

YAPAY ZEKA VE DERİN ÖĞRENME



1. HAFTA
2021 BAHAR

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

Bölüm Hedefi

Bu bölümün sonunda,

- Zeka ve yapay zeka kavramlarını açıklayabilecek,
- Akıllı (zeki) davranışların başlıca özelliklerini sıralayabilecek,
- Yapay zeka ile ilişkisi bulunan disiplinleri sıralayabilecek,
- Yapay zekanın kısa tarihçesine yönelik temel dönüm noktalarını sıralayabilecek,
- Yapay zeka ile çalışırken karşılaşılan avantaj ve zorlukları açıklayabilecek,
- Yapay zeka ile doğal zekayı bir biri ile kıyaslayabileceksiniz.

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.1 Yapay Zekanın Tanımı

- Yapay zeka insanlar tarafından yapıldığında zeka olarak adlandırılan akıllı davranışların cihazlar tarafından yapılmasıdır.
- Websters sözlüğüne göre insanın diğer canlı varlıklardan en önemli farklı, öğrenme ve problem çözme kapasitesinin olmasıdır.
- İnsan gibi düşünmek yani rasyonel düşünmek ve insan gibi hareket etmek yani rasyonel hareket etmek insan zekasının özellikleridir. Rasyonel davranış, eldeki verilere göre hedefe ulaşmada maksimum fayda sağlayan davranıştır.
- Yapay zeka çoğunlukla insanın düşünme yeteneğini ve beynin çalışma özelliğini modellemeye çalışan yöntemlerden oluşur.
- Yapay zekanın amacı insanın zekasını bilgisayar aracılığı ile taklit etmek ve bu anlamda belli bir ölçüde bilgisayarlara öğrenme yeteneği kazandırabilmektir.

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.1 Yapay Zekanın Tanımı

- “Yapay Zeka” terimi ilk kez 1956 yılında ABD’de bir Makine Zekası konferansında Minsky ve McCarthy tarafından kullanılmıştır.
- O günden bu yana özellikle bilgisayar donanım ve yazılımı, robotlarda görme, tanıma, örüntü ve konuşma algılama, öğrenme, bilişsel modelleme, bilgiye erişim, bilgi arama, oyun teorisi, gibi uygulamalarda kullanılmış binlerce akademik yayın, araştırma projesi ve doktora çalışmasına sahne olmuştur.
- Yapay zeka alanında önemli gelişmeler günümüzde sağlanmış olmakla beraber, araştırma düzeyi halen kuluçka safhasındadır. Yapay zeka araştırmacıları yapay zekanın geliştirilmesine yönelik yeni icat ve yenilikleri ortaya koymaya devam etmektedir.
- Minsky yapay zekayı şu şekilde tanımlar: İnsanlar tarafından yapıldığında zeka gerektiren şeyleri makinelere yaptırma arayışıdır.
- Chris Riesbeck yapay zekayı şu şekilde tanımlar: Şu temel soruya cevap aramaktır: Bilgisayarlar neden bu kadar aptal ?

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.2 Yapay Zeka Hakkındaki Bazı Fikirler

- Robotlar dünyayı ele geçirecekler. (Kevin Warwick)
- Bilgisayarlar asla akıllı olmayacaktır. (Roger Penrose)
- İnsanlar bilgisayar olmayı seçecekler. (Ray Kurzweil)
- Bilgisayarlar insan olmak için gelişecekler. (Mark Jeffery)

1.3 Yapay Zekanın Temel Hedefleri

Yapay zekanın iki temel hedefi şu şekildedir.

- Makineleri daha akıllı / yararlı hale getirmek
- İnsan zekasını daha iyi anlamak için onu simule eden programlar yazmak



BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.4 Akıllı (Zeki) Davranışların Özellikleri

- Tecrübelerden öğrenme
- Yeni bir duruma başarılı ve çabuk adaptasyon
- Problem çözebilme
- Bilgiyi bulma ve kullanma
- Muhakeme edebilme
- Raslantılardan yararlanabilme
- Farklılar arasındaki benzerlikleri görebilme
- Benzerler arasındaki farkları görebilme
- Yeni fikirler / kavramlar üretebilme
- Çok anlamlı / çelişki içeren bilgileri kullanabilme

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.5 Yapay Zeka İle İlgili Disiplinler

- Bilgisayar Bilimleri
- Psikoloji
- Felsefe
- Dilbilim
- Nöroloji

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.6 Bazı Yapay Zeka Örnekleri

- 1965 yılında Joseph Weizenbaum tarafından tasarlanan ELIZA bir piskolojik terapisti simule eder. Hali hazırda kullanılan bilgisayar sohbet programlarının ilkidir.
- Çoğunlukla kullanıcı girişini dönüştürerek kullanıcıya söyler. (Rogerian bir psikoterapi tekniği)
- ELIZA çalışma mekanizması aşağıdaki gibidir.
 1. Eğer uyan şablon varsa dönüşüm uygula ve cevap ver.
 2. Yoksa genel amaçlı cevaplarından birini ver.
- ELIZA ile örnek bir konuşsa bir sonraki slaytta yer almaktadır.

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.6 Bazı Yapay Zeka Örnekleri

- Men are all alike.

IN WHAT WAY?

- They're always bugging us about something or other.

CAN YOU THINK OF A SPECIFIC EXAMPLE?

- Well, my boyfriend made me come here.

YOUR BOYFRIEND MADE YOU COME HERE?

- He says I'm depressed much of the time.

I AM SORRY TO HEAR THAT YOU ARE DEPRESSED.

- It's true that I am unhappy.

DO YOU THINK COMING HERE WILL HELP YOU NOT TO BE UNHAPPY?

- I need some help, that much seems certain.

TELL ME MORE ABOUT YOUR FAMILY.

- My mother takes care of me.

WHO ELSE IN YOUR FAMILY TAKES CARE OF YOU?

- My father.

YOUR FATHER

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.7 Yapay Zeka İle Alakalı Bazı Görüşler ve Yaklaşımlar

Rudolf Arnheim- Yöntem Sorunu

- Zekanın çözebildiği her problemin, sadece zeka ile çözüleceğini söyleyemeyiz.
- Zihinsel süreçler çıktıları aracılığıyla tanımlanmadıkça ya da zekanın işleyişine dair görüşümüz mekanist bir niteliğe kavuşmadıkça bilgisayarların kullandığı yönteme zekice denemez.
- Bilgisayarların kullandığı yöntem, başarılı bir tepkiye rastlayana kadar olası birçok tepki arasında kör gibi koşturur.
- Bu yöntemin, 1890'larda psikolog Thorndike'ın akıl yürütemediklerini kanıtlamak üzere hayvanlara atfettiği yöntemle temelde aynı olduğunu görmek utanç veriyor. Bilgisayarlar sadece daha hızlılar, hepsi bu.

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.7 Yapay Zeka İle Alakalı Bazı Görüşler ve Yaklaşımlar

- John Searle: Tek başına sentaks ne miktarda olursa olsun semantiği ortaya çıkarmaz. Bilgisayarlar işledikleri simgelerin anlamlarına dair hiçbir anlayışa sahip değildir. Anlam yoksa zeka da yoktur.
- Gödel Teoremi: İnsanların doğruluğunu bildiği ama makinelerin bunu ispatlayamadığı doğrular vardır.
- John Lucas: Böyle doğrular olduğuna göre insan zihni makinelerin kapasitesinin üzerindedir.

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.7 Yapay Zeka İle Alakalı Bazı Görüşler ve Yaklaşımlar

Yapay Zeka savunucuları kabaca iki gruba ayrılırlar:

- Aşağıdan yukarıyacılar : Beynin fiziksel yapısının bilişsel yapımızda önemli bir yere sahiptir.
 - Yapay sinir ağları (Bu dünyanın bir kuramına sahip olmadan da zeki bir şekilde davranmak mümkündür)
- Yukarıdan aşağıyacılar : Simgesel temsil şemalarına ve düşünme kurallarına odaklanılmalıdır. Beynin fiziksel yapısı dikkate almaya gerek yoktur.
 - Arama
 - Mikro dünyalar
 - Marvin Minsky frame'ler, Roger Shank senaryolar
 - Sağduyu bilgisi

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.8 Yapay Zekanın Kısaca Tarihçesi

- **İlk Dönem Çalışmaları**

1943: McCulloch ve Pitts, ilk yapay nöron tasarımı

1949: Hebbian öğrenme kuralı (iki nöron aynı anda aktif olurlarsa aralarındaki bağ güçlenir.)

1950: Turing'in makalesi

1951: İlk yapay sinir ağı bilgisayarı (Minsky & Edmonds)

- **Büyük Beklentiler Dönemi**

1950: (Turing) 50 yıl içinde sıradan sorgulayıcıların en az yüzde 30'u 5 dakikalık bir dialogdan sonra doğru kararı veremeyecek.

Newell ve Simon: On yıl içinde dünya satranç şampiyonu bir bilgisayar olacak.

1950-60 Arası Dönem: Otomatik dil çevirisi çok yakınımızda

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.8 Yapay Zekanın Kısaca Tarihçesi

Büyük Beklentiler Dönemindeki Beklentilerin Gerçekleşmeme Nedenleri

Dünya / Sağduyu (Commonsense) bilgisinin büyük etkisi

Problemlerin karmaşıklığının üssel olması

Kısıtlı dünyaların (microworlds) gerçek dünyaya model olamaması

• 1966-1973: Birazda Gerçekler Dönemi

1969: Minsky ve Papert'ın yapay sinir ağlarının birçok problem türünde başarısızlığını kanıtlamaları, yapay sinir ağları çalışmalarına ayrılan fonların durdurulmasına neden olmuştur.

1969: Bryson ve Ho'nun çok katmanlı yapay sinir ağlarını keşifleri, 1980'lere kadar ilgi çekmemiştir.

Otomatik çeviri sistemlerinde hüsrana

“the spirit is willing, but the flesh is weak”

İngilizce'den Rusça'ya çevirisi:

“the vodka is good but the meat is rotten”

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.8 Yapay Zekanın Kısaca Tarihçesi

- **1979-1990: Güzel Zamanlar**

Uzman Sistemlerin ortaya çıktı (Kural tabanlı, sonuçları insanlarca kolaylıkla anlaşılabilen kısıtlı alanlarda uzmanlık görevi gören sistemler (ör: MYCIN, kan enfeksiyonlarının analizi)).

1981 - 1991: Japonya Prolog temelli çalışan zeki makineler üretmek için 'Fifth Generation' adlı projesini duyurdu.

Amerika ve Avrupa'da geride kalmamak için Yapay Zeka projelerine büyük paralar yatırdı.

Yazılımda yeni klişe: 'now with AI!'

Yapay Zeka firmalarının sayısında büyük artış yaşandı.

- **1991-1995: Yapay Zeka Kışını Yaşıyor**

Fifth Generation projesi durduruldu.

Yapay Zeka endüstrisinde yeni odak: İnsanların yerini tamamen alabilecek programlar üretmeye çalışmak yerine; uygun problemlere Yapay Zeka tekniklerini uygulamak ve insanları destekleyen programlar üretmek şeklinde gelişmeye başladı.

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.8 Yapay Zekanın Kısaca Tarihçesi

- **Günümüz Zamanları**

Deep Blue Garry Kasparov'u 1997'de yendi.

Sürücüsüz arabalar (Darpa yarışması, 132 mil) kullanılmaya başlandı.

1991 Körfez savaşında, Amerika tüm lojistik planlamasını Yapay Zeka yazılımlarına yaptırdı.

Mars'ta otonom bir robot kullanıldı.

Kısıtlı alanda konuşma anlayan programlar (Pegasus seyahat yardımcısı) geliştirildi.

Konuşmayı yazıya çeviren programlar (Google Speech to text) geliştirildi.

Otomatik Teorem ispatlayıcılar geliştirildi.

Ameliyat robotları (HipNav) geliştirildi.

SKICAT: Uzay teleskoplarından gelen terabyte'larca görüntü verisinde ilginç nesneleri tanımlayan program % 94 sınıflandırma başarısı sağladı.

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.8 Yapay Zekanın Kısaca Tarihçesi

- **Günümüz Zamanları**

Hava tahmin sistemleri artık daha ilerideki tarihlerde ve daha küçük zaman aralıklarında çalışıyorlar.

Google news: Canlı gazete oluşturan sistemi kuruldu.

Postanelerde otomatik adres tanıma ve mektup kümeleme sistemleri kuruldu.

Bankalarda; imza doğrulama sistemleri, otomatik kredilendirme kararları, kredi kartı yolsuzluklarını otomatik belirleme gibi Yapay Zeka uygulamaları kullanılmaya başlandı.

Web’de gezinti dizinden yaş, cinsiyet, tahmini gerçekleştirilmeye başlandı.

Dijital Kameralar: Otomatik yüz bulma ve odaklanma gibi özellikler eklendi.

Bilgisayar oyunlarında zeki karakterler görülmeye başlandı.

IBM’s Watson (2011) uygulamasını tanıttı.

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.8 Yapay Zekanın Kısaca Tarihçesi

- **Yapay Zeka çalışmalarında karşılaşılan sürprizler**
 1. İnsanlar için zor, makineler için kolay görevler:
 - Satranç
 - Taşıma planlama
 - Havayollarında uçuş saatlerini planlama
 - Fraud (internette kredi kartı yolsuzluğu) tanıma
 - Teorem ispatlama
 - Kare bulmaca
 2. İnsanlar için kolay, makineler için zor görevler:
 - Konuşma tanıma
 - Yüz tanıma
 - Beste / resim yapma
 - Motor aktiviteler (yürümek)
 - Dil anlama
 - Dünya bilgisi (Örneğin: Balıkların kaç ayağı var gibi)

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

1.8 Yapay Zekanın Kısaca Tarihçesi

- **Yapay Zeka ve Doğal Zekanın Karşılaştırılması**

1. Yapay Zeka:

- Daha kalıcıdır
- Kopyalanabilir
- Geniş kitlelere yayımlanabilir
- Daha ucuzdur
- Her zaman tutarlıdır
- İşleyişi belgelenebilir

2. Doğal Zeka:

- Yaratıcıdır
- Tecrübelerini konudan konuya aktarabilir
- Adaptasyon özelliği vardır
- Bilinçli çaba olmadan modelleri öğrenebilir

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

Sorular

1. Akıllı eylemlerin 3 özelliğini açıklayın.
2. 90'ların ortalarından itibaren yapay zeka çalışmalarına odaklanma neye dönüştü?
3. Yapay Zeka ile ilgili 5 disiplin nedir?
4. İnsanlar için zor ancak makineler için kolay olan 3 görev örneği verin.
5. John Searle neden bilgisayarları akıllı olarak görmedi ?

BÖLÜM 1: Yapay Zekaya Giriş

Cevaplar

1. Deneyimlerden öğrenmek. ; Yeni bir duruma hızlı ve başarılı adaptasyon. ; Sorunları çözmek.
2. İnsanların yerini tamamen alabilecek programlar üretmeye çalışmak yerine; yapay zeka tekniklerini ilgili sorunlara uygulama ve insanları destekleyen programlar üretme şeklinde gelişmeye başladı.
3. Bilgisayar Bilimleri ; Psikoloji ; Felsefe ; Dil Çalışmaları ; Nöroloji
4. İnsanlar için zor ancak makineler için kolay olan görevler: Satranç ; Seyahat Planlama ; Havaalanlarında uçuş planlaması ; Dolandırıcılık tespiti (kredi kartlarının) ; Teorem kanıtlama ; Kare Bulmaca
5. Bilgisayarlar işledikleri sembollerin anlamlarını kavrayamazlar. Anlam yoksa zeka da yoktur.