

# BİLGİSAYARLAR VE İNSAN

Yrd. Doç. Dr. Mustafa TEMİZ \*

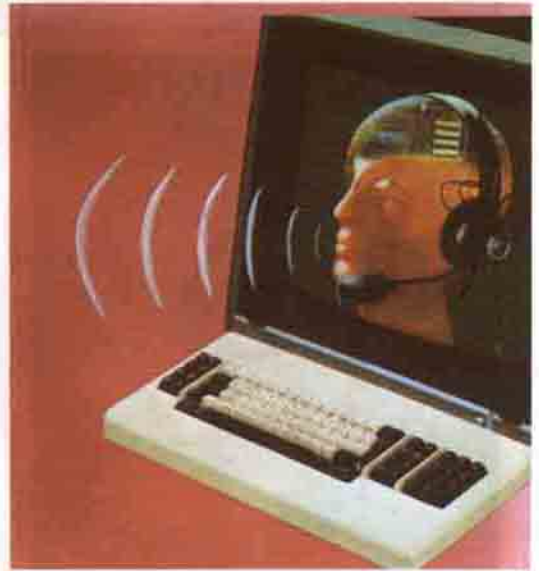
**B**ilgisayarlar, yapay zekâ araştırmalarının başladığı 25-30 yıldan beri oyun oynamak, montaj fabrikalarının programlarını ve meteoroloji tahminlerini yapmak, güdümlü füze sistemlerini ayarlamak ve bilgisayar tasarlamaktan başka, hastalıkların kesin olarak belirlenmesine, kokular arasındaki çok küçük farkların hassas olarak ayırılmasına ve rutin işlerin görülmesine kadar her sahaya girmiş bulunmakta, uzman sistemler ve eğitim programları ile geniş çaplı büyük ve yorucu işlerin başarılmasında önemli roller oynamaktadır. Günümüzün teknoloji anlayışı, bilgisayarın, hızlı bir hesap aracı olması yanında, görebilen, dokunabilen, koklayabilen, söz ve emirleri algılayıp anladıktan sonra, sade bir dil ile cevaplayabilen makineler olarak görmektedir. Nitekim bugün bilgisayarlar, problemler üzerinde düşünebilmekte, gerektiğinde bilgi toplayıp bir karara varabilmekte, hatta insanların hoşlanmadığı taraflarına duygusal tepkiler bile gösterebilmektedirler. Yapay zekâ ile uğraşanlar, insanların yaşama, çalışma ve hatta kendi beyin güçlerinin yorumlama şekillerini etkileyerek yeni bir bilgisayar devrimi meydana getirmek için bütün güçleri ile çalışmaktadırlar. Hedef, insan zekâsı ölçüsünde bir robot geliştirmektir.

Bilgisayarlar, elektriksel gerilimin varlığı ve yokluğu esasına göre çalışmaktadırlar. Bilgisayarın elektronik devrelerinde gerilimin varlığı 1, yokluğu 0 ile gösterilir. Bu 1 ve 0'lara "bit" denir. Bilgisayar çalışırken çok çeşit ve sayıda bit katarları ortaya çıkar. Bu katarların her biri belli sayı ve işaretleri kodlamaktadır. Mesela, A,H,M,E,T harfleri 100 0001, 100 1000, 100 1101, 100 0101, 101 0100 bit katarlarından oluşur. Bilgisayar bu katarları AHMET olarak yorumlamaktadır.

Bilgisayar dünyasındaki bu şaşırtıcı gelişmeler, tümleşik devrelerin ortaya çıkmasından güç almaktadır. Tümleşik devreler, beyindeki sinir hücrelerine benzer. Bunların bir çoğu birbirine bağlanarak bilgisayarı meydana getirirler. Devreler arasındaki bağlantı basittir. Bilgisayarların her bir devresi diğer parçalarına 2-3 civarında kalaniletkenlerle bağlıdır. Halbuki mikroskopik bir beyin hücresi, sinir lifi denilen binlerce organik iletkenlerle diğerlerine irtibatlıdır. Bu çoklu bağlantı, beyinin diğer yapısal özellikleri ile birlikte düşünüldüğünde, insan beyninin gücünü vurgulamaktadır. Beyine göre basit olan bilgisayarlar hayal gücünden yoksun, ancak mekanik bir düşünme ve karar verme özelliğine sahiptirler.

Beyin elektrokimyasal bir makinedir. On milyar civarında sinir hücrelerinin milyonlarca sinir lifleri ile birbirlerine bağlanmalarından oluşur. Diğer organlara göre 10 kat daha fazla enerji harcar. Bununla hem yapısını geliştirir ve hem de 100 mV'luk dalgalar meydana getirir. Bu dalgalar birkaç metreden 50-60 m'ye varan hızlarla etrafa yayılır.

Beyin tarafından üretilen elektrik gerilimi hücreler ara-



sında mikroamper mertebesinde bir elektrik akımı doğurur. Bu akım sinaps denilen iki sinir hücresi arasındaki aralığa gelince ilk sinir hücresi nöro-mediator veya transmitter adı verilen aracı moleküller salgılar. Bunlar ikinci sinir hücresinde yeniden bir elektrik akımı oluşturur. Bu akımın meydana getirdiği elektrik alanı, hücre zarında bazı moleküler kanalları açılıp kapanmalarına sebep olur. Kanalların bu değişiminden etkilenen hücre içindeki K/Na oranı, hücrede yeniden bir elektrik akımını ortaya çıkarır. Bu suretle elektrik akımı hücrede hücreye yayılır. Bu akım çeşitli bilgileri karakterize etmektedir. Sinir hücrelerinde de, bilgisayarlarda olduğu gibi, elektriğin varlığı 1, yokluğu 0 ile temsil edilirse, elektriğin beyindeki yayılması da 1 ve 0'lardan oluşan zincir katarları şeklinde almaktadır.

İnsan beyni özellikle düşünür, bilgisayar işlem yapar; fakat, bunların çalışmaları iki temel esasa indirgenebilir. Bütün aritmetik ve matematiksel işlemler ve düşünmenin birçok çeşidi bu iki esasa birleşir. Bunlar "VE" ve "VEYA" kapıları diye bilinir. VE kapısı, bir devre elemanı veya sinir hücresinin girişlerine gelen iki veya daha fazla elektriksel giriş uçlarındaki gerilim seviyesinin, ancak 1 durumunda olması halinde, elemanların çıkış uçlarındaki gerilim seviyesinin 1 durumunu göstereceğinin mantıksal ifadesidir. Girişlerden yalnız bir tanesinin 0 durumunda olması, çıkışı 0 durumuna getirir. VEYA kapısı ise, çıkışın 1 durumunda olması için girişlerden en az bir tanesinin 1 durumunda olması gerektiğini ifade eden fonksiyonun mantıksal ismidir. Bu kapılar bilgisayarlarda diyot ve transistörlerden yapılır. İnsan beyninin kapıları ise sinir hücrelerinden ibarettir. Bunlar belirli şartlar sağlandığında açılan ve bilgiyi ileten geçitleri oluştururlar. Elektronik kapıların girişlerine gelen iletkenlerin az olmasına karşılık, hücre girişleri yüzlerce organik iletkenin meydana geldiğinde beyinde VE veya VEYA kapılarına ilave olarak bulunan "HEMEN HEMEN" kapıları, beyne pratik ve esnek bir özellik kazandırarak, onun iş yapma gücünü hız-

\* Dentizli Mühendislik Fakültesi.

landırmaktadır. Ancak bu kapı, bilgisayarların aksine, kararların kesinliğini azaltıcı bir etki gösterir.

Devre elemanı ve sinir hücrelerinin çıkışları, girişlerine gelen çeşitli bilgi işaretlerinin kombinezonlarının her birinin ayrı bir fonksiyonu olarak ortaya çıkar. Bu kombinezonların sayısı  $2^n$  ile verilir. Burada  $n$  giriş değişkenlerinin sayısını gösterir. Bu değişkenler, yalnız 1 veya 0 değerini alan elektriksel sembollerdir. Çıkış, bunların her birine ayrı bir cevap verir. Cevabın şeklini kapıların özelliği tayin eder. Kapılarla  $2^n$  adet değişik fonksiyon gerçekleştirmek mümkündür. İki adet Y,Z değişkenleri ile elde edilen 16 ayrı tip fonksiyon, Boolean (Bul) Cebri kaidelerine göre,

	0	(1)
	$YZ = YZ$	(2)
	$Y\bar{Z} = Y\bar{Z}$	(3)
	$\bar{Y}Z = \bar{Y}Z$	(4)
	$\bar{Y}\bar{Z} = \bar{Y}\bar{Z}$	(5)
	$Y\bar{Z} + YZ = Y$	(6)
	$\bar{Y}Z + YZ = Z$	(7)
	$\bar{Y}\bar{Z} + YZ = \bar{Y} + Z$	(8)
	$\bar{Y}\bar{Z} + \bar{Y}Z + Y\bar{Z} = \bar{Y} + \bar{Z}$	(9)
$YZ + \bar{Y}\bar{Z} + Y\bar{Z} + Y\bar{Z} = 1$		(10)
$\bar{Y}\bar{Z} + \bar{Y}Z + YZ = \bar{Y} + Z$		(11)
$\bar{Y}\bar{Z} + \bar{Y}Z + YZ = Y + \bar{Z}$		(12)
$\bar{Y}\bar{Z} + \bar{Y}Z + YZ = Y + Z$		(13)
$\bar{Y}\bar{Z} + \bar{Y}Z = \bar{Y}$		(14)
$\bar{Y}\bar{Z} + YZ = \bar{Z}$		(15)
$\bar{Y}\bar{Z} + YZ = \bar{Y} + \bar{Z}$		(16)

olarak elde edilir. Burada  $Y=Z=1$ ,  $\bar{Y}=\bar{Z}=0$  demektir. Aşağıdaki tabloda sayılan 0'dan 5'e kadar olan değişkenlere ait kombinezon ve fonksiyon sayıları görülmektedir.

Değişken Sayısı	Kombinezon Sayısı	Fonksiyon Sayısı
$n$	$2^n$	$2^{2^n}$
0	1	2
1	2	4
2	4	16
3	16	256
4	32	65536
5	64	4294467296

Mevcut tümleşik devrelerle sadece insan beyninin bellek kapasitesini elde etmek için bunlardan 5-6 milyon adet gereklidir. Bu 60-70  $m^2$ 'lik bir saha demektir. Küçük bir yer işgal eden insan beyni ile aradaki muazzam fark, insan beyninin ne demek olduğunu bir kere daha göstermektedir.

Her beyin hücresi, 1 ve 0 gibi, farklı iki cevaba kabiliyetli olduğundan, on milyar civarında sinir hücresinden oluşan insan beyninin  $2^{10\ 000\ 000\ 000}$  adet farklı kombinezona (bilgi yeteneğine) ve  $2^{2^{10\ 000\ 000\ 000}}$  farklı fonksiyon gösterme özelliğine sahip olduğu belgelenmektedir. Okunamayacak kadar büyük değerler ifade eden bu rakamlar, insanın beyin gücünün ne kadar muazzam bir yapıyla donatılmış olduğuna işaret eder. Kâinata  $2^{300}$  civarında atom bulunduğu hesaplanmıştır. Bununla  $2^{10\ 000\ 000\ 000}$  ve  $2^{2^{10\ 000\ 000\ 000}}$  sayıla-

rının karşılaştırılması, insanoğlunun milyonlarca kâinata bedel olduğunu hayretle vurgulamaktadır.

Robotlar, halihazırda, insanın beyin kapasitesinden çok çok uzaklarda bulunmaktadır. Bir çokukta 3 veya 4 yaşlarında oluşan sağduyu denilen özelliği bilgisayara kazandırmak mümkün değildir. Uçakta giden bir kimse, bulutlu ve fırtınalı bir havada uçağın bir dağa saplanacağından ve düşeceğinden endişe ederek arasına korkar ve ürperir. Fakat bir bilgisayara fırtına ve kazalar hakkında her türlü bilgi verilebile, fırtınalı ve tehlikeli hava şartlarında asla böyle bir korku ve heyecana kapılmaz. Türkçe öğrenmekte olan bir öğrenci, bozuk bir cümle sarfettiği zaman, karşısındaki onu anlamaya çabalayıp bir gayret sarfederken, bilgisayar böyle bozuk bir ifade karşısında ne söylendiğini anlamak ve yorumlamak için en ufak bir güç sarfetmez. Özet olarak, bilgisayarlar karşısındakilerin niyetlerini anlama kabiliyetine sahip değildirler.

Bilgisayarlar, konuşma nüansları arasındaki anlam farklarını kavrayamazlar. Gereksiz bilgileri unutmaya yeteneğinden yoksun olup zamanla bilgi birikimi yüzünden çalışma gecikmelerine maruz kalırlar. Büyük miktarlarda toplanan bilgi, çalışmayı önemli ölçüde yavaşlatmaktadır.

Bellek fonksiyonları ve kapasitesi bakımından kıyas kabul etmeyecek kadar üstün olan insanoğlunun, ayrıca, diğer organlarının da üstün nitelikleri ve meziyetleri sayılmayacak kadar çoktur. Bu organların, ilmi araştırmaya örnek teşkil eden bir düzen içinde, geribesleme ve sibernetik prensiplerine göre kontrolü de beyin tarafından sağlanmaktadır.

Milyonlarca kâinata bedel olan insan beyni, bilgisayara kıyasla, küçükük bir hacim içinde saklıdır, çok daha az enerji harcar, olayları daha hızlı hatırlar, kendi kendini onarma ve yenilenme özelliklerine sahiptir. Karşılaştırmada  $10^9$  ve hızılıkta  $10^5$  oranı ile insandan önde sayılan bilgisayarın, hatırlamadaki kesinlik ölçüsünde de ilerde olması ve daha az yorulmasına bakılarak, ona elektronik beyin denmesi bir özentiden ibarettir.

İnsanın büyüklüğü, maddi varlığı ile değil, beyin gücü ile ölçülmelidir. İnsanı bir tip hayvan olarak tanımlayanlar büyük yanlıgı içindedirler. Kâinatın sonsuzluğuna göre bir nokta mertebesinde olan güneşin, güneşe göre dünyanın ve dünyaya oranla insanın beyin gücünün büyüklüğü -hacminin küçüklüğü sebebiyle sadece maddi açıdan birtakım ilksel karşılaştırmalara girilmezse- Yarattıcı'nın insanoğluna "bütün yaratıkların en şerefli" ünvanını vermesinin gerçek anlamını bütün berraklığı ile ifade etmektedir. Şimdi burada "Sen kendini küçük bir şey zannedersin, halbuiki sende büyük bir cevher gizlenmiştir." diyen Hz. Ali'nin, anlatmaya çalıştığımız insan cevherini yüzyıllar öncesinden veciz bir ahenk içinde geniş bir anlam dolgunluğu ile özetlemiş olduğunu hatırlamadan geçmek mümkün değildir.

Bilgisayarlar, ruhsuz ve mekanik bilgi depolarıdır. Depolanmış bilgi ise akıllılık sayılmaz. İnsanı yücelten şey bilginin yanında düşünme tarzıdır. Düşünme tarzı, benliğinde özümlemiş olan metafizik değerler ve kültür hazinelerinden aldığı ilhamla, bilgi deryasını filtre eder, yeniden düzenler, yenileştirir ve kullanılabilir duruma getirir. Sonra da zihinsel enerjiye çevirip araştırma meş'alesini yakarak enerjinin geçmişten geleceğe doğru akışını hızlandırır ve yönlendirir. □