

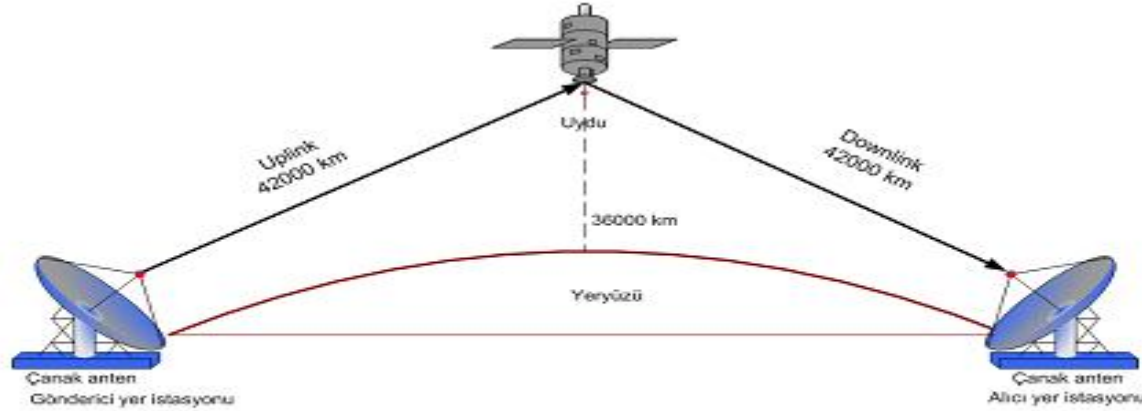
UYDU  
HABERLEŞME  
SİSTEMLERİ

# Konular

1. İhtiyaç
2. Uydu Haberleşme Tarihi
3. Avantaj ve Dezavantajları
4. Teknik Yapısı
  - a. Uzay Kısmı
  - b. Hava Kısmı
  - c. Yer Kısmı
5. Kullanılan Teknolojiler
6. Günümüzde Kullanım Alanları

# İhtiyaç

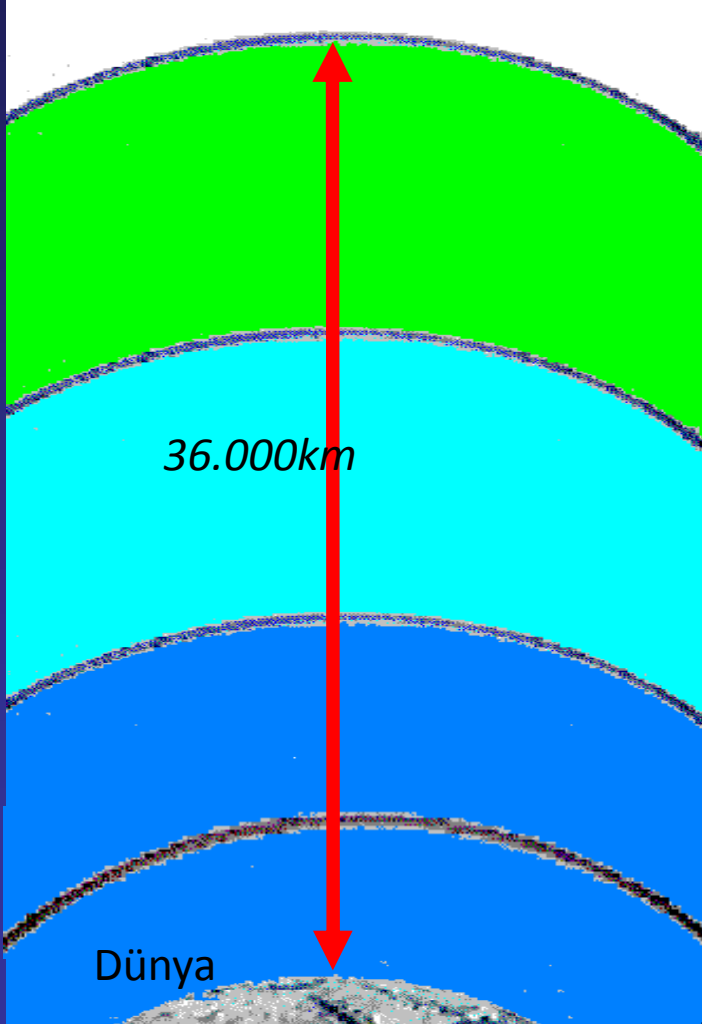
Dünyanın küresel biçiminden ve yeryüzü şekillerinden dolayı en az iki haberleşme noktasının birbirini görmesini sağlamak.



# Tarihçe

- Fikir 1945 de Arthur C. Clarke tarafından ortaya atılmıştır.
- 1957 de Sputnik-1 ve Sputnik-2 uzaya gönderilen ilk uydu olmuştur.
- Gerçek anlamda ilk aktif uydu Explorer-1, 31 Ocak 1958 de yörüngeye yerleştirilmiştir. Bu uydu ile dünyanın çevresindeki manyetik kuşaklar ölçülmüştür.
- ABD başkanının ses kaydını tüm dünyaya dinleten uydu ise 19 Aralık 1958 de uzayda yörüngeye oturtulmuştur.
- 1958 de Echo-1 adlı pasif uydu ABD'nin doğu ve batı yakasını haberleştirdi.
- 1962 de çok yörüngeli Telstar uyduları atıldı.
- İlk Geosenkron uydu Syncon-1 başarısızlığa uğradıktan sonra 1963 yılında Sencon-2 yörüngeye oturtuldu.
- INTELSAT-1 1965 yılında başarılı bir şekilde yerleşti

# Haberleşme Uyduları Yörünge Çeşitleri Ve Uzaklıkları



GEO

← TV, Thuraya, Inmarsat, Emsat  
(36.000 km)

MEO

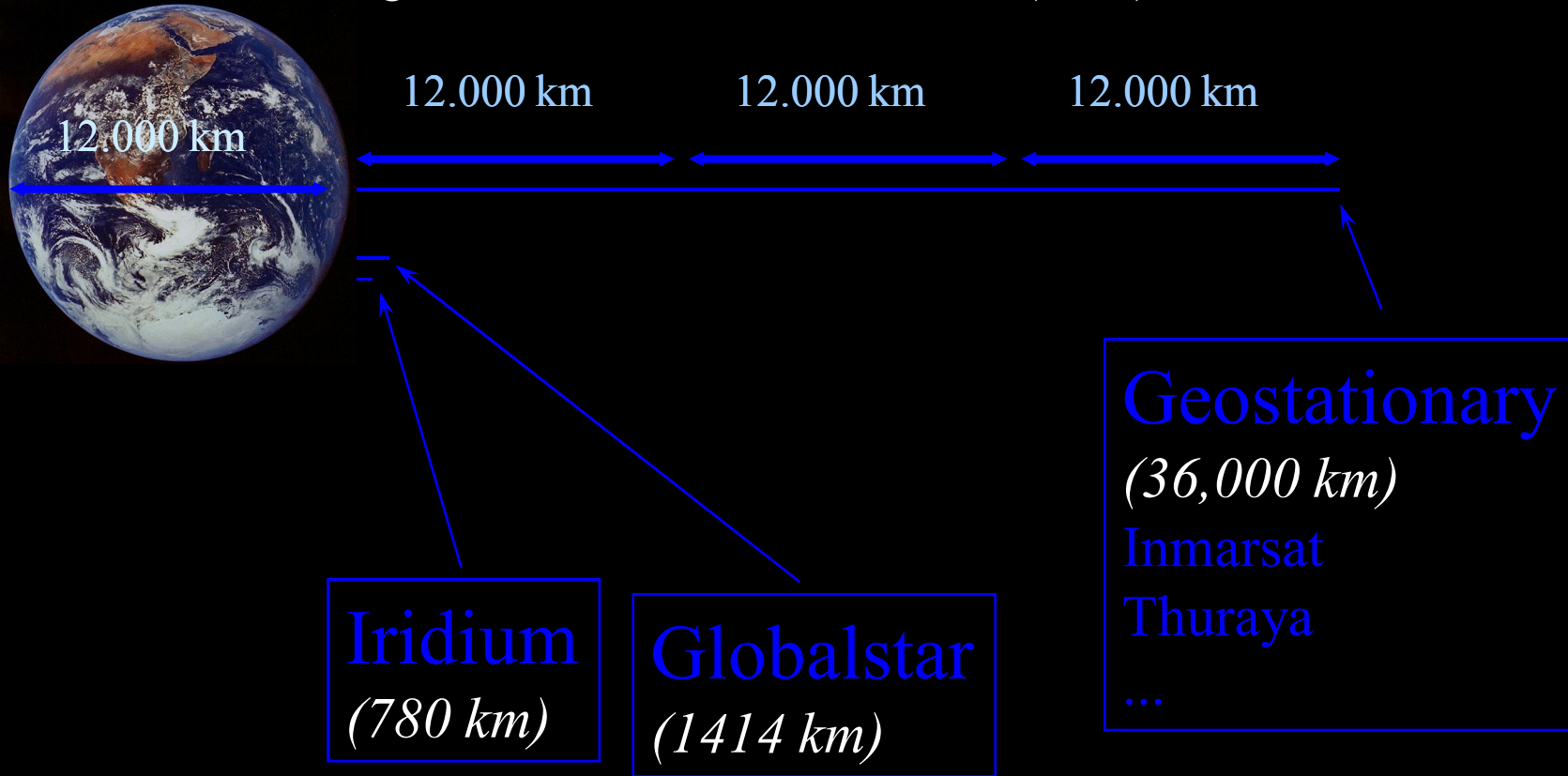
← Ico (11.000 km)

LEO

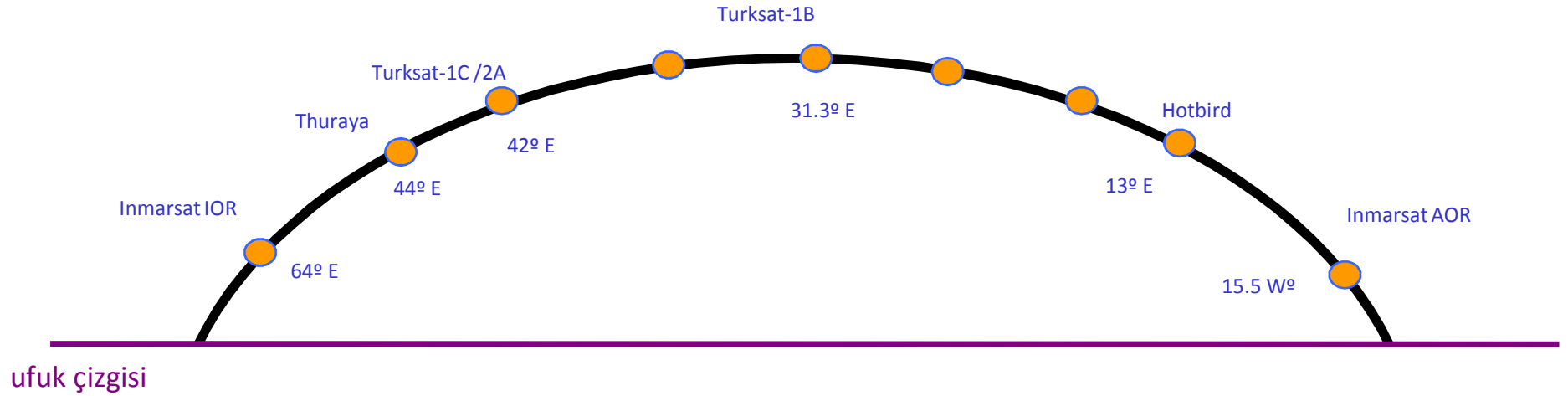
← Globalstar  
(1.400 km)

# Uydu Yörüngeleri

- Yer ile Eşzamanlı Yörünge - Geostationary Earth Orbit (GEO)
- Alçak Yörünge - Low Earth Orbit Satellites (LEO)



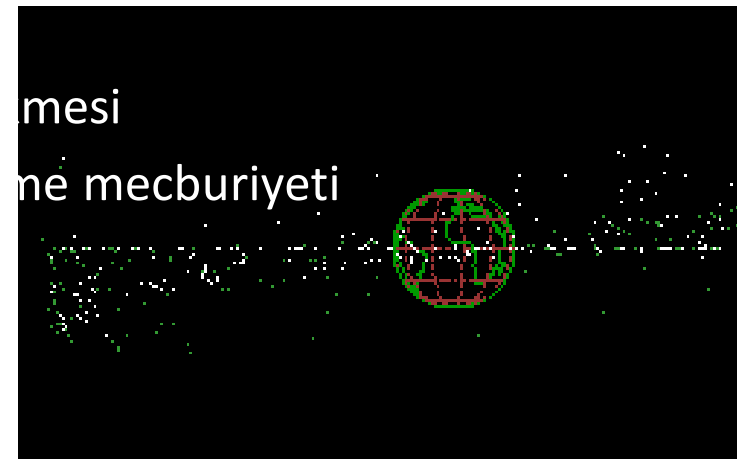
# Uydu Yörüngelerinin Karşılaştırılması



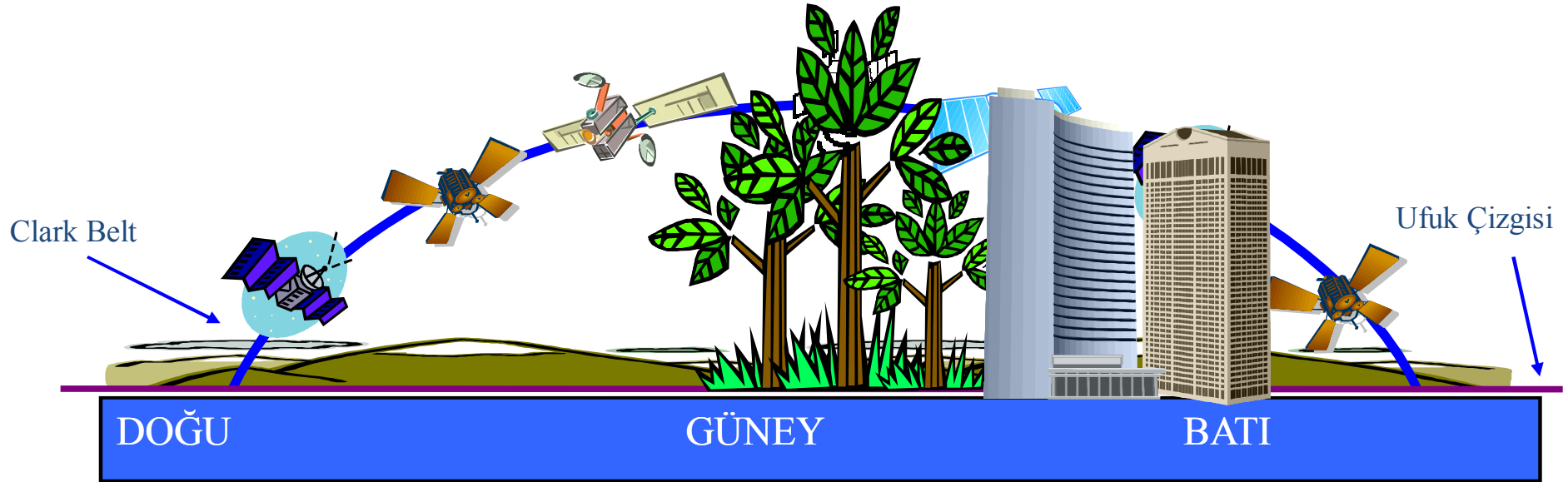
- **GEO**

- 36,000 km uzakta olduğu için çok fazla ses
- Tek bir uyduya bağımlılık ve sürekli Güney'i
- Sabotaja müsait haberleşme

**Thuraya, Inmarsat**



# Yer İle Eşzamanlı Dönen Sabit Yörünge Uyduları (Geostationary Earth Orbit -GEO)



- Uydu telefonunun uyduyu direk görmesi gerekmektedir. Kullanıcı ile uydu arasında bina, ağaç, tepe ..v.s. olursa görüşme yapılamaz.

*Derin vadilerde, yüksek binalar ile çevrili alanlarda GEO uyduları görme sorunu yaşanır.*

- Aynı anda sadece bir tek uydu ile çalışabilir.

*Tek uyduda arıza olduğunda veya uyduya yüksek güçlü karıştırıcı frekans basılarak sabotaj yapılması ihtimalinde sorun yaşanır.*

- 36.000 Km uzakta olduğundan oldukça fazla ses gecikmesi.

- Sabotaja müsait haberleşme



# Uydu Yörüngelerinin Karşılaştırılması



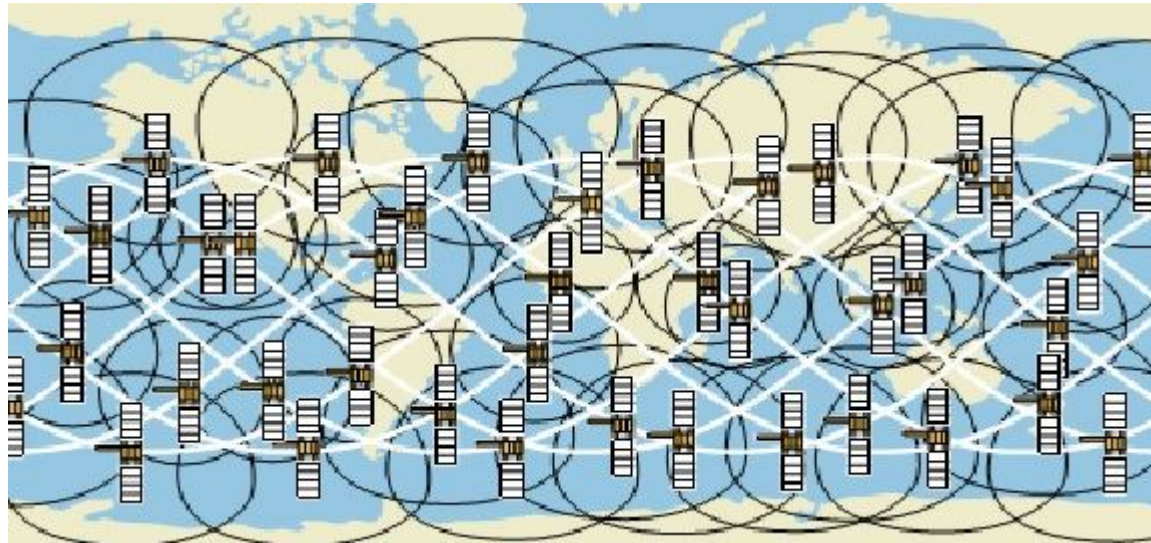
- **LEO**

- 200-2000 km arası mesafeden dolayı çok az sinyal gecikmesi
- Birden fazla uydu alternatifi ve belli bir yöne bağımlılık şartının olmaması
- Sabotaj ihtimali yok

**Globalstar, Iridium**



## LEO uyduların periyotları



# LEO-MEO-GEO

	Alçak Yörünge (LEO)	Orta Yörünge (MEO)	Yerdurağan Yörünge(GEO)
Yükseklik (km)	200 to 3000	5,000 to 15,000	36,000
Evrensel kapsama için gereken uydu sayısı	> 32	10 -15	3 to 4 (70° N and 70° S)
Ağ karmaşıklığı	Karmaşık	Orta	Basit
1 yönde yayılım gecikmesi	5-20 ms	80-130 ms	250-280 ms
Eldeğiştirme	Sık sık	Sık değil	Hiçbir zaman
Araçüstü işleme	+	+	+
Broadcast TV	-	-	+

$$\text{Gecikme} = \frac{h}{c}$$

h: uydu yüksekliği  
c: ışık hızı

# Avantajları

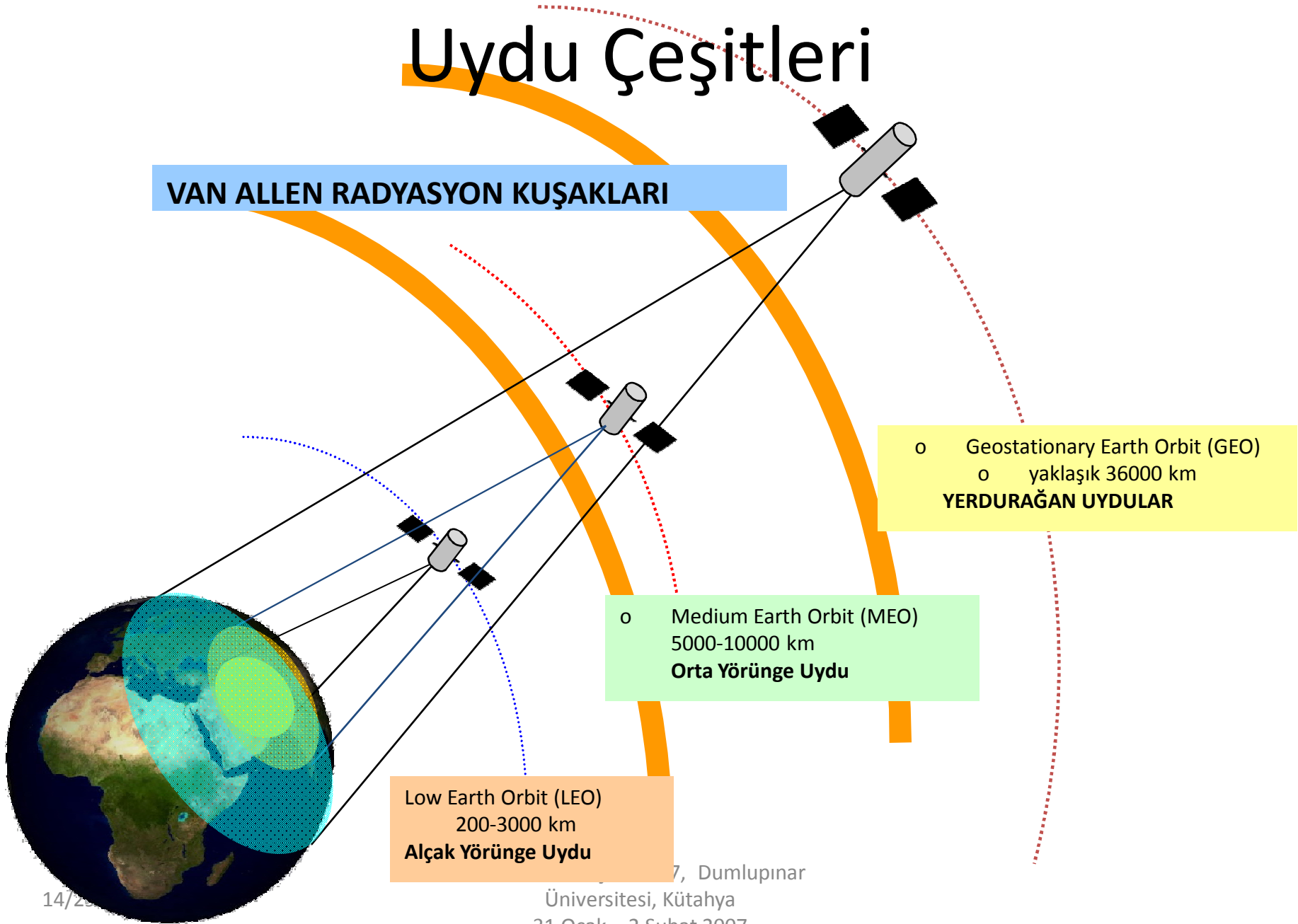
- Coğrafi koşullardan etkilenmemesi
- Belli bir bölge içinde değil global mobil olmaları
- Fiyat açısından uygunluk
- Doğal afetlerden etkilenmemesi

# Dezavantajları

- Fiyat açısından pahalı olması
- Kurulum maliyetlerinin yüksekliği
- Ses kalitesinde bozukluk ve ses gecikmesi

# Uydu Çeşitleri

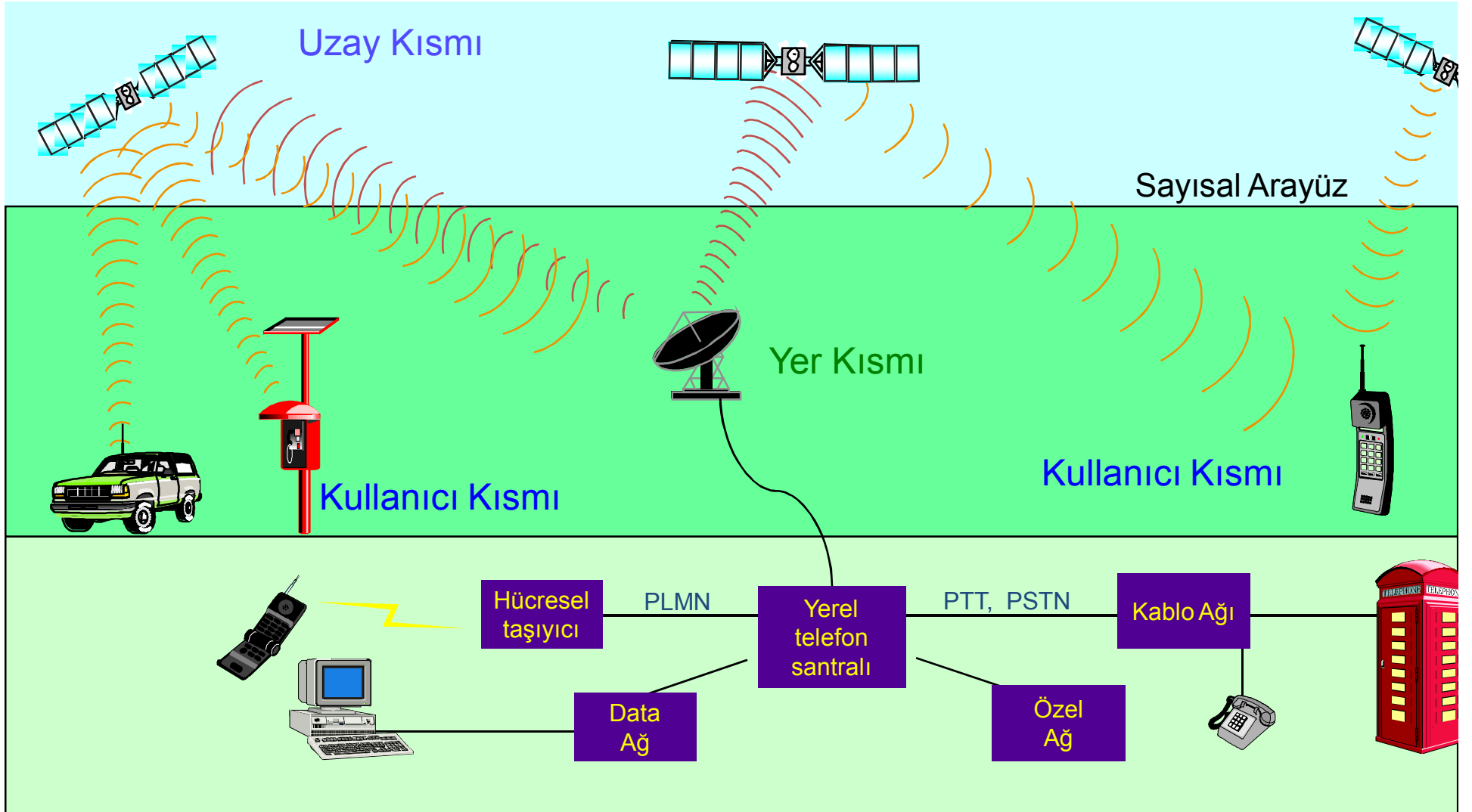
VAN ALLEN RADYASYON KUŞAKLARI



# Teknik yapısı

- Uydu haberleşmesinde teknik yapı 3 kısma ayrılır. Bu bölümlerde görev yapan elemanlar uydu haberleşmesi için özel olarak tasarlanmıştır.

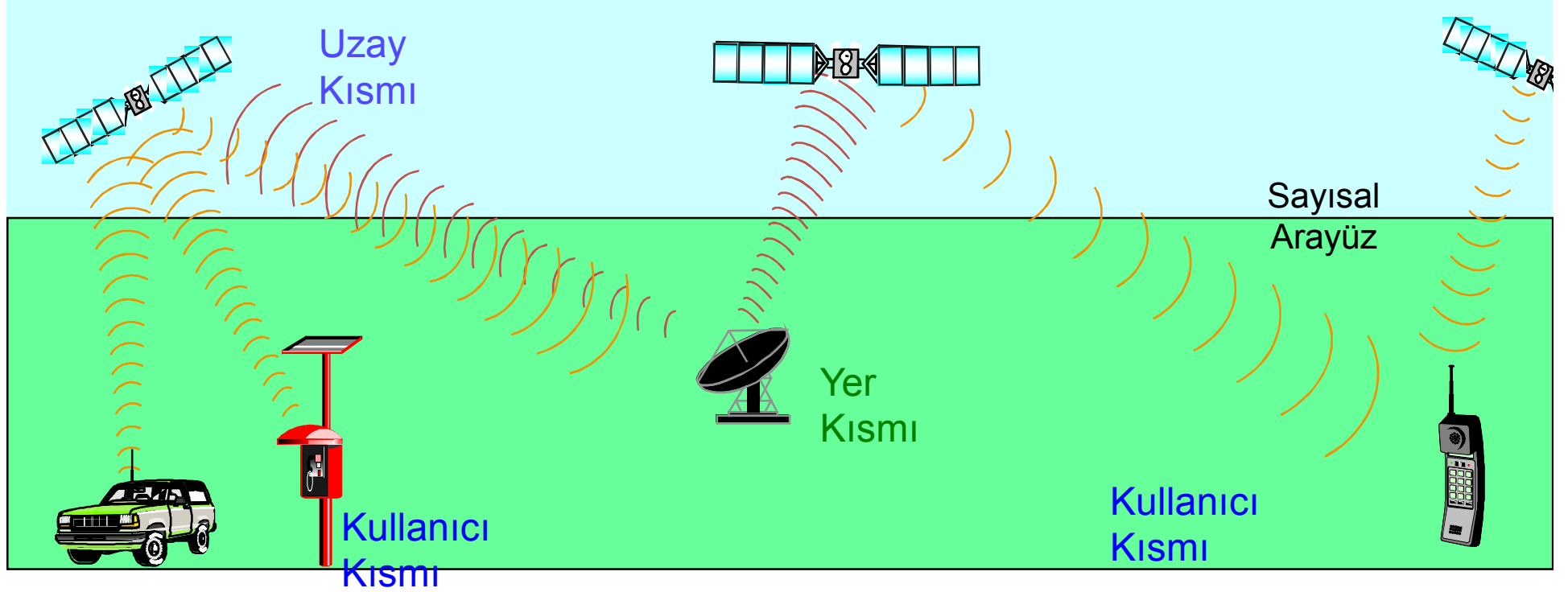
# Uydu İletişimini Oluşturan Kısımlar



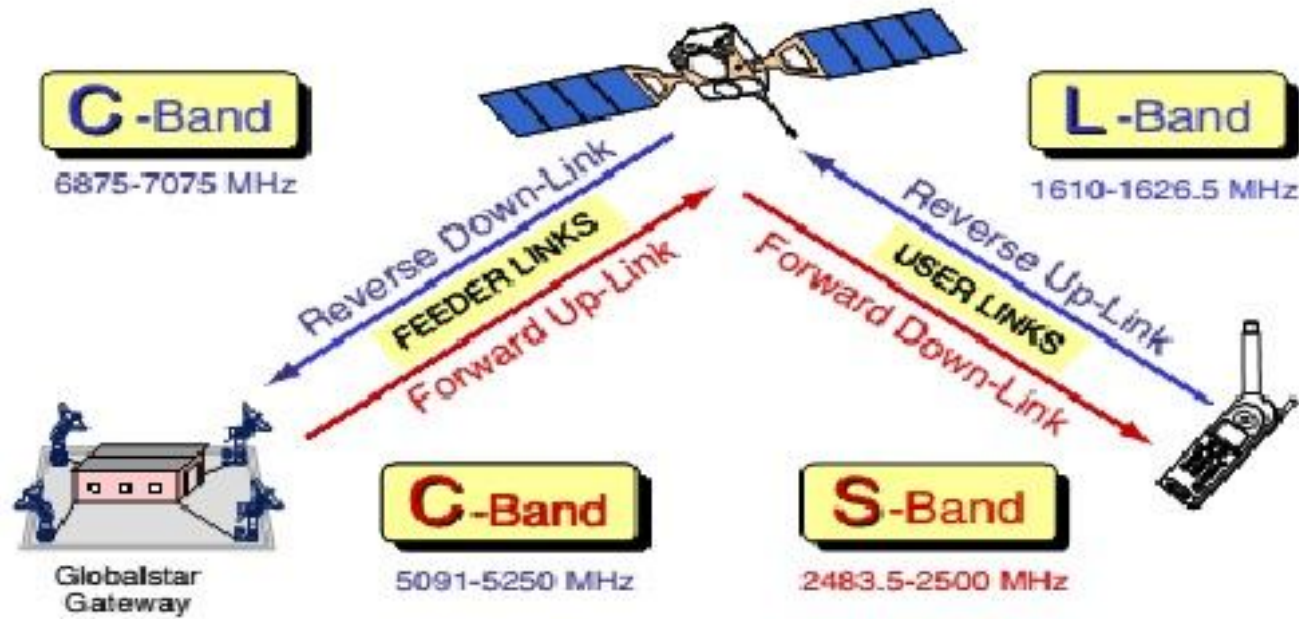


# Uydu İletişimini Oluşturan Kısımlar

(Karasal hatlar koptuğunda)

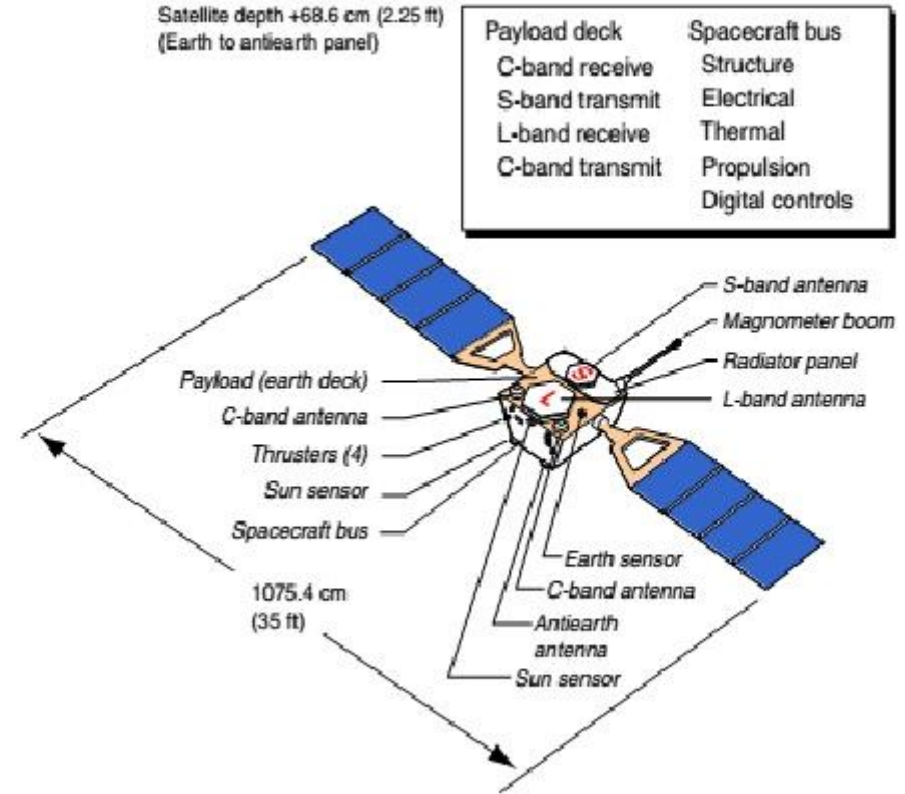


# Uzay kısmı



# Uzay kısmı

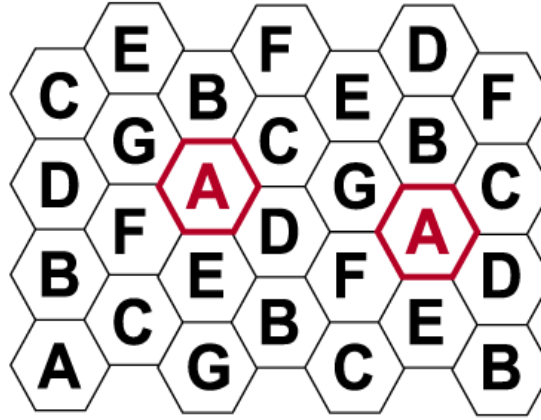
Sun sensor, Earth Sensor ve magnetic sensor uydunun yüksekliğini korumasını sağlar.  
Thruster(iticiler) uyduyu yörüngede tutmak için kullanılır.



# CDMA'nin Avantajı

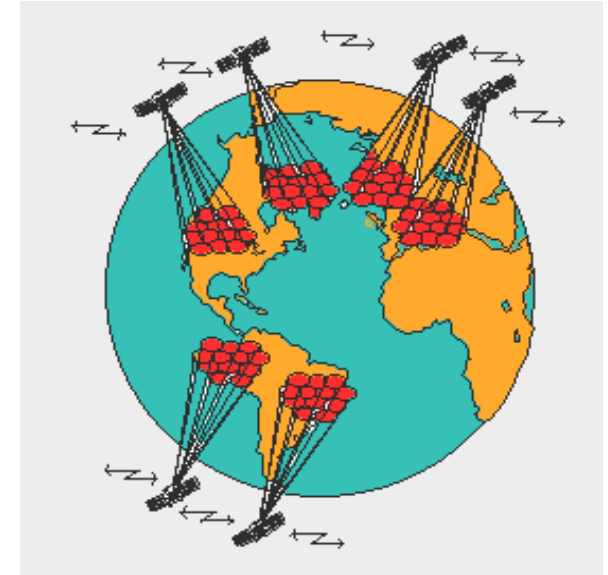
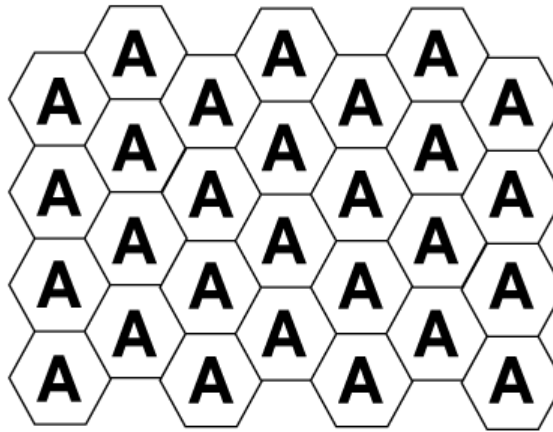
FDMA ve TDMA

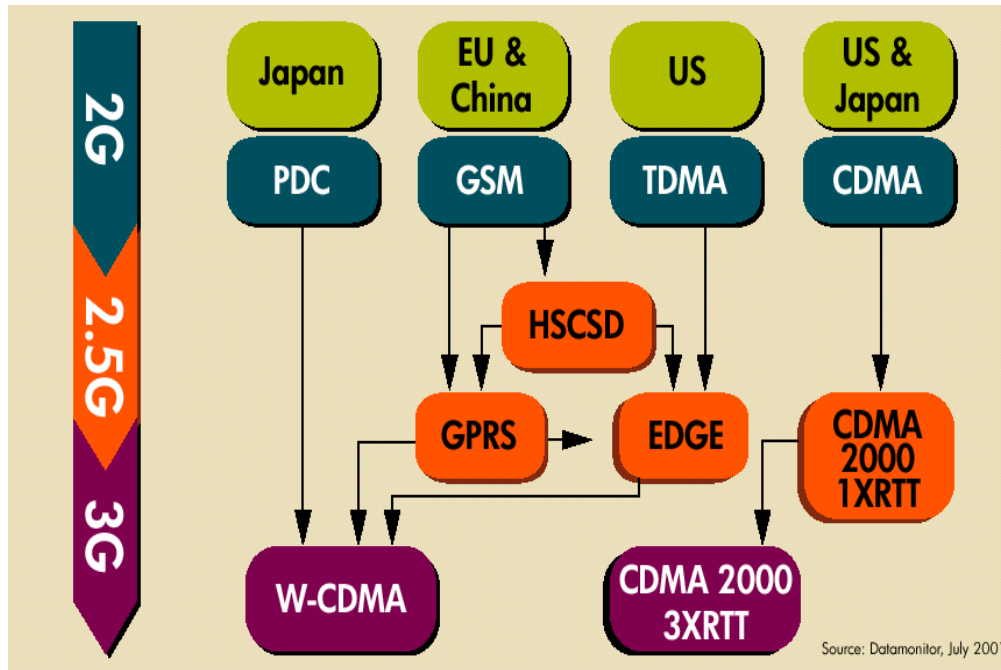
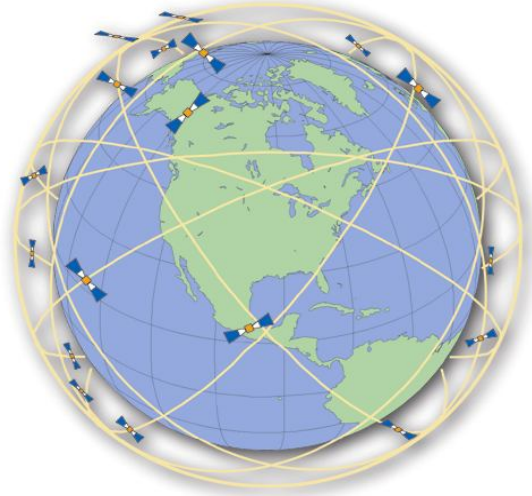
*Konuşmalara farklı frekanslar...*



CDMA

*- Her çağrıya aynı frekans, tamamen dijital kod ile çağrıları ayırma...  
- Yüksek Dijital Şifreleme ve Güvenlik..*





FDMA - Frekans Bölmeli Çoklu Erişim  
(Thuraya)

TDMA - Zaman Bölmeli Çoklu Erişim  
(GSM)

CDMA - Kod Bölmeli Çoklu  
Erişim

Yüksek Kaliteli, dijital  
ses, data ve  
mesajlaşma özelliği

# Mevcut Ürünler



Sea Tel GSMP 2101  
Gemi Kiti



Globalstar Office In A Box \*



Qualcomm MDR  
Uçak Terminali \*



Sea Tel Çok Kanallı Modem ve Gemi Kiti



Airstar GSP1600  
Gemi Kiti



Sensor Uçak Anteni \*



ARNAV RCOM-100 Uçak  
Telefonu \*



Qualcomm Uydu  
Data Modemi

\* : Geliştirilmekte

# Globalstar GSP 1700

- **GSP 1700 El Terminali**
  - Ergonomik Dizayn.
  - Renkli Ekran.
  - Uzun Batarya Ömrü.  
4 saat Konuşma 36 saat bekleme süresi.



# Globalstar GSP 1700 Araç Kiti

- **Hands Free özelliği.**
- **Araç kiti üzerinde telefonu şarj etme özelliği.**
- **Araç kiti üzerinden data yapabilme özelliği (9.6kbps).**
- **Kompak modüler dizayn.**
- **3 Farklı anten kullanılabilme özelliği.**
- **Opsiyonel Handset (Özel durumlarda ahizeder konuşabilme).**





# Globalstar GSP 2800 Sabit Anten Ünitesi

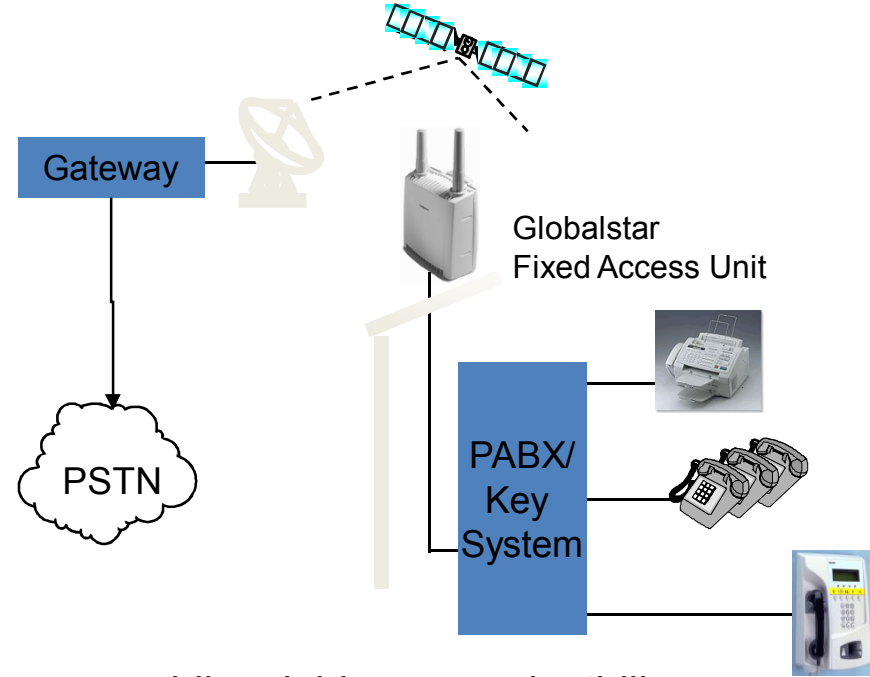
- Çoklu telefon bağlama özelliği.
- Satandart telefona yada dect telefonla çalışma özelliği.
- PBX sistemlerine bağlanabilme özelliği.
- Data yapabilme özelliği (Opsiyonel ).
- 244 metre mesafeye kadar telefon kablosu uzatılabilme.
- 137 metre mesafeye kadar data kablosu uzatılabilme(cat.5) .



# Globalstar sabit anten ünitesi

- **Globalstar Anten Ünitesi (FAU - Fixed Access Unit)**

- ofis içi kullanımlarda
- ücra bölgelerdeki yaşam ve iş alanlarında kolay iletişim için tasarlanmıştır



**ERICSSON** 

- FAU gökyüzünü görebilecek bir yere yerleştirilir
- Analog ev veya ofis telefonuna bağlanır
- Standart analog hat bağlantısıyla herhangi bir PABX veya santrale takılabilir
- Kullanıcı, Globalstar uydu ağı ile dünyanın her yerine ulaşabilir.