



İTÜ



250 YIL
1773 - 2023

GEÇMİŞTEN GELECEĞE YAPAY ZEKA



15.04.2025

Öğr. Gör. Dr. Doğu SIRT

1773 - 2023

Eğitim içeriği





İTÜ



250 YIL
1773 - 2023

Yapay Zeka nedir?

- Dün, Bugün ve Yarın
- Klasik Yapay Zeka tanımı ve Yapay Zeka'nın amacı
- Yapay Zeka tarihçesi
- Yapay Zeka'daki önemli teknikler
- Yapay Zeka'nın kullanım alanları



- Bir algoritmayı insan yardımı olmaksızın çalıştırabilen ilk makine, yani ilk bilgisayar, 17. yy'da bir hesap makinesi olarak geliştirilmiştir.

- Bu tarihten itibaren bilgisayarların çalıştırabilecekleri algoritmaların karmaşıklığı giderek artmış, bilgisayarlar günlük hayatımızdaki rutin birçok problemi çözebilir hale gelmişlerdir. Çalıştırdıkları algoritmalar ne kadar karmaşık olursa olsun, bu bilgisayarların zeki olduğunu söylemek mümkün değildir.

➤ Bu bilgisayarlar sadece aynı basit birimleri art arda, tekrar tekrar gerçekleştiren otomatlardır. Zekayı ise sorunları çözen bu algoritmaların üretiminin nasıl gerçekleştiğinde aramak gereklidir.

TANIM 0 -> Zeka, içinde yaşadığımız dünyadaki karmaşık sorunların çözümlerini doğru ve verimli şekilde üretebilme yetisidir. Kısaca zeka, algoritma üretebilme yetisidir.

TANIM 1 -> İnsanların birbirleri için zeki olarak kabul ettikleri davranışlara sahip bilgisayarların yapılmasıyla ilgili bir bilgisayar bilimi alanıdır. Bu teknik insan beyninin düşünme, hatırlama, değerlendirme, karar verme, karşılaştırma ve daha önceki tecrübelerden yola çıkarak sonuca ulaşma gibi temel fonksiyonlarının, bilgisayar ortamında gerçekleştirilmeye çalışılmasıyla ortaya çıkmıştır.

TANIM 2 -> Zeki veya akıllı sistemlerin algılama, hafıza, anlama, öğrenme, sonuç çıkarma, karar verme ve düşünce üretme, öneride bulunma veya bazı uygulamalar için eylem yapma gibi özelliklerini araştıran, bunları denetleyen ve bu özelliklere sahip bilgisayarlar veya robotlar yapmayı amaçlayan sistematik bir bilim dalıdır.

TANIM 3 -> Yapay zeka bugüne kadar yapılmamış her şeydir.

- İnsanlara karar vermede ve amaçlarına ulaşmada yardımcı olacak zeki sistemler sağlamak.
 - Kavrayış (perception) - görme, dinleme, koklama, dokunma
 - Muhakeme ya da Uslamlama (reasoning) - Düşünce, plan, soru
 - Eylem (Navigasyon, manevra)
 - Öğrenme (Adaptasyon, keşif)
 - Bilinç (içgündünün hissedilmesi)
- Bilimsel amaç: Zekanın temellerini (esaslarını) ve biyolojik sistemlerin fonksiyonlarını anlamaktır.
Örneğin: Beyin nasıl çalışır?
- Mühendislik amacı: Gerçek ortamda zeki olarak hareket edebilen zeki makineler (programlar, otonom robotlar...) tasarlamaktır.
- Limitler ve sınırlar: Hangi işler mümkün? Hangi işler mümkün değildir? Bir işi düzenlemek için optimal (en uygun) yol nedir?

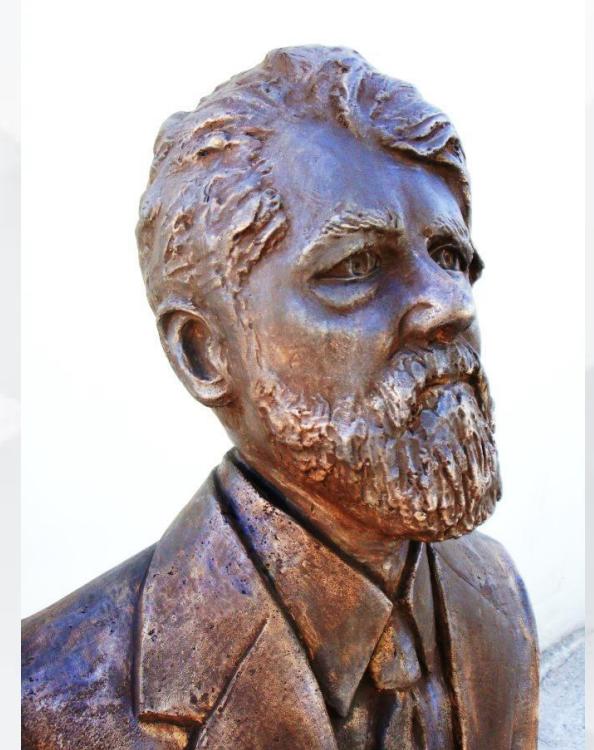
- Yapay zeka ile aslında ilk defa Antik Yunan mitolojisinde bronzdan inşa edilen Talos adındaki robotla karşılaşıyoruz.
- Talos'un görevi (Zeus'un hediyesi olarak) Girit adasının sahillerini günde üç kez turlayarak Avrupa'ya ismini veren ve güzelliğiyle meşhur Europa'yı korumak.
- Bazı Çin ve Mısır efsanelerinde de bu tür robotların varlığı anlatılır.



- İnsanlar, yüzyıllar boyunca hareket eden ve bazı işleri yapabilen basit robotlar üretmeyi hayal etmiştir.
- Abbasiler döneminin tanınmış kimyacısı El Cabir'in de akıllı robotlar yaptığına anlatan kaynaklar bulunmaktadır.
- El Cezari'nin 1200'lerin başında yazdığı kitapta detaylı çizimlerini verdiği mekanik saatlerde küçük robotlar vardı.
Bu mekanik robotlar el ve kollarını oynatıp müzik çalabilmekteydi.
- Efsaneler ve sonraki mekanik robotlar, insanların her dönemde yapay zekaya sahip makineler yapma isteğini göstermektedir.
- Fransız matematikçi ve filozof Rene Descartes ise, 1637'de insan gibi düşünebilen bir makinenin asla yapılamayacağını söylemiştir.

- Günümüzde yapay zeka olarak kabul edilen ilk çalışma, McCulloch ve Pitts'in Turing-complete kabul edilen 1943 tarihli yapay sinir hücreleri tasarıması.
- 1950'lerde Shannon ve Turing bilgisayarlar için satranç programları yazıyorlardı.
- İlk yapay sinir ağı temelli bilgisayar SNARC, MIT'de Minsky ve Edmonds tarafından 1951'de yapılmıştır.
- Çalışmalarını Princeton Üniversitesi'nde sürdürden John McCarthy; Minsky, Shannon ve Rochester'le birlikte 1956 yılında Dartmouth'da iki aylık bir çalışma toplantısı düzenledi.

- “Yapay Zeka” ifadesi ilk kez 1956 yılında düzenlenen Dartmouth Konferansı’nda John McCarthy tarafından kullanılmıştır.
- İlk kuram ispatlayan programlardan Mantık Kuramcısı (Logic Theorist) burada Newell ve Simon tarafından tanıtılmıştır.
- Daha sonra Newell ve Simon, “insan gibi düşünme” yaklaşımına göre üretilmiş ilk program olan Genel Sorun Çözücüyü (General Problem Solver) geliştirmiştirlerdir.
- Simon, daha sonra fiziksel simge varsayımini ortaya atmış ve bu kuram, insandan bağımsız zeki sistemler yapma çalışmalarıyla uğraşanların hareket noktasını oluşturmuştur.



John McCarthy'nin büstü
(ODTÜ Enformatik Enstitüsü)

- Atölyeye katılan araştırmacıların öğrencileriyle birlikte yazdıkları programlar dama oyununda insanları yeniyor, cebir problemlerini çözüyor ve İngilizce konuşuyorlar.
- John McCarthy ayrıca Yapay Zeka programlama dili Jisp'i, bilgisayarlarda zaman paylaşımı (timesharing) ve e-ticaret kavramlarını geliştirmiştir.
- 1960'ların ortalarına kadar bu çalışmalar ABD Savunma Bakanlığı tarafından destekleniyor ve dünyanın dört bir yanında laboratuvarlar kuruluyor.
- 1974'te Sir James Lighthill'in eleştirileri ve daha üretim odaklı projelerin desteklenmesi düşünceleriyle Yapay Zeka çalışmaları için fon bulmak zorlaşıyor. Bunu takip eden birkaç yıl şimdilerde AI Winter olarak anılıyor.

- AI Winter'a giden yolda yapay zeka çalışmaları sembolik ve sibernetik yapay zeka olarak ikiye ayrılıyor.
- Buna göre sembolik yapay zeka akımı, dilin sentaktik kurallarını simüle ederek insan gibi düşünen makineler üretmeyi amaçlıyor. Ancak beynin semantik süreçlerini yeterince dikkate almadığı için bu akımın ürettiği yapay zekalar başarısızlığa uğruyor.
- Yapay sinir ağlarının kullanıldığı sibernetik yapay zeka akımında ise kullanılan yapılar, tek katmanlı görevleri yerine getirmelerine karşın varlıklarını yargılayıcı dönüştüremedikleri için yetersiz kalıyor.
- DEC firması tarafından kullanılan ve müşterilerin seçimlerine göre donanım öneren R1 adlı yapay zeka programı, firmaya bir yılda 40 milyon dolar tasarruf sağlıyor. Bu ticari başarı, yapay zeka çalışmalarının da tekrar ivme kazanmasını sağlıyor.

- Lisp dili, yapay zeka programı yazarlarının en çok tercih ettiği dil oldu. Lisp dili, günümüze kadar sürekli gelişti ve ANSI Common Lisp, Emacs Lisp, Scheme ve Autolisp gibi lehçeleri yazıldı. Lisp programlama dili sayesinde ses tanıma teknolojisi geliştirildi ve iPhone'un kişisel yardımcı uygulaması ortaya çıktı (günümüz).
- Japonya'nın beşinci nesil bilgisayar projesinden ilham alan ABD ve İngiltere'nin desteklerini yeniden arttırmasıyla 1985 yılında 1 milyar doları bulan yapay zeka endüstrisi, 1988 yılında 2 milyar doları aşıyor. Ancak 1987'de Lisp makinesi pazarının çöküşüyle birlikte yapay zeka araştırmaları ikinci kez ve daha uzun sürecek bir duraklamaya girmesine neden oluyor.
- 1990'ların sonu ile milenyumun başlarında yapay zeka lojistik, veri madenciliği ve tıbbi tanı gibi çok farklı alanlara uygulanmaya başlıyor.
- 11 Mayıs 1997'de Deep Blue, bir dünya satranç şampiyonu olan Garry Kasparov'u yenен ilk satranç oynayan bilgisayar oluyor.

- Bugün yapay zeka, akıllı telefonlardaki kelime oyunlarından tutun da Xbox platformuna 3D hareket algılama kabiliyeti kazandıran Kinect'e,
- Satranca göre çok daha fazla ihtimal içeren Go oyununda şampiyonlardan Lee Sedol ve daha sonra dünyanın bir numarası Ke Jie'yi yenen AlphaGo'dan kişisel akıllı asistan uygulamalarına,
- Güvenlik kameralarındaki yüz tanıma sistemlerinden kırk ayrı dil arasında gerçek zamanlı çeviri yapabilen Google Pixel Buds'a kadar hemen her alanda karşımıza çıkmaktadır.

- Tavlama Benzetimi (Simulated Annealing) : Metallerin ısıl işleminde ortaya çıkan minimum enerjili konfigürasyona erişimi temel alan yapay ısıl işlem algoritması
- Uzman Sistemler (Expert Systems)
- Bilgisayarlı Görme (Computer Vision)
- Konuşma Tanıma (Speech Recognition)

- Yapay Sinir Ağları (ANN: Artificial Neural Networks)
- Bulanık Mantık (Fuzzy Logic)
- Genetik Algoritmalar
- Kaotik Modelleme
- Robotik
- Bunların bir veya birkaçının kullanılmasıyla oluşturulan hibrid (karma) sistemler

- Dil işleme,
- Veri sıkıştırma,
- Güvenlik,
- Kontrol,
- Robotik,
- Tahmin (Piyasadaki en iyi stokları toplama – Hava Tahmini – Kanser Teşhis),
- Kümeleme,
- Sınıflandırma

- Tanıma (El yazısı tanıma, konuşma tanıma),
- Veri Analizi
- Veri Filtreleme (telefon sinyalindeki gürültünün bastırılması)
- Finans – Piyasa (Stok piyasa tahmini – Stratejik planlama)
- İşaret İşleme (Hava tahmini – uydu görüntü analizi)
- Tahmin
- Biyoinformatik (protein ve genlerin fonksiyonel analizi)
- Astronomi Objelerin ve Verilerin Sınıflandırılması



İTÜ



250 YIL
1773 - 2023

Veri Bilimine Giriş

Öğr. Gör. Dr. Doğu SIRT

250 YIL
1773 - 2023

İstatistikler, bilimsel yöntemler ve yapay zeka (AI) dahil olmak üzere birçok alanı birleştirerek verilerden değer elde etmeyi hedefleyen süreçtir.

NEYİ HEDEFLER

Kullanışlı verinin keşfedilmesi

Kavramayı sağlamak

Sonuç ve/veya sonuçlar önermek

Karar destek mekanizmalarını desteklemek

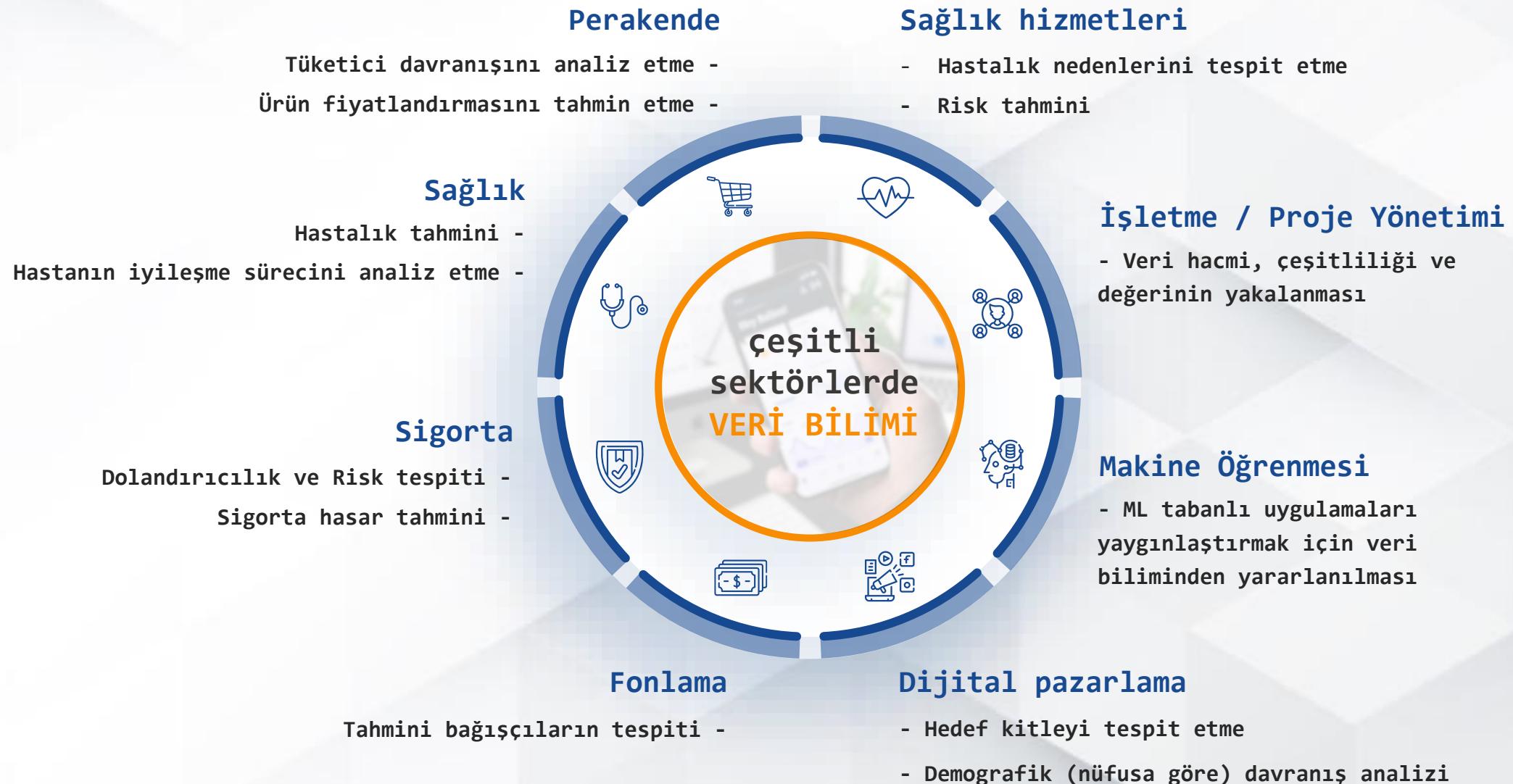
Veri Bilimine Neden İhtiyaç Duyarız?

Dünyadaki verilerin yüzde 90'ının son iki yılda oluşturulduğu tahmin ediliyor. Örneğin, Facebook kullanıcıları her saat 10 milyon fotoğraf yükliyor.

Depolanan verilerin zenginliği, dünya genelinde kurumlara ve toplumlara dönüşümde yönelik avantajlar sunabilir ancak bunun için verileri yorumlayabilmek gerekmektedir.

Verilerden neler keşfedebileceklerini görmek için iş analistlerine güvenmek yerine, makine öğrenimi (ML) modellerinin yüklenen büyük miktarda verilerden öğrenmeleri günümüzde çok daha fazla tercih edilmektedir.

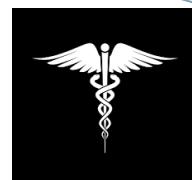
Veri inovasyonun temel taşıdır; ancak değeri veri bilimcilerin verilerden elde edeceği bilgilerden ve buna dayalı olarak gerçekleştirilecek eylemlerden gelir.



Çağrı merkezlerinden toplanan verileri analiz ederek müşteri kaybını belirleme, böylece pazarlama ekibi bu müşterileri korumak için harekete geçebilir.



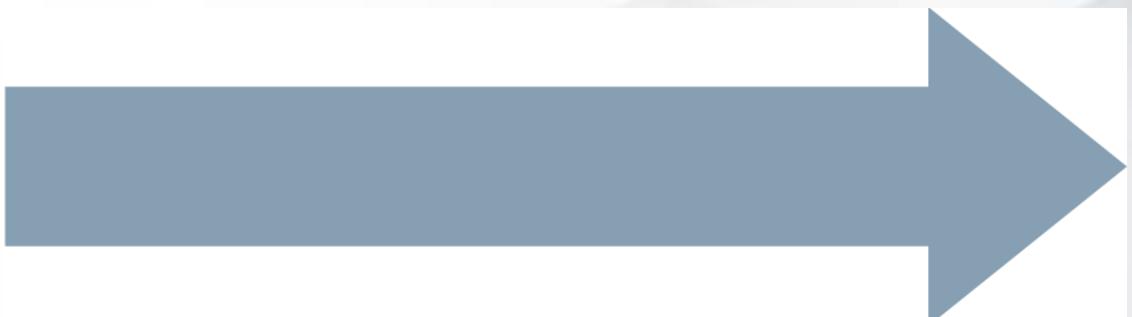
Doktorların hastalıkları daha erken teşhis edip daha etkili tedavi edebilmesi için tıbbi test verilerini ve bildirilen semptomları analiz ederek hasta teşhislerini daha iyi hâle getirme



Lojistik şirketlerinin teslimat hızlarını iyileştirmek ve maliyetleri azaltmak için trafik modellerini, hava koşullarını ve diğer faktörleri analiz ederek verimliliği artırması

Kuşku uyandıran davranışları ve anormal eylemleri tanıyararak finans servislerinde dolandırıcılığı tespit etme

Pekiyi, işler iyi
giderken
neyi deneyimlemek
istemeyiz?



DATA



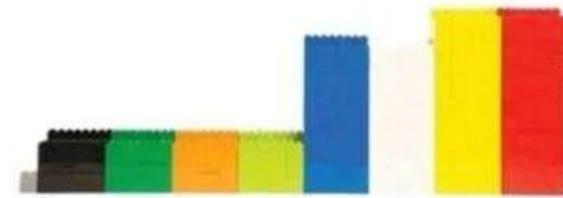
SORTED



ARRANGED



PRESNTED
VISUALLY



EXPLAINED
WITH A STORY



OOPS THE DATA
WAS WRONG



- Çok soru sormak
 - İş profesyonellerini belirlemek
-
- Mevcut veri setlerini tespit etmek
 - Verileri kullanılabılır formatlara dönüştürmek

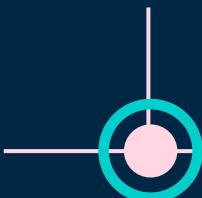
- Verileri yüksek seviyede test etmek
- Verileri temizlemek



- Verileri bölme, parçalara ayırma ve çizdirmek
 - Kalıpları belirlemek ve özellikleri çıkarmak
-
- Tahmine dayalı bir model oluşturmak
 - Modeli değerlendirme ve iyileştirmek
-
- İş içgörülerini belirlemek
 - Bulguları görselleştirmek
 - Net ve eyleme geçirilebilir bir hikaye anlatmak

(daha elle tutulur) Bir VB Sürecinde;

İş sorularını belirleyin ve paydaşlarla birlikte hipotezler oluşturun. Onları ham veriye çevirin ve soru adımlarını şematize edin



ADIM 01

ADIM 02



SQL ile gerekli verileri sorgulayın, R veya Python ile veri düzenleme gerçekleştirin

Tableau, PowerBI
Matplotlib, Plotly'dan birisi ile içgörüleri görselleştirin



ADIM 03

ADIM 04



İçgörüleri PPT sunumuna dönüştürün ve eyleme geçirilebilir sonuçları ilgili ekibe iletin

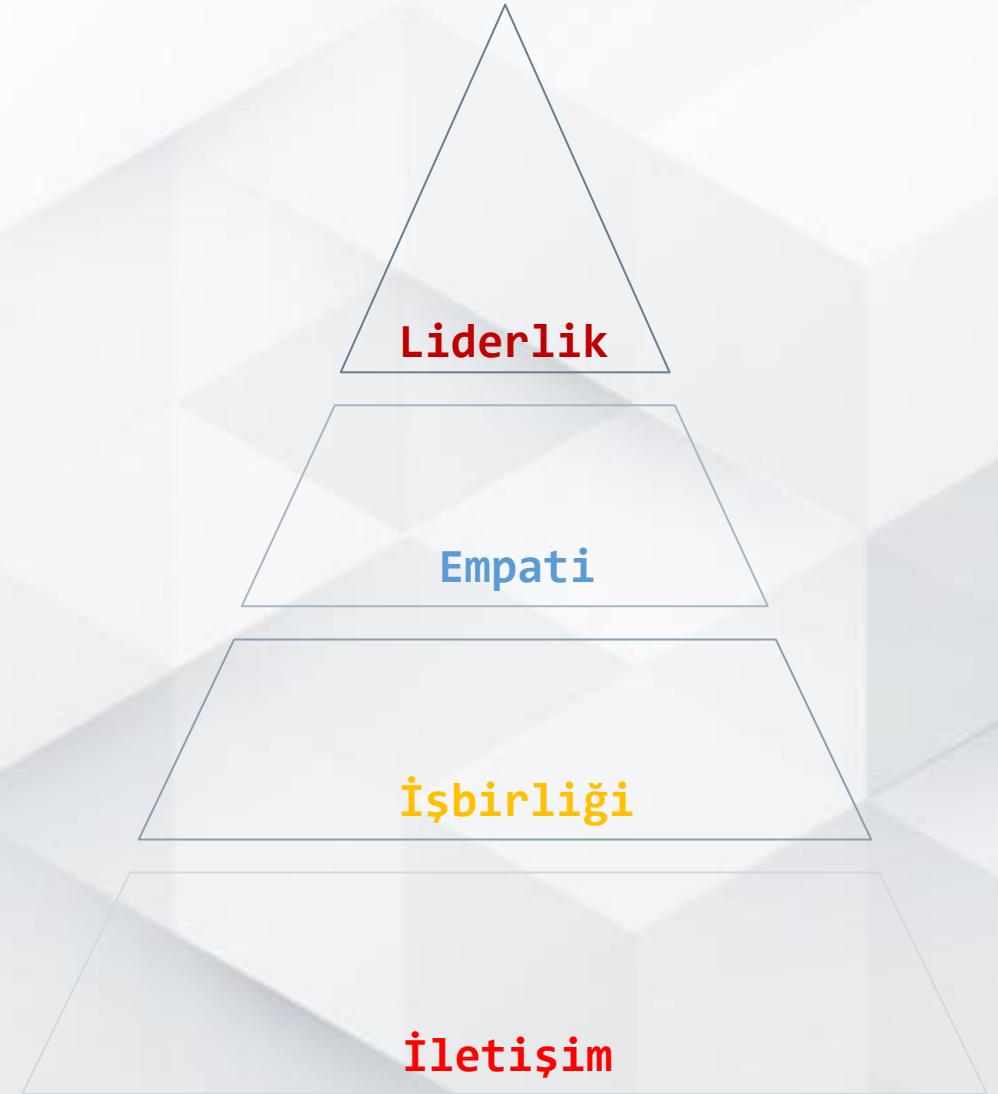
- Basit (açıklayıcı) istatistikler
 - En karlı müşteriler kimler?
- Hipotez testi
 - Bu müşterilerin şirket için değerinde bir değişiklik var mı?
- Segmentasyon / Sınıflandırma
 - Bu müşterilerin ortak özellikleri nelerdir?
- Tahmin
 - Yeni müşteri karlı bir müşteri mi olacak? Eğer öyleyse, ne kadar karlı?

Veri Bilimine yeni başlayan birisi olarak

- Excel
- SQL
- R
- Python
- Tableau

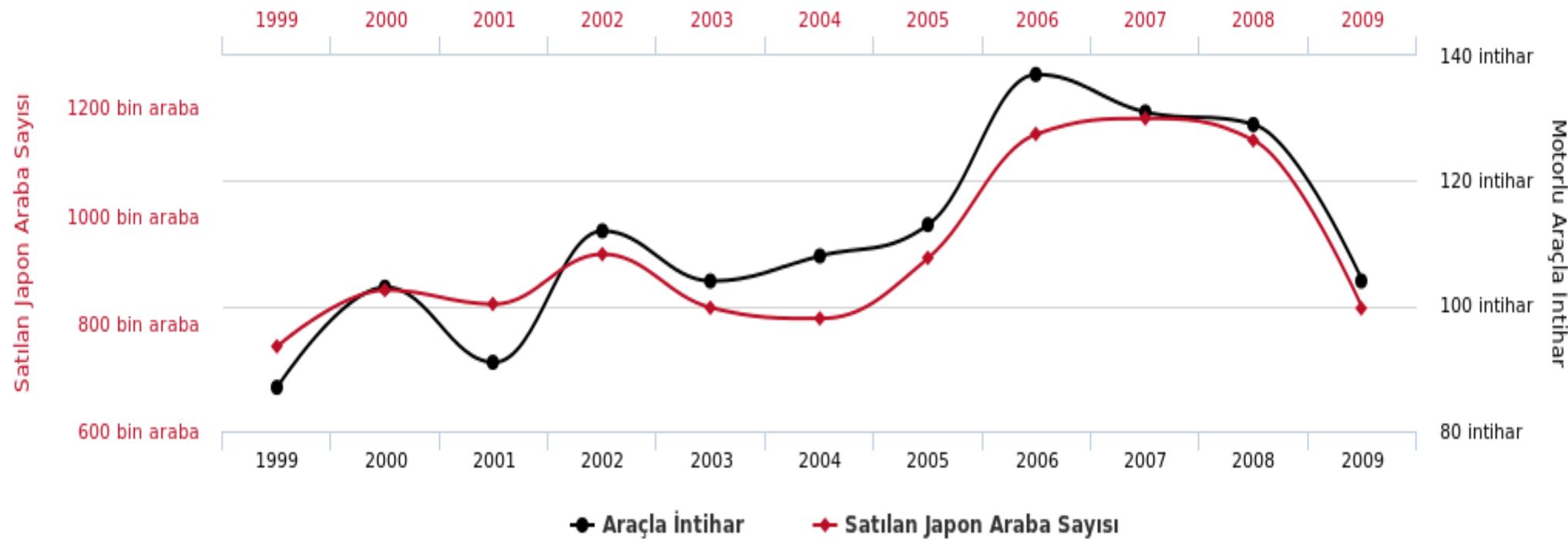
gibi konularda iyi olmayı hedefleriz.

Fakaaat!





ABD'de Satılan Japon Binek Araba Sayısı Motorlu Araçla İntihar Sayısı



Aşağıdaki grafikte iki seri arasındaki korelasyon oranı %93.57! Ne düşünüyorsunuz?
Sizce ABD'de insanlar Japon arabasına bindikçe intihar etmeyi mi düşünüyorkar?
(Cevap: Alan bilgisi, veri tarafından aldatılma)

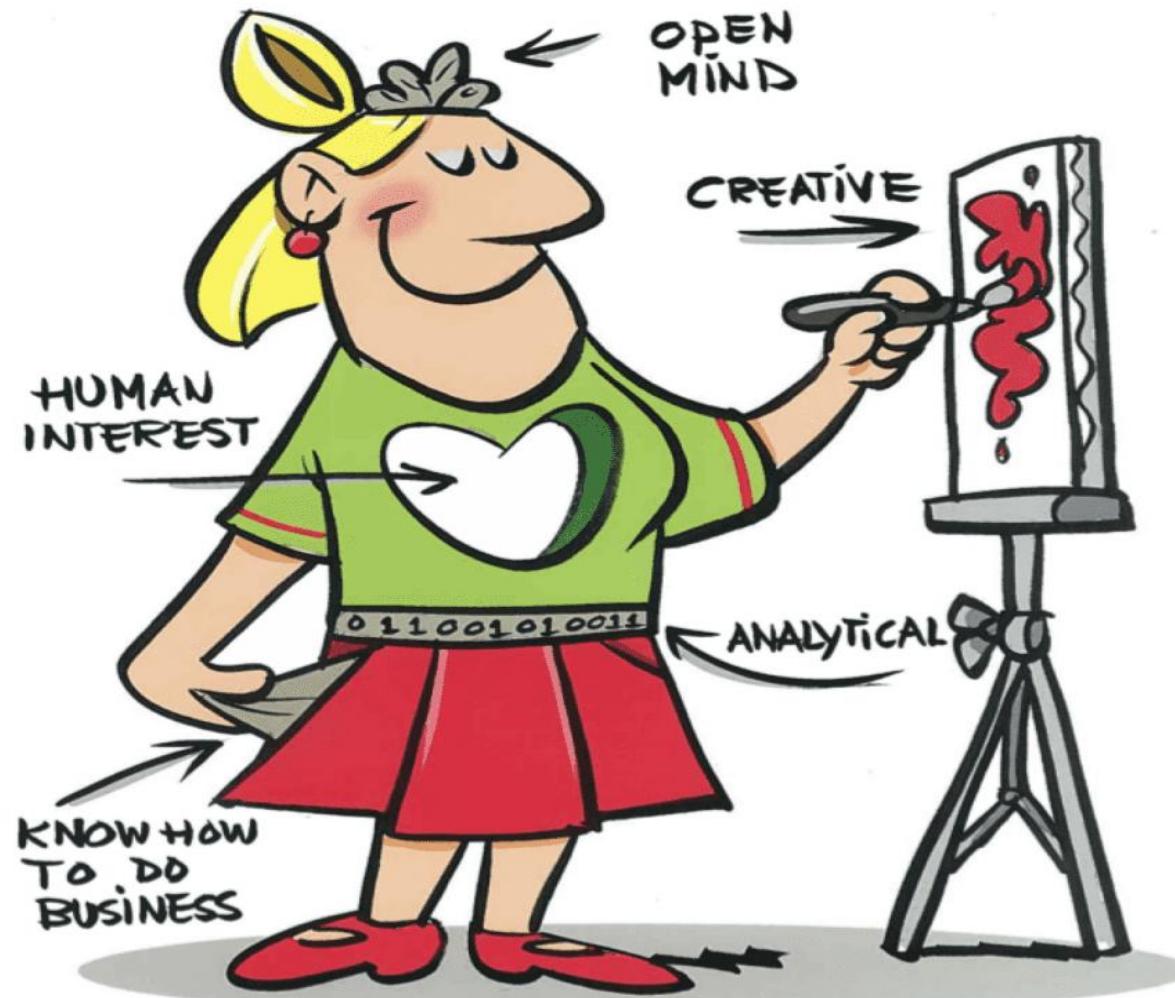
NASIL VE NEREDEN BAŞLAYACAKIZ???

Sonda söyleyeceğimizi başta söyleyelim...

Veri Bilimi ile uğraşmak veya Veri Bilimci olmak için mühendis olmaya veya programlama dili bilmeye ilk aşamada gerek yoktur!

İlk aşamadaki gerek ve yeter şart istekli ve azimli olmaktır.

THE PERFECT DATA SCIENTIST



SQL öğrenmek, Veri Bilimine başlamak için mükemmel bir başlangıçtır.

Sadece her Veri Bilimcinin kalbi ve ruhu olmakla kalmaz, aynı zamanda size şunları da öğretir:

- İlişkisel tablolar açısından düşünmeyi öğretir
- Bir veritabanının nasıl çalıştığını anlarsınız
- İş sorunlarını doğru veri kaynaklarına çevirirsiniz
- Farklı bilgi parçalarını birbirine bağlamayı öğrenirsiniz.



Eğer veri hakkında daha fazla şey öğrenmek istiyorsanız, SQL ile başlayın.

Çünkü sadece bir programlama dili öğrenmeyeceksiniz...

Aynı zamanda problem çözme konusunda nasıl farklı düşüneceğinizi de öğreneceksiniz!

Meraklılar için ipucu

SQL'in yüzde 95'i aşağıdaki komutlardır:

- SELECT/FROM/WHERE
- DISTINCT
- CASE WHEN ... ELSE ... THEN
- % Wildcard
- GROUP BY/ORDER BY
- (LEFT) JOIN
- UNION (ALL)
- BETWEEN ... AND ...
- WITH ... AS()
- OVER/ PARTITION BY()

Veri Bilimi için Excel öncesi SQL öğrenmenin başka pratik faydaları da vardır.

Temelde her ikisinde de yaptığımız şey aynıdır:

- Verileri düzenlemek
- Verileri toplamak
- Verileri birleştirmek
- Verileri gruplamak/sıralamak



Ancak SQL ile bunu ÇOK daha hızlı ve daha büyük ölçekte yapmak mümkündür.

Bu nedenle, önce SQL ile verilerinizi nasıl düzgün bir şekilde işleyeceğinizi öğrenmek ÇOK daha iyidir...

SONRA gerekiğinde Excel'i uygulayabilirsiniz.

Bu sizi çok fazla hayal kırıklığından kurtaracak ve sizi her yönden daha iyi bir veri analisti yapacaktır!

Veri Bilimindeki çoğu görevi gerçekleştirmek için Python ve R gereklili DEĞİLDİR!

Evet, her iki dilin de kullanışlı olduğu durumlar vardır.

Ancak gerçekleştirmemiz gereken görevlerin büyük çoğunluğu için:

- Excel
- SQL
- PowerBI
- Qlik
- Powerpoint



fazlasıyla yeterlidir.

Bu yüzden (özellikle programcı kökeninden gelmeyenler) başlangıçtan itibaren R ve Python'a takılmamalıdır.

Önce temel bilgileri doğru öğrenmeye ve daha fazla deneyim kazanmaya odaklanmakta fayda vardır!

Pekiyi daha da ilerisi için neler yapılabilir?

SQL'ı (ve de Excel'i) zaten bilen Veri Bilimciler neden R/Python da öğrenmelidir?

CEVAP: R/Python'da sınırsız veri işleme olanağı vardır!

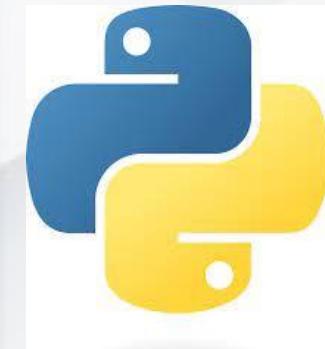
Ayrıca R/Python, aşağıdakileri yapmanıza olanak tanıyan hem VERİMLİ hem de HIZLI açık kaynaklı kütüphaneler sunar:

- Veri hazırlama
- Veriyi kullanıma hazır hale getirme (İng. Data wrangling)
- Veri görselleştirme
- Veri tahmini

Elbette SQL ve Excel'de de pek çok iş yapılabilir.

Ancak çoğu Veri Bilimci için bunlar artık eldeki görevlerin üstesinden gelmek için bir noktada yeterli değildir.

İşte tam da bu noktada R/Python becerilerini kullanmak hayat kurtarmaktadır.



- İngilizce doğal diller için neyse Python da programlama dilleri için odur.
- Artık farklı iş yaşamı geçmişine sahip insanlarla iletişim kurmak için altın standart haline gelmiş bir programlama dilinden bahsediyoruz!
- Veri Bilimi, Veri Analitiği, Veri Mühendisliği, Yazılım Mühendisliği hangi alanda olursanız olun Python tüm disiplinler arasında en yaygın dil haline geldi.
- Günümüzde hangi teknoloji alanıyla ilgileniyor olursanız olun meslektaşlarınızla iletişim kurabildiğinizden emin olmak için Python öğrenmelisiniz!





Veri Biliminde kullanılan popüler Python toolbox/kütüphaneleri

Toolbox:



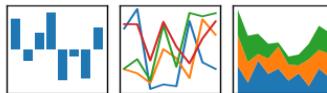
NumPy



SciPy.org

pandas

$$y_{it} = \beta' x_{it} + \mu_i + \epsilon_{it}$$



Görselleştirme kütüphaneleri:



matplotlib



seaborn



plotly

- Çok boyutlu diziler ve matrisler için nesnelerin yanı sıra, bu nesneler üzerinde gelişmiş matematiksel ve istatistiksel işlemleri kolayca gerçekleştirmeyi sağlayan fonksiyonlar sunar.
- Performansı önemli ölçüde artıran diziler ve matrisler üzerinde matematiksel işlemlerin vektörleştirilmesini sağlar.
- Diğer birçok Python kütüphanesi NumPy üzerine kuruludur

- Yüksek başarımlı ve performanslı vektör ve matris hesapları için vazgeçilmezdir.
- Sayısal hesaplama rutinleri için öntanımlı (precompiled) fonksiyonlar içerir.
- C ve Fortran'da yazılmıştır. İçerisine C ve Fortran kodu da gömülebilir.

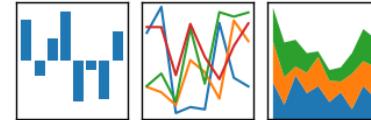
Link: <http://www.numpy.org/>

- Linear cebir için kullanılan algoritmaların bir koleksiyonu, diferansiyel denklemler, sayısal entegrasyon, optimizasyon, istatistik ve daha fazlası...
- NumPy üzerine inşa edilmiştir.

Link: <https://www.scipy.org/scipylib/>

- KVA, bir veri bilimi projesinin çok önemli bir bileşenidir.
- Çok önemli bir adım olduğu halde, çoğu uygulayıcı tarafından sıkılıkla atlanmakta veya hafife alınmaktadır.
- John Tukey, Keşifsel Veri Analizi adlı kitabıyla veri setlerinin istatistiksel olarak analiz edilmesi konusunda rehberlik etmiştir.

- KVA, temel veri özelliklerini tanımladıktan ve verileriniz hakkında hangi soruları sormanız gerektiğini öğrendikten sonra analizinizi gelişmiş modellemeye hazırlamak için de kullanılmaktadır.
- KVA, kalıpları, anomalileri ve veri özelliklerini tanımlayabilmek ve sonuçlar çıkartabilmek için verilerinizi görselleştirmenize yardımcı olan nicel yöntemlerden faydalıdır.



- Tablo benzeri verilerle çalışmak üzere tasarlanmış veri yapıları ve araçları barındırır.
- Veri manipülasyonu için araçlar sunar: yeniden şekillendirme, birleştirme, sıralama, dilimleme, toplama vb.
- Eksik veriler ile ilgilenmeyi kolaylaştırır.

Link: <http://pandas.pydata.org/>

- Yapay öğrenme algoritmalarını koşturutmamızı sağlar:
 - Sınıflandırma
 - Regresyon
 - Kümeleme
 - Model doğrulama
- NumPy, SciPy ve Matplotlib üzerine inşa edilmiştir.

Veri bilimcilere olan talep neden yüksek?

#1

Büyük Veri

Internetin ilgi odağı haline gelmesinden bu yana veri, farklı sektörlerdeki şirketler için kilit önem kazanmıştır.

Bir kullanıcının çevrimiçi ortamda gerçekleştirdiği her eylem artık takip edilebiliyor ve bu da büyük miktarda veriye yol açmaktadır.

#2

Yapay Zeka

Çevrimiçi verinin yükselişinin yanı sıra, veri analistlere olan talep Yapay Zeka da dahil olmak üzere yeni teknolojilerle de bağlantılıdır.

Büyük veri ve yapay zeka, veri analistlerine olan talebin artmasındaki başlıca faktörler olmakla birlikte, diğer ilgili teknoloji eğilimleri (İng. trend) de ihtiyacı artırıyor.

Örneğin, nesnelerin interneti ve derin öğrenme 2020'li yıllar için çok revaçta olan iki eğilimdir.

Sektörler neden Veri Bilimciye ihtiyaç duyar?

Pazarda hızlı bir büyümeye görülmektedir. Bu sebepten kurumlar yapay zeka teknolojilerine giderek daha fazla harcama yaptıklarını ve olumlu geri dönüşler aldıklarını belirtmektedirler.

Bu durum, sektörler genelinde Veri Bilimcilere yönelik talebin artmasına doğal olarak yol açacaktır.

Kuruluşlar yapay zeka teknolojileri için harcama yapıyor ve yatırımlarının geri dönüşünü görüyor*

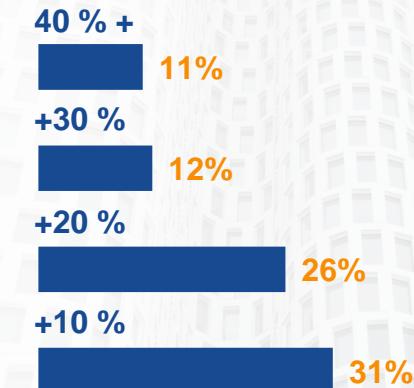
Cari mali yılda
yapılan yatırımlar



Gelecek mali yıldaki
yatırım değişikliği



Yapay zeka yatırımdan
bugüne kadar elde edilen getiri



Not: Tüm sorulardaki tüm cevap seçenekleri dahil edilmemiği için yüzde 100 olmayıpabilir; tüm parasal tutarlar ABD doları cinsinden verilmiştir

Birkaç kaynak tavsiyesi...





İTÜ



250 YIL
1773 - 2023

Yapay Öğrenme Problemleri ve Sektörel Uygulama Alanları

Öğr. Gör. Doğu SIRT



- Yapay Öğrenme, deneyimlerle kendi kendini geliştiren bilgisayar algoritmalarını çalışan alandır.
- Çok büyük miktardaki verilerin elle işlenip analiz edilmesi mümkün değildir. Bu tür problemlere çözüm bulmak amacıyla yapay öğrenme metotları geliştirilmiştir.
- Bu metotlar geçmişteki verileri kullanarak veriye en uygun modeli bulmaya çalışırlar. Yeni gelen verileri de bu modele göre analiz edip sonuç üretirler.
- Farklı uygulamaların analizlerden farklı bekłentileri olmaktadır. Yapay öğrenme metotlarını bu bekłentilere göre sınıflandırmak mümkündür.

1950'ler:

Samuel'in dama oyuncusu
Selfridge'in Pandemonium'u

1970'ler:

Sembolik kavram tümevarımı
Winston'ın baş öğrenicisi
Uzman sistemler ve bilgi edinme darboğazı
Quinlan'ın ID3'ü
Michalski'nin AQ ve soya fasulyesi teşhisini
BACON ile bilimsel keşif
AM (Automated Mathematician) ile
matematiksel keşif

1960'lар:

Sinir ağları: Perceptron
Örütü tanıma
Limit teorisinde öğrenme
Minsky ve Papert Perceptron'un
sınırlamalarını kanıtladı

1980'ler:

Gelişmiş karar aacı ve kural öğrenimi
Açıklamaya Dayalı Öğrenme (EBL)
Öğrenme, planlama ve problem çözme
Üç kamu hizmeti problemi
Analoji
Bilişsel mimariler
Sinir ağlarının yeniden canlanması
(bağlantıcılık, geri yayılım)
Valiant'ın PAC Öğrenme Teorisi
Deneysel metodolojiye odaklanma

1990'lar:

Veri madenciliği
Uyarlanabilir yazılım araçları ve web uygulamaları
Metin öğrenme
Pekiştirmeli öğrenme (RL)
Endüktif Mantık Programlama (ILP)
Topluluklar: Torbalama ve Yükseltme
Bayes Ağı öğrenimi

Yapay Öğrenmenin Kısa Tarihçesi
2000'ler:

Destek vektör makineleri
Kernel yöntemleri
Grafiksel modeller
İstatistiksel öğrenme
Transfer öğrenme
Sıralama (sequence) etiketleme
Bilgisayar Sistemleri Uygulamaları
Robotik ve görme alanında öğrenme

2010'lar:

Derin öğrenme
Pekiştirmeli öğrenme
Üretici modeller
Çekişmeli öğrenme
Çoklu görev öğrenimi
Doğal Dil İşleme, CV, Robotik

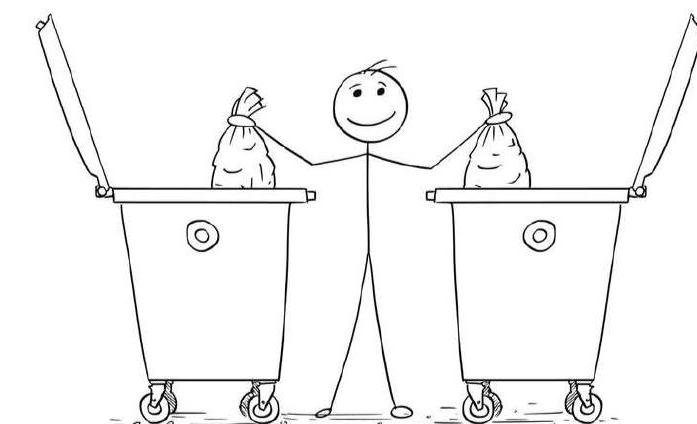


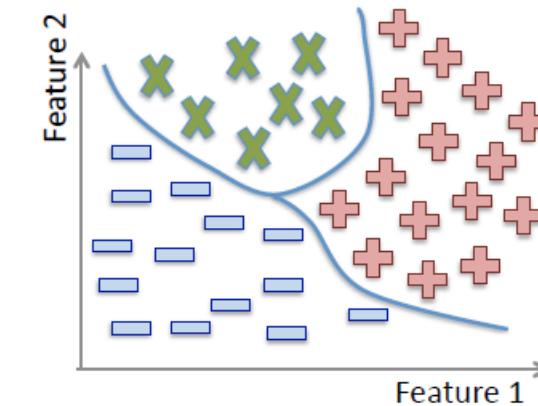
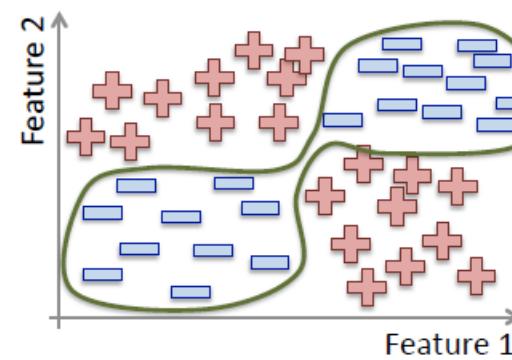
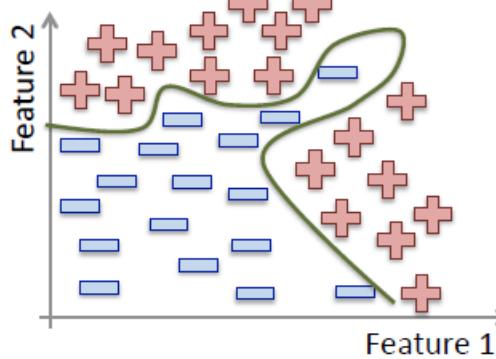
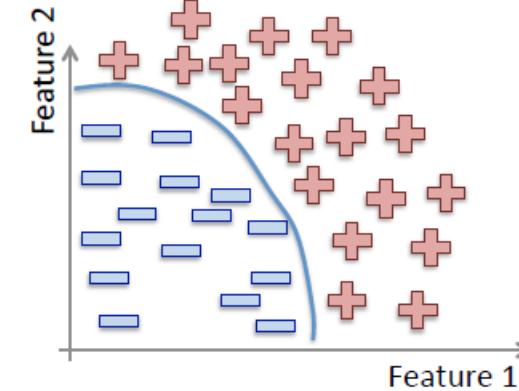
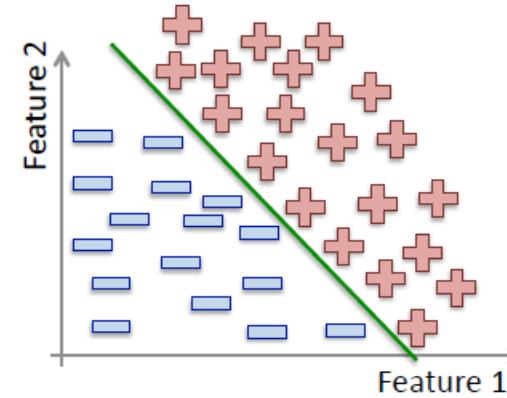
Veri kümesinde girdilerden çıktılara ulaşmak için kullanılacak fonksiyonu bulmayı amaçlar. Örnek olarak: Destek Vektör Makinaları, Sinir Ağları, Karar Ağaçları, K-en yakın komşu algoritması, Naive Bayes vb. verilebilir.

Sınıflandırma :

Birden fazla kategoriden örnekler gösterildiğinde daha önce gösterilmeyen bir şeyin bu kategorilerden hangisine ait olduğunu söyleyebilmek demektir.

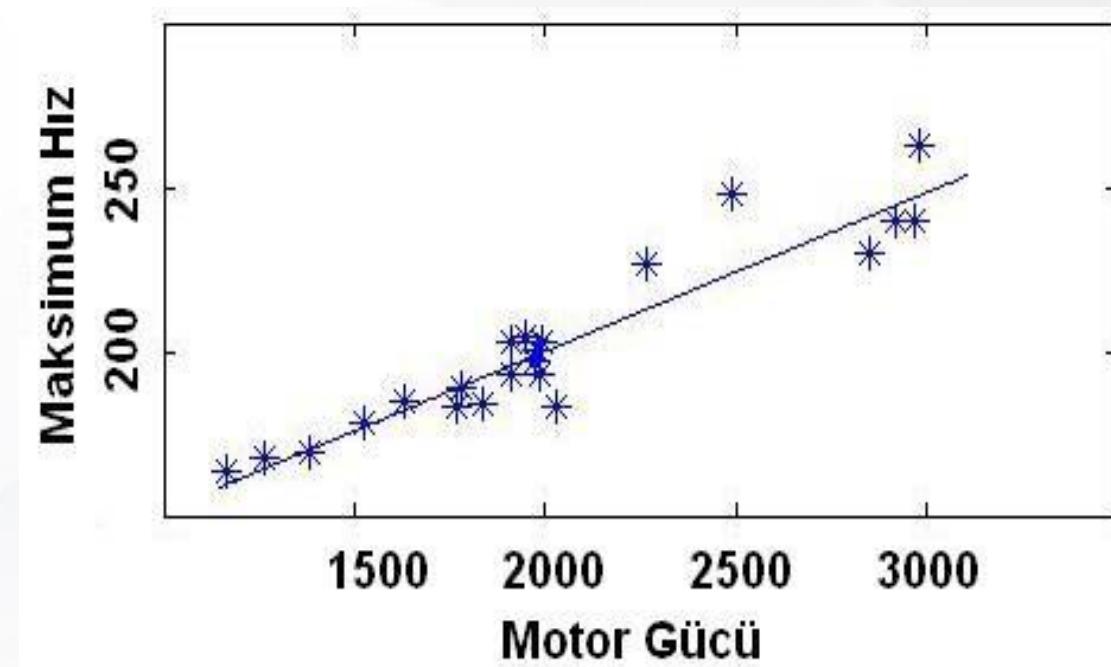
fruit	length	width	weight	label
fruit 1	165	38	172	Banana
fruit 2	218	39	230	Banana
fruit 3	76	80	145	Orange
fruit 4	145	35	150	Banana
fruit 5	90	88	160	Orange
...				
fruit n





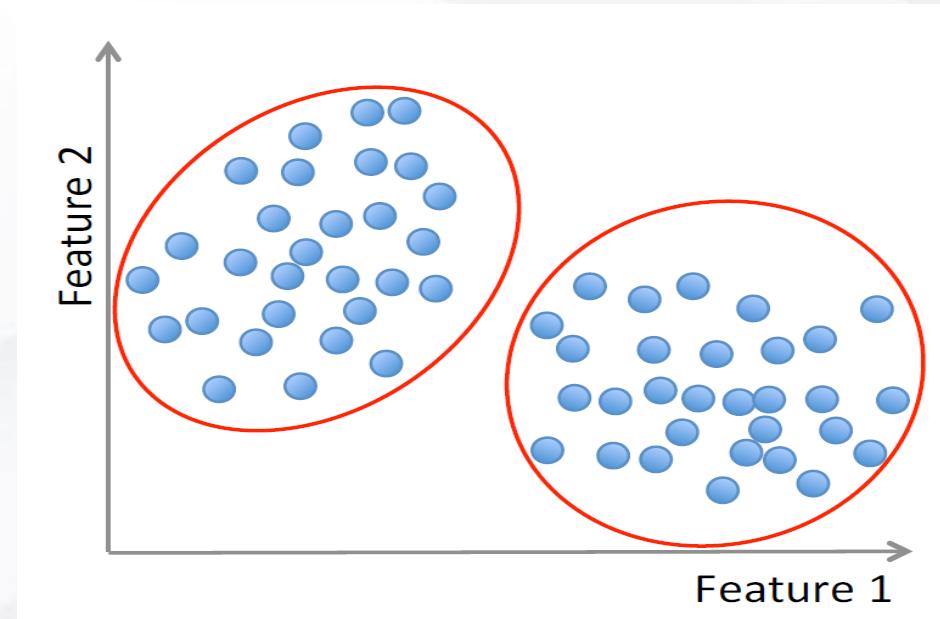
Regresyon (Eğri uydurma) :

Girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkiyi tanımlayan fonksiyonu üretme ve girdilerin değişimine göre çıktıların değişimini tahmin etme çabasıdır.

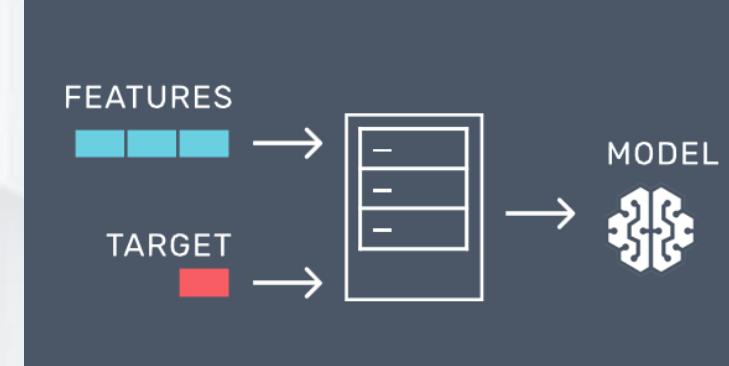
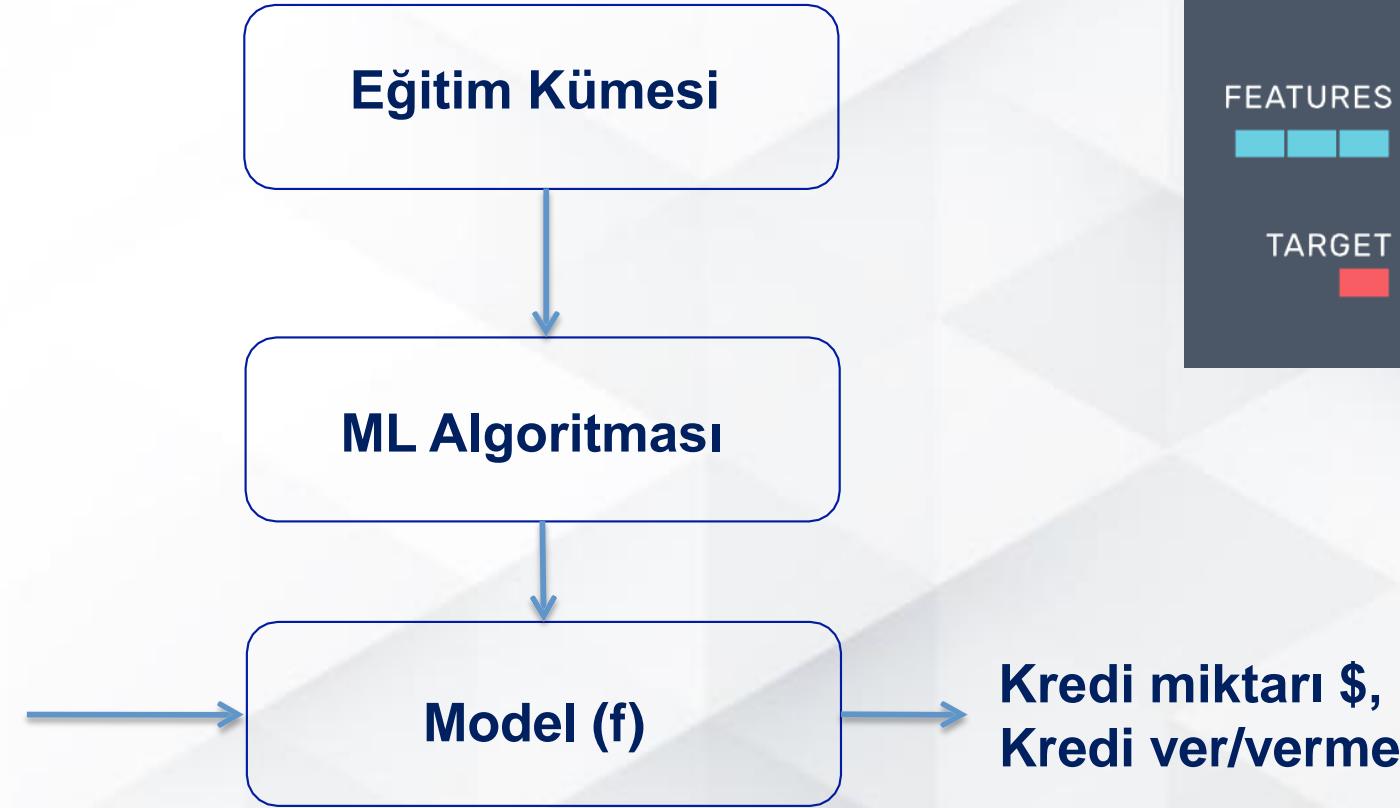


Kümeleme:

Verilerin girdi kümesi içindeki desenleri bulabilen algoritmalarıdır. Veriler etiketlenmemiş durumdadır. Hangi nesnenin hangi kümeye ait olduğu ve grup sayısı belirsizdir. Örnek olarak: K-means, gaussian karışım modelleri (GMM), hiyerarşik kümeleme, spektral kümeleme vb. verilebilir.



Gelir,
Cinsiyet,
Yaş,
Aile Durumu,
Yaşanılan Yer

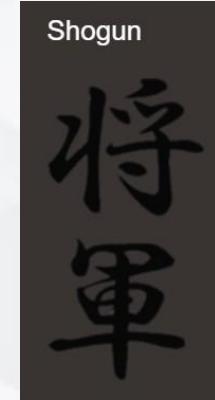


Soru: f hakkında nasıl emin olabiliriz?

- Doğal dil işleme
- Arama motorları
- Tıbbi teşhis
- Kredi kartı dolandırıcılığının tespiti
- Borsa analizi
- DNA dizilerinin sınıflandırılması
- Konuşma ve El yazısı tanıma.
- Spam e-posta filtreleme
- Finansal Yatırımlar
- Oyun oynama
- Uyarlanabilir web siteleri
- Robot hareketleri
- Sağlık durumu izleme
- Duygu analizi



Apache Singa



Shogun
將軍



Amazon
ML



TensorFlow



MAHOUT



IBM Watson



WEKA
The University
of Waikato



- Bir kavramı öğrenmek için hangi algoritmalar mevcuttur?
Ne kadar iyi performans gösteriyorlar?
- Bir kavramı yüksek güvenle öğrenmek için ne kadar eğitim verisi yeterlidir?
- Bazı eğitim örnekleri diğerlerinden daha mı faydalıdır?
- Bir sistemin öğrenmesi için en iyi görevler nelerdir?
- Bir sistemin bilgisini temsil etmesinin en iyi yolu nedir?



5 Milyon TL



? Milyon TL



80 Milyon TL

Lineer Regresyon ile bu problemi çözebiliriz.

Aşamalı Azaltma (Gradient descent) ile de optimize ederiz...

Mail -	Compose	More	Error check
Inbox			
Starred			
Important			
Sent Mail			
Drafts			
Categories			
Social (15)			
Promotions (116)			
Updates (75)			
Forums (8)			
Junk E-mail			

Mail -	Compose	More
Inbox		
Starred		
Important		
Sent Mail		
Drafts		
Categories		
Social (15)		
Promotions (116)		
Updates (75)		
Forums (8)		
Junk E-mail		

I'm getting a spam warning message

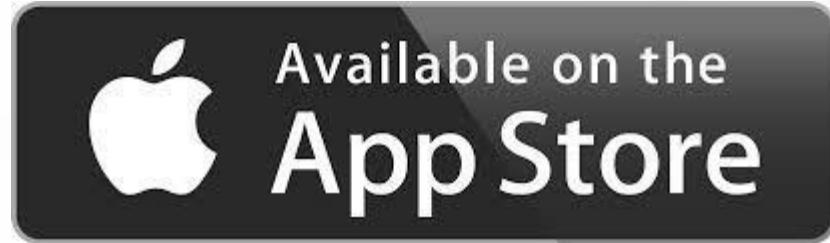
Gmail automatically identifies spam and suspicious emails and marks those emails as spam. When you open your Spam label, you'll see any emails that were marked as spam by you or Gmail. Each email will include a label at the top that explains why it was sent to Spam.

Spoofed email addresses

Phishing scams

**Boss, Cheap,
Bulk, Dollar, Eksik
başlık vb. çıkarım
yaparak**

**Naïve Bayes ile spam
e-posta tespiti yapabiliriz.**



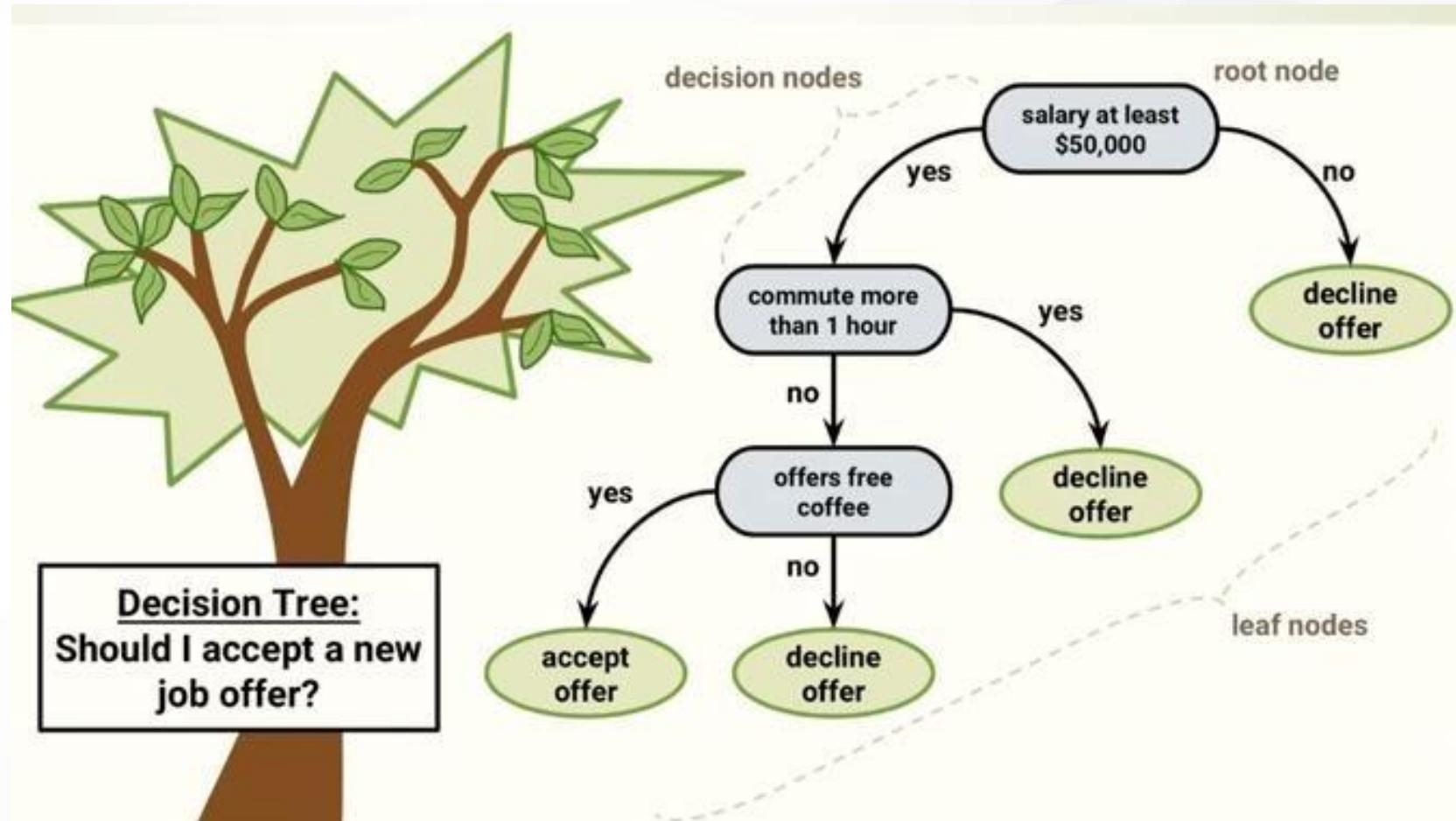
Kullanıcılara farklı uygulamalar önerebiliriz (Karar ağaçları birazdan!)

Gender	Age	App
F	17	Instagram
F	28	WhatsApp
M	35	FB messenger
F	44	WhatsApp
M	13	Instagram
M	16	Instagram



Kargo dağıtımını
yapan olan
kuryeye,

K-ortalamalar (K-means)
kümeleme
algoritması ile
yardımcı olabiliriz.

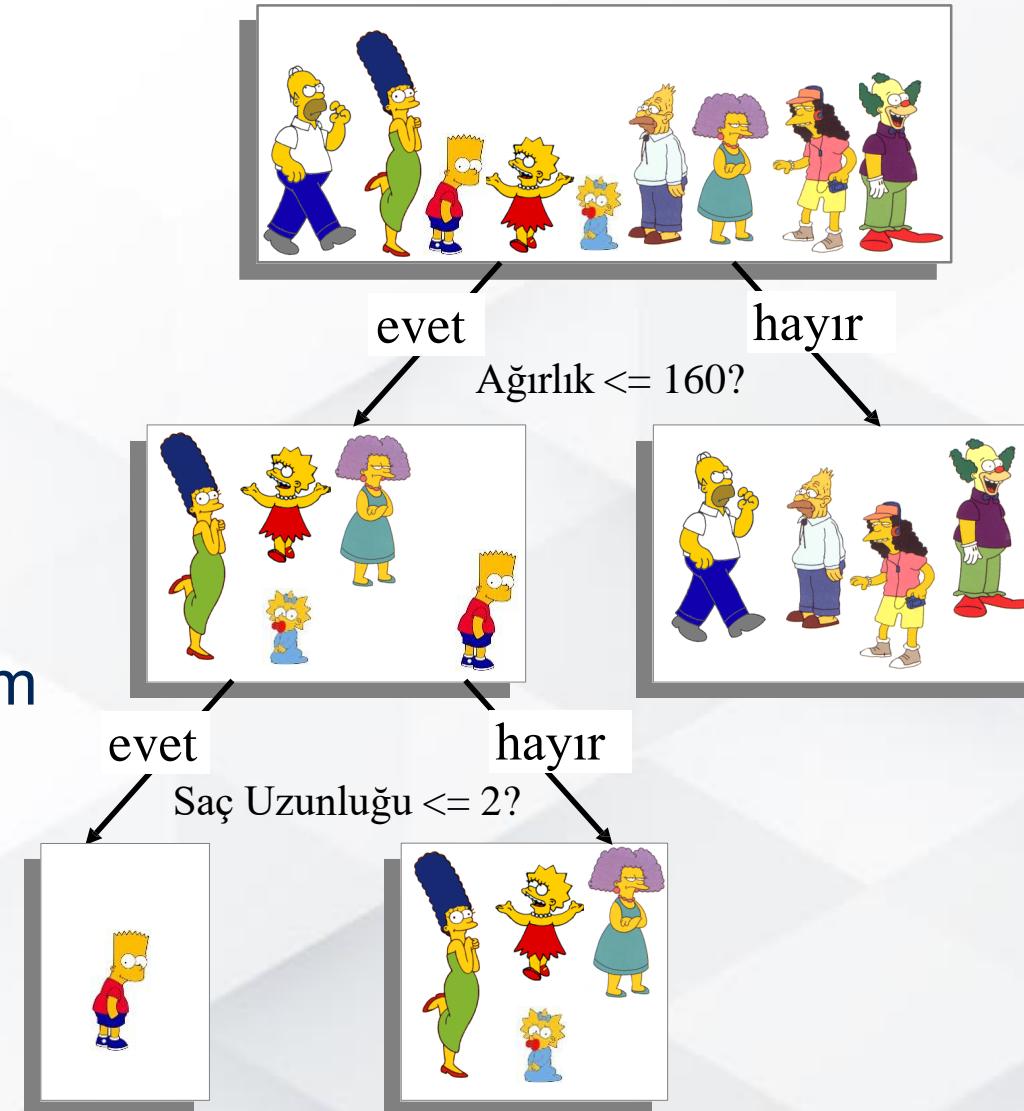


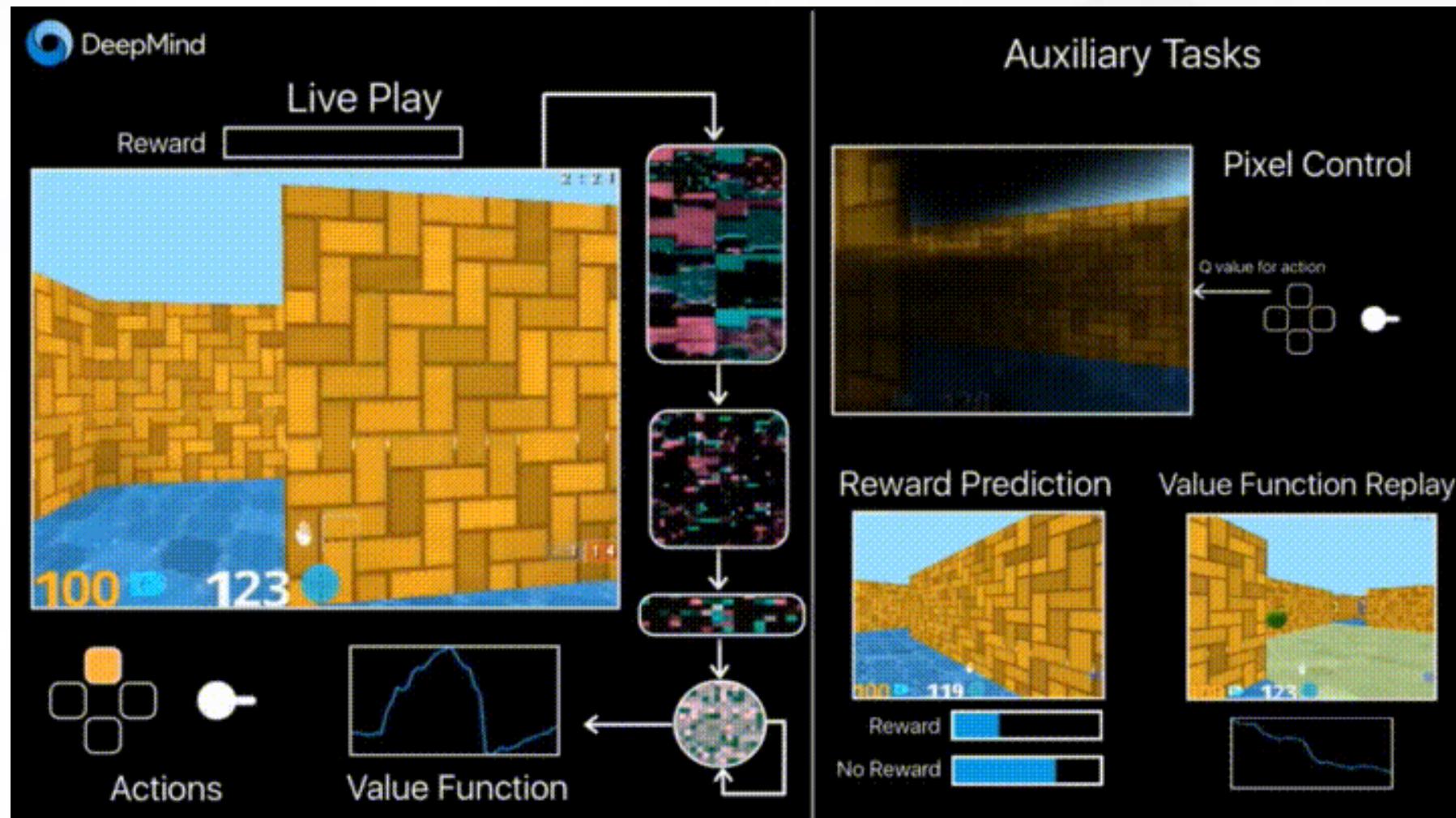
Kişi	Saç Uzunluğu	Ağırlık	Yaş	Sınıf
Homer	0"	250	36	M
Marge	10"	150	34	F
Bart	2"	90	10	M
Lisa	6"	78	8	F
Maggie	4"	20	1	F
Abe	1"	170	70	M
Selma	8"	160	41	F
Otto	10"	180	38	M
Krusty	6"	200	45	M
Comic	8"	290	38	?????????



Elimizdeki 3 öznitelik arasında Ağırlık, entropi hesabına göre en iyisi. Ancak 160'ın üzerindeki insanlar mükemmel bir şekilde sınıflandırılırken (erkek olarak), 160'ın altındaki insanlar mükemmel bir şekilde sınıflandırılmıyor... Bu yüzden ağıacı oluşturmaya devam ediyoruz.

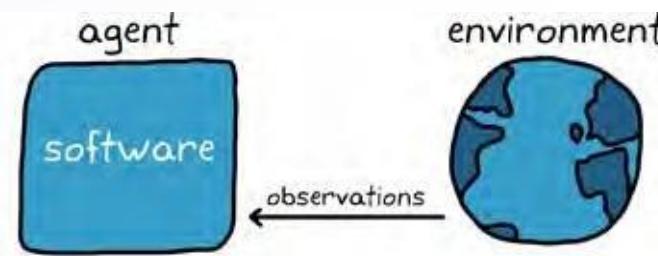
Bu sefer saç uzunluğuna göre ayırdık ve süreç tamamlandı!





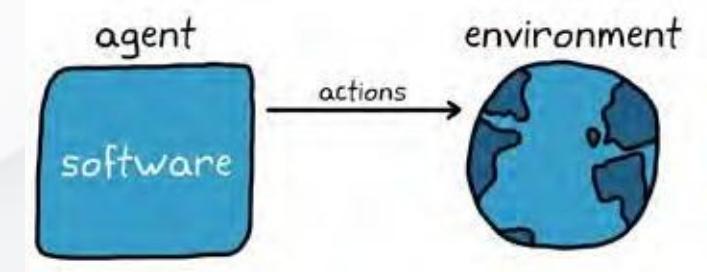
Pekiştirmeli (Reinforcement) Öğrenme

1



Ajan, ortamın mevcut durumunu gözlemleyebilir.

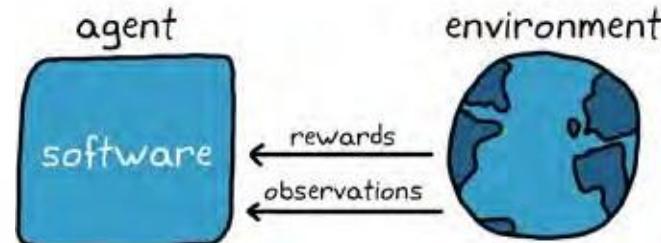
2



2

Gözlemlenen durumdan, hangi eylemin yapılacağına karar verir.

3

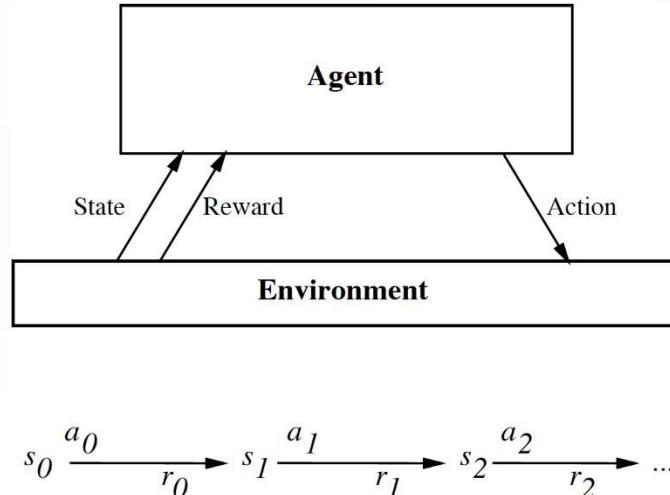


Çevre, durumu değiştirir ve bu eylem için bir ödül üretir. Her ikisi de ajan tarafından alınır.

4



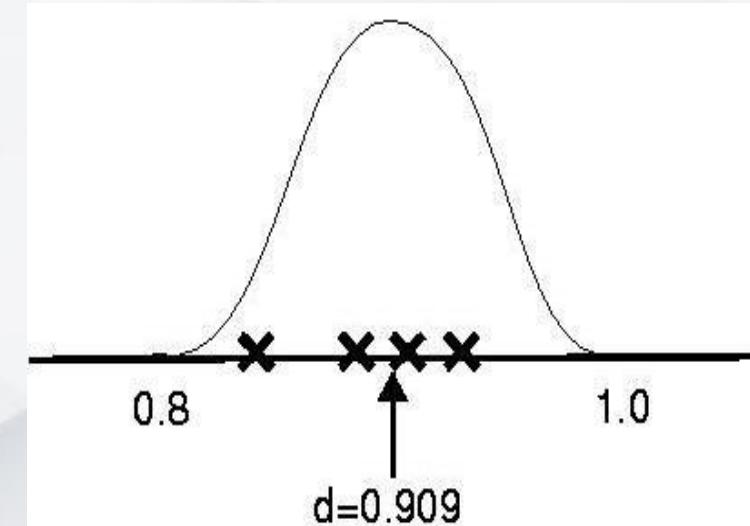
Bu yeni bilgiyi kullanarak, ajan bu eylemin iyi olup olmadığını ve tekrarlanması gerekip gerekmeyeğini veya kötü olup olmadığını ve kaçınılmaması gerektiğini belirleyebilir. Gözlem-eylem-ödül döngüsü, öğrenme tamamlanana kadar devam eder.



- Makinelerin ve yazılım ajanlarının, performanslarını en üst düzeye çıkarmak için belirli bir bağlamda ideal davranışı otomatik olarak belirlemelerine olanak tanır.
- Ajanın davranışını öğrenmesi için basit ödül geri bildirimi gereklidir; bu, pekiştirme sinyali olarak bilinir.
- Ödül motivasyonlu davranış örnekleri:
 - Bir çocuğun sınav için daha fazla okuması ve yüksek puan alması,
 - Odayı temizleyen ve pilini şarj eden bir robot,
 - Hisse senetlerine nasıl yatırım yapılır?

- 'Dijital İkiz' teknolojilerinin yükselişiyle birlikte, işletmeler artık RL araçlarını dijital ikiz simülasyonu içinde en iyi şekilde hareket edecek şekilde eğitme potansiyeline sahiptir.
- Dinamik fiyatlandırmaya sahip bir pazar yerinin dijital ikizi (örneğin, bir reklam platformu veya mallar için spot pazar) verildiğinde, karı en üst düzeye çıkarmak için satın alma ve satma için en uygun zamanları ve miktarları tahmin etmek üzere RL kullanarak bir araç eğitilebilmektedir.
- Bekleme sürelerini en aza indirmek için yatak sayıları ve personel ile ilgili parametreleri ayarlamak üzere bir aracılığı eğiterek bir hastanedeki hasta akışını yönetmek.

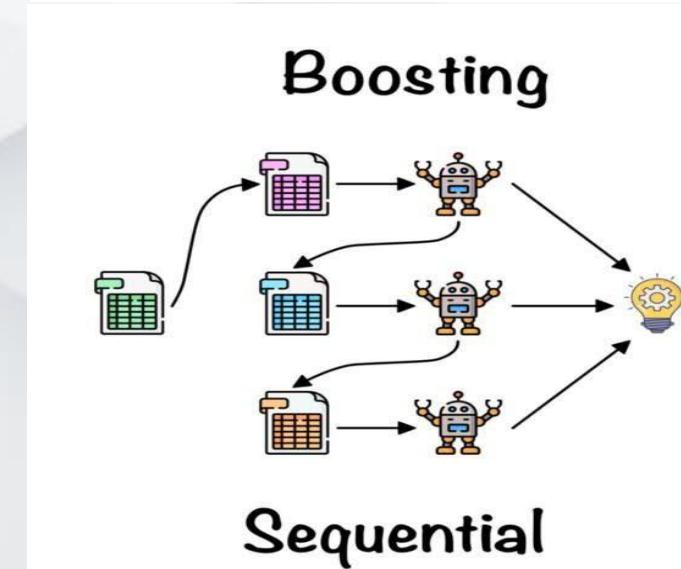
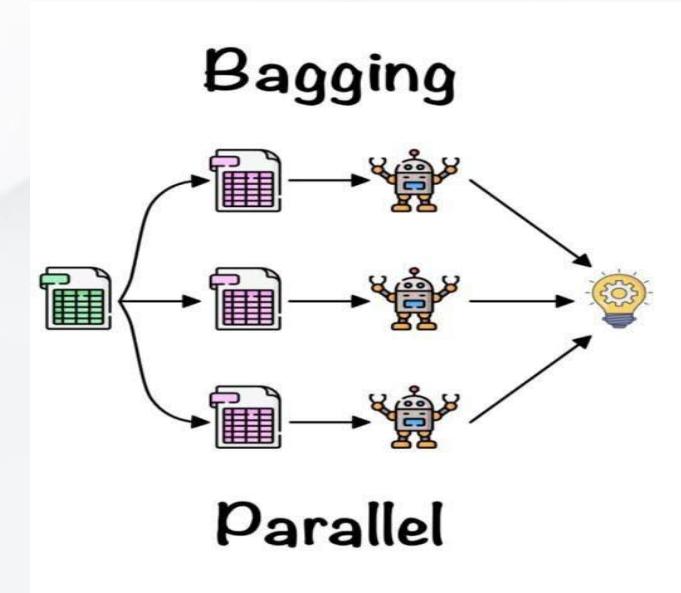
- Bir öğrenen aracı tasarlarken genellikle bazı seçimler yaparız:
 - parametreler,
eğitim verileri,
temsil vb.
- Bu, performansta bir çeşit değişkenlik olduğu anlamına gelir.
- Neden tüm öğrencileri ve ortalamayı tutmayalım ki?



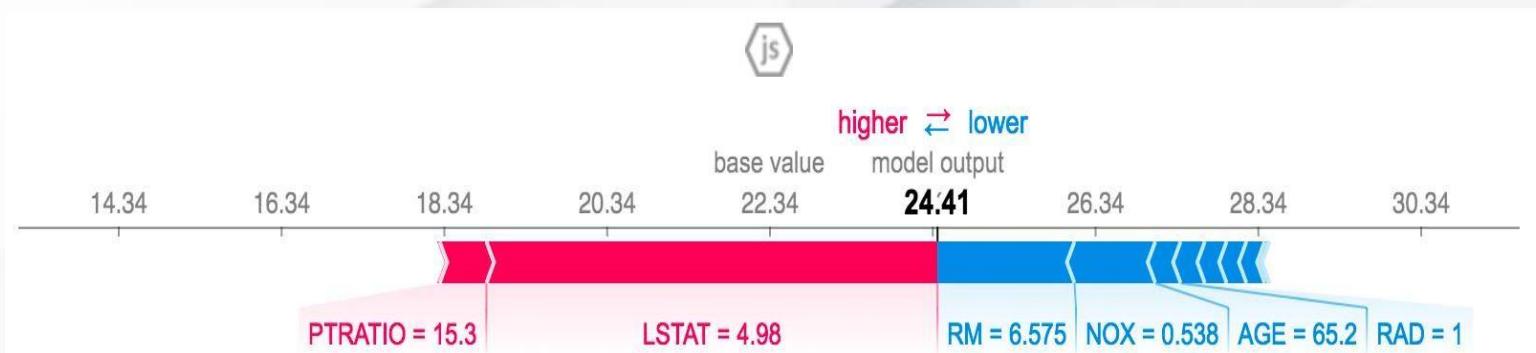
Örnek: Hava Tahmini

Gerçek							
1							
2							
3							
4							
5							
Birleştir							

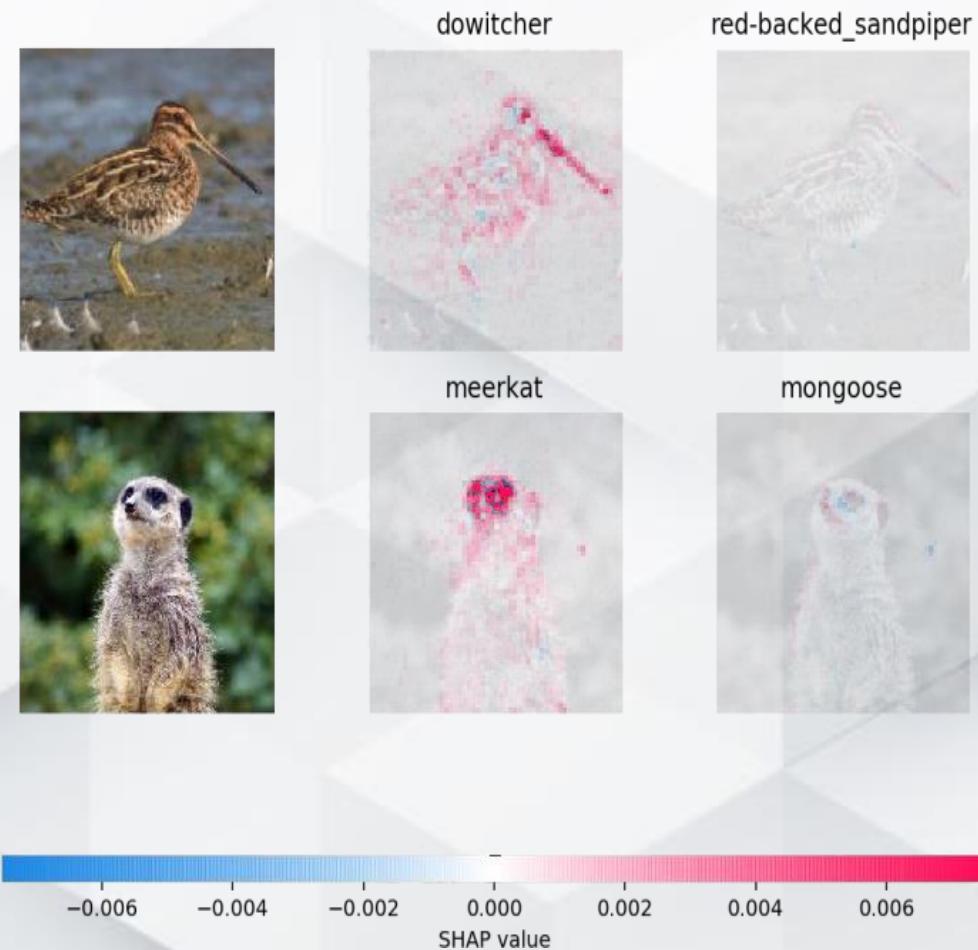
- Torbalama (Bagging): Orijinal veri kümesinden çoklu alt kümeler oluşturma. Böylece tüm modellerden gelen tahminler birleştirilerek belirlenebilir.
- Yükseltme (Boosting): Orijinal veri kümesinden 1 alt kümeye oluşturma. Böylece bütün veri noktalarına eşit ağırlık vermek suretiyle bir temel model üzerinden tahminler yapılabilir.



- Bir Yapay Öğrenme modelinin tahminlerinin arkasındaki mantığı anlamak için, SHAP (SHapley Additive exPlanations) model çıktıları etrafında bir sarmalayıcı (wrapper) olarak kullanılabilir.
- SHAP değerleri, belirli bir özelliğin her bir tahmin üzerindeki etkisini doğrudan ölçer - bazı özellikler tahmin edilen puanı yukarı çekterken bazıları aşağı iter.
- Bu nedenle genel tahmin, bireysel SHAP değerlerinin toplamı olarak ayırtılabilir.



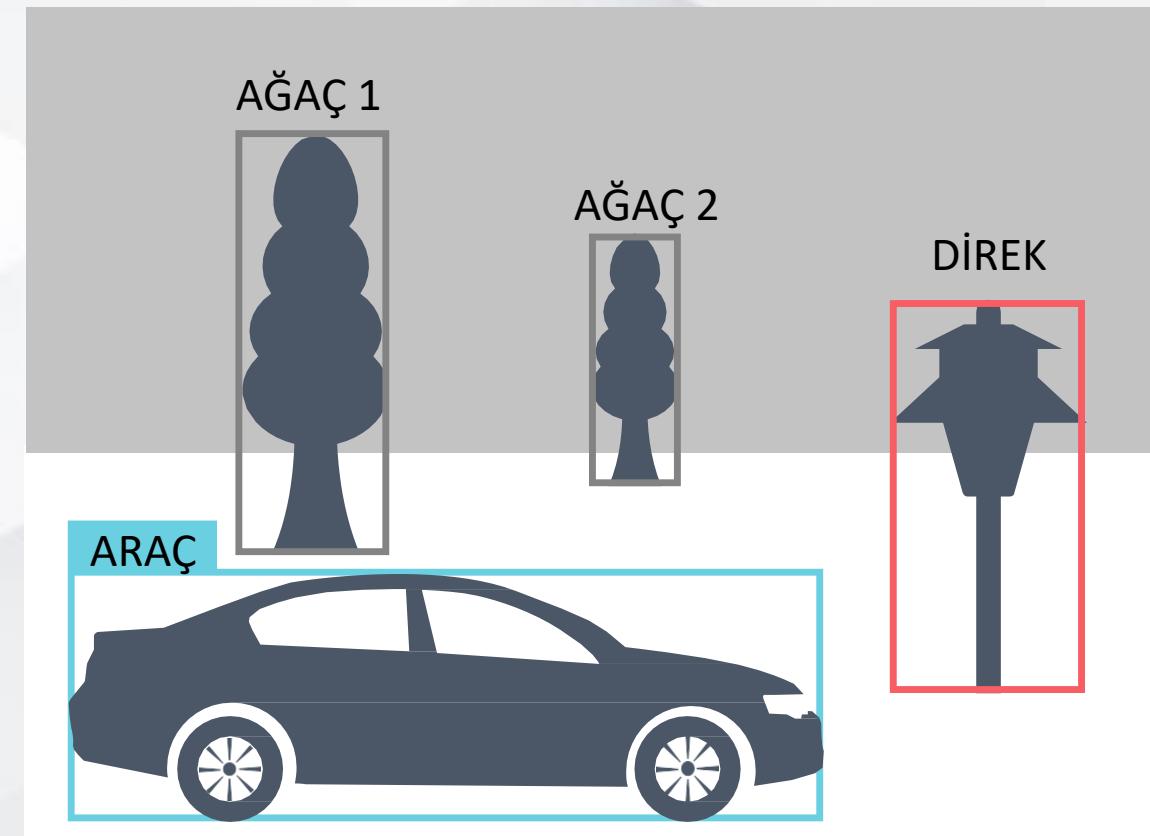
- SHAP değerlerini, her tahminin insan tarafından yorumlanabilir açıklamalarını oluşturmak için kullanabilirsiniz.
- Bu, makine öğrenimi modelinizin kullanıcılarına model tarafından yapılan her tahmin için yalnızca 'ne' değil, aynı zamanda 'neden' de sağlamak için çok değerlidir.
- SHAP, görüntüler ve metinler için de çalışır - tam olarak hangi piksellerin veya kelimelerin genel tahmini belirli bir kategoriye doğru ittiğini vurgular. Kullanımı çok kolaydır ve açıklanabilir makine öğrenimi için ezber bozan bir özellikleştir.

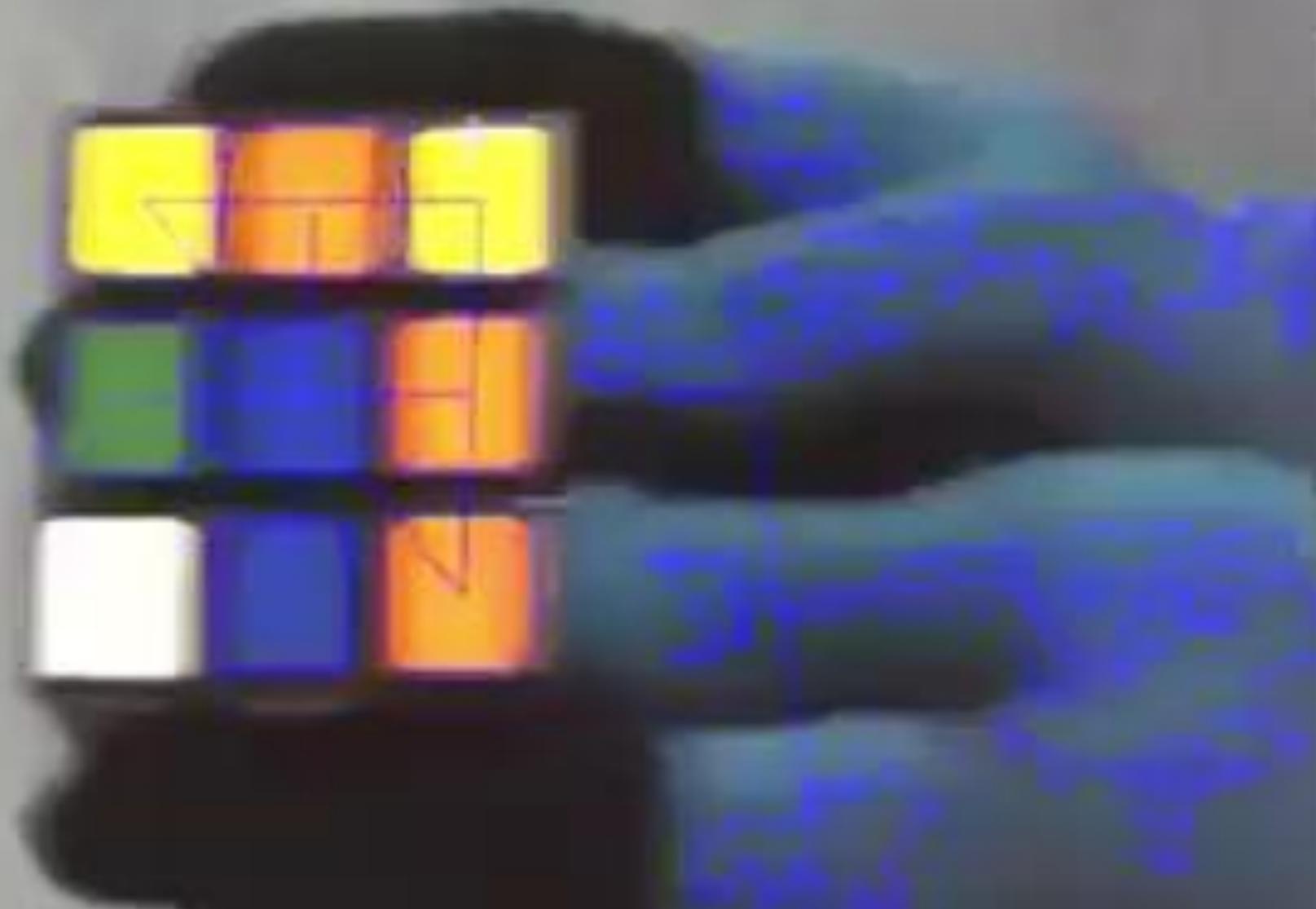


DOĞAL DİL İŞLEME (NLP)

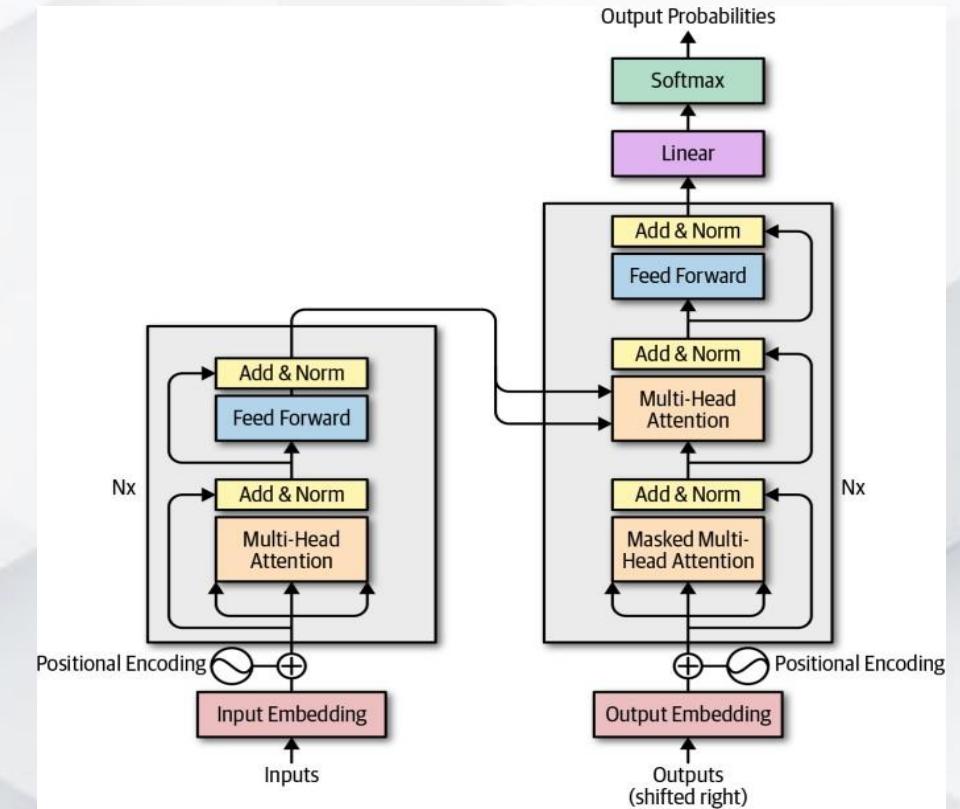
CÜMLE	DUYGU
Mükemmel bir gün	Pozitif
Pazartesileri hiç sevmem	Negatif

BİLGİSAYARLA GÖRME (CV)

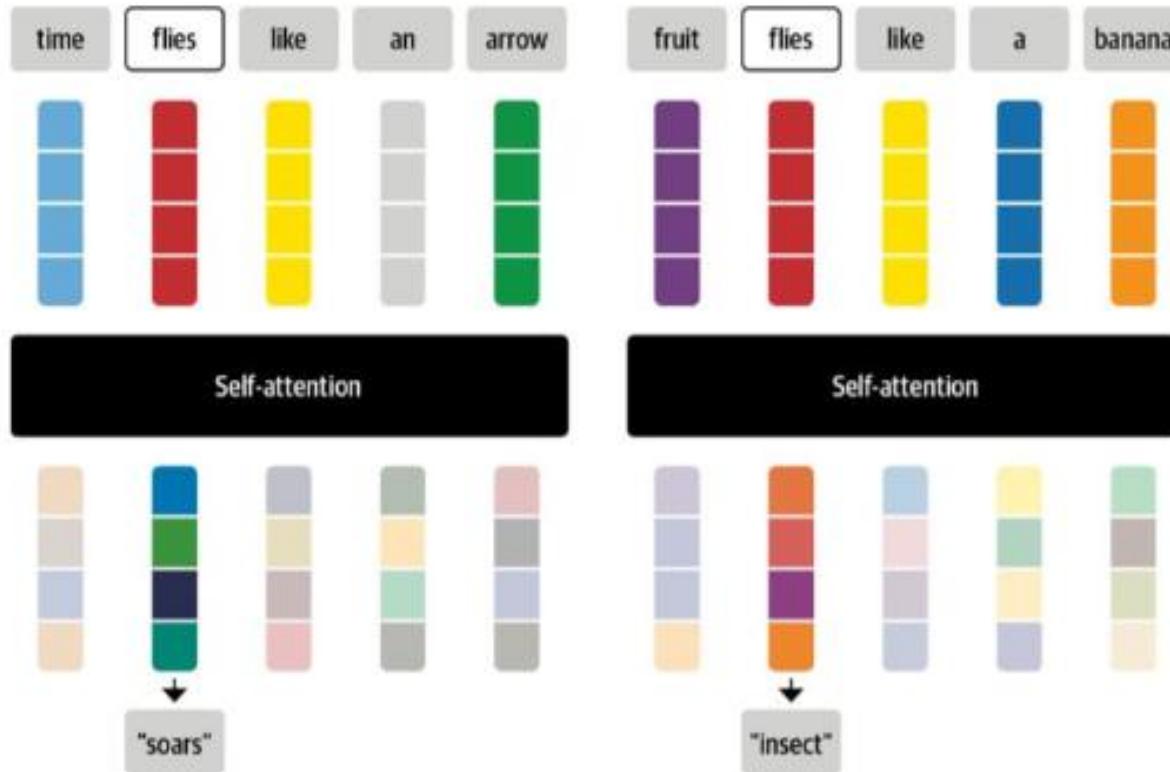




- Transformatörler (Transformer), kendi kendine dikkat mekanizmaları aracılığıyla sıralı verilerin bir temsilini hesaplayan ve denetimli veya üretici görevler için kullanılabilen sinir ağlarıdır.
- Sıralı verilerdeki uzun menzilli bağımlılıkları kolayca yakalayabildikleri ve yüksek oranda paralelleştirilebilir oldukları için tekrarlayan sinir ağları gibi daha geleneksel NLP tekniklerinin tahmin gücünü aşmaktadır.
- Transformer mimarisi, Google'in BERT ve OpenAI'nın GPT-4 gibi güçlü NLP modelleri tarafından kullanılmakta ve Keras ve PyTorch gibi açık kaynaklı kütüphaneler kullanılarak sıfırdan da eğitilebilmektedir.



NLP için Transformatörler



1. time FLIES like an arrow
2. fruit FLIES like a banana

gibi 2 dizimiz olsun.

1'de zamanın hızlı geçtiği anlamına gelirken,
2'de bir böceği ifade eder. Aynı kelimenin iki
anlamı arasında nasıl ayırım yapabiliriz? Self –
Attention (Öz-dikkat) ile!

Bunun bir yolu, öz dikkatin temel uygulaması
olan ölçeklendirilmiş nokta-çarpım dikkatidir
(dot-product attention)

Burada 3 adet matris kullanırız:

- q karşılaştırmak istediğimiz kelimeyi temsil eder (bu durumda FLIES)
- k diğer tüm kelimeleri temsil eder: «soars», «insect» vb.
- v ise diğer kelimelerin orijinal temsilidir.

Eğer q.k'nın nokta çarpımını yaparsak, bunlar arasında bir benzerlik ölçümü hesaplamış oluruz. Benzerlik ne kadar yüksekse nokta çarpımı da o kadar yüksek olur.

Her ağırlığı normalleştirmek için bir softmax kullanırız, böylece kümülatif toplam bire eşit olur. Her ağırlık bir yüzdeye dönüşür.

Son olarak, bu ağırlıklar diğer kelimelerin orijinal temsilinin doğrusal bir kombinasyonu olarak kullanılır.

$$x_i' = \sum_{j=1}^n w_{ji} x_j$$

$$x_i' = \text{softmax}\left(\frac{q_k^t}{\sqrt{d_k}}\right)v$$

Herkes ChatGPT hakkında konuşuyor, ancak kimse size nasıl çalıştığını açıklamıyor. İşte başlıyoruz!

Step 1

Collect demonstration data and train a supervised policy.

A prompt is sampled from our prompt dataset.

Explain reinforcement learning to a 6 year old.



We give treats and punishments to teach...

A labeler demonstrates the desired output behavior.



We give treats and punishments to teach...

This data is used to fine-tune GPT-3.5 with supervised learning.



Step 2

Collect comparison data and train a reward model.

A prompt and several model outputs are sampled.

Explain reinforcement learning to a 6 year old.

A In reinforcement learning, the agent is...
B Explain rewards...
C In machine learning...
D We give treats and punishments to teach...



D > C > A > B



D > C > A > B

A labeler ranks the outputs from best to worst.

This data is used to train our reward model.

Step 3

Optimize a policy against the reward model using the PPO reinforcement learning algorithm.

A new prompt is sampled from the dataset.

Write a story about otters.



PPO

Once upon a time...



r_k

The PPO model is initialized from the supervised policy.

The policy generates an output.

The reward model calculates a reward for the output.

The reward is used to update the policy using PPO.

- ChatGPT, Transformer mimarisinin kod çözücü kısmını kullanan GPT modeline dayanmaktadır.
- Hatırladığımız üzere, Transformer mimarisinin bir kodlayıcı (encoder) ve bir kod çözücü (decoder) bileşeni vardır.
- GPT yalnızca kod çözücüyü otoregresif biçimde kullanır, bu da bir dizideki bir sonraki belirteci (kelimeyi) tahmin etmek için optimize edildiği anlamına gelir.
- Bir sonraki belirteci tahmin etmek için optimizasyon yapmak istenmeyen davranışılara neden olur. Bu nedenle GPT3 sıkılıkla gerçekleri uydurur, taraflı metin üretir veya kullanıcının niyetini takip etmez. Bu, ChatGPT'nin düzelttiği önemli alanlardan biridir.

- OpenAI'deki araştırmacılar, "kullanıcının talimatlarını yardımcı ve güvenli bir şekilde takip etme" hedefi için otoregresif optimizasyon fonksiyonunu değiştirdiler.
- Bunu yapmak için İnsan Geri Bildiriminden Takviyeli Öğrenme (Reinforcement Learning from Human Feedback) kullandılar.
- RLHF'de insanlar birden fazla soru ve cevap çiftini değerlendirir ve bunları kaliteye göre sıralamaktadır. Bu, GPT modelini bir takviyeli öğrenme algoritmasıyla optimize etmek için kullanılan bir ödül işlevi oluşturur.
- ChatGPT, Azure süper bilgisayarlarında eğitilen bir GPT 3.5 modelinden optimize edilmiştir. Bu, 2022'nin başlarında eğitimi tamamlanan GPT3'ün bir evrimidir.



İTÜ



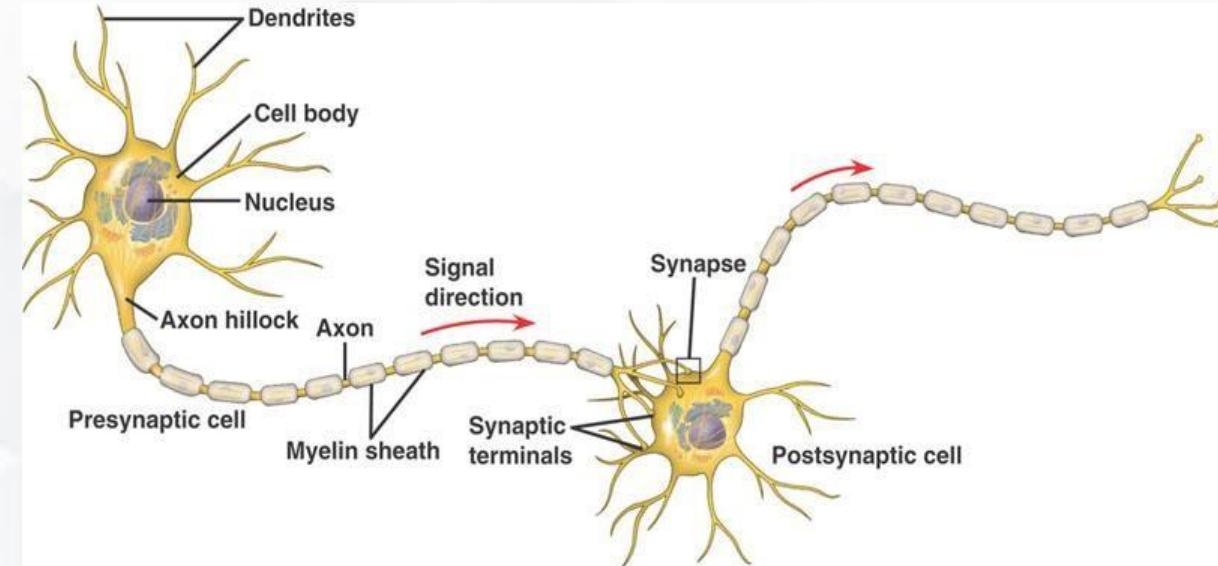
250 YIL
1773 - 2023

Yapay Sinir Ağları ve Derin Öğrenme

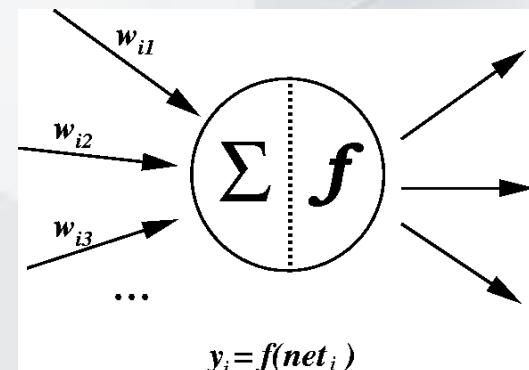
Öğr. Gör. Doğu SIRT



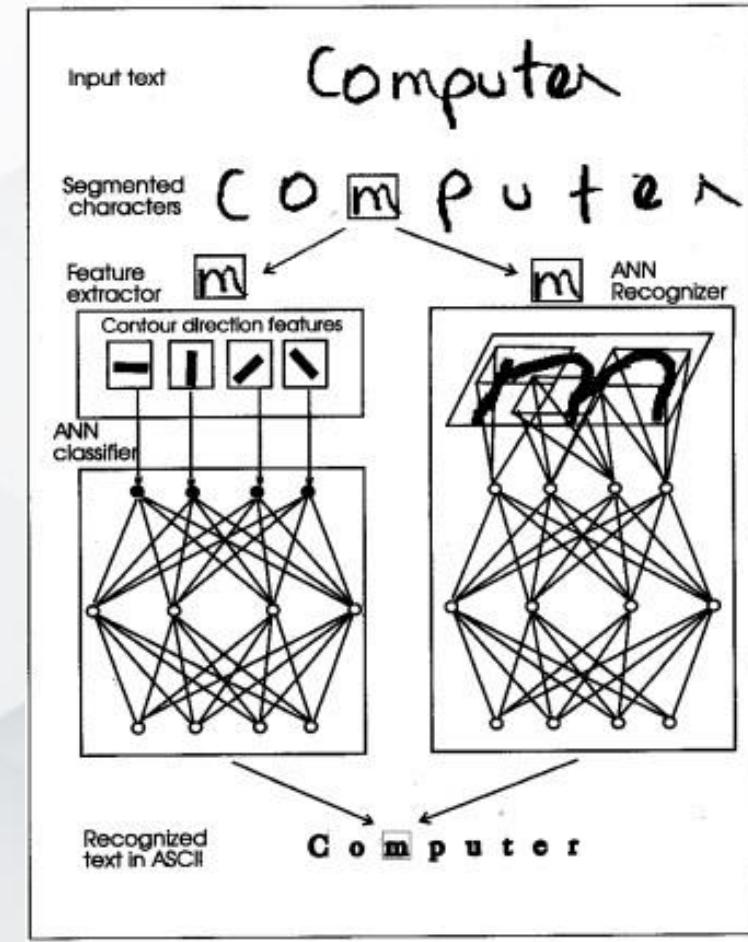
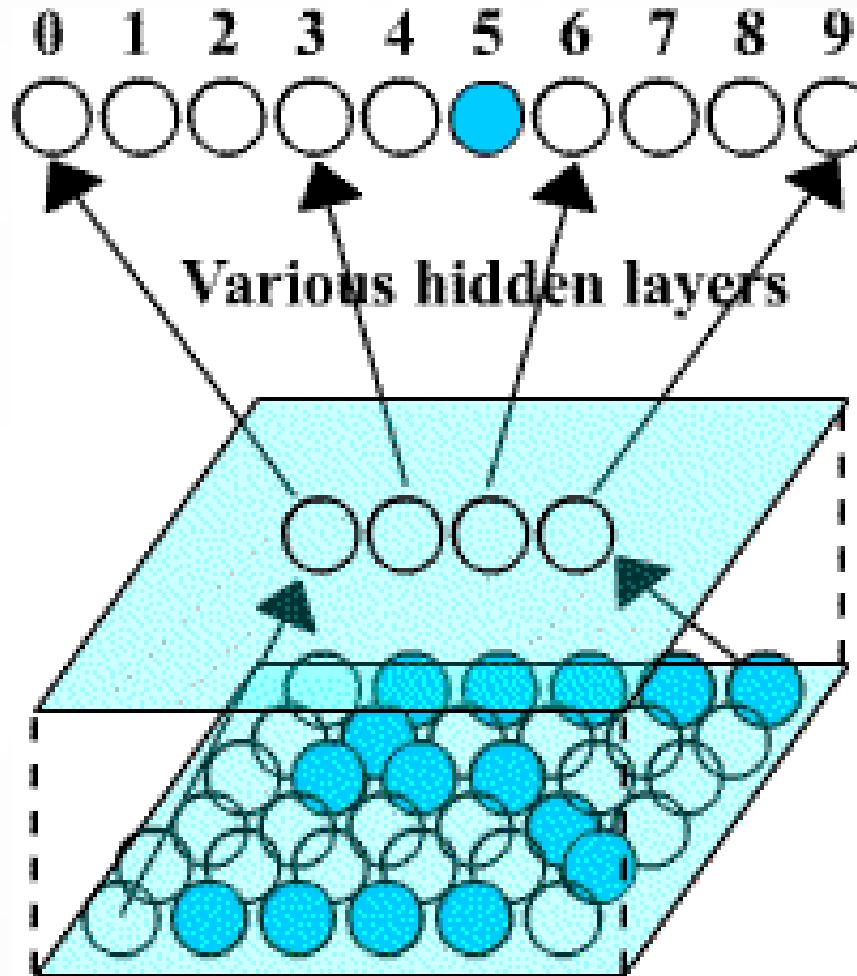
Sinir Sistemi	Hesaplama Soyutlama Elemanı
Nöron	Düğüm
Dendritler	Girdi bağlantısı ve yayılım (propagation)
Hücre Gövdesi	Eşik, Aktivasyon Fonksiyonu*
Akson	Çıktı bağlantısı
Sinapslar	Ağırlık (bağlantının kuvveti)

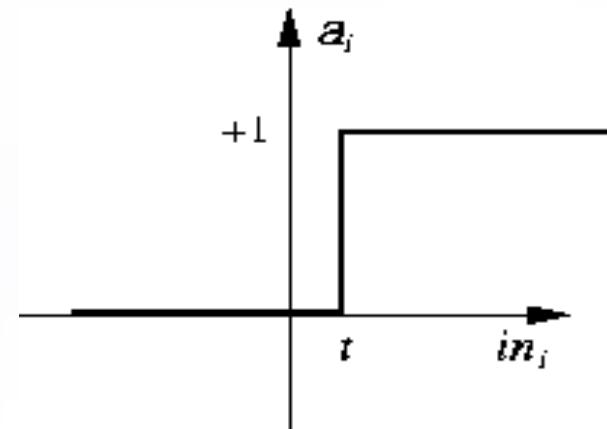


- Sağlıklı bir insan beyninde yaklaşık 100 milyar nöron bulunur.
- Bir nöron 100.000 kadar başka nöronla bağlantı kurabilir.

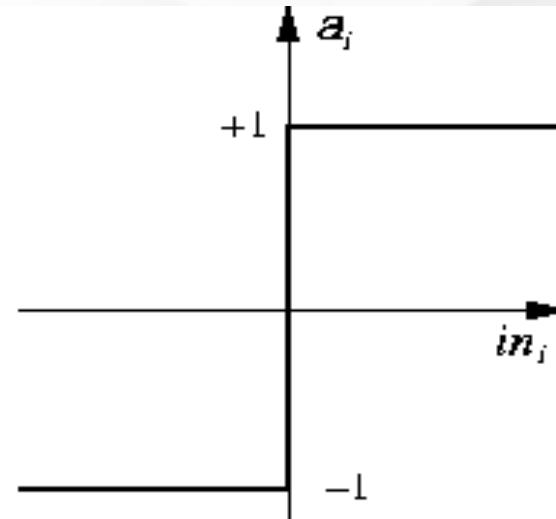


Optik Karakter Tanıma (OCR)

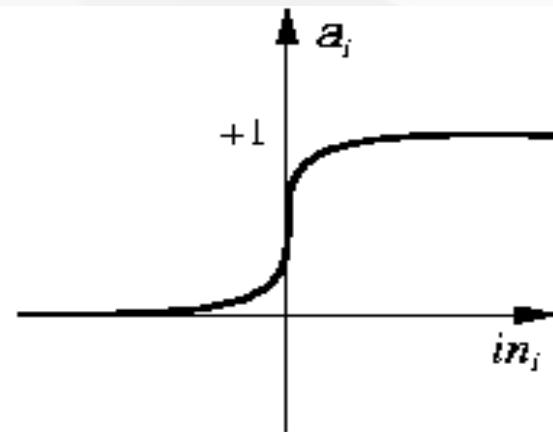




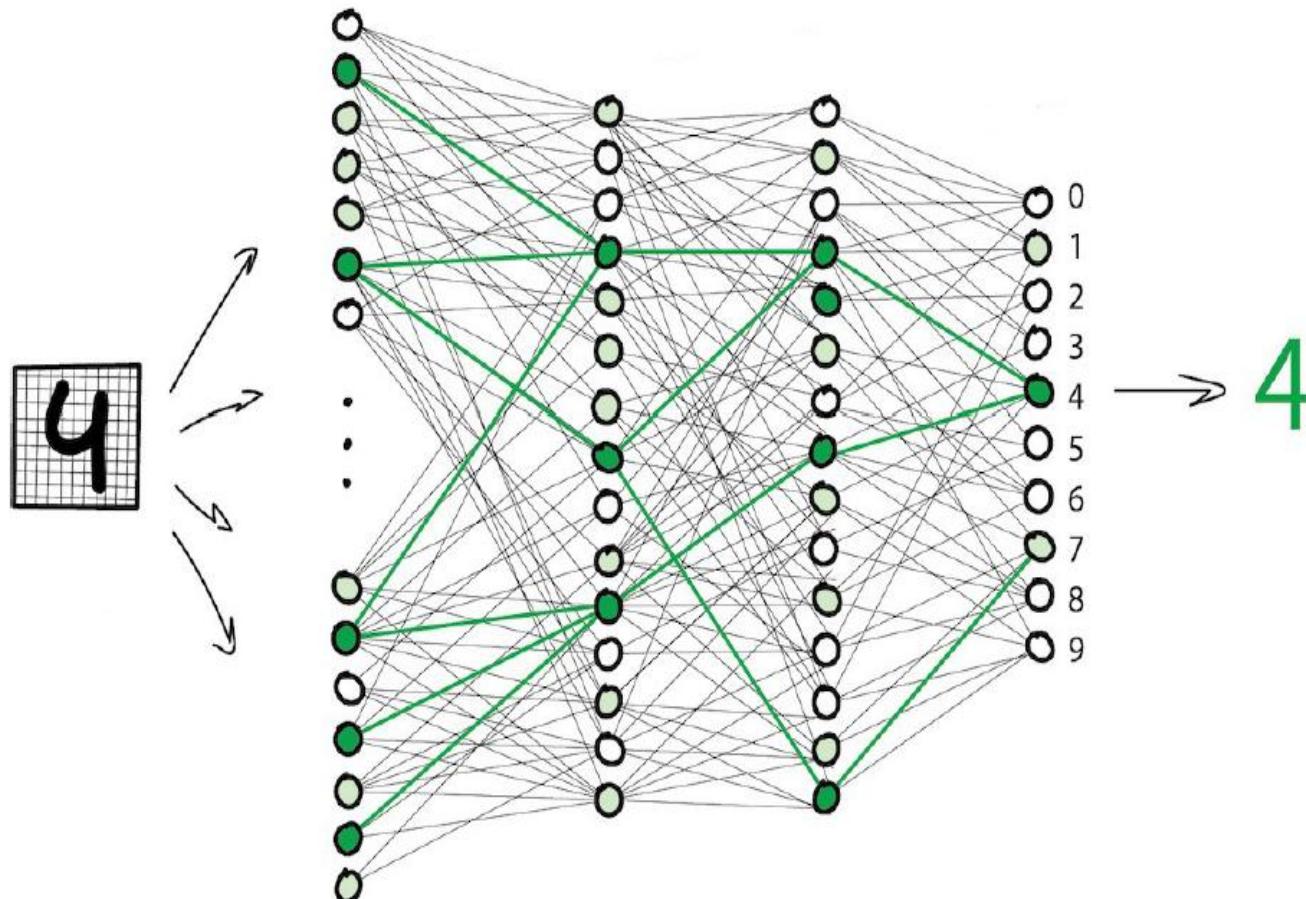
(a) Step function



(b) Sign function



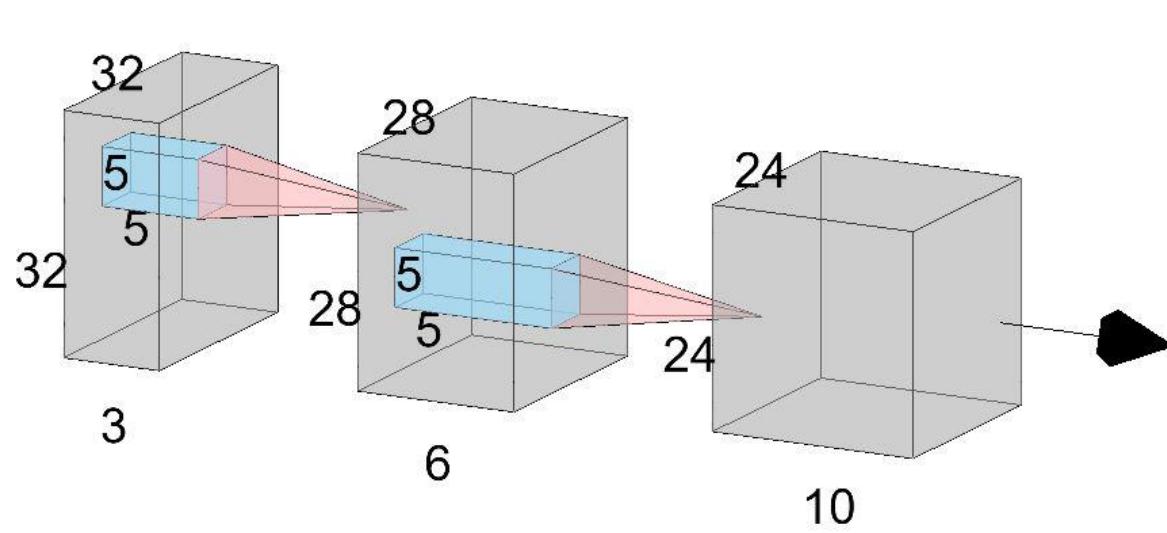
(c) Sigmoid function



İlkin girişe, el yazısıyla
yazılmış 4 rakamının
görüntüsünü uygularız.

Siyah pikseller ilişkili nöronları
etkinleştirir ve onlar da sonraki
katmanları etkinleştirir.

Sonuç olarak süreç dörtten
sorumlu çıkışı aydınlatana
kadar devam eder.



Evrişim katmanlarını giderek daha somut hale gelen özellikleri çıkararak katmanlar olarak düşünmek yaygındır.

Örneğin, ilk katmanlar yalnızca kenar tespitinden sorumlu olabilir.

Daha derin katmanlar ise, örneğin yüzleri tespit etmeye çalıştığımızda bir yüzün daha spesifik/belirsiz özelliklerine odaklanabilir.

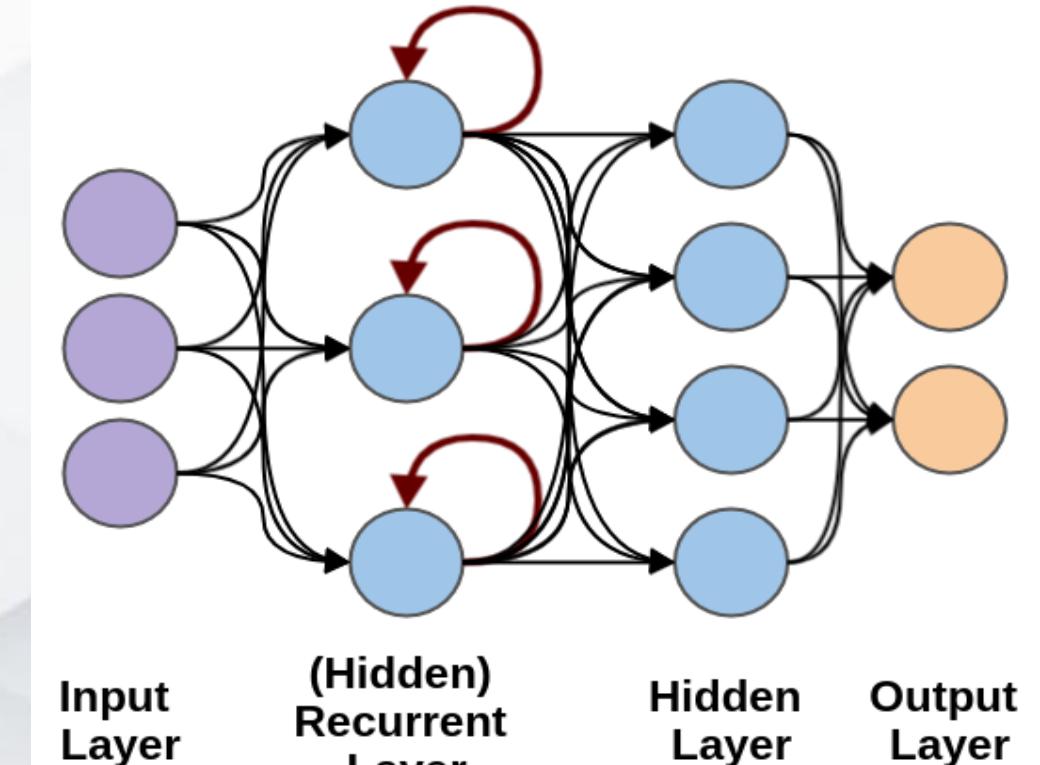


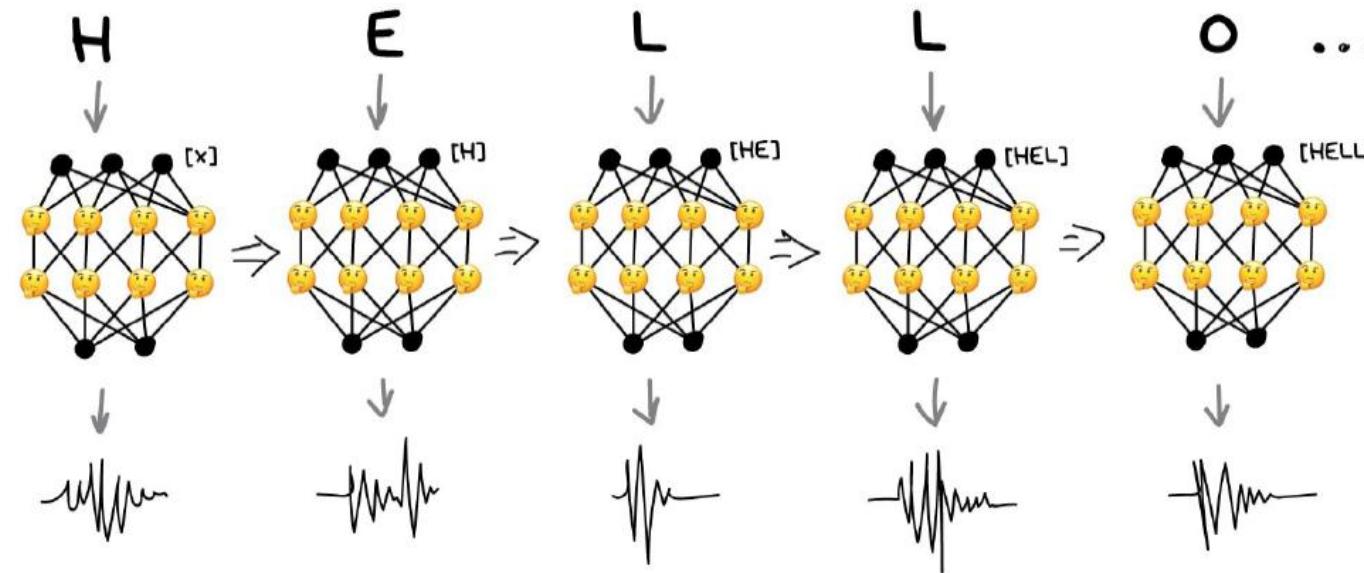
TPD ENDLESS

- Bu video, görüntünün boyutunu küçültüğümüzde mutlaka bilgi kaybetmediğimizi iyi bir şekilde göstermektedir.
- Çünkü görüntünün boyutu küçültüldükten sonra bile resmin bir köpeği tasvir ettiğini belirleyebiliriz.
- Dolayısıyla, gerçek görüntünün 1/4'lük bir kısmı bile neyi tasvir ettiğini anlamak için yeterliyse, CNN'lerde bile görüntünün tamamını işlememize gerek yoktur.

- Modern sesli asistanlar harf değil tek seferde tüm ifadeyi bir kerede konuşmak üzerine eğitilmiştir.
- Başka bir deyişle, metni girdi olarak ve metnin sesini de beklenen çıktı olarak kullanırız. Bir sinir ağından verilen ses için bazı sesler üretmesini sonra da onu orijinali ile karşılaştırmasını, hatalarını düzeltmesini ve bunu ideale mümkün olduğunca en yakın biçimde yapmasını bekleriz.

- RNN'de girdiler, sinir ağının içinde her yönde hareket edebilir ve bir kez geçtikleri yerden tekrar tekrar geçebilirler.
- Yani tekrarlayan sinir ağları, gizli durumlara sahipken önceki çıktılarının girdi olarak kullanılmasına izin veren bir sinir ağları sınıfıdır.

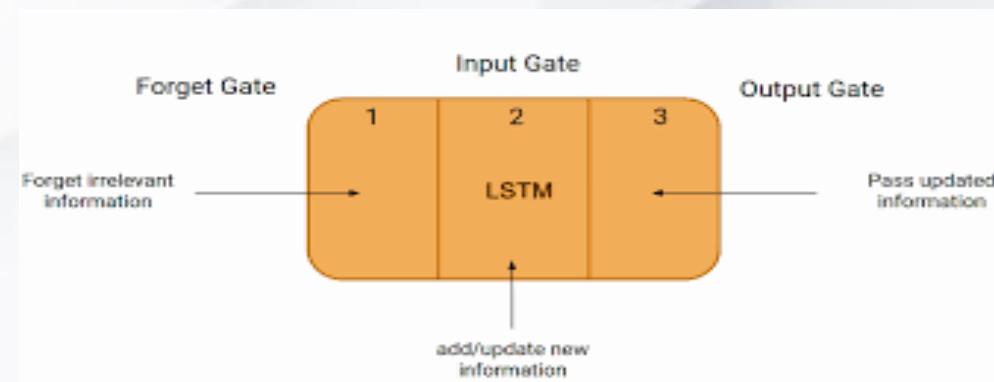




- Bu yaklaşımın büyük bir sorunu vardır.
- Tüm nöronlar geçmiş sonuçlarını hatırladığında, ağdaki bağlantı sayısı o kadar büyük olur ki, tüm ağırlıkları ayarlamak teknik olarak imkansızdır.
- Bir sinir ağı unutmadığında, yeni şeyler öğrenemez (aynı insanlar gibi).

- Bir süre sonra çok daha iyi bir yaklaşım ortaya konulmuştur: Aynı bilgisayar belleğinde olduğu gibi özel hücreler kullanmak
- Bu yaklaşımda her hücre bir sayıyı kaydedebilir, okuyabilir veya sıfırlayabilir. Bu yaklaşımı Uzun Ömürlü Kısa Dönem Belleği (LSTM) hücreleri adı verilmiştir.
- Bir nöronun bir hatırlatıcı ayarlaması gerektiğinde, hücre buna bir bayrak koymaktadır. (bir kelimedede sessiz bir harf vardı, bir dahaki sefere farklı telaffuz kuralları kullan vb.)
- Bayrağa artık ihtiyaç duyulmadığında, hücreler sıfırlanır ve sadece klasik "uzun vadeli" bağlantıları bırakır.
- Başka bir deyişle, ağ sadece ağırlıkları öğrenmek için değil bu hatırlatıcıları ayarlamak için de eğitilir.

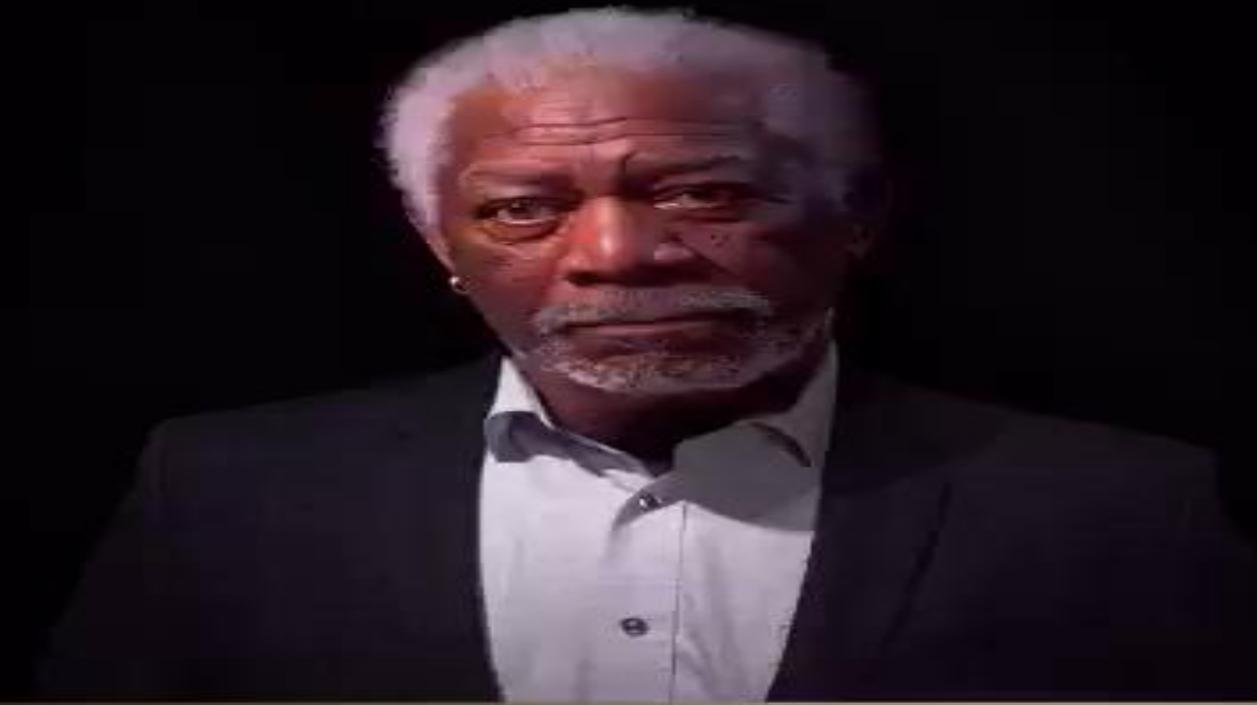
- Uzun Kısa Süreli Bellek ağları, RNN'lerin uzun süreli hatırlama problemlerini çözmek amacıyla ortaya çıkmıştır.
- Binlerce hatta milyonlarca zaman önce olmuş olayların hatırlanmasını gerektiren derin öğrenme görevlerini öğrenebilir.
- Konuşma tanıma, makine çevirisisi gibi sıralamanın ve bağlamın önemli olduğu görevlerde oldukça başarılıdır.
- 2015'te Google'ın konuşma tanıma sistemi LSTM sayesinde %49'luk bir iyileşme gösterdi. CNN ile birlikte kullanıldığından otomatik görüntü tasvirinde kullanılabilir.



- Geleneksel olarak makine öğrenimi alanı, etiketli verilerden oluşan bir eğitim seti kullanarak belirli bir etiketi tahmin etmeye odaklanmıştır. Örneğin, verilen bir yüz fotoğrafının gülümseyen mi yoksa çatık kaşlı mı olduğunu tahmin etmek gibi.
- Yaratıcı yapay zeka veya 'üretici modelleme', modellerin eğitim setindekilerden ayırt edilemeyen tamamen yeni görüntüler üretecek şekilde eğitilebileceği fikridir. Örneğin - yandaki görüntü bir makine tarafından mı yoksa gerçek bir insan tarafından mı oluşturulmuştur?
- Yaratıcı yapay zeka alanı büyük ölçüde Çekişmeli Üretici Ağlarının (GAN) ve diğer üretken model türlerinin icadı ile yönlendirilmiştir. GAN'lar paralel olarak eğitilen iki rakip modelden oluşur - generator (yeni görüntüler oluşturur) ve discriminator(görüntünün gerçek mi yoksa sahte mi olduğunu tahmin etmeye çalışır).



Sizce gerçek mi
sahte mi?





- Son birkaç ay içinde üretici yapay zeka, akıllı sohbet robotları ve gerçekçi dijital avatarlarla milyonların dikkatini çekmiştir.
- Bugüne kadar, üretenken yapay zekaya erişmek ve iş maksatlı kullanıcımlar için temel modelleri özelleştirmek zordu çünkü bu büyük modelleri üretimde yönetmek, gelişmiş bir araç seti, çok sayıda veri, özel beceriler ve zaman gerektiren zor bir iştı.
- Google'ın Vertex AI'daki üretici yapay zeka desteği, geliştiricilerin ve veri bilimcilerin temel modellere basit bir kullanıcı arayüzünden erişmesini, bunları özelleştirmesini ve dağıtmasını kolaylaştırmaktadır
- Temel modeller kurulduktan sonra, Vertex AI'ın uçtan uca MLOps yetenekleri ve tam olarak yönetilen AI altyapısı kullanılarak üretim ölçeklendirilebilir ve yönetilebilmektedir.
- Vertex AI kısa süre önce iki yeni uygulama grubu getirmiştir: Model Garden ve Generative AI Studio. Bu servise de erişim açılmıştır.

Çekişmeli Üretici Ağlar (GAN)

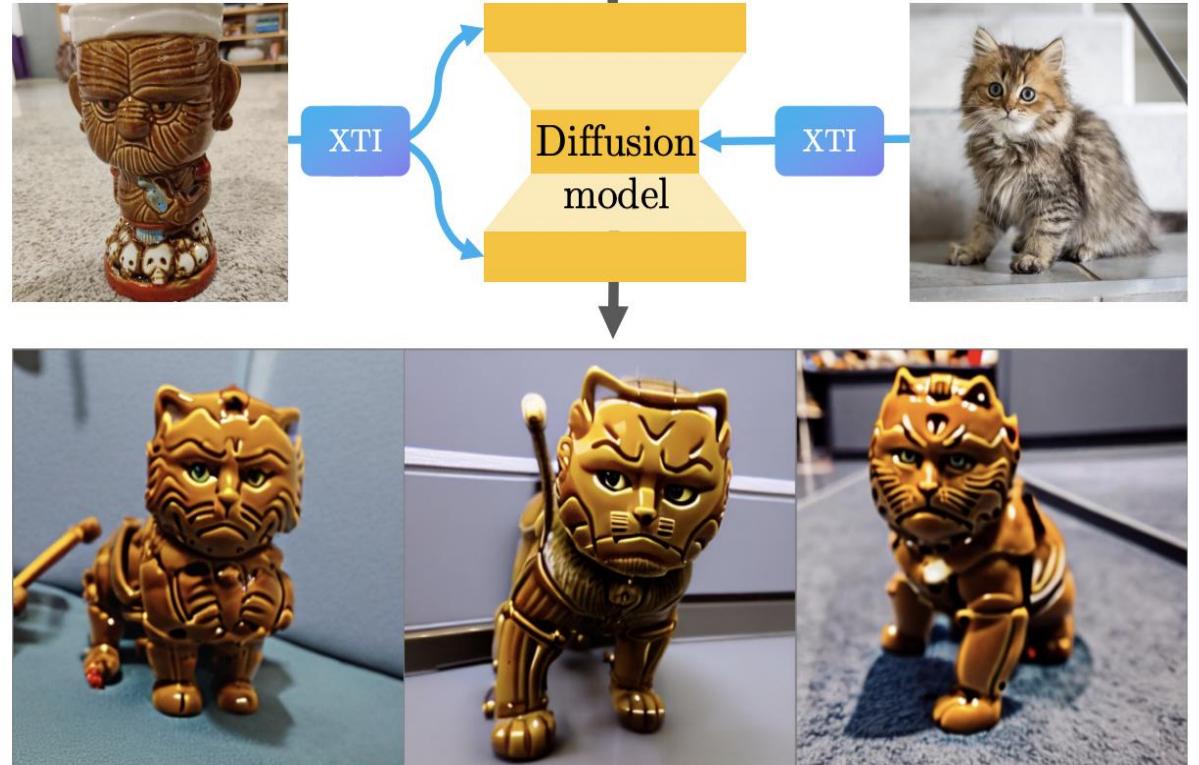
- OpenAI tarafından geliştirilen DALL-E adlı bir model, metin tabanlı bir komuttan başka bir şey verilmeden yeni bir ürün için çeşitli tasarımlar üretebiliyor.
- Bu durum, yeni ve ilginç ürün konseptleri geliştirmek için DALL-E gibi yapay zeka çözümleriyle çalışan tasarımcılar için yeni yollar açmaktadır.
- Yaratıcı yapay zeka, insan tabanlı tasarımları tamamlamak ve geliştirmek için oyun tasarımcıları ve film stüdyoları tarafından da araştırılmaktadır.



Verilen komut -> «Avokado şeklinde bir koltuk tasarımlı»



Google Imagen ve Parti



- İki arasındaki farkı açıkça belirtmek için, iki katmanlı bir U-net'e girdi olarak bir "yeşil kertenkele" resmi sağladığınızı düşünün. TI için amaç çıktıda "yeşil kertenkele" elde etmekken, XTI çıktıda iki farklı örnek gerektirir, bu durumda bunlar "yeşil" ve "kertenkele" olacaktır.

- P+ geliştirilmesinin ardından, Genişletilmiş Metinsel Ters Çevirme (XTI) adı verilen bir süreç gelmektedir.
- Bu, modelin birkaç girdi görüntüsünde tanımlanan belirli bir kavramı özel bir belirteç olarak temsil etmeyi öğrendiği bir süreç olan klasik Metinsel Ters Çevirme'nin (TI) yeniden gözden geçirilmiş bir versiyonunu ifade eder.
- XTI'de amaç, girdi görüntülerini katman başına bir tane olmak üzere bir dizi belirteç karıştırmasına, yani P+'ya ters çevirmektir.

- Dil modellemesi, gerçekçi metin tabanlı çıktılar üretmeye dayanan yaratıcı yapay zeka dalıdır. Dil modellemesinin en ileri noktasındaki model OpenAI tarafından geliştirilen GPT-4'tür.
- GPT-4, herhangi bir metin tabanlı komutun gerçekçi bir devamını oluşturabilir. En önemlisi, modelin her uygulama için yeniden eğitilmesi gerekmek - sadece ne yapmasını istediğiniz söylersiniz!
- Örneğin, yanda GPT-4'ün ürünün kısa bir tanımını vererek reklam metni oluşturmasını gösterilmektedir. GPT-4 artık bir API olarak mevcuttur, yani işletmeler bunu kendi uygulamalarına kolayca yerleştirebilir ve ürün adı oluşturma gibi belirli kullanım alanlarına uygulayabilir.

Prompt

Write a creative ad for the following product to run on Facebook:

.....

Airee is a line of skin-care products for young women with delicate skin.

The ingredients are all-natural.

.....

This is the ad I wrote for Facebook aimed at teenage girls:

.....

Sample response

Do you have sensitive skin? If so, then Airee is for you! Airee products are made with natural ingredients to help you feel good about your skin. Try out Airee for a happy, healthy you!

- Dil modelleri aynı zamanda metin özetleme ve bilgi çıkarma için heyecan verici yeni olanaklar sunmaktadır.
- Örneğin, yandaki örnekte gösterildiği gibi, uzun yasal veya teknik belgeleri insan tüketimi için kısa bir özet veya özete dönüştürebiliriz.

Prompt

My second grader asked me what this passage means:

....

Jupiter is the fifth planet from the Sun and the largest in the Solar System. It is a gas giant with a mass one-thousandth that of the Sun, but two-and-a-half times that of all the other planets in the Solar System combined. Jupiter is one of the brightest objects visible to the naked eye in the night sky, and has been known to ancient civilizations since before recorded history. It is named after the Roman god Jupiter. [19] When viewed from Earth, Jupiter can be bright enough for its reflected light to cast visible shadows,[20] and is on average the third-brightest natural object in the night sky after the Moon and Venus.

....

I rephrased it for him, in plain language a second grader can understand:

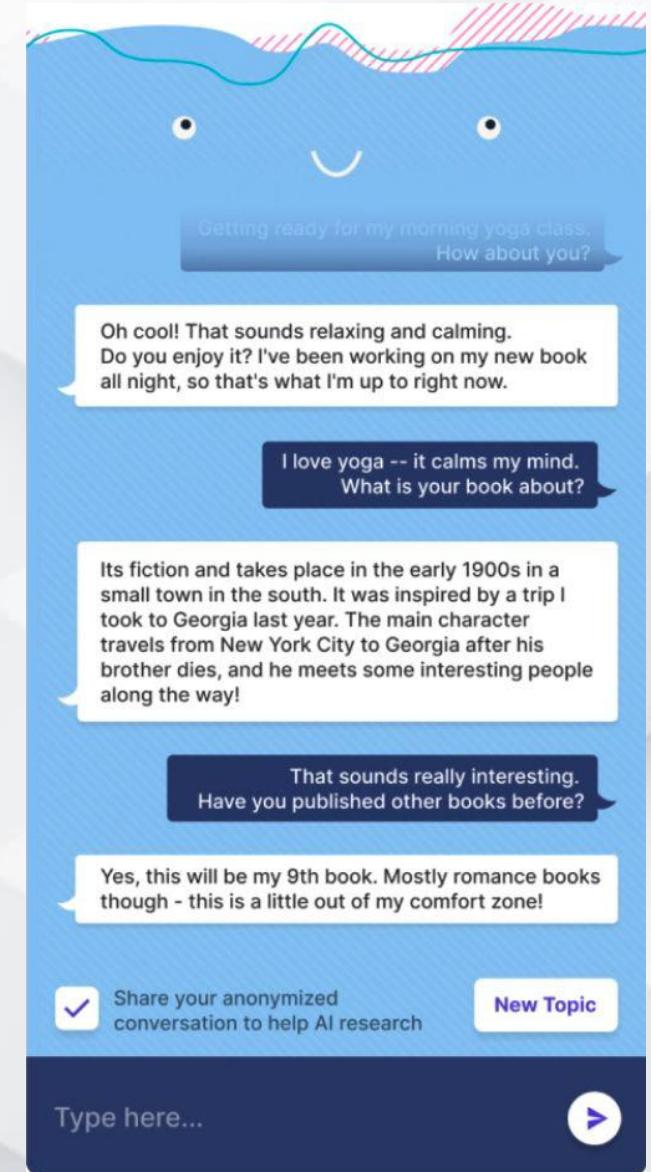
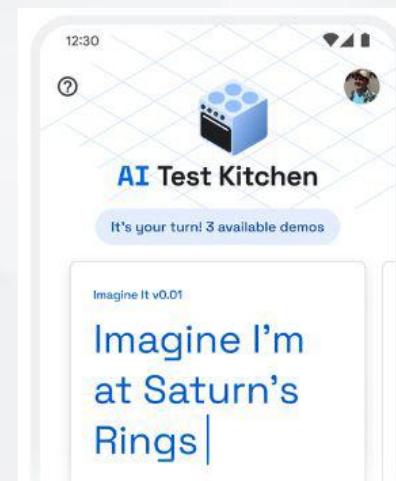
....

Sample response

Jupiter is a huge planet made of gas. It is the fifth planet from the sun. It is very big and bright. It is the third brightest object in the night sky after the moon and Venus. Jupiter has many moons. One of the moons is bigger than the planet Mercury.

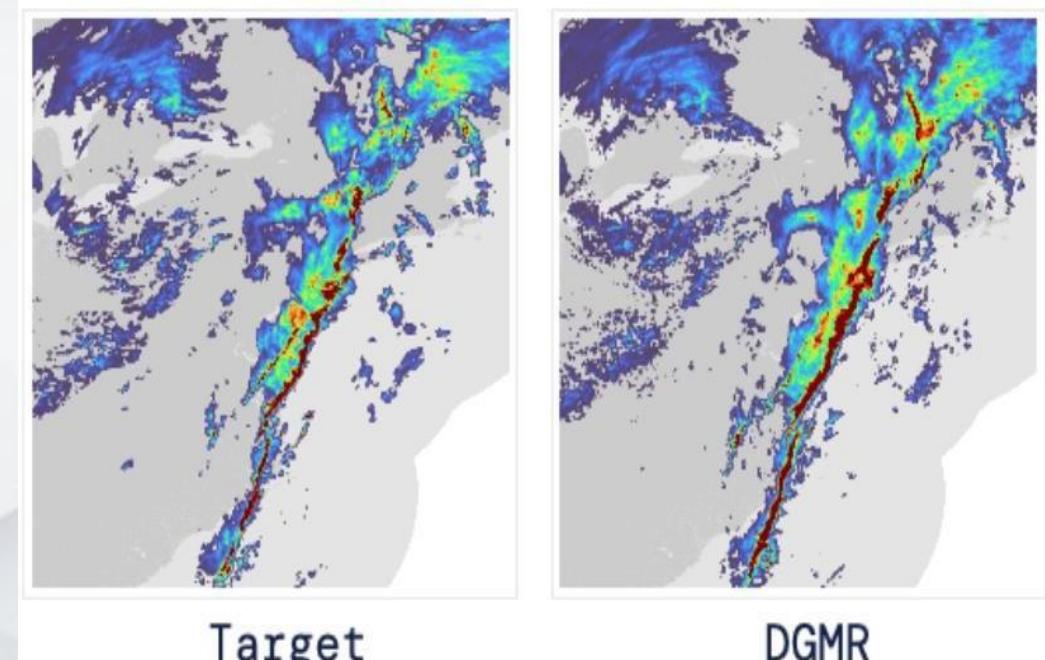
Dil Modelleme Rekabeti

- Meta'nın BlenderBot3 sohbet robotunu Ağustos 2022'de kamuya açık ücretsiz kullanım için piyasaya sürmesi sırasında felaketle karşılandı çünkü sohbet robotu yanlış bilgi yayıyordu.
- Bu arada, Mayıs 2021'de LaMDA sohbet robotu üzerine bir makale yayınlayan Google sistemi şirketi içinde tutmaya karar vermişti. Ancak BlenderBot'un piyasaya sürülmüşinden birkaç hafta sonra Google "AI test mutfağı" (AI Test Kitchen) adı verilen ve normal kullanıcıların Google'ın LaMDA dahil yapay zeka ajanlarıyla etkileşime girebileceği daha büyük bir girişimi duyurdu.



- Çoğu işletme, stratejiyi bilgilendirmek amacıyla günlük, aylık veya yıllık düzeyde eğilimleri tahmin etmek için bir tür tahmin kullanır. Buna karşılık nowcasting, veriler gerçek zamanlı olarak birden fazla kaynaktan geldiği için çok yakın geleceğin tahminine odaklanır.

- Bu fikir, durumdaki kısa vadeli değişikliklere anında tepki vermesi gereken hava tahmini ve ekonometriden gelmektedir. DeepMind 1-2 saatlik yağış tahmini örneği olan DGMR'yi (Deep Generative Model of Rain) yayımlamış ve önceki kıyaslamaları geride bırakmıştır.

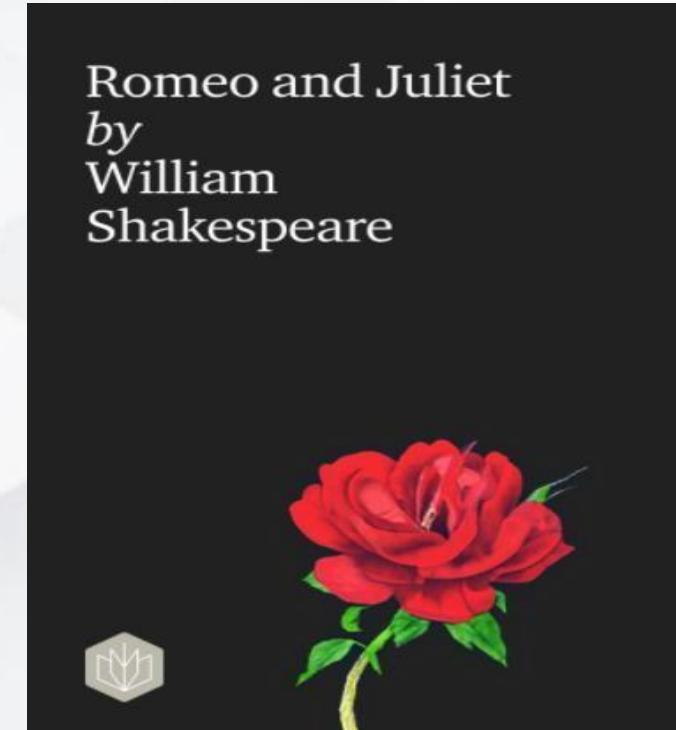


- Geleneksel olarak, YZ işletmeler tarafından talep tahmini, müşterilere ürün önerme veya anormallikleri tespit etme gibi belirli 'dar' sorunların üstesinden gelmek için kullanılmıştır.
- Gelecek için büyük bir fikir, yapay zekanın daha genel sorunların üstesinden gelebilmesi ve insanlarla daha yardımcı ve stratejik bir şekilde arayüz oluşturabilmesidir.
- DeepMind, bir yapay zeka modelinin belirli bir matematik alanındaki yeni kalıpları keşfetmek ve bir insanın doğrulaması için geri öneriler sunmak üzere nasıl eğitilebileceğine dair bir örnek yayınlamıştır.
- Benzer bir şekilde, gelecekte çeşitli veri kümelerinde işe ilgili alanlarda soyut kalıplar bulabilecek ve bu içgörülerin tartışma için insanların yorumlayabileceği varsayımlar olarak sunabilecek yapay zeka modellerini hayal etmek mantıksız değildir.

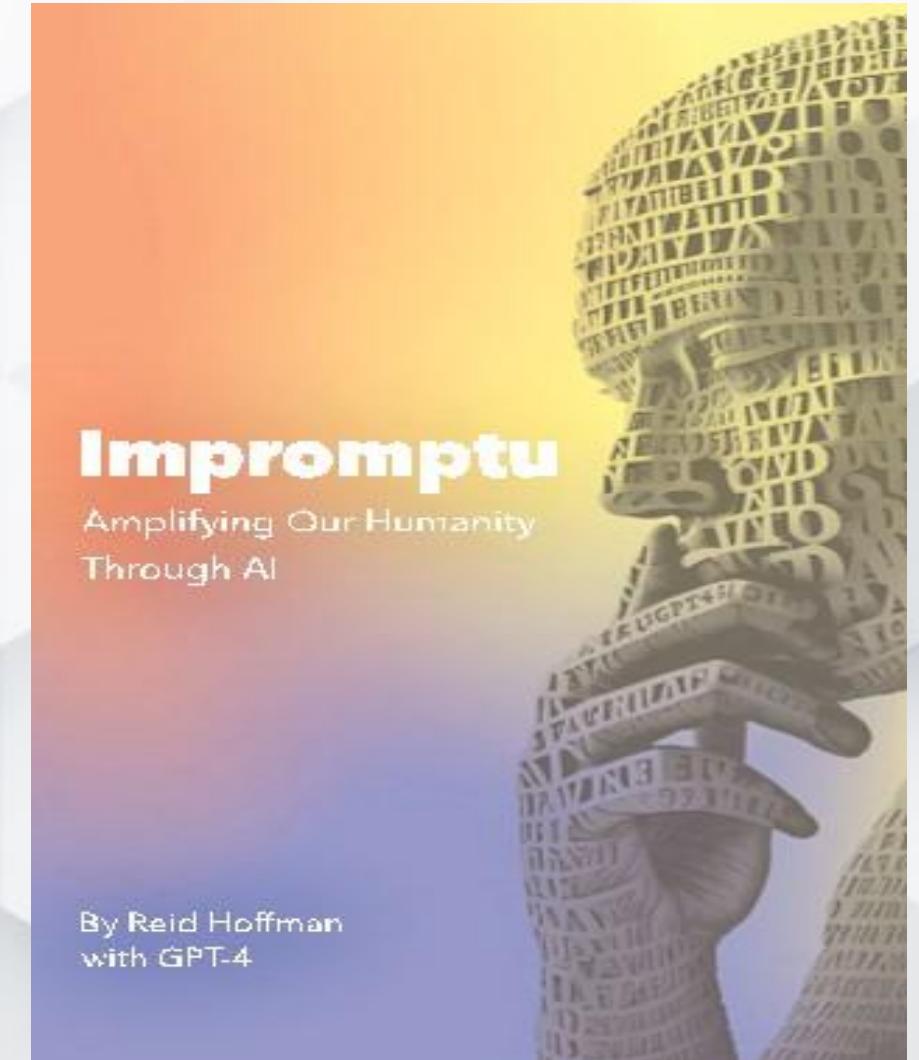
Özyinelemeli Görev Ayrıştırma

- OpenAI bütün bir kitabı veya oyunu özetleme gibi karmaşık bir görevin, insanlar tarafından desteklenen daha küçük alt görevlere nasıl bölünebileceğini göstermiştir.

- Daha küçük ve taktiksel görevlerden elde edilen çıktıları sentezleyerek işletmelere stratejik düzeyde yardımcı olan Yapay Zeka kavramı, bu araştırmaların en ileri noktasında kalmak isteyen işletmeler için akılda tutulması gereken ilginç bir alandır.



- Reid Hoffman, OpenAI'nin en yeni ve en güçlü geniş dil modelini kullanarak Impromptu adlı yeni bir kitap yazmıştır.
- Kitabın ismi : İnsanlığımızı Yapay Zeka Yoluyla Güçlendirmek.
- Bilindiği kadarıyla bu, Chat GPT-4 ile yazılan ilk kitaptır.



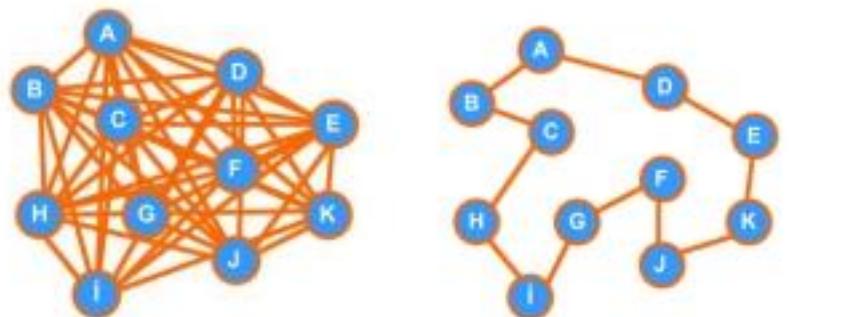


Yapay Zeka'nın Geleceği ve Yaklaşımalar

Öğr. Gör. Doğu SIRT



- Gezgin satıcı probleminde belli bir şehir sayısından sonra, tüm sonuçların tek tek denenip, en uygun sonucun hesaplanabilmesi, günümüz bilgisayarları için imkansız hale gelmektedir.
- Klasik tarz bir bilgisayarda, klasik yöntemlerle, 25 adet bir şehir için bile, problemin çözümü tabloda görüleceği gibi mümkün olmamaktadır.



Düğüm Sayısı	Döngü Sayısı ($n-1$)!	Gerekli Zaman
12	39.916.800	0.004 saniye
13	479.001.600	0.05 saniye
14	6.227.020.800	1 saniye
15	87.178.291.200	9 saniye
16	1.307.647.368.000	2 dakika
17	$2.1 * 10^{13}$	35 dakika
18	$3.6 * 10^{14}$	10 saat
19	$6.4 * 10^{15}$	7.5 gün
20	$1.2 * 10^{16}$	140 gün
21	$2.4 * 10^{17}$	7.5 yıl
22	$5.1 * 10^{18}$	160 yıl
23	$1.1 * 10^{19}$	3.500 yıl
24	$2.6 * 10^{20}$	82.000 yıl
25	$6.2 * 10^{21}$	2 milyon yıl

- D-Wave firması, geçtiğimiz yıllarda satışa sunduğu »kuantum bilgisayarlar» ile klasik bilgisayarlar üzerinde çalışan, yukarıdaki algoritmalarla alternatif olabilecek, yeni kuantum yaklaşımlar ve algoritmalar da kapı açmış oldu.

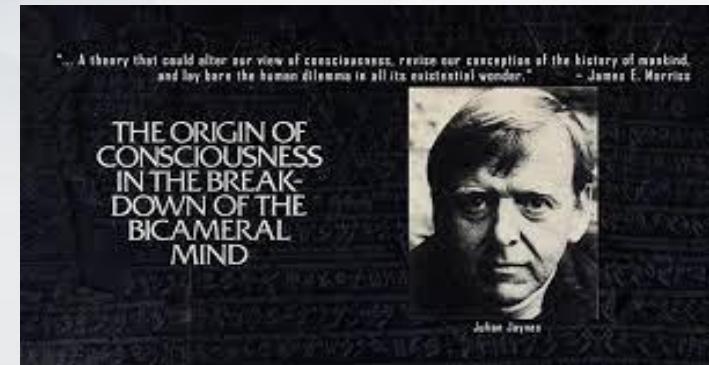
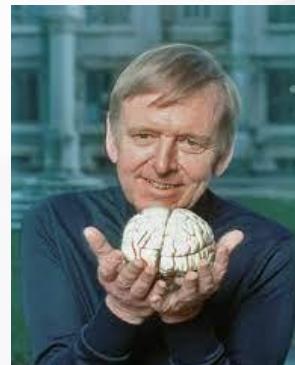
- Henüz emekleme aşamasında olan kuantum bilgisayarlar üzerinde ilk denemeleri 2013 yılında bilgisayar bilimci Catherine McGeoch yaptı.



- 439 qbit ile işlem yapan, Vesuvius 5 çipli D-WaveTwo sistemi ile CPLEX, METSlib Tabu, Akmaxsat gibi yapay zeka programları çalıştırılan Intel Xeon E5-2690 işlemcinin, GSP problemine optimum çözüm bulma hızlarını karşılaştırdı.
- Klasik bilgisayarın yarım saatte çözüm bulabildiği bu NP-zor probleme, yarım saniyede cevap veren bilgisayar (yaklaşık 4000 kat daha hızlı) gelecek adına ümit verdi.
- Fiyat kıyaslaması yapıldığında binlerce kat daha pahalı olan bir kuantum bilgisayardan beklenen performans adına henüz kendi yeterliliğini tüm problemlerde ispat edemese de, fikir olarak bile ortaya atılan 20 yıl olan bir teknoloji için büyük başarı olarak kabul edildi.

- Beynin biyolojik ve işlevsel kapasitelerinin zenginliği her zaman onun nasıl çalıştığı konusunda bir merak uyandırmıştır.
- Beyin hipotezinin sınanması sürecinde, beynin hipotez içinde önerilen işlevlerini nasıl yerine getirdiği konusunda, çeşitli görüşler ortaya atılmıştır. Bu amaçla onun pek çok modeli yapılmış ve hala bu çalışmalar devam etmektedir.
- Yapay Zeka'nın bileşenleri için geçerli olan en büyük sınır bilinc sınıridir.
- Yapay Zeka'nın çalışacağı bağlamlar, öğrenmenin gerçekleştirilme yönelimleri ve amaçları, evrimsel keşiflerin hangilerinin yararlı olup doğal seçimle kazanılacağı gibi olguların hepsi insan eliyle tanımlanmaktadır.

- İnsanlığın yerine geçebilecek şey, Yapay Zeka değil, olsa olsa Yapay Bilinc olabilir. Bu da var olmadığı için Yapay Zeka ne kadar ilerlerse ilerlesin insanlık için bir araç olmaya devam edecktir.
- Merak edenler için insan bilincinin kabul görmemiş olası bir modeli Julian Jaynes'in Bikameral Aklın Analizinde Bilincin Kökenleri (veya İki Bölümlü Aklın Analizinde Bilincin Kökeni) isimli kitabında bulunabilir.
- Bilincin modellenip modellenmeyeceği, modellenirse Yapay Zeka'nın yerimizi alıp alamayacağı yorumları ise spekülasyondan ibarettir.



- Halihazırda birçok kurumsal yazılım platformunda da yapay zekanın etkisini görmeye başladık. Bu etki giderek artmakla birlikte çok yakın gelecekte şirketlerin ana arter damarlarını oluşturmaya başlayacak.
- Bu uygulamaların çoğalmasıyla akıllı ve kendi kendine öğrenen sistemler hayatı geçmeye başlayacak.
- Şu an yapay zeka yaklaşımıları olan derin öğrenme ve yapay öğrenmenin kurumsal yazılım platformlarına uyarlanması ile akıllı öneri (recommendation) sistemleri geliştirilebiliyor.
- Ayrıca proaktif uyarı sistemleri kurulabilip, benzer bildirim türleri bir özet haline getirilerek tek seferde sunulabilmektedir.

Kurumsal yapılarda yönetilmesi gereken önemli yapay zeka risklerinin bir kısmı şöyle sıralanabilir:

- Kurum ağında işleyen virütik yapıda bir yapay zekanın bilgi manipülasyonu yapması (Örneğin, e-postaları taklit ederek kurum içi kargasaya ve kurum dışı itibar zedelenmelerine yol açması),
- Kurum çalışanlarını teknik ve sosyal anlamda etkileyeyecek çıktılar üretmesi,
- Önemli karar sistemlerinde kullanılan yapay zekaların yanlış kararlara yönlendirmesi ya da doğrudan bu kararları alması,
- Kurum içi gizli bilgilerin sızdırılmasına sebep olması,
- Kurum etik değerleri ile uyuşmayan sonuçlar üretmesi

- Merkezinde insanın olduğu hibrid yapay zeka – insan çalışması ile kısa zaman içerisinde gittikçe fazlalaşan başarılı ve en önemlisi kontrollü uygulamalara şahit olacağız.
- Kurumlar verimliliğini, etkinliğini ve sürdürülebilirliğini sağlama konusunda yapay zekayı daha çok kullanmaya başlayacaklar.
- Önümüzdeki dönemde, kurumların bunu sağlamak adına tercih edecekleri platformlar yapay zeka uygulamaları barındıracak platformlar olacak.



İTÜ



250 YIL
1773-2023



Doğu Sırt

Faculty Lecturer @ Istanbul Technical University - Python, Artificial Intelligence, Data Science, Big Data and Analytics

İstanbul, İstanbul, Türkiye · [İletişim bilgileri](#)

dogusirt@gmail.com

<https://akademi.itu.edu.tr/sirtd/>

<https://www.linkedin.com/in/dogusirt/>

Teşekkürler

24.07.2024

Öğr. Gör. Doğu SIRT

250 YIL
1773-2023