

Bugüne kadar yapılmış olan yarışmalarda derece ve ödül kazananlar ise şunlar olmuştur :

1966 - 1967 ÖĞRETİM YILI PROJE YARIŞMASINDA DERECE ALANLAR

Adı - Soyadı	Okulu	Projenin Adı	Kazandığı Derece ve Ödül
Aydın S. ÇAĞINALP	T.E.D. Ankara Koleji	Tavşanlarda testerterum	Başarı (1) 1.000 TL.
Fazıl TÜRKAN	T.E.D. Ankara Koleji	Işıklı Ses Nakli	Başarı (2) 600 TL.
Tanju YÖRÜKOĞLU	Fen Lisesi	Tavuk Embriyosu	Başarı (3) 400 TL.
Mehmet BEKİŞOĞLU	1. Er. San. En.	Hidrodinamik Tulumba	Teşvik Ödülü
Seza ARKAT	Alman Lisesi	Zikloidler	Teşvik Ödülü
Kemal HORZUM	1. Er. San. En.	Baca gazlarını temizleme	Teşvik Ödülü
Halûk SOYLU	İzmir Özel Türk Koleji	Kanarya	Teşvik Ödülü
Türkân ÖZBAY	Afyon Lisesi	Yavaş Oksitlenme	Teşvik Ödülü

1967 - 1968 ÖĞRETİM YILI PROJE YARIŞMASINDA DERECE ALANLAR

Tanju YÖRÜKOĞLU	Fen Lisesi VI	An Investigation on The Detrimental Effect Of Streptomycin Or Learning Process in Mice	Başarı (1) 1.000 TL.
Emel NUGAY	Fen Lisesi IV	Bazı maddelerin «Bira Mayası» hücrelerinin büyüme ve bölünmelerine etkisi	Başarı (2) 600 TL.
Cemil TARHAN	Fen Lisesi VI	Yeni Tip İçten Patlarlı Benzin Motoru	Başarı (3) 400 TL.
İlknur ÇEVİK	T.E.D. Ankara Koleji V	Yüksek İrtifadaki basıncın fare kanı üzerindeki etkisi	Teşvik 30 TL.
Osman DÖŞEMECİ	Fen Lisesi VI	Tohumlarda Asgari Besimle Cimlenme	Teşvik 200 TL.
Mehmet TÜRKEN	Biga Lisesi VI	Sesle Işık Nakli	Teşvik 100 TL.

1990

YILININ ELEKTRONİK BEYİNLERİ

GİL CRESSAT

ELEKTRONİK BEYİNLER, ÇOK GENİŞ ŞEBEKELER İÇERSİNDE GÖREV ALIRLARKEN, HEM DAHA İHTİSASLAŞMIŞ, HEM DE DAHA EVRENSEL OLACAKLARDIR. ANCAK, İLERİYE DOĞRU ATILIM YAPABİLMEK İÇİN «MALZEME» İLE «AKIL» UNSURLARINI MECZETMEK ZORUNDADIRLAR.

Informatik (Elektronik beyinler bilimi) 21 yaşına basmış, fakat rüşde ermemiştir. Elektronik beyin ise, ergenlik çağına bile varamamıştır. Her ikisi de, küçük yön düzeltmeleri ile sürdürdükleri akıntılı yaşan-

tılarını önümüzdeki 10 veya 20 yıl içerisinde de devam ettirebilecekleri ümidini verdirecek kadar olgunlaşmamışlardır. Üstelik, gelecekleri konusunda tereddütler vardır. İnformatik ve onun yanı sıra, elek-

tronik beyin, bir güvensizlik döneminde gelişmektedirler. Zamanımızın teknolojik ve toptan tehdit etmiyor ise, de kuruluş istikrarsızlığı, bunları doğrudan doğruya temellerini sarsabilecek bir nitelik göstermektedir. Dolayısıyla bazı gelişmeler, vaktiyle örnekleri görüldüğü gibi, ileride ansızın çıkmaza girebilirler.

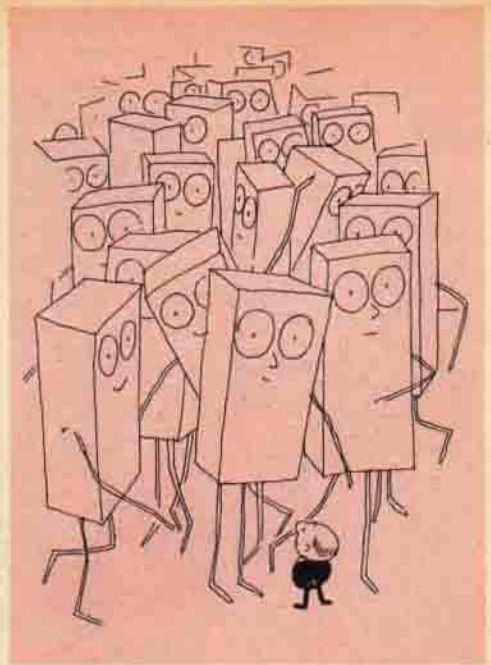
Tek bir mutlak kesinlik var: Elektronik beyinler gelecekte sürekli olarak çoğalırken, informatik de insanın her alandaki faaliyetine artan bir şekilde katkıda bulunmaya devam edecektir. Peki, 1980 ve 1990'larda hizmete girecek elektronik beyinlerin özellikleri ne olacak? O tarihlerde hangi informatik yöntemleri yürürlüğe konacak? Tabiiyatıyla bu sorulara kesinlikle cevap vermek mümkün değildir. Fakat şimdiden bu alanda bir takım hatlar beliriyor veya belirir görünüyor. Düşünce ve teknolojilerin bolluğuna rağmen, informatik ve elektronik beyinlerin 1980'lerde ve müteakip yıllardaki gelişmesini belirleyecek bir istatistik tanımına girişmeyi denemek olanak dışı değildir.

4 üncü Çağ Yoktur :

Elektronik beyinlerin ortaya çıkışından itibaren gelişimini tasvir için, genellikle, «birbirini izleyen çağlardan» sözedilir. Bu deyim, doğruluğunu kanıtlamıştır. Tanımlamalar, ilgililerin ihtisaslarına göre (hardware, software) pek az değişiklikler gösterirse de, ortak bir uzlaşma tabanı her zaman bulunur. Deney sonrası bir sınıflandırmada olduğu gibi, bu konudaki çeşitli tanımlamalar da birbirlerine iyi kötü uygun düşerler.

Basit bir ifade ile ilk üç çağ, teknolojik bakımdan ve sırasıyla, lambalı elektronik beyin, transistörlü elektronik beyin ve entegre devreli elektronik beyin çağlarına tekabül etmektedir. Programlama bakımından, bu üç çağın süre uzunlukları, birbirlerine hissedilir şekilde eşittir: önce dış programlama (örneğin bağlama tabloları ile); sonra programlamanın, elektronik beyin merkezî belleğinde, verilerin yambaşında kaydı (Von Neumann'ın makinası); nihayet, elektronik beyinin bütün kesimlerinde cereyan eden faaliyetlerin tümünü organize etmeye, informatik vasıtalarının tamamını yönetmeye ve optimal seviyede kullanmaya muktedir «kullanma sistemi»nin (veya «operating system») ortaya çıkışı.

Bunlar arasında elbette geçiş devreleri vardır. Ama bugün için herşey karmakarışık görünmektedir. Ticarî gerekçelerle ve hattâ reklâm amacıyla, «3 ve 4 arası çağ»dan, «4 ncü çağ'a yaklaşılmış olun-

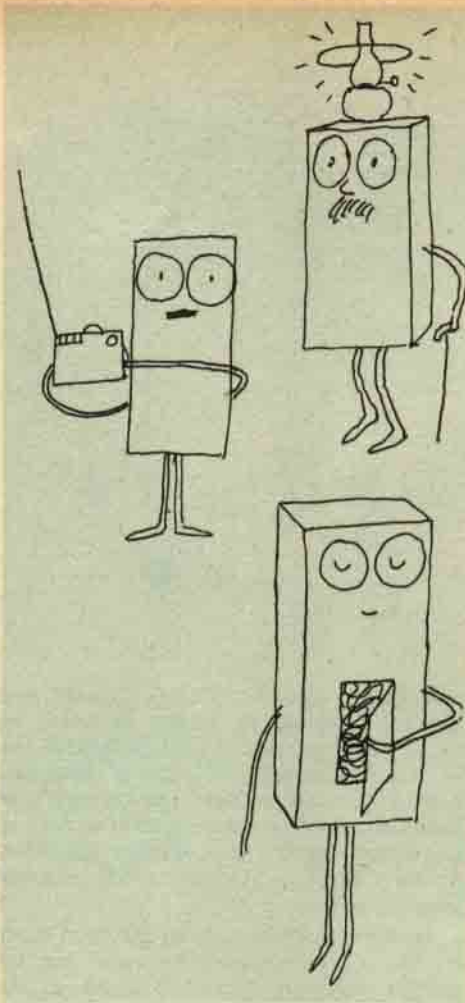


ması»ndan sözedilmektedir. Aslında, yeni bir çağı başlatacak güçte olmayan, bununla beraber sistemi ileri götürücü, yeni ve sınırlı teknolojik buluşların sonucudur bunlar. Otomobilcilikte, elektronik ateşlemenin veya otomatik vitesin ortaya çıkışı üzerine yeni bir «çağ»dan sözedilebilir mi? Türbinli veya elektrikli otomobil yapılırsa, ne ise...

Informatik'in ulaştığı şu nisbeten önemli yaygınlaşma safhasında, esaslı bir teknolojik buluşun, önümüzdeki 10 yıl zarfında devrim yaratması beklenemez. Yeni bir elektronik beyin çeşidinin satış amacıyla incelenmesi ve satışına başlanabilmesi için gerekli süre en az 4-5 yıldır. Satış süresi için bir o kadar yıl gereklidir. Demek oluyor ki, halen araştırma bürolarında plânının çizimine başlanan elektronik beyinlerin açıklanması en erken 1976-77'de yapılabilecek, satışları 1985'e veya en iyi koşullar altında 1982'ye doğru tamamlanabilecektir. Bunlar, belki de, pek muhtemelen daha ileride vukubulacak devrimin ilk belirtilerini beraberlerinde getireceklerdir.

Fakat bu devrimi, düşünülmesine ancak önümüzdeki yıllarda başlanacak elektronik beyinler yaratacaklardır. Bunların ana ilkelerinin tartışılmasına herhalde laboratuvarlarda yeni başlanmış olacaktır.

Bugün bir noktada açıklık vardır: elektronik teknolojilerinin hızlı gelişmesi sayesinde malzemede vukubulan tekâmül,



informatik'de derin gelişmeler meydana getirmeye yeterli değildir. Ana unsurun tekâmülünün, diğer unsurların kalite ve faaliyetini birinci derecede etkilediği diğer elektronik malzemede durum bambaşkadır. Elektronik beyinlerde de benzer kazançlar elde edilebilmekte ve bu husus, piyasaya yeni çıkan cihazların güvenilirlik, fiyat ve kullanılabilirlik koşullarından anlaşılmakta ise de, köklü değişiklikler ikinci planda kalmaktadırlar.

Üçüncü çağ adını verdiğimiz safhaya geçiş sırasında, transistörlerin yerlerini tedricen entegre devre'lere bırakmaları, verimlilikte önemli bir atılıma izin vermiştir. Bu gelişme, sadece malzeme yapısını ilgilendiriyordu ve elektronik beynin kullanılış biçimini değiştirmiyordu. Ancak, yeni işletme ve verim olanakları sunduğu için, en az birincisi kadar önemli, ikinci derecede bir kazanç da sağlamış oluyordu.

Böylece, yukarıda anılan yeni bir kullanma yöntemi (kullanma sistemi) doğmuştur.

Demek ki, malzemenin tekâmülü ile programlama düzeyindeki yeniliklerin birleşmesi ve işbirliği olmadan, yeni «çağ» da olamıyor. Programlama yeniliği de, teknolojik gelişmelerin getireceği yeni olanaklara bağlı bulunduğundan, çok önceden bilinmemektedir.

Elektronik Beyine Bellek Gerek :

En köklü buluşları bellek alanında yapılması pek yakın bir ihtimal olarak görülmektedir. Şimdiki elektronik beyinlerin büyük çoğunluğu, demir alaşımı «torre»lerle teçhiz edilmiştir. Bu bellekler, transistörlerle hemen hemen aynı zamanda ortaya çıkmışlar ve tamburalı bellekler zamanında başlayan programlama kaydını genelleştirmeyi başarmışlardır. İlk elektronik beyinlerin romantik çağında, yani bilgi depolamasının lâmbalı beyinlerle yapıldığı bir dönemde, bu denli bir kayıt yapılması mümkün olamamakta idi.

Geleceğin elektronik beyin çeşitlerinin, çok büyük bilgi depolama olanakları bulunması, her bilgi parçacığına çabucak, yani mikro saniyelerle ölçülen zaman süreçlerinde ulaşılması şarttır. Bu çeşit bellekler, aynı zamanda, ekonomik bakımdan da uygun belleklerdir.

Halen, yüzlerce milyon veri'yi depolayacak güçte kitle bellekleri adını verdiği, yardımcı bellekler de mevcuttur. Ne yazık ki, bunlarla iş yapmak nisbeten uzun sürmekte ve pahalıya malolmaktadır. Gereksinmelerin zoru ve başka çarelerin yokluğu nedeniyle, bunlar da geliştirilmeye kullanılmaktadır. Fakat bu, kendiliğinden olmamaktadır : bu çeşit bir çok ünitenin aynı elektronik beyine bağlanması, ortaya ciddi programlama sorunları çıkartmaktadır. Bellekler sorunu, hemen bütün bilim dallarını seferber etmiş durumdadır. Manyetik top'lardan, kriojenik bellekten, lazer'li bellekten ve çok sayıda elektronik bulgulardan bol bol söz edilmektedir; ama geleceğin, bu hedeflerden herhangi birine yöneldiğini gösteren en küçük bir belirti yoktur. Önemli olan, hangi teknolojinin kazanacağını değil, kesinlikle hangi hedefe varılmak istendiğini bilmektir. Şimdikilerden 10,100 hattâ daha yüksek misillerde kitle belleklerini gerçekleştirmek gerekmektedir. Nitekim, bunların hacmi, büyük, bölgesel ulusal ve uluslararası «veri bankaları»nın kurulmasına yol açacak ölçülerde genişlemelidir. Bu bankalara ihtiyaç her geçen gün artmakta,

buna karşılık, mevcut başlangıç çalışmaları, bunların 10-15 yıl sonra ne şekil alacağını anlaşılmamasına fırsat vermemektedir.

Bu sorunlar asıl sorunun sadece birkaç yönünden ibaret. Bugünkü elektronik beyinin nasıl işlediğini, şematik biçimde hatırlayalım :

Basit bilgiler, demir alışımı belleğin manyetik depolarının çeşitli kesimlerine kaydolunur. Bilgiyi veya bilgileri grubunu bulmak için, bunların nerede olduğunu, yani «adres»'ini mutlaka bilmek gerekir. Sadece ve sadece bu adres, elektronik beyine, istenen bilgiyi bulup çıkartma olanağını verir. Bunun başka bir çaresi yoktur. Bu konuda önemli bir gelişme beklenmemelidir; zira şimdiki hali ile bu yöntem çok sakıncalıdır.

Bir örnek alalım :

Diyelim ki, bir personel fişi üzerinde, 1931 doğumlu, 3 çocuklu ve lise diplomalı memurları araştıracağız. Böyle bir fiş, genellikle, manyetik şerit üzerine kaydedilmiştir. Şerit önümüzden geçirilir, bir memura ilişkin veri'ler okunur ve istenen niteliklerle karşılaştırılır. Önceden konulmuş kıstaslara uygun kayıtlar, daha sonra başka bir şerit üzerine işlenir. Kayıtlama manyetik şerit üzerine yapıldığından, aynı şekilde çalışmaya devam etmek mantıklı görünmektedir. Kayıtlama, her memur için istenen bilgilere doğrudan ulaşmayı sağlayacak şekilde merkezi bir bellek üzerine yapılmış olsaydı dahi, aynı şekilde çalışmak ve personel fişinin tamamını okumak gerekecekti.

Bu koşullar altında, elektronik beyin, işlediği bilgi kitlesi ve işleme hızı gözönünde tutulmazsa, tıpkı «marjinal delikli kart»'lardan meydana gelen bir deste mantığı ile çalışmaktadır. Deste örneğinde, «1931», «3 çocuk» ve «lise diploması» deliklerine 3 çubuklu bir çatal batırılır ve düşen kartlardan istenen bilgiler sağlanabilir. Elektronik beyin usulü bir çalışmada ise, bütün kartları okuma zorunluluğu vardır.

Fark, çarpıcıdır. Marjinal delikli kart desteği, kayıtlara doğrudan doğruya ve tek tek, muhtevası ile birlikte nüfuz etme olanağı verir. Halbuki bu, sadece kayıt «adres»'leri sayesinde çalışabilen ve muhtevayı bilmeyen elektronik beyinlerle mümkün değildir. Çok daha karmaşık durumlarda, beyin, doğrusunu buluncaya değin, muazzam bir kayıt kitlesini elden geçirir. Burada, çözümlendiği takdirde elektronik'i kökünden değiştirecek ve olanaklarını 10 misli arttırabilecek bir soruna

değiniyoruz : Muhteva yolu ile bilgi sağlanabilecek kitle belleğini gerçekleştirmek. Buna eskiden, «çağrışım yapabilen bellek» adı verilmekte idi.

Böyle bir muhteva tekniği, şimdi de mevcuttur : hattâ bazı mesaj değişimleri için informatik'de kullanılmaktadır. Ancak, sorun, belleklerin, bundan böyle şimdiki merkezi ünitelerin işleme hızına uygun, saniyenin milyarda biri ile ölçülen zaman birimlerinde çalışmasını sağlamak sorunudur. Tekniğin, özellikle ekonomik bakımdan ilginç olması gerekmektedir. Bu tür bellekler, halen, laboratuvarlarda gerçekleştirilmektedir. Bu ilkeye göre çalışan, çağrışım bir beyin dahi yapılmıştır. Bu konuda İnfomatik Araştırmalar Merkezi tarafından Fransa'da çok önemli bir araştırmaya girişilmiştir.

Bundan ayrı olarak, optik bellek'le muhtevalı bellek arasında işbirliği sağlama olanakları üzerinde de durulmaktadır. (Holografik bellek örneği). Böylece elde edilecek bellek, birincisinin ışık hızından, ikincisinin kayıt avantajlarından yararlanacaktır. Sözkonusu bellek acaba sınıflı düzeyde ortaya çıkabilecek mi ? Belki o zaman gerçekten 4 üncü bir «çağ»'dan söz etmek mümkün olabilir.

Tek Elektronik Beyinin Sonu :

Çok hacımlı, hızlı ve muhtevalı kitle bellekleri : vaadeden, fakat bu kadarla kalmayan bir program... Kısa vâdede, malzeme gerçekleştikten sonra hazırlanabilecek bir yöntemle göre, ulaşımı ve kullanımını kolay, her çeşit ve boyutta bilgi verebilecek bankaların kurulmasını sağlayacaktır.

Veri bankası denince, akla, ister istemez, verimliliği sağlamak amacıyla bunların mümkün olduğu kadar geniş bir faaliyet alanına sahip olması gereği geliyor. Kuruluş ve hattâ günlük idâme masrafları, otomatikleşme gerçekleşinceye değin çok yüksek olacaktır. Şu halde, veri bankalarındaki bilgilerin en geniş şekilde kullanılmasını gerekmektedir. Dolayısıyla bunların, mümkün olduğu kadar çok sayıda elektronik beyne sahip olması zorunluluğu doğmaktadır. Bugünkü teknik koşullar içerisinde bu durum, ancak, seri ve önemli danışmaları sağlayacak bir tele-informatik şebekesinin kurulması ile elde edilebilir. Önemsiz soruşturmalar için, bir çok hallerde, telefon şebekesinden yararlanacak bir merkez yeterlidir.

Şebeke mefhumu, elektronik beyinlerin iç yapılarına değin uzunmaktadır. «Paralel

beyin» adı verilen İLLIAC IV Elektronik beyini, herbiri kendi öz belleğine sahip, tek bir kontrol ünitesinin kumanda ettiği, 64 standart aritmetik ünitesinden oluşacaktır. Bu koşullarda, aynı programın 64 ayrı noktasını, klâsik aritmetik ünitesinde birbiri arkasından ele almak yerine, aynı anda ve paralel olarak işlemek mümkündür. Böylece, işleme yeteneği ve dolayısıyla faaliyet hızı artırılmış olmaktadır.

Amerika Birleşik Devletlerindeki İllinois Üniversitesinde hazırlanan bu karmaşık makina, muhtemelen, önümüzdeki yirmi yıl içerisinde gerçekleşecek infor-matik'in temellerini teşkil edecektir. İleride bütün elektronik beyinlerin İLLIAC IV'ün yapısına sahip olacağını söylemek istemiyoruz. Yepyeni bir infor-matik yaratılmakta olduğundan da söz etmiyoruz. Ancak, şurası muhakkak ki, birbirine bağlı, beraberce veya isteğe göre ayrı ayrı çalışma yeteneğine sahip, birbirlerinden az veya çok mesafelerde bulunan çok sayıda elektronik beyin anlayışı, geleceğin en önemli ana çizgilerinden birini teşkil edecektir.

Gerek «hardware», gerekse «software» teknisyenleri, tele-infor-matik'in pek çok gelişeceğinde hemfikirlerdir. Elektronik beyin, tek başına, özel uygulama halleri dışında yaşayamayacaktır. Örgütlenilmiş, yapı düzeni olan, hiyerarşik bir şebeye ait olması gerekecektir. Aynı zamanda, her makinanın rolünün yeniden ihtisaslaşmasına tanık olunacaktır. Bu ihtisaslaşma, 10 yıl önce olduğu gibi, salt malzeme anlayışından ileri gelmeyecek ve nihai olmayacaktır. Birbirine bağlı, belirli sayıda elektronik beyin, belli bir zamanda, şebekenin kontrol ünitesi marifetiyle ihtisaslaşacaklardır. Bu kontrol ünitesi, beyinlerin belleğine, belli bir problem ve sınırlı bir süre için, uygun problem ele-manları sokacaktır.

Şebeke Çevreleri Hürriyeti Seçiyor :

Geleceğin elektronik beyini, tek kalmayacak ve benzerleri ile bir şebeke içerisinde birleşecek ise de, her zamanki gibi bir çevre ve terminaller bütünü içerisinde bulunacaktır. Bu alanda çok büyük gelişmeler beklenebilir. Kitle bellekleri sorunu dışında, kayıt ve gösterme cihazları düzeyinde gelişmeler ve hattâ önemli teknolojik devrimler beklemekte fayda vardır. Kayıt ve gösterme cihazları düzeyinde gelişmeler ve hattâ önemli teknolojik devrimler beklemekte fayda vardır. Kayıt ve gösterme teknikleri, birleşmek suretiyle, elde edilen bilgileri devamlı olarak perdeye aktirebilirler. Bir kaç yıldan beri, genel

olarak, elektro-mekanik tekniklerin yerini yavaş yavaş elektronik tekniklerin almasına tanıklık edilmektedir. Bu gelişmeyi sonuna kadar götürmek gerekmektedir. Öte yandan, tele-transmisyon malzemesinde ve dolayısıyla elektronik beyne uzak çevre'lerde (veya terminallerde) büyük bir gelişme beklenebilir.

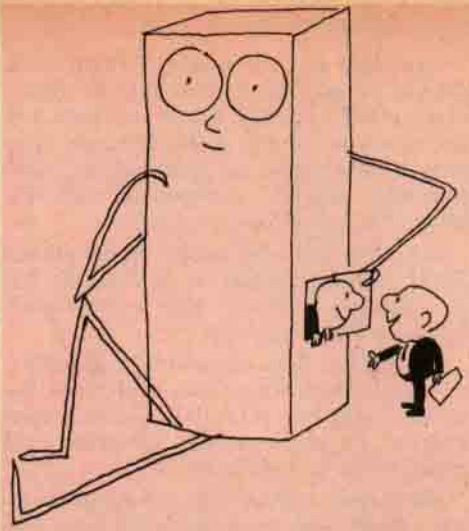
Başlangıçta merkezî ünitenin hemen yakınında —azami birkaç metre uzaklıkta— bulunan çevreler, artık «hürriyeti seçmektedirler». Bundan böyle, yüzlerce ve binlerce kilometre uzaklara, hattâ dünya üzerinde birbirlerinin simetrigine yerleştirilebilirler. Bazıları otomatik ve insanlı uydulara konmuş, yeryüzünün yüzbinlerce metre uzayına fırlatılmışlardır. Bu gelişme, özellikle veri'leri kapma, kaydetme ve gösterme malzemesi bakımından hızlanacaktır.

Hürriyet, aynı zamanda, bağımsızlıktır da... Pek yakın zamanlara değin, çevre, merkezî ünitenin mutlak tutsağı idi: karar yetkisi bulunmayan bir yönetici gibi. Şimdi bazı tür çevre'lerde mantık ve hesap üniteleri beliriyor. (Çok klavyeli veri kapma sistemleri, «of-line» kayıt sistemleri ve hattâ resmedici tabula'lar). Bunlara, biraz da abartmalı olarak, «akıllı çevreler» adı veriliyor. Demek ki, çevre'ler seviyesinde, gittikçe artan sayıda «karar kademeleri» bulunacaktır. Burada, bir bakıma, infor-matik sistemlerin «bölgeselleştirilmesi» sözkonusu olmaktadır.

Geleceğin çevre'lerine ait —ihtisaslaşmış pek çok türü olacaktır— malzemeler, yalnız örgütlenip kendi kendilerini denetlemekle kalmayacaklar, aynı zamanda ana elektronik beyne başvurmadan mahalli işlerin bir kısmını da yapacaklardır. Böylece bugün elektronik beyinlerle çevre'leri arasında belirgin olan sınır ortadan kalkacaktır. Yerini, en güçlü elektronik beyinden en basit soru-cevap cihazına kadar çok çeşitli mahreçler ihtiva eden bir düzene bırakacaktır.

Başlıbaşına elektronik beyinler, diğer beyinlerin çevreleri olabilecektir. Öte yandan, hemen her çeşit çevre yapısı ve örgütü, elektronik beyin kesimleri veya irili ufaklı elektronik beyinler ihtiva edecektir.

Çevre organları, pasif görevden —karar verme düzeyinde—, son derece aktif göreve bu şekilde geçeceklerdir. Merkezî ünitenin işleyişini değilse bile, davranış ve örgütlenişini etkileyeceklerdir. Faaliyetleri ile elektronik beynin devrelerine girecek, beynin verimliliğini ve hızını arttıra-



caklardır. Günümüzde elektronik beyinler, ortalama % 30 verimle çalışmaktadır. Bu yüzdeyi arttırmak geleceğin çevrelerine düşen bir görev olmaktadır. Bu açıdan bakılınca, çevre yapımcılarının, hem kendi birleşik üniteleri ve hemde bunların aynı dizideki elektronik beyine etkileri bakımından, merkezi ünitelerin yapısını çok iyi bilmeleri gereği ortaya çıkmaktadır.

İnformatik Piramidler :

Şimdiye kadar tanımı yapılan tüm eğilimler, bizi, hiyerarşik piramidler infor-matik'ine yöneltmektedir.

Yöresel, bölgesel veya ulusal her piramidin tepesinde, bir veya birkaç veri ve program bankası bulunmaktadır. Altta, orta ve büyük güçte elektronik beyinler yer almaktadır. Daha aşağıda, bunlarla ilintili her çeşit küçük elektronik beyinler, çevre'ler ve terminaller —ev kadınının ilerde sipariş vermek için yanında bulundurulacaklarından tutun da, iş adamının borsa işlemlerini veya bir şirketin özelliklerini öğrenmek için kullanacağı beyinlere kadar— bulunacaklardır.

Piramidin tabanı zamanla genişleyecektir. Bu düzeyde elde edilen bilgiler, derhal veya sonra kullanılmak üzere bir üstte bulunan elektronik beyinlere, daha sonra daha yukarıdaki bankalara ulaştırılacaktır.

Bilgi, hesap ve karşılaştırma istekleri de, cevapları piramidin herhangi bir düzeyinde bulunmadığı takdirde, bir üst düzeydeki elektronik beyinden sorulacaktır. Bu beyinler, kendilerine merkezî üniteler

tarafından sunulan işaretlere göre, soruyu şu veya bu ihtisas beyinine yöneltmek hususunda karara varacaktır. İstenen bilgileri de, aynı üniteler aracılığı ile veri bankalarına iletacaktır.

Bu düzeyde, denetim üniteleri ek bir görev yapmak durumundadırlar : gizlilik kesimi bulunan bankalar adına, bilgileri istek sahibine verip vermeyeceğini saptamak.

Her piramidin içinde mevcut bu üç boyutlu şebekeler, başka bölgesel veya ulusal piramidlerle, veri bankaları düzeyinde ilişki kurulmak suretiyle tamamlanmış olacaklardır. Piramidler arası bilgi alış veriş sıkı bir denetimden geçecektir.

1990 infor-matik'inin ideal şeması budur. Bunun gerçekleşmesi tabiatıyla adım adım olacak ve günümüzün kıstasları ile, firavun devri piramidleri kadar güç gerçekleşecektir. Her seviyede uyumsuzluklar belirecek ve malzemenin halledemeyeceği sorunları, insan akli ve muhayyilesi çözümlenecektir. İnfor-matik'de kâşifler çağı henüz kapanmamıştır.

«Soft» Yerine «Hard» :

Veri bankalarını yönetmek, tele-infor-matik şebekelerini kullanmak ve birbirine bağlamak, elektronik beyinleri kumanda zinciri içersine yerleştirmek ve ihtisaslaştırmak, tek kelime ile geleceğin infor-matik piramidlerini kullanmak için, salt malzeme yeterli değildir. Bunun için bir başka şey daha gerekli : software. Software sözcüğünün tanımı üzerinde infor-matik uzmanları anlaşmaya varamadıklarından, biz buna «akıl» diyelim. Belki 1980'lerde daha açık bir tanımla yapılabilir.

«Ware»li sözcüklere bir de «firmware» katıldı. Söylenenlere göre, değişebilir, malzemeleşmiş bir software'dir ve çok büyük bir gelişmedir bu. Fransızlar, «firmware» karşılığında «mikroprogramlama» sözcüğünü kullanıyorlar.

Mikroprogramlama, bize, eskinin bağlantı tablolarını hatırlatıyor. O zamanki kablo bağlantılarını şimdi mikro-devreler yapmaktadırlar. Burada, sanılabileceği gibi, eskiye dönüş değil, eski bir teknolojinin yeniden doğuşu var. Software'in bir kesimi için de yeni yönelimler görülüyor : Hardware'e yönelim.

Günümüzde elektronik beyinin kullanış tarifesi, beyine, manyetik kayıtlarla öğretilmektedir. Yarın bu iş, genelleştirilmiş bir mikroprogramlama (malzemenin bizatihi kendisi) ile yapılacaktır. Kullanma sistemlerinin malzeme haline gelmesini engelleyecek bir şey yok ortada.

Sözcükler üzerinde anlaşmak ve hayal duvarlarını aşmamak gerekiyor. Hardware software rekabeti amaçsız bir kavgaya dönüşürse, bu, basit fiziksel birleşimlerin kendi başlarına işleyecekleri ve karar alacakları anlamına gelmemelidir. Programlama bir kez «elektronik malzeme» (belki başka tür bir malzeme, kimbilir?) haline dönüşünce, artık, software veya geleneksel programlamaya, manyetik şerit üzerine kayıtlı, birbiri üzerine yazılı talimatlar zincirine elveda demek gerekecek. Ancak, bu da insanların eseri olacak. Kökeninde, her zamanki gibi, «akıl» unsuruna ihtiyaç bulunacak. «Akıl» olmayınca, elektronik beyin, ölü bir cihazdan ibaret kalır.

Biraz daha ileriye gitmeye çalışalım. Bugünkü mikroprogramlama, tahribi gayrimümkün ve salt okunmaya hasredilmiş, daimi bellekler halindeki devreler üzerinde yapılmaktadır. İşin niteliğine göre, bir veya birkaç kesimi okunmaktadır. Merkezi üniteye zaman kazandıran bir hızla iş görüldür. Bilinir ki, vakit nakittir. Bir sakıncası vardır: mikroprogramlama değiştirileceği zaman, ölü belleğin fabrikaya iadesi gerekir. Fakat şimdiden, yazılı olanlar yerine, okunmaya mahsus bellekler çıkıyor ortaya (R. M. M.: «Read Mostly Memory»). Bunlar, değişikliklerin yerinde yapılması olanağını sağlıyorlar.

Kayıt ve okunması aynı derecede kolay bellekler yapılırsa, ileriye doğru bir adım atılmış olacaktır. Böylece, informatik programlarının içerisinde, program ve alt programlar, bilgi paketleri ve hatta (Neden olmasın?) ihtisaslaşmış kullanma sistemleri bankaları bulunabilecektir. Sistem bankaları, veri bankaları ile yanyana görev yapacaklardır. Elektronik beyin, bir yandan veri bankalarına başvururken, bir yandan da, sistem bankaları sayesinde, belleğini yeni programlamalarla tazeliyebilecektir.

Bütün bu gelişmeler insanlara, informatik hizmetlerinden ve veri bankalarının yararlanma fırsatı verecektir. İleride, şimdikine benzer bir suni lisan bulunması sayesinde, günümüzün telefon hizmetleri gibi, basit ve ucuz terminaller mari fetiyle herkes istediği soruya karşılık bulabilecektir. Telefon santralleri örneği, bir informatik eleme merkezi kurulacak, karar verme yeteneği ile donatılmış bu merkez, istekleri, yetkili elektronik beyinlere iletacaktır. Cevaplar ise, ya sesli olarak katodik bir perdeye ya da yazılı olarak ferdi terminallerin belleklerine ulaştırılacaktır.

Akıllı Elektronik Beyinler :

Geleceğin programlama belleklerini düşünmek ve gerçekleştirmekle iş bitmiyor. İnfomatik'i tekâmül ettirmek bakımından, akıl unsuru çok çeşitli ve geniş alanlarda kullanılabilir. Bu çalışmaların yönelebileceği alanlar meyanında, Lotfi Zadeh'in «flu kuramı»nı sayabiliriz.

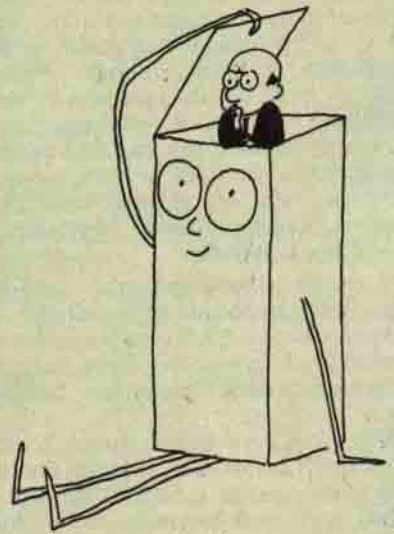
Berkeley Üniversitesi Profesörlerinden (Elektrik Mühendisliği ve Elektronik Beyin Bilimleri Bölümü) olan Lofti Zadeh, kuramını şöyle açıklıyor :

«Kesinlikle tanımlayabildiğimiz görevlerin yerine getirilmesinde, elektronik beyinler büyük bir etkenlikle çalışıyorlar. Amaçlar iyi belirlenmediği takdirde elektronik beyin çaresiz kalır.

«Sözlerimi açmak için bir örnek vereyim : Elektronik beyne şöyle bir soru sorduğumuzu farzedelim : bir kitabın ne demek istediğini anlat; başka bir deyimle, kitabın azamî 100 kelimelik özeti çıkar. Bu çeşit bir görev için elektronik beyinin nasıl programlanması gerektiği hususunda kimsenin en küçük bir fikri olabileceğini sanmıyorum.

«Dünya özelliği doğru ile yanlış, bütünü parçaları ile bütün dışı unsurlar evet ile hayır arasında dereceli geçişi gerçekleştirmek olan problemlerle doludur. Bunlar «flu sorunlar»dır. Yukarıdaki örnekte andığımız kitabın ana hatları veya özeti meselesi, buna dahildir.

Bu tür olaylar, «1» veya «0» dan, «evet» veya «hayır» dan anlayan elektronik beyin-



nin yabancıdır. Lotfi Zadeh, otomatik çeviri çabalarının başarısızlığını bu şekilde izah ediyor. «Doğal lisan, esas itibariyle, flu sorunları nakledebilecek bir mekanizmadır» diyor. Geriye, bu sorunları elektronik beyinde programlama yolunu (uygun lisan) bulmak kalıyor.

Böylece, sesli veya yazılı işaretleri tanıma ve bulma sorununa geliyoruz. Hatta daha da ötede, elektronik beyinin akıl sorunu var. Kendi beynimizin çağrışım yeteneğini bir an bir kenara bırakalım. Elektronik beyinin hardware düzeyindeki gücü, insan beyninden 10 milyon defa daha fazladır. Zira belleğine, birkaç milyar basit bilgi depolayabilir.

Elektronik beyinin satranç oynayamamasının nedeni, bilgileri depolama yeteneğinin sınırlı olması değildir. Bilindiği üzere, Alan Newell, Shaw ve Simon, daha 1956'da, elektronik beyinin satrançta insanları 1960 yılında yeneceğini ileri sürmüşlerdi. Yıl 1972 olduğu halde, böyle bir şey düşünülüyor bile... Böyle bir karşılaşmaya tanıklık edebilmek için 21 inci yüzyılı beklemek gerekecek. Burada, belki dışı sorunlar kendini gösteriyor.

Bu, ne demektir? Elektronik beyinin, aklın küçük bir parçasından dahi faydalanacak kadar kabiliyeti de mi yok?

Tabii ki değil. Bunun için araştırmacılar, suni bir nöron'u sadakatla yaratmak yerine, incelemelerini bu nöronların bir kısım özelliklerini yaratacak mekanizmalar üzerinde sürdürüyorlar. Bu alanda Fransız Maurice Genête'ı, Amerikalı Iris ve Stanford Ovshinsky'nin adlarını belirtelim. Ovshinsky, insan beyni ile elektronik beyin arasındaki her çeşit mukayesenin sınırlarını göstermiştir bize:

«Beynimize bilgi kaydettiğimiz zaman, depolama, bu bilgiyi belleğimize sonradan hatırlatacak biçimde ve küçük yapısal değişikliklerle birlikte olur. Aynı şeyi labo-

ratuarda denersek, insan beynine benzer hesaplayıcıların yapılamayacağını görürüz.»

İnformatik makinalarının akli geleceği ne olacak? Ovshinsky, şöyle cevap veriyor:

«Elektronik beyinlerin yapısı sabittir. Şayet, bunlar, belli bir yapısal intibak yeteneğine sahip kılınabilseler ve toplamı bir çeşit çıraklık süreci ile karşılaştırılabilecek bir seri değişiklikler gösterebilirdi, çok ilginç bir durumla karşı karşıya kalırdı. Gelecekte, bu yoldan, daha akıllı hesaplayıcıların gerçekleştirilebileceğini sanıyorum.»

Mümkün olduğu takdirde «biraz» akıllı elektronik beyinlerin gerçekleştirilmesi için, bu «kendi kendine çıraklık» ilkesi zorunlu görülmektedir.

Bu ilke, şimdiden, bazı uygulamalarda mevcut ise de, tamamen insan tarafından ve programlar şeklinde düşünülmüştür. Software halindedir ve tecrübe kazandıkça makinanın kendisi tarafından değişikliklere uğratılabilecektir. Fakat, yukarıda da görüldüğü üzere, software'in büyük bir kısmı, hardware'e dönüşecektir. Demek ki, gereksinmelere göre tecrübe kazanarak intibak edecek olan, hardware'in ta kendisidir. Manevi koşullar «form» üzerinde büyük etki yapıyor ise de, bir atlet, kas yapısını zihni çabalarla değiştiremiyor: bunun için, hardware'in devamlı ve yoğun bir antreman sürdürmesi gerekiyor.

Belleğimizi geliştirmek için antreman yaparken, beynimiz de muhtemelen aynı şekilde hareket ediyor. Herhalde kendi iç yapısını değiştiriyor. Burada, sahneye, biyonik adı verilen yeni bir bilim dalının sınırları çıkıyor. (Biyoloji ve elektronik bilimlerinin işbirliği). Ve bu safhada karşılaşılan sorunlar, cevaplar önümüzdeki yüzyılın informatik'inde araştırılacak sorunlardır.

BİR ANI

40 yıl kadar önce soğuk bir kış sabahıydı. Almanya'da bulunduğum pansiyonun ihtiyar sahibesi benden önce kalkmış yaya kaldırımına tuz serpiyor ve süpürüyordu.

Kapının önünde kendisine rastgelince şaşırırım: Madam, dedim, bu soğukta bu iş size mi kaldı?

— Tabii, dedi, herkes kendi kapısının önünü temizlerse, bütün şehir temiz olur. Hem burada birinin ayağı kayar da bir tarafı kırılırsa, sorunlu olarak beni tutarlar. Bu yaştan sonra böyle maddi ve manevi bir sorumluluğu nasıl üzerime alırım? Hem aynı şey benim de başıma gelebilir.

NÜVİT OSMAY