

TÜRKİYE’NİN UZAYDAKİ GÖZÜ

BİLSAT-1

İlk Türk Yapımı Uydu Uzayda

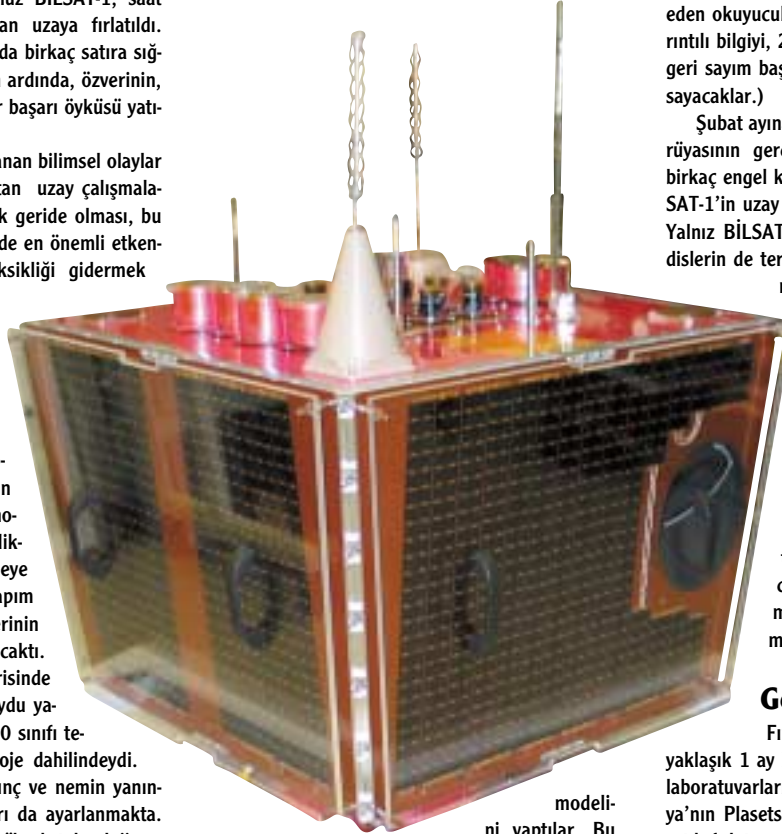
27 Eylül sabahı bilime, uzaya gönül vermiş her Türk’ün yüreğine su serpildi. Uzayın bizim için ulaşılamaz olduğu kanısını akillardan yıkan ilk Türk yapımı mini uydumuz BİLSAT-1, saat 09:11’de başarıyla Rusya’dan uzaya fırlatıldı. Medyada birkaç dakikaya ya da birkaç satıra sığdırılmaya çalışılan bu haberin ardında, özverinin, zorlukların yaşandığı uzun bir başarı öyküsü yatıyor.

Türkiye’nin, dünyada yaşanan bilimsel olaylar içinde çok önemli bir yer tutan uzay çalışmalarında teknoloji ve bilgi olarak geride olması, bu öykünün başlamasında belki de en önemli etkenlerden biriydi. Böyle bir eksikliği gidermek amacıyla mini uydu yapım projesi hazırlayan TÜBİTAK’a bağlı Bilgi Teknolojileri ve Elektronik Araştırma Enstitüsü (BİLTEN), 2000 yılında çalışmalarına başladı. Bir ihale süreci sonunda projede, İngiltere’de bulunan SSTL (Surrey Satellite Technologies Limited) şirketiyle birlikte çalışma kararı alındı. Projeye göre, uydunun montaj ve yapım aşamaları Türk mühendislerinin katılımıyla İngiltere’de yapılacaktı. Ayrıca ODTÜ kampüsü içerisinde bulunan BİLTEN binasında uydu yapım çalışmalarına uygun 1000 sınıfı temiz odanın kurulması da proje dahilindeydi. Temiz odalarda sıcaklık, basınç ve nemin yanında toz parçacıklarının miktarı da ayarlanmakta. Uydu yapımı dışında birçok yüksek teknoloji gerektiren elektronik çalışmalara da uygun ortam sağlayan temiz odanın Türkiye’ye kazandırılması, projenin en önemli noktalarından birini oluşturuyordu.

Başarının Ardındaki Özveri

Anlaşmalar yapılmış ve bu uzay rüyası resmen başlamıştı. Ancak BİLTEN’in proje boyunca aldığı yol hiç de kolay olmadı. “Dışarıdan görmek gerçekten zor. Proje süresince ne tür zorluklar yaşadığımızı tüm evrelerde bulunarak ancak biz biliyoruz” diyor BİLTEN Müdürü Prof. Dr. Erol Kocaoğlu. Proje boyunca yaşanan en büyük zorluklardan biri, BİLTEN’de çalışan 12 mühendis ve 4 teknisyenin, yaklaşık 2 yıl sürecek uydu yapım çalışmalarına katılmak üzere Türkiye’deki yaşantılarını bir kenara bırakarak İngiltere’ye yerleşmesiydi. Prof. Kocaoğlu, yapılan özverileri şöyle anlatıyor: “Kimi mühendislerimiz eşli hami, çocuk beklerken ya da Türkiye’de hastası,

cenazesi varken orada kalıp çalışmak zorunda kaldı.” İki yıl süren bu çalışmada BİLTEN mühendisleri, uydu yapımının tüm evrelerine bizzat katıldılar; hatta “mühendislik modeli” denen BİLSAT-1’in birebir çalışan bir



modelini yaptılar. Bu modelin tek farkı, kullanılan malzemelerin ekonomik nedenlerle uzay kalitesinde olmaması. Belki iki yıl onlar için zor geçti; ama bu süre sonunda evlerine döndüklerinde ülkemiz için çok önemli olan bilgi ve deneyimi de Türkiye’ye kazandırmış oldular.

İngiltere’de bunlar yaşanırken Türkiye’de bulunan grup da çok yoğun bir çalışmanın içerisindeydi. Uydunun iki önemli faydalı yükü olan ÇOBAN (çok bantlı görüntüleyicinin kısaltması) ve GEZGİN’in (gerçek zamanlı görüntü işleyenin kısaltması) tasarım ve yapım çalışması BİLTEN binasında tüm hızıyla sürüyordu. ÇOBAN, uzaydan 120 metre çözünürlükte görüntü verebilen 8 kanallı bir kamera. GEZGİN ise, JPEG 2000 algoritmasıyla görüntü sıkıştırma bir veri işleme kartı. Uydu için hayati görevleri bulunan bu iki sistemin proje tamamlandığında Türkiye’nin uzayda çalışan ilk elektro-optik sistemleri olacak olması BİLTEN’de çalışmaların büyük bir heyecan içinde geçmesini sağladı. GEZGİN ve ÇOBAN sayesinde

uydudan elde edilecek görüntüler çevre kirliliğinden tarımda ürün rekoltesinin incelenmesine, kent planlamadan doğal afetlerin neden olduğu hasarın değerlendirilmesine kadar birçok alanda kullanılabilecek. (Bilim ve Teknik Dergisi’ni takip eden okuyucular, GEZGİN ve ÇOBAN ile ilgili ayrıntılı bilgiyi, 2003 Nisan sayısında “BİLSAT için geri sayım başladı” adlı yazıda verdiğimiz animasyonları inceleyebilirler.)

Şubat ayına gelindiğinde, Türkiye’nin bu uzay rüyasının gerçeğe dönüşmesi önünde yalnızca birkaç engel kalmıştı. Bu engellerin başında BİLSAT-1’in uzay ortamında sınanması yer alıyordu. Yalnız BİLSAT-1’in değil, aynı zamanda mühendislerin de ter döktüğü bu sınavda, uzay ortamına uygun sıcaklık, basınç ve elektromanyetik alan yaratılarak uydunun bu ortamlarda düzgün çalışıp çalışmadığı denendi. Neyse ki BİLSAT-1 ve mühendislerimiz beklenildiği gibi sınavdan başarıyla geçtiler. Prof. Kocaoğlu şöyle diyor: “Kafa yorup, emek vererek yaptığımız uydunun termal vakum testlerini, titreşim testlerini geçtiğini görünce, artık içimiz rahatlayarak fırlatma roketine bir şey olmazsa uydumuz uzayda çalışacak diyebildik.”

Geri Sayıma İkinci Tarih

Fırlatma tarihi olan 28 Temmuz’a yaklaşık 1 ay kala BİLSAT-1, İngiltere’deki SSTL laboratuvarlarından fırlatılacağı yer olan Rusya’nın Plavsk Askeri Üssü’ne götürüldü. Uydu artık fırlatma gününü bekliyordu ve BİLTEN çalışanlarının heyecanı, Rusya’dan gelen bir haberle endişeye dönüştü. Rusya, kendisine ait askeri bir uydunun arızalanması üzerine bu uyduyu yenilemek amacıyla programında değişiklik yaptığını, BİLSAT-1 ile aynı roketle uzaya gönderilmesi planlanan İngiltere, Rusya ve Nijerya’ya ait uyduların fırlatılışının da 28 Temmuz’dan 26 Eylül’e ertelendirdiğini bildirdi.

Yeni fırlatma gününe kadar geçen 2 ay süresince Rusya’da mühendislerimiz, uyduyu sürekli kontrol ettiler ve uydunun “Cosmos-3” adlı fırlatma roketine monte çalışmalarını gerçekleştirdiler. Türkiye’deyse bu süreçte bambaşka bir heyecan yaşıyordu. TÜBİTAK-Bilten, 26 Eylül’de yaşanacak bu onuru herkesle paylaşmak için BİLTEN binasında bir tören hazırlığı içindeydi.

Son Anda Durdurulan Geri Sayım

26 Eylül sabahı ODTÜ kampüsü içinde bulunan BİLTEN binası en yoğun günlerinden birini yaşadı. Törene Sanayi ve Ticaret Bakanı Ali Coş

kun'un yanı sıra çok sayıda üst düzey askeri yetkili, bürokrat ve bilimadamı katıldı. Medyanın törene ilgisi de çok yoğundu. Ulusal yayın yapan birçok televizyon kanalı bu önemli olayı canlı ve rebilmek için tören salonunda yerlerini almıştı. Herkes heyecanla geri sayımı bekliyordu, ancak BİLTEN Müdürü Prof. Dr. Erol Kocaoğlu, fırlatmaya yalnızca dakikalar kala Rusya'dan gelen haberi istemeden de olsa misafirlere ilettiler. Uydunun fırlatılması, Cosmos-3 roketinin yakıt ünitesinde çıkan bir sorun nedeniyle Rus yetkililerce bir gün ertelenmişti. Fırlatma işlemlerinde çokça karşılaşılan erteleme olayı, ne yazık ki bizim uydumuzun başına da gelmişti. Ancak BİLTEN'in hazırladığı törenin 3 dakikalık fırlatmanın değil 2 yıllık bir çalışmanın sonucu olması nedeniyle törene devam edildi ve gelen misafirlere son derece çarpıcı ve güzel görüntüler içeren BİLSAT-1'in yapım aşamalarıyla ilgili bir sunum yapıldı. Her ne kadar gelen misafirler tarihi anı yaşayamamanın burukluğunu içlerinde hissetse de Türkiye'nin teknoloji alanında geldiği bu azımsanmayacak noktayı bizzat görmenin mutluluğuyla salondan ayrıldılar.

27 Eylül Cumartesi günü BİLTEN çalışanları ve basın mensupları tekrar aynı tören salonunda buluştular. Salona giren herkesi, beyaz perdeye yansıtılmış, BİLSAT-1 ile birlikte üç uyduyu daha uzaya taşıyacak Cosmos-3 roketinin Rusya'dan canlı görüntüsü karşılıyordu. Saatler 9'a geldiğinde insanların yüzünde heyecanın yanı sıra endişenin de izleri belirdi. Birkaç dakika içinde, verdikleri iki yıllık emek, en zorlu sınavından geçecekti. Saat tam 09:11'de beklenen geri sayım Rusya'dan başladı. Salonda tam bir sessizlik hakimdi ve tüm nefesler tutulmuştu. Geri sayımın sona ermesiyle fırlatmanın gerçekleşmesi arasında yaklaşık 5 saniyelik bir gecikme olmuş ve yeni bir aksilik olasılığını aklılara getirmişti. Neyse ki roketin görkemli sesi ve ardından göğe yükselmesi, kafalardaki tüm endişeleri bir anda sildi. BİLTEN binasından uydumuz BİLSAT-1 uzaya uzun süren alışımla uğurlandı. Fırlatmayı izleyen TÜBİTAK Başkan Yardımcısı Prof. Dr. Cemal Saydam, fırlatma sonrası yaşadığı duyguları şu cümlelerle açıkladı: "Hem TÜBİTAK hem de Türk milleti olarak önemli günlerimizden birini yaşıyoruz. Şu anda yaşadığımız başarının Türk eğitim sisteminin bir başarısı olduğunu özellikle vurgulamak isterim. İngiltere'de yetiştirdiğimiz 12 gencin bundan sonra yapacağı uydularla Türkiye, yüz milyonlarca dolarlık bir gelir elde edebilecek. Bunu da 1-2 yıl içerisinde görmeye başlayacağız". BİLTEN mühendislerinden Mehmet Durna "Çok uğraştık, ama sonunda başardığımızı görmek gerçekten çok güzel. Aslında daha yolun başındayız. Umarım bir gün fırlatma roketini de biz yaparız" diyerek Türkiye'nin ileride atması gereken adımları da fırlatma heyecanı sonrası belirtmiş oldu. Her ne kadar fırlatmanın ardından sevinçleri tüm mühendislerin yüzlerinden okunsa da tam olarak rahatladıklarını söyleyemeyiz. Çünkü aynı gün içinde uydular ile iki kere ilet-



Bilsat 1 uydusunun çektiği ilk deneme görüntülerinden birinde Capetown izleniyor

şime geçilecek ve işlerin ne kadar yolunda gittiği bu iletişim sırasında gelecek telemetri bilgileriyle daha iyi anlaşılacaktı. Mühendislerden Ünsal Orlu "Şu anda çok mutluyum. Ancak uydunun ilk açılacak sistemi benim sorumlu olduğum, görev aldığım sistem. Bu yüzden tam olarak sevinmek için asıl akşamı bekliyorum" diye temkinli konuştu.

"Üç Yıllık Bebeğimiz Uzayda"

Fırlatmanın hemen ardından görevli mühendisler, BİLTEN binasındaki uydular yer istasyonunda yerlerini aldılar. Birçok BİLTEN çalışanı, uydunun bir yerden çalışmaları sessizce izliyordu. İstasyonda uydunun anlık yerini tahmin etmek için

hazırlanmış bilgisayar simülasyon programı, uydular ile 09:50'de iletişime geçilebileceğini gösteriyordu. Tam tahmin edilen sürede uydudan kendi durumunu bildirdiği ilk telemetri bilgileri geldi. 686 km yukarıda bulunan, kendi yaptığımız uydular ile haberleşmişti ve telemetri bilgileri her şey yolunda gözüküyordu. Bu BİLTEN ve Türkiye için gerçekten bir zaferdi. Gelen bilgilerde uydunun bir yüzeyi +63°C iken tam arka yüzeyi -3°C olarak gözüküyordu. Bu bilgi bile uzay ortamının karmaşıklığını ve elde edilen başarının büyüklüğünü anlatmaya yeterliydi. Uydular ile iletişim sonrasında konuştuğumuz BİLTEN mühendislerinden Cem Özkaptan, şöyle diyor: "Üç yıllık bebeğimiz artık uzayda ve gördüğümüz gibi gayet iyi çalışıyor. Artık uzay ülkeleri şampiyonlar liginde biz de katılmış bulunuyoruz. Daha bu işi yapamayan çok fazla Avrupa Birliği üyesi ülke var. Bir sonraki uyduları da yapacağız ve böylece çeyrek finale kalmış olacağız. Çünkü o zaman en ileri 10 ülke arasında olacağız. Daha tabii ki yolun başındayız; ama çok çalışarak eminim bunu başaracağız." Türkiye üzerindeki günde iki defa geçecek olan BİLSAT-1, kendi durum bilgileri dışında çektiği fotoğrafları da yer istasyonuna ileticek

Uydumuz BİLSAT-1, yapımından fırlatılmasına, Türkiye'de diğer uydular için altyapının kurulmasından İngiltere'de kalan çalışanların masraflarına kadar her şey dahil 14 milyon dolara mal oldu. "Atatürk Olimpiyat Stadının 100 milyon dolara mal olduğunu düşününce uydunun maliyetinin çok da büyük olmadığı daha kolay anlaşılır" diyor Prof. Dr. Erol Kocaoğlu. Ancak tüm bu maliyet hesapları, uydular çalışmalarına henüz yeni diyebildiğimiz "merhaba" ile geride kalıyor. Biz de başımızı gökyüzüne kaldırıp gururlu, övünç dolu yüzlerimizin fotoğrafını çeken BİLSAT-1'e tüm Türkiye adına "merhaba" diyoruz.



Bilsat 1 uydusunu uzaya taşıyan Cosmos 3M roketi, Plasetek askeri üssündeki fırlatma rampasına yerleştiriliyor.

Engin Toktaş