

İnternet Gökyüzünde

Geçtiğimiz yılın başlarında soğuk bir Ocak günü, hava araçlarının seyrini değiştirebilecek eski bir yolcu uçağı Wilts-hire'daki askeri bir havaalanından havalandı. 30 yıllık BAC 1-11 tipi yolcu uçağı, kule kontrolörlerinin, tıpkı İnternetten bilgi topluyormuş gibi, hava aracının yeri, yüksekliği ve hatta rotası hakkında bilgi almasını sağlayacak bir deneysel iletişim sistemi taşıyordu.

Hemen hemen aynı günlerde küçük bir hava trafik kontrolör grubu, Malvern, Worcestershire'daki Savunma Araştırma Bürosu'nda hava trafik kontrolü simülâtöründe vardiya usulü çalışmaya başladılar. Cihaz, İngiltere'nin kuzeydoğu kesimlerinde hava trafiği ve konuşmalı iletişimi simüle etmek için oluşturulan radar ekranları ve iletişim gereçlerinden oluşuyor. Simülâtörde, simülasyondaki tüm hava araçlarının uçuş yollarını detaylı bir biçimde ölçebilecek deneysel bir bilgisayar sistemi de bulunuyor.

Ancak simülasyondaki uçakların biri gerçekten de uçuyor. Deneyin ortasında, BAC 1-11, ekranların kenarında belirerek, sanki İngiltere'nin en kalabalık hava koridorlarından birinde uçuyormuş gibi, trafikte yer alıyor. Bu sırada uçağın rotası bilgisayarda belirlenirken, iletişimin çoğu da yeni veri bağlantıları vasıtasıyla yerden kontrol ediliyor.

BAC 1-11 ve parçası olduğu deneme, hava trafik kontrolünü daha etkin bir hale getirecek küresel bir programın sadece bir parçası. Dünyadaki hava trafiği yoğunluğunun 2025 yılında ikiye katlanması bekleniyor. Hava trafiğinde değişiklikler yapılmazsa, aşırı kalabalık olan havayolları tehlikeli bir sona doğru yaklaşacak.

Havacılık uzmanları, küresel veri bağlantılarının, etkinliği artırmanın yolu olduğuna inanıyor ve dünya üzerindeki pilotları, hava trafik kontrol sistemlerini ve havaalanlarını birbirine bağlayacak bir gökyüzü İnternet'i planlıyorlar. Teoride, ağ, dünyanın herhangi bir yerindeki bir kontrolöre herhangi bir uçuşu monitörde görebilme ve yeni bir rotayı doğrudan hava aracının uçuş düzenleme sistemine gönderebilme imkanı verecek.

Havada pilotlar da, günümüzde kullanılan ATC sisteminin sınırlı sesli iletişim kanallarına gerek duymadan rota değişikliklerini öğrenmek için veri ağını kullanabilecek. Aynı zamanda, yer ekibinin, uçuş seyrini izleme, tablolama ve gerektiğinde müdahale etme görevi, uçağın konumu ve geleceğe ilişkin programı saniyesi saniyesine ağ üzerinde yayınlanarak mekanikleştirilebilecek. Yolcular ise, elektronik posta (e-mail) kullanma şansına bile sahip olacaklar.

Uzun vadede, pilotlar ilk defa olarak çevrelerindeki hava trafiğini gösteren bir çizelge ile diğer hava alanlarının konumlarını öğrenebilecekler. Uçuşların yoğun olmadığı bazı yerlerde, pilotlar günümüzde hava trafik kontrolörlerinin yaptığı bazı görevleri de üstlenebilecekler. Hava trafiği yönetimindeki yenilikler için kurulan tesis, Montreal'deki, dünya havacılığının merkezi olan Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu tarafından yaklaşık 10 yıl önce tasarlanan bir sayısal iletişim ağı. Uzun bir ayarlama sürecinden sonra, havacılık telekom ağı (ATN) şimdilerde test ediliyor.

İnternet'i andıran ATN, bilgi alışverişi için bir ağ oluşturuyor, ancak, bilgiyi

edinmek için kullandıkları protokol ya da elektronik kuralların farklı olması yüzünden iki sistem birbiriyle uyumsuz. İnternet'te tüm bilgiler eşit önceliğe sahip; araştırma projeleri için gerekli olan bilgiler, arkadaşlar arasında gönderilen kişisel mesajlarla aynı gecikmelere maruz kalıyor. Bununla birlikte, havada, hava trafik kontrolü ve hava araçları arasındaki bilgi alışverişi bir havaalanının uçak tarifesinden ya da bir yolcunun e-mailinden daha öncelikli olmalı.

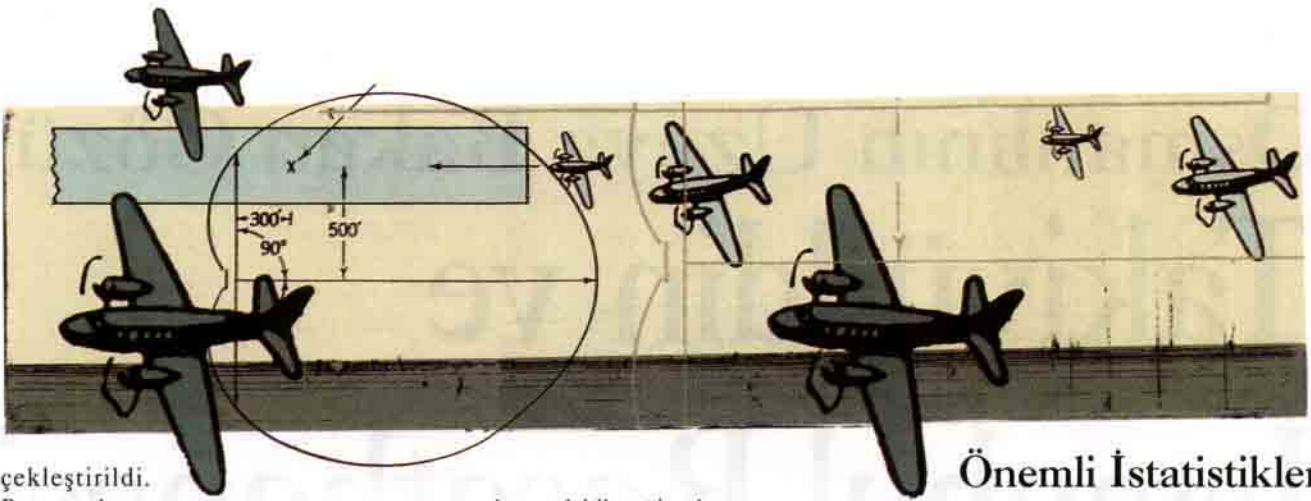
Bu bilgi alışverişi için seçilecek olan rota da önemli. Hava trafiği, haberleşmek için, VHF, HF radyo bantlarını da içeren radyo kanalları ve uydu iletişim sistemlerini kullanıyor. Bu da, hava aracının yerine ve hattın ücretine bağlı olarak değişiyor. Örneğin, VHF radyo kanalı ile iletişim, ufuk çizgisinin ötesinde mümkün olmuyor. Bu yüzden, uzak bölgeler için, hava aracı daha pahalı olan uydu bağlantısına ihtiyaç duyuyor. Gelecekteki sistem, pilot ve kontrolör açısından kolay erişilebilir olabilecek en iyi veri iletim sistemini otomatik olarak seçebilecek şekilde tasarlanmalı.

Uydu Tarafından İzlenmek

Şu anda sivil havacılık otoriteleri tarafından test edilen sistem, sadece uydu iletişimine dayandığı için, havayolları henüz bu sorunla baş etmek zorunda değiller. Otomatik Bağımlı Gözetim (ADS) olarak adlandırılan sistemden oldukça yüksek kazanç bekleniyor. Radarlar ufuk ötesini kapsamadığı için, Kuzey Atlantik gibi uzak bölgelerdeki hava araçları, pozisyonlarında herhangi bir belirsizliğe olanak sağlamak üzere birbirlerinden en az 110 km aralıkla uçuyorlar. Düzenli olarak yapılan kesin yer belirleme raporlarıyla, bu aralık 30 km'ye kadar düşürülerek tek bir rotadaki trafik yoğunluğu üç katına çıkarılabilir.

Bu yılın başlarında, Kuzey Atlantik üzerinden düzenli olarak uçan on yolcu uçağı kullanılarak ADS sisteminin deneme uçuşlarına başlandı. O zamandan bu yana 4700'den fazla uçuş saati ger-





çekleştirildi.

Benzer deneyler Pasifik üzerindeki hava araçları ve Kuzey Denizi'nin üzerinde uçan helikopterlerle de yapılıyor.

Bir sonraki adım bu tür uzak bölgelerdeki hava araçları arasındaki ayırımı azaltmak. Eğer herşey plana uygun olarak gelişirse, bu yüzyılın sonunda hava alanları ve yolcular daha yakın mesafelerdeki, daha iyi çalışan ve daha az gecikmeyle uçan uçakların nimetlerinden yararlanabilecekler.

Bunun ötesinde planlar daha da geliştirilebilir. BAC 1-11 deneyinden elde edilecek veriler 2005 yılına kadar tüm Avrupa'daki hava trafik kontrol sistemlerinin modernize edilmesinde yardımcı olacak. Günümüzde, kontrolörler, kontrolleri altındaki hava araçlarının gelecekteki yörüngelerini düşünerek karşı karşıya gelebilecekleri yakın geçiş olasılıklarını bulmaya çalışıyorlar. Bu zorlukları belirlediklerinde, radyo aracılığıyla pilotlara yönü, hızı ya da yüksekliği değiştirmelerini öneriyorlar. İyi bir eğitimden geçen kontrolörler aynı anda on uçağı yönlendirebilirler. Zihinsel çeviklik açısından etkileyici olan bu işlem, her kontrolörün ilgilendiği hava sahasından bir anda geçen uçakların sayısına da sınırlama getiriyor. Gelecekte, bu sayı yeterli olmayacak.

Bournemouth'da bulunan NATS'da hava trafik kontrolü geliştirme araştırmasının yöneticisi olan fizikçi Graham Stamp, sorunun, kontrolörlerin iş yükünün nasıl azaltılacağı olduğunu söylüyor. Bu durumu iyileştirmenin bir yolu, her kontrolörün sorumluluk alanını daraltmak. Ancak bu, kontrolörlerin ve gerekli ekipmanın artırılmasını gerektiriyor. Bunun alternatifi, her kontrolörü daha etkin bir hale getirmek. Stamp, çarpışma tahmini gibi, kontrolörlerin bazı ru-

yardımcı olabileceğine inanıyor.

Bu da başka bir sorun yaratıyor. Hava aracının rotasında yapılması önerilen değişikliğin güvenli olup olmadığının kontrol edilmesi için, bilgisayarın, bu kesimdeki tüm hava araçlarının üç boyutlu yörünge olasılıklarını belirleyebilmesi gerekiyor. Ardından da, rota değişikliğinin, herhangi iki uçağın birbirine çok yakın uçmasına neden olmaması gerekiyor. Kontrolör değişikliğinin güvenli olduğuna ikna olduğunda, öneri kokpitte rahatlıkla görüntülenecek bir biçimde, büyük olasılıkla yeni rotayı gösteren bir bilgisayar haritası biçiminde, hava aracına gönderilecek.



Daha sonra, bilgisayar, onaylanan uçuş hattına geçtiğini garantilemek için ADS kullanarak hava aracının pozisyonunu görüntüleyecek. Sonuç olarak, tek bir hata bile felakete yol açabileceğinden, tüm bunlar yüzde yüz güvenilir olmalı.

Stamp, bu yılın başlarında BAC 1-11 ile yapılan deneylerin ileriye yönelik önemli bir adım olduğunu söylüyor. Bu deneme sürecinde, kontrolörlerin simüle edilen hava aracının küçük değişikliklerini ayarlayan konuşmalarının arasında, BAC 1-11 alışılmamış bir biçimde sessiz kalıyordu. Uçağın pilotu, veri ağı üzerinden, e-mail yoluyla rota değişiklikleriyle ilgili bilgi isteğini iletebiliyor. Yerde ise, bilgisayar bu isteği anında analiz ederek kontrolörlere yeni rotanın diğerleriyle tehlikeli bir biçimde çatışıp çatışmayacağını gösteriyor. Bilgisayar güvenle devam edebileceğine ikna olduğunda, kontrolörlere sadece rotanın onaylandığı e-mail yoluyla bildiriliyor.

Gelecek bahar, deneyler devam edecek. Stamp, daha sonraki denemelerin, yerden yere uçuşları simüle etmek olacağını belirtiyor

Önemli İstatistikler

Bir sonraki adım, sistemin nasıl geliştirileceğini belirlemek. Stamp, uçuş boyunca sürekli değişen ağırlık ve rüzgâr hızı gibi önemli istatistiklerin, daha iyi bir yörünge tahmini yapmakta kullanılıp kullanılmayacağını görmeyi amaçlıyor.

Anahtar konumda olan veri hattının başka yararları da var. Pasifik üzerinde yapılan deneylerde hava yolları, para ve zaman tasarrufu yapmak için rüzgâra uygun bir rota belirlenmesini talep ediyor. Amerikan Federal Havacılık İdaresi, bunun, yakıt ve zaman açısından havaalanı operatörlerine yılda 200 milyon dolar kazandırabileceğini belirtiyor.

FAA'nın başka planları da var. Hava trafiği, Avrupa'nın çoğu kesiminde oldukça yoğunken, Amerika'nın çoğu bölgesinde nisbeten daha az. FAA bu bölgelerde, hava araçlarının yerdeki kontrolörlerin sınırlamalarından nisbeten bağımsız olarak uçmalarına izin vermeyi planlıyor. Pilotlar, yakınlarındaki her hava aracının gönderdiği pozisyon bilgilerini kullanarak, çevrelerindeki trafiğin resmini elde edebilecek ve bunu uçuşlarını planlamak için kullanabilecekler. Serbest Uçuş olarak bilinen sistemin, kalkış ve iniş noktaları arasında dolaysız rotalara ve daha az gecikmelere imkan vermesi bekleniyor.

Hava trafik kontrolü ne kadar etkin bir hale getirilebilir? Stamp ve Ewans, tahmin yaparken oldukça dikkatli. Amaçlarının, on yıl içinde ikiye katlanması beklenen hava trafiği ile başa çıkabilmek olduğunu söylüyorlar. Londra-Washington arasındaki transatlantik uçuşlar bilgisayarla komuta edilebilir mi? Stamp'a göre bu mümkün değil, otomatik hava yolları henüz olasılık dışı, çünkü onları kontrol eden yazılımlar henüz yüzde yüz güvenilir değil. Pilotlar ve hava trafik kontrolörleri, en azından yakın gelecek için vazgeçilmez gözüküyor:

Mullins, J. *New Scientist*, 7 Aralık 1997
Çeviri: Bezen Hindistan