

KENDİ ÖZEL BİLGİSAYARINIZLA İÇİÇE YAŞAYACAKSINIZ

Tom WATERS

1975'te, dünyanın ilk modern kişisel bilgisayar olan Altair 8800 piyasaya çıktı. Bu makine, günümüzün standartlarına göre fevkalâde ilkeldi. Bir kere, parçalar halinde teslim ediliyor ve kullanıcı tarafından birleştirilmesi gerekiyordu. Klavyesi ve gösterme bölümü yoktu. Programcılarını, onu ön panodaki mafsallı tuşlara basarak programlaması zorunluymuş ve sonuçlar, parıldayan ışıklardan ikili (binary) sistemiyle okunabiliyordu. Makinenin 256 baytlık bir hafızası vardı (bugünün basit IBM PC tipinde bile 640.000 baytlık hafıza mevcuttur). Makinenin, kelime işlem ve yazıyla gösterim birimleri bulunmuyordu. Poplar Electronics Dergisi, Altair'in, ancak bir amatör radyo ya da sayısal göstergeli bir saati kontrol etmekte kullanılabileceğini belirtmişti.

Kişisel bilgisayarların geçmiş 13 yıl içinde ne kadar değiştiğini düşünürsek, bunların bir 13 yıl sonra, yani gelecek yüzyılın başlarında tanınmayacak bir biçime gireceğini söylemek, mantıklı bir varsayım olur. Bazı uzmanlar, normal insan konuşmasını anlayan kol saati büyüklüğünde bilgisayarlardan ve sadece küçük bir şiir kitabı boyutunda olmakla birlikte, sayısal biçimde koca kitaplıkları içine alabilen elektronik kitaplardan söz ediyorlar. Diğerlerine göre, ev bilgisayarları aracılığıyla erişilebilen bilgiler - telefon bağlantılarından tutunuz da, hafızası şimdiki binlerce katı olan disklere kadar - o derece artacaktır ki, bu bilgileri taramak ve gerçekten istediğimizi bulmak için yapay zekâlı elektronik yardımcılar kullanmak gerekli olacaktır.

Geleceğe bu derece güvenle bakmamızın sebebi, bilgisayar donanımında sağlanan hızlı ilerlemenin yakın gelecekte yaşayacağı konusunda hiçbir belirti olmamasıdır. Transistör 1947'de bulunduğundan ve 1960 dolaylarında ilk olarak piyasaya çıkarıldıktan beri, bir uzman ordusu onu daha incelemiştir; silisyumdan daha küçük, daha karmaşık ve daha verimli devreler yapmasını öğrenmiştir. 1975'ten günümüze kadar, saniye başına hesap işlemi olarak ölçülen kişisel bilgisayar gücü 10.000 kat artmıştır. Bununla birlikte bilgisayar mühendisleri, henüz si-



Bilgisayar uzmanı Alan Kay, klavyelerin ve hantal monitörlerin zamanla ortadan kalkacağı kehanetinde bulunuyor.

lisyumda saklı imkânları tüketmiş olmaktan uzaktırlar. Bu katsayılı artışın, malzemenin teorik sınırlarına erişilinceye kadar devam edeceği bekleniyor. 1990'ların ortasında bu duruma gelinecektir. O tarihte bir bilgisayar çipinin, şimdikilerden 1000 kat daha güçlü olacağı sanılmaktadır. İlerleme silisyumla da kalmayacaktır. Mühendisler daha da hızlı işlem yapan galyum arsenit ile, süperiletken malzemeden yapılmış bir transistör olan Josephson bağlantısı üzerinde çalışıyorlar.

Bu arada bilgisayar bilgileri daha etkili "yapı biçimleri" ya da başka deyişle bilgisayarın asal elemanlarının birleştirme yollarını bulmaktadır. Kullanılan usullerden biri, bilgisayarların işlemleri birbirini ardına yapması yerine, işlemleri bölümlere ayırarak aynı anda ele almasını sağlamaktır. Başka bir yaklaşım, işlem (hesap) çipleri ile hafıza çipleri arasındaki engellerin kaldırılmasıdır. Bu engeller, işlemcilerin vakum tüplerinden ve hafızanın küçük miktarlardan yapıldığı devirden kalmadır. Şimdi her iki birim de silikondan yapıldığı için, bunlar fiziksel olarak birbirine daha fazla yaklaşılabilmektedir. Böylelikle elektronik sinyaller, daha kısa mesafeler aşmak zorunda kalırlar. Sonuçta hesap işlemleri hızlandırılmış olur. Eğer 2001 yılına kadar bu usullerden biri piyasaya uygulanabilirse, bilgisayarların hesaplama gücü on kat kadar artmış olacaktır.

Veri depolama imkânları da hızla artmaktadır. Daha şimdiden bir optik kompakt disk üzerinde, 2000



Çebe girecek kadar küçük bilgisayarlar, hastane, kütüphane ve bankalardan istediğimiz bilgiyi radyo dalgaları ile almamızı sağlayacak.

manyetik disket ya da her biri 300 sayfalık 130 kitap doldurabilecek kadar bilgi depolanabilmektedir. Bu da bilgisayarların yeni ve özel alanlarda kullanılmasını mümkün kılıyor. Bunun bir örneği, seyircinin, isterse akışına müdahale ederek sonucunu değiştirebileceği etkileşimli video filmleridir.

Bilgisayarların gelecekteki gücünü sayılarla anlatmanın kolaylığına karşılık, bu gücün olağan insanın hayat düzeyinde ne gibi değişikliklere yol açacağını söylemek hayli zordur. Özel bilgisayarlığın gerçek kâhinlerinden biri sayılan bilgisayar bilgini Alan Kay, şu düşünceleri ileri sürüyor: "Bir resim dizisine saniyede iki çerçeve, daha sonra saniyede 20 çerçeve olmak üzere bakın. Birinci halde hareketsiz bir resim serisi, ikinci halde ise hareket elde edersiniz". Sınır sistemimizdeki herhangi bir şey, geçiş hızı artışına görüntüyü yorumlamada büyük bir değişiklik yaparak tepkide bulunmaktadır. Bu da, sadece 10 katlık bir hızlandırmada meydana geliyor. Halbuki hızda 10.000 katlık bir artış, bu on katlık artışın dört kere tekrarı (10^4) demektir.

Kay, Apple Computer firmasının kendi isteğine bıraktığı uzun vadeli projeler üzerinde çalışıyor. 1970'lerin başında Xerox Palo Alto Araştırma Merkezi, projesi üzerinde çalışan bilgisayarlıcılar arasındaydı. Xerox ekibi, bilgisayarların herhangi birinin kullanılabileceği biçimde nasıl tasarlanacağını düşünerek bugün her bilgisayar kullanıcısının bildiği bazı temel kavramları ortaya çıkardı. Bunlar, tek bir ekran üzerindeki çeşitli belge ya da programlara bakmaya imkân veren "pencere"; program seçim listesi olan "menü" ve ekran üzerinde işaretlemek için kullanılan bir gösterim cihazı olan "fare"dir. Kay, ilk bilgisayar devrimini yaratanlardan biri olduğuna göre, kendisiyle bundan sonraki bilgisayarlar üzerinde konuşmayı yerinde bulduk.

Kay'ın öngördüğü şeylerden biri, sağlanan bütün bu gücün sayesinde, sadece bilgi depolama ve erişimle kalmayacağımızdır. Aksine, elimizdeki bu bilgileri hayatın bir konusunun işler bir modeli biçiminde yoğurabilir ve çeşitli düşünceleri modelin var-

sayımlarını değiştirerek sınavabiliriz. Kay: "Meselâ çoğu şirket yöneticileri, belki üzerinde gerçekten durmamış olmakla birlikte, kendi şirketlerinin değişik durumlarla karşılaşılabilecekleri bir modeline sahip olmayı arzulayacaklardır" diyor. Bu, organizasyondaki değişikliklerin şirketin verimliliğini nasıl etkileyeceğini anlamak için, personel sicillerine bel bağlamaktan daha güvenlidir.

Bu çeşit simülasyonlar şimdiden süperbilgisayarlarla yapılabilmektedir. İklimbilimciler sera etkisini sinamak üzere atmosfer modellerinden yararlanmakta; mühendisler ise gerçek bir model inşa etmek zahmetine katlanmaksızın, aerodinamik modelleri bilgisayarda uçak kanatlarının rüzgârdaki durumunu simüle ederek denemektedirler. Şu var ki, bilgisayar kullanarlardan hepsi değişik bir simülasyonla ilgilendiğinden, her birinin kendi programını geliştirmesi gerekmektedir. Gelecek yüzyılın başlarında özel bilgisayarların gücü, bugünün süperbilgisayarlarına erişse bile, çoğumuz programımızı yapacak durumda olmayacağız.

O halde, programlamayı herkese eriştirebilecek bir yol bulmalıyız. İşte Kay de, Apple için proje yöneticisi Ann Marion ile birlikte tasarladığı Vivarium projesinde tam bunu yapmak istemektedir. Vivarium ekibi, eski Xerox günlerinden esinlenip, çeşitli fikirleri önce bir Los Angeles okulunun altıncı sınıfından başlayarak okul çocuklarıyla birlikte sinamıştır. Proje, hem bir eğitim deneyi, hem de bilgisayar etkileşimi için yeni bir model ortaya koyma girişimi özelliğini taşımaktadır.

Vivarium öğrencileri, balıkları inceledikleri zaman bir Macintosh bilgisayarından yararlanarak, balık ve deniz bitkisi resimleri yapıyor; daha sonra bunları hareketlendiriyorlar. Böyle bir simülasyonun aslına uygun olması için, bu bilgisayar balıklarının gerçek balıklar gibi kendi başına hareket edebilmeleri gerekir. MIT (Massachusetts Institute of Technology)'deki bir lisansüstü öğrenci grubu, bunu başarmış bulunmaktadır. Ne var ki, bu iş Kay'ın dediği gibi "zor yolla", yani klasik programlama teknikleri ve yalın fikir gücü kullanılarak sağlanabilmıştır. Şimdi

İse Kay ve MIT grubu, okul çocuklarının bile başa-
rabilecekleri kolay yolu bulmaya çalışıyor. Eğer bu size
mümkün görünmüyorsa, unutmayın ki, Kay daha
on yıldaki çocuklara üç boyutlu grafikler yapabi-
len programlar yazdırmayı öğretmiş bulunuyor. Eğer
proje başarılı olursa, herkesin istediği hemen her si-
mülasyonu yapabileceği bir programlama ortamına
temel oluşturabilir.

Kay'ın, kullanıcı ile bilgisayar arasındaki ilişki-
de öngördüğü başka bir temel değişiklik, "kullanıcı-
nın bilgisayarın dışında olmaktan çıkarak bilgisayarın içine girmesi" olacaktır. Dediğine göre
bu, insanın kafasına yerleştirebileceği bir bilgisayar
göstericisinin geliştirilmesiyle sağlanabilir. Bunun
için bir başlığa ekran monte edilecek, ayrıca daha
şimdiden geliştirilmiş olan ve başın hareketlerini bü-
yük duyarlıkla izleyen âletler yerleştirilecektir. Sonuç-
ta, ekranda neyin görüneceği, gerçekteki gibi nereye
baktığınıza bağlı kalacak ve sadece bir simülasyona
baktığınız değil, görüntüyle dört bir yandan ku-
şatıldığınız izlenimi oluşturulacaktır.

Daha soyut bir anlamda da bilgisayarla içiçe ya-
şayacağız: Bilgisayar sadece birkaç özel alanda kul-
lanılan bir araç olmaktan çıkarak, çevremizin bir
parçası haline gelecektir. Telefon hatlarını kullanarak
"modem" ile erişilebilen bilgi kaynaklarının sayı-
sı şimdiden kabarıktır ve bu sayı artmaya devam
edecektir. Yakın zamanda bu kaynaklar ses ve re-
sim de taşıyacaklar; ayrıca giderek bir mikrodalga
transponder şebekesinden sağlanabileceklerdir.

Kay'ın ayrıca söylediğine göre, şebeke ile etki-
leşime girebilmek için taşımamız gerekli olan mal-
zeme küçüldükçe küçülecektir. Daha 1968'de Kay,
not defteri büyüklüğündeki bilgisayar projesi olan
"Dynabook" u ortaya atmıştı. Bu proje şimdi gerçek-
leşmektedir. Kullanılan olağan minibilgisayarlar, şim-
di 6,5 pound'a (3 kg) kadar inmiştir. Hatta piyasaya
daha az kullanışlı, daha küçük makineler bile sü-
rülmuş bulunmaktadır. Bu, bilgisayar çiplerin gitgi-
de küçültülmesinin ve cep televizyonlarında da
kullanılan sıvı kristal teknolojisinin bir sonucudur.

Artık elektronik devreler küçültüldüğüne ve ekranlar
yassıltıldığına göre, şimdi bundan sonraki uğ-
raşımız, taşınması ve kullanılması zor olan klavyeyi
ortadan kaldırmak olacaktır. Bir örnek olarak, Tos-
hiba 1000 modelinde klavye, yüzey kısmının yakla-
şık % 50'sini oluşturmaktadır.

Klavyeden kurtulmanın bir yolu, bilgisayarın el-
yazısını anlamasını sağlamaktır. Daktilo yazısını an-
layan bilgisayarlar artık yaygın ise de, elyazısını an-
layanlar daha yeni piyasaya çıkmaktadır. Ancak bun-
lar henüz elyazısını zor seçmekte olup, hata payları
da büyüktür. İleride elyazısıyla daha rahat başa çı-
kabilecekleri umuluyor.

Bundan daha da kestirmesi, bilgisayarın doğ-
rudan doğruya söylenen sözü anlamasını gerçekleştire-

bilmehtir. Carnegie-Mellon Üniversitesi'nde
bunun üzerinde uzun zamandır çalışan Raj Reddy,
böyle bir bilgisayarın 10 ilâ 30 yıl içinde yapılabil-
eceğine inanıyor. Düşüncesine göre, sürenin uzun-
luğu ya da kısalığı teknik ilerlemelere ve bu iş için
harcanan kaynaklara bağlı olacaktır.

Günümüzün söz anlayan makinelerinin kelime
dağarcığı küçüktür ve tek bir kimsenin sesini, söz-
ler ayrı ayrı hecelendiği zaman iyi anlayabilmekte-
diler. Reddy'nin lisansüstü öğrencilerinden Kai-Fu
Lee, geçenlerde herhangi birinin sözünü aralıksız
söylendiği zaman bile anlayan SPHINX deney pro-
gramını geliştirmişse de, programın henüz 997 kelime-
lik bir dağarcığı bulunmaktadır.

Bunların hiçbirisi, söylenen sözü her zaman an-
layan bir bilgisayarla eşit tutulamaz. Halbuki karşı-
lıklı konuşabilmemiz için, böyle bir bilgisayarın geliştiri-
lmesi gerekmektedir. Alan Key'in dediği gibi, eğer
bir bilgisayar insan gibi olacaksa, önce bizim dün-
yamızı kavramalıdır. Bunun için de çok daha ince-
likli bir yapay zekâ geliştirmeliyiz.

Birçok bilgisayar uzmanı, zekânın büyük bölü-
münün "aklı kullanmak", yani doğru bilgi parçasını
uygulamak olduğu sonucuna varmışlardır. Konuşulanı
anlamak da bunun içindedir. Biz bir konuşmayı dinlerken,
her bir kelimeyi teker teker anlamak zorunda değiliz;
çünkü konuşma konusu hakkında zaten iyi bir fikrimiz
vardır. Bize sadece dil ve konu hakkındaki bilgilerimizi
kullanmak kalıyor. Bilgisayarlar da aynı şeyi becermek
zorundadır. İşin zor tarafı, onları tıpkı biz insanlar gibi
bir "bilgi temeli" ile donatabilmektir.

Yapay zekâ ile özel bilgisayarlar birlikte geliş-
mektedir. Kay, bu gelişmenin sonucunda bilgisayarların
insanların kullandığı bir âlet olmaktan çıkıp,
onların yardımcısı ya da temsilcisi haline geleceğini
düşünüyor. Hatta yapılması gereken işlemlerden ço-
ğu, bilgisayar tarafından kendi kendine yapılacaktır.
Buna bir örnek, MIT'te Kay ve Walter Bender tarafından
geliştirilmiş bulunan NewsPeek sistemidir. NewsPeek,
her sabah sizin için özel olarak hazırlanmış bir gazete
derlemektedir. Bu iş için geçen haber ajanslarının bilgi
kaynaklarını tarar ve sizin ilginizi çekebilecek haberler
arar. Üstünde durarak okuduğunuz yazıları dikkatle izlediği
için, sizi hoşlandığınız konulardan günü gününe haberdar
etmektedir. Sonra yazıları tertipler, başlıkları verdiği-
niz önem derecesine göre atar, fotoğrafları yerleştirir
ve gazeteyi okumanızı bekler. Belki de neyle ilgilendi-
ğinizi sizden iyi bilmektedir. Sizin adınıza tebrikleri de
alabildiğinden, günün birinde en önemli başlık olarak
"DOĞUM GÜNÜN KUTLU OLSUN" ile karşılaşılabili-
rsiniz. İşte, özel bilgisayar dediğin de zaten böyle
olmalıdır!

**Discover'den kısaltarak çev.:
Dr. Ergin KORUR**