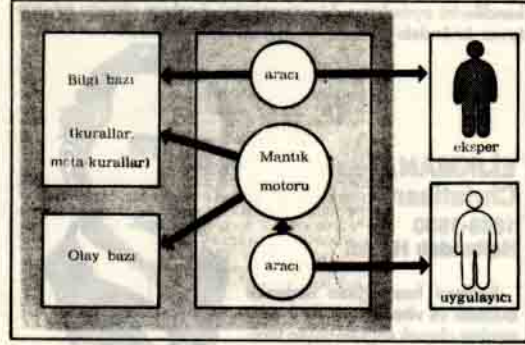


bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

EKSPER SİSTEMLER

1944'de programlanabilen ilk elektronik hesap makinası Eniac'ın doğuşundan bu yana, bazıları kompüter'de insan zekâsı ile yarışabilecek bir potansiyel görüldü. "Düşünen makineler"dan ve bir gün bunların "iktidarı devralmasından" söz ediliyordu. Diğer bazıları ise "elektronik beyin"lerin kendine öğretileni ezberleyip tekrarlayan "elektronik papağanlar" olduğunu ileri sürüyordu. Bazı araştırmacılar kompütere, insan beyninin yeteneklerini andıran programlar yüklediler. Örneğin 1945'den itibaren Jon von Neumann ve Oskar Morgenstern, min-max adı altında, strateji oyunlarında olduğu gibi, bütün bir problem sınıfına teorik çözüm getiren programlar hazırladılar. Böylece kompütere dikkatle seçilmiş birkaç milyon bilgi yükledikten sonra, onların mantık ve hatta zekâ denebilecek bir yetenek kazandıkları görüldü. Satranç oynayan kompüterler böyle yaratıldı. Bir araştırma alanı olarak suni zekâ doğdu. Klasik kompüterlerden farklı olarak "akıllı" kompüterler sayılar ve harfler değil, semboller kullanıyordu. Söylenen sözleri anlayan, çeviri yapan, satranç vb. gibi zekâ oyunları oynayan, teorem çözen vb. kompüterler doğdu. Bilim dünyasında aşırı bir iyimserlik başladı, 1967'de Edinburg Üniversitesi'nde yapay beyin babalarından biri olan Donald Michie



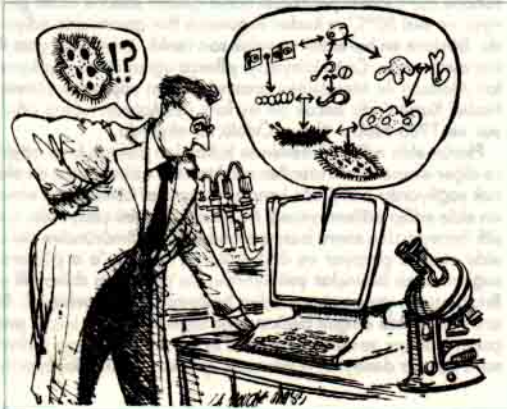
"10 yıla varmaz insan kadar akıllı bir kompüter yaparız" diyordu.

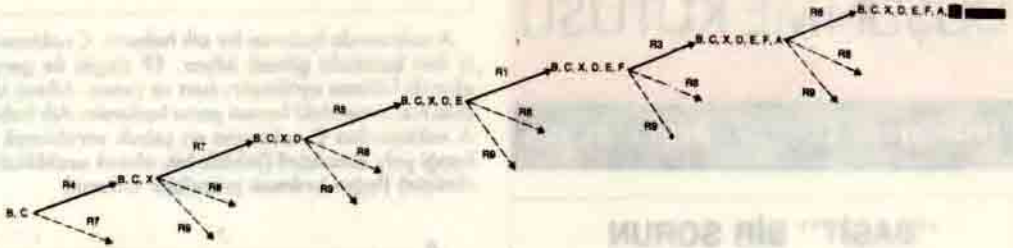
Bu iyimserlik hızla kayboldu. Araştırmacıların "önünde kombinezon patlaması" denen bir duvar belirdi. Yapay zekâda kullanılan programlara algoritma denir, algoritma'lar, basit olasılıkların az çok eksiksiz bir şekilde bir araya getirilip (kombinezon) incelenmesinden ibarettir. Birbirini izleyen olaylarda (örneğin satranç hamlelerinde) olasılık sayısı dallanarak artar (arborizasyon), bu olasılıkları analiz etmek için gereken zaman da üslû (eksponensiyel) fonksiyon şeklinde artmaktadır (2ⁿ, 3ⁿ vb). Birbirini izleyen bazı olaylarda olasılık sayısı dallanarak o kadar artmaktadır ki, bir kompüter için bile bunların hepsini analiz etmek astronomik zamanlar alır. 1961'de J. Mc Carthy alfa-beta adı altında ün yapan bir algoritma keşfedip, yapay zekâ için gerekli astronomik sayıdaki olasılıkları azaltmasına rağmen, büyük çapta yapay zekâ üretimine geçilemedi. Yapay zekâ, belli merkezlerde bir laboratuvar maketi olarak kaldı veya elektronik satranç da olduğu gibi, daha çok eğlence seviyesinde tutuldu. Unutmamak gerekir ki, en iyi satranç oyuncusu hâlâ bir insandır (SSCB'den Dünya Satranç Şampiyonu Anatoli Karpov).

Yapay zekâ ile ilgili olarak ekspert (uzman) sistemler doğdu. Ekspert sistem belli bir konuda bugün için bilinen her şeyi içeren bir kompüter demektir. Japonya 1990'da "beşinci nesil" kompüterleri seri halde üretmeye başlayacaktır, bu son derece güçlü kompüterler, belli alanlarda dünyanın en büyük uzmanları seviyesinde bilgi ile donatılabilecektir.

Ekspert sistemler tıp, jeoloji (özellikle petrol ve maden arama) ve makina arızalarını bulma konularında kullanılmaktadır. Bunun en güzel örneklerinden biri 1974'den beri Stanford Üniversitesi'nde çalışmakta olan Prospector adlı maden, aracı ekspert sistemdir. Bu kompütere Washington eyaletinin jeolojik, jeofizik ve jeoşimik verileri yüklenmiş ve kompüter iki ayrı porfiri molibden madeni olması gerektiğini bildirmiş, kazılar yapılarak bu doğrulanmıştır.

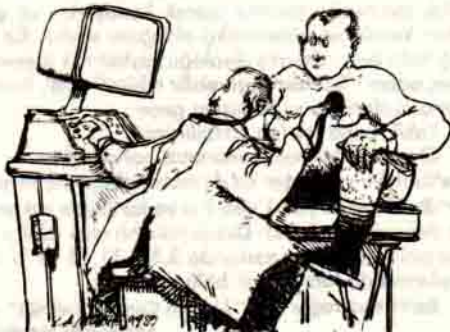
1977'den bu yana Stanford Üniversitesi'nde Mycin adlı ekspert sistem bakterie enfeksiyonlarının, Marsilya Üniversitesi'nde Sphynx sarılıklarının teşhis ve tedavisinde kullanılıyor. Sphynx'in nasıl teşhis yaptığını bir örnekle görelim, doktor (Dr.) ile Sphynx (Sp) konuşuyor:





Mantık motoru 2 çeşit mantık kullanır, bunlara «önce zincirleme» ve «arkaya zincirleme» denmektedir. Yukarı şekilde önce zincirleme görülmektedir. Bilgi bazı şu verileri içermektedir : (Okların üzerine bakınız) R4=B doğru ise X doğru, R7=C doğru ise D doğru, R5=D doğru ise E doğru, R1=B, D ve E doğru ise F doğru vb. Bu şekilde H amacına varılır. En soldaki B ve C olay bazını, R1 — R9 bilgi bazını oluşturur. H'dan başlayıp B ve C'ye varılması ise arkaya zincirlemeyi oluşturur.

SP: Hangi konuda çalışmak istiyorsunuz? Dr: Sarılık, 38 yaşında erkek, 3 aydır şiddetli halsizlik, 3 aydır iştahsızlık. Kilo kaybı, SP: Kaç kilo vermiş? Dr: 20 kg. 4 gündür şiddetli kusmalar. Sp: Kusmaya neden olan bir şey var mı? Dr: Yok. Ağrı yok. Vücut sıcaklığı normal. 8 gündür koyu idrar ve sarılık. Sp: Bir günde ne kadar idrar çıkarıyor? Dr: Normal. Kaşıntı yok Stop. (Dr. Bu şekilde elinde başka bilgi olmadığını bildiriyor. Sphynx ek bilgiler istiyor) Sp: Şuur bozukluğu var mı? Dr: Hayır. Sp: Karaciğer nasıl Dr: Büyük, düz, ağrılı. Sp: Safra kesesi büyük mü? Dr: Hayır. Sp: Murphy işareti var mı? Dr: Hayır. Sp: Daha önce Hepatit (viral sarılık) geçirmiş mi? Dr: Evet. Sp: Ne zaman. Dr: 3 ay önce. Sp: Hangi tip hepatit. Dr: Hepatit B. Diyet yok. Alkolizm yok. Sigara yok. Sp: Safra kesesi ağrımış mı? Dr: Hayır. Sp: Alfa-fetoprotein ölçtünüz mü? Dr: Hayır. Sp: Karından su toplamış mı? Dr: Evet. Sp: Fibroskopi yaptınız mı? Dr: Hayır. Sp: Hepatit şüphesi. Siroz şüphesi, Karaciğer kanseri şüphesi, teşhis: Hepatit (viral sarılık) sonrası siroz. Sphynx, 3 teşhisten şüphe etmiş ve en muhtemel teşhis olarak hepatit sonrası siroz'u vermiştir.



Şekilde görüldüğü gibi ekser sistemlerde bir konu ile ilgili bütün bilgilerin yüklendiği bir bilgi bazı araştırılan olayla ilgili bilgilerin yüklendiği bazı ve mevcut bilgileri belli bir olaya uygulamak için mantık motoru vardır. Aracılar insan-makina iletişiminde sağlanmaktadır.

Şimdi Mycin adlı ekser sistem ile mikroplu bir hastalığın nasıl teşhis edildiğini kısaca görelim:

MCYCİN: Tedavi tavsiyelerim şu mikroplardan birine yönelik olacaktır: 1° Pseudomonas 2° Bacteroides, 3° Enterobacter 4° Proteus 5° Klebsiella 6° Escherichia. Hastalığın ağırlık derecesini 0-4 derece üzerinden vermişsiniz? Dr: 3. MCYCİN: Herhangi bir antibiyotiğe alerjisi var mı? Dr: Yok. MCYCİN: Ağırlığı nedir? Dr: 70 kg. MCYCİN: Tedavi taksimem: 1 2 3 4 5 6'yı kapsamak üzere gentamyein 120 mg/gün IV, 10 gün, Böbrek yetmezliği varsa dozu azaltın... MCYCİN: Enfeksiyon hastanede iken mi alınmış? Dr: Neden? (Bunu bilmek neden önemli?) THEİRESİAS (Mycin'e eklenmiş bir program, mantık motorunun bir soruyu neden sorduğunu açıklar): Bu mikrobu, sınıflandırmaya yarayacaktır. Halen biliyoruz ki bu mikrop 1° Basildir (uzun bakteri) 2° Gram boyası ile boyanmıyor (gram negatif) 3° Hava ile veya havasız yaşayabilir. Bu enfeksiyon hastanede alınmadı ise hemen hemen kesindir ki (olasılık % 8) bir enterobacteriaceae söz konusudur, mikrobun bir Pseudomonas olma olasılığı % 10'dur. (kural 37)

Mantık motoru 2 çeşit mantık kullanır, bunlara "önce zincirleme" ve "arkaya zincirleme" denmektedir. Yukarı şekilde önce zincirleme görülmektedir. Bilgi bazı, şu verileri içermektedir: (okların üzerine bakınız) R4=B doğru ise x doğru, R7=C doğru ise D doğru, R5=D doğru ise E doğru, R1=B,D ve E doğru ise F doğru vb. Bu şekilde H amacına varılır. En soldaki B ve C olay bazını, R1-R9 bilgi bazını oluşturur. H'dan başlayıp B ve C'ye varılması ise arkaya zincirlemeyi oluşturur.