

YAPAY ZEKA  
NE GETİRİR  
NE GÖTÜRÜR?

---

NECMİ GÜRSAKAL

MUDANYA ÜNİVERSİTESİ



İNSANLIK TARİHİNİN EN ÖNEMLİ NOKTASINDAYIZ

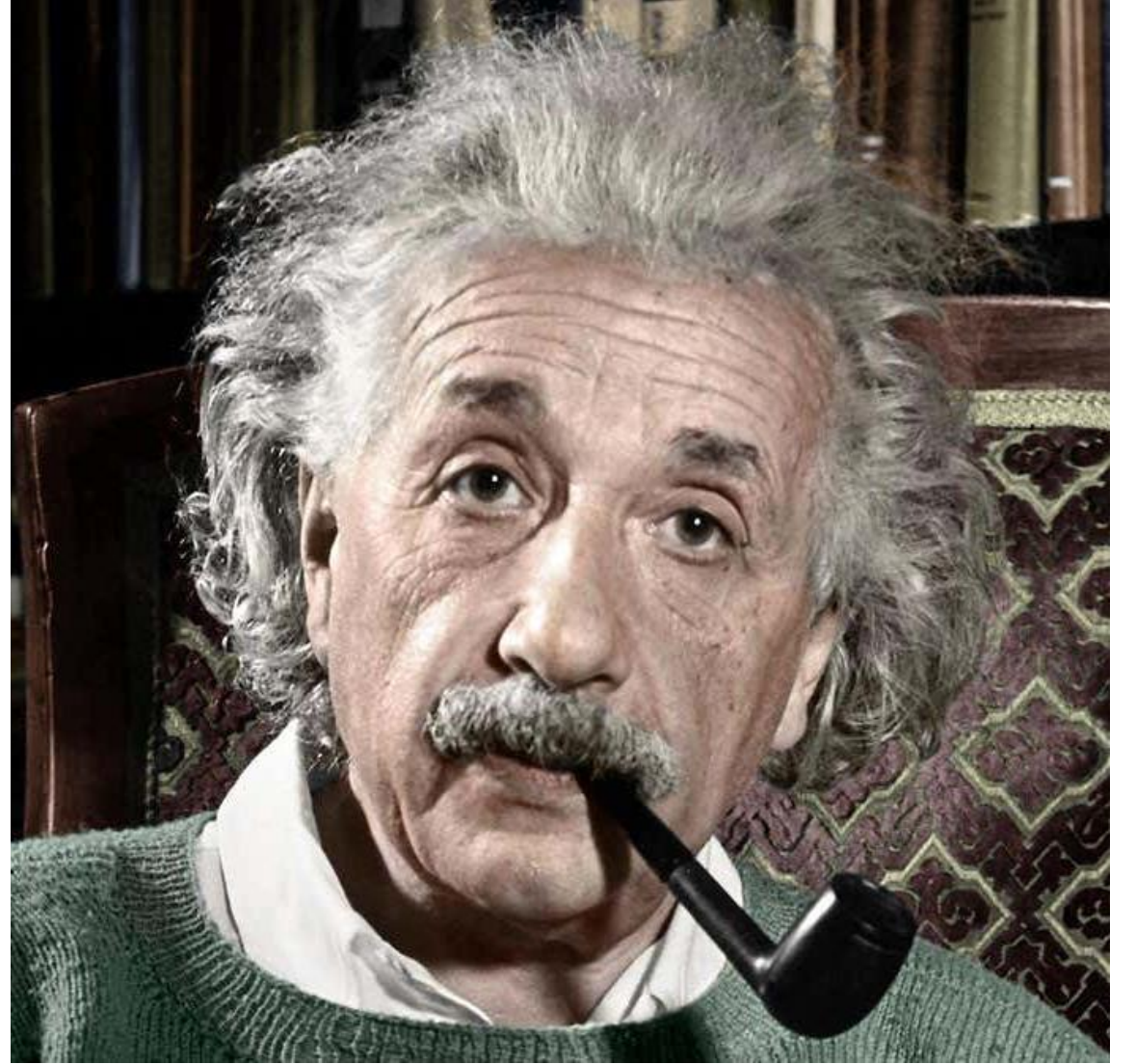
*“Makine zekâsı insanlığın  
ihtiyaç duyacağı son icattır.”*

Nick Bostrom

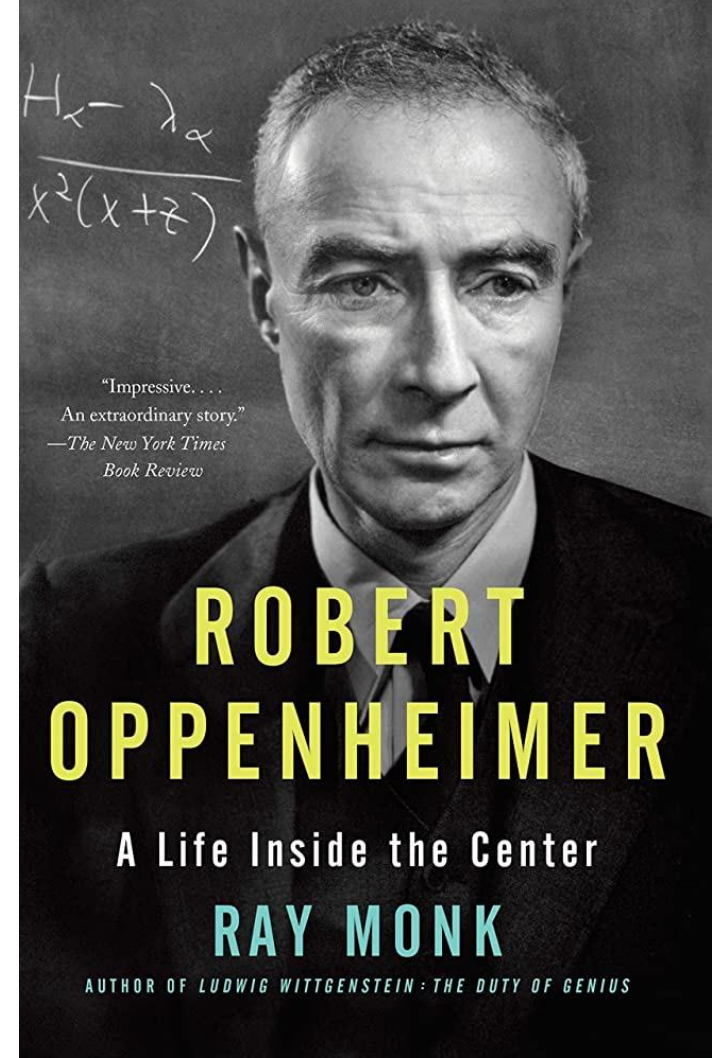


«iki Şey sonsuzdur evren ve insanın  
aptallığı»

Albert Einstein



Robert Oppenheimer. 16 Temmuz 1945'te ilk nükleer silah patlamasına tanıklık ederken, Hindu kutsal kitabı olan Bhagavad-Gita'dan, "Şimdi ben Ölüm oldum, dünyaların yok edicisi" sözleri aklından geçmişti Oppenheimer'ın. "Dünyanın eskisi gibi olmayacağını biliyorduk," diye hatırlıyor olayı, "Birkaç kişi güldü, birkaç kişi ağladı, çoğu insan sessizdi" sözleriyle.

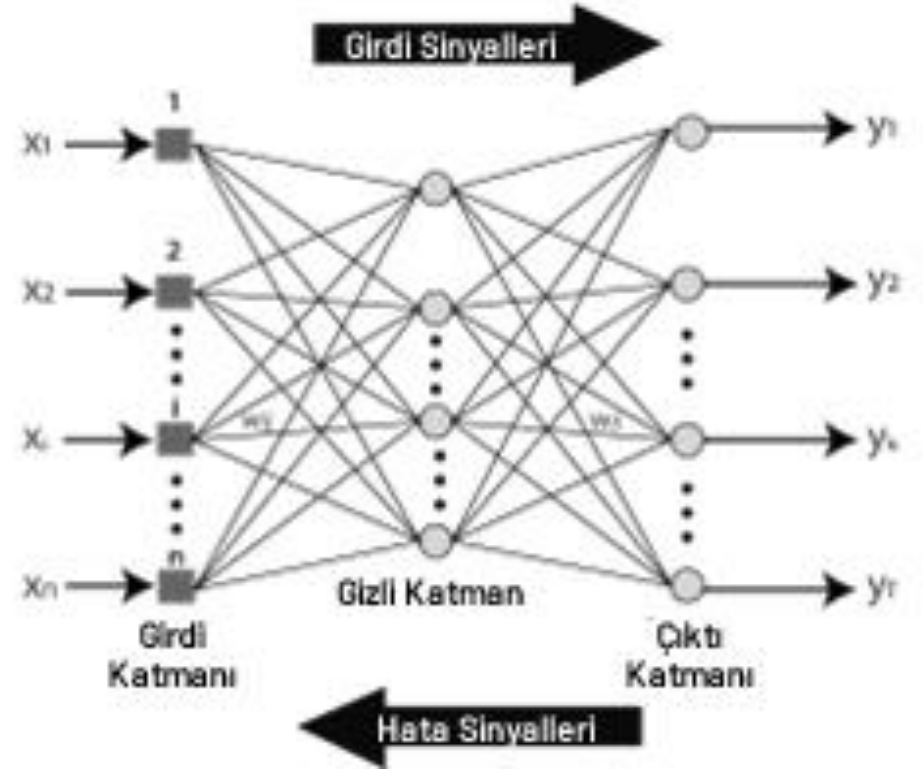
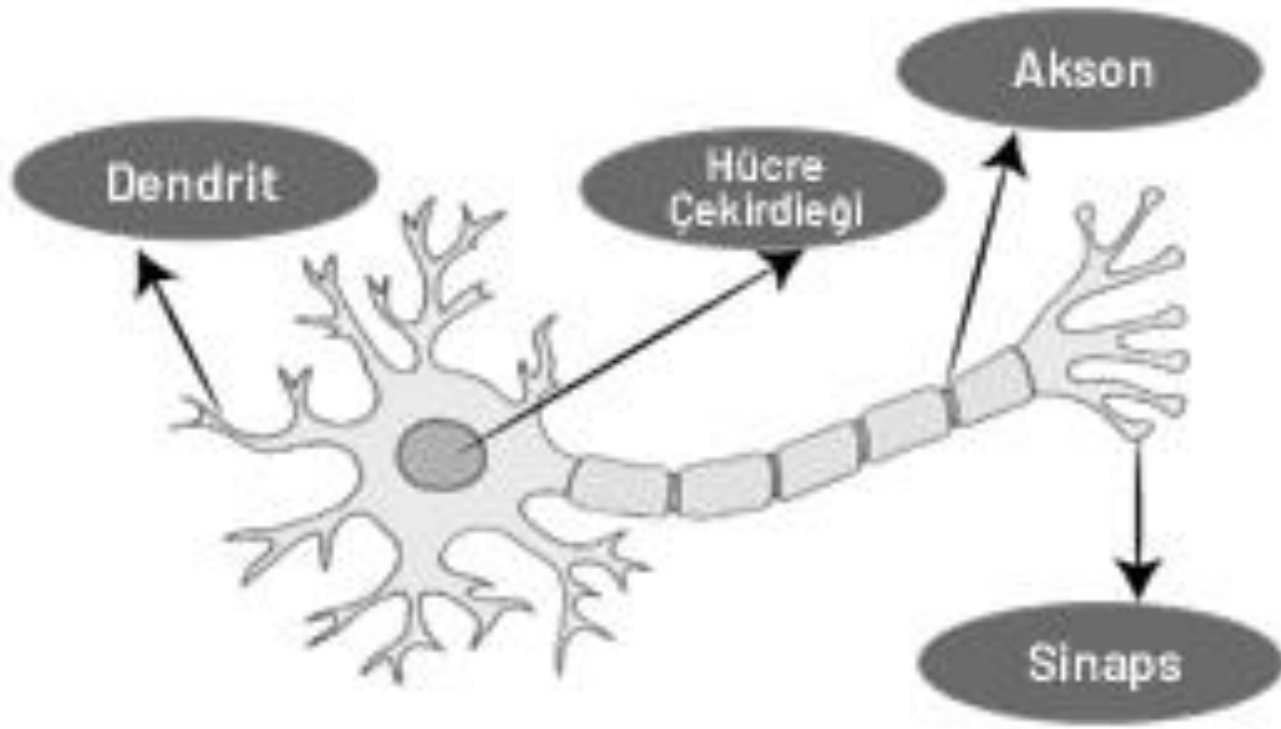




---

«İnsanlar gerçekten aptal. İşlerini ellerinden alacak makineler yapıyorlar».

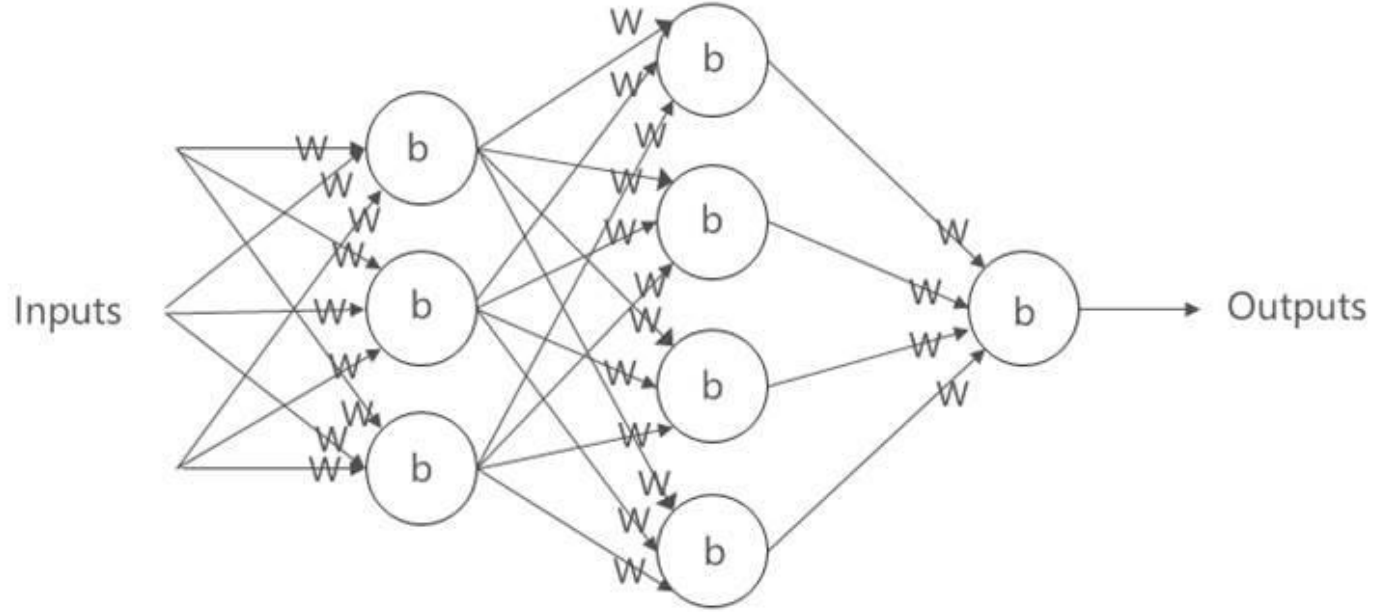
Joshua Daniel Asinero



Gerçek ve yapay sinir ağları

---

Örneğin GPT-3 Büyük Dil Modelinin parametre sayısının 175 milyar olması, düğümler arasında 175 milyar bağlantıya tartı değeri verildiği anlamına gelir.





# İnsanlığın Geleceği Enstitüsü

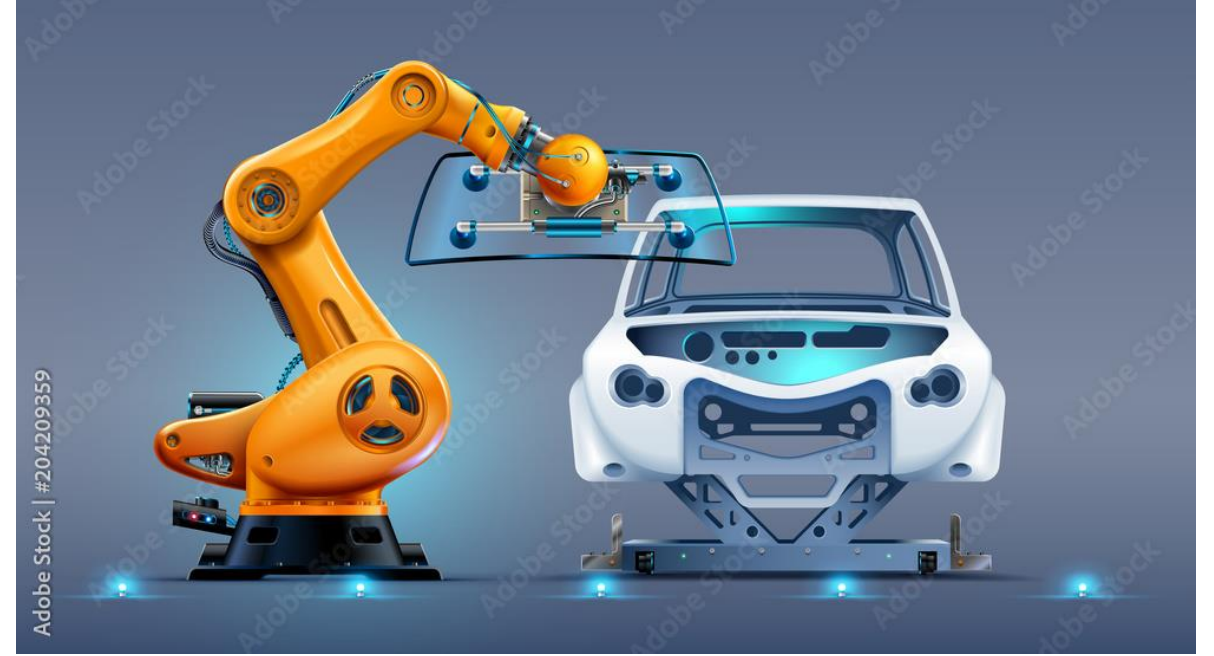
---

FHI, Oxford Üniversitesi'ne bağlı multidisipliner bir araştırma enstitüsüdür. FHI'deki akademisyenler matematik, felsefe ve sosyal bilimlerin araçlarını insanlığa ve onun geleceğine ilişkin büyük resimdeki sorulara taşımaktadır. Enstitü, Kurucu Direktör Profesör Nick Bostrom tarafından yönetilmektedir.



# Yapay Zeka en fazla kimi etkileyebilir?

---



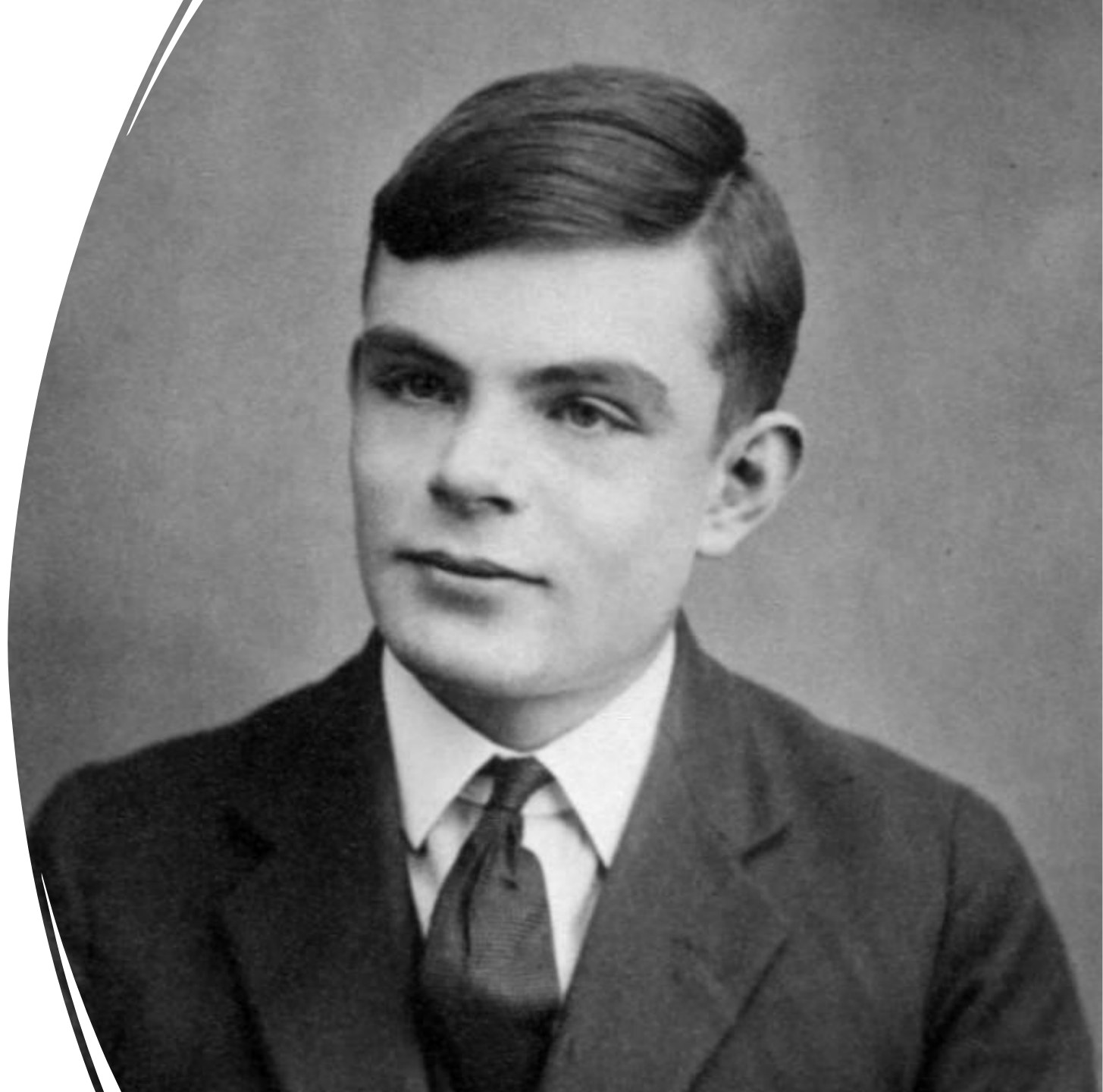
The screenshot shows the Bard web interface in a browser. The address bar shows `bard.google.com/?hl=en`. The page title is "Bard Experiment". On the left sidebar, there are links for "Reset chat", "Bard Activity", "FAQ", "Updates", "Help", and "Use dark theme". The main chat area shows a user prompt: "Can you give shepherd's mat with Python codes". The Bard response is: "Sure. Here is the Python code for the Shepherd's Mat:". Below this is a code block with a "Python" language label. The code is as follows:

```
def shepherd_mat(n):  
    """  
    This function returns the Shepherd's Mat of size n.  
  
    Args:  
        n: The size of the Shepherd's Mat.  
  
    Returns:  
        A list of lists, where each inner list represents a row of the Shepherd's Mat.  
    """  
    mat = [[0 for i in range(n)] for j in range(n)]
```

At the bottom of the chat area, there is a text input field with the placeholder "Enter a prompt here" and a microphone icon. A disclaimer at the bottom of the chat area reads: "Bard may display inaccurate or offensive information that doesn't represent Google's views."

Export this code to Colab  
When Bard generates Python code, you can export & test it in Google Colab  
Got it

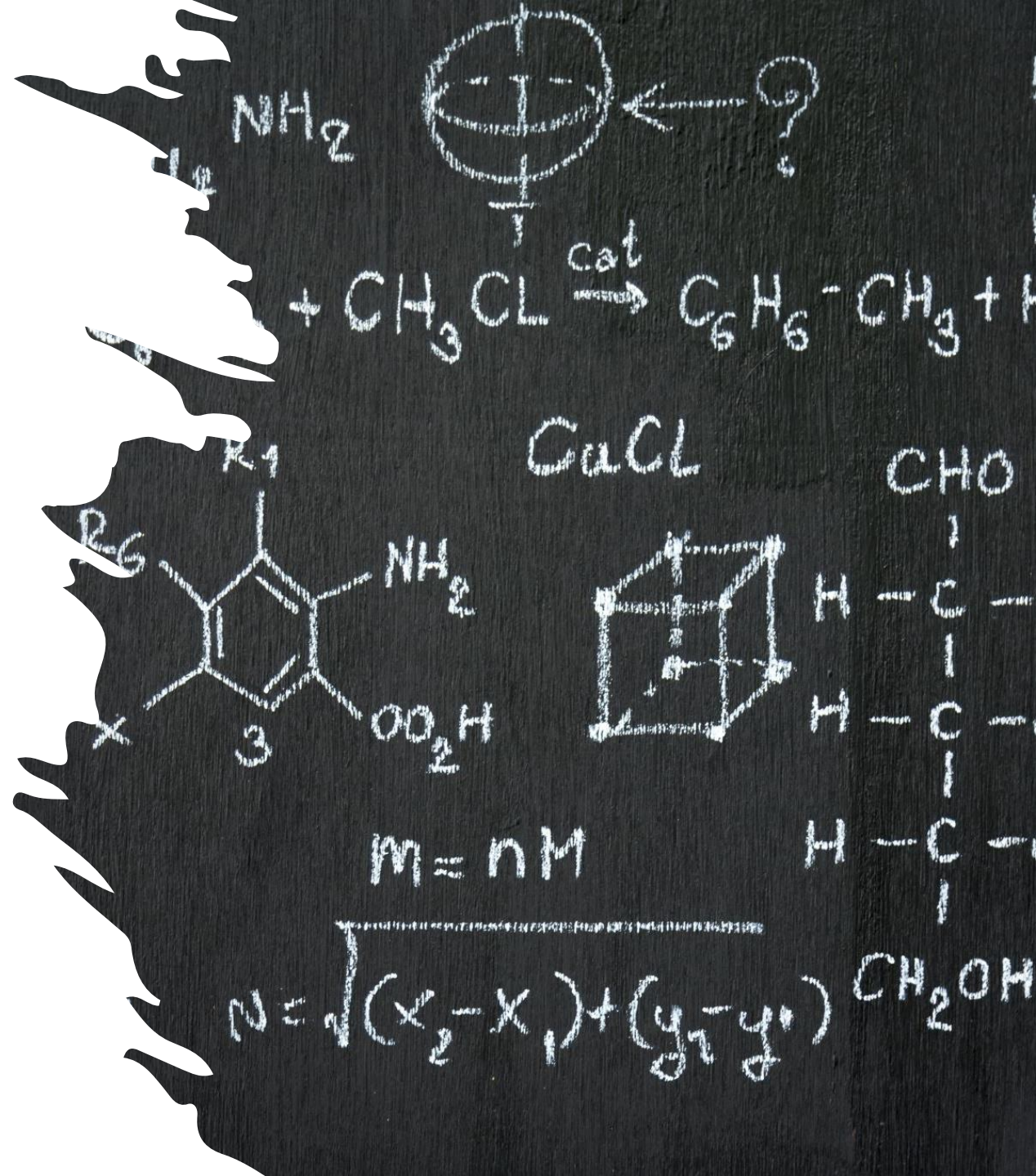
- 
- 1950 yılında Alan Turing, bir bilgisayarın gerçek zekâya sahip olup olmadığını belirlemek için Turing Testini oluşturdu. Testi geçmek için bir bilgisayarın bir insanı kendisinin de insan olduğuna inandırabilmesi gerekir. Bu prensibi Manchester Üniversitesi'nde çalışırken Computing Machinery and Intelligence (Bilgisayar Makineleri ve Zekâ) adlı makalesinde sundu. Makale şu sözlerle başlar: "Şu soruyu ele almayı öneriyorum: Makineler düşünebilir mi?"
  - 1952 yılında Arthur Samuel IBM bilgisayarı için dama oynayabilen bir program yazdı.



- “1957'de Cornell Havacılık Laboratuvarı'nda Frank Rosenblatt, Donald Hebb'in beyin hücresi etkileşimi modelini Arthur Samuel'in makine öğrenmesi çabalarıyla birleştirdi ve Perceptron'u yarattı. Perceptron başlangıçta bir program değil, bir makine olarak planlanmıştı. Başlangıçta IBM 704 için tasarlanan yazılım, görüntü tanıma için Frank Rosenblatt algılayıcı, "Perceptron" adı verilen ve görüntüler gibi inşa edilmiş olan Mark 1 Perceptron adlı özel yapım bir makineye yüklendi. Bu sayede yazılım ve algoritmalar diğer makinelere aktarılabilir ve kullanılabilir hale geldi”.
- 1986 yılında David Rumelhart ve James McClelland adlı matematiksel psikologlar, makine öğrenmesi amaçları için sinir ağı modellerini kullanan paralel dağıtık işleme çerçevesini detaylandıran bir makale yayımladılar.



- Yine 1986 yılında Rina Dechter, ilk kez "derin öğrenme" kavramını ortaya attı.
- 1996 yılında IBM tarafından geliştirilen satranç oynayan bir bilgisayar programı olan Deep Blue yazıldı.
- 2006 yılında psikolog ve bilgisayar bilimci Geoffrey Hinton, bilgisayarların resim ve videolardaki farklı nesne türlerini ve metin karakterlerini tanımasına yardımcı olan algoritmaları tanımlamak için "derin öğrenme" terimini yaygınlaştırdı. "Derin" terimi genellikle sinir ağındaki gizli katmanların sayısını ifade eder. Geleneksel sinir ağları yalnızca 2-3 gizli katman içerirken, derin ağlarda 150'ye kadar gizli katman bulunabilir. Kavram 80'li yılların ortasında ortaya atılmış bir kavram olduğu halde geç kullanışlı hale geldi çünkü büyük miktarda veri ve büyük bir bilgi işlem gücü gerektiriyordu.



- 2012 yılında Alex Krizhevsky, Geoffrey Hinton ve Ilya Sutskever, görüntü tanımada doğruluğu önemli ölçüde artıran bir model tanımladı.
- 2014 yılında Facebook'un DeepFace algoritması ile bilgisayar fotoğraflardaki kişileri bir insan kadar doğru tanımlamaya başladı.
- 2016 yılında DeepMind'ın AlphaGo programı, şampiyon go oyuncusu bir insanı yendi.
- 2018 GPT-1 çıktı.
- 2019 GPT-2 çıktı.
- 2020 GPT-3 çıktı.
- 2022 ChatGPT çıktı.
- 2023 GPT-4 çıktı.

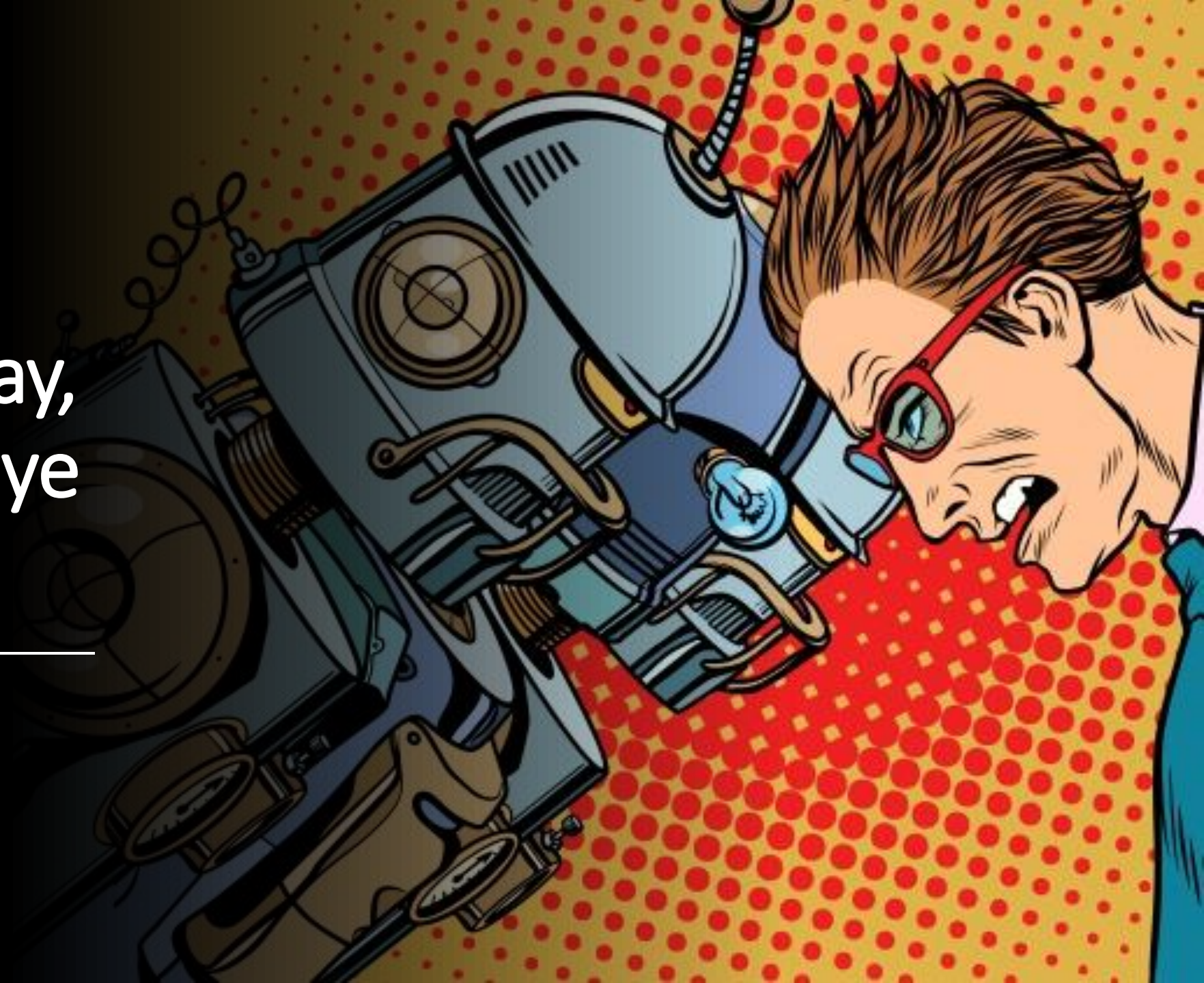


Yapay zeka evrensel bir öğretmen olabilir mi?



İnsana mı  
öğretmek kolay,  
yoksa makineye  
mi?

---



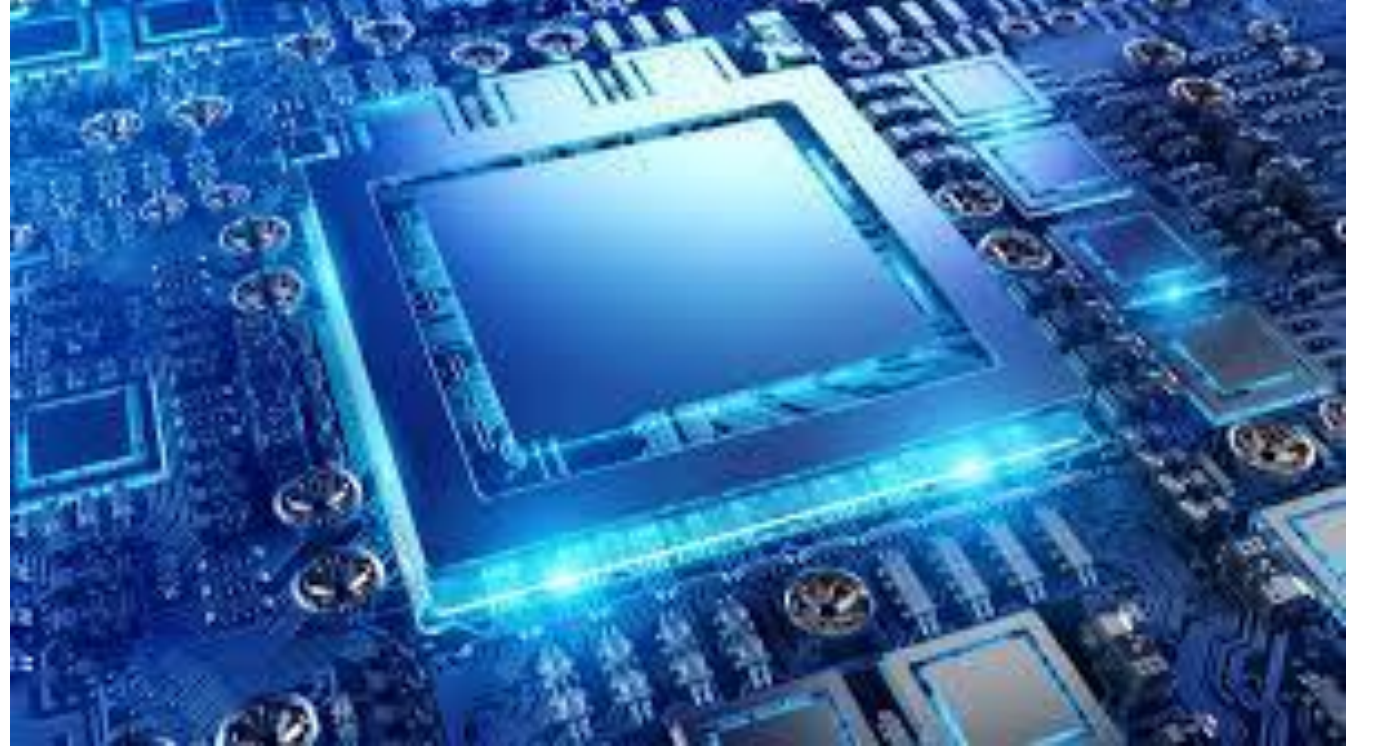
Yapay zekanın  
halüsinasyonları  
var

---

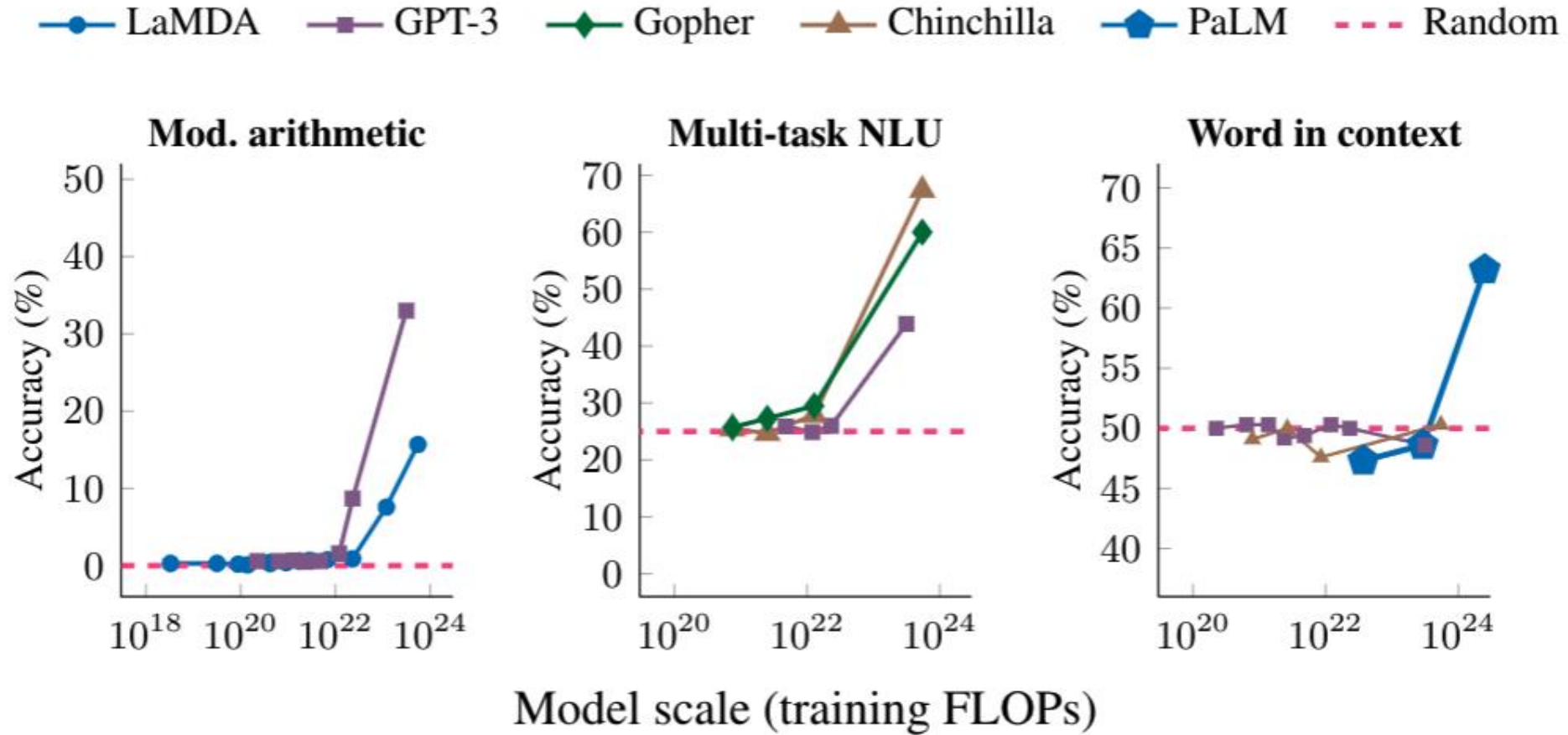


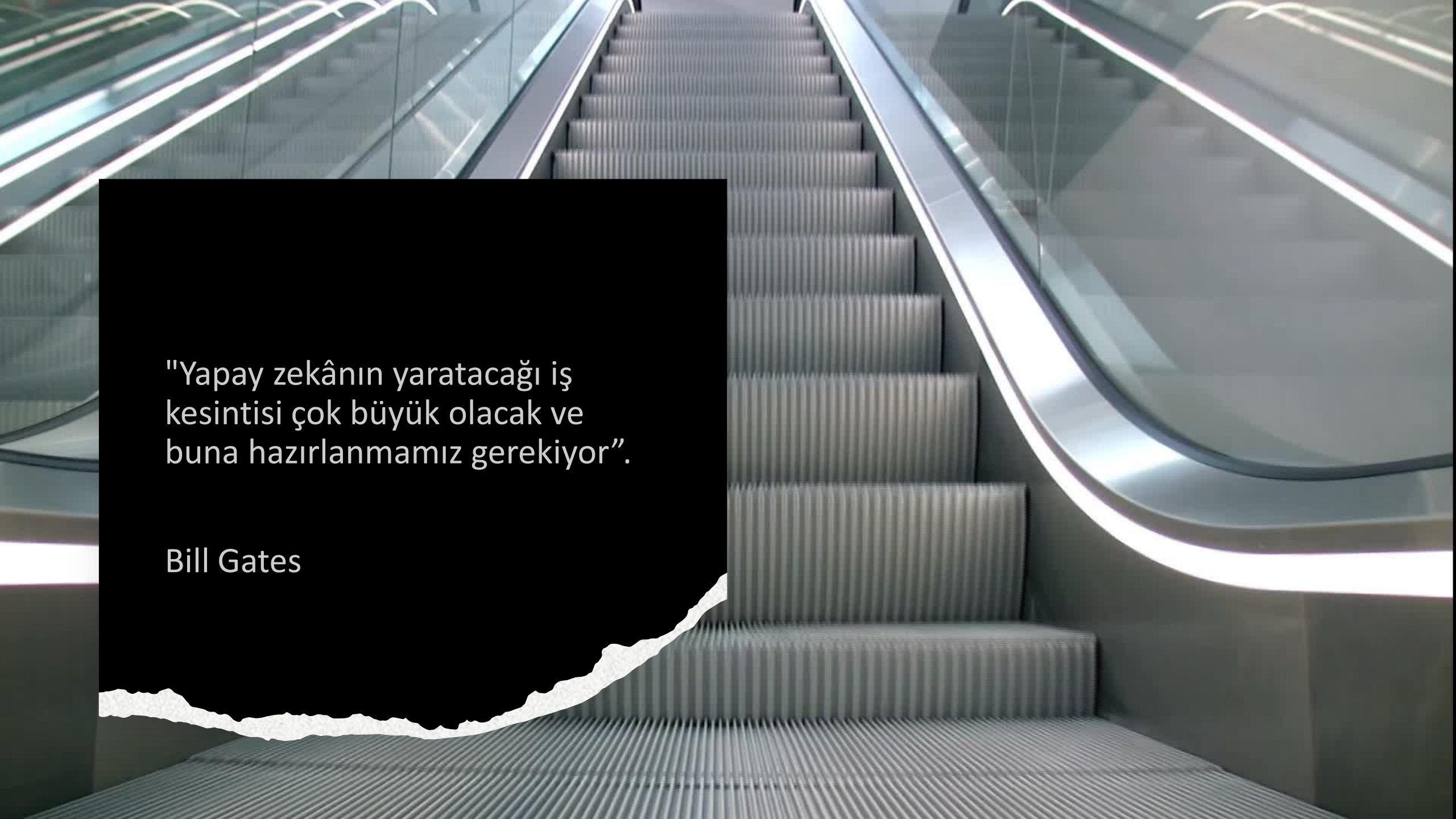
FLOPS saniyede yapılan işlem sayısı ölçüsüdür. Bir petaFLOPS, 1.000.000.000.000 (bir katrilyon) FLOPS'a ya da bin teraFLOPS'a eşittir. 2008 yılı, bir süper bilgisayarın "petaFLOPS bariyeri" olarak adlandırılan bariyeri aşabildiği ilk yıl oldu.

Özellikle, bir teraflop, bir işlemcinin saniyede bir trilyon kayan nokta işlemini hesaplama kapasitesini ifade eder. Örneğin bir şeyin "6 TFLOPS" olduğunu söylemek, işlemci kurulumunun ortalama olarak her saniye 6 trilyon kayan noktalı (floating point) hesaplaması yapabileceği anlamına gelir.



Büyük Dil Modellerinde ölçek büyüdükçe yeni yetenekler ortaya çıkabiliyor.





"Yapay zekânın yaratacağı iş kesintisi çok büyük olacak ve buna hazırlanmamız gerekiyor".

Bill Gates

# Moravec Paradoksu

- Moravec Paradoksu, yapay zekanın insanlar için oldukça zor olabilen matematik, mantık veya logaritma gibi alanlarda çok iyi ve hızlı bir performans sergilerken; insanlar için yürümek veya bir eşyayı bir noktadan başka bir noktaya taşımak gibi son derecede temel fiziksel eylemlerde zor öğrenen modeller olmasıdır diyebiliriz.
- 1980'li yıllarda yapay zeka üzerine araştırmalar yapan bilgisayar bilimcisi Hans [Moravec](#)'in, diğer bilim insanı arkadaşları Rodney Brooks ve Marvin Minsky ile birlikte ortaya koyduğu bir paradokstur.

# Bu paradoks geleceği nasıl etkiler?

- Moravec Paradoksu'na dair tartışılan bu konu vasıflı iřçi – vasıfsız iřçi kavramlarının yer değiştireceğine, bir zaman sonra tüm dñnyada vasıflı iřçi yerine gñnñmñzde “vasıfsız iřçi” olarak geçen meslek erbaplarının daha fazla değer ve rağbet gñreceđine işaret ediyor.
- Yapay zeka dijital pazarlamacılar, reklamcılar, yazılımcılar ve hatta mavi yakalılar (doktorlar, tıp bilimcileri) yakın gelecekte vasıfsız; inşaat işçileri, ağır işlerde gñrev yapanlar vasıflı mı olacak?

İnsan aklının iki yüzlü bir doğası vardır. İnsan akli bir yandan, başta bilim ve modern uygarlık olmak üzere benzersiz bir başarı yelpazesine sahiptir. Diğer yandan, insanlar aklın çeşitli sistematik başarısızlıklarından acı çekerler.





---

İnsanoğlu çok farklı bir yol ayırımına geldi. 2021'e kadar olan 5 yıl içinde robotik kolların fiyatı, 42 bin dolardan 22,6 bin dolara, yüzde 46,2 indi.





Bu noktaya dikkat, kaynak BBC, “Ancak başka araştırmalar, 1980'lerden bu yana yaşanan teknolojik değişimin, istihdam yaratmaktan ziyade çalışanları daha hızlı yerinden ettiğini ortaya koyuyor”.



---

Sam Altman 2015 yılında bir konferansta diyor ki, “Yapay zekâ büyük olasılıkla dünyanın sonunu getirecek ama bu arada harika şirketler ortaya çıkacak”.

Elon Musk  
yapay zeka  
içinde de var...

---





Teknoloji yalanı azaltır mı  
artırır mı?



OpenAI 11  
Aralık 2015



Yılanlardan  
korkmayan çocuk



Yapay sinir  
ağlarının  
babası...





# Rusya'dan İsrail'e oradan Toronto'ya

---



# Ilya Sutskever

---



Ilya Sutskever uluslararası bir bilim insanı çünkü Rusya'nın Nizhny Novgorod kentinde doğmuş, İsrail'de büyümüş ve ardından Kanada'ya gelip Toronto Üniversitesi'nde okumuş. Toronto Üniversitesi, Sutskever'i 11. sınıftan itibaren İsrail Açık Üniversitesi'ndeki çalışmalarına dayanarak bir matematik programına kabul etmiş. Onun hayatını değiştiren iki kişiden birincisi doktora hocası Geoffrey Hinton, diğeri ise OpenAI'yı kuranlardan biri olan Sam Altman.



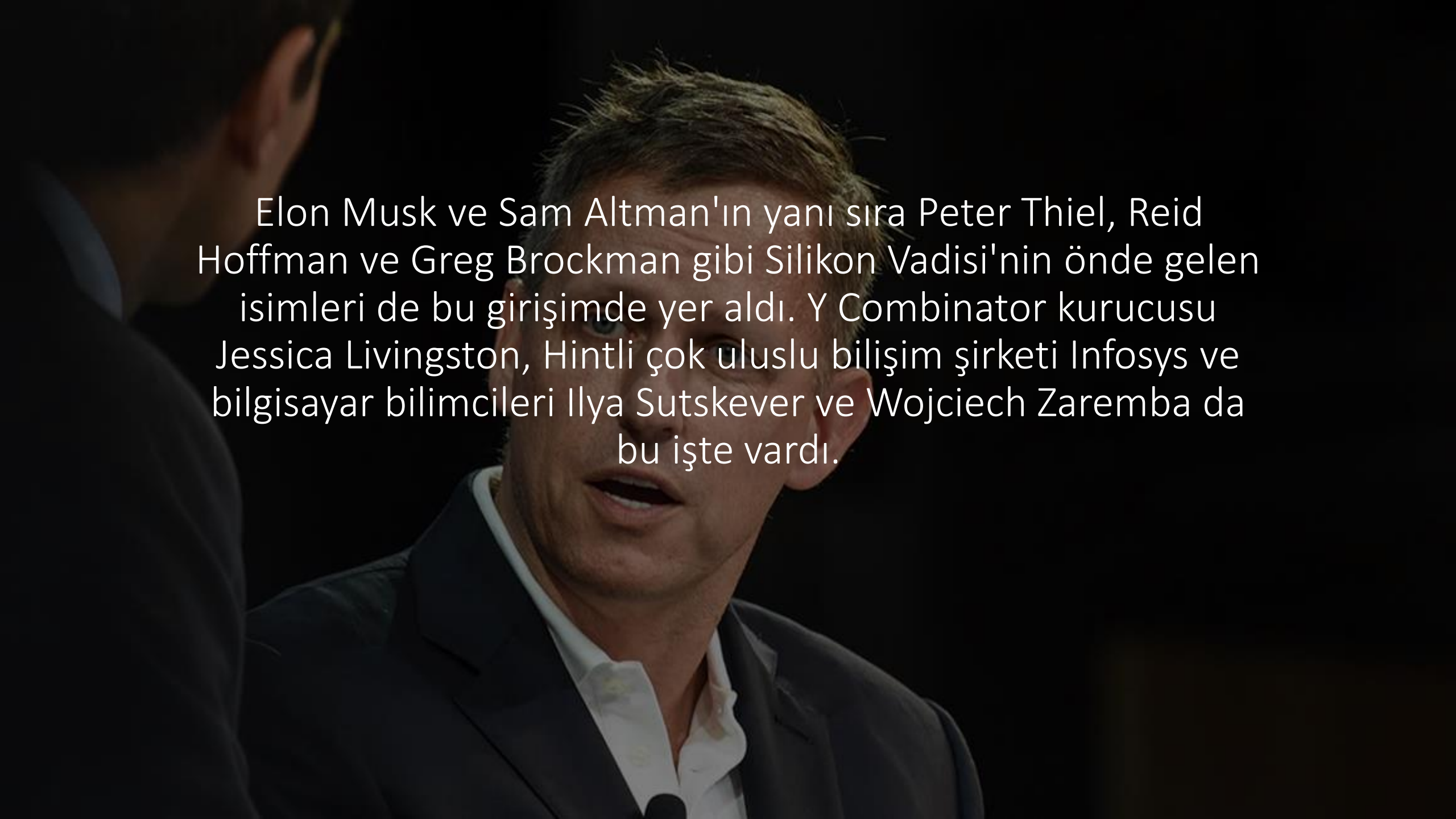


AlphaGo ve TensorFlow'u bulan Sutskever, hem bilgisayarla görme hem de doğal dil işleme alanlarında bir devrime öncülük etmiş biri. Pek çok kişi günümüz algoritmalarının “bilinç” kazanıp kazanmadığı konusunda spekülasyonlarda bulunurken, Şubat 2022'de OpenAI'nin Baş Bilim İnsanı Ilya Sutskever, günümüzde büyük sinir ağlarının biraz bilinçli olabileceğini açıkladı AlphaGo, profesyonel bir Go oyuncusunu yenen, Google DeepMind'in ürettiği ilk bilgisayar programıdır, TensorFlow, geliştiricilerin veri akışı çizgeleri (verilerin bir grafik veya bir dizi işlem düğümü boyunca nasıl hareket ettiğini açıklayan yapılar) oluşturmasına olanak tanıyan bir platformdur.



- California Menlo Park'taki Sand Hill Road, risk sermayedarlarının iş yaptığı bir bölgedir. Kâr amacı gütmeyen bir yapay zekâ araştırma şirketi düşüncesi ilk kez lüks, çiftlik tarzı bir otel olan Rosewood Otelinde yenilen bir akşam yemeğinde ortaya çıktı. **Menlo Park'ta birçok risk sermayesi şirketinin bulunduğu Sand Hill Road'daki** Rosewood Otelinde özel bir odada **gerçekleşen o ilk akşam yemeğine, bilgisayar bilimci Ilya Sutskever dışında** milyarder teknoloji girişimcisi Elon Musk, ABD'nin en büyük başlangıç finansmanı fonu Y Combinator'ın başkanı Sam Altman ve Stripe'ın eski baş teknoloji sorumlusu Greg Brockman katıldı. Ödemelerle ilgili işlem platformu.



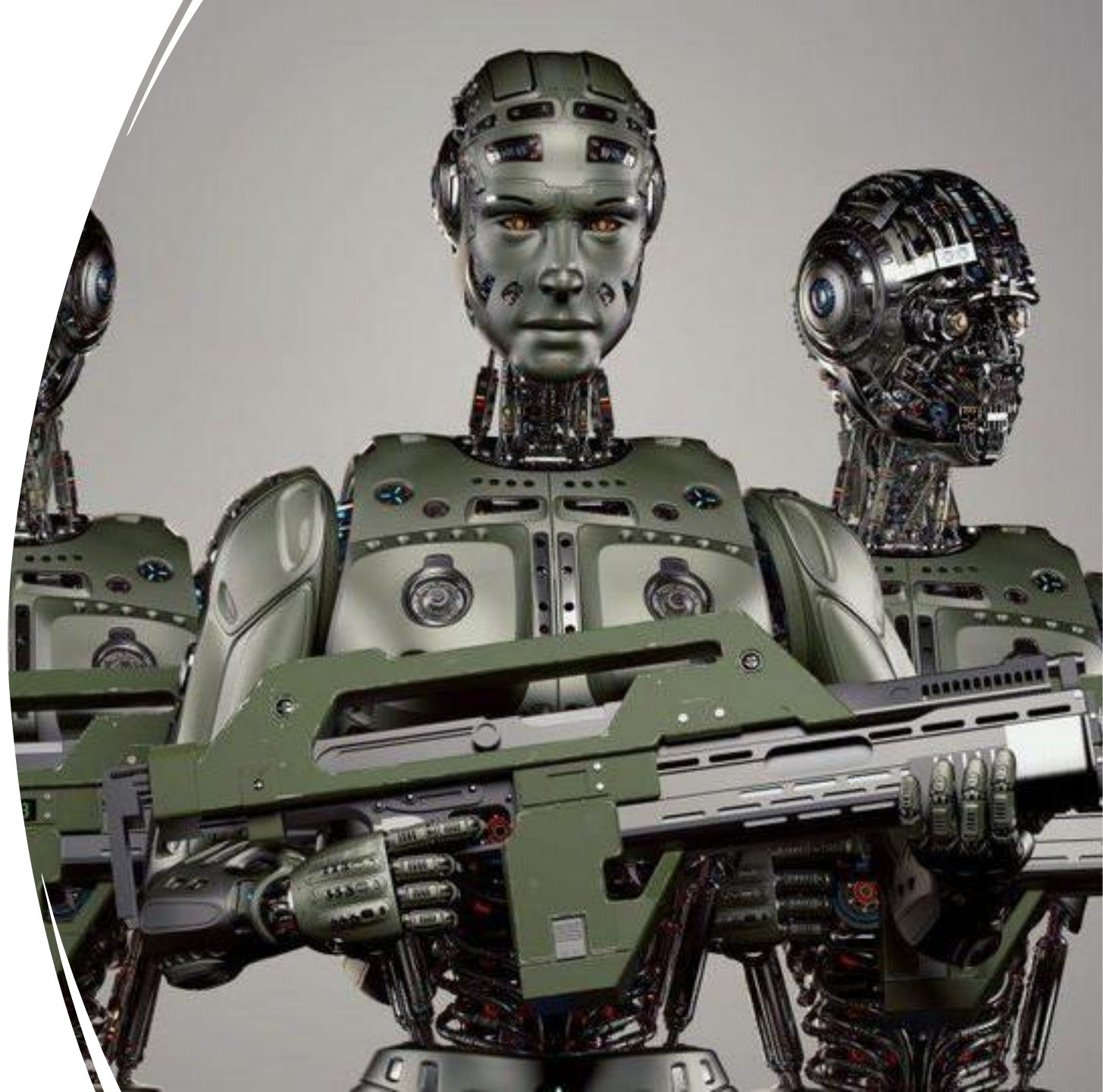
A man with short brown hair, wearing a dark suit jacket over a white shirt, is speaking into a microphone. He is looking slightly to the left of the camera. The background is dark and out of focus.

Elon Musk ve Sam Altman'in yanı sıra Peter Thiel, Reid Hoffman ve Greg Brockman gibi Silikon Vadisi'nin önde gelen isimleri de bu girişimde yer aldı. Y Combinator kurucusu Jessica Livingston, Hintli çok uluslu bilişim şirketi Infosys ve bilgisayar bilimcileri Ilya Sutskever ve Wojciech Zaremba da bu işte vardı.



**Peter Thiel'in Palantir  
Technologies şirketi, askeri  
yapay zeka için «benzeri  
görülmemiş» bir talep alıyor**

---



—

Sam Altman  
paraya  
yürürken...

---



Yapay zekâ fenomeni  
ChatGPT'nin başındaki  
CEO Sam Altman,  
Google'ın amiral gemisi  
arama motorunu  
"uyuşuk" olarak  
nitelendirdi. Altman,  
"eğer uyuşuk bir arama  
tekelinin üzerinde  
oturuyor olsaydım,  
kendimi iyi  
hissetmezdim" dedi



# Sam Altman ve Satya Nadella

---



- “OpenAI'deki çalışmalarım bana her gün, çoğu insanın inandığından daha yakın bir zamanda gerçekleşecek olan sosyoekonomik değişimin büyüklüğü-nü hatırlatıyor. Düşünebilen ve öğrenebilen yazılımlar, şu anda insanların yaptığı işlerin giderek daha fazlasını yapacak. Güç, emekten sermayeye daha da fazla kayacak. *Kamu politikaları buna göre uyarlanmazsa, çoğu insan bugün olduğundan daha kötü durumda olacak.*
- Bu teknolojik geleceği kucaklayan ve bu dünyadaki değerlerin çoğunu oluşturacak varlıkları -şirketler ve topraklar- vergilendiren bir sistem tasarlamalıyız ki, gelecekte zenginliğin bir kısmı adil bir şekilde dağıtılabilir. Bunu yapmak geleceğin toplumunu çok daha az bölücü hale getirebilir ve herkesin kazanımlara katılmasını sağlayabilir.
- Önümüzdeki beş yıl içinde, düşünebilen bilgisayar programları yasal belgeleri okuyacak ve tıbbi tavsiyelerde bulunacak. Önümüzdeki on yıl içinde, montaj hattı işi yapacaklar ve hatta belki de insanlara yoldaş olacaklar. Ve ondan sonraki on yıllarda, ‘her şey’ kavramımızı genişletecek yeni bilimsel keşifler yapmak da dahil olmak üzere neredeyse her şeyi yapacaklar.
- Bu teknolojik devrim durdurulamaz. Ve bu akıllı makinelerin kendileri daha akıllı makineler yapmamıza yardım ettikçe, öz yinelenmeli bir yenilik dön-güsü devrimin hızını artıracaktır. Üç önemli sonuç ortaya çıkacaktır:
  1. Bu devrim olağanüstü bir zenginlik yaratacaktır. Yeterince güçlü yapay zekâ "işgücüne katıldığında" birçok emek türünün fiyatı (mal ve hizmetlerin maliyetini belirleyen) sıfıra doğru düşecektir.
  2. Dünya o kadar hızlı ve köklü bir şekilde değişecek ki, bu zenginliği dağıtmak ve daha fazla insanın istediği hayatı sürdürmesini sağlamak için politikada da aynı derecede köklü bir değişikliğe ihtiyaç duyulacak.
  3. Bunların her ikisini de doğru yaparsak, insanların yaşam standartlarını daha önce hiç olmadığı kadar iyileştirebiliriz”.

Altman evrensel  
temel gelirin  
yoksulluğun önüne  
geçip  
geçemeyeceğinden  
emin değil ama bu  
konuda çalışmak,  
araştırma yapmak  
istediğini açıkça  
beyan ediyor



Bilgisayarlar bazı açılardan insanlardan daha zeki olduğunda veya bilgisayarlar insanların yapabildiği çoğu işi yapabildiğinde, dünyanın kesin olarak neye benzeyeceğini kestirmenin çok zor olduğunu düşünüyorum. Dolayısıyla, güvenle yapabileceğim tek tahmin, her şeyin çok farklı olacaktır. Ve bence her şeyi aynı tutacağımızı söyleyen herkes yalan söylüyor



- Geçen yıl Helion Energy'ye 375 milyon dolar yatıran Altman, TechCrunch'a "Helion benim için yatırımdan daha fazlası. OpenAI dışında en büyük zamanımı burada harcıyorum. Olacaklar konusunda çok heyecanlıyım" diye konuştu. Altman nükleer füzyona yatırım yapmayı sürdürüyor ve düşük maliyetli füzyon enerjisiyle dünyanın enerji krizini çözme yarışının bir parçası olmanın kendisini çok mutlu ettiğini söylüyor.
- Ayrıca Altman, insan ömrünü en az 10 yıl uzatmayı hedefleyen girişim olan Retro Biosciences'a 180 milyon dolar ve Peter Theil ile birlikte hipersonik uçak girişimi Hermeus'a 100 milyon dolarlık bir yatırım yapmıştı.







- 
- Sam Altman, sosyal ağ uygulaması Loopt'u başlatmak için 20 yaşında Stanford'dan ayrıldı. Uygulama, kullanıcıların konumlarına göre çalışacak şekilde tasarlanmıştı ancak planladığı kadar iyi gitmedi ama yine de girişimini 43 milyon dolar karşılığında Green Dot Corp'a satmayı başardı Altman. 30 yaşına gelmeden önce Airbnb, Dropbox ve Reddit gibi şirketlerin ortaya çıkmasına yardımcı olan ünlü bir startup kuluçka merkezi ve yatırım şirketi olan Y Combinator'ın başına geçti.
-





OpenAI



Kasım ayında Brockman, bir yıllık kız arkadaşı Anna ile ofiste, OpenAI logosu şeklinde düzenlenmiş çiçeklerden oluşan bir fonda evlenmiş. Sutskever nikah memuru olarak görev yapmış ve bir robot eli de yüzük taşımış

---



# OpenAI tayfası



İşin içine  
«dikkat»i  
katan adam:  
Asish Wasvani

---



Derin Akil  
(DeepMind)







# Davranışsal Öğrenme Teorileri





Yirminci yüzyılın başlarında, birçok psikolog psikolojiyi daha bilimsel bir uğraş haline getirmeye giderek daha fazla ilgi duymaya başladı.

Davranışçılar olarak bilinen bu psikologlar, psikolojinin daha bilimsel olması için yalnızca ölçülebilen ve nicelleştirilebilen şeyleri incelemesi gerektiğini savundular.

***- Öğrenme, davranışlar pekiştirme ya da ceza ile takip edildiğinde gerçekleşir***

***- Sonuçlar davranışı hızla takip etmelidir***

# Bilişsel Öğrenme Teorileri



---

**Öğrenmeye bilişsel yaklaşım, dikkat, hafıza ve bilgi işlemenin bilginin edinilmesine nasıl katkıda bulunduğu odaklanır.** En iyi bilinen bilişsel öğrenme teorilerinden biri Piaget'nin bilişsel gelişim teorisidir. Piaget, çocuklukta meydana gelen dört zihinsel gelişim aşamasını tanımlamıştır.



# Yapılandırmacı Öğrenme Teorileri

---





Öğrenmeye yönelik yapılandırmacı yaklaşım, öğrenenleri, bilgilerini yapılandırmada rol oynayan sürecin aktif katılımcıları olarak nitelendirir. Yapılandırmacı öğrenme teorileri psikolog Lev Vygotsky'nin çalışmalarından etkilenmiştir. **Vygotsky'nin sosyokültürel teorisi, öğrenme sürecinde işbirliği ve sosyal etkileşimin önemini vurgulamıştır.**

# Sosyal Öğrenme Teorileri





---

Psikolog Albert Bandura, öğrenmenin büyük bir kısmının ***gözlem yoluyla gerçekleştiğini*** öne sürmüştür. Çocuklar çevrelerindeki kişilerin, özellikle de bakıcılarının ve kardeşlerinin davranışlarını gözlemler ve ardından bu davranışları taklit ederler.

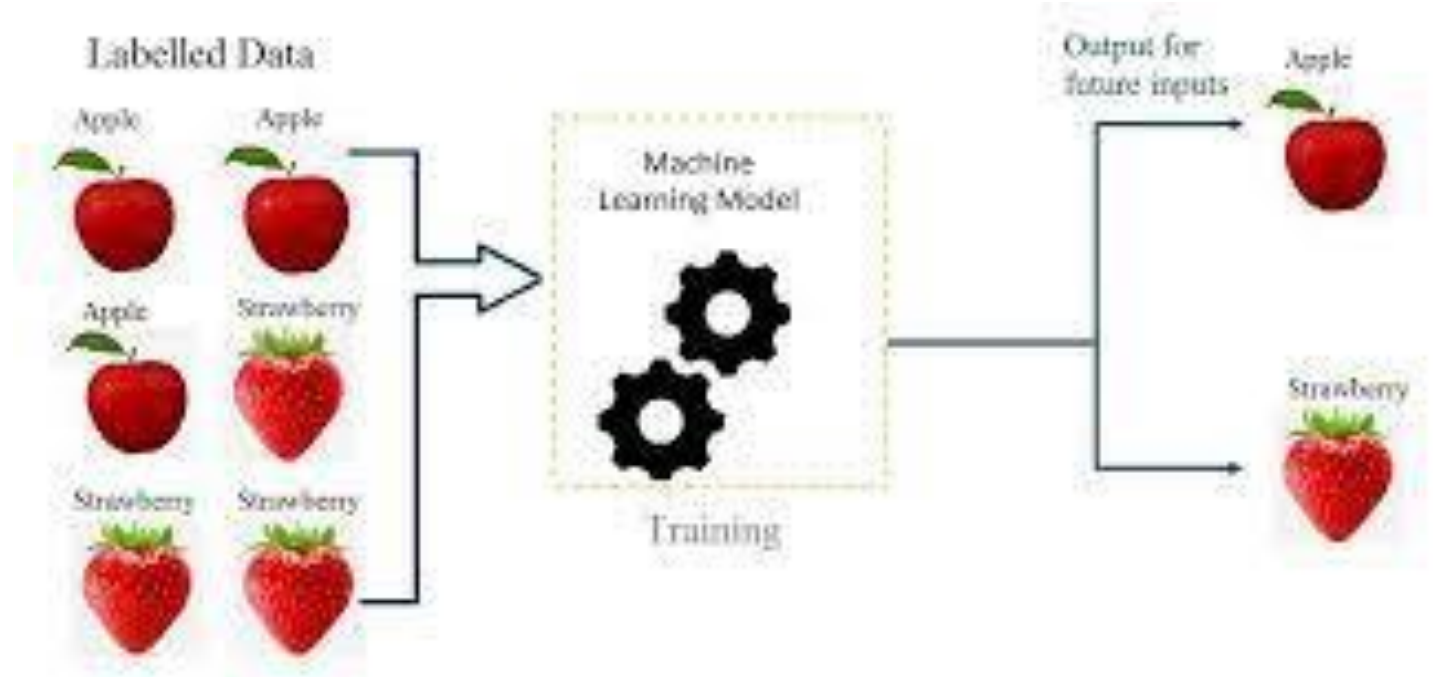


Deneyimsel  
Öğrenme  
Teorileri



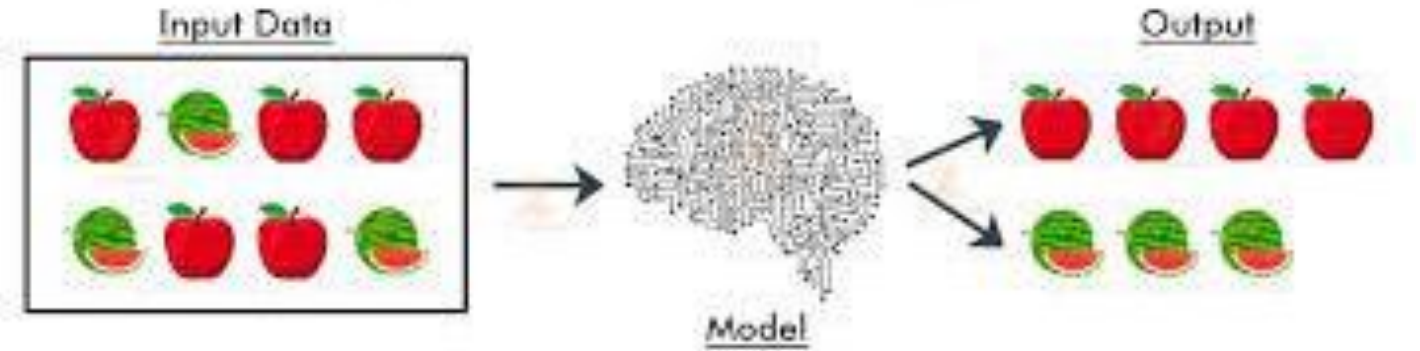
Bu öğrenme teorisi, ***uygulamalı deneyim yoluyla öğrenmeye odaklanır.*** Teori resmi olarak psikolog David Kolb tarafından ortaya atılmış ancak Jean Piaget ve John Dewey gibi diğer teorisyenlerin çalışmalarından etkilenmiştir.

# MAKİNEYE ÖĞRETMEK



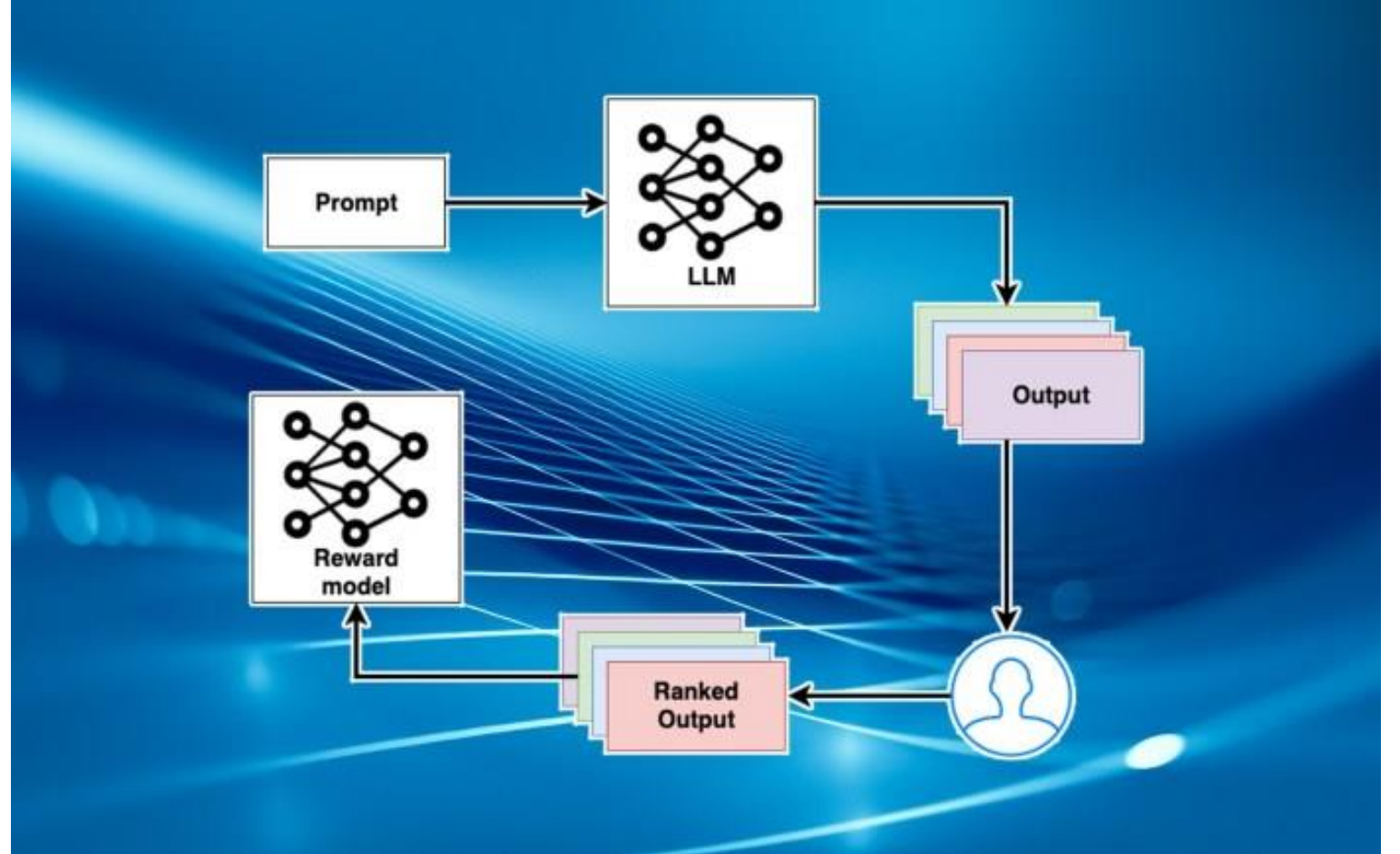
- Denetimli Öğrenme

# Denetimsiz Öğrenme



## İGPÖ

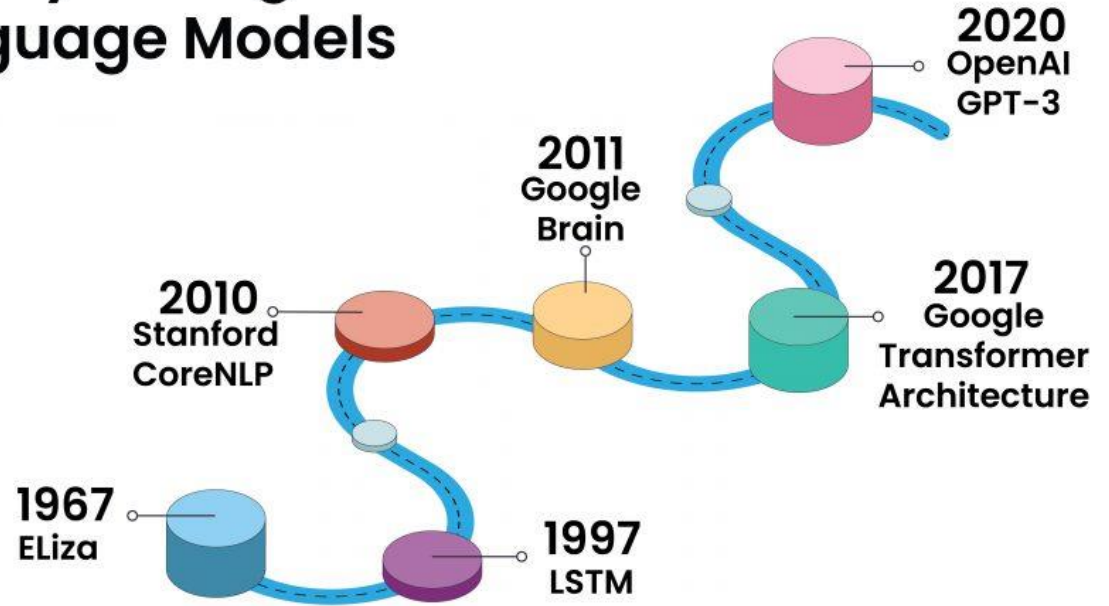
Makineye bir görevi ödül ve cezalandırma ile öğretmek



---

Büyük Dil Modeli, bir eğitim veri kümesinden birkaç ipucu alır ve metin oluşturur. Çıktısı daha sonra insan tercihleriyle uyumunu değerlendiren bir puan sağlayan ödül modeline aktarılır. Büyük Dil Modeli daha sonra ödül modelinde daha yüksek puan alan çıktılar oluşturmak için güncellenir.

## History of Large Language Models



# Bağlam içi öğrenme nedir?

---

Bağlam içi öğrenme sırasında, bir dil modeline bir görevi gösteren girdi-çıktı çiftlerinin bir listesinden oluşan bir dizi istemi veririz. İstem sonuna bir test girdisi ekleriz ve dil modelinin yalnızca istemi koşullandırarak ve sonraki belirteçleri tahmin ederek bir tahmin yapmasına izin veririz. Tabloda verilen iki istemi doğru şekilde yanıtlamak için, modelin girdi dağılımını (finansal veya genel haberler), çıktı dağılımını (Olumlu/Olumsuz veya konu) ve girdi-çıktı eşlemesini (duygu veya konu sınıflandırması) anlamak için modelin eğitim örneklerini okuması gerekir.





Finlandiya'da tiraj geliri %5 oranında arttı// Pozitif	Finlandiya'da tiraj geliri %5 oranında arttı// Finans
Beymen satın alma fiyatını açıklamadı//Nötr	NFC Şampiyonluk maçında yenildiler// Spor
Ulusal borcun ödenmesi son derece sancılı olacak//Negatif	Apple'da şirket içi çiplerin geliştirilmesi // Teknoloji
Şirket, faaliyet kârında iyileşme öngörüyor//-----	Şirket, faaliyet karında iyileşme öngörüyor//-----
Dil Modeli	Dil Modeli
Pozitif	Finans

Bağlam içi öğrenme, yalnızca birkaç örnek verilen görevleri öğrenmek için GPT gibi dil modellerini kullanmanın bir yoludur. Model, bir görevi gösteren giriş-çıkış çiftlerinden oluşan bir bilgi istemi alır ve ardından önceki örneklere dayalı olarak yeni bir girişi tamamlamaya çalışır.

Örneğin, İngilizce'yi Fransızca'ya çevirmek için GPT'yi kullanmak istiyorsanız, her iki dilde de bazı cümleleri örnek olarak verebilir ve ardından modelin yeni bir cümleyi çevirmesini isteyebilirsiniz.

# Öz Denetimli Öğrenme Nedir?

Öz denetimli öğrenme, etiketlenmemiş verilerden öğrenmedir. Genellikle verinin altında yatan yapıdan yararlanarak, verinin kendisinden denetleyici sinyaller alır. Öz denetimli öğrenmenin genel tekniği, girdinin gözlemlenen veya gizlenmeyen herhangi bir kısmından girdinin herhangi bir gözlemlenmemiş veya gizli kısmını (veya özelliğini) tahmin etmektir.

Örneğin, doğal dil işlemede yaygın olduğu gibi, bir cümlenin bir kısmını gizleyebilir ve kalan kelimelerden gizli kelimeleri tahmin edebiliriz. Ayrıca bir videodaki geçmiş veya gelecekteki kareleri (gizli veriler) mevcut olanlardan (gözlenen veriler) tahmin edebiliriz. Özdenetimli öğrenme, verilerin yapısını kullandığından, birlikte ortaya çıkan yöntemlerde (örneğin, video ve ses) ve büyük veri kümelerinde çeşitli denetim sinyallerinden faydalanabilir - bunların tümü etiketlere bağlı değildir.



# Teşekkürler