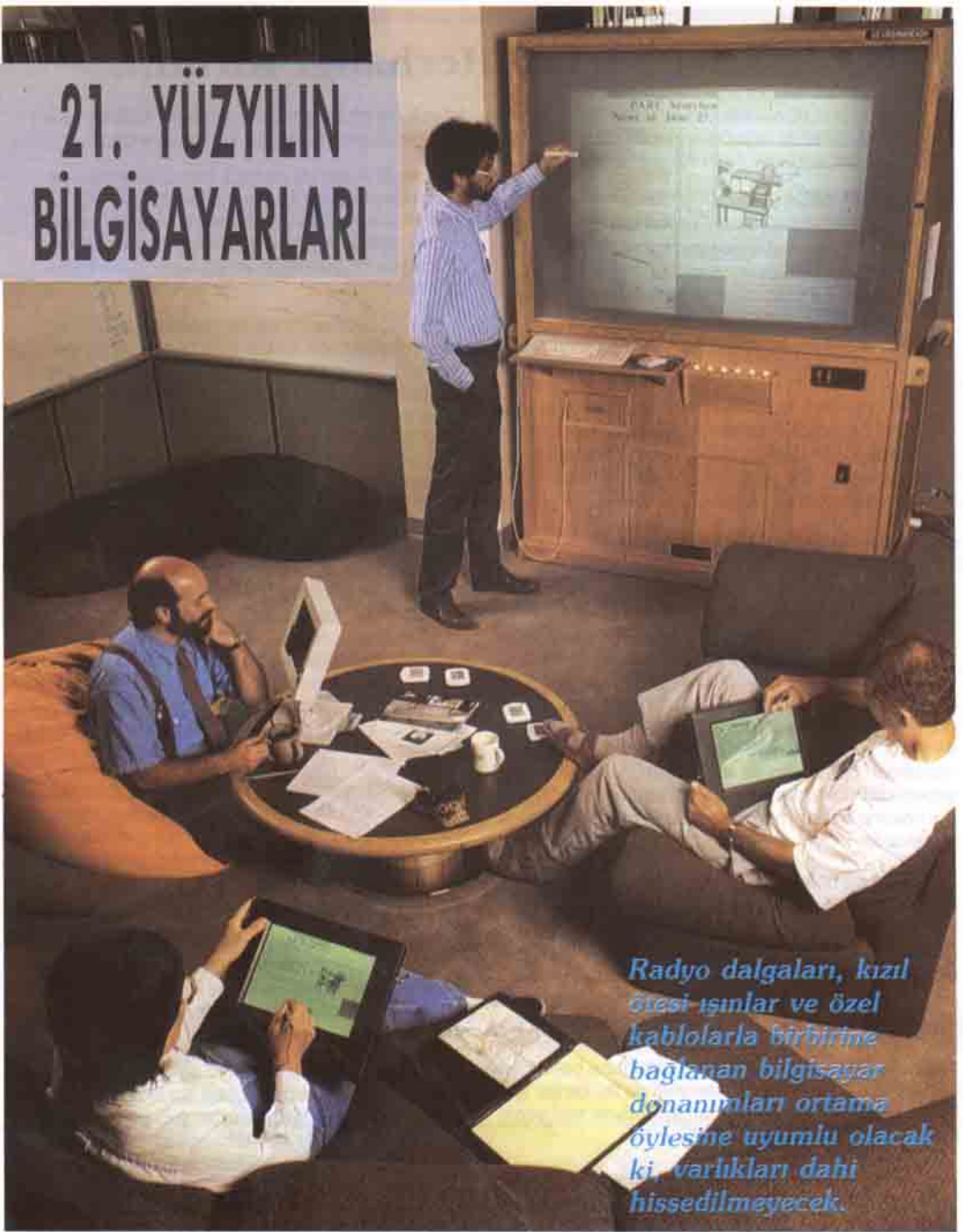


21. YÜZYILIN BİLGİSAYARLARI

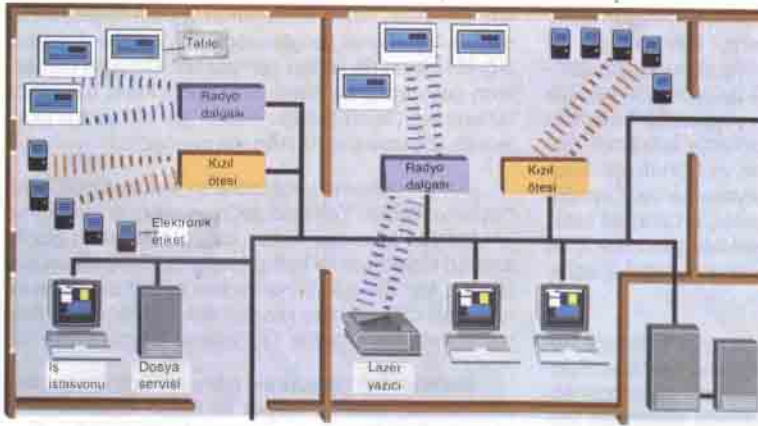


*Radyo dalgaları, kızıl
ötesi ışınlar ve özel
kablolarla birbirine
bağlanan bilgisayar
donanımları ortama
öylesine uyumlu olacak
ki, varlıkları dahi
hissedilmeyecek.*

Elektronik pano gibi gündelik bilgisayarlar, Xerox Palo Alto Araştırma Merkezi'nde deniyor. Bilgisayar uzmanları bir elektronik tahtanın başında tartışıyorlar. Bu panolar, elektronik kimlik kartı gibi diğer yardımcı cihazlarla birlikte kullanılarak gündelik bilgisayar kavramı olgunlaştırılmaya çalışılıyor.

Yaygınlaşması en kolay teknolojiler, göze batmayan teknolojilerdir. Kendilerini günlük hayata öyle sindirmişlerdir ki, adeta ondan ayırt edilemezler.

İlk iletişim teknolojisi olan yazıyı ele alalım. Konuşulan dilin sembollerle ifade edilip saklanabilmesi, bireysel hafızanın sınırlarını oldukça genişletmiştir. Bu teknoloji, yani yazı, bugün hayatımızın bir par-



Kablolu ya da kablosuz iletişim ağı, bilgisayarları birbirine bağlayarak kullanıcıların program ve veri paylaşımını sağlarlar. Şemadaki bilgisayarlar, klasik terminaller, dosya servisleri, tablo denemektup kâğıdı büyüklüğünde makineler ve cebe sığabilen elektronik etiketlerle bağlantılı. Gelecekteki iletişim ağı, tek bir oda içindeki yüzlerce birimi ve yazıcılardan dev ekranlara kadar değişik ve hareketli cihazları destekleyecek kapasitede olmak zorunda.

çacı olmayı başarmıştır. Çiklet ambalajlarından ansiklopedilere kadar çok değişik formlarda karşımıza çıkan yazı, özel bir dikkat harcamamızı gerektirmeden bir bakışta mesajı kavramamızı sağlar.

Öte yandan silikon teknolojisi henüz çevrenin bir parçası olmaktan bir hayli uzaktır. Dünya üzerinde kullanılan 50 milyondan fazla bilgisayar, kendi kapalı dünyalarında yaşamaktadır. Bunlara ulaşmak ancak karmaşık parolalarla mümkün olmaktadır. Bu, bir zamanlar yazarların kendi mürekkeplerini kendileri yapmayı bilmek zorunda olmaları gibi bir şeydir.

Kişisel bilgisayarların esrarengiz ortamı, sadece bir "kullanıcı erişim engeli" oluşturmakla kalmıyor. Zaten bu noktada "kişisel bilgisayar" deyiminin kendisi yanlış bir izlenim veriyor. Bu tür makinelerin yaptığı iş, şimdiye dek insan hayatının sezilmeyen bir parçası olamamıştır. Artık tasarımcıların yapmaya çalıştığı, bilgisayara insan hayatını öğretmek ve kendi varlıklarını geri plana atabilmektir.

Bu göze batmama ilkesi, teknolojinin değil, insan psikolojisinin getirdiği bir zorunluluktur. En benimsediğimiz nesnelere, her gün görmeye alıştığımız ve mesajını otomatik olarak algıladığımız nesnelere; örneğin trafik işaretleri gibi. Bunları yorumlamak için uzun uzadıya düşünmeyiz; görmemiz yeterlidir. Refleks olarak aldığımız mesaj, uygun olan tavrı takınmamız, gerekeni yapmamız için bize yeterlidir.

Bilgisayarı yaşamla bütünleştirme fikri, günümüzün moda kavramıdır. Ancak çantanıza sığabilen en güçlü diz üstü bilgisayarı bile, isterse uluslararası bilgi ağına bağlı olsun, dikkati yalnızca kendi üzerinde toplayan bir kutudur.

Öte yandan bugün bilgisayar alanındaki araştırmaların önemli bir bölümü, bilgisayarı çevreden yalıtın, hatta bilgisayar içinde bir çevre kuran projelerdir. Örneğin kullanıcının özel gözlükler ve pozisyon ve hareketleri hisseden alıcılarla donatılmış garip giysiler yardımıyla görüntüdeki nesnelere ilişki kurduğu bu tür bazı sistemler, sonuçta insanları gerçek yaşam ortamından ayırmaktadır. Bunlar, odada duran masayı, etraftaki insanları, ağaçları ve evrenin sonsuz çeşitliliğini görmezden gelmektedir. Yaptıkları şey, farkettirmeden dünyayı genişletmekten çok, onu yetersizce taklit etmektir.

Elektronik kimlik kartı. Bu küçük cihaz, bir mikro işlemci içeriyor ve kızıl ötesi ışın yayıyor. Kart, ait olduğu kişinin kimlik bilgilerini yayıyor ve böylece otomatik kapıların açılmasını, otomatik telefon yönlendirmesini ve bilgisayarların kullanıcılarını tanımlarını sağlıyor. Bu kimlik kartı ve bağlantılı diğer mini bilgisayarlar, elektronik etiket olarak adlandırılıyor.



TEKNOLOJİLER KENDİLERİNİ NASIL GİZLEYEBİLİR?

Bunu bazı basit bilgisayar birimleri çoktan başarmış görünüyor. Otomatik çamaşır ve bulaşık makineleri, müzik setleri, fırınlar... Bunların pek çoğu özel amaçlı mikroçipler içeriyor ve günlük hayatta farkedilmeden kullanılıyorlar. Daha ileri bir adım olarak tüm bu cihazlar kapsamlı bir şebeke ile birbirine bağlanabilir. Fakat bu şebekelerdeki iletişimin daha direkt olarak kurulması planlanıyor. Uzmanlar bu noktada iki önemli unsura dikkat çekiyorlar: yerleşim ve boyut.

Küçük olanın, insan algısı için daha uygun olduğu temelde kabul edilir; bu, boyut kavramı için bir ön şart. Öte yandan yerleşim söz konusu olduğunda, bilgisayar birimlerinin kendi buldukları yeri bilmeleri, çevrelerindeki nesne ve yapılardan haberdar olmaları, çalışma verimlerini oldukça artıracak, buna göre kendilerini ayarlayacak ve bunun için başkasının yardımına gerek duymayacaklardır. Örneğin bir mesajın doğru kişiye iletilmesi, ortamdaki elektronik ekipmanın koordineli bir şekilde çalışması, çevresinden haberdar bir bilgisayarla çok daha kolay olacaktır.

Öte yandan çeşitli amaçlara uygun değişik boyutta günlük bilgisayar birimleri yapılmaktadır. Bunların örnekleri kısa notlar düşmek için elektronik etiketler, mektup kâğıdı büyüklüğünde elektronik tablolar ve daha büyük panolardır.

Bir odada ne kadar etiket, tablo ya da pano bulunabilir? Kitap sırtlarındaki isimlerden, duvar ilanlarına ve küçük not kâğıtlarına kadar her şey düşünüldüğünde, bir odada yüzlerce bilgisayar bulunabileceğini söyleyebiliriz. Fakat bu, birbirine girmiş bir yığın kablo ile ilk düşünüşte hiç de pratik gelmiyor. Ancak tıpkı duvarlardaki elektrik şebekeleri gibi görünmez hale getirilirse ve cihazların her biri hissedilmez formlara sokulabilirse, insanlar, bunları günlük işlerinde farketmeden kullanabilir.

Elektronik etiketler, tasarlanan günlük bilgisayarların en küçüğü. Bunlar, cebe sığabilecek kadar küçük ve önemli özellikleri birbirleriyle bağlantılı olma-

ları. Etiketler, halen kullanılmakta olan bilgisayarların fonksiyonlarını geliştireceği gibi, onların yapamadığı kimi işleri de yerine getirecektir. Örneğin uzmanların geliştirdiği bir elektronik kimlik kartı, özel alıcılar aracılığıyla ait olduğu kişinin yerinin ve hareketlerinin izlenmesine imkân vermektedir.

Bunun deneme uygulamaları oldukça pratik sonuçlar vermiştir. Yalnızca doğru elektronik kimlik kartını taşıyan kimseye açılan kapılar, otomatik olarak aranan kişinin yerini bulup telefonu yönlendiren sistemler, kendisini kullananın kim olduğunu bilen ve ona özel mesajları ve randevuları hatırlatan bilgisayar terminalleri, pratik faydalarını ispatlamışlardır.

Etiketlerden bir sonraki adım elektronik tablolarıdır. Bunlar, mektup kâğıdı ile halen kullanılmakta olan diz üstü bilgisayarlar arasında bir formdur. Üretilen ilk prototiplerinin temel olarak iki mikroişlemcisi, aynı anda yüzlerce cihazla haberleşebilecek radyo kanalları ve bir ekranı bulunuyor.

Tabloların portatif bilgisayarlardan önemli bir farkı vardır. Bunların bireysel olarak sadece kendilerine mahsus özellikleri bulunmuyor. Sahipleri tarafından yanlarında taşınmıyorlar. Tablolar, yaşanan ortamda sağa sola dağıtılıp el altında kullanmak için geliştirilmiştir ve hepsi ortak bir kimliğe sahiptir.

Bunların rolü, kâğıdın yaptığı işi üstlenmek ve daha iyisini başarmaktır. Bu yüzden yerleri masaların üstü, çekmeceler ve raflardır. Bu noktada, masaüstü uygulamaları olan bilgisayar sistemlerinden fark-



Elektronik tablolar, Xerox Palo Alto Araştırma Merkezi'nde denenilen bu prototiplerin ileride kâğıdın yerini alması tasarlanıyor.

lıdır. Çünkü, klâsik bilgisayarlar da masaüstü kavramı, bir ekranda sunulan menülerle sınırlıdır. Oysaki tablolar, gerçekten insanların masa üstünü değerlendirebilecekleri bir araçtır. Bunlar, notlar almak, alınan notları değerlendirmek ve hatırlatmak gibi fonksiyonları organizeli olarak yerine getirmektedir.

Elektronik panolar da çok farklı amaçlar için kullanılabilir: Evde, video ekranı ve ilan tahtası, iş yerinde ise ilan panosu, yazı tahtası ve kontrol paneli olarak. Bunlar aynı zamanda, bir kitapta metnin bir elektronik tabloya aktarılabilirdiği elektronik kitaplar olarak da iş görebilirler. Her ne kadar raftan bir kitap çekip okumadaki rahatı sunan kâğıt faktörüyle rekabet edemese de, insanlar gündelik bilgisayarları, örneğin tablo ve etiketleri hayatlarının bir parçası yaptıklarında, aradaki bu fark kapanacaktır.

Araştırma laboratuvarlarında üretilen ilk prototiplerin boyutu 100 x 150 cm ve 1024 x 768 siyah beyaz piksel içeriyor. Ekran üzerinde kablosuz elektronik bir tebeşir, ya sürtülerek ya da uzaktan kullanılabilir.

Araştırmacılar, panoların kullanımını bazı deneysel uygulamalarla incelemişlerdir. Çeşitli toplantıların elektronik olarak yönetilmesi, farklı yerlerdeki kullanıcıların birbirleriyle bağlantılı panolar üzerinde ortak bir çalışma yapmaları, tasarım gerçekleştirmeleri mümkün olmuştur.

Bir başka deneme ise elektronik panoların temel amacı olan kullanıcının erişim kolaylığını sınamıştır. Çeşitli ortamlara yerleştirilen panolar, hiçbir ön eğitim ya da yol gösterme olmadan insanlar tarafından rahatlıkla kullanılabilmiştir.

Öte yandan bunlar ilan panosu olarak kullanıldığında, kullanıcının karşısına yine okunması gereken bir yığın şey çıkmaktadır. Buna pratik bir çözüm, panonun yalnızca kendisine bakan kişiye özel mesajları göstermesidir. Bu da, kullanıcıların, üzerlerinde taşıdıkları elektronik kimliklerle başarılmıştır. Böylece pano, kimlik tayini yaparak kişiyi ilgilendiren mesajları sunabilmektedir.

Gündelik bilgisayarların bu örnekleri sadece başlangıcı oluşturuyor. Fakat, gündelik bilgisayar kavramının hedeflediği asıl güce, bunların birbirleriyle tam ve her yönlü bir bağlantısıyla ulaşılabilir.

İşin en zevkli yönü, daha önce cansız olan nesnelerin artık hareketlenmeye başladığı görüldüğünde karşılaşılacak. Örneğin, kâğıdın ve dosyaların ye-



Radio aktarıcılar, elektronik tabloları ve diğer hareketli bilgisayar birimlerini kablolu şebekeye bağlıyor. Tavana monte edilen bu cihaz, iki çapraz anten kola ve durumunu gösteren iki ışıklı diyota sahip.

rini alan tablolar yanlış çekmeceye konduklarını hatırlatacak, arandıklarında yerlerini haber verecekler. Bir kütüphanedeki katalog tablolar, okuyucuyu aradığı kütüba çok hızlı ve doğru olarak ulaştırarak. Hatta başka bir okuyucunun masa üstünde bıraktığı kitabı bile anında bulmak mümkün olacak.

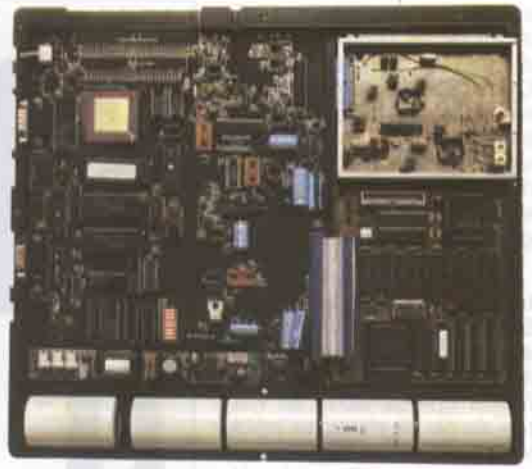
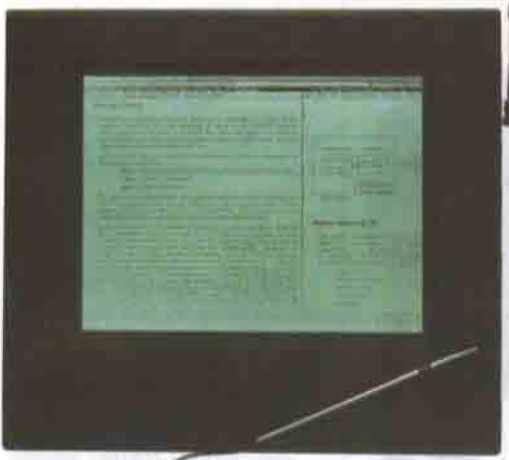
Gündelik bilgisayarlar için gerekli teknoloji üç ana başlıkta incelenebilir. Ucuz, düşük güçle çalışan tatminkâr ekranlara sahip bilgisayarlar, gelişmiş software ve iletişim ağı desteği.

Bunların ilki kısmen sağlanmıştı; örneğin dizüstü bilgisayarlarda kullanılan ince ekranlar, ihtiyacı karşılayacaktır. Teknolojinin ilerlemesiyle bunların daha hassaslaşmış, daha ucuzlayacağı beklenebilir. Bu on yılın sonunda 1000 x 800 piksellik, 1 cm kalınlığında ve belki 100 gr ağırlığında, küçük bir pille günlerce çalışan ekranlarımız olacaktır.

Daha büyük ekranlar ise farklı bir açıdan değerlendirilmelidir. Tasarlanan çok farklı kullanım alanları söz konusu olduğunda, elektronik panoların hemen yanından ve odanın en dip köşesinden izlenebilmesi gerekir. Yakından izleme için çözünürlüğünün tatmin edici olması zorunludur. Büyük ekranlar çok daha güçlü mikro işlemcilerde de gerek duyacaklardır. 1986 yılından bu yana mikro işlemci hızları hemen hemen her yıl ikiye katlanmaktadır. Uzmanlar, bunun 1994 yılına kadar süreceğini, fakat bundan sonra güç tüketimi ve yardımcı fonksiyonlar gibi diğer faktörlerin gelişimine devam edeceğini düşünüyorlar.

Yardımcı depolama araçları, bilgisayarların bellek kapasitesini oldukça artıracaktır. Bugünkü teknoloji ile her biri bir kibrit kutusu büyüklüğünde, dışardan takılabilir 60 megabitlik harddiskler üretmek olasıdır. Öte yandan yakın gelecekte, gigabit boyutlarında depo ortamlarının yaygınlaşacağını bekleyebiliriz. Ayrıca tetrabit gibi, bir kütüphane bilgiyi barındıracak birimler dahi yapılabilecektir.

Öte yandan, software desteği, daha önemli bir sorun olacakmış gibi görünmektedir. Çünkü bu alanda yapılan çalışmalar, gündelik kullanıma uygunluk eğiliminde değildir. Şu an bu amaca en yakın kullanım, iletişim ağlarıyla yapılmaktadır ve bu ancak, yazıcı gibi bazı araçlara ortak erişim sağlamak gibi kısıtlı uygulamaları içermektedir. Oysa, bir büronun her yerine yayılmış düzinelerce bilgisayarı aynı dilden koşturacak, erişimi kolay programlara ihtiyaç vardır. Örneğin böyle bir sistemde hiçbir zaman bilgisayarların tümünü birden kapatıp birmüdahalede buluna-



Gündelik bilgisayarların temel birimleri olan elektronik etiket ve tablolar, Xerox Palo Alto Araştırma Merkezi'nde geliştiriliyor. Mektup kâğıdı büyüklüğündeki tablolar (yukarıda, dış ve içten görünüşleri), iki mikro işlemciye, 4 megabitlik RAM belleğe, yüksek ışık radyo bağlantısına, yüksek çözünürlüklü bir ekran kalemine ve 1024 x 768 piksellik siyah beyaz bir ekrana sahip. Çok daha küçük olan etiketler ise (yanda, 7 x 8 cm boyutlarında ve üç kontrol düğmesi, bir ekran kalemi, ses ve kızıl ötesi bağlantı birimleri içeriyor.



mazsınız. Bu yüzden software desteğinin her bilgisayarı bireysel olarak çalıştırabildiği gibi, aralarındaki bağlantıyı da yeterli bir şekilde sağlaması gerekmektedir.

Bugün kullanılan DOS, Unix ve Windows gibi işletim sistemlerinin bu yönlere değişikliğe uğratılması zorunludur. Bunların içinde Windows'un bir bakıma daha uygun bir ortam sağlayacağı düşünülebilse de, şu anki bazı kısıtlamaları giderilmeden daha ileri değişikliklere geçmek oldukça zordur.

Gündelik bilgisayarları birbirlerine bağlayan iletişim ağlarını da bir takım problemler beklemektedir. Bugün kablolu ve kablosuz bilgi aktarım hızı giderek artmaktadır. Şimdilik pahalı olsa da, saniyede gigabitlik aktarım yapan kablolar üretilmiştir. Sayısal telefon prensibiyle çalışan küçük kablosuz şebekeler, birkaç yüz metrelik mesafe içinde 2 ilâ 10 megabitlik bilgi iletebilmektedir.

Fakat hâlâ ortada bir iletişim problemi olduğuna kabul etmek gerekiyor. Bugünkü kablosuz iletişim sistemlerinde erişim kanalı sayısı oldukça kısıtlı ve erişim mesafesi de dardır. Bu, hareket halindeki toplam birim sayısını kısıtlamaktadır. Fakat başarılması gereken, bir oda içinde belki yüzlerce birimi destekleyebilmektir. Tek oda içinde çalışan kızıl ötesi ya da elektromanyetik sistemler yeterli kanal sayısını sağlayabilse de, cihazların sadece belli bir mekânda kullanılmalarını zorunlu kılmaktadır.

Bilgisayarları günlük hayatın hissedilmeyen ama çok iş gören bir parçası haline getirmek, belki bilgi-

sayarın kapasitesine çok fazla bir şey katmayacak fakat, kullanımda kolaylık ve maksimum faydayı sağlayacak. Öte yandan bu teknolojinin bazı dezavantajlarını da beklemek gerekir. Örneğin kötü niyetli kişilerin elinde elektronik kimlik kartları bir suç aleti olabilir, kablosuz iletişim ağları değerli bilgilerin çalınmasını kolaylaştırabilir. Bunların önüne geçmek için gerekli güvenlik sistemlerinin geliştirilmesi de çok önemlidir.

Gündelik bilgisayarların getireceği en önemli rahatlık, insanları lüzumsuz bilgi yükünden kurtarmak olacaktır. Bir ormanda yürürken ayak parmağınızdan gelen hisler, tüm bilgisayar sistemlerinde akan bilgiden daha fazladır. Fakat yine de bu yürüyüş insanı dinlendirir. İnsanı kendi ortamlarına sokmaktansa, insanın çevresine rahatça uyum sağlayan makineler, bilgisayar kullanmayı ormanda yürüyüş yapmak kadar rahat bir hale getirecektir.

*Scientific American Eylül 1991'den kısaltarak çev.:
Gürkan ÖZTÜRK*

DÜZELTME

Bilim ve Teknik dergisinin Ağustos 1992 (Cilt 25, Sayı 297) sayısında çıkan "**Maddenin Yeni Bir Halli: Sıvı Kristaller**" adlı yazımın üçüncü paragrafının giriş cümlesi, "İlk olarak 1888 yılında Avusturyalı botanikçi F.Reinitzer,..." şeklinde başlaması gerekirken, basım hatası sonucu "İlk olarak 1988 yılında Avusturyalı botanikçi F.Reinitzer,..." olarak yayınlanmıştır. Düzeltiriz.