey Amerika'nın batısı dışında tüm kara parçaları Clarke Kuşağı'ndaki Sovyet uydularının yayın alanı içindedir. 1990 yılından sonra Kuzey Batı Amerika da bu yayın alanı içine dahil olmuştur. Diğer taraftan kendilerine has eliptik yörüngeleri ile Molniya serisi uydular da hesaba katılırsa, yeryüzünde Moskova

<sup>31</sup> Kenneth A. Polcyn, *An Educator's Guide To Communication Satellite Technology* (Washington: Information Center on Instructional Technology Academy for Educational Development Inc., 1973), s. 2.

<sup>32</sup> Topuz, 1984, *Ön.ver.*, s.162.

televizyonu ya da radyosunun izlenemeyeceği iki yer kalmaktadır. Bunlar da Güney Pasifiğin küçük bir bölümü ve Antartika'nın buzlar altındaki batısıdır.<sup>33</sup>

### 3. INMARSAT (International Maritime Satellite Organization)

Inmarsat, Yeryüzündeki tek sivil, taşınabilir, uydu ile iletişim sistemidir. Inmarsat, telefon, teleks, data ve faksimile iletimlerini, acil çağrı ve emniyet iletişimi trafiğini sağlamaktadır.

Önde gelen deniz filolarının sahibi olan ülkelerin 1975 yılında bir araya gelerek düzenledikleri konferansta, açık denizdeki gemilerle kara arasında uydu aracılığı ile iletişim kurma olasılıkları araştırılması kararlaştırılmıştır. Bu konferans sonucunda Inmarsat kurulmuş ve daha önce Marisat tarafından çalıştırılan uyduların kontrolünü devralmıştır.<sup>34</sup>

Bir uydu dizisi olan Inmarsat, Avrupa Uzay Ajansı'ndan *Marecs-A* ve *Marecs-B* uyduları ile INTELSATV uydusundan kanallar kiralamıştır. Bu kiralık kanallar sayesinde, Inmarsat Atlantik, Hint ve Pasifik okyanuslarına hakim olmuştur.<sup>35</sup>

### Bölgesel Uydu İşleticileri

Artan talep karşısında uluslararası uydu işletmecilerinin uyduları ülkelere yeterli olamamıştır. Çünkü bu uydularla ülkelere sınırlı sayıda transponder verilmektedir. Bu yüzden ülkeler kendi uydularını fırlatma ya da aralarında kültürel ve coğrafya bağları bulunan ülkelerle bölgesel uydu çevrimlerini oluşturmuşlardır. Bunların belli başlı olanları aşağıda verilmiştir:

<sup>33</sup> Stephan J. Birkill, *Eye On The Sky*, (Satellite TV Europe: Nisan 1988), s.87.

<sup>34</sup> Dağdeviren, 1988, *Ön.ver.*, s.37.

<sup>35</sup> Rigel, 1991, *Ön.ver.*, s. 84.



## 1. EUTELSAT(European Telecommunications Satellite Organization)

EUTELSAT-Avrupa İletişim Uyduları Organizasyonu 1971 yılında *CEPT* (Posta ve Haberleşme İdareleri Konferansı) tarafından kurulmuştur. Adından da anlaşılacağı gibi bu organizasyon avrupa ülkeleri arasındaki bilgi aktarımını sağlaması amacıyla oluşturulmuştur.

EUTELSAT ilk önceleri sadece telefon ve yüksek hızlı bilgi taşıma ve aktarma hizmetinde kullanılmak üzere planlanmıştır. Bu yüzden de her bir EUTELSAT transponderi aynı anda 12600 iki yönlü telefon konuşma devresini çalıştırabilecek güçtedir.

Başlangıçta EUTELSAT televizyon yayınları için düşünülmemiştir. Bu yüzden de sadece tek bir kanalını TV yayınlarına ayrılmıştır. Ayrılan bu kanal da Avrupa Yayın Birliği (EBU-European Broadcast Union) yayınları içindir.

EUTELSAT bugün yörüngedeki 7 uydusuyla Avrupa'da TV yayınlarını uydu kanalıyla gerçekleştirmeyi amaçlamıştır. Her uydu aynı anda 10 transponderi işletebilecek kapasitededir. EUTELSAT halen birçok TV kanalını avrupa ülkelerine dağıtmakta ve birden fazla dilde yayın yapmaktadır.<sup>36</sup>

EUTELSAT uydularının yörüngedeki konumları ve üstlendikleri görevler şekil-5'de belirtilmiştir.

EUTELSAT II uydularının daha geniş bir izdüşüm alanı vardır. Bu da İzlanda'dan Türkiye'nin doğusuna kadar bir alanın uydudan hizmet alması anlamına gelmektedir. Ayrıca bu uydular Avrupa'nın herhangi bir küçük bölgesine de odaklaşabilmektedir. Bu bölgelerde yayınlar 45-60 çapındaki parabolik antenlerle alınabilmektedir.

<sup>36</sup> Rigcl, 1991, *Ön.ver.*, s. 87.

EUTELSAT II ve 1998 yılında servise girmesi planlanan EUTELSAT III uydularının hangi güçte ve nereleri kapladıklarını gösteren haritalar şekil 5-6-7-8'de gösterilmiştir.

## 2.ASTRA

Lüksemburg tarafından uzaya fırlatılan olan Astra uydularının sahibi *Societe Europeene Des Satellites*'dir. İlk Astra uydusu 1988 yılında fırlatılmıştır. Henüz çok yeni olan bu uydunun yayın gücü 52 dbw düzeyindedir. Bu nedenle Astra yayınları Otrava Avrupa'da 90 cm çapında parabolik antenlerle izlenebilmektedir. Şekil-9'de Astra uydularının kaplama alanları ve uydularının servis tarihleri verilmiştir.

## 3. ARABSAT (Arab Satellite Communication Organization)

Arabsat 14 Nisan 1976 yılında *ASBU* (Arab State Broadcasting Union) ve Arabvision örgütleri içinde kurulan bir uydu örgütüdür. Bu birliğin amacı, arab dünyasındaki uzay haberleşme endüstrisini ilerletmek, bu alandaki çalışmalarını düzenlemektir. Bugün yörüngede üç uydusu bulunan Arabsat'a üye olan ülkeler; Cezayir, Bahreyn, Cübuti, Irak, Ürdün, Kuveyt, Lübnan, Libya, Fas, Umman, Katar, Suudi Arabistan, Somali, Sudan, Suriye, Tunus, Yemen Arab Cumhuriyeti, Yemen Demokratik Halk Cumhuriyeti ve Birleşik Arab Emirlikleri'dir.<sup>37</sup>

Türkiye'den izlenebilen diğer KU Bandı uydu sistemleri kaplama alanları ve servis tarihleri şekil-10-11-12-13'da verilmiştir.

## Uydu İletişim Organizasyonları

Bilindiği gibi uydu iletişiminin belirli bir sınırı vardır demek oldukça zordur. Fırlatılan bir uydu çok geniş bir alanı kapsayabilmektedir. Bu alanın içine birden fazla ülke girebilmektedir. Ya da bir uydudan birden fazla ülke faydalanabilmektedir. Bunun için uydu iletişimi konusunda ülkeler üstü ve uydu

---

<sup>37</sup> Topuz, 1984, Ön.ver., s.162.

iletişimi konusunda uluslararası teknik, idari ve işletme koordinasyonunu yürütmesi konularında faaliyet gösterecek iletişim organizasyonları kurulmuştur.

### **1. Dünya İdari Radyo Konferansı**

Uluslararası Haberleşme Birliği'nin bir yan kuruluşu olan Dünya İdari Radyo Konferansı (*WARC-World Administrative Radio Conferance*) gündem oluştukça ve gerekli görüldükçe toplanarak radyo haberleşmelerinin standartlarını belirler. Fakat haberleşme teknolojileri ilerledikçe *WARC*'da uluslararası frekans kullanımını ve bunun usullerini belirlemenin yanında vericilerin güç sınırları ve ülkelerin birbirlerinin yayınlarından etkilenmemeleri konularında kararlar da vermeye başlamıştır.

*WARC*'ın koyduğu tüm kararlar Uluslararası Haberleşme Birliği üyelerini bağlayıcıdır. *WARC*'ın koyduğu standartlar kısaca; kablo ve uydu yayınlarını, uydu haberciliği, uluslararası data iletişimini, uluslararası telekomünikasyon hizmetlerini kapsar.<sup>38</sup>

### **2.Uluslararası Haberleşme Birliği**

Uluslararası Haberleşme Birliği (*ITU-International Telecommunications Union*) telekomünikasyonu geliştirmek, radyo vericileri arasında frekans dağılımı yapmak ve telekomünikasyon alanında genel araştırmalarda bulunmak amacıyla kurulmuştur. 1 Ocak 1934 yılında kurulan ve merkezi Cenevre'de bulunan birlik 1947 Atlantic City Konferansı'nda son biçimini almıştır. Birliğin yönetimi, beş yılda bir toplanan ve üye devletlerin temsilcilerinden meydana gelen bir kurula bırakmıştır. İki toplantı arasında birlik bir genel sekreter tarafından yönetilir. Üç yılda bir toplanan üç danışma kurulu meydana getirir. Bunlar; Uluslararası Telefon ve Telgraf Danışma Komitesi (*CCITT-International Telegraphy and Telephony Consultative Comittee*), Uluslararası Radyo Komünikasyon Danışma

<sup>38</sup> Mark Long, 1985 World Satellite Almanac (Londra: Comtek publishing, 1985), s.137.

Komitesi (CCIR-International Radio Consaltative Commitee) ve Uluslararası Frekans Kayıt Komitesi (IFRB)'dir.<sup>39</sup>

### **3.Avrupa Uydu Televizyon Birliği (ESTA-European Satellite Television Association)**

Uydu iletişimiyle ilgili kuruluşların biraraya gelerek 12 Şubat 1987 yılında Londra'da yapılan toplantıyla kurulmuştur. Kurucuları arasında TŐrkiye'den de delegelerin bulunduğu bu birlik, Őyeleri arasındaki uydu iletişimi konusunda bilgi akışını sağlamak, uydu iletişimi konusunda politikalar Őretmek, uydu-TV alıcı sistemlerinin kurulmasına yönelik kuralların ve standartların oluşturulması gibi geniş bir yelpazede Őalıřmalarını sŐrdŐrmektedir.<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> Meydan Larousse, (İstanbul: Meydan Yayınevi, 1972), cilt 12, s.32.

<sup>40</sup> ESTA (European Satellite Television Association) tanıtım BroőŐrŐ, 1988

## BÖLÜM 4

### UYDU TEKNOLOJİSİNİN TELEVİZYON YAYINCILIĞINA GETİRDİĞİ YENİLİKLER

Televizyon ortaya çıkmasıyla birlikte, kitle iletişim araçları dünyasındaki yerini gün geçtikçe sağlamlaştırmıştır. Sinema gibi hem göze, hem de kulağa hitap edebilen bu yeni araç sinema gibi belirli bir mekana gidip izlenmesiyle sınırlı değildir. Bugün televizyon, insanın cebine girebilecek kadar küçülmüş ve hemen hemen her mekanda izlenebilecek bir teknolojiye erişmiştir.

Yirminci yüzyılın sonlarında teknolojinin gelişiminde her gün yeni bir sıçramaya şahit olunurken, elektronik kitle iletişim araçları içinde gücünü kanıtlamış televizyon ile insanlar belki de her zamankinden daha fazla kontrol ve idare edilmektedir. Geçmişteki geleneksel güç odakları olan politik, askeri ve ekonomik gücün yanısıra çağa adını veren iletişim de bir güç olarak ortaya çıkmaktadır.<sup>41</sup>

---

<sup>41</sup> Wilbur Scheramm, *The Effects Of Mass Media Information* (The University Press of Hawai, Honolulu, 1980), s.295.

Televizyonun böyle bir güce sahip olmasında uydu ile iletişim teknolojisinin oldukça önemli bir yeri vardır. Dünyadaki belli başlı ülkeler, uydu yayınları yapabilmek için Clarke yörüngesinde, hem işbirliği hem de rekabet içindedir. Bu ülkelerin kimileri uydu teknolojisinin olanaklı kıldığı geniş kaynaklardan yararlanabilmek için birbiriyle yarış halindedirler. Bu yörünge, bugün eşi görülmemiş çapta insan bilgisini bünyesinde barındırmaktadır.<sup>42</sup>

### **Uydu Teknolojisinin Televizyon Yayıncılığına Getirdiği Teknolojik Yenilikler**

İletişim teknolojisinde güçlü radyo, televizyon vericilerinin ve telekomünikasyon sistemlerinin yeterli olmaması üzerine uydu iletişimi gündeme gelmiştir.

Günümüzde televizyon yayıncılığı ülkelerde en çok gelişen sektör konumuna gelmiştir. Fakat birçok ülkede Türkiye gibi coğrafik yapıları nedeniyle televizyon yayınlarının yaygın olarak verilebilmesi oldukça büyük yatırımları gerektirmektedir. Bir de bu ülkelerin çoğunun gelişmekte olan ülkeler olduğu düşünülürse verilecek hizmetlerin zorluğu birkez daha ortaya çıkar. Bu yüzden uydu ile iletişim ülkeler açısından cazip hale gelmektedir. Bunun teknolojik açıdan getirileri belli maddeler altında toplanabilir;

- Ülkenin yüzölçümü büyük ve coğrafik açıdan dağlık ise, bir program için yüzde yüze yakın bir kaplama çok aşırı sayıda verici ve aktarıcı gerektirmekte, buna karşılık uydu yöntemi ile bir tek uydu ve çok sayıda aktarıcı ile daha geniş bir kaplama alanı elde etmek mümkün olabilmektedir,
- Yeryüzündeki vericilere program aktarma için ayrı bir link dizgesi gereklidir. Uydu yönteminde bu tek bir link ile sağlanabilmektedir,

---

<sup>42</sup> Donna A. Demac, *İletişim Uyduları ve Üçüncü Dünya*. Çev: Yusuf Kaplan, Enformasyon Devrimi Efsanesi (Rey Yayınları, 1991), s.306.

- Dilenirse bir televizyon kanalı yerine ses yayını veya 8 stereo ses yayını ya da televizyon yayınlarının herbiri için değişik dilde ses kanalı ile birlikte gönderme, televizyon kanalıyla birlikte radyo yayını gönderilebilmesi gibi olanaklara sahiptir,
- Bu iletişim sisteminde uyduyu izleyip kontrol edecek ve program gönderecek bir yer istasyonu dışında hiçbir işletme ve bakım yükü getirmemektedir.<sup>43</sup>

Televizyonda yayın, görüntü unsurunun oluşundan dolayı karmaşıktır. Televizyon stüdyolarında kamera ve mikrofon aracılığı ile ayrı ayrı alınan görüntü ve ses linkler aracılığı ile verici istasyonuna ulaşmaktadır. Vericiye ulaşan yayında, ses ve görüntü için ayrı kanallar kullanılmaktadır. Evlerdeki televizyon alıcısı ise aldığı sinyallerdeki görüntü ve ses sinyallerini ayırmakta ve daha sonra bu sinyaller hoparlör ve resim tüpünde sonuçlanan iki ayrı yol izlemektedir.<sup>44</sup>

Doğrudan yayın uydularının gelişmesiyle yukarıdaki süreçteki elemanlar arasında eksiklikler olmuştur. Uydu ile izleyici arasında herhangi bir aktarıcı ve verici olmaksızın, kişisel antenler ile veya kolektif antenler ile televizyon yayınlarının doğrudan izlenmesi sağlanmıştır. Doğrudan yayın uydusu, yukarıdaki sistem göz önüne alındığında stüdyodan sonraki birimlerle alıcıya kadar olan birimlerin yerini almaktadır. Bir başka deyişle, doğrudan yayın uydusu sisteminde bağlantı bölümü ve verici yoktur.

Televizyon yayınlarında yayının alıcıya ulaşma hızı ve görüntü kalitesi, uydu yayıncılığı ile birlikte bir ivme kazanmıştır. Körfez Savaşı sırasında CNN Televizyonu Bağdat'taki bir otelden muhabirleri vasıtası ile ilk bombardıman haberini anında tüm dünyaya iletmışlerdir.

<sup>43</sup> Kcsim, 1988, Ön. Ver., s. 34.

<sup>44</sup> Görsel Bilim Teknik Ansiklopedisi (Gelişim Yayınları, İstanbul, 1982), s. 1649.

Bu savaş sırasında, kamerayla alınan görüntüler televizyon istasyonlarına gönderilmiş buradan da uyduya sinyaller gönderilmiştir. Uyduya gönderilen sinyallerle yapılan up link bağlantısıyla, Arab Yarımadası'ndan yollanan sinyaller INTELSAT'ın Hint Okyanusu üzerinde 60, 63 ve 66 derecelerde bulunan üç uydusuna gönderilmiştir. Böylelikle sinyaller Avrupa'daki bir uydu merkezine ulaşmıştır. Uydudan, uydu yer istasyonuna inerek down link olan bağlantı, tekrar bir up link yapılarak, 1 derece batıda bulunan INTELSAT Atlas Okyanusu uydusuna sinyal yollanmış, bu uydu da yayını CNN'nin Atlanta'daki Merkezine ulaştırmıştır. CNN'nin Atlanta'daki kontrol odasında uydulardan gelen haberler CNN'ni izleyenlere ulaşması için Atlanta merkez istasyondan 27 derece batıda bulunan INTELSAT Atlas Okyanusu uydusu aracılığı ile bütün Kuzey Yarımküre ülkelerine gönderilmiştir.<sup>45</sup> Görüldüğü gibi bu olay uydu ile iletişimin televizyon yayıncılığına ne anlam kazandırdığını güzel bir örneğini vermektedir.

Günümüzde televizyon yayınlarının hızlı bir şekilde alıcılara ulaştırılması çalışmalarının yanında bu yayınlarının görüntü kalitesini yükseltme çalışmaları da buna paralel olarak sürdürülmektedir. Bu doğrultuda iki yeni televizyon sistemi gündeme gelmiştir. Bu yeni sistemlerin networklerde kullanılabilmesi için teknolojik açıdan birçok avantajlara sahip olan uydulardan yararlanılacaktır.

Bu sistemlerden biri "Yüksek Tanımlamalı Televizyon" (HDTV) olarak bilinmektedir. Bilindiği gibi televizyon ekranında, sağdan sola, yukarıdan aşağıya akarak meydana gelen görüntü satırlar üzerinde oluşmaktadır. Televizyon ekranının çapı büyüdükçe görüntünün dağılma tehlikesi de artmaktadır. Ekrandaki görüntünün dikey tanımlaması, HDTV teknolojisinde iki kat daha artarak 625 satırdan 1250 satıra, 400 noktadan 1920 noktaya çıkması mümkün olmaktadır. Televizyonun ekranın genişlik ve yüksekliğinde bu artışa paralel

<sup>45</sup> Rigel, 1991, Ön. Ver., s.178.



olarak 4/3'ten 16/9'a çıkarak izleyicinin görüş açısının genişlemesi sağlanacaktır.<sup>46</sup>

HDTV'nin kullanım alanına da televizyonla sınırlı değildir. HDTV değişik alanlarda da kullanım imkanları vardır. Bu alanlar aşağıdaki şekilde açıklanabilir:

- Uydular, vericiler ve kablo ile yapılan yayınlar
- Telekonferans uygulamaları
- Elektronik görüntü işleme. Bilgisayarla grafik hazırlama ve bilgisayar yardımlı tasarım
- Tıp alanında eğitim, teşhis amaçlı kullanım
- Eğlendirme amacıyla sinema ve tiyatrolarda kullanım
- Basım ve yayım alanında kullanım.<sup>47</sup>

Avrupa bu konuda farklı bir strateji uygulayarak HDTV sistemini daha ileri bir tarihe erteleyerek uydu ve kablo aracılığı ile geliştirilmiş bir sistemde karar kılmıştır. MAC (Multiplex Analog Component) adı verilen bu sistemin PAL SECAM ve NTSC'ye oranla üstünlükleri vardır. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.<sup>48</sup>

- Renk ve parlaklık ayrı ayrı işlendiği için doğal ve daha gürültüsüz resim kalitesi elde edilir.
- Doğrudan uydu yayınlarında programların kodlanması ve televizyon alıcılarında bu kodun çözülmesi işlemleri sırasında resim ve ses kalitesi değişmez.
- Ortak antenli sistemlerde, resim, ses kalitesi değişmez.
- C-MAC standardında 8 tane yüksek kaliteli ses kanalı ve 2 tane yardımcı ses kanalı vardır. D2 ve D-MAC standartlarında 4 tane yüksek kaliteli ses kanalı ve 2 tane yardımcı ses kanalı vardır.

<sup>46</sup> Yengin, 1994, Ön.Ver., s.24.

<sup>47</sup> Mehmet Kesim, HDTV Yüksek Tanımlı Televizyon (Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir), s.9.

<sup>48</sup> Subcarriers Offer Stereo and More (Broadcast Engineering, Ekim, 1985), s.14.

## Uydu Teknolojisinin Televizyon Yayıncılığına Getirdiği Kültürel ve Siyasal Yenilikler

Uydu ile iletişimin gündeme gelmesiyle birlikte ülkeler arasındaki sınırlar ortadan kalkmıştır. Çünkü bugün gökyüzünde bulunan uyduların kaplama alanları içine birden fazla ülke girebilmektedir. Bir başka deyişle birçok ülkeye ait yayınlar uydular aracılığı ile çeşitli ülkelerdeki alıcılara ulaşmaktadır.

Dünya çevresine televizyon yayınları için bugüne kadar atılan yaklaşık 300 uydunun sayısı da hızla artmaktadır. Gelecek 5 yıl içinde fırlatılması planlanan çok sayıdaki yeni iletişim uyduları konusunda ve uydu yayını yapan televizyon kanalları sayısında büyük bir artış olması beklenmektedir.<sup>49</sup>

Bu yeni gelişmenin sonucunda küresel bir iletişim ağı kuran uydu iletişiminin düzenlenmesi için daha önceki bölümde değinilen organizasyonlar kurulmuştur(WARC, ITU, ESTA). Bunun yanında, sınırları ortadan kaldıran bu yeni durum kültür emperyalizmi konusunu gündeme getirmiştir. Teknolojiye sahip olan ülkeler bu iletişim olanağı sayesinde kültürel bir hegomonya kurarak gelişmekte olan ülkeleri ekonomik olarak kendilerine bağımlı hale getirmişlerdir. Amerikan kaynaklı televizyon programları, ekonomik ve teknolojik yönden yeterince gelişmemiş olan ülkelere yöneliktir. Gelişmiş ülkelere program alımlarındaki oran daha düşük olmaktadır. İlk kez UNESCO tarafından yapılan bir araştırmada, yabancı kaynaklı televizyon programlarının dağılımı elliye aşkın ülke üzerinde yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda gelişmiş sanayi ülkelerinden gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkelere doğru tek yönlü bir program akışının olduğu belirlenmiştir.<sup>50</sup>

<sup>49</sup> Yengin, 1994, *Ön.Ver.*, s.37.

<sup>50</sup> Varis Tapio, Kaarle Nordenstreng, *Television Traffic-A One Way Street?*, (Reports and Papers on Mass Communication, UNESCO, No:70),s.40.

Avrupa televizyon yayıncılık sistemlerinde görülen devlet tekeli, yerini kuralsızlığa bırakırken uydu yayıncılığının ardından özel televizyon kanallarını denetleme konusunda hukuk yetersiz kalmıştır. Özellikle Avrupa'da televizyon yayıncılığı denetleme açısından günün şartlarına uygun kurumların yerleştirilmesi çalışmaları yapılmaktadır.<sup>51</sup>

Uydu yayıncılığı ile sınır ötesi yayın yapan özel televizyon kanallarının artması ulusal düzeyde özgürlük ve sorumluluk kavramları da kamu yararı kavramı yanında en çok tartışılan ve çözümü aranan konulardan olmuştur. UNESCO'nun 1991'de Batı Avrupa ve Kuzey Amerika ülkelerini kapsayan bir araştırmanın sonucunda, düzenli televizyon yayıncılık sistemlerinin benzer yönlerinin fazla olduğu belirtilmektedir. Ulusal gelenekler ve ulusal durumlardan ortaya çıkan problemlere göre kanunların değişkenlik gösterdiği televizyon sistemleri bir model niteliğindedir. Birçok faydalı eğilimin dikkate alındığı varolan kanunlar ile taslak halinde olanlar, düzenlenen kanunların günün şartlarına uygun olduğunu göstermektedir.<sup>52</sup>

### **Uydu Teknolojisinin Televizyon Yayıncılığına Getirdiği Ekonomik Yenilikler**

Pek çok üçüncü dünya ülkesinde ekonomik koşulların giderek kötüleşmesi bunun yanında dünyanın sanayileşmiş bölgelerindeki telekomünikasyon olanaklarının çokluğu ve gelişmekte olan ülkelerdeki yetersizliğin değişmemesi, uyduların bu ülkeler için önemini bir kat daha arttırmıştır.

Gelişmekte olan ülkelerdeki nüfusun büyük bölümü tarımsal bölgelerde yaşamaktadır. Dünya nüfusunun %87'sinin kentlerdeki iletişim ve ulaşım olanaklarından yoksun olarak kırsal bölgelerde yaşadığı tahmin edilmektedir. Uydu yayınlarının dünyanın pek çok bölgesine dağıtılıyor olması, yayınların

<sup>51</sup> Hıfzı Topuz, 1990, *Yarının Radyo ve Televizyon Düzeni* (İstanbul: Mozaik Basım ve Yayıncılık), s.53.

<sup>52</sup> Yengin, 1994, *Ön.Ver.*, s.50.

ulaştırılabildiği bölgelerde seyredilmesini sağlamaktadır. Üçüncü dünya ülkelerindeki insanların büyük çoğunluğu geleneksel arazi ya da okyanus kablolarının ancak bağlanabildiği, uzak kırsal bölgelerde yaşamakta ve sadece bu kabloların bağlanması bile bu ülkeler için pahalıya mal olmaktadır. Oysa uydu yayınları, yeryüzü ile bir bağlantısı olmadığı için çöllere, ormanlara, dağlara hatta kutupların en uç noktalarına kadar ulaştırılabilmektedir.

Gelişmekte olan ülkeler, kalkınmış batılı ülkelerin iletişim teknolojisiyle yarışabilecek teknik ve maddi olanaklardan yoksun durumdadır. Kapsamlı bir uydu sistemi, 5-10 yıl gibi kısa bir dönemde geliştirilebilmektedir. Oysa arazi sistemine dayalı geleneksel iletişim sistemlerinin geliştirilmesi daha fazla zaman almaktadır. Bunun yanında uydu yayıncılığının maliyeti, hizmet götürülecek bölgelerin yüz ölçümünün fazla olmasına rağmen göreceli olarak daha ucuza mal olmaktadır, oysa yeryüzü iletişim sistemlerinde, hizmet götürülecek bölgelerin genişlemesiyle orantılı olarak artmakta dolayısıyla daha pahalıya mal olmaktadır.<sup>53</sup>

---

<sup>53</sup> Donna A. Demac, İletişim Uyduları ve Üçüncü Dünya ( Yusuf Kaplan, Enformasyon Devrimi Efsanesi, Rey Yayınları, İstanbul, 1991), s.308.

## BÖLÜM 5

### TÜRKİYE'DEKİ TELEKOMÜNİKASYONUN TARİHSEL GELİŞİMİ

Bugün Türkiye uzayda uydusu bulunan 16. ülke konumundadır. Türkiye'nin bu konuma gelmesinin arkasında Türk Kültürü'nü aramak yanlış olmayacaktır. Dünya'da ilk posta hizmeti Orta Asya Türkleri'nin göçleri esnasında göçün düzenli bir şekilde yapılabilmesi için geliştirilmiştir. Türklerin yapısında iletişim olgusu önemli bir yere sahiptir. Günümüzde Türkiye kitle haberleşmesi ve telekomünikasyon alanında birçok gelişmiş ülkeyle aynı konumdadır.

Osmanlı İmparatorluğu döneminde, Posta Bakanlığı'nın 23 Ekim 1840 yılında kurulması ile Türkiye'de haberleşme hizmetleri ilk defa organize bir örgüt tarafından yürütülmeye başlanmıştır. Bu tarih Türk PTT teşkilatının doğuşu ve halka açık haberleşme hizmetlerinin başlatıldığı yıl olmuştur. Türkler, yukarıda belirtildiği gibi her dönemde haberleşmeye önem vermişler, haberleşme teknolojisindeki yeniliklere daima ilgi duymuşlardır. Örneğin, telgraf ABD'de ilk hattın işletmeye açılmasından iki yıl sonra 1847 yılında, telefon ise icadından beş yıl sonra 1881 yılında Türkiye'ye girmiştir.<sup>54</sup>

---

<sup>54</sup> Reşat Alşan, *Cumhuriyetimizin Kuruluşu ve İlk Onbeş Yılında PTT İşletmesi* (PTT Dergisi: Sayı 95, Ekim 1990), s.3.

Türkiye’de posta ve telekomünikasyondaki en önemli gelişmeler 80’li yıllar içerisinde gerçekleşmiştir. Bu yıllar içerisinde her türlü telefon taleplerinin çok büyük bir bölümü beklemez olarak karşılanabilir hale gelmiştir. Ülkenin bütün köyleri telekomünikasyon şebekesine bağlanmış, köylerden daha küçük bir kısım yerleşim yerlerine de telefon irtibatı sağlanmıştır. Otomatik telefon hizmeti ülkenin tamamına yayılmıştır. Yine bu yıllar içerisinde posta büyük sürat kazanmış, posta işleme merkezleri elektronik sistemlerle çalışır hale getirilmiştir.

Birçok devletten önce telgrafla çalışan Osmanlılar, batı desteği ile sürdürülen Kırım Savaşı’nda, müktefiklerle ve birliklerle haberleşmek için bu teknolojiyi kullanıma sunmaya karar vermişlerdir. Çalışmalardan sonra ilk telgraf hizmeti 1855 yılında başlamıştır. Bu amaçla, İstanbul-Varna, Varna-Kırım sahili arasında İngilizler tarafından denizaltı kablosu çekilmiştir. Fransızlar da Varna-Sumna, Rusçuk-Bükreş arasında telgraf hattı kurmuşlardır.<sup>55</sup> Telgraf tekniği ile dili İngiliz ve Fransız uzmanlar tarafından Türkler’e öğretilmiş ve ilk Türkçe mesaj 1856 yılında Morse Alfabesi’ni Türkçe’ye uyarlayan Mustafa Efendi tarafından gerçekleştirilmiştir. 1861 yılında imparatorlukta 76 telgraf merkezi kurulmuştur.<sup>56</sup>

1954 yılına kadar telgraf haberleşmesi mors tipi telgraf cihazları ile yapılırken, 1954 yılında el kumandalı teleks santralleri, 1974 yılında otomatik teleks santralleri faaliyete geçmiştir. Ekonomik gelişme sonucu telekse büyük talep olmuş ve 1983 yılında beklenen talep abone sayısını aşmıştır.

Türkiye’de ilk telefon hizmetleri 1881 yılında İstanbul’da Soğukçeşme’deki Posta ve Telgraf Nezareti ile Yenicami Postahanesi arasında tek telli bir telefon hattının kurulmasıyla başlamıştır. 1909 yılında 28 hatlık ilk manuel telefon santrali kurulmuştur. 1926 yılında 2000 hat kapasite ile ilk

<sup>55</sup> Aykut Gökova, *Türkiye’de Telekomünikasyon Teknolojileri* (Savunma ve Havacılık Dergisi: Cilt 5, Sayı 1, Ocak-Şubat 1991), s.91.

<sup>56</sup> Gülezer Aykara, *Telgrafın İcadı ve Ülkemize Girişi* (PTT dergisi: Nisan 1985), s.33.

otomatik telefon santralı hizmete verilmiştir. 1984 yılı başına gelindiğinde 1.572.000 hatlık bir kapasiteye ulaşılmıştır. 1990 verilerine göre telefon santral kapasitesi 7.200.000 hat olup ilk dijital santral 1984 yılında tesis edilmiştir. Uydu iletişimi gündeme gelmesiyle ve daha sonra da TÜRKSAT'ın fırlatılmasıyla telefon, data, faks haberleşmesi uydu ile yapılmaya başlanmıştır. Bununla birlikte cep telefonu, mobil telefon ve çağrı cihazı kullanıma açılmıştır. Transmisyon sistemlerinde de yeni teknolojiler uygulamaya sokulmuştur. Fiber-optik kablo sistemleri Türkiye'ye ilk defa 1985 yılında girmiş olmasına rağmen bugün ülkenin geniş bir alanında servise verilmiş bulunmaktadır. Türkiye'nin INTELSAT ile çalışan ilk uydu yer istasyonu 1979 tarihinde işletmeye açılmıştır. Bugün Türkiye'de tüm okyanuslardaki deniz haberleşmesi de dahil her türlü haberleşmeyi sağlayan ve çeşitli uydularla çalışan 12 adet uydu yer istasyonu faaliyet halindedir.<sup>57</sup>

Türkiyede radyo yayını 1926 yılında alınan bir karar ile 1927 yılında İstanbul'da yapılmıştır. Bu tarih dünyadaki ilk radyo yayınlarından 6 yıl gibi kısa bir zaman sonra olmuştur. Televizyon yayınları ise 32 yıllık bir gecikme ile başlamıştır. 1960'larda televizyon kitlesel iletişim aracı olarak dünyada altın çağını yaşarken, Türkiye'de görüntüye dayanan elektronik iletişimin yapılıp yapılmaması tartışmaları sürmüştür. 24 Aralık 1963 tarihinde Türkiye Radyo ve Televizyon Kurumu'nun kurulmasıyla bu konudaki çalışmalar hızlanmıştır. 31 Ocak 1968 yılında da Ankara Televizyonu yayına başlamıştır.<sup>58</sup>

Radyo-televizyon ve telekomünikasyon alanındaki bu gelişim sürecinde son halka olarak gelinen nokta uydu ile iletişim olmuştur. Türkiye telekomünikasyon şebekelerini ve radyo-televizyon yayınlarını uydu ile sağlamak amacıyla gerekli girişimlere başlamıştır.

<sup>57</sup> Türkiye'de Haberleşme, (TC Ulaştırma Bakanlığı: 1987), s.18.

<sup>58</sup> Aziz, 1989, Ön.ver., s.102.

Aşağıda Türkiye'deki haberleşme sürecinin belirli kilometre taşları sunulmuştur.

1840 - Posta bakanlığı kurulmuştur.

1855 - (10 Eylül) Osmanlı hükümetinin kendi olanaklarıyla tasarladığı Edirne-Şumnu telgraf hattının yapımı tamamlanmıştır.

1865 - (5 Ağustos) Edirne'den İstanbul'a ilk Türkçe Telgraf çekilmiştir.

1909 -(23 Mayıs) Yalnız nazırlara ve önemli kişilere ait telefonların bağlı bulunduğu ufak bir santral faaliyete geçirilmiştir.

1911 - (19 Nisan) Bir İngiliz şirketine İstanbul'da umuma mahsus bir telefon şebekesi kurma imtiyazı verilmiştir.

1914 - (28 Şubat) İstanbul, Beyoğlu ve Kadıköy telefon santralleri işletmeye açılmıştır.

1920 - (17 Haziran) Matbuat ve İstihbarat Müdüriyeti Umumiyesi kurulmuştur.

1923 - (20 Eylül) İstanbul'da kapitilasyonlara göre çalışan yabancı ülke postahaneleri kapatılmıştır.

1924 - (21 Şubat) Telgraf ve telefon kanunu kabul edilmiştir.

1926 - (8 Eylül) İçişleri Bakanlığı tarafından Türk Telsiz ve Telefon Anonim şirketine, ilk radyo işletme imtiyazı verilmiştir.

1926 - (11 Eylül) Ankara'da ilk otomatik telefon hizmete girmiştir.

1929 - (1 Temmuz) Ankara ile İstanbul arasında şehirlerarası telefon görüşmeleri başlamıştır.

1931 - İlk olarak milletlerarası telefon görüşmesi yapılmıştır.

1938 - (28 Ekim) Ankara Radyosu yayına başlamıştır.

1949 - (28 Mayıs) Radyo dairesi, radyo hizmetleri ile görevli bir kuruluş haline sokulmuştur.

1960 - Yerli telekomünikasyon üretimi başlamıştır.

1963 - (24 Aralık) Türkiye Radyo Televizyon Kurumu kurulmuştur.

1964 - (1 Mayıs) TRT yasal olarak göreve başlamıştır.

1968 - (31 Ocak) Ankara Televizyonu yayına başlamıştır.



1973/74 - Otomatik teleks muhasebesi başlamıştır.

1983 - Dijital sistem için karar verilir.

1984 - Teletaş sayısal sistemler ve santral üretmeye başlamıştır.

1992 - PTT şebekelerine iki milyon hatlık bir ilave yapılır. Çağrı cihazı, mobil telefon sistemi devreye sokulur.

1994 - (24 Ocak) TÜRKSAT 1A uzaya fırlatılırken düşmüştür.

1994 - (Temmuz) TÜRKSAT 1B uydusu yörüngeye başarıyla oturtulmuştur.

1996 - (Haziran) TÜRKSAT 1C uydusu yörüngeye oturtulmuştur.<sup>59</sup>

Daha önce Türk insanının iletişim konusuna ne kadar önem verdiğine değinilmişti. Birçok teknolojik gelişme keşfinden birkaç yıl sonra Türkiye’de uygulama alanı bulmuştur. Uydu teknolojisi ve iletişimi açısından da durum böyledir. Türkiye uydu iletişimi konusunda kademeli bir süreç izlemiştir. Bu sürecin sonunda da Türkiye kendi uydusuna sahip olan bir ülke konumuna gelmiştir.

İlk telekomünikasyon uydusu 1965 yılında yörüngeye oturtulmuştur. Bu uyduyu 1964 yılında kurulan INTELSAT devreye sokmuş, böylece kıtalararası kamu telekomünikasyon haberleşmesi başlamıştır.

125 ülkenin üye olduğu bu teşkilata Türkiye de 1968 yılında % 0,2275’lik yatırım hissesi ile ortak olmuştur. İmzalanan işletme ve INTELSAT anlaşması 1973 yılında TBMM tarafından onaylanılarak yürürlüğe girmiştir.<sup>60</sup>

Uydu konusunda PTT yeni hizmetlerin getirilmesinde öncülük yapmaktadır. INTELSAT uyduları ile başlayan C-bandındaki haberleşme imkanına ilave olarak daha sonraları EUTELSAT ile sayısal haberleşme tekniği

<sup>59</sup> Gülgün Akbaba, *Uzaydaki Haber Elçimiz: TÜRKSAT*, (Bilim ve Teknik Dergisi: Sayı 314, Ocak 1994), s.24.

<sup>60</sup> Mükerrrem Ekmen, *1968’den Beri Uzaydayız*, (PTT Dergisi: Sayı 123, 1993), s.10.

kullanılarak KU bandından haberleşme imkanı devam etmiştir.<sup>61</sup> PTT'nin Gölbaşı yer istasyonu tesislerinde İntelsat'ın 1 derece batı, 66 derece doğu ve EUTELSAT'ın 7 derece doğu ve 13 derece doğu uydularına çevrili dev antenler kuruludur. Türkiye'nin iletişim uyduları ile bağlantıları bu tesis aracılığı ile gerçekleştirilmektedir.

Bunun yanında ülkemizde görevli bulunan ABD askeri personeline ABD'den yapılacak televizyon yayınlarının İntelsat uydusu aracılığı ile iletilmesi amacıyla hazırlanan *AFRTS* (American Forces and Television Services) projesinin uygulanmasına 1986 yılında başlanmıştır. Bu proje kapsamı içinde satın alınan mobil yer istasyonları ile afet, özel toplantı ve diğer önemli olayların anında nakledilmesi mümkün olmuştur. Bu sistem 1987 yılından sonra Türkiye'de depremin önceden algılanarak değerlendirilmesi ve maden araştırmalarında kullanılmasına başlanmıştır.<sup>62</sup>

### **TÜRKSAT - Haberleşme Uyduları Sistemi**

Gelişen uydu haberleşme teknolojileri dünyada bu alandaki kullanım yöntemlerinin ve sayısının artmasına yol açmıştır. Özellikle ilk yıllarda sadece uluslararası ve kıtalararası telefon ve televizyon trafiğini taşımak amacıyla kullanılan uydu teknolojisi, daha sonraki yıllarda hızlı bir gelişmeyle ülkelerin kendi milli haberleşme alanlarında da kullandıkları bir sistem haline gelmiştir.<sup>63</sup>

Dünyadaki teknolojik gelişmelere paralel olarak birçok alanda en yeni teknolojileri yakalamaya çalışan Türkiye'de ilk kez 1980'li yılların sonuna doğru haberleşmeyi inanılmaz boyutlara ulaştıran uydu konusu gündeme gelmiştir. Haberleşme hizmetlerinin hızlı bir gelişme gösterdiği 80'li yıllarda başlangıçta en gelişmiş haber teknolojisi olan uydudan yararlanmak için yabancı

<sup>61</sup> Emin Başer, 17/3/1987 tarihinde 8. Ulaştırma Şurasında yaptığı konuşma, (PTT Dergisi: Sayı 52, 1987), s.13.

<sup>62</sup> Kesim, 1988, *Ön.ver.*, s.44.

<sup>63</sup> PTT Dergisi, (Mart 1993, sayı 124), s.8.

ülkelerden transponder denilen kanallardan kiralama fikri ortaya atılmıştır.<sup>64</sup> Çünkü telefon, faks, data, teleks, çağrı, televizyon, radyo yayınları gibi hizmetleri ülke geneline götürmenin yolu bugün de kullandığımız radyo-link sistemidir. Ama bu sistem coğrafi koşullar nedeniyle bazı yetersizlikler taşımaktadır. Oysa uydu sistemi coğrafi koşullardan etkilenmediği gibi doğal afetlerden de en az etkilenen bir sistemdir.<sup>65</sup>

Yapılan fizibilite hesapları sonucu bir uyduya sahip olmanın kiralamaktan daha ekonomik olduğu ortaya çıkmıştır. Bu yüzden Türkiye ITU nezdinde yaptığı girişimlerle kendi adına bir iletişim uydusu fırlatmak istediğini dile getirmiş ve fırlatacağı uydular için yörünge tahsisi yapılmasını istemiştir.

ITU'nun alt kuruluşu olan *IFRB* (Uluslararası Frekans Kayıt Bürosü) tarafından 24 Nisan 1990 yılında yayınlanan 17'şer sayfalık dört ayrı döküman ile birinci seri TÜRKSAT Milli Haberleşme Uyduları için dört yörünge tahsis edildiği ITU üyesi bütün ülkelere tebliğ edilmiştir. 24 Ağustos 1990 tarihine kadar tahsis edilen yörünge pozisyonlarına ülkeler tarafından itiraz edilmemiştir. Böylece halen uzayda dört yörünge pozisyonuna ait tapu belgeleri Türk Hükümetine verilmiştir.<sup>66</sup> Aşağıdaki tabloda Türkiye'ye ait yörünge pozisyonlarının konumları verilmiştir.

### ÇİZELGE 3

#### IFRB YÖRÜNGE TAHSİS DÖKÜMANI

UYDUNUN ADI	Yayın Tarihi	Sayısı	UZAY YÖRÜNGE	
			Son görüş Bildirme Tarihi	POZİSYONU
TÜRKSAT-IA	24 / 4 / 1990	ARII/A/609	24 / 8 / 1990	42derece Doğu
TÜRKSAT-IB	24 / 4 / 1990	ARII/A/610	24 / 8 / 1990	31derece Doğu
TÜRKSAT-IC	24 / 4 / 1990	ARII/A/611	24 / 8 / 1990	50derece Doğu
TÜRKSAT-ID	24 / 4 / 1990	ARII/A/612	24 / 8 / 1990	73,5derece Doğu

PTT Dergisi, (1990: Sayı, 91), s. 22.

<sup>64</sup> PTT Dergisi, (Temmuz 1994, sayı 140), s.2.

<sup>65</sup> Fatma Güngör, *Uzaya Adım Adım Yaklaşıyoruz*, (PTT Dergisi: Haziran 1993, sayı 127), s.10.

<sup>66</sup> PTT Dergisi, (Haziran1990, sayı 91), s.22.

Böylelikle Resmi Gazete'ye ihale ile ilgili ilan verilmiştir. 5 Ekim 1989'da ihale ile ilgili teklifler alınmaya başlanmış. Bu ihaleye Fransa'dan *Aerospatiale*, İngiltere'den *British Aerospace* ve ABD'den *Hughes* firmaları teklif vermiştir. Sonuç olarak, ihaleyi Fransız *Aerospatiale* firması kazanmıştır.

Yapılan anlaşmanın kapsamı, uyduların yörüngede çalışır vaziyette Türk PTT'sine teslim edilmesidir. İmzalanan TÜRKSAT projesi ihale bedelinin %20'si oranında yardım olanağı getirmiştir. Yardım projesinin birinci konusu küçük uyduların Türkiye tarafından planlanıp geliştirilmesidir. İkinci konusu ise Sooding Roketleri'nin Türkiye'de yapımıdır. Üçüncü konu da Türkiye'de uzay araştırma laboratuvarının kurulmasıdır. Yardım kapsamındaki projelerin, gerçekleştirilmesi için, sözleşmenin geçerlilik tarihinden itibaren, beş yıllık bir süre belirlenmiştir. PTT ve *Aerospatiale* firması bu süre içinde offset projelerinin yürütülmesinden birlikte sorumlu olacaklardır.<sup>67</sup>

Türkiye'nin ilk uydusu TÜRKSAT-IA 1994'ün Ocak ayında Ariane-4 füzesinde meydana gelen arıza sonucu düşmüştür. Bunun üzerine ikinci uydunun yapım çalışmaları hızlandırılmıştır. TÜRKSAT-IB'nin planlanan süreden önce uzaya gönderilmesi için *Aerospatiale* ile bir anlaşma yapılmış sonuç olarak TÜRKSAT-IB 10-11 Ağustos 1994 tarihinde yörüngesine yerleştirilmiştir. TÜRKSAT-IC uydusunun yapımına mart 1994 yılında başlanmıştır. Mayıs 1996'da Kourou'daki fırlatma tesislerine gönderilen uydu haziran ayı içinde fırlatılarak yörüngeye oturtulmuştur. Eylül ayı içinde TÜRKSAT IB'nin transponderlerini kullanan yayıncılar TÜRKSAT IC'ye aktarılarak IB boşaltılacaktır. Bu yeni oluşumdan sonra boşalan TÜRKSAT IB uydusu yeniden düzenlenerek kiranlanmaya açılacaktır. Ağustos 1996 itibariyle TÜRKSAT IB uydusundan transponder kiralayan kurumların adları çizelge 4'te verilmiştir.<sup>68</sup>

<sup>67</sup> Akbaba, 1994, Ön. Ver., s. 21.

<sup>68</sup> Türk Telekom, Türksat proje ofisi, basın bülteni (Ağustos, 1996)

TÜRKSAT uyduları üç adet kaplama alanına sahiptir. Bunlar Türkiye, Orta Avrupa ve Orta Asya'dır (Şekil-14). TÜRKSAT IB uydusu iki adet dar band ve bir adet geniş band transponderleri Türkiye ve Orta Avrupa kaplama alanları arasında hem alışı hem de veriş yapabilecek şekilde anahtarlanabilme özelliğine sahip olacaktır. Bir adet geniş band ve bir adet dar band transponder ise Türkiye ve Orta Asya kaplama alanları arasında hem alışı, hem de veriş yapabilecek şekilde anahtarlanabilecektir. Bunları yanı sıra bir adet geniş band transponder ise Türkiye'den veriş ve Orta Avrupa ya da Orta Asya'dan alışı yapabilecek şekilde düzenlenmiştir.

TÜRKSAT IC uydusu Türkiye ve Avrupa ile Türkiye ve Orta Asya olmak üzere 2 adet kaplama alanına sahiptir. Batı spotu Türkiye ile Avrupa'nın tamamını kapsarken, doğu spotu Türkiye ile Orta Asya'yı kaplamaktadır. Toplam 16 adet olan transponder sayısı 8'er adet olmak üzere batı ve doğu spotlarına dağıtılmıştır. Böylece daha önce kaplama alanları arasında transponderler üzerinden anahtarlama yaparak geçiş yapılmak zorunda kalınırken TÜRKSAT IC uydusu ile bu sorun ortadan kalkacaktır.

TÜRKSAT uydularının ana yer kontrol istasyonu Ankara-Gölbaşı'nda (kendi içinde tüm cihazları tam yedekli olarak), yedek yer kontrol istasyonu ise Ankara Orta Doğu Teknik Üniversitesi'ndedir. Bu istasyonlar TÜRKSAT uydularının yörüngesinde kalmasını, uyduların yakıt ve enerji durumlarının belirlenmesini sağlamak ve ayrıca uyduların kontrolü için gerekli komutların uyduya gönderilmesi, uydu üzerindeki haberleşme trafiğinin gözlenebilmesi amacıyla kullanılacaktır. Ayrıca, bu uyduların fırlatılmasından yörüngesine yerleştirilmesine kadar geçen aşamalarda bu uyduların kontrol edilmesi amacıyla da kullanılabilir.

## TÜRKSAT Uydularının Teknik Özellikleri

TÜRKSAT uyduları, *Alcatel* tarafından geliştirilen *payload* ile *Aerospatiale* ve *MSS* ortak yapımı olan *spacebus-100* platformundan meydana gelen iki ana bölümden oluşmaktadır. (Şekil-1)

### 1. Payload (Haberleşme Modülü)

Payload, uyduya bir yer istasyonundan gönderilmiş sinyalleri alır, güçlendirir ve yeryüzüne gönderir. Bu ünite tekrarlayıcı (repeater) ve anten alt sistemlerinden oluşmaktadır.

**Anten.-**Yörüngesinde başarıyla çalışan EUTELSAT-II uydularının anteni örnek alınarak üretilen anten TÜRKSAT'a monte edilmiştir. Bu anten multi-feed ve dual-grid yansıtıcısından oluşmaktadır. (Şekil-1) Anten, fırlatma sırasında uydu yüzeyine doğru katlanmış olarak bulunur ve uydunun fırlatıcı araçtan ayrılmasından sonra, ilk geçiş yörüngesinde açılmaktadır. (Şekil-4)

**Tekrarlayıcı (repeater).-** Tekrarlayıcı 8 ile 12 yedekliği olan iki ayrı hattan oluşan 24 adet sinyal yükseltecine sahiptir. hatlardaki yükselteçlerden herbirini herhangi bir kanal kullanmak ve bir diğerine yedeklik yaptırmak mümkündür. Alışlagelmişin dışındaki bu yedeklik, sisteme çok yüksek bir güvenilirlik sağlamaktadır.

Uydu tekrarlayıcı sisteminin konfigürasyon değiştirebilme özelliği, yer istasyonundan verilecek komutlar ile dört adet kanalın ihtiyaca göre Türkiye veya Avrupa kaplama alanlarına, iki adet kanalın ise Türkiye veya Orta Asya'nın bir bölümüne yönlendirilmesine olanak sağlar. Bu durum Türk televizyon programlarının Avrupa'dan veya çeşitli Avrupa yayınların Türkiye'den en iyi şekilde alınabilmesini mümkün kılmıştır.

Tekrarlayıcı sistemdeki her bir kanal yükselticinin kazanç kontrol ayararı *EIPP* (Equivalent Isotropic Radiated Power) ihtiyaçları ile uyuşacak şekilde kanal çıkış seviyelerinin yerden kumanda ile ayarlanabilmesini sağlamaktadır.<sup>69</sup>

## 2. Modüler Platform

Modüler platform uydunun gövdesini oluşturmaktadır. TÜRKSAT için kullanılacak olan platform, EUTELSAT'ın ikinci nesil uyduları EUTELSAT-II serisi için seçtiği platformdur. Bu platformda uydunun çalışması için gerekli donanımlar bulunmaktadır.

**Ana Yapı.-** Uydunun ana yapısı çok hafif olan karbon-fiber/bal peteği teknolojisi ile hazırlanmaktadır. Modüler dizayn şekli uydunun montajı ve entegrasyonunu basitleştirmekte olup uydunun gövdesi bir haberleşme modülü ve alt kısma yerleştirilmiş olan servis modülünden meydana gelmiştir. Karbon-fiberden yapılan merkezi tüp ise haberleşme ve servis modülleri için gerekli desteği sağlamakta ve itici sistem yakıt tankları taşımaktadır. (Şekil-1)

**Isı Kontrol Sistemi.-** Üç eksenle stabilizasyonu sağlayan uyduları uzay şartlarına karşı korumak için, karmaşık ısı kontrol sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. TÜRKSAT uydusunda bu amaçla, süper ızalasyon özelliğinde battaniyeler, optik güneş yansıtıcıları, özel boya kaplamalar ve uydudaki diğer sistemler tarafından üretilen ısıyı dışarıya iletebilecek ısı boruları gibi güvenilir teknikler kullanılmıştır.

**Yüksek Belirleme ve Kontrol Sistemi.-** TÜRKSAT uydusu, güneş ve enfrared filtreler ve jireskop disklerinin kullanıldığı, oldukça hassas bir yükseklik belirleme ve kontrol sistemine sahiptir.

---

<sup>69</sup> TÜRKSAT Tanıtım Broşürü, PTT Genel Müd. TÜRKSAT Proje Ofisi

**Tümleşik İtici Sistem.-** N204 ve MMH karışımı kullanan çift yakıtlı itici sistemi, itici roketleri hareket ettirecek uydunun istenilen doğru yörüngesinde kalmasını sağlar.

**Telemetre, Telekumanda ve Uzaklık Kontrol Sistemi.-** Bu sistem, uydunun durumu ile ilgili olarak yer kontrol istasyonundaki birimlere hızlı ve tam bilgi sağlar. Ayrıca bu sistem uyduyu çalıştırmak için yerden gönderilen kumandaların işlemlerini de sağlamaktadır.

Bu amaçla KU-bandda seçilecek frekanslar kullanılmıştır. Ayrıca sistemdeki tüm birimler yedekli olup, dışarıdan yapılabilecek müdahalelere karşı şifrelenerek korumaya alınmıştır.

**Elektrik Enerji Kaynakları.-** Uydu için gerekli elektrik enerjisi, fırlatma anında tamamiyle gövde üzerine katlanan ve uydunun yörüngesine yerleştikten sonra ise tamamı ile açılan, üstü güneş pilleri devresi, karbon-fiber / bal peteği yapısında oluşturulmuş hafif kanatların üzerindedir (Şekil-1). Ayrıca bataryalara da sahip olan bu sistem, bu bataryalar sayesinde uydunun tüm enerji ihtiyacı için yeterli miktarın rahat bir şekilde sağlanmasını ve uydunun güneşi görmediği *eclipse* durumunda ise tüm enerjinin sağlanmasını gerçekleştirir.

### **3.Uydunun Çalışma Bandları**

TÜRKSAT sisteminde çalışma frekans bandı KU Band olup, uzaya veriş frekans aralığı 14,0-14,5 Ghz, uydudan alışı frekans aralığı ise 10,95-11.20 Ghz ve 11,45-11,70 Ghz'dir. TÜRKSAT-IB'nin kaplama alanlarına göre ölçüm sonuçları şekil 15, 16, 17, de verilmiştir.<sup>70</sup>

<sup>70</sup> TÜRKSAT Tanıtım Broşürü, PTT Genel Müd. TÜRKSAT Proje Ofisi



Sonuç olarak, TÜRKSAT Uydularının teknik özellikleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- TÜRKSAT EUTELSAT-II programının geliştirilmiş şeklidir.
- Uydu platformu yüzde yüz uzayda denenmiştir.
- TÜRKSAT 3 eksen yörünge korumalı bir uydudur.
- Haberleşme modülü (payload) EUTELSAT-II ve Telecom-II

programlarında uygulanan sistemlerden geliştirilmiştir.

Yörünge Pozisyonları: TÜRKSAT IB = 31derece doğu  
TÜRKSAT IC= 42derece doğu

Fırlatmadaki Ağırlığı : TÜRKSAT IB= 1775 kg  
TÜRKSAT IC= 1745kg

Yörüngedeki Ağırlığı : TÜRKSAT IB= 1078 kg  
TÜRKSAT IC= 1028kg

Elektriksel Güç : 2900 Watt

Haberleşme Modülü : TÜRKSAT IB16 Transponder = 6 adet - 72Mhz  
10 adet - 36Mhz  
TÜRKSAT IC 16 Transponder=5 adet - 72Mhz  
9 adet - 36Mhz  
2 adet - 54Mhz

Kaplama Alanları : TÜRKSAT IB= Türkiye (51dBW)  
Orta Avrupa (48dBW)  
Orta Asya (45dBW)

TÜRKSAT IC= Türkiye - Avrupa  
Türkiye - Orta Asya

Ömrü : TÜRKSAT IB= 11,5 yıl  
TÜRKSAT IC= 13 yıl

## **TÜRKSAT Uydularının Çalışma Aşamaları**

### **1. Fırlatma Aşaması**

Arianespace firması tarafından Ariane 4 aracı ile 7 derecedeki Fransız Guianası'ndaki Kourou Uzay Merkezi'nden uzaya fırlatma hazırlıkları, fırlatma tarihinden iki ay önce başlatılmıştır.

Uydu uzaya fırlatılıp, uzaya fırlatılmasında kullanılan platformdan ayrılmasına kadar geçen yaklaşık 20 dakikalık bölümden Ariane firması sorumlu olacaktır.

## **2. Fırlatma ve Ön Yörüngeye Yerleştirme Aşaması**

Bu aşama, uydunun fırlatma aracından, ayrılması ve esas yörüngesine yerleştirilinceye kadar geçen bir aylık süredir. Bu süre içerisinde uydunun esas yörüngesine yerleştirilmesi için 3 ayrı aşamadan geçmesi gereklidir. Tüm bu aşamaları geçirebilmesi için gerekli komutların verilmesi ve kontrolü, Fransa'nın Toulouse kentinde bulunan Fransa Uzay Araştırmaları Enstitüsü (CNES-French National Center For Space Studies) tarafından Telesat KU Band şebekesi sayesinde diğer 3 yer kontrol istasyonu kullanılarak yapılacaktır.

Fırlatma ve ön yörünge yerleştirme aşamasını üç bölümde toplanabilir:

**Transfer Aşaması.-** Bu aşama uydunun fırlatma aracından ayrılmasıyla başlar. Daha sonra uydunun kapalı bulunan reflektör ve güneş panelleri açılır ve uyduya üç adet manevra yaptırılır.

**Sürüklenme Aşaması.-** Yapılan üç adet manevradan sonra uydu, uzayda esas yörüngesine doğru sürüklenmeye başlayacaktır.

**Esas Yörüngeye Yerleşme Aşaması.-** Uydu, dünyadan 36000 km uzaklıktaki esas yörüngesine geldiğinde durdurularak, bu yörüngede kalmasını sağlayacak manevra yaptırılır. (Şekil-1)

## **3. Yörünge Test Aşaması**

Uydu esas yörüngesine oturtulduktan sonra, yaklaşık 15 gün süreyle GIT, EIRT anten kaplama alanları ve polarizasyonları, kazanç ve frekans gibi bazı parametreler ölçülerek, gerekli şartları sağladığı takdirde uydunun kabulü yapılır.

#### **4. Kontrol ve İşletim Aşaması**

Bu aşama uydunun on yıldan fazla sürecek ömrü boyunca yapılacak ana işlemleri kapsamaktadır. Bunlar;

- Uydunun sürekli olarak gözlemlenmesi,
- Her 14 günde bir doğu-batı her iki ayda bir, kuzey-güney doğrultusunda manevra yaptırılması,
- Dünya ve ay tutulmalarında uydunun kontrolü,
- Uydu üzerindeki trafiğin kontrolüdür.

#### **5. Uydunun Yörüngeden Çıkartılması Aşaması**

Uydu ömrünün sonunda , geriye kalan çok az miktardaki yakıtı sayesinde yörüngesinin 150 km üstüne fırlatılarak hizmetine son verilir.<sup>71</sup>

---

<sup>71</sup> Akbaba,1994, Ön.ver., s.25.

## SONUÇ

### Özet

Özellikle yaşanmakta olan 20. Yüzyılın son çeyreğinde iletişim olanakları baş döndürücü bir hızla artmaktadır. Yazılı iletişim alanında kaydedilen elektronikleşme ve sonrasındaki sayısallaşma; radyo, televizyon ve bilgisayar, daha sonrasında ortaya çıkan uydu teknolojileri ve dahası laser denetimli, uzaktan denetimli, uzaktan kumanda sistemleri iletişim olanaklarının artışı adına kaydedilmiş olumlu birer değişme ya da kısaca gelişmelerdir. Bir başka deyişle 20. Yüzyıla iletişim çağı denilebilir.<sup>72</sup> “Uydu iletişimi ve TÜRKSAT Haberleşme Uyduları Sistemi” adlı bu çalışmada da bu nedenden ötürü, henüz Türkiye için çok yeni olan uydu iletişimi konusunda bir kaynak taramasını amaçlamıştır.

---

<sup>72</sup> Murat Barkan, *Eğitim İletişimi: Kavramsal Temelleri ve İşlevleri* (Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, 1994), s. 20.

Günümüzde dünya ülkeleri teknolojiyi üreten ve teknolojiyi alıp kullanan olarak ikiye ayrılmaktadır. Türkiye bugün uzaya uydu gönderen bir ülke konumundadır. Kısaca Türkiye uydu ile iletişim yolunu kullanmaktadır. Bunu yaparken sadece bu teknolojiyi satın almakla kalmamıştır. TÜRK SAT Programı dahilinde, küçük uyduların Türkiye tarafından planlanıp geliştirilmesi, çeşitli roketlerin Türkiye’de yapılması ve Türkiye’de bir uzay araştırma laboratuvarının kurulmasını ön görülmüştür. Bu yüzden Türkiye için yeni bir sektör olan uydu iletişimi konusunda gereken elemanların yetiştirilmesi için konu ile ilgili bilgilerin ortaya konulmasında yarar vardır.

Bu araştırmada, yukarıda değinilen konuya yönelik olarak; uydu iletişimi hakkında bir kaynak taraması yapılmış, uydu ve uydu iletişimi ile ilgili genel bilgilerin biraraya getirilmesinden sonra, uydu teknolojisinin televizyon yayıncılığına ne şekilde katkıları oldu saptanmış, Türkiye’deki telekomünikasyon ve uydu çalışmalarının gelişimine yönelik bilgilerden yararlanılarak Türkiye’deki durum belirlenmiştir. Daha sonra TÜRK SAT Programının teknik ve işlevsel özellikleri araştırılarak, TÜRK SAT Uydularının verebileceği hizmetler, bu hizmetlerden yararlanabilecek birimler ve televizyon yayıncılığına katkıları ortaya konmuştur.

### **Yargı**

Bugün doğanın evrimi halen devam etmektedir. Bu nedenle insanın ve insanın yaratmış olduğu değerlerin, sosyal yapılarında evrimi devam etmektedir. Bu durum iletişim kavramı içinde geçerlidir. Başlangıçta yüz yüze yapılabilen iletişim bugün uydular aracılığıyla yapılmaktadır. Bu evrim iletişim biliminde de kendini göstermiştir. Önceleri diğer bilim dallarının bir konusu olarak görülen iletişim giderek bilimsel bir platforma gelmiştir. Günümüz dünyasında iletişim eğitimi toplumların gelişiminde en önemli basamaklardan birini oluşturmaktadır.

✓ Kitle iletişim araçlarının hükmettiği bu dünyada elektronik medya önemli bir konuma gelmiştir. Markoni ile başlayan elektronik iletişim, son yüzyılda iyice gelişen iletişim dünyanın sınırlarını zorlayarak uzaya çıkmıştır. Çünkü A. C. Clarke'ın yazısında belirttiği gibi atmosferin dışında sabit bir yörüngeden sinyal alınıp verilebileceği keşfedilmiştir. Bunun sonucu olarak, telefon, telex, radyo ve televizyon iletilerini uydular aracılığı ile dünyanın bir ucundan, bir ucuna ışık hızı ile taşımak mümkün olabilmektedir.

Uydu teknolojisi televizyon yayıncılığına teknolojik yenilikler getirmiş, siyasal, kültürel ve ekonomik alanda da değişikliklere ve etkileşimlere neden olmuştur.

TÜRKSAT Projesi ile birlikte Türkiye de uydu teknolojisi kullanan ülkeler arasına girmiştir. Birçok alanda uydunun sağlayacağı olanakları kullanmaya başlamıştır. Bu atılımlar çerçevesinde de yeni bir sektör doğmuştur. Uydu iletişimi adını alan bu sektörde konu hakkında bilgi sahibi insanlara gereksinimi duymaktadır.

Gelişen uydu haberleşme teknolojileri, dünyada bu alandaki kullanım yöntemlerinin ve sayısının artmasına yol açmıştır. Özellikle ilk yıllarda sadece uluslararası, kıtalararası telefon ve televizyon trafiğini aktarmak amacıyla kullanılan uydu teknolojisi, daha sonraki yıllarda hızlı bir gelişmeyle ülkelerin kendi milli haberleşme alanlarında da kullanıldıkları bir sistem haline gelmiştir.

Özellikle coğrafi koşullardan dolayı haberleşme hizmetlerini ülkelerinin her yanına iletme gücü çeken ülkeler ya da telekomünikasyon ağlarını kurmuş ama gelişen ihtiyaçlarını ve halkın isteklerini kısa zamanda ekonomik olarak çözmek isteyen ülkeler mali yönlerini de düşünerek kendi haberleşme uydularına sahip olmuşlardır. TÜRKSAT programında böyle bir amaç doğrultusunda

uygulamaya konmuştur. Bu alanda Türkiye'ye ait bir uydu sistemi, bölgesel ve ulusal kablolu TV sistemleri, özel sistemler alanında birçok hizmetin çok çabuk ve ekonomik olarak iletilmesini sağlayacaktır.

Türkiye'yi kapsama alanı içine alan uydular ile TÜRKSAT uyduları karşılaştırıldığında TÜRKSAT'ın ağır bastığı görülmektedir. TÜRKSAT projesi, Türkiye'nin dış pazarlarda gerek mali yönden ve gerekse daha yoğun teknoloji yüklü olması yönüyle ihaleye çıktığı önemli projelerden biridir. Mali tutarı büyük değerlere ulaşmaktadır. Ancak Türkiye düne kadar telefon, telex, data ve transmision işlemleri için, INTELSAT organizasyonuna ait 3 uydu için yıllık 6 milyon dolar, ayrıca yurt içi TV1, TV2, TV3 ve TRT İNT ve TRT AVRASYA yayınları ile seyyar uydu haberleşme hizmetleri içinde, INTELSAT organizasyonu Hint Okyanusu bölgesi uydularından satın aldığı 2 adet transpondere de yılda 4 milyon dolar ödemekteydi.<sup>73</sup> (Özel kanalların ödediği miktar bunun dışındadır) Bunun dışında, Türkiye genellikle bu uyduların ayak izinin son kademelerine denk gelmektedir. Bu uydular asıl yayın noktası olarak Avrupa merkezi hedeflendiğinden, bu uyduların yayınlarını Türkiye'den alabilmek için, Avrupa'da kullanılan alıcı çanaklardan daha geniş çaplı çanaklar gerekmektedir. Bu da daha fazla bir maddi yük getirmektedir.<sup>74</sup>

Oysa TÜRKSAT uydularında, bütün bu hizmetleri kendi imkanlarıyla gerçekleştirebilen 32 tranponder vardır. Doğrudan telefon, telex, data haberleşmesi ve bölgesel TV yayınları ile Milli Savunma ihtiyaçlarının günün dijital teknolojisine uygun olarak karşılanmasını sağlayacak TÜRKSAT'ın gerçekleşmesi ile Türkiye'nin uzun vadede yararlanmasına olanak sağlayacak hususlar da bulunmaktadır. Herşeyden önce, TÜRKSAT Projesi ile her türlü milletler arası politik sorunlardan ve diğer ülkelerin etkilerinden bağımsız bir

<sup>73</sup> TÜRKSAT Türkiye'nin Uzay Platformundaki Yeri, (Savunma ve Havacılık Dergisi: sayı 2,1990), s.57.

<sup>74</sup> Ahmet Durmaz, Yeni Teknolojilerin AÖF Eğitim Televizyonu Yayıncılığında Uygulamaları (Kurgu Dergisi: sayı 14, 1996), s.60.

uydu sistemine sahip olunacak ve ulusal kaynakların geliştirilmesinde en ileri teknolojilerin kullanıldığı kanıtlanarak uluslararası prestijin artırılması sağlanacaktır. Ayrıca, TÜRKSAT dolayısıyla sağlanabilecek ve parasal değerlerle ölçülemeyecek sonuç ve faydalar arasında milli güvenlik ve prestij, sağlık, eğitim ve refah düzeyindeki gelişmeler ile yüksek ve ileri teknolojilerin Türkiye'ye getirilmesi, ulaşım ve haberleşme şebekelerinde etkinliğin artırılması, kültür seviyesinin de yükseltilmesi sayılabilir.

TÜRKSAT programının başlamasıyla beraber diğer ülkeler tarafından da oldukça fazla bir talep gelmiştir. TÜRKSAT'ın kanallarına gelen büyük talep, uzaydaki en yeni uydu olmasının yanında, Basra Körfezi'nden İngiltere'ye, Balkanlar'dan Kafkasya'ya kadar çok geniş bir alanı kaplamasından kaynaklanmaktadır. Toplam 25 ülkeyi kaplama alanına alan uydu, bu anlamda dünyanın tek uydusu olma özelliğindedir. Eski Sovyetler Birliği'nin dağılmasıyla ortaya çıkan cumhuriyetlere ilgi duyan Batı Avrupa, bu yeni pazara ulaşmak için TÜRKSAT uydusundan yararlanmayı planlamaktadır. TÜRKSAT kanallarını kiralamak için sıraya giren ülkelerin başında İngiltere, Almanya ve Fransa gelmektedir.<sup>75</sup>

Ayrıca bir doğal kaynak olan uzayın ileri teknolojiye sahip ülkeler tarafından yoğun bir şekilde askeri, bilimsel ve meteorolojik amaçlarla kullanıldığı da bilinmektedir. TÜRKSAT projesi ile Türkiye'de uzay teknolojileri konusunda elemanların yetişmesi, bilim ve teknoloji dünyasında Türkiye'nin yerini alabilmesi, ileride stratejik öneme sahip askeri ve bilimsel uyduların tasarımlarının yapılabilmesine olanak sağlayacaktır.

Doğrudan TV yayını, telefon ve data hizmetleri milli uydu sistemi üzerinden verilebilecek en önemli hizmetlerden biridir. Bu sayede TV yayınları Türkiye'nin her yerinde üstün kalitede seyredilebilecektir. Evlerde bireysel alış

<sup>75</sup> Ycngin, 1994, *Ön.ver.*, s.107.



için, küçük çaplı antenler kullanılabilir. Ayrıca vericilerin yanlarına kurulacak antenlerle bu yayınların alınıp şehirlere dağıtılması mümkün olacaktır.

TÜRKSAT-IB Milli haberleşme uyduları sayesinde maksimum 22 kanala kadar TV yayınına çıkmak mümkün olabilecektir. Türkiye'nin özellikle Doğu ve Güney Doğu Bölgeleri'ne yönlendirilmiş yüksek güçlü özel transponderler sayesinde TV hizmetleri verilebilecek, ayrıca bu transponderler kullanılarak coğrafi koşulları nedeniyle mevcut sistemlerle ulaşılamayan bölgelere telefon, data, telex ve faks hizmetlerinin götürülmesi sağlanacaktır.

Dünyadaki teknik gelişmelerle birlikte özellikle sayısal teknolojiye büyük ilerlemeler kaydedilmiş ve bunun sonucu olarak data iletişimi, bilgisayarların birbirine bağlanması, uzatılan kumanda sistemleri, kamu kurum ve kuruluşları ile özel şirketlerin ihtiyaçlarına cevap veren sistemler geliştirilmiştir. TÜRKSAT uyduları da bu hizmetleri verebilecek şekilde donatılmıştır.

TÜRKSAT üzerinden veri iletişiminin *VSAT* (Very small Aperture Terminal) iletişim ağları kullanılarak gerçekleştirilecektir. Uydu teknolojisini kullanan VSAT, iletişim ağları teknolojilerinden biridir. Sistem, bir merkez istasyon (*Hub Station*) ve bu merkez istasyonla uydu üzerinden haberleşen VSAT'tan oluşmaktadır.

PTT de TÜRKSAT'tan verilecek VSAT hizmetleri için bir ihale açmıştır. İhaleyi iki konsorsiyum kazanmıştır. Bunlar *Comsat / Koç-Unisys / Sumitomo* ve *Hughes / Çukurova / Netaş* konsorsiyumlarıdır.

*Comsat / Koç-Unisys / Sumitomo* konsorsiyumu 5 Nisan 1995 tarihinde *TURVSAT* (Türkiye very small Aperture Terminal) sistemini uygulamaya sokmuştur.

TURVSAT kullanacağı TÜRKSAT-IB uydusunun kaplama alanı dahilinde uzaklık ve yerleşimden bağımsız çalışacak VSAT terminalleri ile çok sayıda uzak terminalle çalışan kullanıcılara süreklilik ve güvenilirlik, kullanımda kolaylık, esnek bir yapı ve ucuz maliyet sağlamaktadır. Şebekede, Comsat'ın İstanbul Acıbadem'de kurulu merkez istasyonu ile binlerce sayıya kadar ulaşabilecek küçük anten çaplı (120cm) kullanıcı uydu terminalleri (VSAT) TÜRKSAT-IB üzerinden veri iletişimi yapabilecektir. TURVSAT merkez istasyona bağlı merkezi bilgisayar ile oturumda bulunan uzak istasyonlardaki bilgisayarların birbirleri arasında haberleşmeyi sağlayacaktır. TURVSAT üzerinden mevcut yerel ağ ve geniş alan ağları, VSAT teknolojisinin esnek konfigürasyonlarıyla rahatlıkla işletilebilecektir. VSAT sistemini oluşturan birimlerden olan iç birim, en fazla 4 adet olmak üzere modem ve terminal bağlantısını desteklemektedir. İç birim donanımlarının birbirine paralel bağlanmaları ile kullanılacak modem ve terminal bağlantı sayısı 16'ya kadar çıkmaktadır.

PTT Genel Müdürlüğü ve Comsat İletişim'in ortaklaşa işletecekleri TURVSAT şebekesi ile TÜRKSAT-IB uydusu aracılığı ile kullanıcılara yüksek kaliteli etkin veri iletişimi yapılabilmesi planlanmıştır. TURVSAT sayesinde Türkiye genelinde birimleri bulunan kuruluş ve şirketler birbirleri ile TÜRKSAT-IB uydusu üzerinden doğrudan haberleşebileceklerdir.

TURVSAT'ın Türkiye çapında sağladığı veri iletişim hizmetlerinden yararlanabilecek başlıca iş alanları; basın-yayın kuruluşları, finans, turizm, ulaşım, gıda, giyim, eğitim gibi sektörlerle, emniyet, gümrükler ve milli savunma gibi devlet birimleridir.

TURVSAT'ın ve uygulamalarından bazıları ise; bankacılıkta şubeler arası on-line bağlantı, ATM'lerin bağlantısı, kredi kartı uygulamaları, elektronik para

transferi, çek otorizasyonu; mağazalarda nakit, çek, kredi uygulamaları; turizm acentaları ile otellerde rezervasyon uygulamaları; havayolu şirketlerinde seyahat acentaları ile bağlantı, kargo takibi, hava trafiği kontrolü, uçuş planlaması uygulamaları; sanayide parça siparişi, envanter, mamül takibi uygulamalarıdır.<sup>76</sup>

### Öneriler

Çeşitli illerdeki gazete büroları ana merkezde birleştirip tüm haberlerin tek yerde toplanması, mizampajlarının yapılması sağlanabilir. TÜRKSAT sisteminin Avrupa üzerine yönlendirilecek transponderi de düşünülecek olursa yurt dışında yaşayan Türklerin yoğun olduğu bölgelerde gazetelerin matbaalarına merkezde hazırlanan gazete sayfa halinde gönderilerek basımın, tüm matbaalarda aynı anda olması sağlanabilir.

Dünyadaki teknik gelişmelerle birlikte özellikle sayısal teknolojide büyük ilerlemeler kaydedilmiş ve bunun sonucu olarak data iletimi, bilgisayarların birbirine bağlanması, uzaktan kumanda sistemleri, kamu kuruluşları ve özel şirketlerin ihtiyaçlarına cevap veren sistemler geliştirilmiştir. Türkiye de TÜRKSAT uydularını kullanarak aşağıdaki alanlarda bu sistemleri kullanabilir;

**Banka Şebekesi.-** Tüm bankalara ait şubeler, bu tür sistemle birbirine bağlanabilmektedir. Bu sistemde yüksek hızlı veri şebekesi ile şubelerin tüm finansal işlemleri tek bir merkezden yönetilebilir ve böylelikle işlemlerin hızı ve kalitesi arttırılabilir.

**Otel Şebekesi.-** Bu sistemle büyük otel gruplarının birbirine bağlanarak daha iyi yönetim ve rezervasyon işlemleri sağlanabilecektir. Özellikle turizm ve seyahat alanlarında bu tür çalışma sistemi ile büyük gelişmeler sağlanabilir.

<sup>76</sup> TURVSAT Görücüye Çıktı, *BT Haber Haftalık Bilgi Teknoloji Gazetesi* (1-7Mayıs1995 Sayı 15), s.4.

**Hava Yolları Şebekesi.-** Bütün hava yolları büroları ve hava alanları yüksek hızlı veri şebekesi ile birbirine bağlanabilir, rezervasyon ve check-out işlemlerinin hızlanması sağlanabilir.

**Satış Merkezleri Sistemi.-** Çok fazla şubesi olan satış merkezlerinin kasaları tek bir merkezde birleştirilerek tüm satışların kontrollerinin yapılması sağlanabilir.

Bugün Türkiye genelinde dağıtılan eğitim kanalı sinyallerinin bölgelerdeki yer istasyonlarıyla izleyiciye ulaştırılmasında uydu kullanılmamaktadır. Amacı kar etmek olan özel televizyon şirketlerin, yoğun yerleşim bölgelerine ve büyük kentlerdeki insanların yaşam koşullarına uygun yayıncılık yapmaları zorunludur. İzleyici kitlesinin çoğunluğu hangi tür programı istiyorsa o türden yayın yapılmaktadır. Belki yakın gelecekte bölgesel program türü yayıncılığına yönelinilecektir. Ulusal bazda yayın yapan kuruluşlar, bölgesel yayın yapan televizyonlar ile anlaşarak bu bölgelere yayın yapabilir. TÜRKSAT üzerinde aynı frekanstan yayın yapılarak ekonomik olarak kar edilirken, frekans kalabalığı da ortadan kalkabilecektir. Böylelikle güçlenen bölgesel televizyonlar bölgeye yönelik, teknik olarak ortağı olan ulusal televizyonla aynı kalitede ve daha nitelikli programlar üretebileceklerdir. Ulusal kanalda yapılan anlaşma gereği prime time da kendi programlarını aynı frekanstan bölgeye yayınlıyabilecektir.

Uydu sistemini verimli bir şekilde kullanabilmek için, çok sayıda yer terminallerinin kurulması gerekecektir. Bu amaçla sistem satmak istemeyen yer istasyonları üreticilerinin Türkiyede ortaklaşa imalat ve montaj tesisleri kurması şartı koşulacak böylece yeni teknolojilerin Türkiye'ye getirilmesi ve yüksek teknoloji tedarikinin sağlanması yanısıra dış ülkelere yapılacak satışlardan da önemli ölçüde döviz gelirleri elde edilebilecektir. Bu yüzden ülkemiz için yeni bir teknoloji olan uydu yayıncılığı ve iletişimi konusunda eğitim almış

elemanlara ihtiyaç vardır. Bu yüzden eğitim kuruluşlarında; orta öğretim, önlisans ve lisans seviyesinde bölümler açılmalıdır.

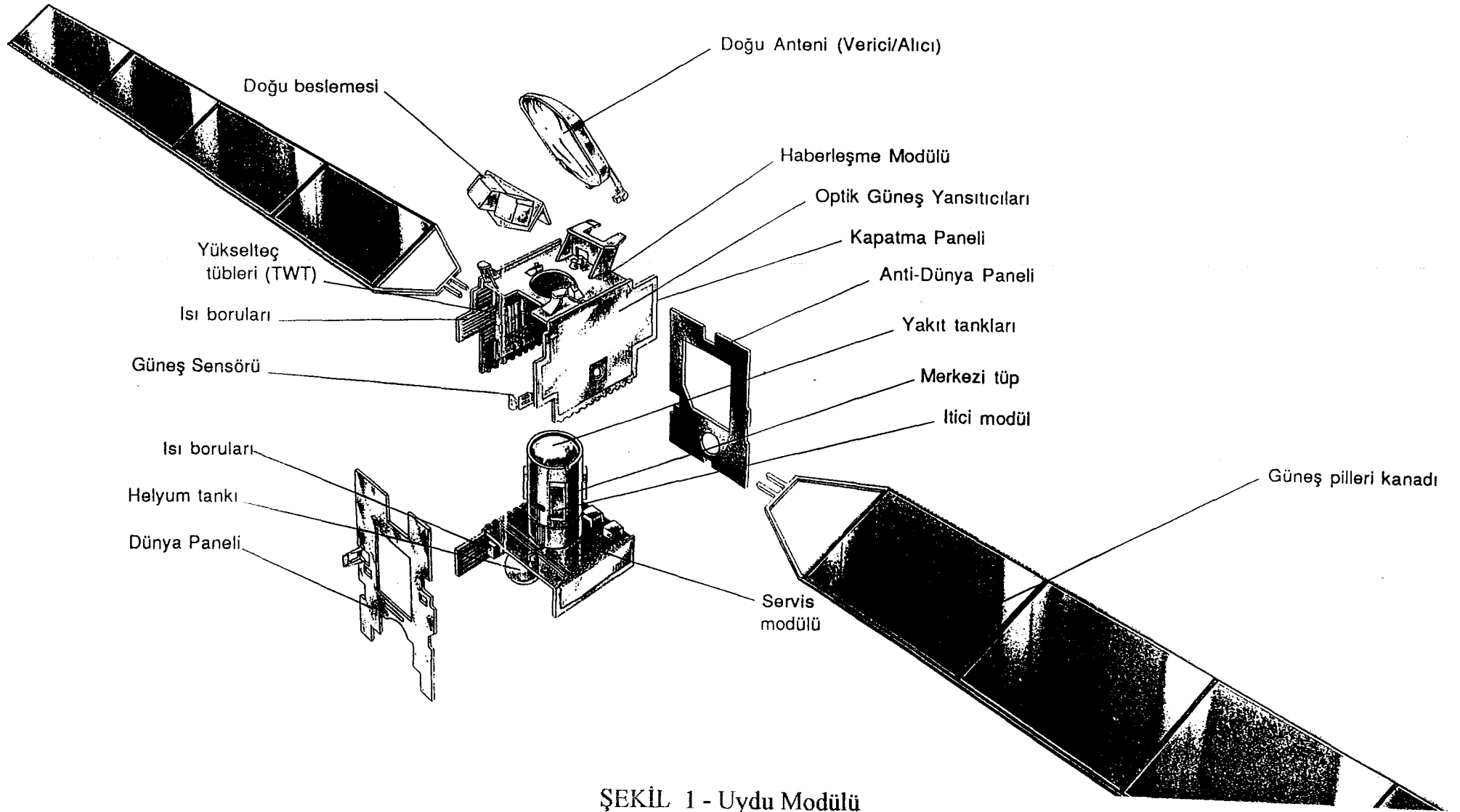
Türkiye’de bulunan iletişim fakültelerinde uydu iletişimi konusunda yukarıda değinilen nedenlerden ve uydu iletişiminin de, iletişim biliminin bir boyutu olduğundan dolayı bu konuda bir eğitim verilmelidir.

Bu araştırma için hazırlanmış bölümler iletişim fakültelerindeki iletişim teknolojileri derslerinde verilebilecek eğitim için gerekli müfredatın oluşmasına yardımcı olabilir.

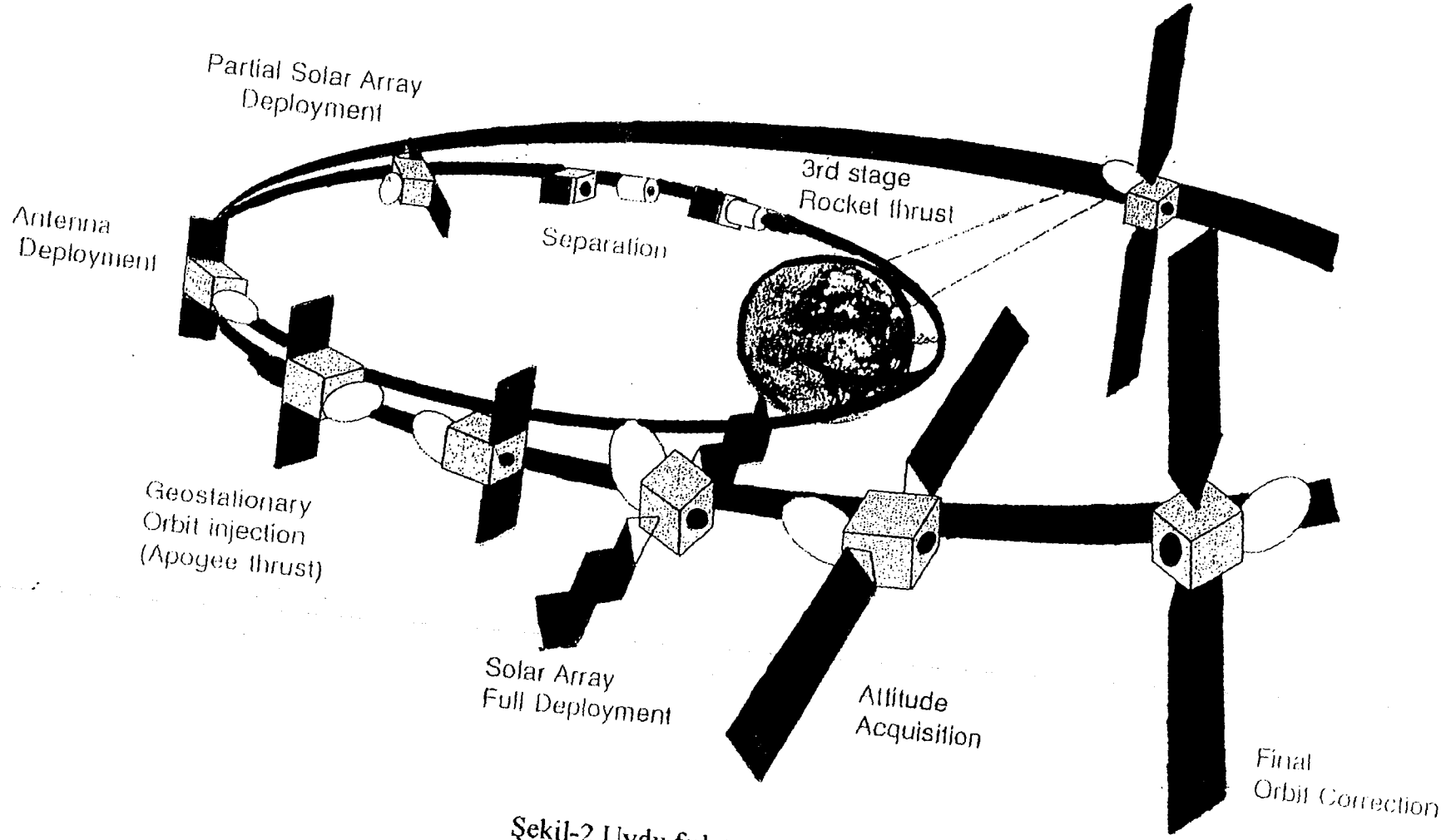
## **Ek - Şekiller**

**ÇİZELGE 4**  
**TÜRKSAT İB UYDUSU TRANSPONDER KULLANIM LİSTESİ**

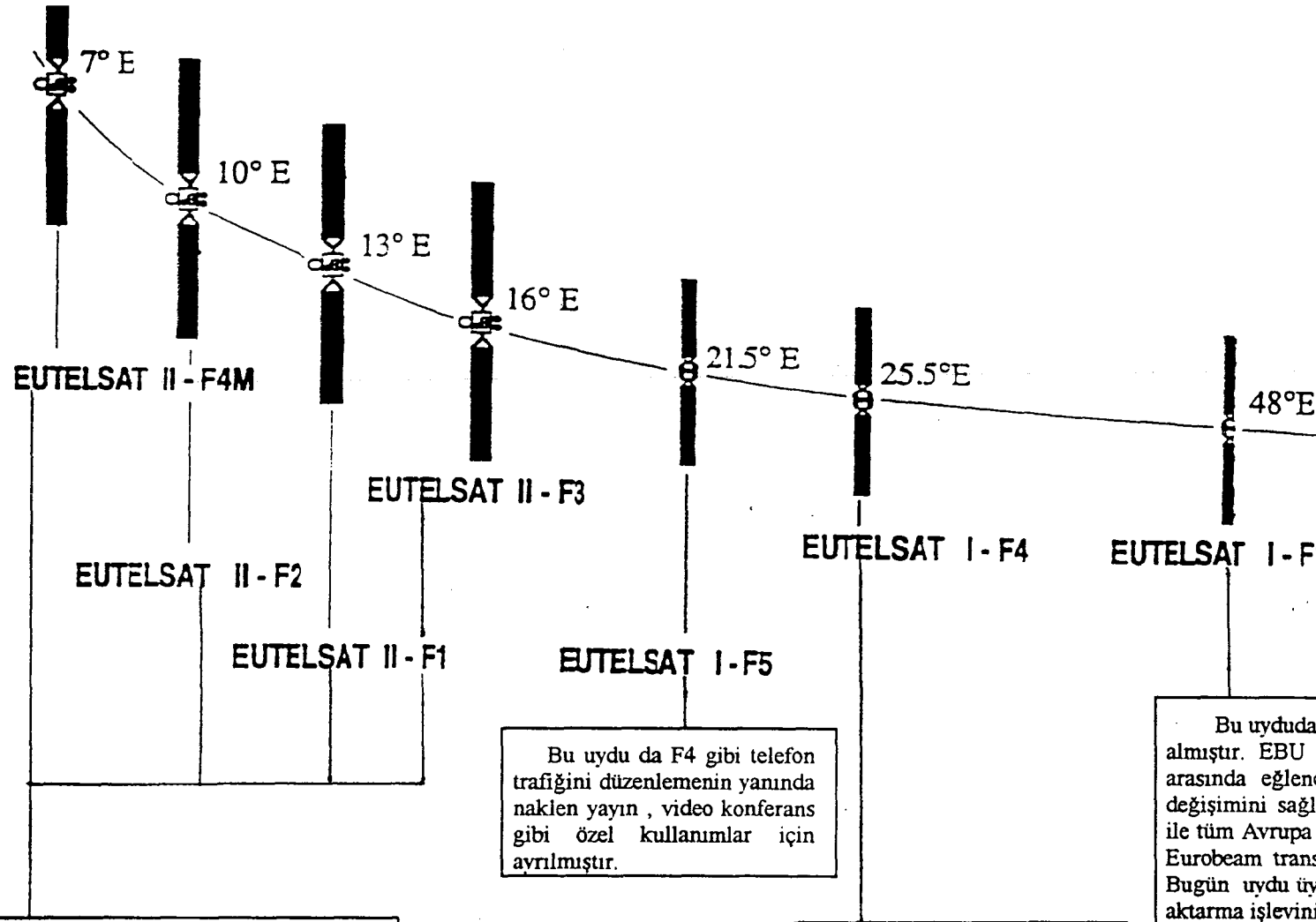
no	Kanal	Frekans (Mhz)	Ses Frekansı (Mhz)	Uplink	Downlink
1A	TRT INT	11472	6.80	Türkiye	Asya
1B	İBS Ankara-Almasta	11499.9		Türkiye	Asya
1B	İBS Ankara-Askhabat	11501.925		Türkiye	Asya
1B	İBS Ankara-Bischkek	11503.95		Türkiye	Asya
1B	İBS Ankara-Dushanbe	11505.975		Türkiye	Asya
1B	İBS Ankara-Tashkent	11508		Türkiye	Asya
2A	Arasra Kullanım	11572		Asya	Türkiye
2B	İBS Almasta-Ankara	11616.1		Asya	Türkiye
2B	İBS Askhabat-Ankara	11618.125		Asya	Türkiye
2B	İBS Bischkek-Ankara	11620.15		Asya	Türkiye
2B	İBS Dushanbe-Ankara	11622.175		Asya	Türkiye
2B	İBS Tashkent-Ankara	11624.2		Asya	Türkiye
3	Arasra Kullanım	11678		Tür/Asya	Tür/Asya
4	ATV-INT TV	10970	6.65	Türkiye	Avrupa
	Radio Sport Radyo		7.20	Türkiye	Avrupa
5	KANAL 7 TV	11012	6.65	Türkiye	Avrupa
	Marmara FM Radyo		7.02 / 7.20	Türkiye	Avrupa
	Moral FM Radyo		7.38 / 7.56	Türkiye	Avrupa
	Tatlıses Radyo		7.74 / 7.92	Türkiye	Avrupa
	Best FM Radyo		8.10 / 8.28	Türkiye	Avrupa
6	Arasra Kullanım	11054		Türkiye	Türkiye
7	SAMANYOLU TV	11091.5	6.65	Türkiye	Türkiye
	Bury FM radyo		7.02	Türkiye	Türkiye
8A	EUROSHOW TV	11144	6.65	Türkiye	Avrupa
	Show Radyo		7.02 / 7.20	Türkiye	Avrupa
	Klas FM Radyo		7.74	Türkiye	Avrupa
8B	KANAL D TV	11180	6.60	Türkiye	Avrupa
	Radio D Radyo		7.20 / 7.56	Türkiye	Avrupa
9A	KANAL 7 TV Dijital	11453.25		Türkiye	Türkiye
9A	KANAL 7 TV	11468	6.65	Türkiye	Türkiye
	Marmara FM Radyo		7.02 / 7.20	Türkiye	Türkiye
	Moral FM Radyo		7.38 / 7.56	Türkiye	Türkiye
	Tatlıses Radyo		7.74 / 7.92	Türkiye	Türkiye
	Best FM Radyo		8.10 / 8.28	Türkiye	Türkiye
9A	KANAL 7 TV Dijital	11483.4		Türkiye	Türkiye
9B	VERİNET-VSAT	11492 +/- 1		Türkiye	Türkiye
9B	COMSAT-VSAT	11500 +/- 0.750		Türkiye	Türkiye
9B	İBS Tibltief-Ankara	11506.45		Türkiye	Türkiye
9B	İBS Ankara-Tibltief	11508.50		Türkiye	Türkiye
9B	İBS Bakü-Ankara	11510.78		Türkiye	Türkiye
9B	İBS Ankara-Bakü	11512.85		Türkiye	Türkiye
9B	İBS Derecik-Ankara	11517.125		Türkiye	Türkiye
9B	İBS Ankara -Derecik	11519.38		Türkiye	Türkiye
10A	TRT-1 TV	11556	6.80	Türkiye	Türkiye
	Holiday Radyo		8.30	Türkiye	Türkiye
10B	TRT-2 TV	11592	6.80	Türkiye	Türkiye
	Holiday Radyo		8.30	Türkiye	Türkiye
11A	TRT-3 TV	11644	6.80	Türkiye	Türkiye
	TRT Radyo-1		7.50	Türkiye	Türkiye
11B	TRT-4	11680	6.80	Türkiye	Türkiye
	TRT Radyo-2		8.3	Türkiye	Türkiye
12	HBB TV	10975.5	6.65	Türkiye	Türkiye
	Stereo Ses		7.02 / 7.20	Türkiye	Türkiye
	HBB FM Radyo		7.38 / 7.56	Türkiye	Türkiye
12	HBB TV-Dijital	10993.5		Türkiye	Türkiye
13	KANAL-D TV	11025.5	6.60	Türkiye	Türkiye
	Radio D Radyo		7.02 / 7.20	Türkiye	Türkiye
	Radio Forex Radyo		7.74 / 7.92	Türkiye	Türkiye
	İstanbul FM Radyo		8.10 / 8.28	Türkiye	Türkiye
13	KANAL-D TV Dijital	11043.5		Türkiye	Türkiye
14	KANAL-6 TV	11084.5	6.65	Türkiye	Türkiye
	Vatan Radyo		7.20	Türkiye	Türkiye
14	KANAL-6 TV Dijital	11066.5		Türkiye	Türkiye
15	CİNE 5 TV	11124.5	6.65	Türkiye	Türkiye
	Number One FM Radyo		7.38 / 7.56	Türkiye	Türkiye
15	Alem FM Dijital	11138		Türkiye	Türkiye
15	MESAJ TV Dijital	11146		Türkiye	Türkiye
16	SHOW TV	11174.5	6.65	Türkiye	Türkiye
	Show Radyo		7.02 / 7.20	Türkiye	Türkiye
	Klas FM Radyo		7.74	Türkiye	Türkiye
16-	Power FM Dijital	11189.1		Türkiye	Türkiye
16	Capital FM Dijital	11190.1		Türkiye	Türkiye
16	SHOW TV Dijital	11195		Türkiye	Türkiye







Şekil-2 Uydu fırlatma aşamaları



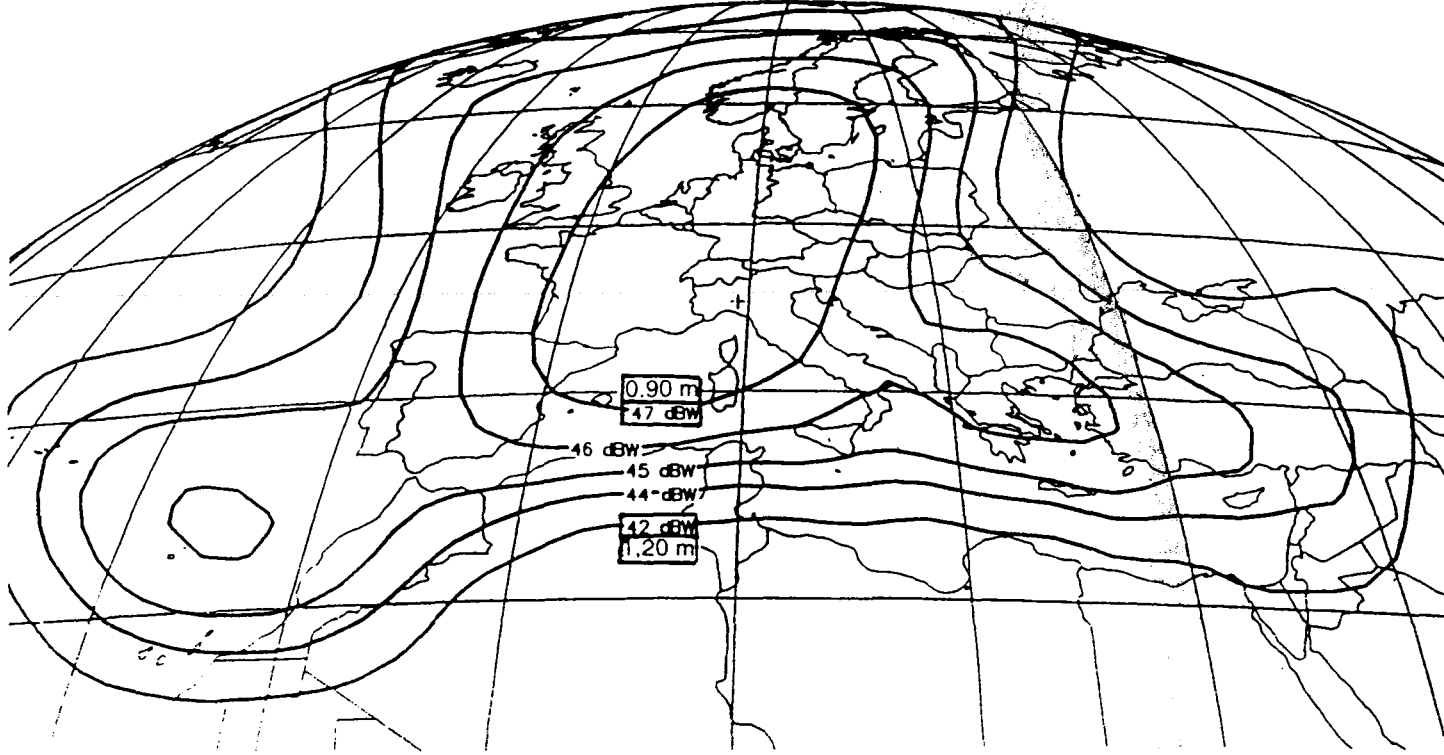
1989 yılında ilki fırlatılan EUTELSAT II uyduları çok amaçlı hizmetler için geliştirilmiştir. Bu uydular daha güçlü ve daha çok sayıda transponder taşıdığından EUTELSAT II uyduları da kiralanma amacıyla kullanılmaktadır. Bunun yanında SMS sistemiyle domanımlı bu uydular sayısal iletişim açısından oldukça faydalıdır. Sunulan hizmetler arasında telekonferans, karşılıklı bilgisayar bağlantıları, teleks, faksimile, elektronik posta ve matris aktarma yoluyla gazete basımını sayabiliriz.

Bu uyduda F4 gibi telefon trafiğini düzenlemenin yanında naklen yayın, video konferans gibi özel kullanımlar için ayrılmıştır.

Bu uyduda CEPT üyesi ülkeler arasındaki telefon trafiğini düzenlemektedir. Bu uyduda telefon konusunda sayısal konuşma ortalaması ( DSI ) sistemini kullanmaktadır.

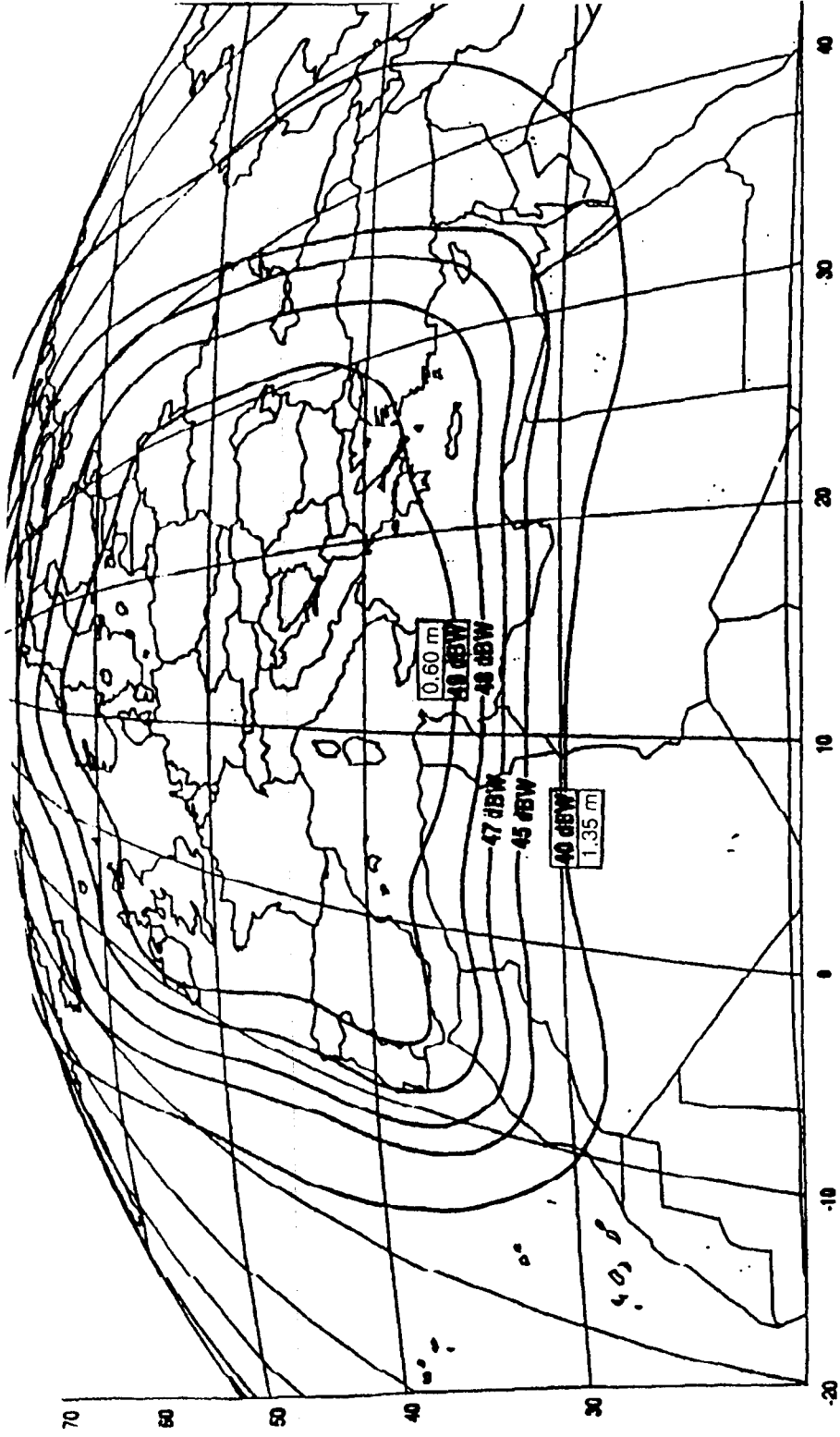
Bu uydudaki iki transponderi EBU satın almıştır. EBU bu uyduda aracılığıyla üyeleri arasında eğlence, spor, haber programları değişimini sağlamayı planlamıştır. Bu uyduda ile tüm Avrupa ve Kuzey Afrika'yı kapsayan Eurobeam transponderi ile de donatılmıştır. Bugün uyduda üyelerin kablo-tv programlarını aktarma işlevini yürütmektedir.

ŞEKİL 4 - EUTELSAT Uyduları yörünge pozisyonları



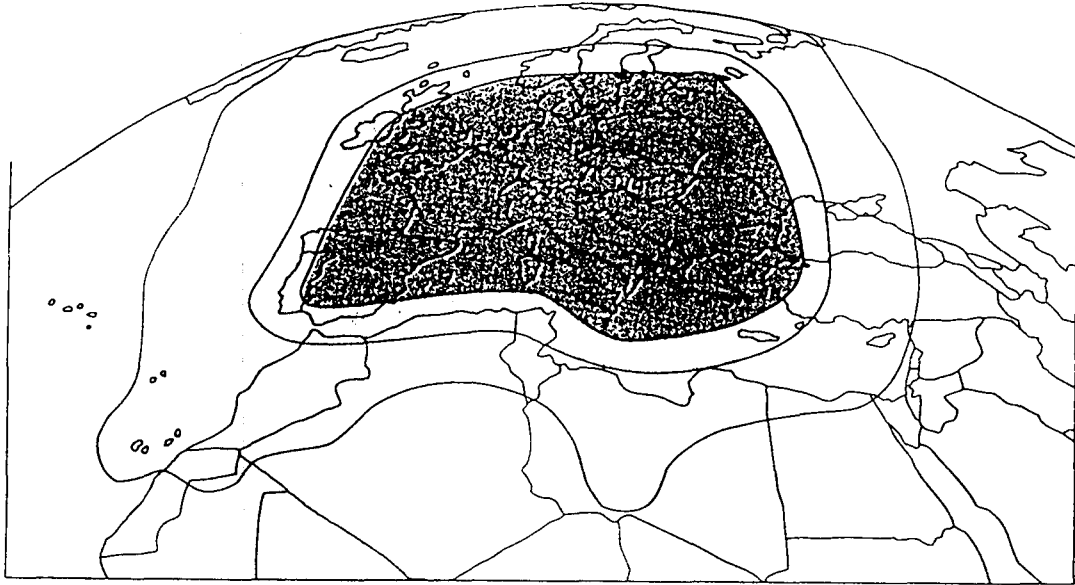
**SISTEM** : EUTELSAT-II  
**SAHIBI** : EUROPEAN TELECOMMUNICATIONS SATELLITE ORGANIZATION (EUTELSAT)  
**SERVIS TARİHİ** : F1 : AGUSTOS.1990 F3 : ARALIK.1991 F5 : fırlatma arızası  
F2 : OCAK.1991 F4 : TEMMUZ.1992 (OCAK.94ARIANE)

ŞEKİL 5 - EUTELSAT - II Uydusu kaplama alanı



**SERVIS TARİHİ : NISAN-1995**

**ŞEKİL 6 - EUTELSAT - II F6 Uydusu kaplama alanı**



51 dBW 0,60 m

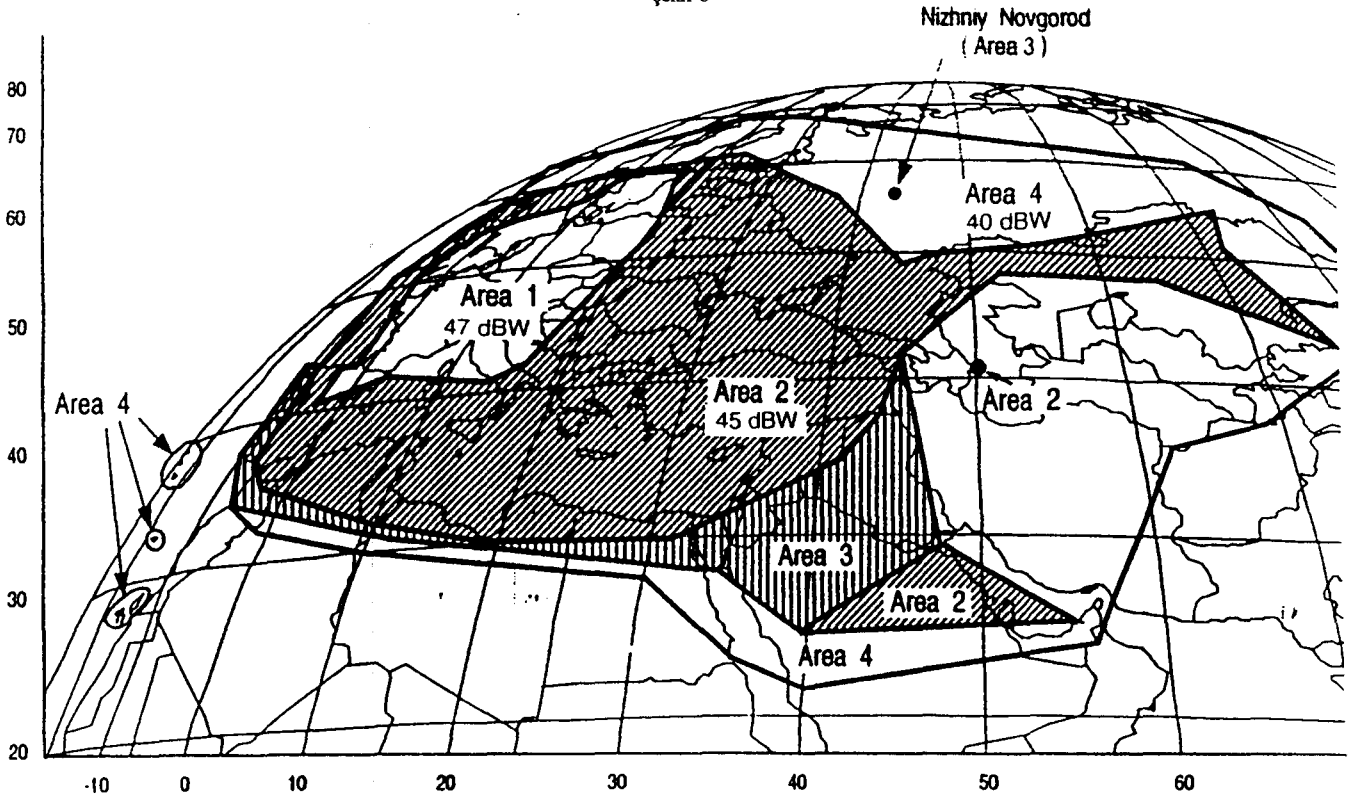
49 dBW

40 dBW 1,35 m

SERVIS TARİHİ: 1996 SONU

ŞEKİL 7 - EUTELSAT - HOTBIRD 2-3 Uydusu kaplama alanları

şekil-8



Nizhny Novgorod  
(Area 3)

Area 4  
40 dBW

Area 1  
47 dBW

Area 2  
45 dBW

Area 2

Area 3

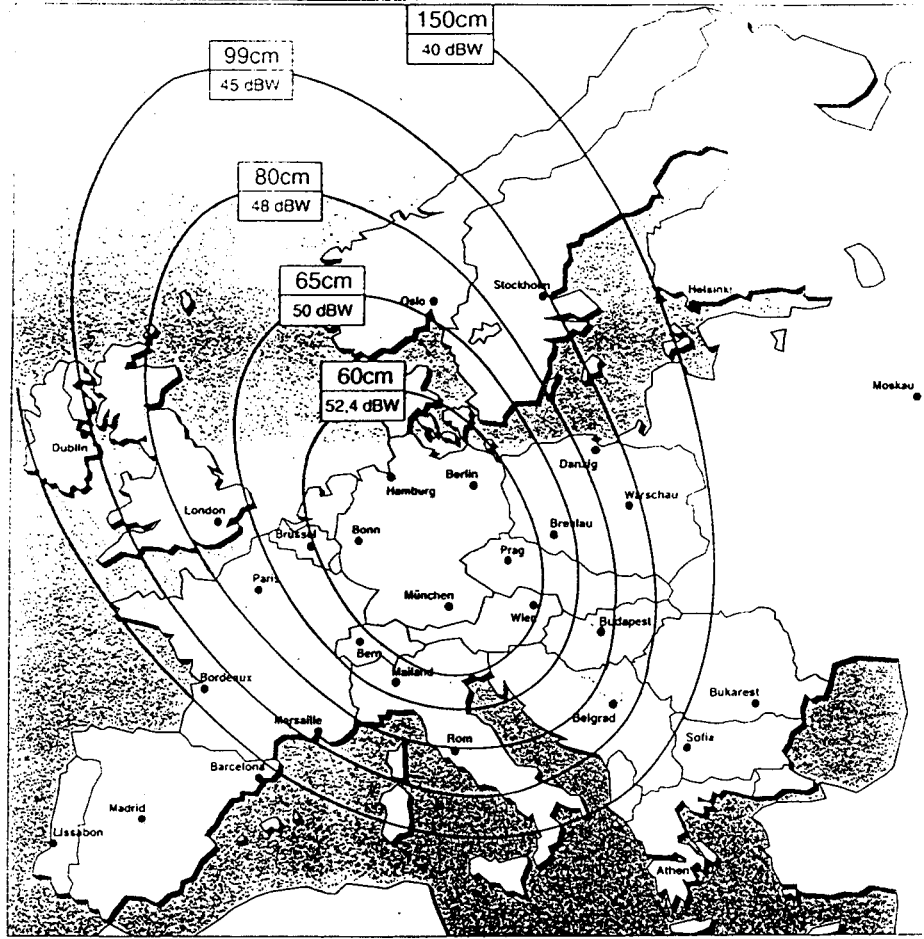
Area 2

Area 4

KONTRAT SONUÇLANMASI: 1995 İKİNCİ YARI  
SERVİS TARİHİ: 1998 İLK YARISI

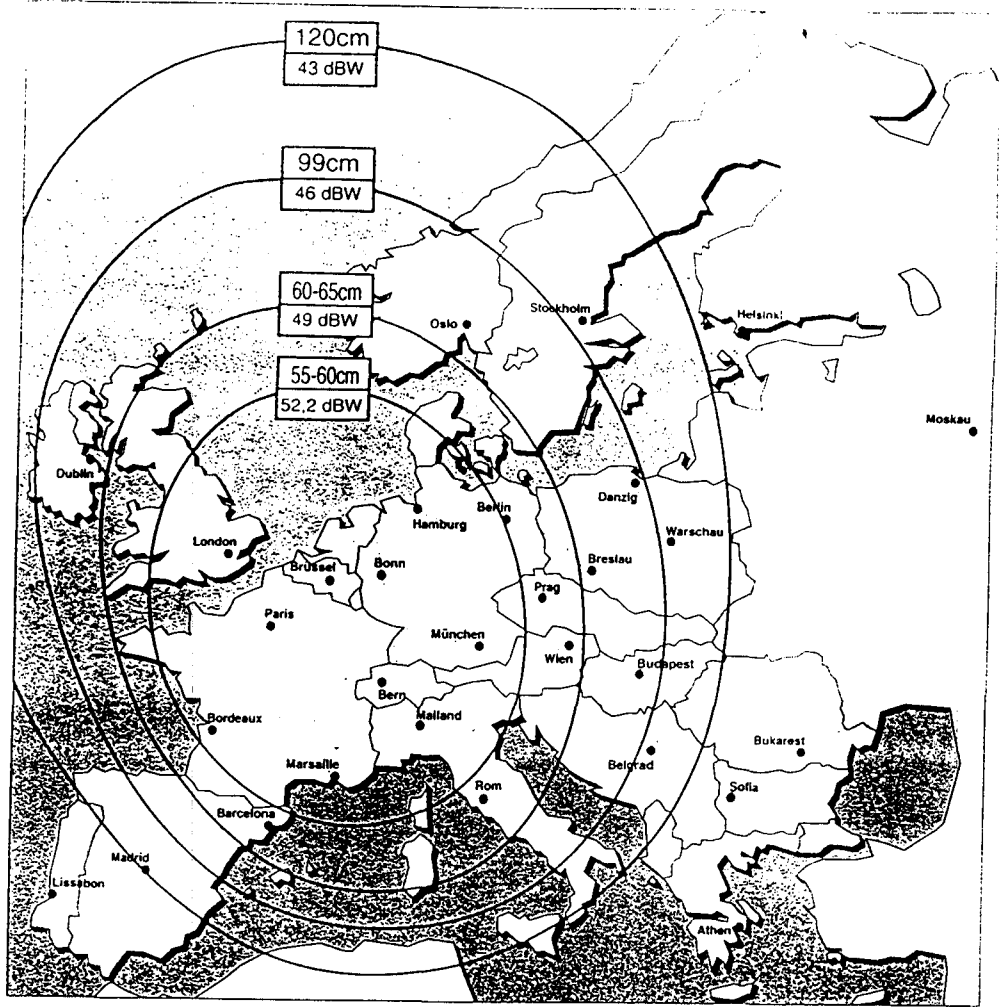
ŞEKİL 8 - EUTELSAT - III muhtemel kaplama alanları





**SISTEM** : KOPERNIKUS  
**SAHIBI** : DEUTSCHE BUNDESPOST TELEKOM - ALMANYA  
**SERVIS TARİHİ** :DFS1(23.5°E): HAZİRAN.1989  
 DFS2(28.5°E): TEMMUZ.1990

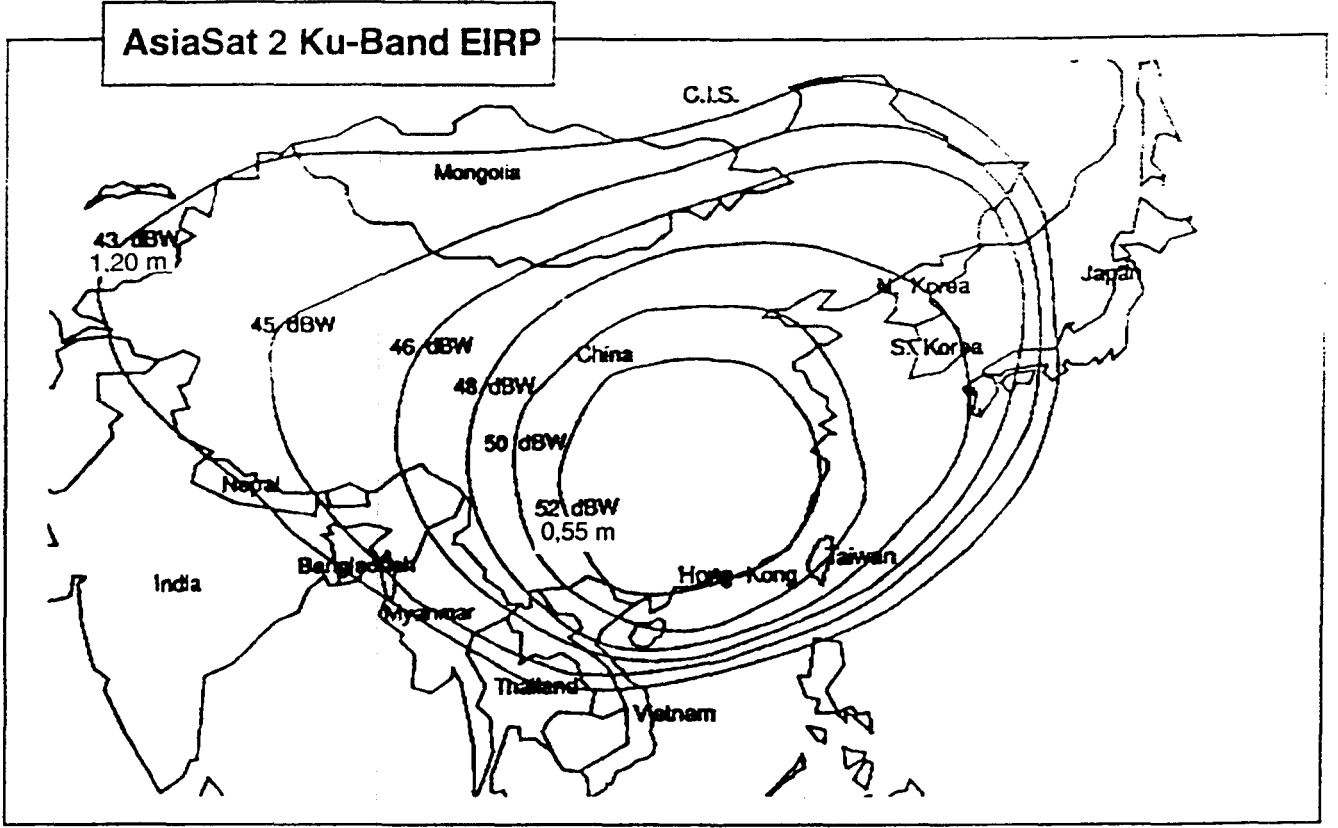
ŞEKİL 10 - KOPERNIKUS Uydusu kaplama alanı



SISTEM : TELECOM 2A/2B  
 SAHIBI : FRANCE TELECOM- FRANSA  
 SERVIS TARIHI : 2A(8°E): ARALIK.1991 2B(5°E): NISAN.1992

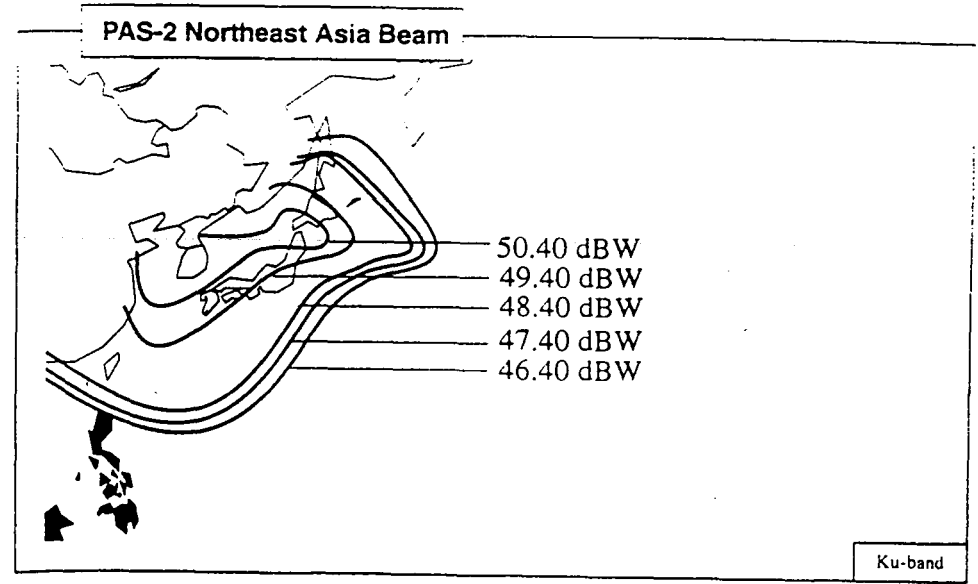
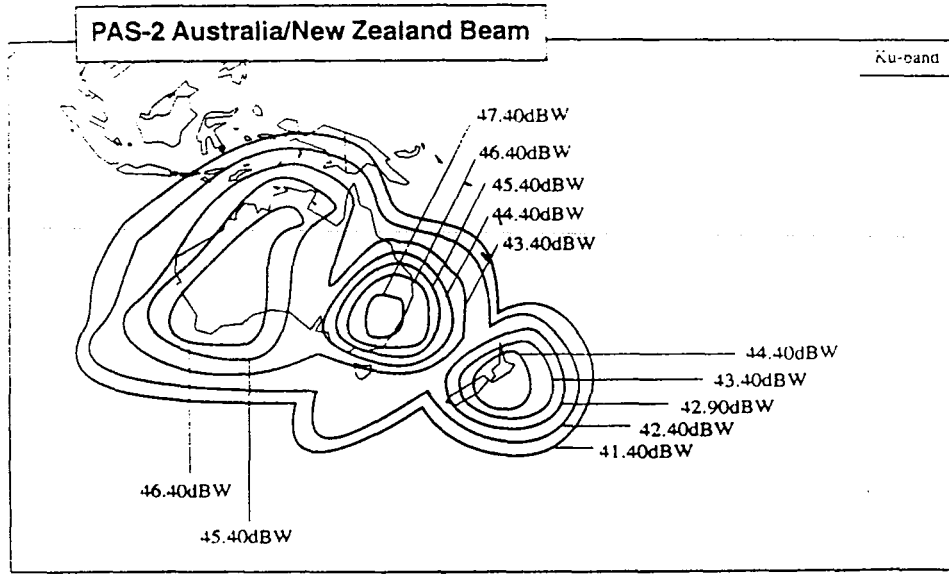
ŞEKİL 11 - TELECOM 2A/2B Uyduları kaplama alanı





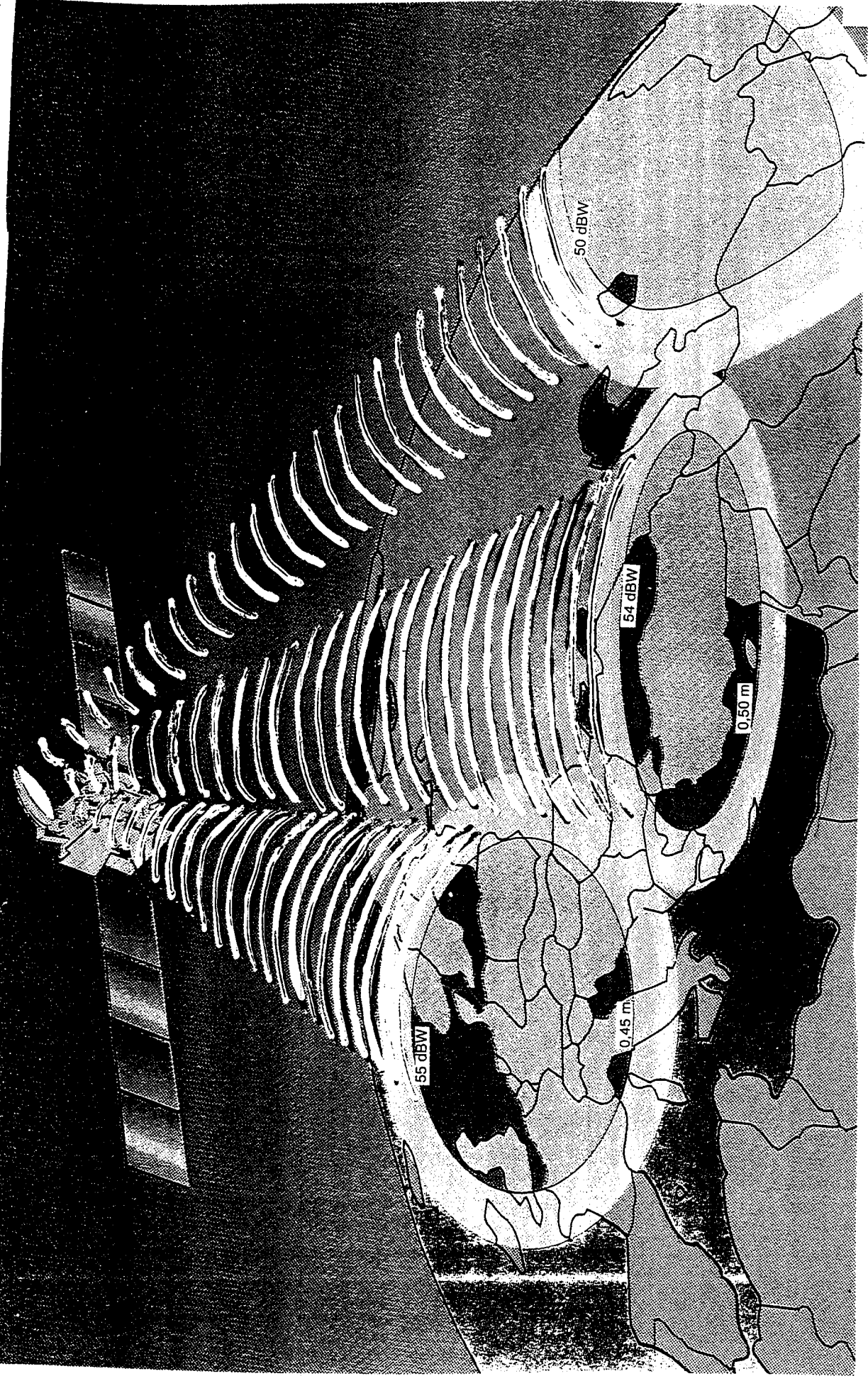
**SISTEM : ASIASAT-2**  
**SAHIBI : ASIASAT (ÖZEL) - HONG-KONG**  
**SERVIS TARİHİ : ASIASAT-1 (C BAND) : NISAN 1990**  
**ASIASAT-2 (KU BAND): OCAK.1995 (FIRLATMA ARIZASI)**  
**LONG MARCH**

**ŞEKİL 12 - ASIASAT II Uydusu kaplama alanı**

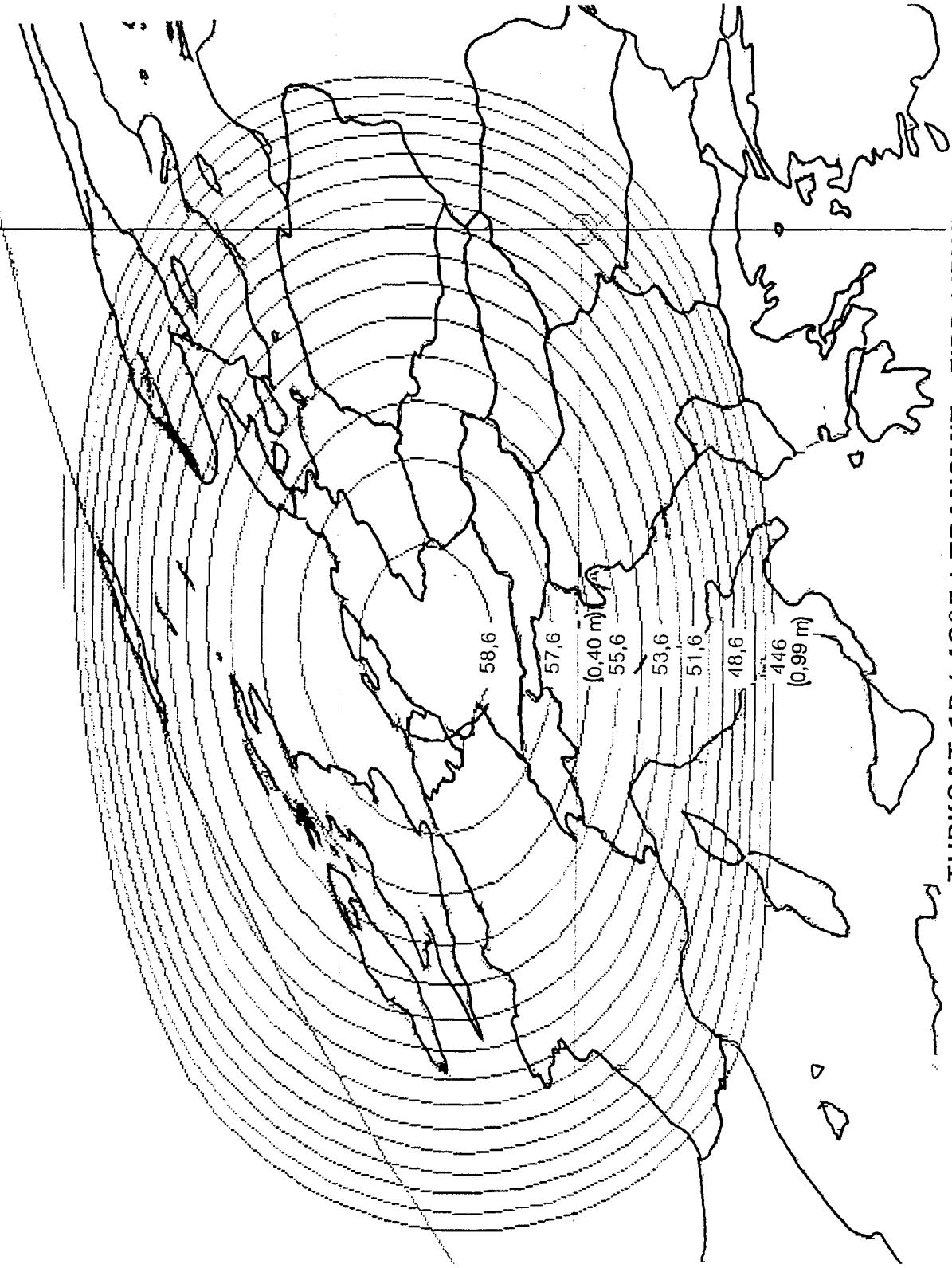


**SISTEM : PANAMSAT**  
**SAHIBI : PANAMSAT (ÖZEL) - ABD**  
**SERVIS TARİHİ : F1(45°W): HAZİRAN1988 F2(169°E): TEMMUZ.1994**  
**F3: ARALIK.1994 (fırlatma arizasi ARIANE)**

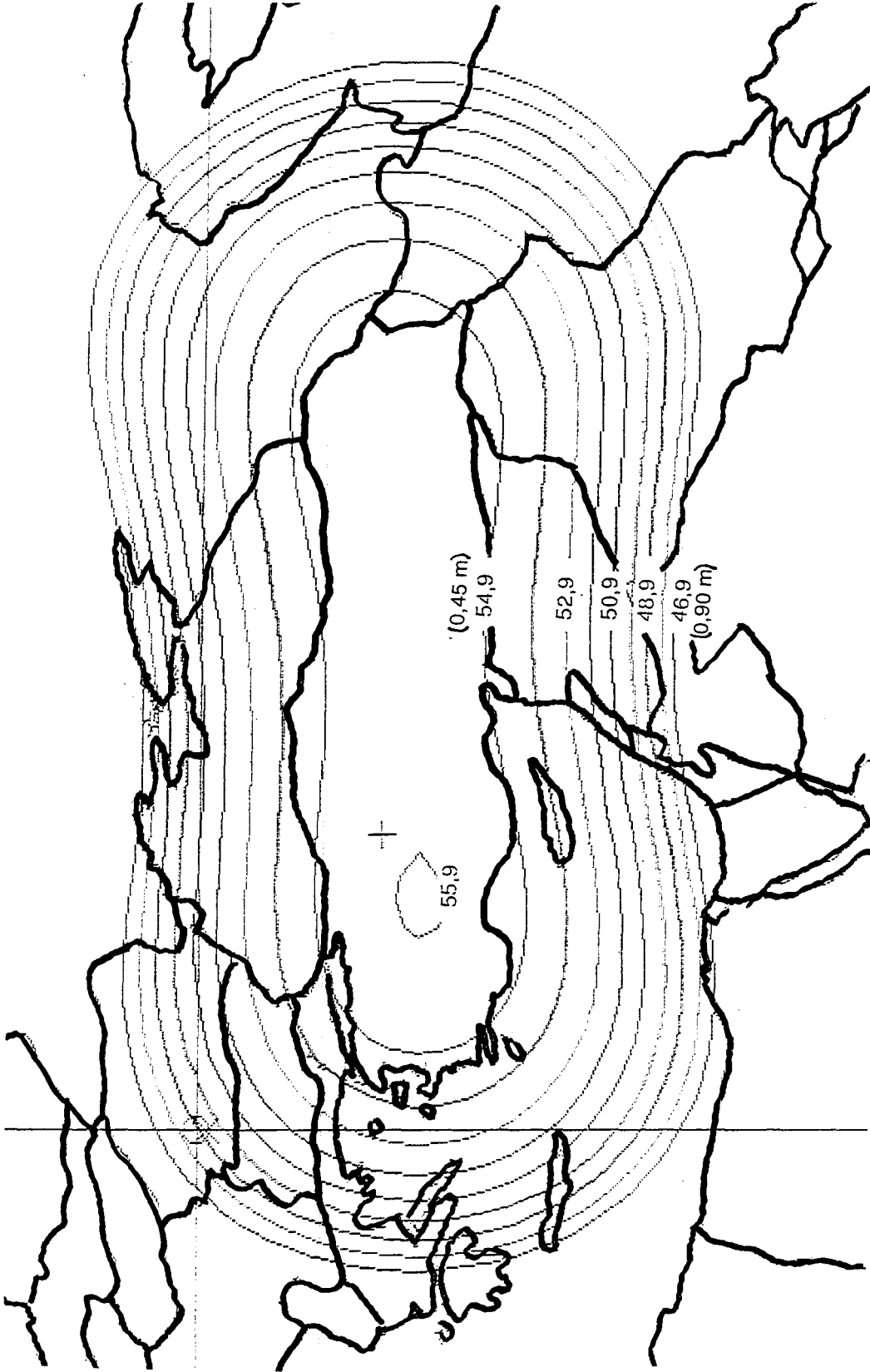
ŞEKİL 13 - PANAMSAT Uydusu kaplama alanı



ŞEKİL 14 - TÜRKSAT Programı kapsama alanları

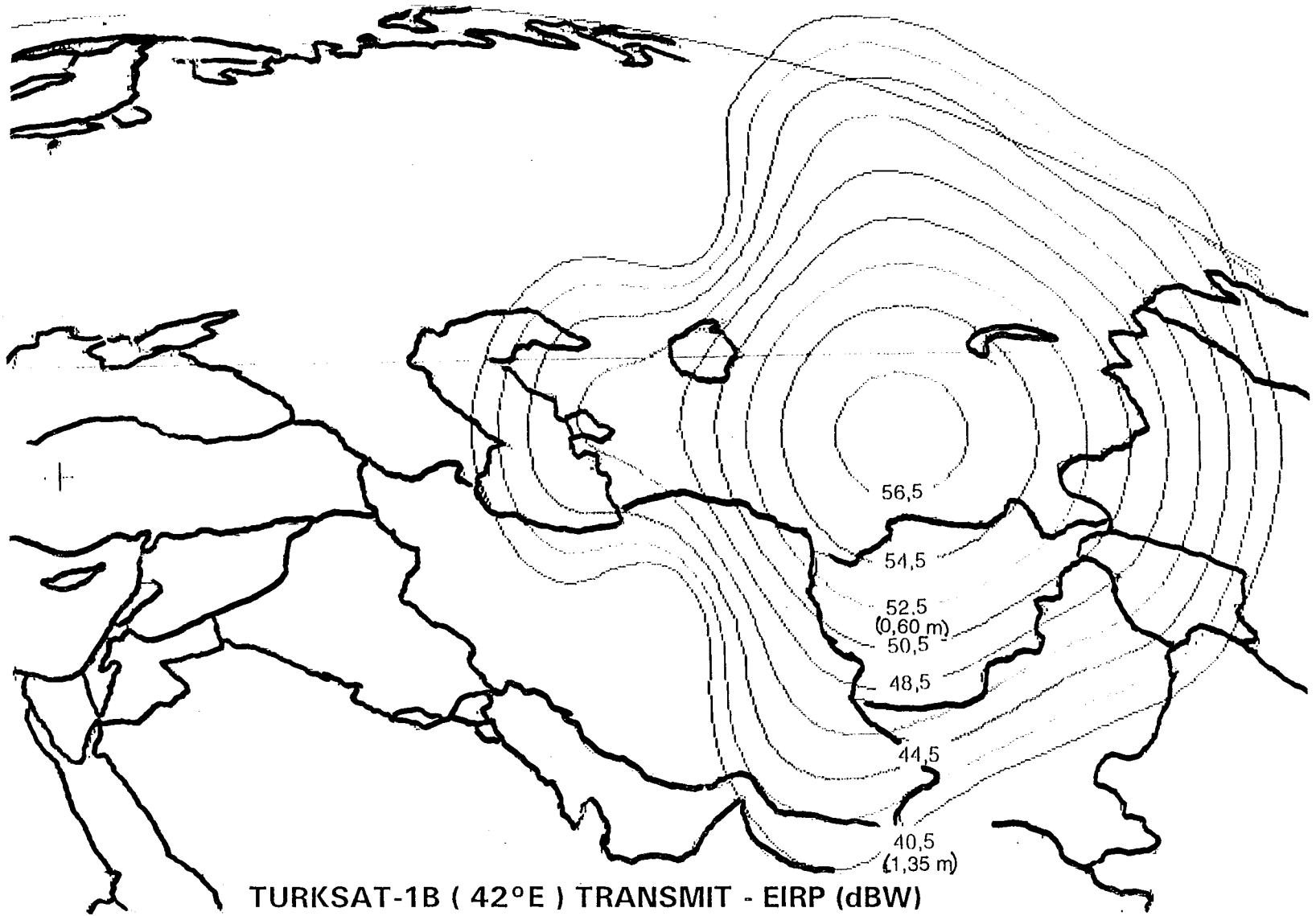


TURKSAT-1B ( 42°E ) TRANSMIT - EIRP (dBW)  
ORTA AVRUPA ÖLÇÜM SONUÇLARI



TURKSAT-1B ( 42°E ) TRANSMIT - EIRP (dBW)  
TÜRKİYE ÖLÇÜM SONUÇLARI

ŞEKİL 16



TURKSAT-1B ( 42°E ) TRANSMIT - EIRP (dBW)  
ORTA ASYA ÖLÇÜM SONUÇLARI

ŞEKİL 17

### **Kaynakça**

Akbaba, Gülgün. "Uzaydaki Haber Elçimiz: TÜRK SAT". **Bilim ve Teknik Dergisi**: 314, Ocak 1994.

Alper, Joel ve Joseph Pelton. **The INTELSAT Global Satellite System**. Newyork: 1984.

Alaşan, Reşat. "Cumhuriyetimizin Kuruluşu ve İlk Onbeş yılında PTT İşletmesi". **PTT Dergisi**:95, Ekim 1990.

Arıs, Hakkı. "Yaşar Topcu'yla yapılan söyleşi". **Savunma ve Havacılık Dergisi**: 7, 2, Mart-Nisan 1993.

Aşkun, İnal Cem. "TÖEF'den İletişim Bilimleri Fakültesi'ne". **Kurgu Dergisi**: Eskişehir, sayı 3, 1980.

Ateş, Alper. "Amatör Radyoculuk ve Uydularla Haberleşme". **Bilim ve Teknik Dergisi**: 316, Mart 1994.

Aygün, İlhami. **Devlet Medya İlişkileri Semineri'nde sunduğu bildiri**. İstanbul: Hürriyet Vakfı, Nisan 1988.

Aziz, Aysel. **Elektronik Yayıncılıkta Temel Bilgiler**. Ankara: TRT Basın ve Yayın Müdürlüğü Yayınları, 1989.

Barkan, Murat. **Eğitim İletişimi: Kavramsal Temelleri ve İşlevleri**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, 1994.

Başer, Emin. "17/03/1987 tarihinde 8. Ulaştırma Şurası'nda yaptığı konuşma". **PTT Dergisi**: Sayı 52, 1987.

**Bilim ve Teknik Dergisi**: Sayı 242, Ocak 1988.

**Bilim ve Teknik Dergisi**: Sayı 316, 1994.

**Bilgiler Bilimler Ansiklopedisi**. İstanbul: Modern Eğitim Araç ve Gereçleri T.A.Ş., 1983

Birim, Ahmet. "TÜRK SAT Türkiye'nin Uzay Platformundaki Yeri". **Savunma ve Havacılık Dergisi**: 4, 2, Mart-Nisan 1990.

Birkill, J. Stephan. **Eye on the Sky Satellite**, TV Europe. Newyork: 1988.

Blonstein, Larry. **Communications Satellites**. Londra: Heinemann, 1987.

**Büyük Larousse.** İstanbul: Gelişim Yayınları

Chayes, Abram. **Satellite Broadcasting.** Londra: Oxford Üniversitesi, 1973.

Comsat. **Cable and Satellite Yearbook.** Londra: 21st Century Publishing, 1986.

Dağdeviren, Emre. "Uydu İletişim ve Türkiye'de Uygulanabilirliği". **Doktora Tezi.**Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1988.

Derman, Ethem. "Uydular ve Yaşamımız". **Bilim ve Teknik Dergisi:** 198, Mayıs 1984.

Durmaz, Ahmet. "Yeni Teknolojilerin AÖF Eğitim Televizyonu Yayıncılığında Uygulamaları" **Kurgu Dergisi.** Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, sayı 14, 1996.

Ekmen, Mükerrerem. "1968'den beri Uzaydayız". **PTT Dergisi:** Sayı 123, 1993.

**Encyclopedia International.** New York: Grolier, 1968.

**ESTA (European Satellite Television Association) tanıtım Broşürü,** 1988.

Güngör, Fatma. **Uzaya Adım Adım Yaklaşıyoruz,** PTT Dergisi: Ankara, 1993.

Gökova, Aykut. "Türkiye'de Telekomünikasyon Teknolojileri". **Savunma ve Havacılık Dergisi:** 5, 1, Ocak-Şubat 1991.

**Görsel Bilim Teknik Ansiklopedisi.** İstanbul: Gelişim Yayınları, 1982.

Gündüz, Abdullah. "Bir TÜRK SAT'tan Ötekine". **PTT Dergisi:** 136, Mart 1994.

Güngör, Fatma. "İlk Türk Uydusu TÜRK SAT'ın İhalesi Sonuçlandı" **PTT Dergisi** 95, Ekim 1990.

Interspace. **The European Satellite-Space News.** Hampshire: Sayı 127, 1986.

Kaplan, Yusuf. **Enformasyon Devrimi Efsanesi.** İstanbul: Rey Yayınları, 1991

Kesim, Mehmet. **Kablolu Televizyon ve Uyduların İletişim Teknolojisi Açısından Toplumsal İletişimdeki Boyutu.**Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, 1988

---

. **Teletex ve Viewdata'nın Uzaktan Öğretimde Kullanılması.**  
Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, 1985.



- . **HDTV Yüksek Tanımlamalı Televizyon**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, 1993.
- Küçükateş, Zafer. "Inmarsat-C Standart Servisi". **PTT Dergisi**: 123, Şubat 1993.
- L'Express, **Tele Par Satellite La Jungle Du Ciel**. Paris: 1988.
- Long, Mark. **1985 World Satellite Almanac**. Londra: Comtek Publishing, 1985
- "Merhaba Uydu". **Savunma ve Havacılık Dergisi**: 7, 3, Mayıs-Haziran 1993.
- Meydan Larousse**. İstanbul: Meydan Yayınevi, 1972.
- Öztoprak, Bekir. "TÜRKSAT Uzay Yolculuğuna Çıkıyor". **PTT Dergisi**: 134, Ocak 1994.
- Pekak, Ayşe. "TÜRKSAT Teslim Alındı". **PTT Dergisi**: 133, Aralık 1993.
- Polcyn, Kenneth A. **An Educator's Guide To Communication Satellite Technology**. Washington: Information Center on Instructional Technology Academy for Educational Development Inc., 1973.
- PTT Dergisi**. Ankara: Haziran, 1990.
- PTT Dergisi**. Ankara: Temmuz, 1994.
- PTT Genel Müdürlüğü TÜRKSAT Proje Ofisi. **TÜRKSAT Programı Tanıtım Broşürü**
- . **TÜRKSAT Fizibilite Raporu**, Şubat 1989.
- Rigel, Nurdoğan. **Elektronik Renösans**. İstanbul: Der Yayınları, 1991
- Scheramm, Wilbur. **The Effects Of Mass Media Information**. Honolulu: The University Press of Hawai, 1980.
- Subcarriers Offer Stereo and More**. Broadcast Engineering, Ekim, 1985.
- Tapio, Varis - Kaarle Nordenstreng, **Television Traffic-A One Way Street?**, Reports and Papers on Mass Communication, UNESCO, No:70
- Tohumcu, Müjdat ve Narin Serin. "Uydu ve Fırlatma Araçları" **Bilim ve Teknik Dergisi**: 316, Mart 1994.

Topuz, Hıfzı. **Uluslararası İletişim**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, 1984.

———. **Yarımın Radyo ve Televizyon Düzeni**. İstanbul: Mozaik Basım ve Yayıncılık Yayınları, 1990.

“TURVSAT Görücüye Çıktı”, **BT Haber Haftalık Bilgi Teknoloji Gazetesi**: Sayı 15, 1995.

**Türkiye’de Haberleşme**. TC Ulaştırma Bakanlığı: 1987.

Türkiye Ticaret, Sanayi, Deniz Ticaret Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği. **Türkiye’nin Ekonomik ve Sosyal Kalkınmasında Haberleşmenin Önemi ve Haberleşmenin Geleceği Semineri**. Ankara: 1984.

“TÜRKSAT...GSM...YNP...İşte PTT 1993” **PTT Dergisi**: 134, Ocak 1994.

“TÜRKSAT Artık Uzayda”. **PTT Dergisi**: 143, Ağustos 1994.

“TÜRKSAT İçin Geriye Sayma Başladı”. **PTT Dergisi**: 124, Mart 1993.

“TÜRKSAT Türkiye’nin Uzay Platformundaki Yeri”. **Savunma ve Havacılık Dergisi**: sayı 2, 1990.

Ulaştırma Bakanlığı. **Türkiye’de Haberleşme**. Ankara: 1987.

Wood, James. **Satellite Communucations**. England: Clays Ltd, St Ives plc, 1994.

“VSAT’ın Teknik Özellikleri”. **PTT Dergisi**: 120, Kasım 1992.

“Yeni Bir TÜRKSAT Heyecanı”. **PTT Dergisi**: 140, Temmuz 1994.

Yengin, Hülya. **Ekranın Büyüsü: Batıda Değişen Televizyon Yayıncılığının Boyutları ve Türkiye’de Özel Televizyonlar**. İstanbul: Der Yayınları, 1994.

Yetiş, Önder. “Kalkınmanın Lokomotifi Haberleşme Teknolojisi”. **Bilim ve Teknik Dergisi**: 324, Kasım 1994.