

# BİLGİSAYARLAR İNSAN GİBİ DÜŞÜNMEYİ ÖĞRENEBİLECEK Mİ?



## Bir Satranç Ustası İle Bir Satranç Bilgisayarının Karşılaştırılması

*Kırk yıldan beri, beyin araştırmacıları ve bilgisayar bilimcileri el ele çalışıyorlar. Bir tarafın kaydettiği her ilerleme, öteki taraf için yeni bir problem ortaya çıkarmakta ya da bir problemin çözülmesine yardımcı olmaktadır. Acaba düşünen bir bilgisayar yapmakta ve düşüncenin sırrını çözmekteki çabalarımız hangi aşamaya gelmiştir?*

**Mark SIEBEL**

**K**im, rakamları toplayabilir? Tabii ki, insan ya da bir cep hesap makinesi! Ya kim, satranç oynayabilir? Elbette, bir insan ya da bir satranç bilgisayarı! Kim, yazı hatalarını düzeltebilir? Besbelli, bir insan ya da iyi bir metin işleme programı! Peki öyleyse, kim düşünebilir? Herhalde bir insan! İyi ama, bir bilgisayar da düşünemez mi?

İşte, buraya gelince, insanda bir tereddüt başlıyor. Cep hesap makinelerine ve yazılım programlarına diyecek yok. Bunlar fevkalâde yararlı olan ve karmaşık düşünme işlemlerinden tasarruf ettiren gereçlerdir. Bir satranç bilgisayarıyla da, eğer satranç oynayacak bir insan-arkadaş bulamamışsanız; pekâla ilgi çekici bir maç yapılabilir. Evet, bütün bu zekâ işlemlerinin bilgisayar tarafından yapılabileceği ka-

bul edilmektedir. Ancak gerçekten düşünebilmek, daha henüz yalnız insana özel değil midir? Yoksa, yanılıyor muyuz?

35 yıldan beri, bizim bilgisayarın düşünebileceğine karşı bu tepkimizi bir mantık hatası olarak kabul eden bir bilgisayar bilim dalı vardır. Bu daldakiler, böyle bir tepkiyi artık bir tarafa bırakılması gereken bir ön yargı olarak nitelendirmektedir. 1956 yılında, ABD'nin küçük bir şehri olan Hanower'deki Dartmouth Collge'de bilişim, psikoloji dilbilim ve matematik alanının önde gelen temsilcileri, insan zekâsını taklit edebilen makinelerin yapım imkânını tartışmak üzere toplanmışlardı. Orada, bugün Stanford Üniversitesi yapay zekâ laboratuvarının müdürü olan John Mc Carthy; "yapay zekâ" (kısaca YZ) kavramını ortaya attı. YZ araştırmalarının önde gelen hedefi, bilgisayara düşünmeyi öğretmektir.

YZ araştırması, öyle geçici bir heves değildir. Günümüzde gerek devletler, gerekse özel yatırımcılar düşünebilen bilgisayarlar yapabilmek için büyük paralar harcamaktadır. Alman Bilimsel Araştırmalar Bakanı Heinz Riesenhuber, evvelki yıl düşünen makinelerin geliştirilmesi amacıyla bütçesinden 40 milyon marklık (yaklaşık olarak 96 milyar Türk Lirası) bir ödenek ayırmıştır. Dünya çapında ise, YZ araştırmaları için en aşağı beş milyar mark (yaklaşık olarak 12 trilyon Türk Lirası) harcanmış olduğu tahmin edilmektedir.



*Benim sana karşı şu avantajım var ve daima da olacak: Ben, düşünebilirim! Sen, düşünmenin ne demek olduğunu hiç bilmiyorsun. Ben yalnız besap yapabilirim ama, yaptığımı ne olduğunu çok iyi bilirim.*

Yazımızda YZ araştırmacılarının nasıl çalıştığını, hangi ana problemlerle karşılaştıklarını ve neden her şeye rağmen başarıdan emin olduklarını anlatacağız.

## En Yeni Satranç Programları, Şimdiden Çok Zeki

Bizim insanca düşünme tarzımız, çok yönlüdür. Meselâ evin bütçesini yapabilir, bilmece çözebilir, hikâyeler tasarlayabilir ve telefon numaralarını hatırda tutabiliriz. Bir bilgisayara gerçekten düşünebiliyor demek için, onun bütün bunları ve daha birçok başka şeyi yapabilmesi gerekir.

Elimizde henüz insanın bütün düşünce alanlarını içine alabilecek bir bilgisayar yoktur. YZ araştırmacıları şimdiye kadar yalnız zeki davranışın belirli

bölgeleriyle uğraşmışlardır. Bu bölümlerden biri, oyun ve özellikle satranç oyunudur. Satranç programları, herhalde en çok bilinen YZ ürünleridir.

Yüksek bir zekâ seviyesi gerektiren satranç oyunu, daha ilk zamandan YZ araştırmacılarının dikkatini çekmiştir. 1958'de, Dartmouth konferansından iki yıl sonra, insanlarla satranç oynayabilecek ilk programlar hazırlanmış bulunuyordu. Ancak bunlardan henüz fazla bir şey beklenmemekteydi. Satranç kötü oynuyorlar, hatta oyunun kurallarına uymaları bile mesele oluyordu.

Bugün ise, bir satranç programına karşı oynayan kimse, kendisini merhametsizce mağlup edilmeye hazırlamalıdır. Televizyondaki ilginç satranç analizleri ile tanınmış olan Alman satranç büyük ustası Helmut Pfleger: "Satranç bilgisayarları günümüzde oyuncuların yüzde doksandokuzunu yenebilmektedir. Sadece büyük ustalara karşı henüz genellikle başarılı olamıyorlar" demektedir.

Şu andaki dünya satranç şampiyonu Garry Kasparow, yüzyılımızın sonuna doğru ünvanını bir bilgisayara bırakmak zorunda kalabileceğini pekâlâ mümkün saymaktadır. Zaten en yetenekli satranç programları, daha şimdiden büyük ustanın bir aşığı olan uluslararası usta gücüne erişmişlerdir. Eğer satranç oyuncusu bilgisayar "Mephisto Portoroze" bir insan olsaydı, 1990 Dortmund Satranç Festivali'nde bu değerli ünvanı kazanabilecekti; çünkü diğer bütün rakiplerini yenmişti!

## Programlamada Problem Çözmenin Ana Kuralları Büyük Ölçüde Yardımcı Oluyor

Satranç programları her ne kadar muazzam YZ araştırma alanının ancak küçük bir bölümünü oluşturuyorsa da, bunlar YZ araştırmacılarının hangi yeni esaslardan hareket ettiğini çok güzel göstermektedir.

Öyle bir program farzedelim ki; satranç tahtasındaki belirli bir durumdan hareketle, bundan sonra



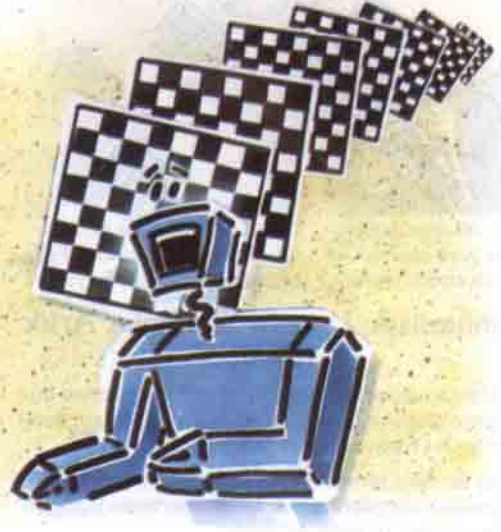
*Ben, yirmi hamle ilerisine kadar düşünebilirim. Ben sadece yedi hamle ilerisini görebilirim, ama hiçbir şeyi gözden kaçırmam.*



*Ben, kafadan kararlar alabilirim. Bunu yapamam ama, bir şeyi neradan yaptığımı kesinlikle bilirim.*



*Ben bir insanım, Tecrübelerle öğrenirim.*



*En iyi satranç oyuncularının tecrübeleri, zaten programcılar tarafından hafızama yerleştirilmiştir.*

hangi hamlenin en iyisi olduğunu bulsun. Bu problem, "kaba kuvvet" dediğimiz usulle çözülebilir. Bu usulde, program, oyun kurallarına göre yapılması mümkün olan bütün hamleleri ve bunlara verilebilecek bütün mümkün cevapları vs. inceleyip süzerek sonuca varır. Bu usulün mahzuru, ne kadar hamle ilerisini görmeye çalışırsak, mümkün hamle sayısının da o derece çoğalmasıdır. Diyelim, ilk hamle için 30 geçerli imkân olsun. Karşı tarafın muhtemel hamlesi için de 30 imkân olduğunu varsayarsak, bilgisayarın 900 imkânı analiz etmesi gerekir. Eğer 6 hamle ilerisini görmek istiyorsak, bilgisayarın analiz edeceği imkân sayısı  $30 \times 30 \times 30 \times 30 \times 30 \times 30$  eşit 729 milyona çıkacaktır. 1983'te piyasaya çıkan en hızlı kaba kuvvet satranç bilgisayarlarından "Cray Yıldırım" bile, ancak 10 milyon nihai durumu inceleyebilmektedir.

O halde, kaba kuvvet bilgisayarlarının muazzam bir depolama kabiliyeti ve hamleleri süzerek zaman ihtiyaçları vardır. Çözüm tarzları pratik değildir ve bir insan satranççinin düşünce şekliyle benzerlikleri yoktur. Bundan dolayı YZ araştırmacıları daha satranç programlarının ilk zamanında bile başka bir yol araştırmışlardır. Bu yol; mümkün fakat saçma hamlenin baştan elenmesi temeline dayanmaktadır. Satrancı biraz anlayanlar, veziri karşı tarafın taşlarının vuracağı bir haneye getirmenin yasak olmadığını, fakat hemen her zaman bu çok kıymetli taşı tehlikeye sokacağını bilirler. Öyleyse bundan sakınmak gerekir. İşte bu ve benzer temel kurallar, "Heuristik" denilen ve "Eğer öyleyse... o takdirde" şeklindeki cümlelerle ifade edilebilen kalıplara dökülebilir.

Görülüyor ki, insan gibi satranç oynayacak bir bilgisayar sadece oyunun kurallarını bilmekle kalmamalı, bir insan satranççinin heuristik hamle eleme usullerini de öğrenmelidir. Bunlar da ancak usta satranççilerin oyunlarında kullandıkları akıllı ve kazanç getirici usulleri inceleyerek anlaşılabilir. YZ araştırmacıları, bilgisayarın bunları bir kere öğrendi mi, bir satranç uzmanı hâline geleceğini ummaktadırlar.



*Bir bilgisayar hiçbir zaman dünya satranç şampiyonunu yenemeyecektir.*

*İyi bir satranç bilgisayarı, daha şimdiden insan satranç oyuncularının % 99,9'unu yenebilecek güçtedir.*



*Ben, rakibin psikolojisine göre oynarım ve onu bu sayede yenerim. O psikoloji dediğin neyin nejisine göre oynarım? Hesaplanabilir mi? Eğer hesaplanamazsa, ne işe yarar?*

## Günümüzde Uzman Sistemler Artık İyi Biliniyor

Uzman sistemler denen programlar, hemen bütün bilim dalları için geliştirilebilir. Önemli olan, bunların şu iki hususu ihtiva etmeleridir:

a) Bir bilgi temeli. Bu bilgi temeli, o daldaki bütün meslek dergilerinde ve temel eserlerde bulunan "kitap bilgisi"ni içine almaldır.

b) O daldaki uzmanların incelemelerinde kullandıkları heuristik çalışma usulleri.

En tanınmış uzman-sistem, 1972-1976 yılları arasında Kaliforniya'daki Stanford Üniversitesi tarafından geliştirilmiş olan MYCIN'dir. MYCIN, kan hastalıkları ve beyin zarı iltihabı uzmanıdır. Bir hekimin MYCIN'e danışabilmek için önce hastasının kan tahlilini yaptırması gerekir. Tahlilin sonuçları (meselâ kandaki şeker oranı ve alyuvar sayısı), bilgisayara bildirilir. Bilgisayar da, kendisine sağlanan veriler, programındaki bilgi ve heuristik tıp kurallarına dayanarak sonuca erişmeye çalışır. MYCIN'in on halden yedisinde doğru teşhis koyduğu tespit edilmiştir.

## Yapma Zekânın Karşısındaki Büyük Bir Problem: Anî Bir İlhamı Programa Nasıl Yerleştirebiliriz?

Uzman sistemler, şimdiye kadar bilgi alanımızın küçük bir bölümünü temsil edebilmişlerdir. İnsan gibi her çeşit düşünme yeteneği olan genel bir sistem, henüz programlanamamıştır. Uzmanlar ileride bunun da başarılabilmesine inanmaktadır. Buna karşı, uzman sistemlerin hiçbir zaman bir insan uzmanının gücüne erişemeyeceğini iddia edenler de vardır. En tanınmış YZ eleştiricilerinden biri olan Amerikan filozofu Hubert Dreyfus, şu uyarıda bulunuyor: "Bilgisayara yığın yığın veri ve kural yedirilse bile, hiçbir zaman bir insan uzmana erişemeyecektir. Bilgisayarlar bir mantıkî düşünme makinesi olarak insanın sezgi gücünü ve uzmanlığı ile boy ölçüşemezler".

Anlattığımız bu temel güçlükler, eninde sonunda bilgisayarla insan arasındaki yapı farkından ileri gelmektedir. Bilgisayar, teknik yapısı (donanım) ve kendisi için yapılan program (yazılım) ile belirlenmiş kuralları yerine getirmekle yükümlüdür. Eğer bu kurallardan saparsa, hatalı demektir. Meselâ platinleri iyi lehimlenmemişse ya da demerin yüksekliği yü-

zünden kısa devre yapmışsa, bu gibi şeyler olabilir. Bilgisayar gayet sıkı kurallarla yönetilen bir makinedir. Doğru işlemesi istenen her uzman-sistem, bu sıkı kurallara uymalıdır.

Peki, insan-uzmanın meselâ bir bilim adamının zihninden neler geçmektedir? Acaba bir problemin çözümünü sağlayan bütün düşünce işlemlerini, kesin mantık kurallarına göre mi yapmaktadır? Halbuki "dâhi araştırmacı"lardan alışılmış mantık yollarından çıkıp sezgi gücünü kullanmasını istemiyor muyuz?

Bilim adamlarının çoğu, çalışmalarını sırasında kendilerine açıklayamadıkları anî ilhamlar gelmesini gayet tabii karşılamaktadırlar. Einstein özellikle bu yeteneğe güveniyor ve "İnsana temel kanunları bulduran şey, mantık değil, sezgi gücüdür" diyordu. Görünüşte bir düşünme işleminin sonucu olmayan bu anî ilhamları herkes bilir: Meselâ dün evin ikinci anahtarının nerede olduğunu hafızanızı zorlayarak hatırlamaya çalıştınız. Bir türlü aklınıza gelmedi. Ertesi gün, trendeyken birdenbire zihninizde bir şimşek çaktı; anahtarın yazı masanızın çekmecesinde bırakmıştınız!

Eğer bunun nasıl bulduğunuz sorarsanız, verilecek bir cevap yoktur. Bu anlık aydınlanma size gelmeden önce, zihninizin önünüzdeki gazetenin haberleriyle meşguldü. Bu "yerini hatırlama" olayını açıklayabilecek bir mantıksal düşünce yürütüm dizisi yok gibi görünüyor. Eğer genellikle insan ve özellikle uzmanlar tamî tamîna tarif edilebilir kurallar içinde düşünmüyorsa, hiçbir zaman insan gibi düşünen bir makine yapılamayacaktır. Elde kesin kural yoksa, bilgisayarı nasıl programlayabileceğiz?

## YZ Araştırmacılarının Umudu: Belki Gene de İnsanın Bir Bilgisayar Olduğu Ortaya Çıkacak!

YZ araştırmacıları, elbette bu durumdan haberdardır; ama, buna da bir çözüm bulduklarına inanmaktadırlar. Onlar sezgiyi kabul etmekle birlikte; bunun kuralsız değil, bilinçsiz bir sonuca varma işlemi olduğunu kabul etmektedir. Sezgi, heuristik kuralların bilinçsiz işlemesi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bir gün bu kurallar da ortaya çıkarılabilecektir.

Sonuç olarak diyebiliriz ki, bir bilgisayarın düşünün düşümediği sorusu, öyle kolaylıkla cevaplandırılmaz. Mesele düşünmenin kesin kurallarının olup olmadığıdır. Hatta soruyu "acaba insan bir bilgisayar gibi mi düşünüyor?" şeklinde sorabiliriz. Amerikan filozofu Paul Churchland konuyu şu şekilde açıklıyor: "Yapay zekânın karşılaştığı problem, uygun programlanmış bilgisayarların insanın hesaplanabilir düşünce işlemlerini simüle edip edemeyeceği değildir. Bu probleme artık genellikle çözümlüş gözüyle bakılmaktadır. Cevap, hiç olmazsa prensipte 'evet' tir. Asıl önemli soru, insanın bilinçli bir zekâ ürünü olarak yürüttüğü düşünme faaliyetlerinin hepsinin hesaplanabilir işlemler olup olmadığıdır".

İşte, bu sorunun cevabı henüz verilememiştir.

*P.M.'den kısaltarak çev.: Dr.Ergin KORUR*