

Yapay Zeka

Ders 1

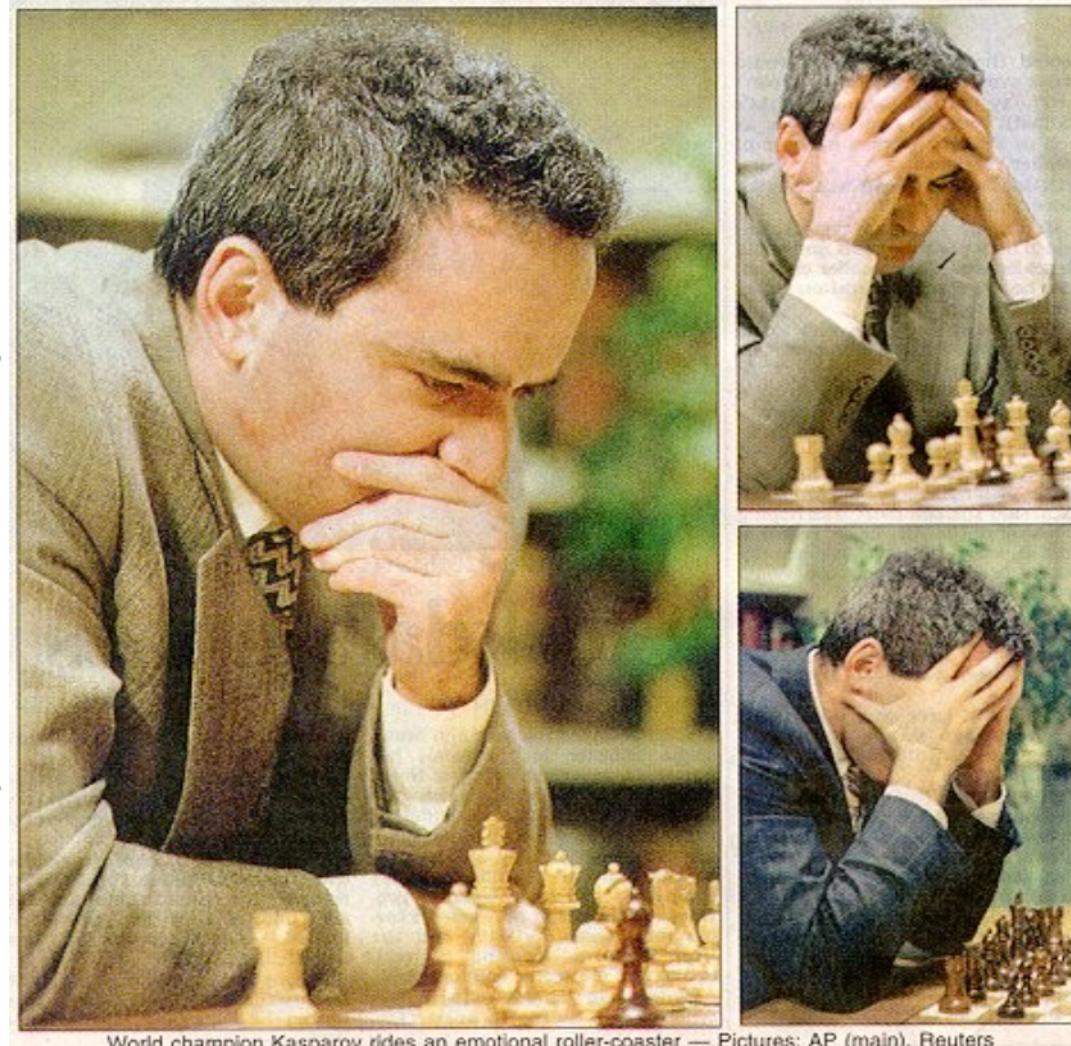
Doç. Dr. Mehmet Dinçer Erbaş
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Yapay zeka

- Zeka
- Tarih boyunca insanlar, ne şekilde düşündüğümüzü anlamaya çalışmıştır.
 - ~ Doğanın parçası olan insanlar ne şekilde çevresini algılar, anlar, planlar ve değiştirir.
- Yapay zeka bilim alanı bu araştırmayı bir adım ileri götürür.
 - ~ Akıllı varlıkların anlamamanın ötesinde bu akıllı varlıklarını inşa etmeyi amaçlar.
- Yapay zeka diğer bilim alanları ile karşılaştırıldığında görece yeni bir alandır.
 - ~ Araştırma alanı 2. dünya savaşı sonrası ortaya çıkmıştır.
 - ~ Yapay zeka isminin ortaya çıkma tarihi 1956.

Yapay zeka

- 12 Mayıs 1997 tarihinde, dönemin dünyadaki en iyi satranç oyuncusu, Gary Kasparov, IBM tarafından özel olarak geliştirilen "Deep Blue 2" isimli bilgisayar ile yaptığı 6 oyunluk satranç maçını kaybetti.
- Bu olayın en önemli özelliği
 - ~ Yapay zeka üzerine yapılan çalışmalarda uzun zamandır hedeflenen bir başarıydı.



World champion Kasparov rides an emotional roller-coaster — Pictures: AP (main), Reuters

Yapay zeka

- Yapay zeka günümüzde birçok alanda kullanılmaktadır.
 - ~ Genelden özele örnek vermek gerekirse:
 - Satranç
 - Matematik teoremlerini ispatlama
 - Şiir yazma
 - Kalabalık bir caddede araba kullanma
 - Hastalıkları teşhis etme.
 - ...
 - ~ Herhangi bir düşünSEL aktivite ile ilgili olabilir.

Yapay zeka

- Yapay zekayı tanımlarken insanlar iki farklı boyuttan yaklaşmışlar

İnsan gibi düşünme	Rasyonel düşünme
İnsan gibi davranışma	Rasyonel davranışma

- Üsttekiler düşünce işlemi ve muhakeme ile ilgilenir.
- Alttakiler ise davranışa odaklanır.
- Sol taraftakilerin amacı insan performansına benzemektir.
- Sağ taraftakilerin amacı ise ideal performansa erişmektir. Buna rasyonellik ismi verilir.

Yapay zeka

- Önceki slaytta belirtilen bakış açılarına uygun olarak zaman içerisinde farklı tanımlar yapılmıştır.

Thinking Humanly <p>"The exciting new effort to make computers think . . . <i>machines with minds</i>, in the full and literal sense." (Haugeland, 1985)</p> <p>"[The automation of] activities that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem solving, learning . . ." (Bellman, 1978)</p>	Thinking Rationally <p>"The study of mental faculties through the use of computational models." (Chamiak and McDermott, 1985)</p> <p>"The study of the computations that make it possible to perceive, reason, and act." (Winston, 1992)</p>
Acting Humanly <p>"The art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people." (Kurzweil, 1990)</p> <p>"The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better." (Rich and Knight, 1991)</p>	Acting Rationally <p>"Computational Intelligence is the study of the design of intelligent agents." (Poole <i>et al.</i>, 1998)</p> <p>"AI . . . is concerned with intelligent behavior in artifacts." (Nilsson, 1998)</p>

Figure 1.1 Some definitions of artificial intelligence, organized into four categories.

Yapay zeka

- İnsan gibi davranışma
 - ~ Turing testi
 - Bir bilgisayara yazılı sorular yöneltiyoruz ve verdiği cevaplardan cevabı verenin insan mı makine mi olduğunu anlayamıyorsak, bilgisayar testi geçmiştir.
 - ~ Bu teste girebilmesi ve başarılı olabilmesi için aşağıda belirtilen yeteneklere sahip olması lazım
 - Doğal dil işleme
 - Bilgi gösterimi
 - Otomatik muhakeme
 - Makine öğrenmesi

Yapay zeka

- İnsan gibi davranışma
 - ~ Turing testinde fiziksel temas yoktur. Çünkü zeka için insan davranışlarının fiziksel olarak simule edilmesine gerek yoktur.
 - ~ Bütün turing testinde ise soru soran ile cevaplayan arasında nesne alışverişi yapılır. Bunu yapabilmesi için bilgisayarın ayrıca aşağıda belirtilen yeteneklere sahip olması gereklidir.
 - Görüntü işleme
 - Robotik
 - ~ Bu belirtilen 6 alan yapay zekanın en önemli araştırma alanlarının içerisindeidir.

Yapay zeka

- İnsan gibi düşünme: Bilişsel bilimler (Cognitive sciences)
 - ~ Bu konuda öncelikle insan beyninin çalışması anlaşılmaya çalışılır.
 - Gözlem üzerine deneyler, psikolojik deneyler, beyni inceleme gibi yöntemler kullanılır.
 - Bilişsel modeller (Cognitive models).
 - ~ Buradan hareketle insan gibi düşünebilen makineler oluşturulmaya çalışılır.

Yapay zeka

- Rasyonel düşünme
 - ~ İnsanın düşünme şeklini bırakıp rasyonel düşünmeyi hedef alalım.
 - ~ Mantık kuralarını kullanarak doğru düşünmeyi şekillendirebiliriz.
 - Socrates bir insandır, insanlar ölümlüdür. Öyleyse socrates ölümlüdür.
 - ~ Zorluklar:
 - Durum ve bilgiler kesin olmadığında bu sistem nasıl çalışacak?
 - Durum ile ilgili gerçek sayısı arttığında sonuca ulaşmak zorlaşabilir.

Yapay zeka

- Rasyonel davranış
 - ~ Etmen, bir şeyler yapan varlık olarak tanımlanır.
 - ~ Rasyonel etmen
 - bulunduğu durumda en doğru sonuca ulaşmak için davranış sergileyen veya
 - sistemde belirsizlik mevcutsa, beklenen en doğru sonuca ulaşmak için davranış sergileyen etmendir.
 - ~ Rasyonel davranış: doğru davranışı göstermek
 - Bulunulan durumda en yüksek getiriyi getirecek hamleler.
 - ~ Bu derste rasyonel etmenleri oluşturmayı öğreneceğiz.
 - Kaynak kısıtlamaları nedeniyle birçok durumda mükemmel rasyonellik mümkün olmayabilir.
 - Bu durumlarda verilen kaynaklar ile en doğru programı oluşturmayı hedefleyeceğiz.

Yapay zeka

- Neden yapay zeka istiyoruz?
 - ~ Düşünme ve hesaplama yükümüzü azaltmak için
 - Geçtiğimiz yüzyılda robotlar fiziksel yükümüzü azaltmıştır.
 - ~ Yapay zeka sayesinde makineleri kullanmak kolaylaşabilir.
 - Alan Turing'in çalışmalarının amacı yapay beyin üretmektir.
 - ~ Gerçekten zeki makineler üretemesek de kendi bilişsel kapasitemizi geliştirebiliriz.
 - ~ Beynimizin nasıl çalıştığını anlamamızı sağlayabilir.

Yapay zeka

- Kısa tarihçe:
 - ~ 1943: McCulloch ve Pitts: Yapay Nöron Modeli
 - ~ 1949: Hebb'in Hebbian öğrenme metodu.
 - ~ 1950: Alan Turing "Computing Machinery and Intelligence"
 - ~ 1950'ler: Öncül YZ programları
 - Samuel'in checkers programı
 - Newell ve Simon'un Mantık teorisi (teorem ispatlama amaçlı)
 - Gelernter'in geometri motoru
 - Shannon ve Turing'in satranç programları
 - ~ 1956: Dartmouth toplantısı, "Yapay Zeka" terimi ortaya çıktı.
 - ~ 1965: Robinson tarafından mantıksal çıkarım oluşturma metodu geliştirildi.
 - ~ 1960'lar: Bilgi tabanlı sistemleri geliştirilmeye başlandı
 - Görüntü işleme, planlama, doğal dil işleme üzerine çalışmalar.

Yapay zeka

- Kısa tarihçe
 - ~ 1966 - 1973
 - İlk zamanlardaki aşırı bekleneler sonuçsuz kaldı.
 - Geliştirilen metodların farklı alanlara uygulanması zor.
 - ~ Örneğin, otomatik çeviri yaparken anlam kayboluyordu.
 - Daha zor problemlerle uğraştıkça, çözüme ulaşmak zorlaştı.
 - ~ Problemin her çözümünün bulunması çok zaman alıyordu.
 - Bu dönemde sınırsel ağlar üzerine çalışmalar azaldı.

Yapay zeka

- Kısa tarihçe
 - ~ 1969 - 1979
 - Bilgi tabanlı sistemler oluşturulmaya başlandı.
 - ~ Çözülmeye çalışan probleme yönelik bilgiler sistemin içerişine eklendi.
 - ~ Bu sayede çözüm yöntemlerine ulaşmak mümkün oldu.
 - ~ Uzman sistemler veya bilgi tabanlı sistemler oluşturuldu.
 - American Express tarafından kullanılan dolandırıcılık tespit sistemi
 - DENDRAL isimli kimyasal bileşiklerin moleküller yapısını belirleyen sistem
 - DEC tarafından geliştirilen bilgisayar sistemlerini konfigüre eden sistem.
 - ...

Yapay zeka

- Kısa tarihçe
 - ~ 1980 - Günümüz
 - Yapay zeka yardımıyla kullanılan sistemlerin yaygınlaşması sonucu YZ bir endüstri haline geldi.
 - ~ 1986 - Günümüz
 - Sinirsel ağlar üzerine araştırmalar yeniden başladı.
 - ~ 1995 - Günümüz
 - Akıllı etmenler ortaya çıktı.
 - ~ Internet üzerine çalışan -bot'lar
 - ~ Akıllı robotlar

Yapay zeka

- Günümüz araştırmalarından örnekler
 - ~ Robot araçlar
 - STANLEY isimli sürücüsüz araç Mojave çölünü 22 mil/saat ortalama hızla geçmeyi başardı.
 - CMU tarafından geliştirilen BOSS isimli sürücüsüz araç yoğun trafikte kurallara uyarak yol almayı başardı.
 - ~ Konuşma tanıma
 - United Airlines şirketini arayarak bilet almak isteyen bir kişi konuşmanın tamamını otomatik sistemle yapabiliyor.
 - ~ Otomatik planlama ve zamanlama
 - NASA tarafından geliştirilen Remote Agent programı, milyonlarca km uzaklıktaki uzay aracının operasyonlarını planladı.

Yapay zeka

- Günümüz araştırmalarından örnekler
 - ~ Oyunlar
 - 1997 yılında IBM tarafından geliştirilen DEEP BLUE isimli bilgisayar Gary Kasparov'u yenmeyi başardı.
 - Başka şampiyonlar bilgisayarın oyun stilini inceleyerek bazı başarılar elde etmeyi başardılar.
 - Ancak son dönemde yapılan bilgisayar insan oyunlarını çoğunlukla bilgisayar kazanmakta.
 - ~ Spam ile savaş
 - Akıllı sistemler spam mesajları tespit için çalışmaktadır ve bu sayede %80 - %90 oranlarına varan spam mesajları engellemektedir.

Yapay zeka

- Günümüz araştırmalarından örnekler
 - ~ Lojistik planlama
 - 1991'deki körfez savaşında akıllı bir program jojistik planlamaya yaptı.
 - ~ Robotlar
 - Irobot şirketi 2 milyondan fazla robot elektrik süpürgesi sattı.
 - ~ Makine çevirimciler
 - Gerçek zamanlı İngilizce - Arapça çeviri yapmak mümkün oldu.

