

BRAINS² TÜRKİYE UYGULAMA PROGRAMI

TÜRK UZAY EKOSİSTEM ENVANTERİ

“Stratejik Araştırma ve Kapasite Geliştirme”

BRAINS² TÜRKİYE UYGULAMA PROGRAMI
TÜRK UZAY EKOSİSTEM ENVANTERİ
“Stratejik Araştırma ve Kapasite Geliştirme”

[**BRAINS² TÜRKİYE*** UYGULAMA PROGRAMI]
TÜRK UZAY EKOSİSTEM ENVANTERİ
“Stratejik Araştırma ve Kapasite Geliştirme”

* **BRAINS² 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 **BRAINS² TÜRKİYE** ortak başlığı altında hayata geçirilmektedir.

“Uluslararası Karşılaştırmalı Vizyon, Strateji, Ekosistem ve Pazar İnşası” ana teması altındaki **BRAINS² TÜRKİYE** Programları hem akademik alanda hem de endüstriyel sektörde Türkiye’nin mevcut gücü ve potansiyelini göz önüne alarak, odaklandığı teknolojilerde hangi alanların geleceğe dönük büyüme için en yüksek potansiyeli vaat edebileceğini ve ilgili Millî Sektörler ile bu büyümeden elde edecekleri avantajların neler olabileceğini irdelemektedir. **BRAINS² TÜRKİYE** odağındaki yeni ekosistemler; rekabetini henüz olgunlaştırmamış ve sayısız yeni fırsat barındıran **dev pazarlar** oluşturarak, KOBİ’lerden ana yüklenici ve teknoloji firmalarına kadar birçok alanda yeni pazarlar ile her geçen yıl on milyarca dolar büyümekte, çok sayıda yeni teknolojik gelişme ve özel sektör girişimi ile büyümesini sürdürmektedir. **BRAINS² TÜRKİYE** odak programlarında, en makul umut verici ilgi alanlarını bulma amacı ile özel ve kamu sektörünün etkinliğini artırmak için kullanılmayan ilgili potansiyeli keşfetmeyi hedefleyen çalışmalar gerçekleştirilince çerçevesi ve ölçek büyüklüğü ortaya çıkan ilgili **Millî Sektörler**; ülkenin rekabet gücü, ekonominin etkinliği ve milletin refahı üzerinde en güçlü etkiye sahip olabilecek sektörler arasında yerini almaktadır. **BRAINS² TÜRKİYE** altında, üçüncü uygulama programı **Türk Uzay Ekosistem Envanteri “Stratejik Araştırma ve Kapasite Geliştirme”** teması ile hayata geçirilecektir.

Uzay Yetenekli Devletler

Devletlerin politik üstünlük elde etmek için yöneldiği alanların başında uzay ve derin uzay gelmektedir. Uzay yeteneği ve finansal gücü olan bütün devletler, hatta devlet dışı aktörler dahi derin uzaya dair çalışmalar yürütmekte ve hedefler belirlemektedir.

BRAINS² TÜRKİYE UYGULAMA PROGRAMI

TÜRK UZAY EKOSİSTEM ENVANTERİ

“Stratejik Araştırma ve Kapasite Geliştirme”

ABD, epeydir Ay’da kalıcı bir yerleşim oluşturmak üzere hazırlık yürütürken, Artemis projesi ile Ay kaynaklarını çıkarıp yerinde kullanmayı ve bir uzay ekonomisi oluşturmayı planlamaktadır. Kurulacak üsse düzenli olarak insan gönderimi sağlamayı öngören ülke, ilgili teknik çalışmaların yanı sıra bu hedeflerini destekleyici hukuki adımlar da atmakta ve projeye dâhil olan devletlerle ikili Artemis Anlaşmaları imzalamaktadır. Gelecekteki asteroit madenciliğinin temelini oluşturan ve aynı zamanda bilimsel keşifler yapma imkânı tanıyan asteroit inceleme ve örnek toplama görevleri de devam etmektedir. 2020’de Mars’a gönderdiği Perseverance uzay aracı, gezegen hakkında bilgi göndermeye devam ederken, ABD 2030’lu yıllarda Mars yörüngesine ilk defa insan göndermeyi de hedeflemektedir. Çin, Ay’ın karanlık yüzeyine araç indirmeyi başararak bir ilke imza atmıştır. Ülkenin Ay hedefleri arasında da ABD ile benzer şekilde kalıcı bir insanlı araştırma üssü oluşturmak mevcuttur. Çin de 2020’de Mars’a keşif aracı gönderen diğer bir ülkedir ve hâlihazırda keşfine devam etmektedir. 2030 yılında ise bu gezegenden örnek toplama projesi vardır. Birleşik Arap Emirlikleri, İsrail, Rusya, Hindistan, Japonya da Ay, Mars, Venüs ve asteroitlere dair misyonları olan devletler arasındadır. Uzayda önde gelen devletler ayrıca önümüzdeki 20 yıllık süreçte Ay toprağında tarım yapmayı, uzayda ulaşımı kolaylaştırmak için nükleer enerjili uzay aracı geliştirmeyi, yeni bir uzay istasyonunu faaliyete geçirmeyi, asteroit madenciliğine başlamayı hedeflemektedir.

Devletlerin yanı sıra, özel şirketlerin de uzaya dair azim ve çalışmaları yadsınabilir değildir. Dünya yörüngesiyle başlayan uzay turizmi, ilerleyen yıllarda yörünge ötesine ve Ay’a ulaşacaktır. Mars’ta koloni oluşturma projesi de yine bir özel şirkete aittir.

Millî Uzay Programı

Türkiye’nin ise içinde bulunduğu ekonomik ve teknolojik koşullar göz önüne alındığında gelişmiş ülkelerin uzay hedeflerinden uzak olduğu açıktır. Türkiye, derin uzaya henüz adım atmamış ve uzaya dair konularda devlet destekli kurumların katkılarıyla ilerlemeye yeni başlayan bir ülkedir. 2018 sonunda Türkiye Uzay Ajansı’nın (TUA) kurulup faaliyete geçmesinin ardından, Şubat 2021’de Millî Uzay Programı kapsamında uzaya dair 10 yıllık hedefler ortaya konmuştur. Bu hedeflere yol haritası olması amacıyla Mayıs 2022’de ise 2022-2030 yılları için Millî Uzay Programı Strateji Belgesi yayımlanmıştır.

Söz konusu hedefler arasında en çok ilgi çeken “Ay’a roket fırlatmak” her ne kadar Ay’a ulaşmak için bir başlangıç adımı olarak görülse de öncelik sırası tartışılmalıdır. Bu proje bir sonraki aşama için, geliştirilen ve kullanılan teknolojileri doğrulama amacı taşımaktadır.

BRAINS² TÜRKİYE UYGULAMA PROGRAMI

TÜRK UZAY EKOSİSTEM ENVANTERİ

“Stratejik Araştırma ve Kapasite Geliştirme”

İkinci aşama olarak düşünülen Ay’a yumuşak iniş ve Ay yüzeyine indirilen bir keşif aracı ile bilgi toplamak için öngörülen tarih ise 2028 yılıdır. Bu projede mümkün olduğunca yerli ve millî imkanların kullanılması hedeflenmektedir. 2023 için amaçlanan ise Ay yüzeyine bir hibrit roketin sert iniş yapması, yani çarptırılmasıdır. Hibrit roket testleri ve uzay aracının tasarımı da devam etmekte olup tasarımın ardından üretime geçilecektir. Aracın üretimi yurtdışı destekli olsa da hibrit motor tamamen yerli üretim olarak DeltaV tarafından yapılmaktadır.

Milli Uzay Programı kapsamındaki bir diğer hedef, Türkiye’nin kendi uydularını fırlatabildiği bağımsız bir uzay üssü olmasıdır. Coğrafi açıdan konumu elverişli olmadığından, uzay üssünün başka bir ülkede ve iş birlikleri ile yapılması amaçlanmaktadır. Bu konuda görüşmeler sürerken, Rusya ile denizden fırlatma alternatifi de dikkate alınmaktadır. Ticari uydu harici fırlatmalar için ise Rusya ve Kazakistan ortaklığıyla Baykonur üssünün kullanımı değerlendirilmektedir. Buna ek olarak, geliştirilme süreci devam eden Mikro Uydu Fırlatma Sistemi ile 100 kilogram ve altındaki uydular ülke sınırları içinde fırlatılarak alçak dünya yörüngesine yerleştirilebilecektir.

Bir Türk bilim insanının araştırma ve eğitim amaçlı Uluslararası Uzay İstasyonu’na gönderilmesi de bir başka hedeftir. İstasyona gidecek astronotlar iki yıla kadar sürebilen eğitimler almaktadır. Türkiye’nin göndereceği bilim insanının ise 4-6 aylık bir eğitim alacağı öngörülmektedir. Bu hedef için ABD ve SpaceX ile çalışılması planlanmakta olup, 2023’ün ilk yarısında gerçekleştirilmesi hedeflenen bu proje için aday başvuru süreci Mayıs 2022’de başlamıştır.

Belirlenen hedeflerden bir diğeri de uzay görevlerinin ve uzaydaki araçların güvenliğini kontrol edebilmek amacıyla uzay havası incelemeye yönelik çalışmalar yürütmektir. Uzay Havası Uygulama Merkezi, dünyadaki benzerleri araştırılarak uzay havasına dair çalışmaları koordine edecektir. Yeni gök cisimlerinin keşfedilmesi, mevcut olanların gözlemlenmesi, uydu takibi yapılması ve uzay enkazlarının kontrolü de hedeflenen bir başka projedir. Gözlemlerin istenen seviyede yapılabilmesi için kurulacak DAG (Doğu Anadolu Gözlemevi) teleskobunun montaj işlemlerinin 2022 yılı içinde bitirilip kullanıma hazır olacağı bildirilmektedir. İlerleyen zamanlarda ise gözlemlerin uzaydan yapılabilmesi için deneysel optik küp uydu görevi gerçekleştirilecektir. Bunlara ilaveten, lazer tabanlı bir mesafe ölçme sistemi ve radar tabanlı ayrı bir sistem kurulması da planlanmaktadır. Ayrıca, bölgesel konumlama ve zamanlama sistemi geliştirilmesi de hedeflenmektedir. Bu hedef için detaylı fizibilite çalışmaları yapıldıktan sonra bir yol haritası ortaya konabilecektir. Güçlü ekonomisi ile Avrupa Birliği ve gelişmiş mühendislik becerileri ile Hindistan için bile kendi sistemlerini oluşturmak 10 yılı aşkın bir süre gerektirmiştir.

BRAINS² TÜRKİYE UYGULAMA PROGRAMI

TÜRK UZAY EKOSİSTEM ENVANTERİ

“Stratejik Araştırma ve Kapasite Geliştirme”

Uydular alanında küresel rekabet edecek marka oluşturulması da hedefler arasındadır. Türksat 6A'nın %60 oranında yerli yapım olması ise uydular alanında önemli bir kabiliyet olarak görülmektedir. Ancak birçok uydu bileşeni ve teknolojisi için yurtdışına bağımlı olduğu unutulmamalıdır. Bu sebeple hedefe ulaşmak için programa dâhil edilen diğer bir madde ise, kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlamak ve hızlı ilerleme kaydedilmesini kolaylaştırmak için uydu üretimlerinin tek çatı altında toplanmasıdır. Bu bağlamda TUA koordinasyonu ile, var olan yetenek ve alt yapıların kademeli dahil ile bir millî şirket kurulacaktır.

Millî Uzay Programı'nın gerçekleşebilmesi için en kritik olan hedef, uzay çalışmaları için insan kaynağı yetiştirilmesidir. Bu hedefe yönelik, üniversitelerde uzay mühendisliği gibi uzayla direkt ilgili ve bu alanda ihtiyaç duyulacak diğer bilim ve mühendislik bölümlerinin niteliksel kalitesinin geliştirilmesi, uzay çalışmalarına yönelik laboratuvar ve altyapı tesislerinin artırılması amaçlanmaktadır. Buna ek olarak, MEB bursu ile birçok öğrencinin yurtdışına eğitime gönderildiği ve eğitimini tamamlayıp dönenlerin TUA bünyesine alındığı bildirilmiştir.

Ortaya konan bu hedefler neticesinde; başka gezegende yaşamın, Ay'ı yakıt istasyonu gibi kullanarak uzayda gök cisimleri arasında yolculuğun, binlerce ışık yılı ötesindeki gök cisimlerinin ve kara deliklerin keşfinin gündem olduğu ve olmaya devam edeceği önümüzdeki yıllar için Türkiye'nin daha fazla kapasiteye ihtiyaç duyduğu aşıkardır.

Çıkarım ve Açılımlar

Ortaya konan Türkiye Uzay Politikası ve Stratejisi Belgesi'nin uygulanmasına ve detaylandırılmasına; TASAM tarafından üç yıl önce ilan edilen **BRAINS² TÜRKİYE Uzay Programı** çerçevesinde hayata geçirilecek **“Türk Uzay Ekosistem Envanteri”** uygulama programının da stratejik katkı sunması referanstır.

Uzay ekosistem envanterini ortaya koyup geliştirmeye odaklanan uzay yetenekli her devletin uzay politikasında uluslararası ilişkiler önemli bir yer tutmaktadır. Bilhassa bilimsel uzay projeleri uluslararası iş birliğine çok açıktır. NASA, ESA, JAXA gibi uzay ajansları hem kendi aralarında hem de diğer ülkelerin ilgili kuruluşlarıyla birçok uzay projesi yürütmüştür ve yürütmektedir. Bu bağlamda Türkiye'nin de uluslararası iş birliğinin önemli bir parçası olarak ESA üyeliği olması çok ciddi avantaj sağlayacaktır. Öncelikle güncel bir Türk Uzay Ekosistemi Envanteri oluşturulup geliştirilmesi, kurumun esasen zorlu ve zamana yayılan üyeliğe kabul süreçlerini kolaylaştırıp hızlandıracaktır. Bu arada ESA ile yahut başka uzay yetenekli birkaç ülke ile yapılacak ortak projelerden büyük yarar sağlamak mümkündür.

BRAINS² TÜRKİYE UYGULAMA PROGRAMI

TÜRK UZAY EKOSİSTEM ENVANTERİ

“Stratejik Araştırma ve Kapasite Geliştirme”

“Türk Uzay Ekosistem Envanteri” Uygulama Programı hem akademik alanda hem de endüstride Türkiye’nin mevcut gücü ve potansiyelini ortaya koyarken, bir yandan da hangi uzay alanlarının geleceğe dönük büyüme için en yüksek potansiyeli vaat edebileceğini ve Türk uzay sektörünün bu büyümeden edineceği avantajların neler olabileceğini irdeleyecektir.

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 gelişimini sürdürmektedir.

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.

Başlangıçta TUA yeni oluşum sürecinde birçok gelişmiş ülkenin izlediği kapsamlı uzay politikası sürecinden farklı bir yol izleyerek kısa süre içinde hedefler ortaya koymuşsa da “mevcut uzay gündemine kimlerle nasıl entegre olabiliriz” sorusuna cevap aramak önceliklidir. Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülke için öğrenerek ilerlemek daha faydalı ve hızlı sonuçlar doğuracaktır. “Türk Uzay Ekosistem Envanteri” Uygulama Programı; envanter ve kapasite geliştirme vizyonu ile aktif çalışmaların derinliğine nitelikli katkılar sunacak, proaktif öneriler ile de öngörülü stratejilere ve inisiyatlara karar desteği verecektir.

Ana Odak

Stratejik Araştırma ve Kapasite Geliştirme

Alt Odaklar

Millî Uzay Envanteri ve Ar-Ge İnşası

Uzay Kaynaklar Ekosistemi ve Türkiye’nin Keşif/Aksiyon Potansiyeli

Uluslararası İşbirliği/Entegrasyon, Uzay Yönetimi ve Regülasyon

Yerli Uzay İnsan Kaynağı: Beyin/İş Gücü, Eğitim/İstihdam

Küresel Uzay Pazarı, Öncü Türk Firmaları, Rekabet Kapasitesi

Türkiye’nin Ticari Uzay Kabiliyetleri, Zorluklar ve Fırsatlar

Türkiye’nin Askerî Uzay Kabiliyetleri, Zorluklar ve Fırsatlar

BRAINS² TÜRKİYE UYGULAMA PROGRAMI

TÜRK UZAY EKOSİSTEM ENVANTERİ

“Stratejik Araştırma ve Kapasite Geliştirme”

TEMEL ÇIKTILAR

Ekosistem Envanteri

Strateji Belgeleri

Sektörel Envanter Araştırması

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

Uzaya Dair Toplumsal Farkındalık Geliştirilmesi

Savunma ve Güvenlik Alanında Uzay Teknolojileri Kullanımına Odaklanılması

Geleceğin Uzay Beyin ve İş Gücü ile Uzmanlık ve Meslekleri için Planlama Yapılması

Uzay Dallarında Uzmanlar Yetiştirmek için Eğitimler Hazırlanması

Eğitimde Uzay Alanına Odaklanılması

Uzay Çalışmalarının Endüstriye Adaptasyonu için Bilgilendirmeler Yapılması

Süreli Raporlama

Kamu - özel sektör - üniversite - düşünce kuruluşları ile yakın iş birliği içinde ulusal ve uluslararası düzeyde **uzay ekosisteminin düzenli takibi/incelenmesi** ve ilgili kritik değerlendirmelerin yer alacağı **düzenli raporlama ihtiyacı** vardır. Bu konuda özel bir bütçe ayrılması, bu çalışmaların **zamanın ruhu ile uyumsuzluk tedbirleri** ve **her türlü teknolojik, ticari, politik casusluk ile mücadele** kapsamında titizlikle yürütülmesi de büyük önem taşımaktadır.