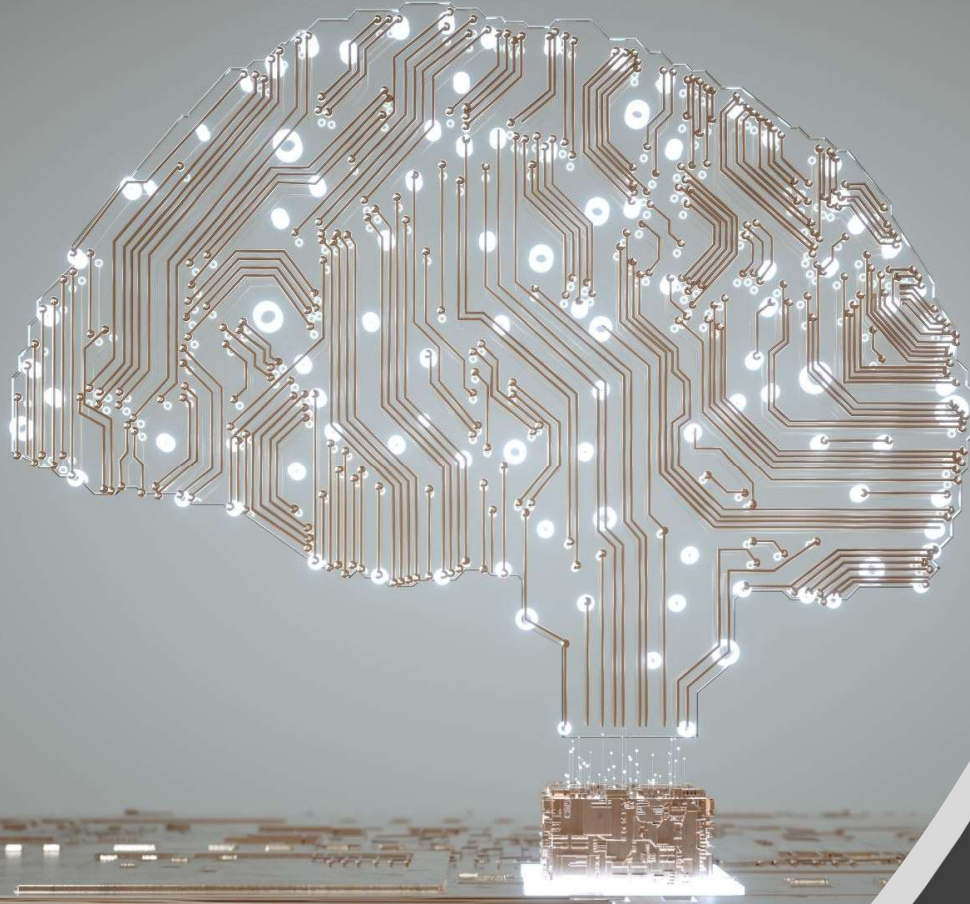




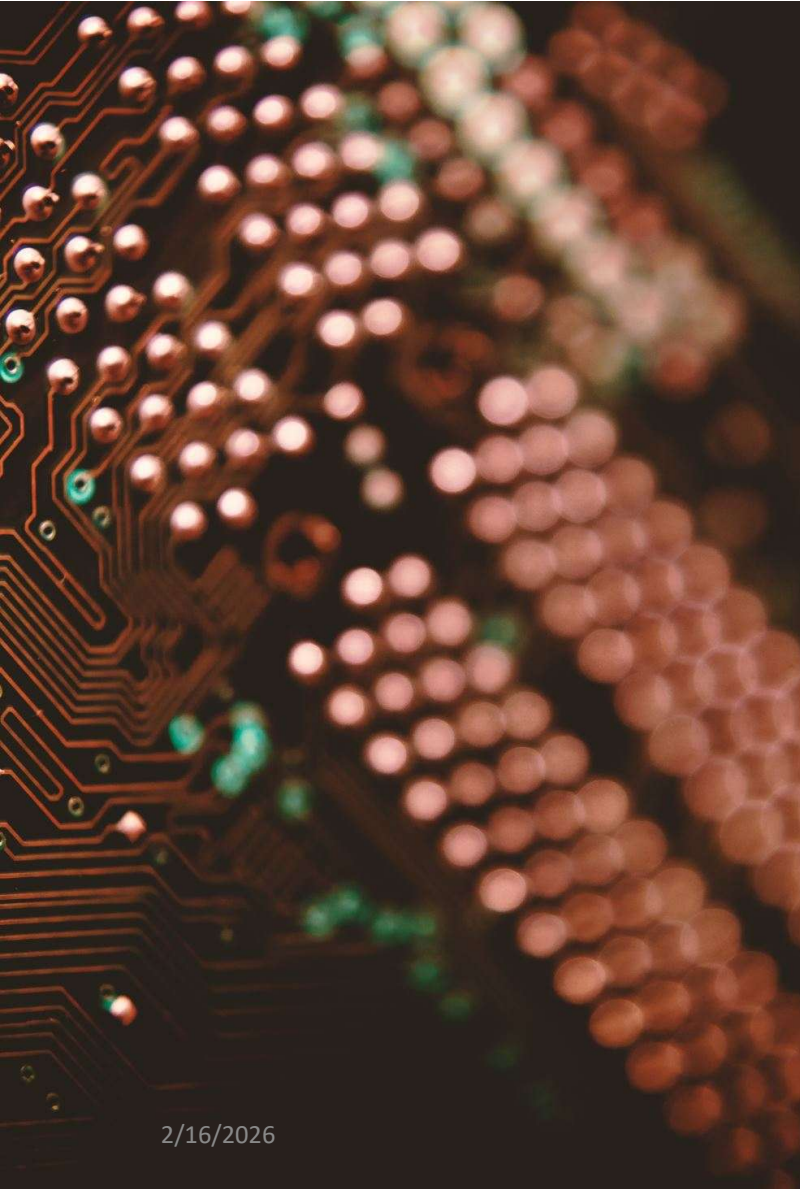
İlaç Keşfinde Yapay Zekâ Uygulamaları

Dr. Öğr. Üyesi Abdurrahman OLĞAÇ
Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi
Farmasötik Kimya Ab.D.

2/16/2026

aolgac@gazi.edu.tr - www.olgac.net

1



Yapay Zekâ

- Bir bilgisayar sisteminin,
 - önceden toplanan verileri kullanarak tahminler yapan
 - ve gelecekte nasıl davranılacağına dair daha yeni, daha doğru tahminler üretmek için bu tahminlerdeki hatalardan öğrenebilen
 - belirsizlikle başa çıkma yeteneğine
- **yapay zekâ** denir.

The Nobel Prize in Physics 2024

John J. Hopfield

"for foundational discoveries and inventions that enable machine learning with artificial neural networks"



© Nobel Prize Outreach. Photo: Nanaka Adachi

Geoffrey Hinton

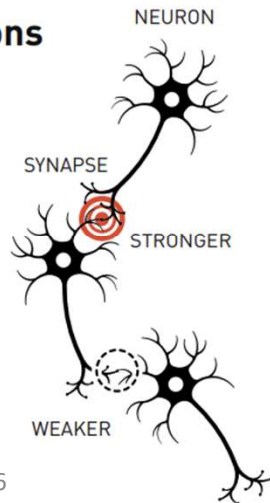
"for foundational discoveries and inventions that enable machine learning with artificial neural networks"



© Nobel Prize Outreach. Photo: Clément Morin

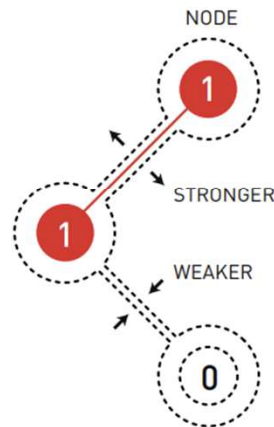
Natural and artificial neurons

The brain's neural network is built from living cells, neurons, with advanced internal machinery. They can send signals to each other through the synapses. When we learn things, the connections between some neurons get stronger, while others get weaker.



2/16/2026

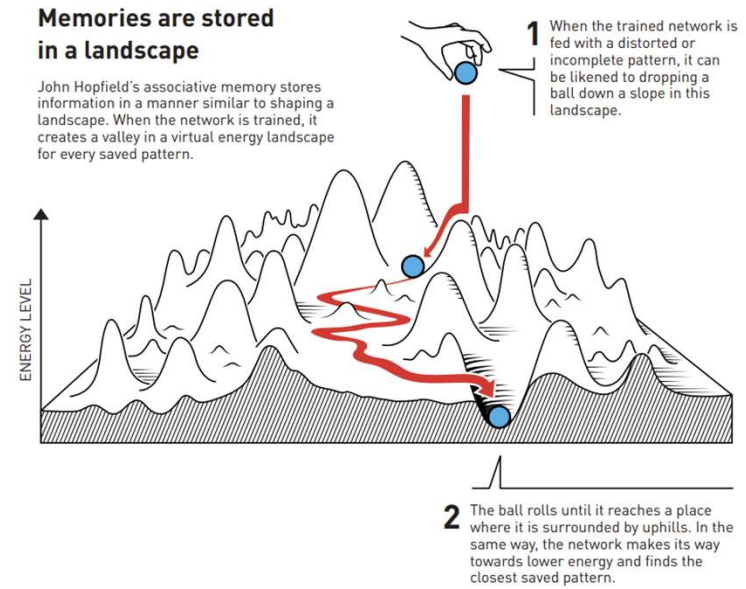
Artificial neural networks are built from nodes that are coded with a value. The nodes are connected to each other and, when the network is trained, the connections between nodes that are active at the same time get stronger, otherwise they get weaker.



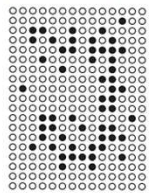
Abdurrahman Olğaç - aolgac@gazi.edu.tr - www.olgac.net

Memories are stored in a landscape

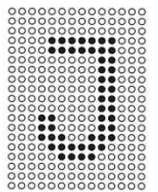
John Hopfield's associative memory stores information in a manner similar to shaping a landscape. When the network is trained, it creates a valley in a virtual energy landscape for every saved pattern.



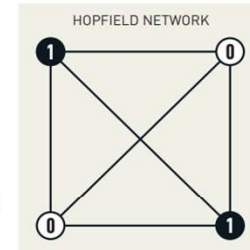
INPUT PATTERN



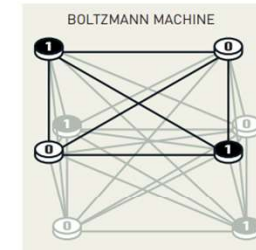
SAVED PATTERN



Different types of network

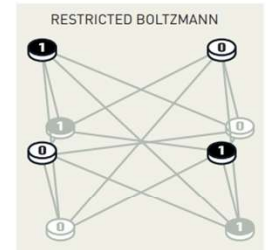


John Hopfield's associative memory is built so that all the nodes are connected to each other. Information is fed in and read out from all the nodes.



Visible nodes Hidden nodes

Geoffrey Hinton's Boltzmann machine is often constructed in two layers, where information is fed in and read out using a layer of visible nodes. They are connected to hidden nodes, which affect how the network functions in its entirety.



In a restricted Boltzmann machine, there are no connections between nodes in the same layer. The machines are frequently used in a chain, one after the other. After training the first restricted Boltzmann machine, the content of the hidden nodes is used to train the next machine, and so on.

The Nobel Prize in Chemistry 2024

David Baker

“for computational protein design”



© Nobel Prize Outreach. Photo: Clément Morin

Demis Hassabis

“for protein structure prediction”



© Nobel Prize Outreach. Photo: Clément Morin

John Jumper

“for protein structure prediction”



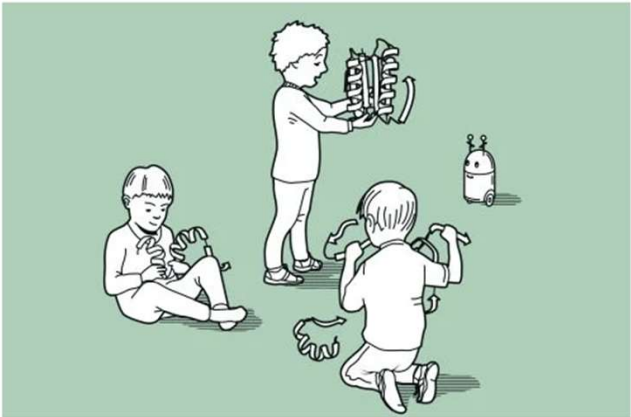
© Nobel Prize Outreach. Photo: Clément Morin

They cracked the code for proteins’ amazing structures

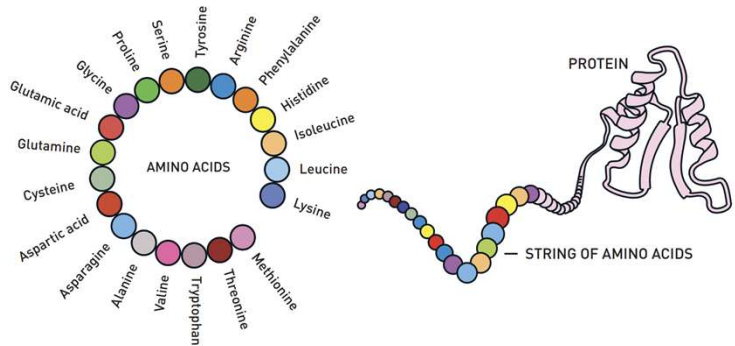
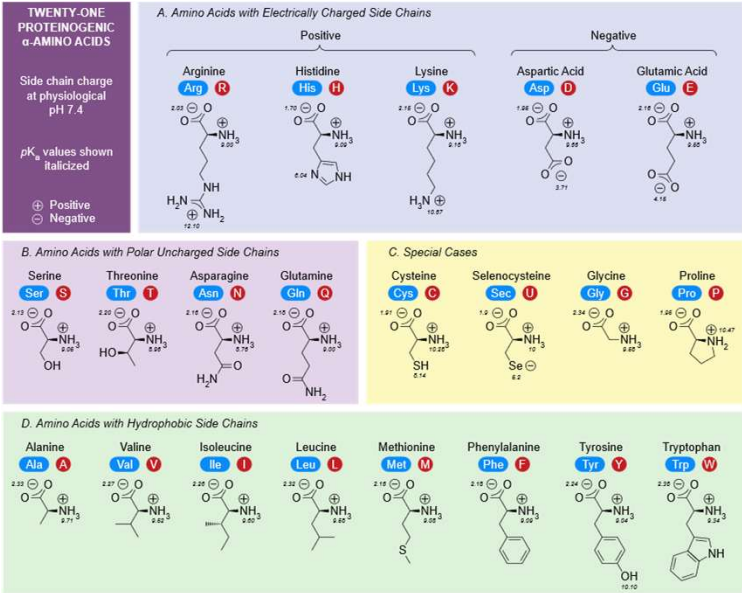
The Nobel Prize in Chemistry 2024 is about proteins, life’s ingenious chemical tools. David Baker has succeeded with the almost impossible feat of building entirely new kinds of proteins. Demis Hassabis and John Jumper have developed an AI model to solve a 50-year-old problem: predicting proteins’ complex structures. These discoveries hold enormous potential.

Related articles

- Press release
- Popular information: They have revealed proteins’ secrets through computing and artificial intelligence
- Scientific background: Computational protein design and protein structure prediction

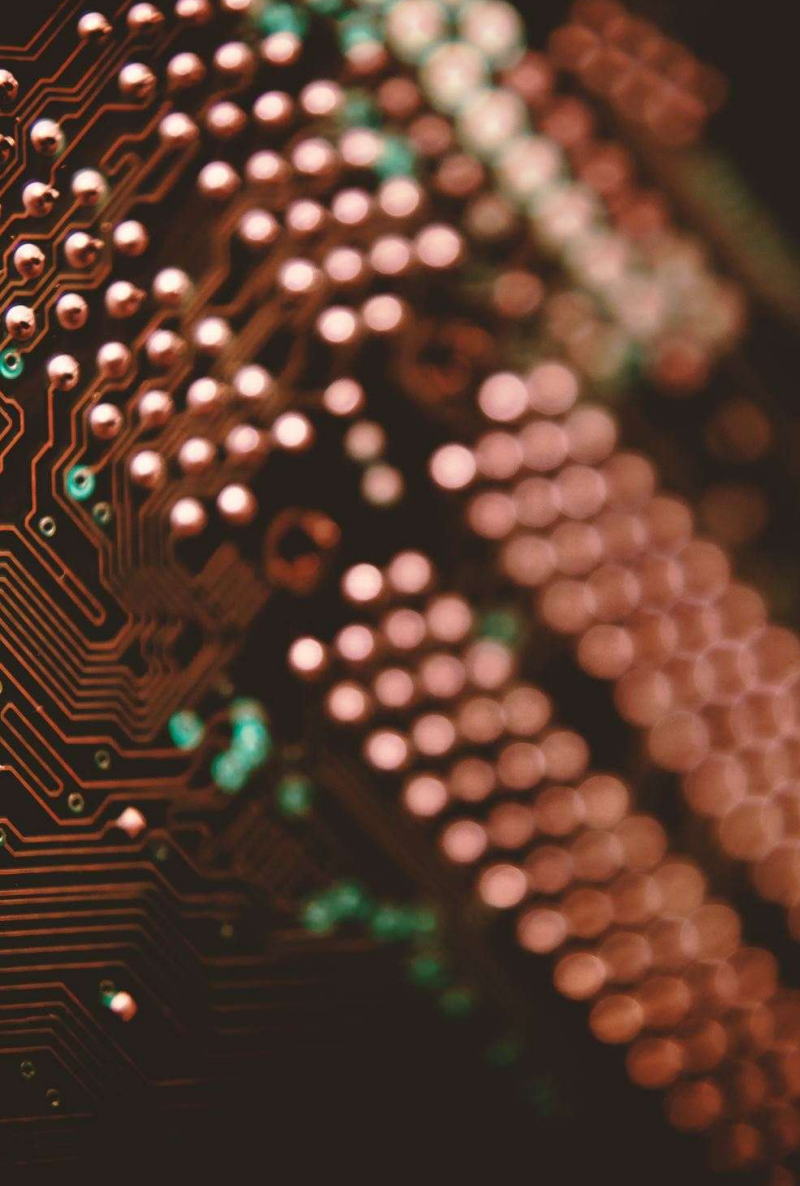


© Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences



2/16/2026

Abdurrahman Olğaç - aolgac@gazi.edu.tr - www.olgac.net



Yapay Zekâ

Son yıllarda hem insanlar hem de makineler tarafından üretilen veri miktarı; insanların bu verilere dayalı olarak çözümleme, yorumlama ve karmaşık kararlar verme becerilerini geride bırakmaktadır.

Yapay zekâ, tüm bilgisayar öğreniminin temelini oluşturur ve tüm karmaşık karar verme işlemlerinin geleceğidir (*Why is artificial intelligence important?*, 2021).

Geleneksel bilgisayar metotları, bilgiyi işlemek için manuel programlanmış mantıksal işlemlere dayanır. İnsan zekâsı için zor veya zaman alıcı görevleri optimize etmek için kullanılır. Lineer regresyon buna örnek olarak verilebilir.

Yapay zekânın geleneksel bilgisayar metotlarından farkı; öğrenme, problem çözme gibi kognitif fonksiyonları yerine getirmesidir. Bu bilişsel fonksiyonlara resimleri, köpekleri tanımak örnek olarak verilebilir.

Yapay Zekânın Kullanımı



Yapay zekâ uygulamalarının birçok avantajı vardır.



Bunlardan birisi insan hatasını azaltmasıdır.



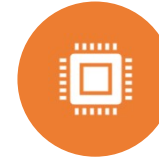
Bilgisayarlar iyi programlandığı sürece hata yapmaz.



Yapay zekâ işlem yapılacak konuyu öğrenebilmek için önceden toplanan bilgiler belirli bir dizi algoritma uygulanarak alınır.



Böylece öğrenme sağlanır ve buna bağlı olarak kararlar alınabilir.



Bu sayede hatalar azalır ve daha büyük bir hassasiyetle doğruluğa ulaşma şansı artar. Yapay zekâ insanlar yerine risk alabilir.

Yapay Zekânın Kullanımı



Örneğin; uzay keşiflerinde, doğal afetlerde etkili bir şekilde kullanılabilir.



Ortalama bir insan günde altı ile sekiz saat arasında çalışabiliyorken yapay zekâ kullanılarak makineler 7/24 kullanılabilir.



Diğer teknolojilerin yanında kullanarak makinelerin bir insandan daha hızlı karar vermesini ve eylemleri daha hızlı gerçekleştirmesini sağlayabiliriz.



Bir karar alırken insan birçok faktörü hem duygusal hem de pratik olarak analiz eder, ancak yapay zekâ destekli makine programlandığı şey üzerinde çalışır ve sonuçları daha hızlı bir şekilde sunar.

Yapay Zekânın Tarihi

Akıllı robotlar ve yapay varlıklar ilk olarak Antik Yunan mitlerinde ortaya çıktı. Aristoteles'in kıyas teorisini geliştirmesi ve tümdengelimli akıl yürütmeyi kullanması, insanlığın kendi zekasını anlama arayışında önemli bir adım olmuştur.

1642 yılında Fransız matematikçi ve mucit Blaise Pascal ilk mekanik hesaplama makinesini üretti.

1837 yılında Charles Babbage ve Ada Lovelace programlanabilir makinelerin ilk tasarımını yaptı.

1943 yılında Warren Sturgis McCulloch ve Walter Pitts, yapay sinir ağlarının temellerini atan "Sinir Aktivitesinde Düşüncelere Ait Bir Mantıksal Hesap" başlıklı makalesini yayınladı (McCulloch & Pitts, 1943).

Yapay Zekânın Tarihi

1950 yılında yapay zekâ alanındaki en önemli eski çalışma, 20. yüzyılın ortalarında İngiliz matematikçi ve bilgisayar öncüsü Alan Mathison Turing tarafından yapıldı.

Aynı yıl bir Mind makalesinde Alan Turing, “Bir makine düşünebilir mi?” sorusunun “Bir makine dilsel olarak bir insandan ayırt edilemez olabilir mi?” sorusuyla değiştirilmesi gerektiğini savundu. Spesifik olarak, şimdi bilinen adıyla “Turing Testi”ni (TT) önerdi. TT’de, bir insan ve bir bilgisayar ayrı ayrı kilitli odalarda tutulur ve ikinci bir insan (hakem); iki odadan hangisinin hangi yarışmacıyı içerdiği konusunda karanlıkta, teletype (bir elektronik mesajlaşma sistemi) ile her ikisine de sorular sorar.

Verilen cevaplardan, hakem hangi oyuncunun hangi odada olduğuna dair bir karar verirken 50/50’den daha iyisini yapamazsa, söz konusu bilgisayarın TT’yi geçtiği belirlenir. (Bringsjord, 2020)

Yapay Zekânın Tarihi

1956 yılında yapay zekâ ifadesi, "Yapay Zekâ Üzerine Dartmouth Yaz Araştırma Projesi'nde ortaya çıktı. Yapay zekanın kapsamını ve hedeflerini tanımlayan John McCarthy liderliğindeki konferans, bugün bildiğimiz şekliyle yapay zekânın doğuşu olarak kabul ediliyor.

1958 yılında John McCarthy, yapay zekâ programlama dili Lisp'i geliştirdi ve "Sağduyulu Programlar" makalesini yayınladı (McCarthy, 1959). Makale, deneyimlerden insanlar kadar etkili bir şekilde öğrenme yeteneğine sahip eksiksiz bir yapay zekâ sistemi olan Varsayımsal Advice Taker'ı önerdi. Bu noktadan 1974'lü yıllara kadar, yapay zekâ ilk yükseliş döngüsüne girdi ve gelişti. Bu dönemde bilgisayarlar daha güçlü, daha hızlı ve daha yaygın hale geldi ve bu da yapay zekâ algoritmalarını keşfetmek için daha fazla fırsata yol açtı.

1959 yılında Allen Newell, Herbert Simon ve J.C. Shaw, insan problem çözmeyi taklit etmek için tasarlanmış bir program olan General Problem Solver'ı (GPS) geliştirdi.

Yapay Zekânın Tarihi



1959 yılında Arthur Samuel, “Makine Öğrenimi” terimini IBM'deyken kullandı.



1965 yılında bir doğal dil programı olan ELIZA yaratıldı. ELIZA bugünün chatbotlarına benzer bir konseptte herhangi bir konu hakkında diyalog kurabilmekteydi.



1966 yılında ABD hükümeti tarafından hazırlanan Otomatik Dil İşleme Danışma Komitesi (Automatic Language Processing Advisory Committee/ALPAC) raporu, Rusçanın otomatik ve anında çevirisi vaadiyle büyük bir Soğuk Savaş girişimi olan makine çevirileri araştırmasındaki ilerleme eksikliğini detaylandırıldı. ALPAC raporu, devlet tarafından finanse edilen tüm makine çevirisi projelerinin iptaline yol açtı.

Yapay Zekânın Tarihi

1969 yılında ilk başarılı uzman sistemler, DENDRAL'de geliştirildi ve kan enfeksiyonlarını teşhis etmek için tasarlanan MYCIN, Stanford'da oluşturuldu.

1972 yılında mantık programlama dili PROLOG oluşturuldu.

1973 yılında yapay zekâ araştırmalarındaki hayal kırıklıklarını detaylandıran "Lighthill Raporu", İngiliz hükümeti tarafından yayınlandı ve yapay zekâ projeleri için finansmanda ciddi kesintilere yol açtı.

Yapay Zekânın Tarihi

1974-1980 yılları arasında yapay zekâ gelişiminin ilerlemesiyle ilgili hayal kırıklığı, DARPA (Defence Advanced Research Projects Agency/Savunma İleri Araştırma Projeleri Ajansı) projesi için verilen akademik hibelerde büyük kesintilerine yol açtı. Daha önceki ALPAC raporu ve önceki yılın "Lighthill Raporu" ile birleştiğinde, yapay zekâ finansmanı tükendi ve araştırma durdu. Bu dönem "İlk Yapay Zekâ Kışı" olarak bilinir.

1980'li yıllarda Edward Feigenbaum insan uzmanların kararlarını taklit eden uzman sistemleri kurdu.

1980 yılında Digital Equipment Corporations, ilk başarılı ticari uzman sistem olan R1'i (XCON olarak da bilinir) geliştirdi. Yeni bilgisayar sistemleri için siparişleri yapılandırmak üzere tasarlanan R1, on yılın büyük bir bölümünde sürecektir uzman sistemlerde bir yatırım patlaması başlattı ve "İlk Yapay Zekâ Kışı"nı etkin bir şekilde sona erdirdi.

Yapay Zekânın Tarihi



1985 yılında Şirketler uzman sistemlere yılda bir milyar dolardan fazla harcadı ve Lisp makine pazarı olarak bilinen tüm bir endüstri onları desteklemek için ortaya çıktı. Symbolics ve Lisp Machines Inc. Gibi şirketler, AI programlama dili Lisp üzerinde çalışacak özel bilgisayarlar inşa ettiler.



1987-1993 yılları arasında bilgisayar teknolojisi geliştikçe, daha ucuz alternatifler ortaya çıktı ve Lisp makine pazarı 1987'de çökerek "İkinci Yapay Zekâ Kışı"nı başlattı. Bu dönemde, uzman sistemlerin bakımının ve güncellenmesinin çok pahalı olduğu ortaya çıktı ve sonunda gözden düştü.



1997 yılında Deep Blue bilgisayar programı dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov'u mağlup etti.

Yapay Zekânın Tarihi



2002 yılında iRobot otomatik olarak karşısına çıkan engellerden kaçınan bir elektrikli süpürge olan Roomba'yı piyasaya sürdü.



2005 yılında sürücüsüz bir araba olan STANLEY, DARPA Grand Challenge'ı kazandı. ABD ordusu, Boston Dynamics'in "Big Dog" ve iRobot'un "PackBot"u gibi otonom robotlara yatırım yapmaya başladı



2009 yılında Google kentsel koşullarla başa çıkabilen ilk sürücüsüz arabayı üretti.

Yapay Zekânın Tarihi

2011 yılında IBM Watson Amerikan oyun programı Jeopardy şampiyonlarını yendi.

2011-2014 yıllarında Siri, Google Now, Alexa, Cortana gibi kişisel asistanlar, sorulara cevap verme ve basit görevleri yerine getirmeyi konuşma tanımasını kullanarak gerçekleştirdi.

2014 yılında Ian Goodfellow Generative Adversarial Networks'ü (GAN) geliştirdi.

Yapay Zekânın Tarihi

2016 yılında AlphaGO profesyonel Go oyuncusu Lee Sedolu 4-1 mağlup etti. (Raza, 2019)

2016 yılında ilk "robot vatandaş", Sophia adlı insansı bir robot, Hanson Robotics tarafından yaratıldı. Bu robot, yüz tanıma, sözlü iletişim ve yüz ifadesi yeteneklerine sahip olmasıyla oldukça ilgi gördü.

2020 yılında Baidu, LinearFold AI algoritmasını, SARS-CoV-2 pandemisinin ilk aşamalarında bir aşı geliştirmek için çalışan ekiplere sunuyor. Algoritma, virüsün RNA dizisini sadece 27 saniyede, diğer yöntemlerden 120 kat daha hızlı bir şekilde tahmin edebiliyor (*Introduction to AI*, 2021) .

Yapay Zekâ Türleri

Dar YZ



Tek bir işlem yapmaya odaklıdır.

Genel YZ



İnsan gibi düşünür ve karar verebilir.

Süper YZ



İnsandan daha üstün zekaya sahiptir.