

# BİLGİ ÇAĞI VE İLETİŞİM

*Tarım çağı, saban ve bunu çeken hayvan gücüne dayanıyordu. Endüstri çağı makineler ve onları besleyen yakıtlardan güç aldı. İçinde yaşadığımız, gelişimine tanık olduğumuz bilgi çağı ise bilgisayarlar ve bunları birbirine bağlayan iletişim ağları ile şekilleniyor. Bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin işbirliği, toplum yapısını ve ekonomiyi yeniden şekillendirecek bir alt yapı oluşturabilir.*

**Michael L. DERTOUZOS**

**B**ilgisayarın yarım yüzyıl kadar önce keşfinden sonra, bu sihirli âletin geleceği, getirecekleri ve kazanacağı güç hakkında oldukça cüretkâr tahminlerde bulunuldu. Fakat bu kehanetler, gerçekleşme aşamasına hiç bugün olduğu kadar yaklaşmadı.

Rüyaları gerçeğe dönüştüren, hayalleri ve hayal edilemeyenleri insanlığın hizmetine sokan teknolojilerin bu denli gelişmesinin altında yatan başlıca sebep, bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin maliyet-verim grafiklerinde çok dramatik bir başarı tablosu çizmesidir. Son yirmi yıldır bilgisayar ve iletişim teknolojileri her yıl yaklaşık % 25 oranında ilerleme göstermiştir.

Bilgisayarlar, o denli gelişip verimli hale geldiler ki, bugün hemen her işte kullanılıyorlar. Saniyede milyarlarca işlem yapan süper bilgisayarlar, hava tahminlerinde bulunup karmaşık tıbbî görüntüleri analiz ediyor. Algılayıcı bilgisayarlar konuşulan cümleleri anlıyor, imafât hattındaki parçaları tanıyabiliyor. Robot bilgisayarlar, bu parçaları birleştirerek ürün haline getiriyor. Mikroskop ve teleskopların yaptığı gibi, bilgisayarlar, astronomik çarpışmalardan moleküler reaksiyonlara kadar çok farklı boyutların simülasyonunu kurarak, değişik dünyaların kapılarını bize açıyor. Bugün yaklaşık elli milyon kişisel bilgisayar ve binlerce çeşit yazılım, tüm dünyada insanlar tarafından kullanılıyor. Ayrıca her yıl milyonlarca mikro işlemci, otomo-

billere, mikro dalga fırınlarına, telefon ve televizyonlara giriyor.

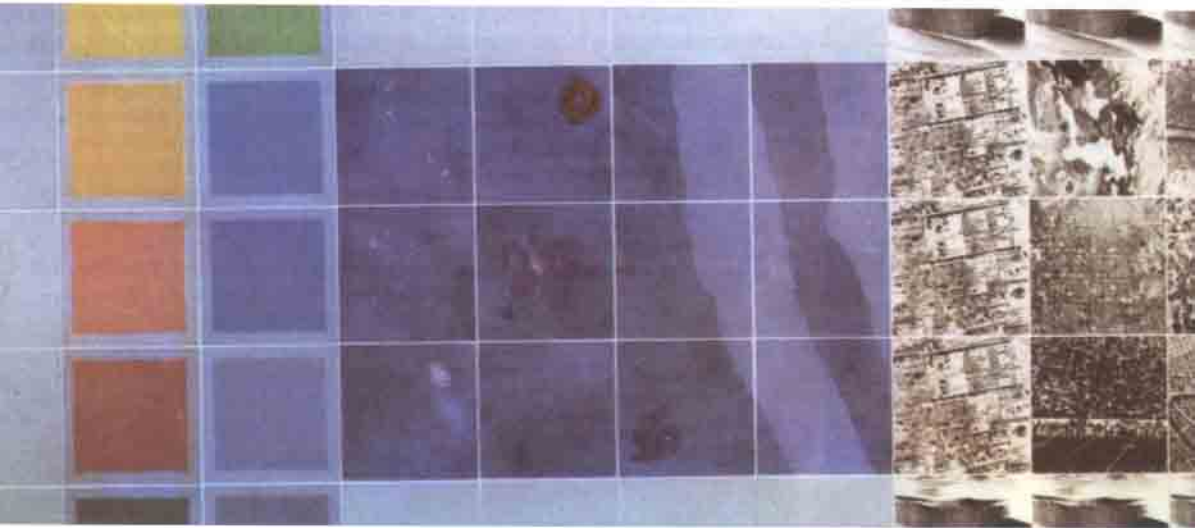
Tüm bu gelişmelerin beraberinde, iletişim ağlarının erişimi ve hızı da çok çarpıcı bir ilerleme göstermiştir. Bugün iletişimde yaygın olarak kullanılan milyonlarca kilometre optik fiber kablo, saniyede bir giga bitlik (10<sup>9</sup> bit) bilgi aktarma kapasitesine sahiptir. Yerel iletişim ağları, artık yeni bir komşuluk kavramı getiren vazgeçilmez şebekeler olarak, şehirleri gerçek bir ağ gibi sarmıştır. Cepte taşınabilir telefonlar, haberleşmeyi kablo esaretinden kurtarmıştır. Şimdi bu iki teknoloji, bilgisayar ve iletişim ağları, kaynaştırılarak çok daha güçlü ortak bir alt yapı oluşturabilir.



*Günümüzde konuşmayı anlayabilen bilgisayar sistemleri deneysel aşamada kullanılmaktadır.*

Bilgi çağının tuğlalarını üst üste koyarken, ortaya çıkacak binanın şeklini şimdiden tam olarak kestirebilmek gerçekten kolay değil. Bu, 17. yüzyıl yazarlarının uçak, helikopter ve otomobil hayal etmelerine benziyor.

Yüz milyonlarca bilgisayarın insanların hizmetinde olduğu bir dünyada herkes, genel bilgi alt yapısına kolaylıkla ulaşarak hayatı kolaylaştıran imkânlardan yararlanabilecektir. Örneğin, bir şirketin iki elemanı arada binlerce kilometre uzaklık olsa da, aynı konu üzerinde beraber çalışabilir. İş mektupları, adresine birkaç saniyede ulaşabilir. Müşteriler, "tersine reklâm" denilecek bir sistemle ihtiyaçlarını üreticilere duyu-



rabilir ve alış verişler büyük bir oranda elektronik olarak yapılabilir. Memurların evden çıkmadan, bir işte çalışmaları mümkün olabilir. Emekli bir öğretmenin oturduğu yerden kilometrelerce uzaktaki öğrencilerine ders verebilir. Koltuğunuza oturup, gitmeyi düşündüğünüz tatil merkezine görsel bir inceleme gezisi yapabilir, müzeleri dolaşabilir, milyonlarca film içinden istediğinizi elektronik olarak kiralayıp izleyebilirsiniz.

Her ne kadar tüm bunlar çok cazip gelse de, yüksek teknolojik alt yapının getireceği ciddi problemler olacaktır. Öncelikle bunun, yoksul ve zengin arasındaki uçurumu derinleştirileceği düşünülebilir. İkincisi, insanların kendilerini ilgilendirmeyen bilgi yığınlarının, bir başka deyişle hurda bilginin altında ezilmeleri tehlikesidir. Bir başka problem ise insanların makineleşmesi ihtimalidir. Ayrıca tüm bunların beraberinde yüksek teknolojik suçların türeyeceği de beklenebilir.

Karşılaşılmasından korkulan bu gibi sorunlardan kaçınmak için, herhalde teknolojiye olan yaklaşımın, oportünist bir tavırdan çok, insancıl bir anlayış içerisinde olması daha doğru olacaktır.

Bilgisayarlar, bilgiyi alan, saklayan ve gerektiğinde sunan makinelerdir. İletişim ağları ise makineler arasındaki bilgi aktarımını sağlayan şebekelerdir. Bilgisayarlar her ne kadar büyük işler görse de, hiçbir taşıdığı verinin içeriğini anlayamaz. Bu makineler için bilgi, 0 ve 1 rakamlarının rastgele sıralanmasından ibarettir.

Bilgi alt yapısı fikrinin önemli aktiflerinden biri, insanların iletişim ve bilgi işlem faaliyetlerini daha kolaylıkla ve zahmetsizce yapmasıdır. Bu noktada teknolojiden beklenen, çok ilkel seviyede de olsa bilgi kümelerinin içeriğini anlayabilen bilgisayarların ge-

liştirilmesidir. Böylece kullanıcıların yükü azalacak, dağlar gibi yığılı verilere erişir ve değerlendirirken karmaşık adreslerde kaybolma riski azalacaktır.

Öte yandan insanların bilgiyi doğru olarak değerlendirebilmeleri pek de kolay bir iş değildir. Önüne açılan devasa bilgi ortamında kişinin, örneğin bir fabrikanın 300 sayfalık mal stok envanterine karşı tavrı ne olabilir? İnsanlar, ne tür bilginin işlerine yarayabileceğine nasıl karar verebilir? Bilinçli "bilgi tüketimi" nasıl sağlanabilir?

Buna en pratik yaklaşım, ekonomik değer taşıyan bilgilerin kişi ve kurumlarca doğal olarak seçileceği varsayımdır. Örneğin yeni çıkan bir ansiklopedi, bu tür yayınlarla ilgilenen potansiyel müşteri adreslerine erişmeye can atacaktır. Bilgi, mal elde etmek için bir araç olduğunda, kendi de orantılı olarak bir değer kazanmaktadır. Böyle olunca yarının gelişmiş ülkelerinin seviyeleri, sahip oldukları bilgisayar ve iletişim ağları ile ölçülecektir.

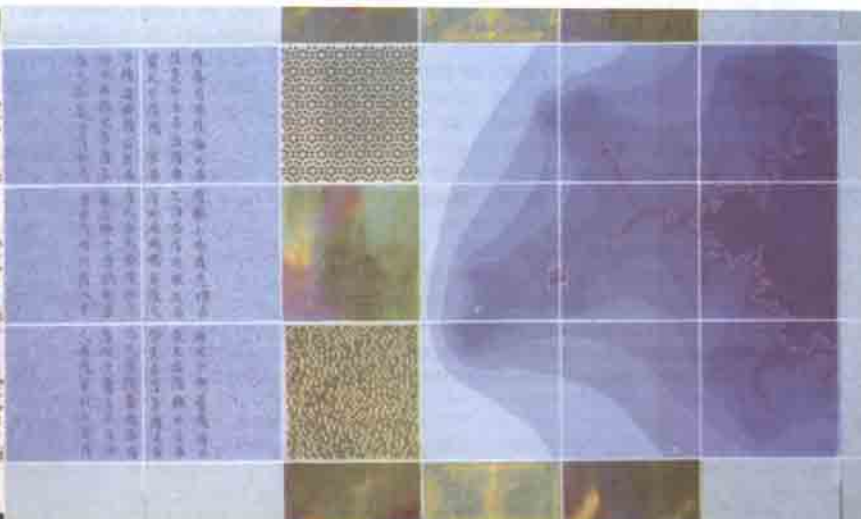
Bilgiye bu şekilde değer kazandırırken, yarının bilgisayarlarına daha fazla iş düşecektir. Her şeyden önce işe yarayan verileri toplamak, başkalarının aynı amaçlı faaliyetlerinin ortaya çıkardığı hurda bilgidan kullanıcıyı korumak, bu makinelerden beklenen bir yetenek olacaktır.

Öte yandan bilgi ve bilgi işleminin az gelişmiş ülkeler için değeri, beklendiği kadar fazla olmayabilir. Bu ülkelerde, bilgi alt yapısının bireylere vadettiği çok cazip kazançlar bulunmadığından, talebin de fazla olmaması normaldir. Fakat, bilgisayar ve iletişim teknolojisinin daha rasyonel bir yaklaşımla, pratik olarak tarım, hayvancılık ve sağlık gibi alanlarda halka kadar indirgenmesi ve somut yararlarının ispatlanması, bu çıkmazı bir ölçüde aşabilir.

Elbette gelişmiş ülkelerin, bilgi çağını yakalayabilmeleri için diğerlerine yardım elini uzatmaları zo-



*Bilgisayar kontrollü otomatik üretim, gün geçtikçe daha da yaygınlaşıyor.*



Yaygın bilgisayar ve iletişim ağı sistemleri, yakın bir gelecekte sağlık alanında önemli görevler üstlenebilir. ABD'nin birkaç hastanesi arasında deneme amacıyla kurulan bir sistemde, tıbbi bilgiler yüksek duyarlılıkta aktarılıp değerlendirilebiliyor (yanda).

İsteğe göre düzenlenebilen ders kitapları, öğretmenlere öğrencilerinin özel ihtiyaçlarını karşılama imkânı tanıyor. Bu amaca yönelik bazı programlar halen deneme aşamasında (altta).



runludur. Aksi halde bu çağın, ekonomik uçurumları daha da derinleştirme kaçınılmazdır.

Bilgi alt yapısından beklenen performansın alınabilmesi için, bu yapıya erişimin bireyler için zahmetsiz bir iş olması gerekmektedir. Örneğin bir telefonu kullanır gibi bilgisayar ortamına girebilmek, amaçlanan işlemleri en basit komutlarla yapabilmek sistemin yaygınlaşabilmesi için zorunludur. Bunu yapmadan genel bir bilgi alt yapısının kurulması beklenemez.

Bugün için bilgisayar kullanmayı öğrenmek, oldukça kafa yorucu bir iş. Öte yandan dünyanın her yerinde çalışabilecek bir yazılım halen yoktur. Mevcut karmaşadan kurtulabilmek ve elimizdeki bilgisayar ve iletişim ağlarını bilgi çağına uydurabilmek için kaydedilmesi gereken başlıca üç aşama vardır. Bunlar, esnek bir bilgi iletim sisteminin sağlanması, ortak servis imkânlarının yaygınlaştırılması ve ortak haberleşme standartlarının geliştirilmesidir.

Esnek iletimden kastedilen, alt yapının bilgiyi bilgisayarlar arasında değişik hız, güvenlik ve güvenilirlikte aktarabilmesidir. Örneğin bir video görüntüsü aktarmak için gerekli olan sinyal hızı, bir telefon konuşması için gerekenden kat kat daha fazladır. Güvenlik konusunda ise banka hesaplarından sıradan konuşmalara kadar geniş bir yelpaze içinde değişik seviyelerde dış müdahalelere karşı güvenlik içinde olmak gerekmektedir. Güvenilirlik kavramı ise yüksek duyarlılık isteyen, en üst derecede öneme sahip bilgilerin olduğu gibi aktarılabilmesidir. Örneğin hastaneler arasında kurulabilecek bağlantılar, hastalar hakkındaki verilerin hiçbir değişikliğe uğra-

madan iletilmesini garantilemelidir. Aksi halde sonuçta bir insanın hayatına mal olabilecek büyük hatalar yapılabilir.

Tüm bu önemli şartları sağlayan bir sistemde, kullanıcıların yapacağı iş, kendilerine en uygun hız, güvenilirlik ve güvenlikteki iletişim türünü seçip yaygın servis hizmetlerinin desteğiyle amacına uygun faaliyette bulunmaktır.

Bugün ABD'de, esnek yapıları iletişim ağlarının yaygınlaştırılması için yoğun çalışmalar sürdürülmektedir. Bu alanda kullanılan optik kablolar bakır kablolardan binlerce kat daha fazla kapasiteye sahiptir. Yeni geliştirilen iletişim ağı sistemleri ile saniyede 150 giga bit bilgi aktarımı mümkün olacaktır. Bu, örneğin, fotoğraf kalitesinde görüntülerin aktarımını mümkün kılmaktadır.

Esnek iletişimin bir başka anlamı da insanların bu alt yapıya istedikleri her an ulaşabilmesidir. Bunun için de cep telefonlarında olduğu gibi, daha başka kablosuz sistemlerin geliştirilmesi bir zorunluluktur. Böylece sokaktaki her birey bilgi alt yapısının bir parçası olabilir.

Eksiksiz bir alt yapının gereği olarak, sistemin herkese açık hizmet birimleri olmalıdır. Telefon rehberinden tutun da, bir sanat galerisindeki resimleri bilgisayarlarında izleyebilmek, kullanıcıların doğal hakkı olmalıdır.

Bilgi alt yapısının üçüncü ve belki de en önemli unsuru, ortak bir haberleşme dilinin bulunmasıdır. Dünya üzerindeki her kullanıcının zahmetsizce anlayabileceği ortak bir dili, her bilgisayarın anlayabi-

liceği özel elektronik bir formda oluşturmak mümkündür. Gerçekte, günümüzde bunu kısıtlı boyutlarda uygulayan bazı büyük firma ve kuruluşlar bulunmaktadır.

Amaçlardan biri de, bu elektronik forma erişimin sadece yazılı değil sözlü olarak da sağlanmasıdır. Bu, kullanımı çok daha basitleştirecektir. Bugün, konuşmaları çözümlenebilen değişik sistemler farklı alanlarda kullanılmaktadır.

Yazılı ya da sözlü, elektronik form, ülkeler arasındaki dil farkını da giderebilir. İngilizce olarak gönderilen bir mesaj, Almanca ya da İtalyancaya otomatik olarak çevrilebilecektir. Burada işlemi kolaylaştıran, ortak elektronik formdur.

Elektronik forma alternatif olabilecek başka bir yöntem de **knowbot** adı verilen, halen gelişme aşamasındaki sistemdir. Knowbotlar, iletişim ağlarında ilerleyerek, dil ve form farkını dikkate almaksızın benzer bilgileri inceleyen ve anlayan özel programlardır. Örneğin bir knowbot kullanarak, istediğiniz özellikte bir otomobili, satıcıların hazırladığı elektronik kataloglarda arayabilirsiniz. Bu katalogların farklı form ve düzende hazırlanmış olması, işleme engel olmayacaktır.

Bilgi alt yapısı, yeni pazar imkânları doğuracaktır. Kişiler, ürettikleri yazılımları, bilgisayarları aracılığıyla satışa sunabilecek, arada aracı bir firma olmadan enformatik alışverişler gerçekleştirebilecektir. Sistem, iş dünyasına daha başka avantajlar da getirecektir. Örneğin artık iş mektupları, bilgisayar ortamında aktarılacak ve böylece zaman kaybının önüne geçilebilecektir. Bu, işlerin daha hızlı yürümesini, üretim ve siparişlerin vaktinde yetiştirilmesini kolaylaştıracaktır.

Alışılmış reklâmların dışında, bilgisayarlar, satıcıları doğrudan potansiyel müşterilere bağlayabilecektir. Örneğin, bir otomobil alacağınız zaman, üretici firmaların kataloglarını bilgisayarınızda inceleyebilirsiniz. Hatta kendi zevkinize göre renk, döşeme ve teknik ayrıntıları belirterek, alacağınız otomobili siparişinize uygun olarak imal ettirebilirsiniz. İşin diğer cephesinde ise, otomobil fabrikasındaki bilgisayar sistemi, ısmarlanan malın üretimi için gerekli işlemleri otomatik olarak yönlendirecektir. Böylece, müşterinin isteğine uygun bir ürün, birkaç saat içinde çabucak kurulan bir organizasyonla ortaya konacaktır.

Bilgi pazarı, coğrafi olarak uzak ortakların bir arada çalışmasına imkân sağlayacaktır. Şimdiden ger-

çekleştirilebilen tele konferanslar, belli bir mekânda toplanma zorunluluğu olmadan daha kolayca organize edilebilecektir.

Uzaklık sorununu ortadan kaldıran daha başka imkân ve servisler sağlamak da mümkün görünmektedir. Örneğin, uzaktan tıbbî teşhis, binlerce kilometre uzaktaki bir uzmanı, ihtiyaç duyan bir hastaya yetiştirebilir. İnsanlar, evlerinde oturarak işlerini görebilir, özellikle sakat kişiler için yeni iş imkânları doğabilir. Öğrenciler istedikleri öğretmene ve kütüphaneye bilgisayarlarının başında kavuşabilirler.

Eğlence ve yayın dünyası da bilgi alt yapısından oldukça destek görecektir. Arzuunuza uygun müzik ve sinema eserlerini, binlercesi arasından otomatik olarak seçerek kiralamanız mümkün olacaktır.

Elektronik olarak hazırlanan güncel yayınlar, basın yayında yeni bir çıkış açacaktır. Özellikle hareketli görsel ve işitsel malzemeyle zenginleştirilen günlük bilgisayar gazeteleri, çok daha fazla okuyucuyu kolayca kendine çekecektir.

Bilgi alt yapısının insanlara sağlayabileceği başlıca üç kazanç vardır. Birincisi, bilgi işlem ve aktarımındaki tekrarlanan, sıkıcı işlemlerin en aza indirgenmesidir. Bu, doğrudan bilgisayarlara kazandırılan yüksek teknoloji ile ilgili bir meseledir. İkincisi, bu yapının yapmakta olduğumuz işleri daha çok hızlandırıp, daha verimli hale getirmesidir. Bunun sınırlarını belirleyen faktör ise atlanamayan fiziksel işlemler ve insan unsurudur.

Elde edilebilecek üçüncü kazanç ise bilgi alt yapısının önümüze açacağı henüz tanımadığımız dünyalardır.

Scientific American Eylül 1991'den çev.:  
Gürkan ÖZTÜRK



**Bilgisayarlı rezervasyon: İstedığınız yemeği seçiyorsunuz, sistem size hangi restoranlarda bulabileceğinizi gösteriyor. Tercihinizi yaptığınızda otomatik olarak yerinizi ayırıyor.**

## SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

**Çözüm I:** 1..Kh1! 2.Ah1 Vh4 3.Kf2 Vh2 4.Şf1 Vh1 5.Şe2 Ke8 kazanır (Polugaevsky - Komilenovic, Vitrolles 1987).

**Çözüm II:** 1.f5 g5 2.Af4! K8c5 3.Vh5! Ae5 4.Vg5 Şd7 5.Af5 Ac6 6.Ae6 Şe6 (6..fe6 7.Vg7 Şd8 8.Ad4!) 7.Kde1 Şd7 8.Ke7 Şc8 9.Vg8 kazanır (Chandler - Gurevich, Leningrad 1987).

**Çözüm III:** 1..Kh7 2.Fh4 (2.Şg1 Fe4 3.b8V Kh1! 4.Şh1 Vh3) 2..Şh8 3.b8V Kh4 4.Şg1 Fe4 5.Vg3 Vh7 6.Kh2 (6.Vg7 Vg7 7.Kg7 Kh1 mat ya da 6.Vh4 Vh4 7.Vd6 Fb6! 8.Vb6 Fg2) 6..Kh2 7.Vh2-Kg8 kazanır (Van Wely - Delgraeve, Innsbruck 1987).