



Dr. Umut Yıldız
(NASA/JPL-Caltech)

AYA YOLCULUK HAZIRLIKLARI NASIL GİDİYOR?

Uzaya ulaşım hem daha fazla ülkenin elini taşın altına koymasıyla hem de özel şirketlerin gittikçe artmasıyla ucuzlamaya ve rutine dönüşmeye başladı. Tabii uzaya çıkmakla iş bitmiyor, buradan sonra hedef büyütüp yeni rotalarla devam edilmesi gerekiyor. İşte bu noktada Ay yeniden hedef tahtasına oturdu.

Aslında günümüz teknolojiyle Ay'a gitmek, yumuşak iniş yapıp Ay'da robot gezginler gezdirmek o kadar kolay hale geldi ki, sıradan girişimciler bile üzerinde biraz planlama yapıp, biraz da bütçeyi buldu mu bu işi yapabilecek duruma geldiler. Tabii ben böyle söyleyince cümlemden insanlı yolculuklar anlaşılabilir. Hayır, "insanlı yolculuklar" yine zor. Çünkü astronotları güvenli bir şekilde uzaya götürmek, sonra Ay'a ulaştırıp yüzeyine güvenli bir şekilde indirmek ve yeniden yukarı çıkartıp tekrar Dünya'ya getirmek, yine ciddi sağlık ve güvenlik prosedürleriyle milyarlarca dolar demek oluyor. ABD, bu işi 60 ve 70'lerde NASA'yı kurarak, bugünkü kurdan 280 milyar dolar harcayarak başarmıştı. Bugün aynı görev, elbette bu kadar maliyetli olmaz ama her halükârda Ay'a sıradan bir kondu ya da robot atmaya benzemiyor.

Günümüz insanlı Ay yolculuklarının hazırlıklarına geçmeden önce robot göndermenin nasıl ucuz maliyetli olduğundan bahsedelim.

Öncelikle gönderilen yörünge aracı, kondu ya da yüzey gezgin robotu, insanlı misyonlar gibi geri dönmek zorunda olmadığından maliyet ciddi oranda düşüyor. Bugün, Dünya yörüngesine boyutlara bağlı olarak küçük küpsatların gönderilmesi birkaç on bin dolar civarında bir fiyata mal oluyor. Ay araçlarının, doğal olarak Ay'a yönlenebilmesi için uzun süre roket çalıştırmak zorunda olduğunuzu düşünebilirsiniz. Aslında özellikle küçük ve maliyeti düşük görevler, çok az yakıt harcayarak Ay'a ulaşabilirler. Şöyle ki, bunu Dünya'dan Ay'a doğru direkt bir otobüs hattı gibi gidip olarak düşünemeyiz. Araç uzaya çıktıktan sonra Dünya'nın çevresinde dar bir yörüngede dolanmaya başlar. Aslında Ay da malum Dünya'nın çevresinde dolanır ama çok geniş bir yörüngesi vardır. Dünya'nın çevresindeki bu iki yörüngeyi gözünüzde hayal edebilirsiniz. Şimdi buradaki görevimiz, dar yörüngedeki aracın yörüngesini her gün azar azar genişletirsek, bir zaman sonra Ay yörüngesi kadar büyür. Ay ile karşılaşacağı zamanı da tam olarak hesaplırsak Ay'a böylece ulaşmış oluruz. İşte bu yörünge genişletme işini ise uzay aracındaki küçük roketleri Dünya yörüngesinin zıddı yönünde günde birkaç dakika çalıştırarak yapabiliyoruz. Böylece Ay'a ulaşmak için defalarca Dünya'nın çevresinde dolanır hatta birkaç ay sürebilir ama minimum yakıt ile neredeyse çok az masrafla Ay'a ulaşmış oluruz. İşte İsrail'in Beresheet görevi bu şekilde 22 Şubat 2019'da fırlatılıp, 4 Nisan 2019'a kadar yavaş yavaş yörüngesini büyüterek defalarca Dünya çevresinde dolanarak Ay'a ulaşmıştı. Dilerseniz bundan sonra ister Ay yörüngesine girer, ister yüzeye iniş yapmaya çalışırsınız. Hatta az önce İsrail'in görevi dedim ama aslında projenin başlangıcının ülkeyle ilgisi yoktu. Uzayı çok seven bir girişimci, Ay'a bir

gezgin indirme hedefli Google Lunar X Prize adlı yarışmaya katılmak için arkadaşlarıyla bir takım kuruyor ve sağdan soldan fonlar bularak bir yere kadar getirebiliyor. Sonra maliyet çok yükselince ve gerçekten Ay'a gidebileceği belli olunca devlet de başka milyonerler de destek veriyor. Türkiye'nin de yapmak istediği Ay'a ilk önce sert iniş, sonra yumuşak iniş gerçekleştirmek; dolayısıyla bu tür bir görev düşük maliyetlerle bile gayet olası.

Gelelim insanlı yolculuklara. Bugün ABD yeniden ve Avrupa, Rusya, Japonya ve Çin de ilk defa Ay'a insan göndermek hatta orada kalıcı üs inşa etmek için planlar yapıyorlar. İnsanların orada kalıcı halde yaşamaları için kurulacak habitatlar, Mars'a yapılması düşünülen-den çok daha zor. Bunun en büyük sebebi Ay'da atmosfer olmaması ve kendi eksenini etrafındaki dönüşünün 27,3 gün sürmesinden dolayı 2 hafta gündüz, 2 hafta da gece olması. Böylece gündüz tarafı +130 santigrat dereceye ulaşırken, gece olan arka tarafı ise -170 santigrat dereceye düşüyor. Öte yandan koruyucu tabaka olmadığından da radyasyon direkt yüzeye iniyor. Kısaca Ay'da bir üs kurulabilir ama insanların can sıkıntısıyla, "Dışarıya çıkayım, Dünya'nın doğuşunu izleyeyim," deme lüksü olmayacak. Bunu ancak belli zamanlarda ve kısa süreli yapabilecekler.

İşte bu zorluklarla baş edebilmek için Avrupa Uzay Ajansı (ESA), 2018'den beri bir Ay Köyü Projesi ile uğraşiyor. Ay'ın Güney kutbuna yakın bir yerde bulunan Shackleton krateri insanların ilk habitata için hem ABD hem de Avrupa için güçlü aday olarak görülüyor. Çünkü bu kraterin içinde Ay'ın iki haftalık gündüz ve gecelerindeki aşırı sıcaklık farkı azalacak. Dünya'yı sürekli gördüğü için de hem iletişimde bir sorun olmayacak hem de ışık alacağından dolayı Güneş enerjisi panelleri de sürekli dolabilecek. Öte yandan zaten bir süre önce buranın sürekli gölgede kalan bölgelerinde donmuş buz parçalarının varlığına dair keşifler yapılmıştı. Böylece insanların hem günlük kullanacağı su ihtiyacı karşılanacak hem de geri dönüş için kullanılacak roketlerde yanıcı oksijen de buradan elde edilebilecek.

Diğer ülkelerle karşılaştırıldığında şu anda en ciddi ve yol alarak ilerleyen ABD görünüyor, çünkü diğer ülkeler hâlâ bu proje için o yüksek bütçeleri çıkartmış değil. Rusya ve Çin arasında bir ortaklaşa bir anlaşma var gibi duruyor ama nasıl devam edeceği henüz belli değil. NASA'nın planı 2024 yılında Artemis-3 misyonu ile bir kadın ve bir erkek iki astronotu Ay'ın Güney kutbuna indirmek ve burada 6,5 gün kalmalarını sağlamak. Bunu başarabilmek için Dünya'nın en büyük roketi olacak olan SLS'in inşaatı halen devam ediyor. Ay'dan kalkış modülü için de SpaceX'in Starship projesine de 2,9 milyar dolar bütçe ayrıldı. Eğer her şey yolunda giderse, 2028'den sonra da kalıcı Ay üssü kurulabilmesi hedefleniyor. Görünen o ki, 2030'lara gelmeden önce Ay'a bizim devrimizde insanların gittiğini hatta orada bir kalıcı üssün kurulacağını göreceğiz.

*Bu yazıdaki düşünceler tamamen kendi düşüncelerimdir ve NASA, Jet Propulsion Laboratory veya Caltech'i bağlamaz.