

# Yapay Zeka

## Ders 1

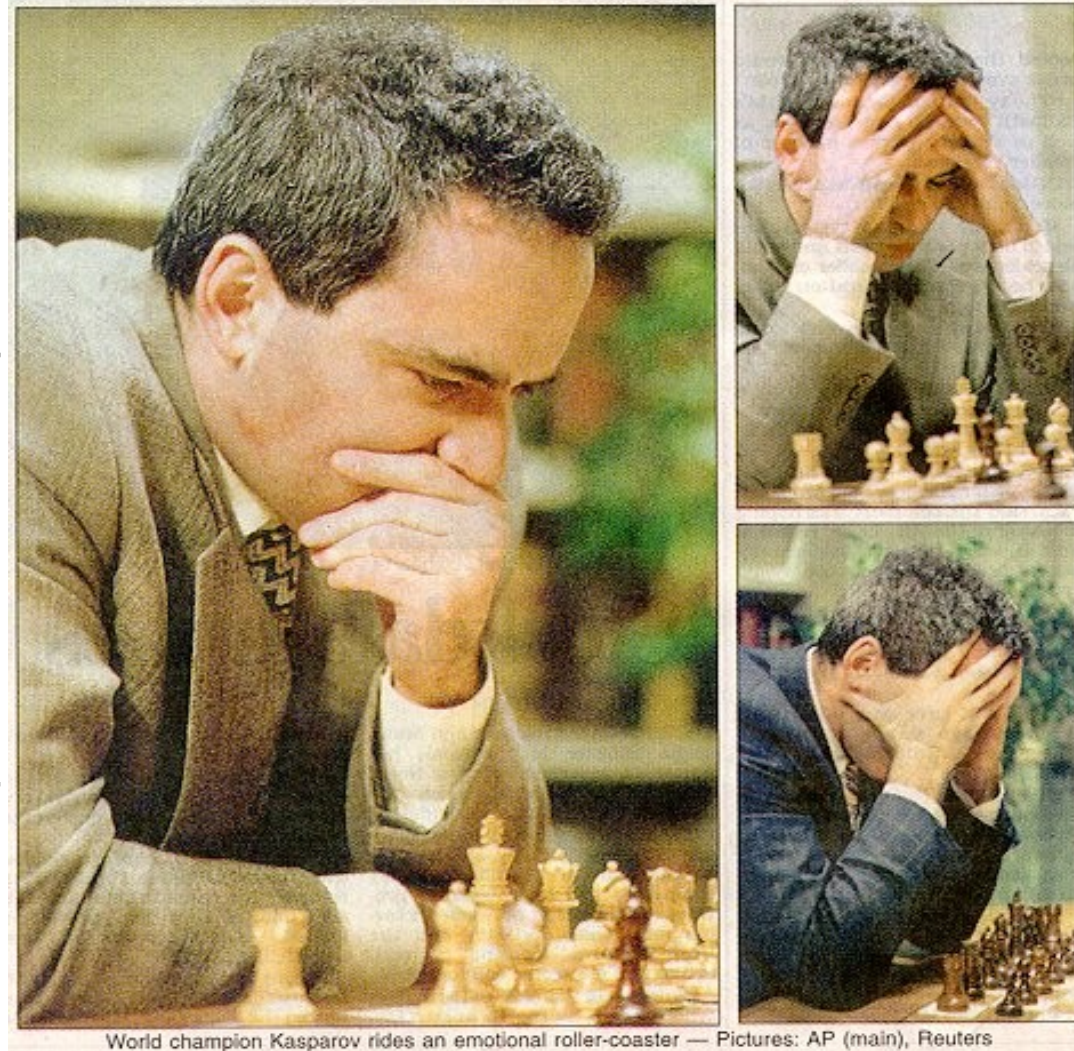
Doç. Dr. Mehmet Dinçer Erbaş  
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Mühendislik Fakültesi  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

# 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 varlıkları anlamamanın ötesinde bu akıllı varlıkları 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 davranma	Rasyonel davranma

- Üsttekiler düşünme 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.

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

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

# Yapay zeka

- İnsan gibi davranma

~ Turing testi

- Bir bilgisayara yazılı sorular yöneltiliyoruz ve verdiği cevaplardan cevabı verenin insan mı makine mi olduğunu anlayamıyorsa, 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 davranma
  - ~ 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 gerekir.
    - Görüntü işleme
    - Robotik
  - ~ Bu belirtilen 6 alan yapay zekanın en önemli araştırma alanlarının içerisinde.



# 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 kurallarını 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 davranma

- ~ 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 getiriye 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 beklentiler sonuçsuz kaldı.
    - Geliştirilen metotların 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 sinirsel ağlar üzerine çalışmalar azaldı.

# Yapay zeka

- Kısa tarihçe

- ~ 1969 – 1979

- Bilgi tabanlı sistemler oluşturulmaya başlandı.

- ~ Çözülmeye çalışan probleme yönelik bilgiler sistemin içerisine 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 moleküler 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.

- ~ İnternet 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 çalışmakta ve bu sayede %80 - %90 oranlarına varan spam mesajları engellemektedir.

# Yapay zeka

- Günümüz araştırmalarından örnekler

~

## Lojistik planlama

- 1991'deki körfez savaşında akıllı bir program lojistik planlamaya yaptı.

~

## Robotlar

- Irobot şirketi 2 milyondan fazla robot elektrik süpürgesi sattı.

~

## Makine çeviriciler

- Gerçek zamanlı İngilizce – Arapça çeviri yapmak mümkün oldu.