

# Huxley'nin Cini

Telekomünikasyon, nano teknoloji ve biyoloji disiplinlerinin birleşmesi, 25 yıl sonra bambaşka bir insan ırkının ortaya çıkmasına yol açabilir.

**P**rofesör İlhan Fuat Akyıldız, Fenerbahçe eski teknik direktörü Aykut Çetin'in takımdan ayrılmasından pek mutlu olmuş görünüyor. Üç buçuk yılın ardından ilk kez geçen ay, eskiden olduğu gibi maç izlemek için özellikle İstanbul'a geldi. Ve hemen ertesi gün, Kral Abdülaziz Üniversitesi'nde kurduğu 2 milyon dolar bütçeli araştırma merkezinin projelerini incelemek üzere Suudi Arabistan, Cidde'ye uçtu. Oradan Riyad'a geçip ülkenin bilim stratejisini çizecek toplantılara katıldı.

Georgia Teknoloji Enstitüsü Elektrik ve Bilgisayar Mühendisliği Kürsüsü Profesörü ve Genişbantlı Kablosuz Ağlar Laboratuvarı Direktörü, tam bir Evliya Çelebi. Vaktinin çoğunluğunu dünyanın birçok yerlerinde kurduğu enstitüler arasında mekik dokuyarak geçiriyor. İspanya, Barselona'daki Politecnica de Catalunya Üniversitesi'nde (UPC) onursal profesör ve okul bünyesinde kurduğu NaNoNetworking Merkezi'nde direktörlük yapıyor. Finlandiya'daki Tampere Teknoloji, Güney Afrika'daki Pretoria ve Suudi Arabistan, Cidde'deki Kral Abdülaziz üniversitelerinde nano teknoloji ve kablosuz ağlar alanındaki araştırmaları yönetiyor. Geçen ekim ayında da Rusya, St. Petersburg'da "Mega Grant" isimli enstitünün kuruluşu için 9 milyon dolarlık (üç yıllık) bütçe emrine verildi. Fransa, Paris'te ise bir merkez kurması için teklif aldı.

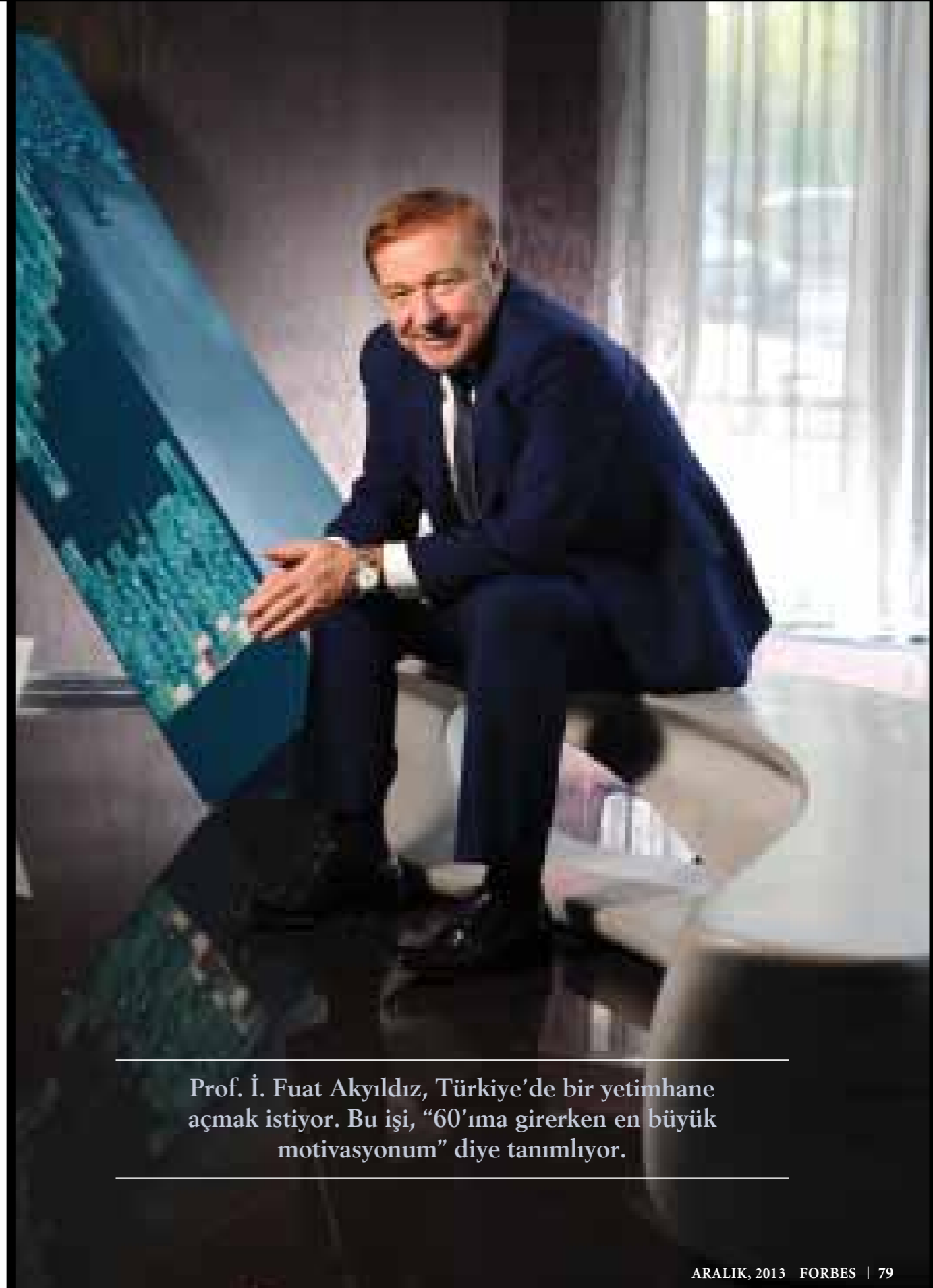
Uzun boylu, hızlı düşünen ve hoş sohbet biri olan Profesör Akyıldız, iş dünyasını kullanmayı da iyi biliyor. Suudi petrol şirketi Aramco için şirketin kuyularındaki rezerv miktarını gösteren nano sensörler geliştirdiği 4 milyon dolarlık bir proje yürütüyor (bkz. grafik). Çinli Huawei'den yine aynı büyüklükte bir kaynak alarak şirkete SDN denilen yeni nesil bir ağ teknolojisi geliştiriyor. Ayrıca başta Amerikan Ordusu olmak

üzere farklı devlet kurumlarına özel projeler yürütüyor. Tüm bunların üstüne yılda 1,5 milyon dolar ciro yapan Truva isimli bir danışmalık şirketi var. "Gençliğimden beri dünyadaki en iyi araştırmacılardan biri olmak istiyordum" diyor, "ABD'ye de bu nedenle geldim. Ama geriye dönüp bakınca multimilyarder olabilirdim."

İ. Fuat Akyıldız, kereste fabrikaları da olan müteahhit bir babanın en küçük çocuğu olarak 1954'te doğdu. Avusturya Lisesi'ni bitirmeden Avusturya'ya gitti ve okulu Linz'de bitirdi. 1978'den 1984'e kadar süren lisans ve doktora eğitimini Almanya'daki Erlangen-Nürnberg Üniversitesi'nde tamamladı. "Babam zengin bir adamdı. Ben ikinci sınıftayken vefat etti ve ağabeylerim işleri yürütemedi. Mirastan payıma düşeni de anneme verdim. Bir anlamda ortada kalmıştım. İkinci sınıftan sonra ancak bursla okuyabildim ki aldığım 740 markın yarısını da anneme gönderiyordum" diye anlatıyor o günleri...

Akyıldız, Amerika'ya 1985 başında, Louisiana Üniversitesi ile ayak bastı. Kenti sevmemişti ama başka bir okuldan teklif alması da pek olanaklı görünmüyordu. "Çok çalıştım" diyor, "Sağa sola saldırdım -zaten öyle başarı gelir- Amerikan Hava Kuvvetleri'ni fon alabilmek için bir sene boyunca neredeyse her gün aradım ve çok yayın yaptım."

Amerikan Hava Kuvvetleri'nden aldığı 100 bin dolar ona, 1986 sonbaharında ABD'nin en iyi 15 okulundan biri olan Georgia Tech'in kapılarını açtı. Georgia Tech'de normalde beş sene süren doçentlik unvanını bir senede aldığını söylüyor: "İlk başlarda teori üzerine odaklanmıştım, çok yayın yaptım. Ama uygulama tarafına geçmem hikayeyi değiştirdi. 1989'da başarılar gelmeye başladı." 1990'ların sonunda profesördü; Amerikan Ordusu'na projeler üreten biriydi; NASA'nın Mars'a kurmayı planladığı istasyonun bağlantısını sağlayacak "uydu" projesinde görev yapıyordu.



Prof. İ. Fuat Akyıldız, Türkiye'de bir yetimhane açmak istiyor. Bu işi, "60'ıma girerken en büyük motivasyonum" diye tanımlıyor.

## 2 bin dolar

Prof. İ. Fuat Akyıldız'ın danışmanlık şirketi Truva'nın ilk projesinden kazandığı para. Projenin saati 75 dolardı.



Bugün telekomünikasyon teknolojileri konusunda dünyanın sayılı biliminsanlarından biri. 540 bilimsel yayın ve 15 patentin sahibi. Çalışmalarına 1998'den bu yana yapılan atıf sayısı 55 bine yaklaşıyor. Bu rakam, Türkiye'deki tüm üniversitelerin aldığı atıf sayısının yarısından fazlası ediyor. Profesör Akyıldız'ın buluşları kablosuz iletişimin neredeyse her alanını kapsıyor. ATM ağları, 3G, uydu ağları, mobilite yönetimi gibi telekom altyapısına yönelik ve pek farkına varmadığımız türden teknik konuları içeriyor. Ama kablosuz iletişimin bugünkü gelişiminde hatırı sayılır dokunuşları var. "Benim geliştirdiğim protokoller ve teknolojiler

bugün mevcut birçok sistemde kullanılıyor" diyor 59 yaşındaki Profesör, "3G üzerine 1997'de çalıştım, 4G için 2001'de... Nereden baksanız en az 10 sene sonra kullanılmaya başlanan telekom teknolojilerinin geliştirilmesinde rol alıyorum."

Gerçekten öyle... Örneğin 2001'den bu yana

Terahertz bant genişliği üzerinde çalışıyor. Çünkü bu seviyede bir hız saniyede 100 terabit demek ki henüz 4G denemeleri yapan Turkcell, ağustos ayında 900 Mbps'yi görebildi. Bugün genişbant üzerinde en çok yatırım yapılan alanlardan biri ve ülkeler için stratejik düzeyde önem arz ediyor. Örneğin Avrupa Birliği 2011'de genişbantın yaygınlaştırılması için 9.2 milyar euro fon ayırdı ve ertesi sene 20 milyar euro'lukta kredi açtı.

Ancak daha hızlı İnternet'in özellikle Terahertz'in sorunları var. Çünkü bu hız, ancak iletişim kuran iki makine arasında en fazla 1,5 metre olursa çalışıyor. Oysa 3G baz istasyonları 300 metre aralıklarla konumlanabiliyor. Yani terahertz'in bu haliyle ticari değeri yok. "Biz mesafeyi artırmak üzerine çalışıyoruz" diyor Akyıldız, "Nano antenler bunu sağlayabilir."

Ekibi bu senenin mart ayında, karbonun sentetik bir formu olan süper iletken grafen malzemesinden bir nano anten üretmeyi başardı. Amerikan Bilim Fonu (NFS) ile ABD Savunma Bakanlığı'nın toplam 6 milyon

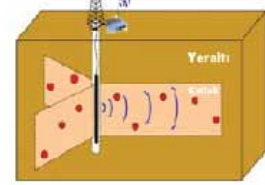
dolar fon sağladığı proje çerçevesinde bu yıl içinde dört patent başvurusu yaptılar.

Nanoteknolojinin telekomünikasyonda kullanımı Akyıldız'ı son dönemde fazlasıyla cezbediyor. Ama onu asıl heyecanlandıran üç senedir üzerinde çalıştığı ve "MONACO" diye kısalttığı "moleküler nano ölçekte iletişim" projesi. Nanoteknoloji, boyutları bir ile birkaç yüz nanometre arasında değişen cihazların geliştirilmesini sağlıyor. Ama nano boyutlu cihazlar arası bağlantı (nanoağlar), geleneksel iletişim teknolojilerinin (mevcut vericiler, alıcılar ve ek işlem bileşenleri) boyut ve enerji tüketiminden dolayı doğrudan sağlanamıyor.

Dolayısıyla bu iletişimi kurmak bilimin en sıcak alanlarından biri. "Bu yeni bir iletişim paradigması" diyor Akyıldız, "Ve tıp alanında çok yeni fikirlere kapı açıyor." Amacı, nano makineler arasındaki veri alışverişini moleküllerin yayılım vasıtasıyla gerçekleştirebilmek. Akyıldız bunu "biyo-ilhamlı bir paradigma" olarak tanımlıyor: "İnsan hücreleri ve bakteriler bir bilgisayar gibi çalışır. Mitokondriler enerji sağlayıcı güç, nükleus işlemci ve hafıza... Ayrıca iletişim hücreleri... Bu yapıyı temel alarak yapay nano ölçekte makineler yapmaya çalışıyoruz."

Neden? Akyıldız ve ekibi, bu yapay makinelerin gelecekte insanların damarlarına enjekte edilerek akyuvar ve alyuvar gibi destek kuvvet gönderilmesine olanak sağlayabileceğine ve programlanmış oldukları için hastalıklara karşı mücadele edebileceklerine inanıyor. Kötü haber: Yapay insan hücresi üretilemiyor. İyi haber: Bakterilerle bunu yapmak mümkün. "25 senelik yolu var" diyor Akyıldız kendisine TÜBİTAK Özel Bilim Ödülü'nü de kazandıran bu proje için, "İlaç taşıyıcı sistemler geliştirebilir ve sonunda insan ömrünü uzatabiliriz" diye de ekliyor.

Hastalanmayan, yaşlanmayan ve 200 sene yaşayan insanlar fikri kısmen Aldous Huxley'nin Cesur Yeni Dünyası'ndan fırlamış gibi geliyor. Ama bilim, tüm bilimkurgu kültürlerini gerçeğe dönüştürdü. "Türkiye'de bir projemi anlatmıştım zamanında" diyor Akyıldız, "Hemen 'olmaz' dediler. Ama zaten olup olmayacağı bilinmediği için araştırma yapıyoruz. Bulursak müthiş bir olay! bulamazsak da müthiş bir birikim sağlayacağız."



Prof. Akyıldız ve ekibi dünyada ilk kez toprak altında çalışabilen 1x1 mm ölçülerinde nano sensörler geliştirdi. Bu sensörler Suudi petrol şirketi Aramco'nun kuyularındaki rezerv miktarını ölçmekte kullanılacak. Proje çerçevesinde bu sensörlerden yüzlerce yeraltına gönderilecek. Ardından ana kuyunun sağına ve solunda olmak üzere 50 metre arayla iki boru daha açılacak. Bu iki borudan tazyikli su ve gaz gönderilecek. Bu sayede sensörler çatlaklardan yeraltına dağıtılacak. Yerüstü ile iletişimde olan bu sensörler hem bölgenin topografik durumunu hem de petrol olup olmadığını haber verecek. Dünyada petrol kuyularındaki rezervin ancak yüzde 30 çıkartılabiliyor. Aramco proje sonlandığında bu oranı yüzde 75'e çekmek istiyor.