



Uzay Araştırmaları

- 4 Ekim 1957 Sputnik I gönderildi (RUSYA)
- Bir ay sonra Sputnik II ve Leica gönderildi
- 31 Ocak 1958 Explorer I gönderildi (ABD)
- Bu iki ülke arasındaki yarışa daha sonra
 - Fransa 1965
 - Japonya 1970
 - Çin Halk Cumhuriyeti 1970
 - İngiltere 1971 yılında katıldı.

Uzay Araştırmaları o zamanlar çok pahalı bir uğraştı. NASA ilk 20 yılda 90 trilyon dolar harcamıştır. Bu nedenle iki ülke yarıştı.



Uzay Araştırmaları

- Diğer lke SSCB idi. Bilimler Akademisi bu işi yürütüyordu ve onlarda hemen hemen aynı harcamayı yapmışlardır.
- nc g Avrupa Uzay Araştırmaları rgt (ESRO) olmuştur. 1975 yılında adı Avrupa Uzay Ajansı (ESA) olmuştur.
- Başlangıçta Belçika, Hollanda, Danimarka, Almanya, İtalya, İngiltere, İsveç, İspanya, İsviçre ve Fransa.
- Ariane roketi 1980'li yıllarda sonra kullanılmaya başlanmıştır. Daha nce NASA'yı kullandılar.
- Sadece insansız bilimsel ve uygulama uyduları üzerine yoğunlaşmıştır.



Uzay Araştırmaları

- Türkiye'de uzay çalışmaları var mıydı?
- Bu sorunun yanıtı hem evet hem hayır.
- Uzay araştırmaları merkezlerinde çok sayıda Türk çalıştı, işlerinin uzmanı oldular.
- Uydu ile alınmış veriler üzerinde alışan Türk bilim adamlarının sayısı çok fazla.
- Ama uzun süre uzay çalışmalarını planlayan ulusal bir kurumumuz olmadı.
- İlk girişimler 1982 yılında yapıldı.



Uzay Araştırmaları

- Önce bilim adamları TÜBİTAK'ı sıkıştırdı.
- 1990'larda devlet sıkıştı ve TÜBİTAK'a görev verdi. Bu projeyi geliştirmek için.
- Hazırlanan proje MGK tarafından beğenilmedi.
- Aynı görev Ulaştırma Bakanlığına verildi.
- O da beğenilmedi ve Türk Hava Kuvvetleri bu görevi başarıyla yerine getirdi.
- 2015 yılında Türk Uzay Kurumu/Ajansı (TUK) son evreye geldi ve kanun teklifi meclise sunuldu.
- Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (2006)
<http://uzay.tubitak.gov.tr/>

TÜRKİYE UZAY AJANSI KANUN TASARISI TEKLİFİ

T.C.
BAŞBAKANLIK
Kanunlar ve Kararlar Genel Müdürlüğü

Sayı : 31853594-101-280 -739
Konu : Kanun Tasarısı

24 / 2 / 2017

TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ BAŞKANLIĞINA

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nca hazırlanan ve Başkanlığınıza arzı Bakanlar Kurulu'nca 13/2/2017 tarihinde kararlaştırılan "Türkiye Uzay Ajansı Kurulması ve Uzaya Yönelik Faaliyetlerin Düzenlenmesi Hakkında Kanun Tasarısı" ile gerekçesi ilişikte gönderilmiştir.

Gereğini arz ederim.



Binali YILDIRIM
Başbakan

Ek:
1- Kanun Tasarısı
2- Gerekçe (Genel-Madde)

TBMM BAŞKANLIĞI				
Tali Komisyon	Bayındırlık, İmar, Ulaştırma ve Turizm			
Esas Komisyon	Sanayi, Ticaret, Enerji, Tabii Kaynaklar, Bülge ve Teknoloji			
Tarih:	24.02.2017		E.No: 1/823	
Yeniltilen:	Bak. Yrd.	Gn. Sek. Kni.	Bak. Sek.	
ll	133	17	150	
TEKİM BAŞKANI	A.S.			

- 24 Şubat 2017'de TBMM Başkanlığına sunuldu.



Uzay Araştırmalarının Amacı

Uzay Araştırmalarının genel amacı , temel bilimlerin ve teknolojinin de katkısı ile,

- Uzayda doğal olayların ölçülmesi
- Bilinmeyenin araştırılması
- Bilginin genişlemesi
- Yer dışında insanlığa yararlı olabilecek kaynakların ve enerjinin bulunması.



Genel İtici Güçler

Bu araştırmaları gerçekleştiren itici güçler;

- Ulusal itibar
- Ulusal güvenlik
- Bilimsel merak

Özelde ise;

- Yer üstü ve yer altı kaynaklarının bulunması
- Denizlerden yararlanma
- Meteoroloji, iletişim(haberleşme) ve enerji (örn. Yer atmosferi, Güneş gibi)

Gibi sorunlara yer atmosferi dışında yanıt aramaktır.



Uzay Araçları

Uzay aracı deyince ne anlıyoruz?

- Dünya dışı seyahat yapan “sonda”lar
- Dünya yörüngesine oturtulan “yapay uydu”lar
- Gezegen yüzeylerine bırakılan “kondu”lar

anlaşılmalı. Bunlar insanlı veya insansız olabilirler.

Her üçü de biçim, büyüklük, amaç ve karmaşıklık bakımında farklılıklar gösterir.

Örneğin insanlı uçuşlarda yaşam desteği vardır.



Uzaya fırlatma

- Uzay aracını yer çekimine karşı uzaya fırlatmak için gerekli gücü roket motorları sağlar.
- Bu motorlarda yanarak oluşan egzoz gazı yüksek bir hızla atıldığında meydana gelen tepki, fırlatma aracının itici gücünü oluşturur.
- Roket, yükseldikçe yakıt miktarı azalır, araç hafifler ve aracın ivmesi giderek artar.
- Yer yörüngesine oturabilmesi için yaklaşık 28 -29 km/s hızına ulaşması gerekir.
- Yerçekimi ivmesi(g)'ni farklı h 'lar için hesaplayınız.



Kademelendirme

- Uzay aracının hızını artırabilmek için bulunan bir yöntemdir.
- Roket birden fazla kademededen oluşturulur.
- İlk kademenin yakıtı bittiğinde tank atılır. Bu şekilde araç hafifler.
- Genellikle üç kademelidir ama Ariane roketlerinin son modelleri beş kademelidir.
- Uzaya gönderilmek istenen esas aracın ağırlığı, çok kademeli bir fırlatma aracının kalkış anındaki ağırlığının % bir kaçı kadardır.



Uzay aracının ivmesi

- Yer yörüngesine oturabilmesi için gerekli hıza ne kadar çabuk ulaşırsa o kadar az yakıt harcanır.
- Eğer süre uzarsa yer çekiminden dolayı hızında her saniye 9.8 metre hız kaybeder.
- Bu ise aracı yüksek bir ivme ile fırlatmamız gerektiğini ortaya koymaktadır.
- İvme için bir üst sınır vardır. Araçtaki aletler bu ivmeye dayanabilmelidir. Örneğin insanlı uzay uçuşlarında bu sınır 6g-7g'den fazla olmaz.



Roketler...

- Uzay araçlarını yer yörüngesine veya gezegenler arası bir yörüngeye oturabilmesini sağlarlar.
- Büyüklük, kademe sayısı ve roket motorları gözönüne alındığında çok çeşitleri vardır.
- Örneğin NASA'da geliştirilen dört kademeli SCOUT fırlatma aracının yüksekliği 22m, çapı 112 cm, fırlatıştaki ağırlığı 21 ton'dur.
- Bu 180 kg ağırlığındaki bir uyduyu yer yörüngesine taşıyabilir veya 38 kg ağırlığındaki bir uzay sondasına dünyadan kaçış hızı verebilir.



SCOUT Roketi

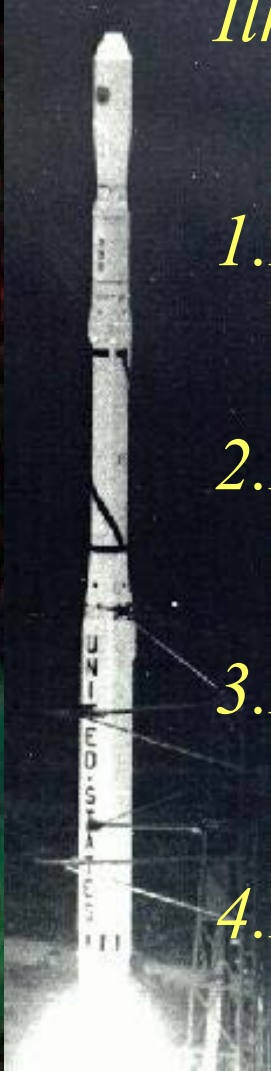
İlk kez 1958 de üretildi ve bir yıl sonra dört kademeli olanı yapıldı.

1.Kademenin adı Algor ve 40 saniyede yakıtını yakarak 510,000 Newton'luk bir itme sağlıyor.

2.Kademenin adı Castor ve 39 saniyede yakıtını yakarak 225,000 Newton'luk bir itme sağlıyor.

3.Kademenin adı Antares, 39 saniyede 61,000 Newton'luk bir itme

4.Kademenin adı Altair, 38 saniyede 13,700 Newton'luk bir itme





SCOUT Roketi



Dört kadamede de yakıt kullanan Scout roketinin her kademedeki kimyasal yakıtı farklılık gösterir.

İlk uçuşunu 1 Temmuz 1960'da son uçuşunu ise 1993'de gerçekleştirmiş.

Başarı oranı %88'dir ki bu oran uzay çalışmalarında çok yüksektir.



Roketler...

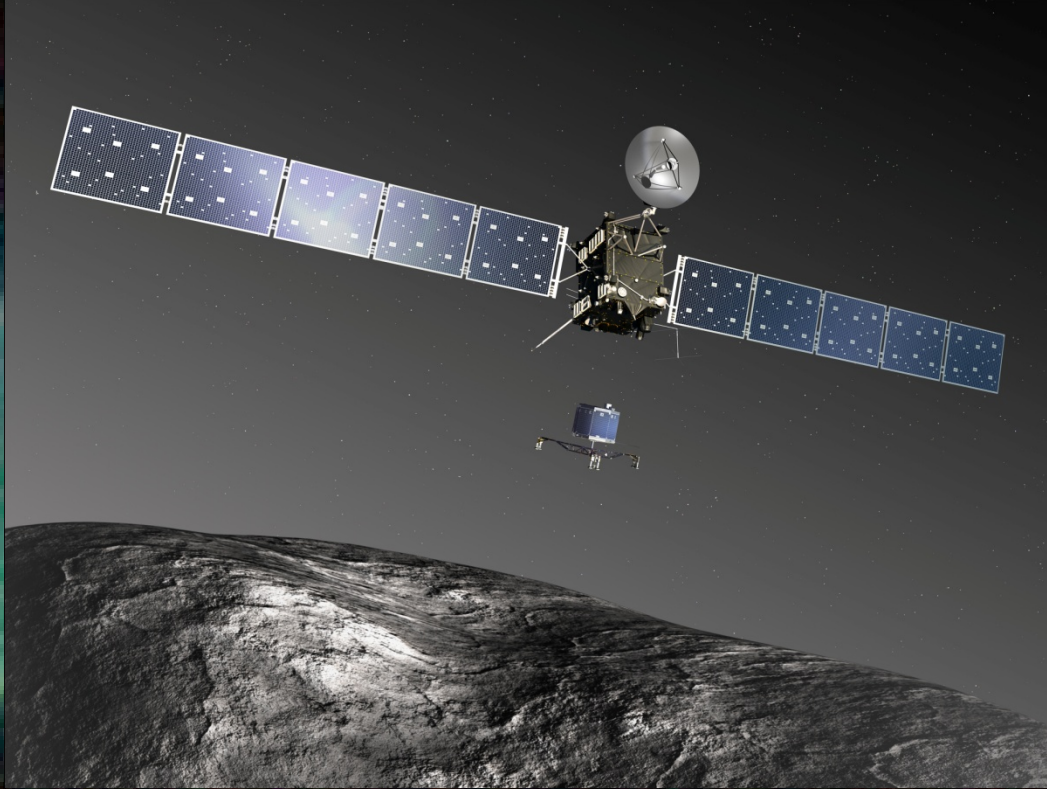
- Bir diğer örnek : İlk Ay uçuşlarında kullanılan Satürn 5 fırlatma aracı üç kademeliydi.
- Satürn 5'in yüksekliği 111 m, fırlatılıştaki ağırlığı 2700 ton. Bunun $\frac{3}{4}$ 'ünü yakıt oluşturuyordu.
- 112 tonluk bir ağırlığı yer yörüngesine taşıyabiliyor, 4.3 tonluk bir ağırlığı ise kaçış hızına yükseltebiliyordu.
- Büyük fırlatma araçları çok pahalıya mal olmakta ve ancak bir kez kullanılmaktadır.

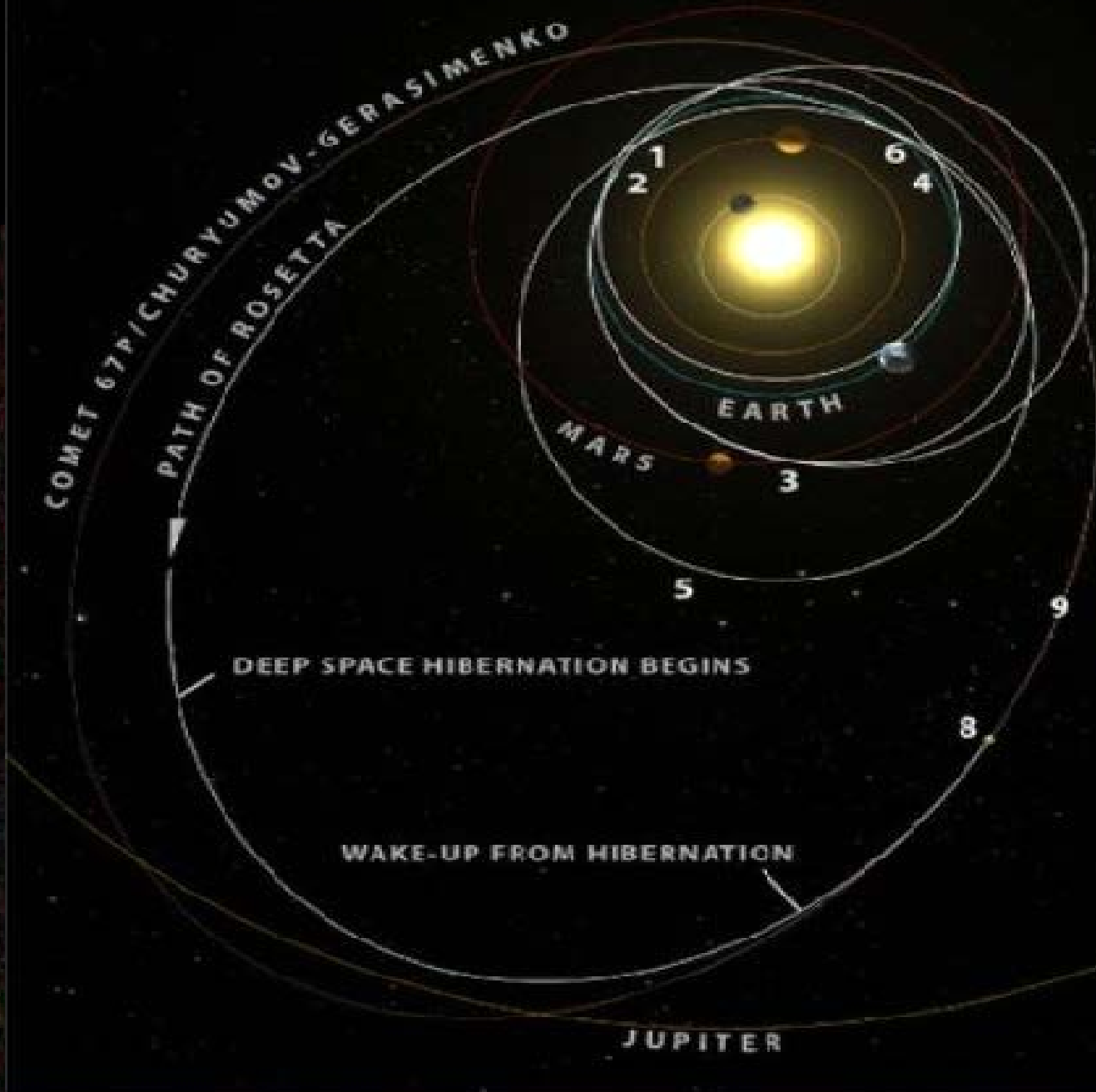


Uçuş yolları ve yönlendirme

- Uzay aracını hangi amaçla atarsak atalım, uçuş yolunun önceden saptanması gerekir. Gezegenler arası yolculuk yapıyorsa ne zaman hangi gök cisminin çekim kuvvetinden yararlanacağı saptanır.
- Yerin dönmesi, gezegenlerin yörüngelerindeki hareketleri, uzay aracını etkileyen ve sürekli değişen kütleli çekim kuvvetleri nedeniyle bir uzay aracının hareketi hiçbir zaman bir doğru çizgi boyunca ya da sabit hızda değildir.
- Uzayda yönlendirmenin temeli dönen denge çarkının (jiraskop) eylemsizliğine dayanır.

*Örneğin Rosetta sondasının
yörüngesini inceleyelim:*





- 
1. March 2, 2004
 Launch
- 
2. March 4, 2005
 Earth slingshot
- 
3. Feb. 25, 2007
 Mars slingshot
- 
4. Nov. 13, 2007
 Earth slingshot
- 
5. Sept. 5, 2008
 Steins flyby
- 
6. Nov. 13, 2009
 Earth slingshot
- 
7. July 10, 2010
 Lutetia flyby
- 
8. May 22, 2014
 Comet rendezvous
- 
9. Nov. 10, 2014
 Comet landing



İzleme ve iletişim

- Uzay aracı ile sürekli radar ya da radyo bağlantısında bulunmak olanaksızdır.
- Yeryüzünde çok sayıda izleme istasyonu gerektirir.
- Telemetre tekniği ile sıcaklık, ivme, basınç, çekilen fotoğraf gibi bilgiler kodlanıp izleme istasyonuna radyo dalgaları ile iletilir.
- Araca verilecek emirler de yine izleme istasyonlarından radyo dalgaları ile bildirilir.
- Araçtaki alıcı ve göndericinin tam çalışması için antenlerin ve güneş panellerinin tam olarak yönlendirilmeleri gerekir.



Kenetlenme

- İki uzay aracının çeşitli nedenlerle uzayda birleşmelerine “**kenetlenme**” denir. Bunun için her iki uzay aracının yörüngesi aynı olmalıdır.
- Yörüngelerin çakıştırılmasına randevu denir.
- Randevunun gerçekleşmesi için ikinci uzay aracının fırlatılma anı çok önemlidir.
- Radar donanımı, bilgisayar ve itici roketler ile işlem gerçekleştirilir.
- Ay’dan kalkan Ay modülü (Kartal) yörüngede dolaşan komuta modülüyle kenetlenmişti.
- Uzay istasyonu kurma veya Mars’a insanlı uzay uçuşu güvenilir randevu ve kenetlenme tekniği gerektirir.



Dünyaya dönüş

- Dünyaya dönüşte uzay aracının hızının düşmesi gerekir. Bu ise frenleme roketleri, atmosferik sürtünme ve paraşütle sağlanır.
- Aracın atmosfere giriş açısı çok önemlidir. 5-7 derece. Bu açı eğer küçük olursa uzaya kaçar, büyük olursa da atmosfere dik girdiğinden sürtünme çok yüksek olur.
- Sürtünme fazla olduğunda uzay aracı akkor hale gelir. Bu nedenle çok iyi izolasyon gerektirir.
- Astronotlar paraşütle denize iner, kozmonotlar ise paraşütle Sibiryaya iner. Ay ve Mars'a iniş?
- Uzay mekiği bir tür planördür, hava alanına iner.



Uzay Programları

- Uzay programları ya bilimsel araştırmaya ya da uygulamaya d6n6k olmak 6zere iki şekildedir.
- Bilimsel araştırma, genellikle g6neş sistemi 6yelerine y6neliktir veya yıldızları daha iyi g6zlemek i6in yer atmosferinden kurtulmak şeklindedir.
- Uygulamaya y6nelik programların amacı ise ekonomik yararı olan yapay uydular aracılığı ile toplumlara 6eşitli alanlarda hizmet g6t6rmektir.
- Sonda roketleri.



Ay programları

- SSCB, Luna serisi Ay uzay araçları. Bu seriden uzay araçları, yörüngede dolaştı resim çekti, bazısı Ay yüzeyine indi, toprağı inceledi, filmini çekti.
- 1959 yılında Luna 3, Ay'ın arka yüzeyinin fotoğrafını çekti.
- 1970 yılında Luna 16, bir kapsül içinde Ay'dan toprak getirdi.
- Luna 17, Ay yüzeyinde kendi kendine dolaşabilen televizyon kameralı bir araç indirdi.
- ABD, Ay araştırmalarını Ranger, Surveyor ve Lunar Orbiter serisi uzay araçları ile yaptı. Bu üç seri daha sonra gerçekleşecek Apollo programının öncüleriydi.



Ay programları

- NASA Ay'a astronot göndermeden önce uzun süre araştırma yapmıştır. 1961-65 arasında 9 Ranger, 1966-68 arasında 7 Surveyor ve 1966-67 arasında 5 Lunar Orbiter olmak üzere toplam 21 robot sonda göndermiştir.
- Ranger'larda dört tanesi başarılı olmuş ve bunlar doğrudan Ay yüzeyine çarpmışlardır. Kazadan! önce fotoğraf çekip göndermişlerdir.
- Surveyor sondaları Apollo uzay araçlarının ineceği yeri belirlemişlerdir.
- Lunar Orbiter serisi ise Ay'ın %99'unun haritasını çıkarmıştır.



Uygulama Programları

- Toplumlara ekonomik ve kültürel yarar sağlayan yer uydularının sayısı gün geçtikçe artmaktadır.
- Bunlar hizmet alanına göre iletişim, meteoroloji, doğal kaynaklar, haritacılık, yer bulma ve yönlendirme gibi sınıflara ayrılabilir.
- Bunlar içinde en önemli olanı askeri uydulardır.
- Bu hizmetlerden başlangıçtan bu yana Türkiye de yararlanmıştır. MTA, Meteoroloji GM, Harita GM, DSİ, TPAO gibi devlet kurumları çalışmalar yapmıştır.
- Bugün uzaydan alınan verilerden nasıl yararlanıyoruz?



Kaynaklar

- <http://uzay.tubitak.gov.tr> → Tübitak Uzay
- <http://www.tai.com.tr> → Türk Havacılık ve Uzay Sanayi
- <http://rasat.uzay.tubitak.gov.tr> → RASAT uydusu
- BILSAT, GÖKTÜRK-2, TURKSAT ... vd. uydularımız