

( Biotechnology | Robotics | Artificial Intelligence | Nanotechnology | Space | Strategic Services )

# BRAINS<sup>2</sup> TÜRKİYE

## UZAY PROGRAMI

“Uluslararası Karşılaştırmalı Vizyon, Strateji,  
Ekosistem ve Pazar İnşası”



BİYOTEKNOLOJİ PROGRAMI

ROBOTİK PROGRAMI

YAPAY ZEKÂ PROGRAMI

NANOTEKNOLOJİ PROGRAMI

**UZAY PROGRAMI**

STRATEJİK HİZMETLER PROGRAMI

# UZAY PROGRAMI



( Biotechnology | Robotics | Artificial Intelligence | Nanotechnology | Space | Strategic Services )

## **BRAINS<sup>2</sup> TÜRKİYE\* UZAY PROGRAMI**

**“Uluslararası Karşılaştırmalı Vizyon, Strateji, Ekosistem ve Pazar İnşası”**

\* **BRAINS<sup>2</sup> TÜRKİYE**; ‘Biyoteknoloji’, ‘Robotik’, ‘Yapay Zekâ’, ‘Nanoteknoloji’, ‘Uzay’ ve ‘Stratejik Hizmetler’ alanlarında pazar, ekosistem ve kapasite geliştiren, Türkiye merkezli çok programlı bir marka/inisiyatiftir. Küresel ekonomide yeni iş modeli ve çok boyutlu güç dağılımını dönüştüren bu temel alanların her biri için ayrı hazırlanan vizyon ve stratejiler ile planlanan programlar **BRAINS<sup>2</sup> TÜRKİYE** ortak başlığı altında hayata geçirilmektedir.

### **VİZYON (TASLAK)**

1957’de ilk yapay uydu Sputnik 1’in uzaya fırlatılması, bir bakıma Soğuk Savaş döneminin önemli bir alanı olan uzay yarışının da başlangıcı olarak değerlendirilmektedir. Sovyetler Birliğinin o tarihlerdeki bu beklenmedik başarısı, ABD ve Batı dünyasında büyük endişeye yol açarken, uzayın askerî öneminin geniş çevrelerce anlaşılmasının da önünü açmıştır. Sputnik 1’in hemen arkasından ABD bu yarışta en azından geri düşmemek için askerî ve sivil bütün olanakları ile adeta ulusal seferberlik ilan etmiştir. 1960’ların başlarında önce Sovyetlerin sonra ABD’nin uzaya insan göndermeleri, uzay yarışında çok hızlı bir ilerlemeye işaret etmiştir. 1969’da ABD’nin Ay’a insan göndermesi, aynı zamanda “insanlık için bir büyük adım” olarak kabul edilmiştir.

Uzayın bilimsel ve sivil uygulamaları yanında ilk yıllardaki asıl çabalar askerî uygulamalar üzerine olmuştur. Zamanın iki süper gücü uzayın askerî açıdan sağladığı avantajlardan yoğun biçimde yararlanabilmeyi hedeflerine koymuştur. Uydular, en yüksek gözlem noktası olarak keşif, istihbarat, haberleşme ve seyrüsefere destek açısından yeryüzünden elde edilemeyen askerî üstünlükler sağlamaktadır. Yaklaşık 400 km ile 40.000 km arasında, amaca göre değişen yüksekliklerde Dünya’nın her noktası üzerinden geçebilmektedirler.

Gözlem, haberleşme gibi bilinen kullanım alanları yanında değişik bir kullanım kategorisi olarak bakıldığında, uzayın silahlanması; düşünülmesi zor, ayrı bir yok edici güç oluşturma potansiyeline sahiptir. Bu durum 1959’da başta ABD ve Sovyetlerin girişimleri olmak üzere BM’de uzay faaliyetlerinin hukuki düzenlenmesi amacıyla görüşme ve çalışmaların başlamasına neden olmuştur. 1967’de Dış Uzay Antlaşması (OST - Outer Space Treaty) hazırlanıp imzalanmıştır. OST, tüm uzay yetenekli devletler dâhil, Dünya’nın hemen her devletince imzalanarak onanmıştır.

# UZAY PROGRAMI



Uzay hukukunun temel belgesi olan ve her devletin uzaya çıkma, uzaydan yararlanma hakkını ortaya koyan OST, uzayın barışçıl amaçlarla kullanılma ilkesini temel alırken uzaya kitle imha silahları konmasını yasaklamaktadır. Ancak nükleer, biyolojik, kimyasal ve radyolojik olanlar dışında kalan silahların uzaya konması yasaklanmış değildir. Hatta kitle imha silahı olmayan, uzaya özgü silah türleri üzerine açık ve gizli araştırmalar sürdürüldüğü bilinmektedir. Uzayda askerî rekabet 1990’larda Sovyetler Birliğinin çökmesi ile son bulmuş değildir. Bugün askerî uzayda önde olan ülkeler olan ABD ve Rusya’ya Çin’de katılmış bulunmaktadır. Bununla birlikte Avrupa Birliği, Japonya ve diğer bazı ülkelerin, askerî amaçlara yönelik olmasa da, bir takım üstün teknolojik yeteneklere sahip oldukları da bilinmektedir. Günümüzde uzay birçok bilimsel, sivil ve ticari alanda geniş çapta kullanılmaktadır. Hatta uydulara bağımlı hâle geldiğimiz söylenebilir. Gözlem uyduları bize tarım, çevre, orman, şehircilik vb. konularda değerli güncel bilgiler sağlamakta, günlük meteorolojik veriler yanında kutuplar ve okyanusları da yakından inceleme olanağı tanıyarak iklim gidişatı hususunda uyarılar vermektedir. Haberleşme uyduları sayesinde on milyonlarca eve Dünya’nın her yanından canlı haber, spor ve konser yayını girebilmektedir. Kıtalararası bankacılık, ticaret, belli ölçüde uydularla sağlanmaktadır. Seyrüsefer (navigasyon) uyduları yalnız şehirlerde değil, tüm Dünya’da, çöllerde, denizlerde, her yerde yol bulmamızı sağlamaktadır. Bunların hepsinde yoğun ekonomik rekabet söz konusudur ve uzay alanının küresel özel sektörde oluşan yıllık cirosu 300 milyar doların üzerindedir.

**1957’de uzay yarışı ile başlayan ve hâlen emekleme döneminde sayılan bu yeni ekosistem bugün bu ölçekte - rekabetini henüz olgunlaştırmamış ve içinde sayısız yeni fırsat barındıran - dev bir pazar oluşturduğu gibi, KOBİ’sinden ana yüklenicilerine ve teknoloji firmalarına kadar daha birçok alanda yeni pazarlar oluşturarak her geçen yıl milyarlarca dolar daha büyümekte, çok sayıda yeni teknolojik gelişme ve özel sektör girişimi ile büyümesini sürdürmektedir.**

Son yıllarda uzay ekonomisine yeni birkaç konu girmiştir. Bunlardan biri uzay turizmi, diğeri asteroid madenciligidir. Asteroidler ve diğer gök cisimlerinde değerli madenlerin bulunması, bunları işletmeyi ve üzerinden kazanç sağlamayı düşünen vizyon sahibi, geleceği öngörebilen ve yönlendirme arzusu içerisinde olan şirketlerin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Ancak gerekli teknolojileri geliştirmenin zorluk, maliyet ve süreleri dikkate alındığında bu girişimler şimdilik toplum tarafından çılgın projeler gibi algılansa da, hızla gerçekliğe doğru ilerlemektedir (Elon Musk’ın SpaceX projeleri vb).

Tüm bunlarla birlikte hukuki tartışmalar da sürmektedir. Bir tarafta “gök cisimleri insanlığın ortak malıdır” diyenler varken, diğer tarafta bu yeteneğe sahip olanlar “gök cisimleri üzerinde ticari faaliyet yasaklanmış değil” demektedir.

# UZAY PROGRAMI



Uzayın askerî ve ekonomik alandaki önemini kavramış olan birçok devlet kendi imkan ve yeteneklerine göre çalışmalarını sürdürmektedir. Hâlen Çin, ABD ve Rusya kanıtlanmış uydu savar yeteneği geliştirmiş olmakla rakip uyduları etkisiz hâle getirebilecek durumdadır. Başka devletlerin, bu yeteneğe sahip olmasa da uzay silahları ile ilgilendiği ve en azından kuramsal düzeyde araştırma yaptığı bilinmektedir. 2018’de ABD Başkanı Trump silahlı kuvvetlerin bir kolu olarak uzay kuvvetleri kurulması kararını açıklamıştır. Kara, deniz, hava, sahil güvenlik ve deniz piyadeleri yanında uzay kuvvetleri ABD’de altıncı bir kuvvet olarak yer alacaktır. Ticari açıdan yorumlanırsa; artık savunma bütçeleri hazırlanırken uzay teknolojileri de dikkate alınacağından, sektörün liderleri bu pazar için bugünden hazırlananlar olacaktır.

Sivil alanda da uzay teknolojilerinde bir paradigma değişikliği yaşanmaktadır. Büyük devletlerin büyük uzay projeleri ve büyük uyduları yanında; nispeten küçük devletler, küçük firmalar ve hatta üniversiteler küçük uydular üretmekte ve hizmete almaktadır. Artık birkaç tonluk uydulardan değil birkaç kilogramlık uydulardan söz edilmektedir. Uydu bütçeleri ile ilgili, birkaç yüz milyon dolar değil, birkaç milyon dolar, hatta milyon doların çok altı konuşulmaktadır. Önümüzdeki birkaç yılda uzaya fırlatılacak küçük uyduların sayısı binlerle ifade edilmekte, sadece küçük uydu fırlatmak üzere kurulmuş füze firmaları ortaya çıkmaktadır. Bu küçülme gidişatı Türkiye gibi orta büyüklükteki birçok devlet için uzay teknolojilerine girmekte yeni olanaklar doğurmaktadır. Uydularda küçülmenin güvenlik alanında da yeni gelişmelere gebe olduğu açıkça görünmektedir.

**BRAINS<sup>2</sup> TÜRKİYE Uzay Programı;** hem akademik alanda hem de endüstriyel sektörde Türkiye’nin mevcut gücü ve potansiyelini göz önüne alarak, hangi Uzay alanlarının geleceğe dönük büyüme için en yüksek potansiyeli vaat edebileceğini ve Türk Uzay sektörünün bu büyümeden elde edeceği avantajların neler olabileceğini irdeleyecektir.

**Millî Uzay Sektörü** için en makul ve umut verici ilgi alanlarını bulma amacı ile özel ve kamu sektörünün etkinliğini artırmak için Uzayın kullanılmayan potansiyelini keşfetmeyi hedefleyen çalışmaların gerçekleştirilmesi sonucu çerçevesi ve ölçek büyüklüğü ortaya çıkacak olan sektör; Ülkenin rekabet gücü, ekonominin etkinliği ve milletin refahı üzerinde en güçlü etkiye sahip olabilecek sektörler arasında yerini alacaktır.

**BRAINS<sup>2</sup> TÜRKİYE Uzay Programı;** doğru kişilere\*\* doğru sorular\*\*\* sorarak Türkiye’ye “Uzay Stratejisi” seçenekleri sunmayı ve Uzay alanında önde gelen kurumsal paydaşlardan biri hâline gelmeyi amaçlamaktadır.

# UZAY PROGRAMI



Program'ın hedefleri arasında; Türk uzmanların katkılarıyla "küresel trendleri yerel ihtiyaçlarla birleştirmek"; Türkiye'de Uzay ile ilgilenen uzman topluluğunu bir araya getirip bilgi birikimlerini somut çıktılara dönüştürerek Ülke yararına değerlendirmek; Topluluk içi bağlantıları güçlendirerek etkinlikler için gerekli ortamı hazırlamak; hızla gelişen pazarda **Türkiye'nin ticari açıdan nerede konumlanacağına, kabiliyet analizlerine göre ilgili öncü Türk firmaların, üretebilecekleri ürünlerin, potansiyel müşterilerinin, geliştirebilecekleri pazarın tespiti ile Türkiye'nin Uzay kapasitesi, ekosistemi ve Pazar inşasına katkı sağlamak** yer almaktadır.

**BRAINS<sup>2</sup> TÜRKİYE Uzay Programı**; Ülkemizin bu alandaki yerinin ne olması gerektiğinin cevabını verirken, aynı şekilde bu sektördeki öncü Türk firmalarının kabiliyet analizlerini yaparak, yerli ve uluslararası pazarlardaki konumlarına uygun ürün ve müşterilerle eşleştirecektir. Bu bağlamda, Program kapsamında öncelikle ABD, Rusya Federasyonu, Çin, Almanya gibi ülkelerin Uzay Stratejilerinin/belgelerinin ve pazarlarının karşılaştırmalı incelendiği, dünyadaki genel trendin analiz edildiği ve Türkiye için ideal strateji seçeneklerinin ortaya konduğu çok boyutlu spesifik çalışmalar ve etkinlikler gerçekleştirilecektir.

## Ana Tema

**Uluslararası Karşılaştırmalı Vizyon, Strateji, Ekosistem ve Pazar İnşası**

## Alt Temalar

**Uzay Ar-Ge İnşası/Envanteri**

**Uzay Kaynaklar Ekosistemi**

**Uzay Yönetişimi ve Regülasyon**

**Uzay İnsan Kaynağı**

**Küresel Uzay Pazarı Sektörel İncelemesi ve Tasnifi**

**Öncü Türk Firmalarının Analizi ve Ürün Eşleştirmesi**

**Uluslararası Karşılaştırmalı İşbirliği ve Rekabet**

**Ay, Mars ve Diğer Destinasyonlara Seyahat**

**Ticari Uzay ve Lisanslama**

**Ticari Uzay Trafığı ve Rejimi**

**Askerî Uzay Operasyonları**

**Uzay Diplomasisi**

# UZAY PROGRAMI



## STRATEJİ (TASLAK)

### Uzaya Dair Toplumsal Farkındalık Geliştirilmesi

- Geleceğin ilgili mesleklerine dair gençlerin farkındalığının artırılıp bu mesleklere yöneltilmesi
- Mevcut ve yakın gelecekteki Uzay teknolojileri ile uzmanlık alanları farkındalığının artırılması
- Yan ve alt uzmanlık ve meslek dalları hakkında öngörücü yaklaşımlar geliştirilmesi

### Geleceğin Uzay Beyin ve İş Gücü ile Uzmanlık ve Mesleklerine Dair Planlama Yapılması

- Geleceğin Uzay beyin ve iş gücü ile uzmanlıkları ve meslekleri konusunda detaylı değerlendirme yapılması, ilgili akademik ve mesleki becerilerin ortaya çıkarılması
- Uzay alanına odaklanma ile gerek mevcut olan gerek usul ve esasları değişecek olan mesleklerin belirlenmesi ve bu mesleğe sahip kişilere yönelik alternatif eğitim ve istihdam alanlarının planlanması
- Uzay çalışmalarının beyin ve iş gücü boyutunda yakın gelecekte fazlasıyla ihtiyaç duyacağı teknoloji ve ürün geliştirecek, buna destek sağlayacak kişilere yönelik çalışmalarla akademik ve mesleki becerilerin geliştirilmesi

### Savunma ve Güvenlik Alanında Uzay Teknolojileri Kullanımına Odaklanılması

- Ülke çapında “Uzay Konjonktürü” ve “Uzay Teknolojileri” odaklı eğitim ve bilgilendirme çalışmalarının yürütülmesi için kurum ve kişilerin başvuracağı bir merkez oluşturulması
- Oluşturulacak merkezin, doğru gelişim açısından önemli olduğundan yönlendirici ve sektör bazlı eğitimlerin verilebileceği bir enstitünün faaliyete geçirilmesi
- Devlet ya da kurumlarca desteklenebilecek bu merkezde araştırmacılar için belirlenen öncelikli konular için ar-ge ödenek ve imkanları sağlanması

### Eğitimde Uzay Alanına Odaklanması

- Her öğretim düzeyinde eğitim paydaşlarına dair Uzay odaklı “veri toplama politikası” oluşturulmasına öncülük edilmesi
- Eğitimcilere; öğretim sürecinde Uzay temalı içerikler hazırlama, süreç ve değerlendirme aşamalarında destek olacak ürünlerin geliştirilmesine katkı sağlanması

# UZAY PROGRAMI



- Eğitimin kişiselleştirilmesi için öğrenen birey hakkında Uzay konularındaki gelişiminin her yönüne dair veri toplanması
- Toplanan verilerin öğretim içeriği, süreci ve ürününün belirlenmesi ile karakterize olan “öğretim tasarımı” sürecinde kullanılmasına yönelik çalışmalar yapılması

## Uzay Dallarında Uzmanlar Yetiştirmek için Eğitimler Hazırlanması

- Uzay teknolojilerinin geliştirilmesi ve kullanılmasına dair ürün geliştirmeye yönelik (uzay, uçak, havacılık, bilgisayar, elektronik, makine, biyomedikal mühendisleri ve bilgi teknolojileri uzmanları için) eğitimler verilmesi
- Uzay dallarındaki uzmanların kullanacağı araçların geliştirilmesi için gerekli destek ve ara-eleman ihtiyacına yönelik (veri etiketleme, veri temizleme, verilerin devlet tarafından belirlenen bir platformda düzenli bir şekilde depolanması gerektiğinde çalışmaları desteklemesi için paylaşılması vb.) konularda eğitimler verilmesi
- Üniversitelerde araştırmacılara Uzay uygulamalarına dair farkındalık kazandırılması
- Üniversitelerdeki özellikle lisans seviyesindeki programlarda Uzay teknolojilerinin sektör bazı kullanımına yönelik ilgili bölümlere ilgili uygulamaları kapsayacak türden müfredat düzenlemelerinin yapılmasına katkı sağlanması
- Farklı disiplinlerdeki (sağlık, hukuk, eğitim, tarih vb.) araştırmacıların Uzay teknolojilerini ve çıktılarını araştırmalarında kullanabilmeleri için eğitimler verilmesi
- Uzay kullanım alanlarıyla ilgili bilgilendirici çalışmalar yapılması
- Girişimcilere yönelik “Uzay Konjonktürü, Teknolojileri ve İmkanları” eğitimleri verilmesi

## Küresel Uzay Pazarı Sektörel İncelemesi ve Tasnifi

- Küresel uzay pazarının sektörlere ayrılması, ilgili küresel pazar ve müşteri analizi ile pazarın gelecek potansiyelinin belirlenmesi
- Uzay pazarındaki **Uydu Üretimi, Fırlatma Hizmetleri, Uydudan Direk Eve TV, Uydu Radyo, Uydu Genişbant, Uydu Servisleri, Sabit Uydu Servisleri Transponder Kiralama, SUS Yönetilen Servisler, Mobil İletişim, Dünyayı Gözlemleme [Yer Gözlemleme], Yer Gözlemine Dayalı Veri Analitiği, Tüketici Zemin Ekipmanları, Global Navigasyon Uydu Sistemi Cihazları, Chipsetler ve Uygulamaları, Ağ Yer Ekipmanı, Ubiquitous Küresel Genişbant, Ticari Uzay Durumsal Farkındalık, Özel Smallsat Lansmanı [Mikro Uydu Lansmanı], Smallsat Üretim [Mikro Uydu Üretimi], Suborbital İnsan Uzay Uçuşu** başta olmak üzere ar-ge, eğitim, uygulama, yazılım, donanım, üretim, hizmet vb. alt/yan sektörlerin incelenmesi ve tasnifi

# UZAY PROGRAMI



## Öncülük Edecek Türk Firmalarının Analizi ve Ürün Eşleştirmesi

- Türkiye'nin bu pazarda hangi sektörlerde söz sahibi olabileceğinin belirlenmesi
- Bu sektörlerle dair öncü firmaların belirlenmesi
- Pazara ilişkin gerekli sertifikaların ve süreçlerin belirlenmesi
- Firmaların hangi ürünleri üretebileceğinin belirlenmesi
- Bu sektörlerle belirlenen öncü firmalar ile ürünlerin eşleştirilmesi

## Uzay Alanındaki Çalışmaların Endüstriye Adaptasyonu için Bilgilendirme Çalışmaları Yapılması

### \*\* Doğru Kişiler

Doğru sorular kadar bunları “doğru kişilere” sormak da Program'ın hedefine ulaşması için hayati önem taşımaktadır. Dünyadaki trendi doğru tespit edebilmek ve Türkiye'ye uygun seçenekleri belirleyebilmek için katılımcıların, ekosistemin tüm paydaşlarından oluşması sağlanacaktır. Dolayısıyla akademi, kamu ve sivil toplum kuruluşlarından gelen katılımcıların yanı sıra yaşanan bu dönüşümü oluşturan ve deneyimleyen özel sektör temsilcilerinin de Program'a katılması ve düşüncelerini sunması önceliklidir.

### \*\*\* Doğru Sorular

Doğru soruları belirlemek ve sormak bu Program'ın en önemli adımlarındandır. Program'ın hedef çıktısı olan “bütüncül ve bütünlüklü sonuçlara” ulaşmak ve odağı korumak, doğru soruların sorulmasına bağlıdır.

- Türkiye'nin, Uzay Strateji'ne “gerçekten” ihtiyacı var mı? Varsa, neden?
- Türkiye'nin Uzay hedeflerinin ölçeği ne olmalı? Dünya çapında bir rekabet mi, yoksa muadil ülkelerle bir rekabet mi?
- NATO, BM gibi uluslararası kuruluşların Uzay konusundaki politika inşa süreçlerine nasıl dâhil olunabilir, ne tarz katkılarda bulunulabilir?
- Türkiye Uzay'da hangi alana odaklanmalı? Bilimsel mi, askerî mi, endüstriyel mi, ticari mi? İlgili süreçler Devlet tarafından mı üstlenilmeli, sivil ve özel sektör de teşvik edilmeli mi? vb.
- Türkiye'nin, sahip olduğu insan gücünü yetiştirirken Uzay bağlamında hedefi ne olmalı?



# UZAY PROGRAMI



- Türkiye'nin Uzay alanında gerekli teknolojik ve endüstriyel mesafeler kat edebilmesi için ilgili donanımsal ve yazılımsal çalışmalarda önem ve öncelik sıralaması, metodolojisi nasıl olmalı?
- Türkiye'nin Uzay teknolojilerini gerek üretme/geliştirme, gerek transfer/adapte etme, gerek azami düzeyde istifade etme noktasında kriterleri ve yol haritası nasıl şekillenmeli.
- Uzay teknolojilerini geliştirmek için ihtiyaç duyulan altyapı ürünlerinin üretiminin Türkiye'deki durumu nedir?
- Uzay teknolojisinin, verimliliği üssel seviyede artıracığı kritik sektörler hangileridir? Bu sektörlerle yönelik üretim ve geliştirilme yapılması durumunda hangi adımlar atılmalıdır?
- Türkiye'nin Uzay teknolojisiyle çalışan ürün ve hizmetler üretmesi durumunda bu ürün ve hizmetler için hangi ihrac pazarları hedeflenmelidir?
- Uzay alanına dair yaklaşımsal önyargılar ve hatalar ile nasıl başa çıkılmalı? Bu konuda Türkiye'nin dünyaya önereceği bir model olabilir mi?
- Uzay pazarının yaygınlaşmasıyla birlikte istihdam ihtiyacının artacağı sektörler ile ilgili politikalar geliştirmek Uzay stratejisi içinde nasıl değerlendirilmelidir?
- Üniversitelerin ilgili fakültelerinde Uzay eğitimleri nasıl verilmelidir?