

ASKERİ UYDULAR

040050541

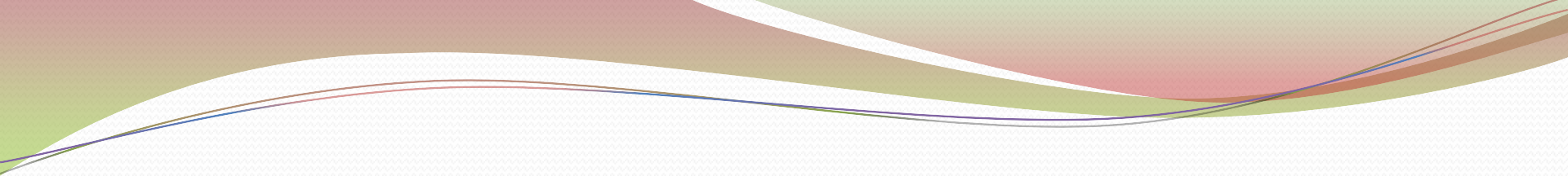
Hakkı KIZILIRMAK

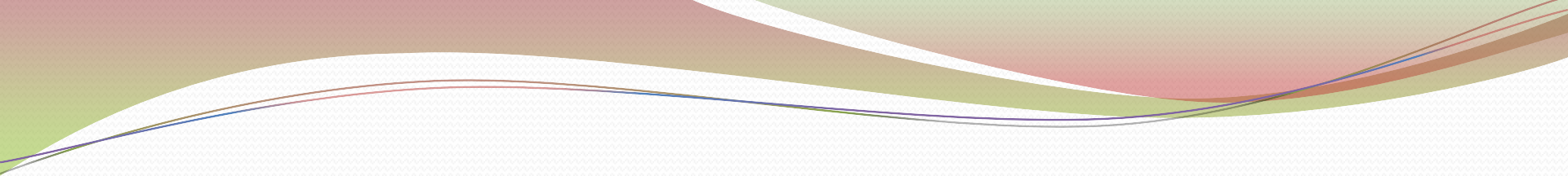
040050502

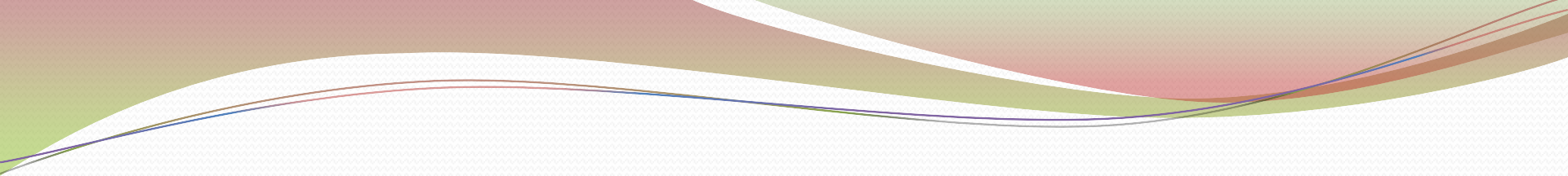
Serdar ÇİNAR

040050550

Ahmet Serdal KURT

- 
- Uydu teknolojisine sahip bir ülke,
 - Düşman ülkenin her noktasını gözetleyebilir.
 - Telsiz ve radarlarının tam koordinatlarını anında belirleyebilir.
 - Dost-düşman birlik, araç, uçak, gemi ve hatta denizaltıların hareketini izleyebilmektedir.

- 
- Askeri uydular geniş bir hizmet alanı sağlamaktadır.
 - Haberleşme hizmeti
 - İstihbarat toplama
 - Hava tahmini
 - Erken uyarı uyduları
 - Navigasyon sağlama ve zaman bilgisi

- 
- Askeri uydular en çok gelişmiş ülkeler tarafından fırlatılmaktadır.
 - ABD
 - Rusya

- ABD en fazla uyduya sahip ülkedir. Hatta uydu sayısı geriye kalan tüm ülkelerin toplam uydularından daha fazladır. Özellikle 2003 yılında ABD, Irak'a müdahalesi sırasında oldukça etkin bir şekilde bu uydularını kullanmıştır. Bunun dışında 2001 yılında Afganistan'a ve 1999 yılında Yugoslavya'ya karşı kullanmıştır.

ASKERİ UYDU UYGULAMALARI

- Askeri haberleşme uyduları
 - Cephe hattı operatörleri
- Keşif uyduları
 - Görüntü istihbarat ya da IMINT¹ uyduları
 - Sinyal istihbarat ya da araştırmacı uyduları ya da SIGINT² uyduları
 - Erken uyarı uyduları
 - Nükleer patlama keşif uyduları
- Askeri hava tahmini uyduları
- Askeri navigasyon uyduları

¹ IMINT: Görüntü İstihbarat (Image Intelligence)

² SIGINT: Sinyal İstihbarat (Signal Intelligence)

IMINT Uydusu

LAUNCH COST - ~\$
PROGRAM COST - ~\$

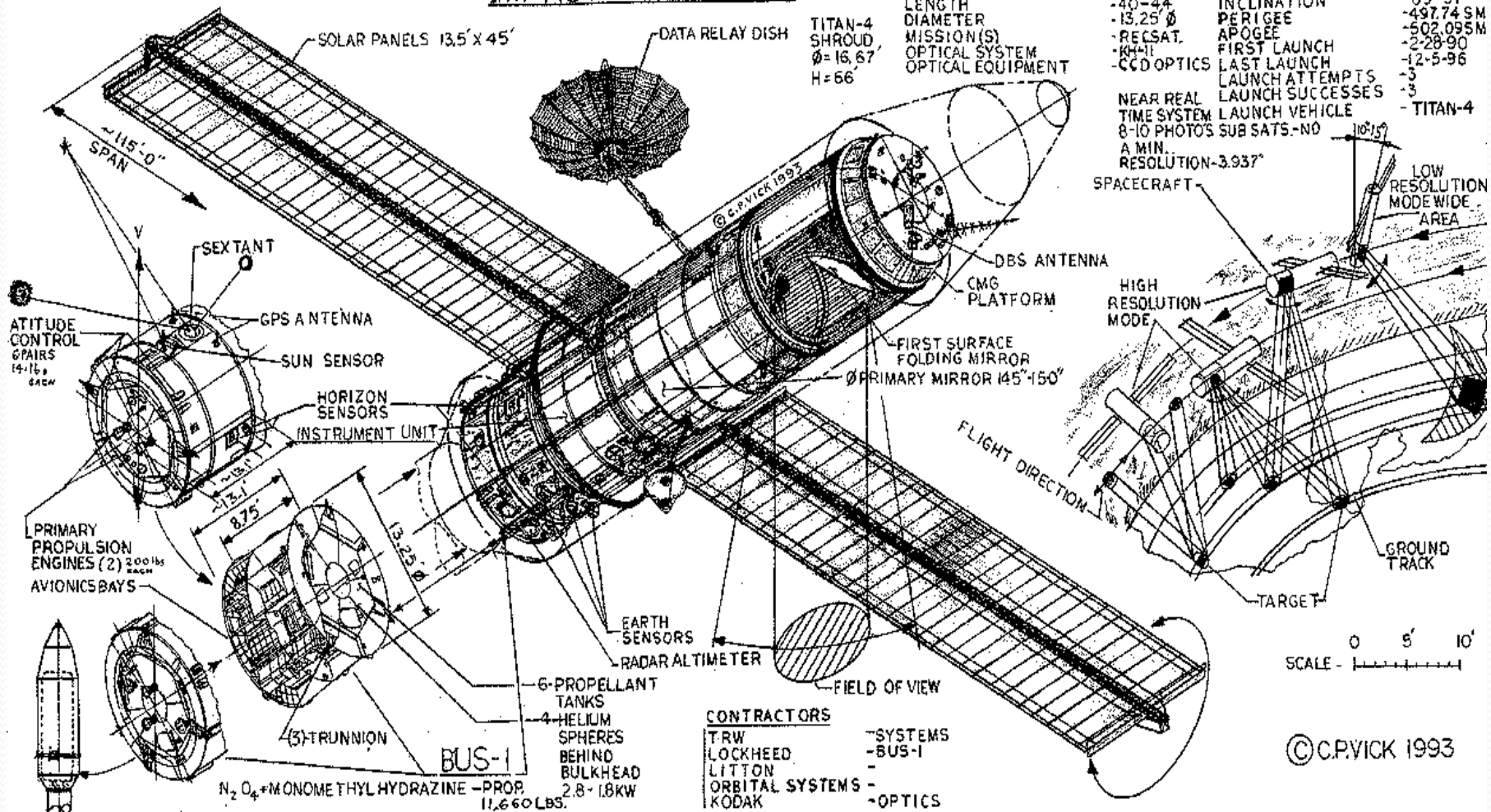
SATELLITE COST - ~\$

ADVANCE - KH-11, (12? IKON)
IMPROVED CRYSTAL

PROGRAM CODE NAME - IKON
NUMERICAL DESIGNATION - AFP-731
SPACECRAFT MASS - 31,100 LBS.
LENGTH - 40-44
DIAMETER - 13.25
MISSION(S) - RECSAT.
OPTICAL SYSTEM - KH-11
OPTICAL EQUIPMENT - CCD OPTICS

SWATH WIDTH - NA
DATA RETURN METHOD - DIGITAL
LIFE TIME - 65-97
INCLINATION - 49.74 SM
PERIGEE - 502.095 M
APOGEE - 228.90
FIRST LAUNCH - 12-5-96
LAST LAUNCH - 3
LAUNCH ATTEMPTS - 3
LAUNCH SUCCESSSES - 3
LAUNCH VEHICLE - TITAN-4

NEAR REAL TIME SYSTEM
8-10 PHOTOS SUB SATS - NO
A MIN. RESOLUTION - 3.937"
SPACECRAFT -



CONTRACTORS

TRW
LOCKHEED
LITTON
ORBITAL SYSTEMS
KODAK

-SYSTEMS
-BUS-1
-
-OPTICS

© C.P.VICK 1993

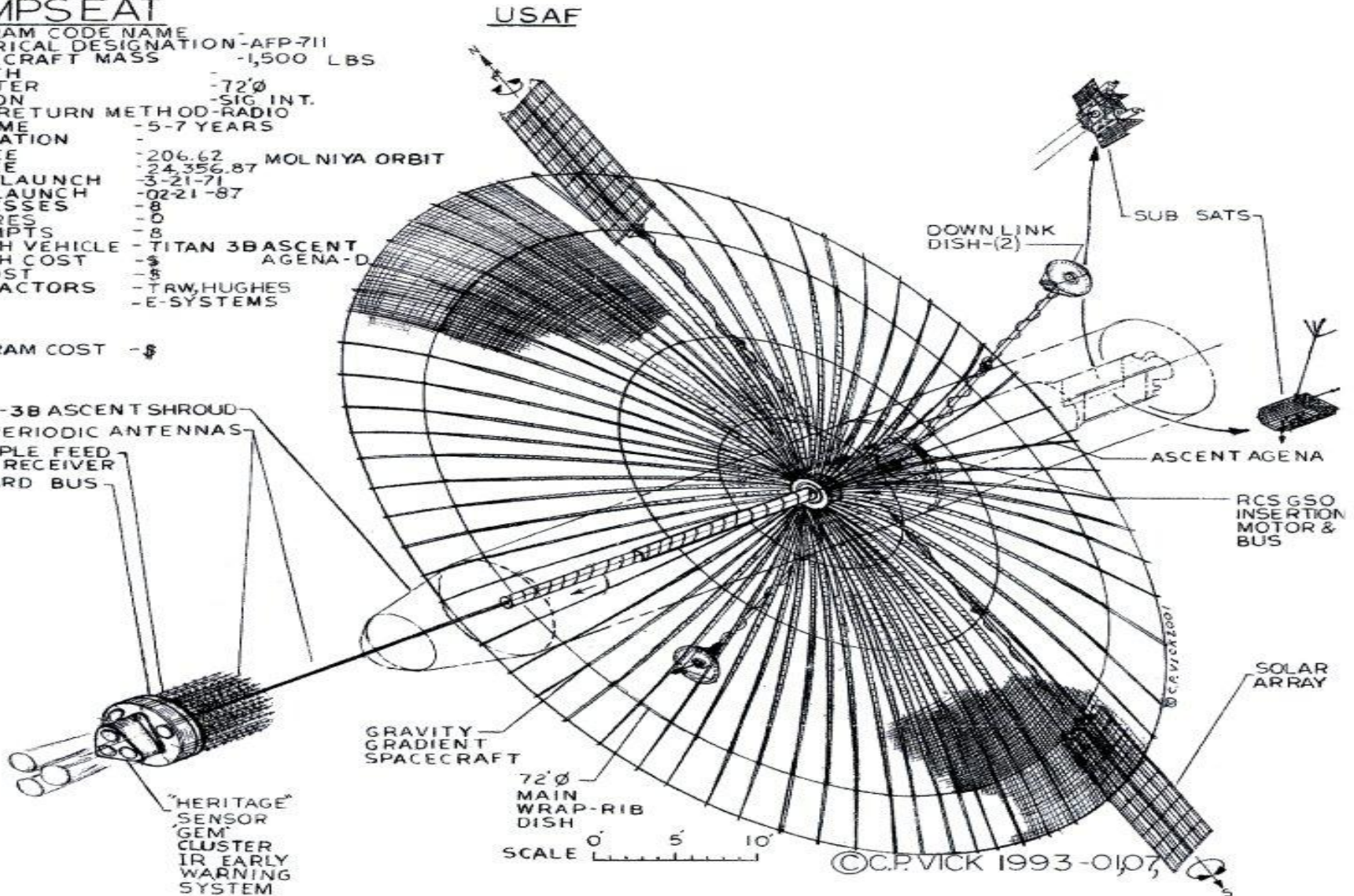
SIGINT Uydusu

JUMPEAT

PROGRAM CODE NAME
 NUMERICAL DESIGNATION - AFP-711
 SPACECRAFT MASS - 1,500 LBS
 LENGTH -
 DIAMETER - 72' Ø
 MISSION - SIG. INT.
 DATA RETURN METHOD - RADIO
 LIFETIME - 5-7 YEARS
 INCLINATION -
 PERIGEE - 206.62
 APOGEE - 24,356.87 MOL NIYA ORBIT
 FIRST LAUNCH - 3-21-71
 LAST LAUNCH - 02-21-87
 SUCCESSES - 8
 FAILURES - 0
 ATTEMPTS - 8
 LAUNCH VEHICLE - TITAN 3B ASCENT
 LAUNCH COST - \$ AGENA-D
 SAT. COST - \$
 CONTRACTORS - TRW, HUGHES
 E-SYSTEMS

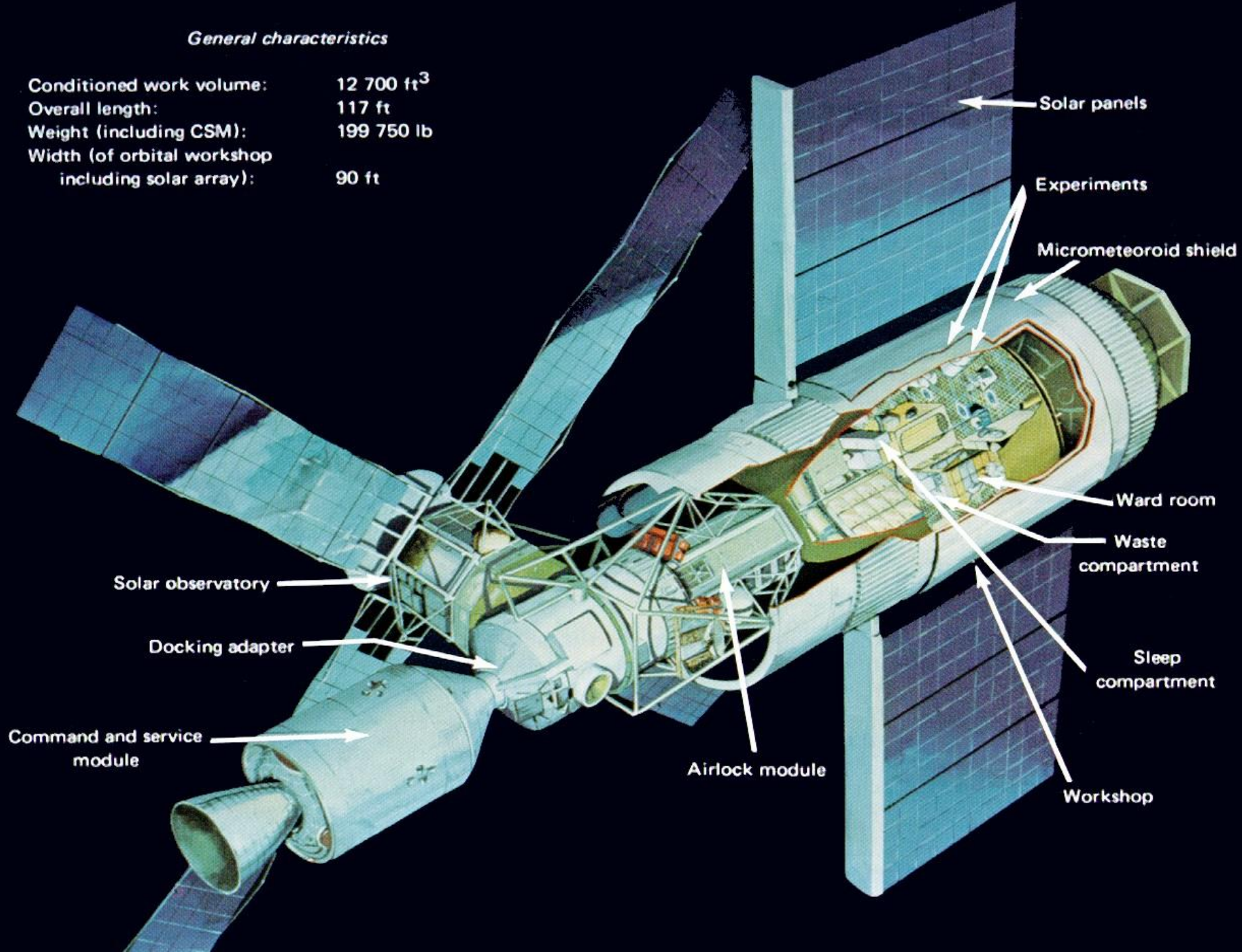
PROGRAM COST - \$

TITAN-3B ASCENT SHROUD
 LOG PERIODIC ANTENNAS
 MULTIPLE FEED
 HORN RECEIVER
 FORWARD BUS



General characteristics

Conditioned work volume:	12 700 ft ³
Overall length:	117 ft
Weight (including CSM):	199 750 lb
Width (of orbital workshop including solar array):	90 ft



Kullanıcı gruplarına göre

- Genişband uydu sistemleri
- Taktik uydu sistemleri
- Korunmalı uydu sistemleri

ASKERİ UYDU HABERLEŞME SİSTEMLERİNİN GELİŞİMİ

- 1960: İlk askeri uydu sistemi
 - IDCSP¹
- 1966-68: 28 adet uydu fırlatıldı.
- 1968: Sistem adı değiştirildi.
 - IDCS²
- 1970-80: Yalnız ABD ve Rusya
- Bugün: İngiltere, Fransa, İtalya, İsrail, Çin ve birçok ülke

¹ IDCSP: Başlangıç Savunma Haberleşme Uydu Programı (Initial Defense Communications Satellite Program)

² IDCS: Başlangıç Savunma Haberleşme Uyduları (Initial Defense Communication System)

ABD Sistemleri

- Genişband sistemleri
- Mobil ve taktik sistemleri
- Korunmalı sistemler

Geniş Bandlı Sistemler

- Noktadan noktaya ya da şebekeleşmiş yüksek veri hızında haberleşme servisleri sağlar.
- DSCS¹ programı
 - Geniş askeri alanlar arasındaki haberleşme sistemi
- 1990'lar itibariyle DSCS uyduları
 - Çok sayıda küçük, taşınabilir ve ship-borne terminal
- DSCS-III uyduları
 - Mobil terminal kullanıcıları
- GBS²
 - Yüksek veri hızında servisler

¹ DSCS: Savunma Uydu Haberleşme Sistemi (Defense Satellite Communication System)

² GBS: Küresel Yayın Hizmeti (Global Broadcasting Service)

DSCS



GBS



Mobil ve Taktik Sistemleri

- Küçük mobil alanları, hava ve deniz taktik terminalleri ile haberleşmek için kullanılır.
- UHF ve SHF frekans bandlarında çalışırlar.
- ABD deniz kuvvetleri, hava gücü, kara kuvvetleri ve mobil kullanıcılar için hizmet verdi.
- Taktik kullanıcılara küresel darbandlı haberleşme servisleri sunacaktır.

Korunan Sistemler

- Deniz, hava ya da karadaki mobil kullanıcılara haberleşme servisleri sağlar.
- Fiziksel, nükleer ve elektronik tehditlere karşı yüksek oranda koruma gerektirir.
- Düşük ya da orta veri hızında servisler sunar.

Rusya Haberleşme Uyduları

- Rusya tarafından geliştirilen askeri uydular
 - Parus
 - Potok (Geizer)
 - Raduga (Gran), Raduga-1 (Globus)
 - Strela-1, Strela-1M, Strela-2, Strela-2M ve Strela-3 serileri

FREKANS SPEKTRUMU

- 100 MHz'in üzerindeki frekanslar
- VHF, UHF, L, S, C, X, Ku, Ka ve Q bandları
- Avantajları
 - Güvenli haberleşme
 - Minimum hassasiyet

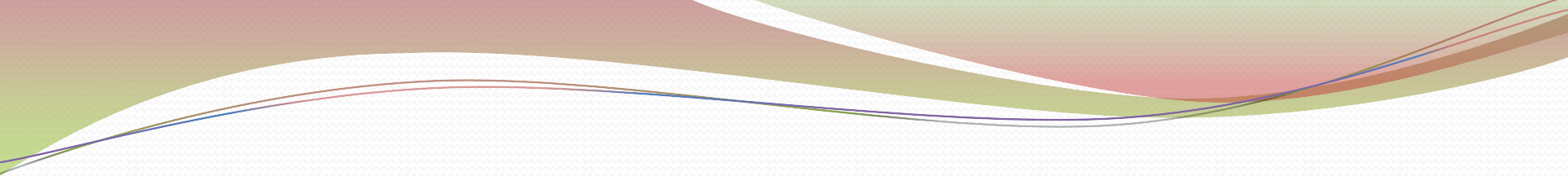
Askeri ve ticari uydular için frekans bandları

Segment	Band	Bandwidth used	User	Satellites
UHF	200–400 MHz	160 KHz	Military	FLTSAT, LEASAT
	L (1.5–1.6 GHz)	47 MHz	Commercial	Marisat, Inmarsat
	C (6/4 GHz)	200 MHz	Commercial	Intelsat, DOMSATs, Anik E
	X (8/7 GHz)	500 MHz	Military	DSCS, Skynet and Nato
SHF	Ku (14/12 GHz)	500 MHz	Commercial	Intelsat, DOMSATs, Anik E
	Ka (30/20 GHz)	2500 MHz	Commercial	JCS
	Ka (30/20 GHz)	1000 MHz	Military	DSCS-IV
EHF	Q (44/20 GHz)	3500 MHz	Military	Milstar
	V (64/59 GHz)	5000 MHz	Military	Crosslinks

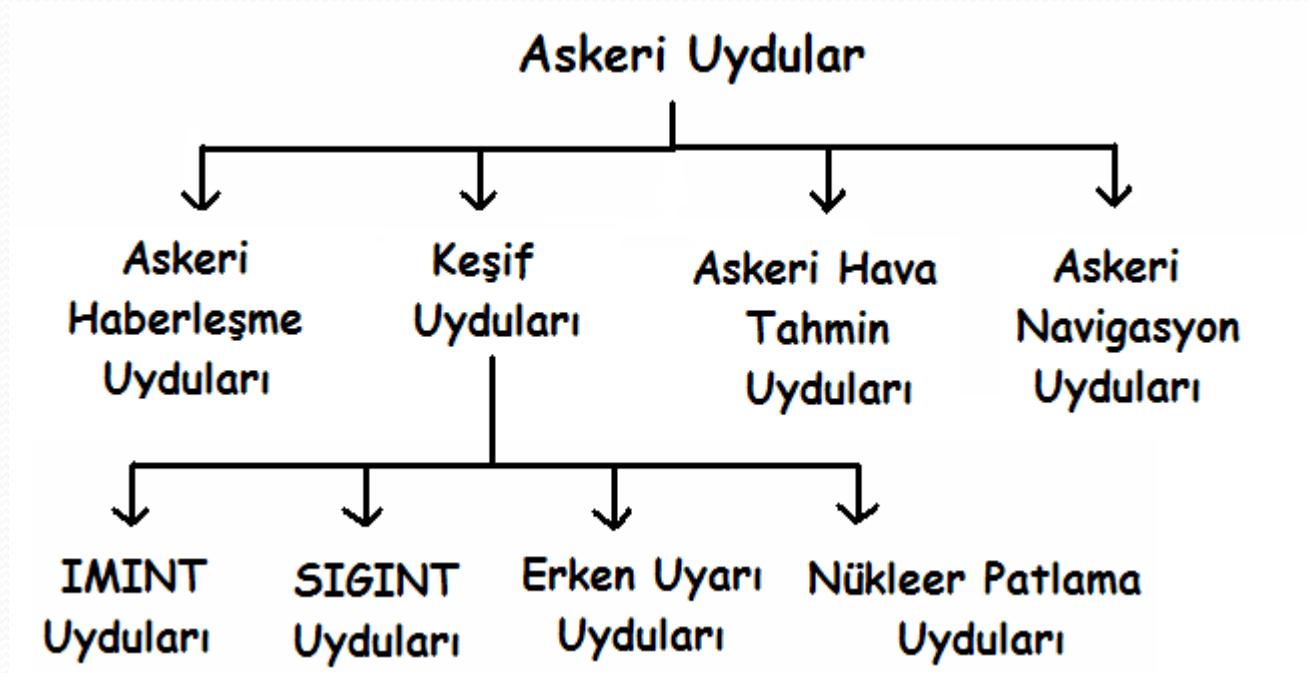
- ABD'nin askeri uyduları UHF, SHF ve EHF frekans dilimlerinde çalışır.
 - Geniş bantlı uydu sistemleri
 - X ve Ka
 - Mobil ve taktikal uydu sistemleri
 - UHF bandında
 - Korunan uydu sistemleri
 - EHF spektrumunda
- Rusya askeri haberleşme uyduları (Raduga ve Strela serileri)
 - Raduga uyduları
 - C bandı

DUAL-KULLANIMLI ASKERİ UYDU HABERLEŞME SİSTEMLERİ

- Askeri uyduların maliyeti sivillerden 3 kat daha fazladır.
- Sivil uydu sistemleri
 - Stratejik ve taktikal olmayan durumlar için askeri amaçlı olarak kullanılabilir.
- 1990'ların ortalarından bu yana sivil uydular bu amaçla kullanılmaktadırlar.



FARKLI AMAÇLARLA KULLANILAN ASKERİ UYDULAR



ASKERİ HABERLEŞME UYDULARI

- Haberleşme merkezlerindeki cephe hattı operatörlerine bağlantıyı sağlayan uydulardır.

Bu uydular verdikleri hizmete bağlı olarak,

- Dar bant haberleşmesi (UHF)
 - Geniş bant haberleşmesi (SHF)
 - Korumalı haberleşme (EHF)
- Başlıkları altında incelenirler.

- Dar bant haberleşmesi 1-2 saat gibi kısa sürede kurulan yer istasyonları ile taktik haberleşmede
- Geniş bant haberleşme kontrol merkezleri arasındaki büyük verilerin aktarımında
- Korumalı haberleşme ise uyduların ve hava taşıtlarının iletişimi için kullanılmaktadır.

KEŞİF UYDULARI

- Casus uydulardır.
- İstihbarat bilgisi toplarlar.
- 4 alt gruba ayrılır.
 - Görüntü istihbarat ya da IMINT uyduları ya da görüntü izleme (photosurveillance) uyduları
 - Sinyal istihbarat ya da SIGINT uyduları ya da araştırmacı uydular
 - Erken uyarı uyduları
 - Nükleer patlama uyduları

GÖKTÜRK

- 167 milyon dolara mal olacak Göktürk uydusu İtalyan Telespazio firması tarafından üretilecek. TAI ve Aselsan ın da yer alacağı Göktürk uydusunun montajı ise TAI nın Ankara Akıncılar daki tesislerinde kurulacak olan ` Uydu Montaj ve Entegrasyon ` ünitesinde gerçekleştirilecek. 2012 yılında devreye girmesi beklenen Göktürk uydusu ile dünyanın her tarafından yüksek çözünürlüklü görüntü alınacak.

TEKNİK ÖZELLİKLERİ

- Türkiye nin askeri amaçlı ilk uydusu olma özelliğini taşıyacak olan Göktürk uydusunun teknik özellikleri ise şöyle olacak: Uydu üzerinde bulunacak elektro-optik kamera sistemi, 4-band renkli ve siyah-beyaz görüntü alabilecek. Güneş ışığından azami derecede faydalanabilmek amacıyla uydunun dairesel güneş uyumlu alçak yörüngede (600-680 km irtifada) konuşlandırılacak. Nokta, stereo, şerit ve geniş alan modlarında görüntüleme kabiliyetlerine sahip olacak. Ankara konuşlu yer istasyonu ile uyduyla iletişim kurabilecek, uydunun iletişim konisi dışında iken elde ettiği görüntüler daha sonra yer istasyonuna aktarılmak üzere depolanacak. Yörünge özellikleri doğrultusunda uydu ile tüm dünya üzerinden görüntü elde edilebilecek. Bu yörüngede uydunun periyodu 98 dakikada olup, dünya etrafında bir günde 14 periyot tamamlayacak.

Görüntü istihbarat/IMINT uyduları

- Bu uydular
 - Detaylandırılmış yüksek çözünürlükte görüntü
 - Coğrafi bölgelerin, askeri tesislerin ve faaliyetlerinin, birliklerin yerlerinin ve askeri diğer alanların haritalanmasını sağlar.



- 500-3000km arasındaki yüksekliklerde kutba yakın yörüngelerde bulunurlar.
- Kısa ömürlüdürler.
- ORBIMAGE-4¹ ve the QuickBird uydu serileri olarak bilinir.

¹ORBIMAGE-4: Yörüngesel Görüntüleme Kuruluşu (Orbital Imaging Corporation)

IMINT Görüntü



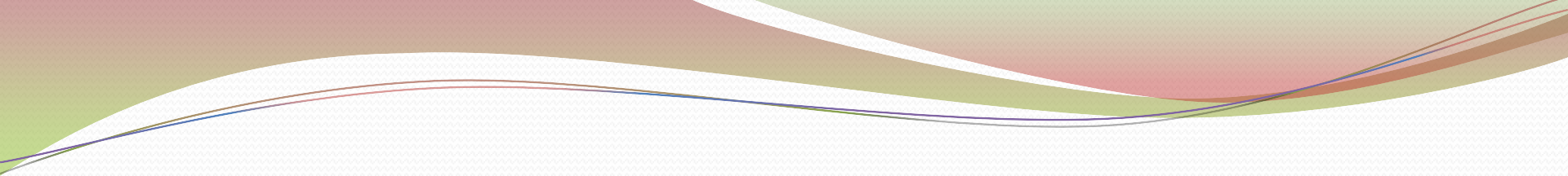
Dalga boyuna göre..

1. Foto-istihbarat¹ uyduları
2. Elektrooptik uydular
3. Radar görüntüleme uyduları

¹PHOTOINT

Sinyal istihbarat/SIGINT uyduları

- Bu uydular
 - Mobil görüşmeleri
 - Radyo sinyallerini
 - Mikrodalga iletimleriizleyebilir.
- Sinyalleri süperbilgisayarlara gönderir.

- 
- Çok geniş frekans bandındaki haberleşmeleri etkileyebilir.
 - Farklı kısımlarda farklı uydular eşzamanlı işlev görür.

- Ana misyonları

1. Devlete ait, askeri ve diplomatik yayınları engellemek ve şifreleri çözmek.
2. ESM* sinyallerini engellemek.
3. Balistik füze testleri sırasında telemetri işaretlerini almak.
4. CIA ajanlarının mesajlarını yayınlamak.

* ESM: Elektronik Destek Önlemleri (Elektronic Support Measures)

- Temel olarak ikiye ayrılır:
 - Elektronik İstihbarat - ELINT (**E**lectronic **I**NTelligence)
 - İletişim İstihbarat - COMINT (**C**OMmunications **I**NTelligence)
- ELINT ve COMINT in birlikte çalışması Sinyal İstihbarat - SIGINT (**S**IGnals **I**NTelligence) olarak adlandırılır.

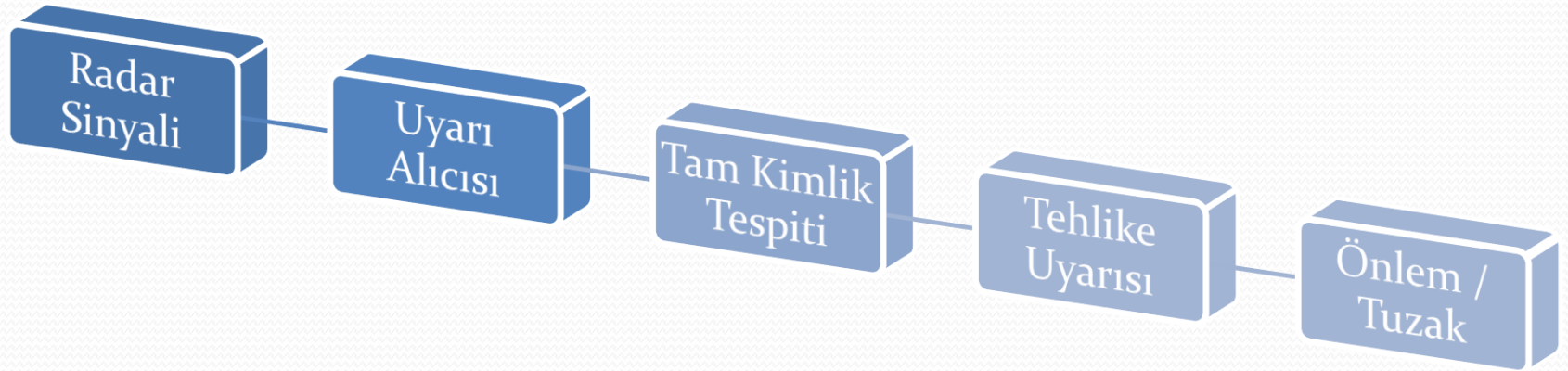
ELINT

- Electronic Intelligence (ELINT)
Elektronik istihbarat esas olarak gözetim, atış-kontrol veya füze kılavuz radarlarını dinlemek ve yayınlarını analiz etmektir. Genel olarak ELINT sistemi başka bir sisteme eşlik eder ve bunları tehlikelerden korur.

ELINT

- Yön-bulma yanında, gelen sinyalleri analiz ederek gözetim, atış kontrol, hedefleme radarlarından ve füze kılavuz sistemlerinden gelen tehditleri anında erken uyarması nedeniyle hayati önem taşır.

Çalışması..



Çalışması..

- ➔Radar sistemlerinden gelen sinyaller bir uyarı alıcısı tarafından dinlenir ve alıcının işlemcisi yön, radar tipi, frekans, frekans ataklığı (frequency agility) ve darbe tekrarlama frekansı tipi gibi geniş kapsamlı parametreleri de analiz eder.
- ➔Bu parametreler yayın kaynağını karakterize etmek için genellikle yeterli olur, analiz edilen bilgiler bilgisayarın belleğinde kayıtlı dost ve düşmana ait bilgilerle karşılaştırılarak tam kimlik tespiti yapılır.
- ➔Sinyallerin analizi sonucu bir tehdit uyarısı çoğunlukla ani olur ve parazit yapıcı karşı önlemleri ve/veya kurulacak tuzakları devreye sokar.

- Tehditler sürekli değişip geliştiği için uyarı alıcıları sürekli güncellenmelidir.
- Uyarı alıcılarının her biri kendine özgü kristal video veya süperheterodin esaslı alıcılardır.

Kristal Video Alıcıları

- Kristal video alıcıların çalışma alanı 0.5 ten 40 GHz e arasındaki bütün radar iletişimini kapsar.
- Darbeli, frekans-atak, darbe tekrarlama frekansı-atak (frequency-agile), geniş izgeli (wide spectrum) ve sürekli dalga göndericilerine karşı çok etkilidir.

Süperheterodin Alıcılar

- Süperheterodin daha pahalıdır.
- Süperheterodin 0.01 ile 40 GHz bandında yüksek bir duyarlılıkla çalışır.
- Uzun menzilden sinyal kapma ve yan loblara nüfuz etme yeteneğine de sahiptir.

COMINT

- COMINT (İletişim istihbarat) uyduları düşman iletişiminin dinlenmesi, konumunun tespiti ve analizinin gerçekleştirilmesini sağlar. Bu uydular tarafından gelen veriler çoğunlukla şifrelidir.
- Günümüzde ekonomik verilerin toplanması, bilimsel ve teknik gelişmelerin izlenmesi, narkotik trafiğin ve terörizm gibi organize suçların takibini yaparlar.

COMINT

- Bu sınıftaki uyduların en önemli özelliği düşman iletişiminin dinlenmesi, konumunun tespiti ve analizinin gerçekleştirilmesini sağlamalarıdır.
- Alıcı cihazlar bilgisayarlar desteğinde gerçekleştirilen sinyal işlemenin ardından veriyi anlamlandırırılar.
- Çoklu sinyal algılama ve analizi ile elektromanyetik genel durumu içeren bir harita görüntüsünü komuta kontrol birimlerine sağlarlar.

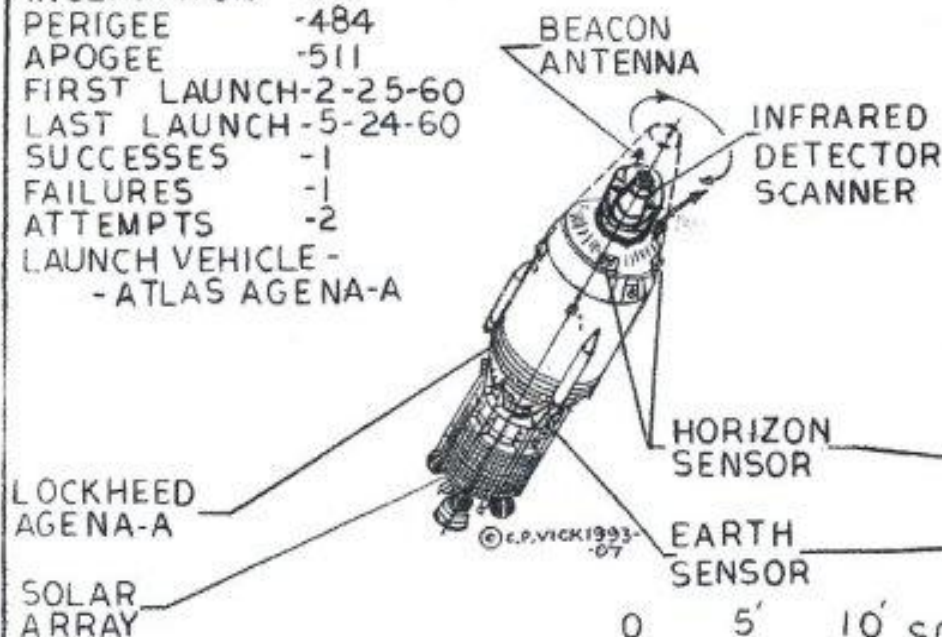
Erken Uyarı Uyduları

- Bu uyduların amaçları ileri düzey askeri hareketliliği önceden raporlamaktır. Askeri uçak ve füze hareketliliğini algılayabilirler. Balistik füzeler için yaklaşık 30 dakikalık bir erken uyarı sağlarlar.
- Bu uydular Rusya ve ABD tarafından geliştirilmiş olup 7 bin - 36 bin km arasındaki yörüngelere yerleştirilirler.

- ABD'de erken uyarı işlevi,
 - Önceleri MIDAS Füze Savunma Alarm Sistemi (Missile Defense Alarm System) tipi uydularla sağlanmış.
 - 1971'den itibaren, yer eksenli yörüngelere oturtulan IMEWS Tümüleşik Çok Amaçlı Erken Uyarı Sistemi (Integrated Multipurpose Early Warning System) yer almıştır.

MIDAS-A

PROGRAM CODE NAME -MIDAS
 NUMERICAL DESIGNATION -AFP-239A
 SPACECRAFT MASS -5000.94 LBS., 4,780 LBS.DRY
 LENGTH -18.8
 DIAMETER -5' Ø
 MISSION -EARLY WARNING
 EARLY WARNING SYSTEM DESIG-
 EARLY WARNING SYSTEM -
 DATA RETURN METHOD -RADIO
 LIFETIME -2 DAYS
 INCLINATION -33°
 PERIGEE -484
 APOGEE -511
 FIRST LAUNCH-2-25-60
 LAST LAUNCH-5-24-60
 SUCCESSES -1
 FAILURES -1
 ATTEMPTS -2
 LAUNCH VEHICLE -
 -ATLAS AGENA-A

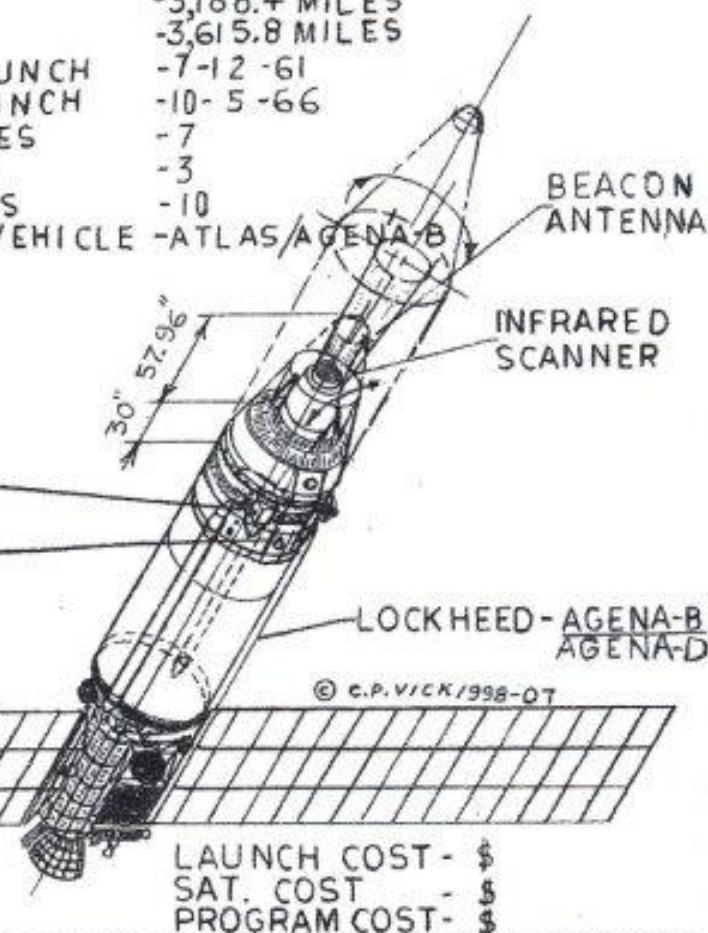


LAUNCH VEHICLE -
 LAUNCH COST - \$
 SAT. COST - \$
 PROGRAM COST - \$

©C.P.VICK 1998

MIDAS-B

PROGRAM CODE NAME -MIDAS
 NUMERICAL DESIGNATION -AFP-461
 SPACECRAFT MASS -4,410 LBS., 3,404 LBS.DRY
 LENGTH -
 DIAMETER -5' Ø
 MISSION -EARLY WARNING
 EARLY WARNING SYSTEM DESIG-
 EARLY WARNING SYSTEM -
 LIFETIME -18 DAYS
 INCLINATION -89.88° - 88°
 PERIGEE -3,188.4 MILES
 APOGEE -3,615.8 MILES
 FIRST LAUNCH -7-12-61
 LAST LAUNCH -10-5-66
 SUCCESSES -7
 FAILURES -3
 ATTEMPTS -10
 LAUNCH VEHICLE -ATLAS AGENA-B



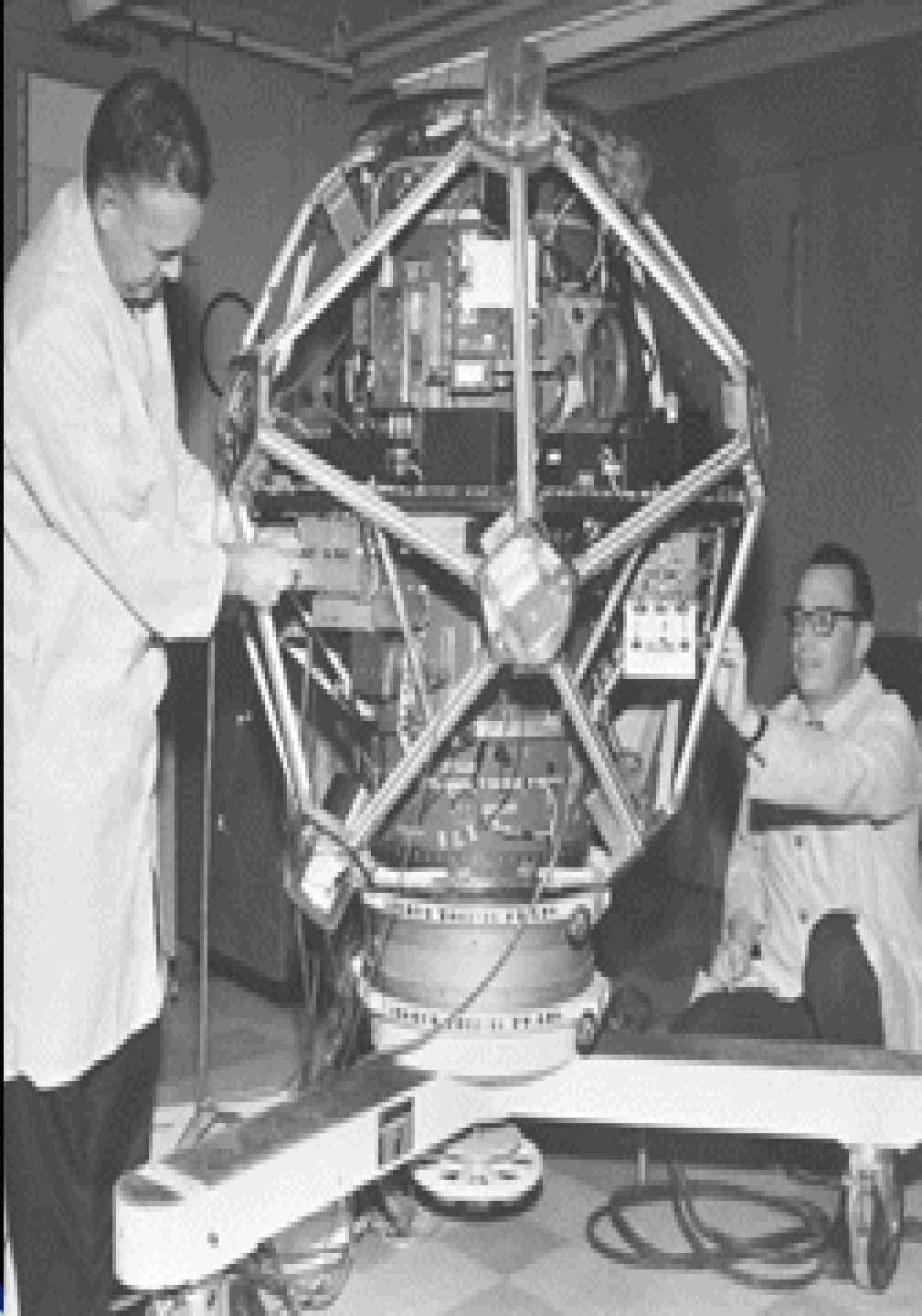
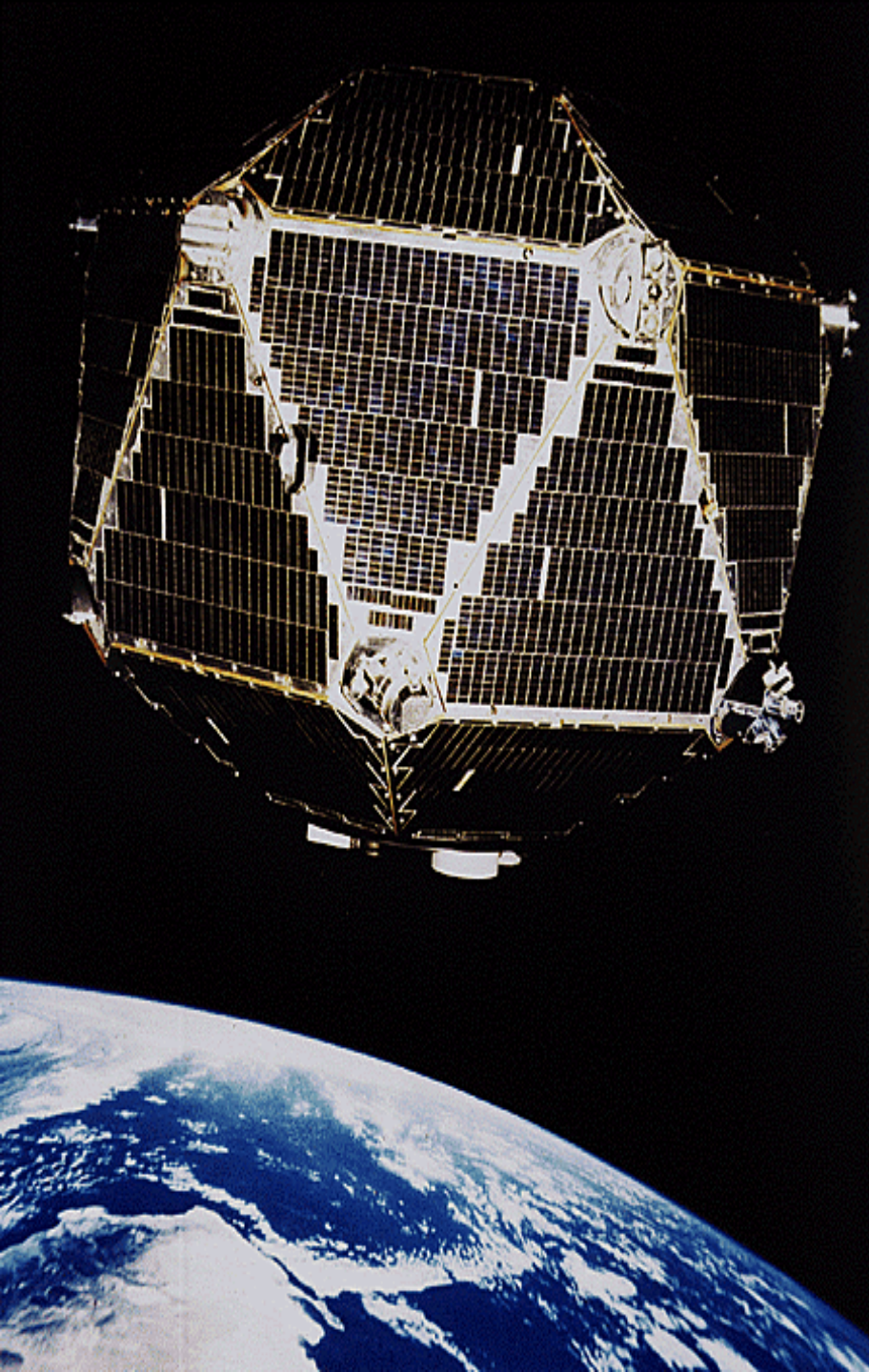
LAUNCH COST - \$
 SAT. COST - \$
 PROGRAM COST - \$



- Bu uydular depremi en geç 2-3 saat önceden haber verilmesinde de kullanılıyor. “Bir dizi uydusal iyonosferik parametreler deprem öncesinde değişiyor. İyonosfer ile ilgili ön koşullar 2-3 saat ile 2-3 gün öncesinde ortaya çıkıyor.”.
- Rusya Uzay Ajansı RASA'nın 'Deprem Erken İhbar Uydusu' çalışması bulunmaktadır.

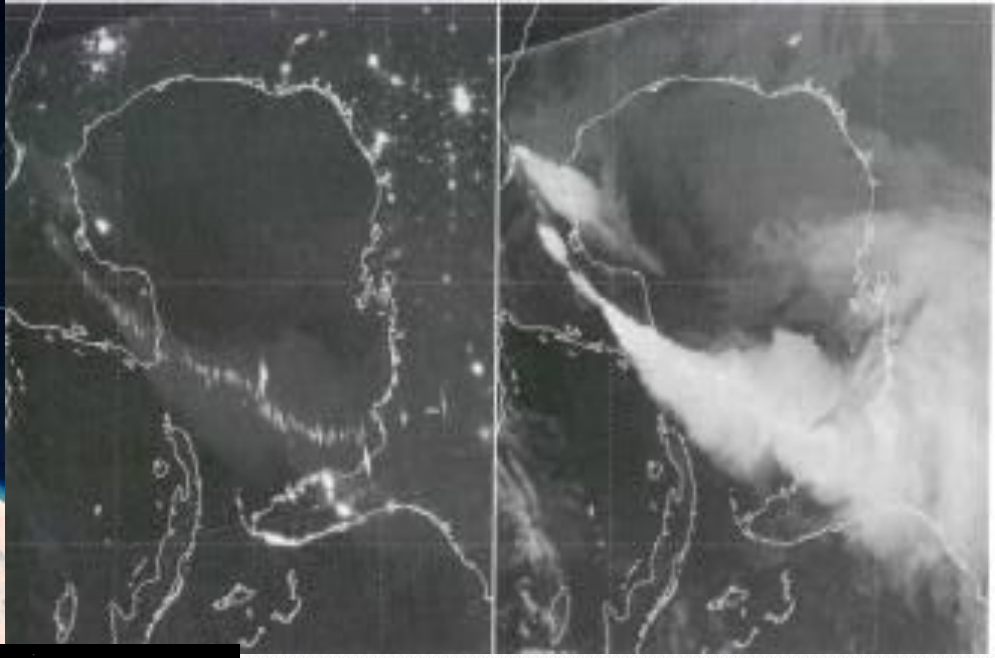
Nükleer Patlama Uyduları

- Dünya üzerindeki ve uzaydaki nükleer patlamaları keşfetmek için Vela uyduları ABD tarafından 1963'te geliştirilmiştir. 1963-1970 arasında toplam 12 adet Vela uydusu fırlatılmıştır. Şimdi ise bu program IONDS (Integrated Operational Nuclear Detection System : Tümüleşik İşlevsel Nükleer Algılama Sistemi) olarak adlandırılır.



ASKERİ HAVA TAHMİN UYDULARI

- Savaş alanında yüksek kalitede hava tahmini sağlarlar.
- Silah sistemlerinin etkili bir şekilde yerleştirilmesini sağlar.
- DMSP : Savunma Meteorolojik Uydu Programı (The Defence Meteorological Satellite Program) , orjinal adıyla DSAP: Savunma Sistemi Uygulamaları Programı (The Defense System Applications Program) ABD'nin meteorolojik uydu koruma programıdır.



- *DMSP infrared görüntüsü Meksika Körfezi üzerindeki yoğun squall hattını göstermektedir.*

ASKERİ NAVİGASYON UYDULARI

- Navigasyon, hedef alma, kurtarma, rehberlik ve yönetim kolaylığı için kullanılırlar.
- Temel uydu navigasyon sistemleri
 - ABD'nin GPS : Küresel Yer Belirleme Sistemi (Global Positioning System) sistemi
 - Rusya'nın GLONASS : Küresel Navigasyon Uydu Sistemi (The Global Navigation Satellite System) sistemidir.
- GEO : Yerdurağan Yörünge Uyduları (Geostationary Earth Orbit) uydu ile dünyanın büyük çoğunluğu kapsanabilmektedir.

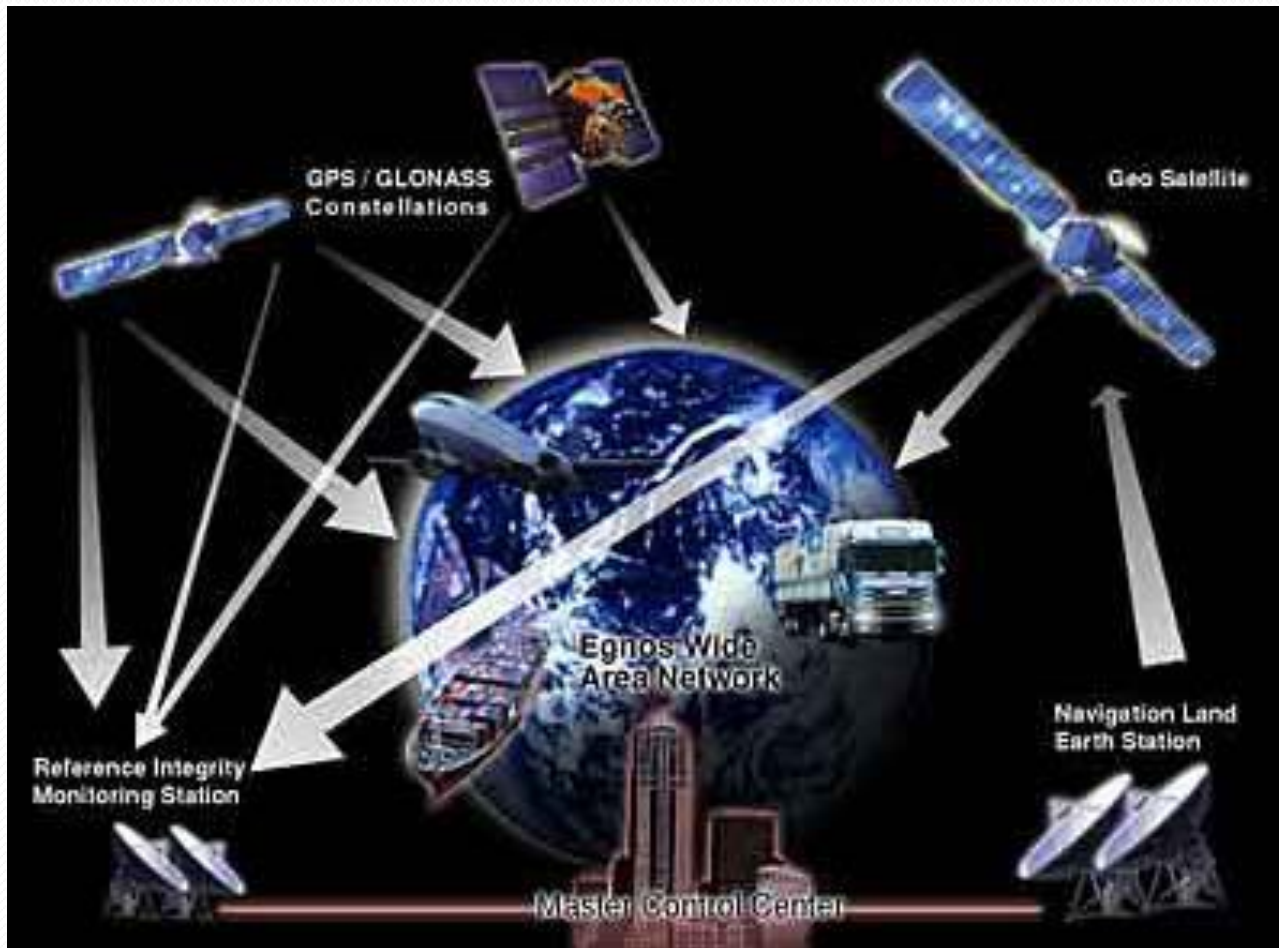
- GPS

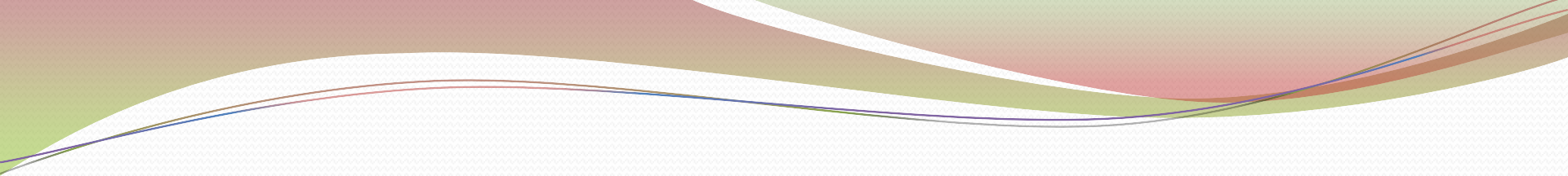


- GLONASS



Navigasyon Uyduları





Teşekkürler...