

1. Yapay Zeka'nın Tanımı

• **Zeka** : (D. Lenat ve E. Feigenbaum'un tanımları)

“Karmaşık bir problemi çözmek için gerekli bilgileri toplayıp birleştirme kabiliyetidir”

“Karmaşık bir problemi, çözüm arama alanını daraltarak kısa yoldan çözebilme kabiliyetidir”

Hedef : Bir problemi, etkin ve kısa yoldan çözmek

Zeka'nın sözlük anlamı : İnsanın düşünme, akıl yürütme, nesnel gerçekleri algılama, kavrama, yargılama, sonuç çıkarma yeteneklerinin tümü. Ayrıca : Soyutlama, öğrenme ve yeni durumlara uyma gibi yetenekler de zeka kapsamı içindedir.

İnsan zekası ve diğer canlıların zekası

Yapay zeka ise, bu özelliklere sahip organik olmayan sistemlerdeki zekadır.

Yapay Zekanın Tanımı

YZ tanımlarının türleri : Düşünme, çıkarsama ve davranış (eylem)

Bilim kurgudaki insan benzeri robot, ideal zeki makinedir. Bu, mantıklı zeki programlar yapmaktan farklıdır.

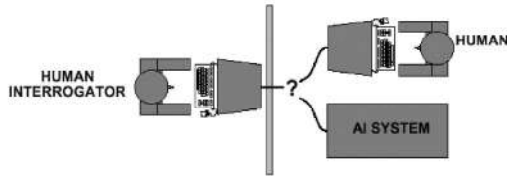
- 1. Kategori : İnsan gibi düşünen sistemler
- 2. Kategori : İnsan gibi davranan sistemler.
- 3. Kategori : Mantıklı düşünen sistemler.
- 4. Kategori : Mantıklı davranan sistemler.

Doğru şeyi yapan sistem mantıklıdır. İnsan mantıksız değildir?

Turing Testi

İnsan gibi düşünen sistemler : Turing Test

Alan Turing tarafından 1950'de önerildi. Bir makinenin zeki olup olmadığını belirleyen test.



Bir bilgisayarın bu testi geçebilmesi için hangi yeteneklere sahip olması gereklidir?

Yapay Zekanın Temelleri

AI, yeni bir alan olmasına rağmen, diğer disiplinlerden teknikler ve fikirler alır.

- Felsefe (MÖ 428-)
- Matematik, Algoritma (800-)
- Psikoloji (1879-)
- Bilgisayar Mühendisliği (1940-)
- Dilbilim (1957-)

Yapay Zeka'nın (YZ) Tarihi (0)

- Yunan Mitolojisi : akıllı makineler, mekanik araçlar ve yapay zeka.
- Abbasiler döneminde (750-1256), 9. yy'da hidrolik prensiplere dayalı otomatik makineler geliştirildi. İlk otomat sistemlerden sonra, bu çalışmalara Selçuklular döneminde "Ebul-İz" devam etmiştir.
- Rönesans döneminde otomatik makineler konusundaki çalışmalara yenileri eklenmiştir (Leonardo da Vinci)
- Pascal, ilk hesap makinesini geliştirmiştir.
- Babbage, ilk programlanabilir bilgisayarını geliştirmiştir (19. yy).
- Sembolik Mantık çalışmaları (Boole, Frege, Russel, Whitehead).
- Turing'in hesaplanabilirlik teorisi (İlk zeki sistemler çalışmaları).
- 1940 : Sibernetik (İnsan-makine)

Yapay Zeka'nın (YZ) Tarihi (1)

- 2. Dünya savaşı sonrası : Asıl gelişmeler, modern bilgisayarların ortaya çıkmasından sonra yaşandı.
- Marvin Minsky, ilk NN bilgisayarı 1951'de yaptı. (Jüri von Neumann)
- 1956 : İlk olarak YZ deyimi kullanıldı. YZ konusunda düzenlenmiş ilk konferans olan Dartmouth Konferansında, John McCarthy "yapay zeka" terimini türetti.
- Allen Newell, J.C. Shaw ve Herbert Simon'un yazdığı Mantık Kuramcısı (The Logic Theorist) adlı ilk YZ programı tanıtıldı.
- 1957 : Aynı kişiler General Problem Solver'ı yazdılar.
- 1952-1962 : IBM'den Arthur Samuel, satranç oynayabilen ilk programı yazdı. (Daha önce 1950'de Shannon, sonra Turing)
- 1958 : MIT'den John McCarthy, LISP dilini geliştirdi.

Yapay Zeka'nın (YZ) Tarihi (2)

- 1961 : LISP'te Üniversite 1. Sınıf düzeyindeki matematik problemlerini çözeabilen bir program olan Saint (Aziz)'i yazıldı.
- 1962 : İlk endüstriyel robot şirketi kuruldu.
- 1963 : MIT'de, IQ sorularını çözeabilen Analogy programı yazıldı. Ivan Sutherland, bilgisayarlarda etkileşimli grafik kullanımını başlattı. Edward A. Feigenbaum ve Julian Feldman, YZ konusundaki ilk makale olan "Bilgisayarlar ve Düşünce'yi" yayınladı.
- 1964 : MIT'deki bir araştırma sonuçları, bilgisayarların doğal dili, basit matematik problemleri çözebilecek kadar anladığını gösterdi.
- 1965 : Joseph Weizenbaum, herhangi bir konuda İngilizce sohbet edebilen ELIZA'yı geliştirdi. Bu programın psikoterapist sürümü, oldukça popüler bir oyuncak haline geldi.

Yapay Zeka'nın (YZ) Tarihi (3)

- 1968 : Marvin Minsky ve Seymour Papert, sinir ağlarının sınırları konusunda bir makale yayınladı. Sonraki yıl, "Perceptrons" adlı kitabı yayınladılar.
- 1969 : YZ konusundaki ilk uluslararası konferans düzenlendi.
- 1970 : Bilgisayar Destekli Öğretim programı.
- 1971 : İngilizce söylenen komutları yerine getirebilen robot kol.
- 1975 : Öğrenme yeteneğine sahip bir programın bulunduğu sonuçların bilimsel dergilerde yayımlanmasının ilk örneği.
- 1979 : Uzman sistemler geliştirilmeye başlandı. Pittsburgh Üniversitesinde ilk iyileştirici program Internist (Stajer) geliştirildi.
- 1980 : Uzman Sistemler, ticari alanda kullanılmaya başlandı. Amerika YZ derneği, ilk ulusal YZ konferansını gerçekleştirdi.

Yapay Zeka'nın (YZ) Tarihi (4)

- 1984 : Yapay Sinir Ağları yaklaşımı ortaya çıktı
- 1987 : Marvin Minsky, zihnin teorik tanımlamasını yapan “Toplumun Zihni” adlı kitabı yayınladı.
- 1997 : Deep Blue adlı satranç programı, dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov'u yendi.
- 1998 : İnternet'in yaygınlaşması ile, YZ tabanlı birçok program geniş kitlelere ulaştı.
- 2000 : Etkileşimli robot oyuncaklar piyasaya sürüldü.

Yorumlar

- Kolay bir çalışma alanı mıdır?
- Yapay zeka alanı, kendinden beklenenleri gerçekleştirebilmiş midir?
- Yapay zeka günümüzde neleri gerçekleştirebilmektedir?
- Olması gereken nedir?
- Yapay zekanın değişik tanımları?
- Bir programı, yapay zeka olarak kabul etmek için gerekli olan özellikler nelerdir?
- Yapay Zekanın geleceği? (İstenenler, istenmeyenler)
 - Makinelerin kendi bilinçleri olacak mı?
 - Akıllı makineler hayatın içine ne kadar girecek?
 - İnsan beyni modellenilecek, insanın makine kopyası yapılabilecek mi?
 - Makineler insanlığı geçebilecek mi? Bir arı simülatörü yapılabilecek mi?

Yapay Zeka'nın Amaçları

- Temel amaç, insanların zor yaptığı işleri yapabilecek sistemler üretmek.
- İnsan beyninin fonksiyonlarını, bilgisayar modelleri yardımıyla anlamaya çalışmak.
- İnsanın bilgi kazanma, öğrenme ve buluş yapma gibi zihinsel yeteneklerini araştırmak.
- Öğrenme metodlarını bilgisayar sistemlerine aktarmak.
- İnsan bilgisayar iletişimini kolaylaştıran kullanıcı arabirimleri geliştirmek.
- Yapay uzman sistemler oluşturmak.
- Yapay zekaya sahip robotlar geliştirmek (İşbirliği)
- Bilgisayarları, bilimsel araştırma ve buluşlarda kullanmak.

YZ'nın Araştırma ve Çalışma Alanları

- Oyunlar (satranç, dama, strateji, diğer...)
- Yapay Yaşam (Hayat)
- Teorem İspatlama (Prolog, Paralel Prolog, Cebrik Mantık Prog.)
- Doğal Dil Anlama ve Çeviri
- Bilgi Tabanlı Sistemler (Bilgi gösterimi, uzman sistemler, bilgi tabanlı simülasyon, genel bilgi sistemleri -CYC, EDR-)
- Makine Öğrenmesi (Bilgi düzeyinde öğrenme, sembol düzeyinde öğrenme, aygıt düzeyinde öğrenme)
- Makine Buluşları (Bilgi Madenciliği, Bilimsel buluşların Modellendirilmesi)
- Robotik (Görev planlama, robot görmesi)
- Şekil Tanıma (Nesne tanıma, Optik Harf Tanıma (OCR), Ses Tanıma)

Yapay Zeka ile Yapılanlar

- AI, hem sıradan, hem de uzmanlık gerektiren işlerin otomatikleştirilmesi ile ilgilidir. Bir hastalık tedavisinin belirlenmesi için bir program rahatlıkla yazılsa da, iki yaşındaki bir çocuğun yaptığı işler, günümüzde AI araştırmalarının sınırında veya ötesindedir (yüz tanıma, iletişim kurma, ...). Günümüzde YZ'da sınırlı amaçlarla mutlu olunmaktadır :
- Bilgisayarlara belirli işleri yaptırma
- Sınırlı ses tanıma
- Evde veya diğer alanlarda "Akıllı Yardımcılar"
- İnternet'teki basit YZ örnekleri

Günümüzde YZ Yaklaşımları

- Yapay Sinir Ağları
- Genetik Algoritmalar
- Yapay Zeka'nın İnternet üzerindeki uygulamaları yeni bir alan.
 - Mobile Agent Systems
 - İnternet üzerinde, istenilen konudaki yazıları okuyarak, istenilen araştırma yazısının hazırlanması.
 - İstenilen fiyat ve özellikte ürünün bulunması (E-ticaret)
 - İnternet üzerinde YZ'lı karakterlerle sohbet etmek
 - 1965'te Joseph Weizenbaum E.L.I.Z.A (Bugün A.L.I.C.E)

Bilgisayar Oyunlarında YZ

- 2D'den 3D'ye. Gerçekçi grafikler.
- Çok gerçekçi karakterler.
- Karakterlerin yürüyüş gibi hareketleri gerçek yaşamdaki gibi.
- İnsanların, kendileri gibi düşünen karakterlerle etkileşim kurmaya yönelimi var.
- Ateş edip puan toplayarak oynanan oyunlar yerine, yapay zeka örnekleri kullanılarak gerçekleştirilen oyunlar istenmeye başlandı (Karakterlerle etkileşim, konuşma, plan yapan karakterler)
- Oyunlarda yapay zeka, monotonluğu aşmayı sağlıyor.

Diğer Alanlar

Sinemada Bilgisayarlar ve YZ (1)

- 1907'den itibaren bu alanın ilk örneklerinde konu : Kendilerini yapanlara hizmet etmek için tasarlanmış mekanik adamlar kontrolden çıkarak insanlar için tehdit unsuru haline geliyorlardı.
- 1950'lerde Hollywood'un teknolojiye bakışı oldukça olumlu ve iyimserdi. İyi kalpli bilgisayarlar veya YZ bilgisinin yanlış kişilerce ele geçirilmesi konu edildi.
- 1960'larda kötümser bir hava oluştu. Yapay zeka örnekleri nükleer gücü ele geçirirler. İnsanlar yapay hale gelmiştir.
- 1970'lerde korku, yerini bilgisayarların günlük hayattaki tehlikelerine bırakır.
- 1977'de Yıldız Savaşları, 1950'lerin teknoloji taraftarlığını geri getirir.

Sinemada Bilgisayarlar ve YZ (2)

- 1980'lerdeki filmlerdeki YZ örneklerinin birincil amacı, insanlığı yok etmektir (Terminatör-1984 gibi). Sonraları bilgisayarlar komedi unsuru olmuş, günlük yaşamın parçası haline gelmiş, daha az korkulur olmuştur.
- 1990'larda İnternet'in yaygınlaşmasının sinemada etkileri görülür. Bir tuşla kişinin kimliğini yok etme, sanal dünyalar gibi.
- 2001 yılında Steven Spielberg'in Yapay Zeka filminde ise, sorun yaşayan, bir çocuk robottur.

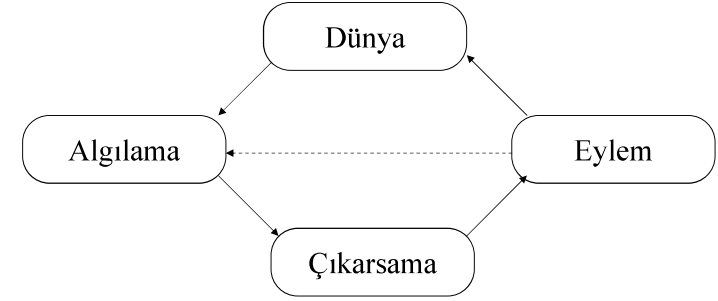
Tamamıyla bilgisayar tabanlı etmenler (robot, bilgisayar)

Humanoid Robot (Kısmen insana benzetilmiş)

Android (Genelde biyolojik, çıkarsaması insan beynininkine benzer)

Cyborg (İnsan+ek)

Günümüzde AI nedir?



Örnek AI Sistemi

1) Satranç Oynama (Chess Playing)

Deep Blue (IBM) gibi.

- Algılama : Satranç tahtasının ileri özellikleri
- Eylemler : Hareket seçme
- Çıkarsama : Tahta konumlarını değerlendirme sezgisi ve arama.

Örnek AI Sistemi

2) Tıbbi Teşhis (Medical Diagnosis)

Pathfinder (D. Heckerman, Microsoft Research) gibi.

- Algılama : Belirtiler, test sonuçları
- Eylemler : Test önerme, teşhis etme
- Çıkarsama : “Bayesian Inference”, makine öğrenmesi, Monte Carlo simülasyonu.

Örnek AI Sistemi

3) Kendi Başına Giden Araba (Car driving itself)
ALVINN (D. Pomerleau, CMU) gibi.

- Algılama :Yolun sayısal kamera görüntüsü
- Eylemler : 64 farklı direksiyon açısı
- Çıkarsama : “Back propagation” eğitilmiş yapay sinir ağı.

Klasik AI ve Modern AI

- Klasik AI’da, çıkarsama en önemli AI problemi ve Genel Problem Çözücü, altın hedefti.
- Modern AI’da, olasılık, istatistik, karar teorisi ve matematik yoğun olarak kullanılmaktadır. Genel çözücü yerine, özel problemleri çözmeye çalışmaktadır. Yeni alanlar ortaya çıkmıştır.

Yapay zeka ve toplum



2

2

Yapay zeka ve toplum

- **Mevcut endişeler**
 - Gizlilik (Mahremiyet)
 - Önyargı ve adalet (eşitlik)
 - Manipülasyon
- **Orta vadeli endişeler**
 - Güvenlik
 - Yapay zeka silahları
 - Meslekler
- **Uzun vadeli endişeler**
 - Süper zeka

3

3

Yapay zeka ve gizlilik



4

4

Yapay zeka ve gizlilik

- Toplanan veri türleri**
 - Göreceli olarak hassas: alışveriş, gezinme, web arama geçmişi, sosyal medya, kişisel tercihler
 - Hassas: yüz, kimlik, mali ve tıbbi kayıtlar
 - Çok hassas: potansiyel olarak gözetim verilerine zarar verebilen veriler: ırk, din, mezhep, siyasi görüş vb
- Veri toplayan unsurlar**
 - “Büyük veri” şirketleri: Facebook, Google, Apple, Amazon vb.
 - Mağazalar, işverenler, sağlık kuruluşları, bankalar vb.
 - Hükümet, kolluk kuvvetleri, düşman taraflar

5

5

Yapay zeka ve gizlilik

•Endişeler

- Kişisel verilerin yanlışlıkla ifşa edilmesi veya yanlış ellere geçmesi
- Kişisel verilerin toplayan taraflarca kötüye kullanılması
- Bireylerin bilgisi dahilinde veya dışında manipüle edilmesini veya kontrol edilmesini sağlayan kişisel veriler

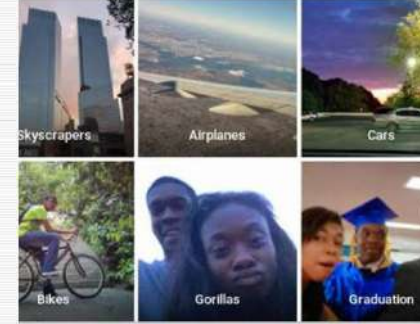
•Potansiyel çözümler

- Teknolojik: şifreleme, farklı gizlilik, anonimleştirme araçları
- Düzenleme : Kanun ve yönetmelik ile düzenlemeler

6

6

Yapay zeka - önyargı ve adalet



7

7

Yapay zeka, önyargı ve adalet

•Endişeler

- Yapay zeka yanlışlıkla verilerdeki önyargıları da öğrenecektir
- Önyargılı verilere dayanarak önemli kararlar almak önyargıyı artıracaktır: özellikle kolluk kuvvetleri, istihdam, krediler, sağlık sigortası vb. için.
- İyi niyetli uygulamalar bile olumsuz yan etkiler yaratabilir: hedefli reklamlar
- Yapay zeka sistemleri şeffaf ve tescilli olduğundan sonuçlara itiraz edilemez

•Potansiyel çözümler

- Düzenleme ve şeffaflık: örneğin açıklama hakkı
- Yapay zeka teknoloji uzmanları arasında daha fazla ortaklık

8

8

Yapay zeka ve manipülasyon

- Fake news
- Deep Fakes



<https://theconversation.com/how-artificial-intelligence-can-detect-and-create-fake-news-95404>
<https://gizmodo.com/deepfake-videos-are-getting-impossibly-good-1826759848>

9

9

Yapay zeka ve güvenlik

- Veri dağıtımındaki değişikliklere karşı dayanıklılık
- Felaket yaratan "aşırı uç vakalardan" kaçınmak
- Rakip örneklerle veya saldırılara karşı dayanıklılık
- Ödül işlevinde olumsuz yan etkilerden kaçınmak

10

10

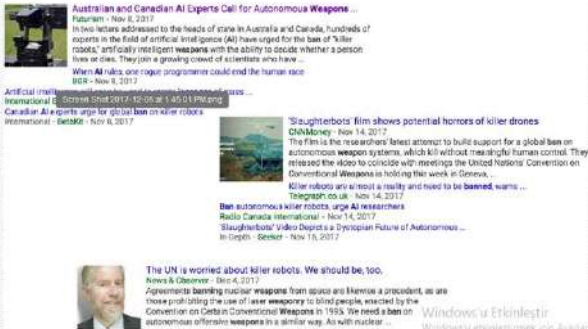
Yapay zeka ve silahlar



11

11

Yapay zeka silahları



12

12

Yapay zeka ve meslekler



13

13

Yapay zeka ve meslekler

•Neden endişelenmeliyiz?

- Oxford raporu: Önümüzdeki yirmi yılda Amerika'daki işlerin %47'si yüksek otomasyon riskiyle karşı karşıya
- Son birkaç on yılda, üretim artmaya devam ederken imalat sanayinde istihdam düştü; Çalışma çağındaki erkeklerin işgücüne katılımı düşüyor
- Kamyon şoförlüğü eyaletlerin yarısından fazlasında en yaygın iş

•Neden endişelenmemeliyiz

- İşletmelerin yapay zeka için yatırım harcamaları şu anda düşük, buna bağlı üretkenlik artışı da şu anda düşük
- Tarihsel olarak otomasyon, bazı meslekleri yok etti ancak daha fazla yeni meslek ekledi

https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

14

14

Yapay zeka ve meslekler

•Muhtemel çözümler

- Otomasyonu düzenlemek, yeni işleri zorunlu kılmak
- Politika çözümleri: refah, yeniden eğitim, evrensel temel gelir, varlıkların yeniden dağıtımı
- İnsani değerlerin artırılması!

15

15

Süper zeka (Superintelligence)

- Superintelligence, insan zekasını büyük ölçüde aşan bir zeka seviyesini ifade eder.
- Yapay zeka çalışmaları, bilgisayarlar ve makineler üzerinde çalışan yazılımların veya sistemlerin insan zekasını aşabileceği bir geleceği hedefler.

16

16

Süper zeka (Superintelligence)

- Bu tür bir yapay zeka veya bilinçli varlık olduğunda, nasıl kontrol edileceği, güvenliği nasıl sağlanacağı, insan toplumuna nasıl entegre edileceği gibi birçok sorun ortaya çıkar.

17

17

Yapay zeka ve etik

•Yapay zeka teknolojilerini geliştirirken şu konuların farkında olmalıyız:

- Gizlilik ihlalleri
- Aldatma, kötüye kullanma ve manipölasyon potansiyeli
- Önyargıların ve adil olmayan sonuçların şiddetlenmesi
- Şeffaflık ve yasal sürecin eksikliği
- İnsan haklarına ve onuruna yönelik tehditler
- Silahlanma
- İstenmeyen sonuçlar

18