

ESASLI HAVA TAHMİNLERİNİ SAĞLAYAN YENİ UYDULAR

Dr. WERNHER VON BRAUN

Yeni İtos «ikinci kuşak» sistemi daha doğru ve daha uzun bir zaman süresini içine alan hava tahminleri yapacak ve çok geçmeden iki hafta sonraki tatilinizde havanın nasıl olacağını önceden öğrenebileceksiniz.

İlk hava uydusu Tiros-1'in meteorolojide yeni bir çığır açmasından bu yana 14 sene geçti. 10 yıldan daha az bir zaman sonra hava uyduları size bugünden iki hafta sonraki tatilinizde havanın açık veya yağmurlu geçeceğini büyük bir kesinlikle söyleyebilecek.

1 Nisan 1960 dan beri 23 meteoroloji uydusu, dünyanın bulut örtüsünün 1 milyondan fazla fotoğrafını çekmiş ve dünyaya göndermiştir, bunlar hava tahminleri ve araştırmaları için paha biçilmez veriler olmuştur. Bu on yıl içinde hava uyduları büyük kasırgaların gelişini çok önceden haber vermekle sayısız insanın canını kurtarmıştır. Onlar bir taraftan da havayolları pilotlarına Atlantik üzerinden uçarken fırtına cephelerinden kaçınmak için rotalarını değiştirmelerini tavsiye etmişler ve Kuzey geçitlerinde körfez ve boğazlardaki buzdurumunu haber vererek gemilere de yardım etmişlerdir. Şu anda daha iyi ve emin çalışan uydular denenmektedir.

Bu yalnız sizin daha güvenilir plânar yapmanızı sağlamayacak, aynı zamanda para kazanmanıza da vesile olacaktır. Tam manâsıyla güvenilebilir beş günlük bir hava tahmini yalnız Birleşik Devletlerde 2 1/2 ile 5 1/2 milyar dolarlık bir tasarruf sağlayacaktır, bütün dünya için bu rakam belki 15 milyar dolara çıkacaktır. En büyük kazanç tarım, inşaat endüstrisi, su taşmalarının kontrolü ve hidroelektrik göllerin su yönetiminde olacaktır. Bütün dünyayı içine alacak küresel bir hava tahmini sistemi yarım mil-

yar dolardan aza mal olacağı için, buna harcanacak sermayenin kârlı bir işe sarfedilmiş olacağı açıkça anlaşılır.

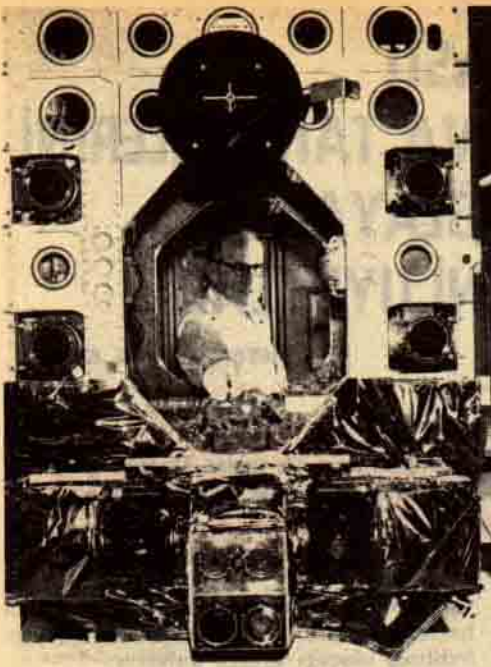
Hava Uydularının Başlangıcı :

Dünyanın ilk bulut örtüsünün yürün-gesel resimleri oldukça kaba, fakat ümit verici idiler ve Explorer 7 uydusundan alınmıştı. Bu NASA tarafından geliştirilen tekerlek biçiminde yaklaşık 45 kg. ağırlığında bir uydu idi ve üç kademeli Juno - 2 roketiyle Ekim 1959 da yürün-gesine sokulmuştu.

Tiros-1 ise hava gözleminde çok daha ciddi görevleri üzerine alacak şekilde projelendi. 0 10 üyeden bir araya gelen olağanüstü başarılı bir familyaya, Tiros -familyasına mensuptu. Tiros kelimesi, Television Infrared Observation Satellite (Televizyon Kızılötesi ışınlar gözlem uydusu) nun baş harflerinden yapılmıştır. Tiros-2 den itibaren de hepsinin üzerinde kızılötesi ışınla çalışan hassas ölçü aletleri (sensorlar) vardır ve bunlar dünyanın yüzeyinden yayılan ısı radyasyonlarını ölçerler, ayrıca birde televizyon kameraları vardır.

1963'de Tiros-8 yepyeni bir kamera sistemi kullanmıştır, buna Automatic picture transmission = APT denmektedir ki, bu otomatik fotoğraf nakli anlamına gelir ve onun gönderdiği bulut resimleri yerdeki basit, küçük (ucuz) istasyonlar tarafından alınabilir.

1965'in Tiros-9'u başka radikal bir ilerleme ile ortaya çıkmıştır. Daha önceki



En yeni hava uydusu RCA tarafından yapılmış olan kutu şeklindeki ITOS-1'dir. O dünyayı gündüzün dört TV kamerası ile gözler (dellğin sağ ve solunda; geceleyin ise iki tarayıcı kızıl ötesi radyometre ile sağda, yukarıda küçük olarak görüldüğü gibi.

Sağda aşağıda görülen düzen tekeri (volan) ITOS-1'in kamerasının bulunduğu tarafın dalma güneşten yana olmasını sağlar.

Tiros'lar yeryüzünün yalnız % 20 si kadar bir yüzeyini bir günde gözetleyebiliyorlardı. Onun sensorları ve TV. teçhizatı, tekerlek biçiminde dönüş, «spin», bakımından stabilize edilmiş bir uzay aracının tabanından dünyaya bakıyorlardı ve zamanın büyük bir kısmında dünyayı gördükleri zaman bile, çok az bir süre tam doğru olarak aşağıya bakabiliyorlardı, bu yüzden verdikleri verileri anlaşılır bir şekilde mánalandırabilmek için koordinelerinde değişiklik yapılması gerekiyordu.

Bunun yerine Tiros-9, iki kamerasını da birbirinden 180° açıklıkta olmak üzere tekerleğin çemberinde taşıyordu. Yanlamasına dünya çevresindeki yörüngesinde bir tekerlek gibi dönerken ilk önce bir kamerasını ve sonra ikinci kamerasını dünyaya çeviriyordu. Güneşin ay-

dınlattığı dünyayı görmesini sağlayan tepe yörüngesi dünyanın dönmesi sonucu, devamlı surette batıya doğru kayıyordu. Bu sayede Tiros-9 da dünyanın aydınlık kısmının yüzeyinin her gün fotoğrafını alabiliyordu.

Böylece artık hava uydularının devamlı olarak çalışabileceği bir dönem başlamış oluyordu.

Uygulamaya Geçiliyor :

1966 yılının 3 Şubatında Essa-1 yörüngeye oturtuldu. Essa kelimesi, Ticaret Bakanlığının o zaman daha yeni kurulan ve Meteoroloji İdaresi ile birleştirilen çevresel Bilim Hizmet İdaresi (Environmental Science Service Administration) nin ilk harflerinden bir araya gelmiştir. Nasa tam zaman yörüngesel meteorolojik

gözlemlerin mümkün olduğunu ispat etmiş, Essada bu yeni imkânlardan faydalanma rolünü üzerine almıştı. Essa işe başladıktan sonra yer yüzündeki önemli hiç bir fırtına artık gözden kaçmadı. Uydudan alınan bilgiler sayesinde sayısız can ve mal kaybı veya hasarın önüne geçilmiş bulunmaktadır. 1968 de Essa-6 Gomez Palacios ve Torreon adındaki iki Meksika şehrini kurtarmıştı. 900 milden çekilen hava fotoğrafları muazzam bir su baskımını önceden haber vermişler, böylece bir baraj zamanında boşaltılarak parçalanmaktan ve dolayındaki iki şehir yok olmaktan kurtarılmıştı.

Essa sayesinde APT sistemi o kadar popüler bir hal almıştır ki şu anda dünya üzerinde 510 APT alıcısı 50 den fazla memlekette çalışır durumdadır. Milletler arası hava limanlarında Atlantığı geçecek uçakların pilotlarına hava hakkında bu sayede öz bilgiler verilebilmektedir. Hava Kuvvetleri uydu fotoğraflarını fena havalarda mevzii açık hava bölgelerini belirlemede faydalı bulmuş ve bu sayede yerden destekleme harekâtının imkânsızlığının önüne geçmiştir.

NASA Daha Duyarlı Yenilikler Deniyor :

Tiros uyduları Essa sistemi içinde uygulama dönemine girince, NASA da ileri bir duyum sistemi ve televizyonlarla denemeler yapmağa başladı. Bu sayede Tiros /Essa uydularından üç kere daha ağır olan ve kendi etrafında dönmeyen Nimbus uzay araçlarına geçildi, bunlarda ve yeryüzüne bakan sabit bir platformun üstünlüğünden faydalanıldı.

Nimbus-1 1964 Ağustosunda yörüngesine girdi, üzerinde ileri bir Vidicon kamera sistemi (AVCS) taşıyordu, bu popüler APT sistemiyle beraber çok geçmeden Eppo uydularını.. standart donatımı oldu, aynı zamanda çok kuvvetli bir kızıl ötesi ışın kamerası da geceleyin bulut fotoğraflarının çekilmesini mümkün kıldı.

Kimyasal bataryalarını dolduracak bir atom gücü enerji kaynağından başka, Nimbus 3 iki yeni aletide burada deniyordu, bunlar kızıl ötesi spektrometre ve kızıl ötesi Interferometre spektrometresiydi. Bunlar beraberce atmosferin değişik düzeylerindeki sıcaklığı ve atmosfer basıncını ölçüyorlardı. Bu iskandiller alçak düzeylerde uçaklarca yapılan ölçmelere uyuyorlar ve yüksek düzeylerde balonlarla yapılan radyo sondajlara oranla



1970'In CELIA kasırgası (aşağıda ortaya doğru beyaz leke) geceleyin tamamıyla karanlıkta Teksas kıyılarından uzakta ITOS-1 uydusu tarafından gözlenmiş ve saptanmıştır.

çok daha hassas değerler veriyordu. Bir tek uydu kürenin bütün bölgelerini içine alabildiği ve bulgularını verebildiği için, bu yeni ölçü metodu büyük bir üstünlük sayılmaktadır.

İnsanelli Değmeyen Şebeke Verilerinin Gönderilmesi :

Hava uydularının faydaları, doğrudan doğruya gözlem yapmalarından başka; eğer içinde insan bulunmayan yer istasyonlarından, denizde özel olarak demirlenmiş veya serbest bırakılmış şamandıralardan ve havada dolaşan balonlardan bilgi toplayabilir ve bunları dünyaya gönderebilirlerse, tabii daha da artar. Uydu mevzii ufkun üzerine yükseldiği sırada radyo ile vereceği kumanda sayesinde, aşağıda kalan istasyonlar kaydetmiş oldukları daha önceki saatlere ait verileri göndereceklerdir. Havada dolaşan istas-

yonların tam pozisyonları uydu tarafından tespit edilecektir. Bu düşüncenin işe yararlığı Nimbus uzay aracı tarafından IRLS (Interrogation, Recording and Locations System) adlı verilen bir sistem sayesinde başarıyla ispat edilmiştir.

NASA'nın birçok değişik hizmetleri üzerine alan ATS-1 ve ATS-3 uyduları, dünyadan 22,000 mil yükseklikte, sabit ve sinkron bir yörüngede meteoroloji alanında yeni denemeler yaptılar. ATS-1 1966 Aralık'ta Pasifik Okyanusu üzerinde yörüngeye sokulduktan sonra, özel bir fotoğraf tarama makinesiyle her 20 dakikada bir bütün dünya dairesinin resimlerini çekti. Bu fotoğraflar sıraya konulunca, adeta aşağıdaki dünyanın üzerinde değişen bulutları gösteren bir sinema filmi meydana geldi.

Kasım 1967 den ATS-3 Güney Amerika üzerinde renkli bir fotoğraf tarama makinesini de beraber yörüngesine götürdü. Birleşik bir Essa-Nasa deneyi için yüksek tornado ihtimali olan yerlerin renkli resimlerini çekti. Çektiği resimlerden biri hemen hemen (19 Nisan, 1968 saat 15.03 te) Greenwood, Ark. şehrinin bir tornadoya yakalandığı ve 14 kişinin öldüğü, 270 kişinin yaralandığı ve geniş ölçüde hasarın meydana geldiği zamana düşmüştü. Bu feci olay bu ve daha başka tornadoları meydana getiren nedenlerin incelenmesi için esaslı bir olay sonu tahlil dokümanı oldu. Essa uzmanları, uydudan alınan fotoğrafların, onlara bir tornado'nun geleceği zamanı ve geçeceği yolu önceden tahmin etmek imkânını ve receği kanısındadırlar.

En Yeni Atmosfer Uyduları :

1970 Ocağında Essa'nın ikinci kuşak hava uydu filosunun ilki 900 mil yükseklikteki yörüngesine atıldı. Itos-1 (Improved Tiros Operational Satellite) sensor ve televizyon cihazlarının en son modellerini taşımaktadır.

120 cm. yüksekliğinde, yaklaşık 310 kg. ağırlığında olan Itos-1 4-4,5 metre kadar yüksekliğinde bir kanat ile ve 500 Wattlık bir güç vermek üzere üç güneş paneli ile donatılmıştır. Bir denk kasağı, volan ve elektronik devre, Tiros'un dönme stabilizasyonu yerine daha ince bir durum kontrol sistemi getirmektedir.

Itos'ta geniş açık yüksek duyarlı özel iki fotoğraf makinesi, iki APT, ve geceleyin bulut resimlerini alabilecek iki kızıl ötesi tarama radyometresi vardır. Bundan başka onda ayrıca yeni bir düz plâkalı radyometre de vardır ki, bunun görevi dünyanın üzerindeki herhangi bir bölge-

nin kaybettiğinden çok ısı emip emmediğini (absorbe edip etmediğini) meydana çıkarmaktır, bu uzun vadeli hava tahminleri için çok önemli bir faktördür. Bir güneş-proton televizyon makinesi sayesinde de, insanla yapılacak uzay uçuşlar için tehlikeli olabilecek veya dünya üzerinde radyo yayınlarını bozabilecek fazla parlak güneş ışınları incelenecek ve önceden tahmin edilebilecektir.

Uzun Vadeli Hava Tahminleri :

Güvenilebilir uzun vadeli hava tahminleri yapabilmek için atmosferin bir yörüngeden devamlı olarak gözlenerek incelenmesi kâfi değildir. Bunun için iyi veya kötü havayı meydana getiren iç mekanizmayı daha iyi anlamamız gerekir. En önemli tek faktör atmosferle Okyanusların arasındaki ilişkidir. Dünya yüzeyinin % 70'i su ile kaplıdır ve bu dünyanın dönüşü ile, Golfstrim ve Humbold Akımı gibi büyük «nehirlerle» dört bir tarafa pompalanır. Biz bu dinamik Okyanus sisteminden buhar olup uçan, bulutları oluşturan, tekrar rüzgâr tarafından karalara taşınan ve nehirler halinde denizlere dönen suyun ilişkili olduğu o karışık enerji dengesi hakkında daha birçok şeyler öğrenmek zorundayız.

GARP adını alan milletlerarası bir program (Global Atmospheric Research Project) NASSA ve ESSA tarafından desteklenmekte ve bu esasları aydınlığa çıkarmağa çalışmaktadır. Bu proje için Birleşik Devletler 23 milyon dolar (yaklaşık 350 milyon TL.) katkıda bulunmuştur.

Sür'atli yüksek kapasiteli elektronik rakamsal kompüterler de hava durumlarının bir kompütere verilerek üzere «modellerinin» yapılmasını mümkün kılmaktadır. Eğer hava şartlarına hükmeden fizik kanunlarını bir kompütere verebilirsek ve böylece havanın meydana getirebileceği değişikliklerden daha önce, onun vapacaklarını kompüterden alabilirsek, böylece her an bekleyeceğimiz havanın nasıl olacağını meydana çıkarabiliriz.

Bugün genel denklemleri bilmemize rağmen, bir kompüteri beslemek için gerekli sayısal değerleri daha bilemivoruz. Fakat ileri bir modelleme tekniği ile atmosferin devamlı bir küresel uydu incelemesini sürdürürsek ve kompüterleri atmosfere ait dakikasını dakikasına ve hakiki bilgilerle beslemeği başarırız, oyunu kazanacağımız muhakkaktır.

Bugünden, bundan 10 yıl sonra, tamamiyle güvenilebilir 5 günlük bir hava tahmini ve hatta oldukça iyi 14 günlük bir tahmin yapılabileceği büyük bir kesinlikle söylenebilir.