

Artificial Intelligence (AI)

Bilginin Tarihsel Yolculuğunda Yapay Zeka

*Dr. Öğr. Üyesi Cahit Karakuş
Esenyurt Üniversitesi*

Uyarı: Çöp Topluyoruz??!!

- Çöpü nerede biriktiriyoruz? Kalbimizde ve Beynimizde
 - Hastalanıyoruz.
 - Çöplerden nasıl kurtulacağız? Yalnız başına mümkün değil! Birilerine ihtiyacınız var.
 - Anlamsız çöpleri satın almayın.
- Sosyalleşmek zorundayız.
 - Okula gelmenize ihtiyacınız yok. Fakat sosyalleşmek için, çöplerden arınmak için dostlara; sosyalleşmeye ihtiyacınız var.
- Kapıdan içeri giren her ne ise saygın davran; kaderindir.
- Mabedindeki yılanı sakın dokunma!

Eğitim

- Kaliteli okullar birkaç büyük Őehirde toplandı.
- Burada okuyanlar Őlkelerine, kŐylerine, kasabalarına, Őehirlerine geri dŐnmüyorlar; dŐnmelerine izin verilmiyor. Oradakiler istemiyor, giderler ise hayatları alt ũst ediliyor. Ya da okudukları Őehirde ya da ũlkede beyin avcılarını bırakmıyor.
- Okullarda kaliteli eğitim almak maliyetli ve sũre uzadı.
- Eğitimde eŐitsizlik ve kalitesizlik bũyũdũ.

Giriş

- Öğrenme yeteneğine sahip akıllı algoritmalar ve matematiksel modellerin veri yığınınından geliştirilmesi.
- **Geliştirilen algoritmalar ve matematiksel modeller kendi başlarına karar verebilen** kişiliğe, vücuda ve davranışa dönüşebilmektedir. Öğrenme yeteneği kazanılarak analiz yapabilmek, deneyim kazanmak, performans artırmak, yorum yapabilmek ve hatta otonom karar verebilmek.
- Kavramlar üzerinden tartışma yapan ve duygusal düşünce üreten algoritmalar üzerine çalışmalar ise yoğun bir şekilde devam etmektedir.
- Önümüzdeki yıllarda karşılıklı etkileşimin her sistemin içine gireceği ve birbirlerini hisseden farklı sistemlerin ortak amaçlar için gezgin hareket edeceği ve **otonom davranış** geliştireceği bir döneme gireceğiz.

Bilinmesi Gerekenler

Yapay zeka aritmetik temellidir. Analitik hesaplama ve yorum önemsenir. Bilmeniz gerekenler:

- Aritmetik işlem: Toplama, çıkarma, çarpma, bölme, üs alma, tam sayı bölme, eldeli bölme; karekök, yuvarlama
- İkili sayı sisteminde mantıksal işlemler; aritmetik işlemler: toplama, öteleme
- Karşılaştırma: $>$, $<$, $=$, \geq , \leq , \neq , \approx ; Matematiksel programlama, simülasyon, optimizasyon
- Faktöriyel, oran, yüzde hesaplamaları, üssel işlemler
- Kompleks işlemler
- Temel fonksiyonlar ve çizimi: üssel, doğrusal, polinomlar, rasyonel, trigonometrik, logaritmik fonksiyonlar
- Denklemlerde değerleri yerine koyarak sadeleştirme ve sonuç bulma
- Yorum: Fonksiyonların türevi, integrali, limiti

Yapay Zeka İçin Gerekli Matematik Alanları

- Yapay Zeka hem istatistiğin hem de bilgisayar biliminin bir parçasıdır.
 - İstatiksel veri analizi: Aritmetik ortalama ile varyans ilişkisi. Daha az örnekleme ile büyük veri yığını nasıl temsil edilir?
 - Olasılık: Hata tahminleri, hipotez ve güven aralıkları
 - Veri yığını: Dizi (vektör) ve matris
- Lineer cebir: Matris, Vektörler, Özdeğerler, öz vektörler..
- Sistem davranışının matematiksel modellenmesi ve programlanması
- Sistemin davranışının yönünün ve şiddetinin yorumlanmasında türev, integral, limit.
- Optimizasyon (Eniyileme)
- Simülasyon (Benzerinin matematiksel modelinin oluşturulması, algoritma hazırlama)
- İkinci dereceden diferansiyel denklemlerin faz düzleminde görselleştirilmesi

Yapay Zeka Nedir?

- Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenmesi algoritmaları ile veri analitiği mi?
- ChatGpt4 ya da DeepSeek uygulamaları ile yardımcı asistanlık mı?
- Yapay Zekada Etkin Görev Üstlenen Akıllı Aracılar denen AI-Agents mi?
- Akıllı Algoritmalar ve Akıllı Matematiksel Modeller geliştirmek mi?
- İnternet'te bıraktığınız izlerden kişiliğinizin analizi mi? Zaaflarınızın ve alışkanlıklarınızın belirlenmesi mi?
- Veri yığınınından geleceği tahmin eden kahin mi?
- İş süreçlerinde riskleri, fırsatları önceden belirleyen, ön görüde bulunan yardımcınız mı?
- Veri yığınınından veri hazırlama, veri ön işleme, veri dönüşümü, veri toplama ve veriden değerli özelliklerini belirlemek mi?

AI-Agents

Otonom Görev Yüklenici

Grup-1: Akıllı matematiksel modeller geliştirme, matematiksel programlama, algoritmalar oluşturmak (Open AI).

Grup-2: Konuya özel uygulamalar ve modüller geliştirme: Yapay Zeka Uygulamaları.

Grup-3: Problem çözmeye yönelik uygulama geliştirme

YZ Uygulamaları

- ChatGpt4 ya da DeepSeek
- Görüntü işleme
- Holigram
- Ses analizi ve dönüştürülmesi
- Dil algılam ve çeviri
- Tartışma
- İnsansız araçlar
- Uzay Teknolojileri
- E-Ticaret
- Duygusalık ve Sosyalleşme; Yaşlıların psikoloji: Fotoğraflardan seçmeler, nostaljik müzikler, sevdiği insanların anıları özellikle ölmüş yakınlarının seslerinden anılar
- Sahtekarlık bulma, dolandırıcılık tespiti
- Sağlık alanında görüntülerden ve raporlardan analiz etme, tanı bulma, teşhis
- Sistem modellenmeleri
- Karşılıklı etkileşimli oyunlar
- Eğitim; ilkokul (Aritmetik, kelime) ve ergenlik
- Psikoloji, çöpten arınma

Zeka - Akıl

- Zeka, zihinde algılama, anlamlandırma ve canlandırma ile çevresindeki değişimleri kavrama, sorgulama, yorumlama yaparak problem çözüme yeteneği geliştirmedir.
- Problem çözüme yeteneği geliştirmektir.
- Zeka, düşünmek, araştırmak, karşılaştırmak, öğrenmek anlamak ve anlamlandırmaktır.
- Hafızayı kullanma yeteneğidir.
- Akıl: Problem çözümünde elde edilen sonuçlara göre hükmetme kapasitesidir.
- Akıl: Doğruyu yanlıştan ayırt edebilme, fırsatları görebilme yetisidir.
- Yapay: Doğal olarak ortaya çıkmak yerine, insan deneyimi, bilgisi, sanatı ve çabasıyla ortaya çıkarılmıştır.

İnsan Beyni

- İnsan beyni yaratıcı özelliğe sahiptir, var edicidir. İnsanoğlu bu özelliği sayesinde merak ederek ve dertlenerek değişim başlatır. Şekil tanıma, üç boyutlu bir ortamda nerede olduğunuzu anlama gibi görevleri yerine getirir. Sosyal hiyerarşileri kavramak için kullanılır. Geleceği görür. Sürekli olarak geleceğin simülasyonlarını yapar.
- Sıradan insanlar uzun vadeli planlar yapamaz, yalnızca hemen önündeki seçenekleri görürler. Büyük düşünürler ise beyinlerindeki zaman makinasını kullanır, geleceğin simülasyonunu yaparlar.
- Birinin yalnızca bilgi sahibi olduğu için akıllı olduğu sanılır. Fakat zekanın özünde bu yoktur. Zekanın özü geleceği gördürür, hayaller kurdurur, olmadık senaryoların simülasyonlarını yaptırır, bilinçlendirir, sorgulayarak problemlere çözüm arar.
- Geçmişteki büyük ilerlemeler algılama, analiz etme, canlandırma, görselleştirme, yorum yapma ve öngöründe bulunmanın süreklilik kazanması olarak bilinçlenmeden dolayı gerçekleşti. Gelecekteki büyük sıçrama, veri analitiği ile veri yığının kendi kendisine karar vermesiyle ortaya çıkacak, beyinler doğrudan birbirlerine ve veri yığınlarına bağlanacaktır.

Bilinçlenme

- İnsan zihni mükemmel; düşünüyor, geçmişe dönüyor, geleceği anlamaya çalışıyor, parçaları birleştiriyor.
- Bilinçlenme insanoğlunu ölümsüz kıldı.
- Bilinçlenme: Zihinde algılama, kavrama, canlandırma, anlamlandırma süreçlerinin sürekli kılınmasıdır.
- “Bilinçlenme her zaman değişim başlatır. Bilinçlenme süreci, merak etme, dertlenme, sorgulama ve kıyaslama ile başlar.
- Bilgiyi hak edecek olanın bilinçlenmesi gerekir. Değişimi fark edebilmek uyanmaktır. Uyanmak için bilinçlenmek gerek.”
- Ahlak, anlam ve amaç gibi değer verdiğimiz tüm şeylerin temelini bilinç oluşturur.

Bilinçlenme Tarihi

- *Başka bir kainata yolculuk için bilinçlenme okuludur, bu dünya!*
- *İnsanoğlu bilinçlenerek ölümsüzlüğü keşfetmiştir.*
- *Şu anki bakış açınızda, ben sizleri değil, torunlarınızı eğitiyorum.*

Bilinçlenmede, tekerleği döndürecek güçlerin fark edilmesi

- Tekerleği döndüren güçlerin fark edilmesi ile başlayan bilinçlenme sürecinde problemlere çözüm aranırken,
 - Atın çekme gücünden at arabalarının tekerlekleri ve bu tekerleklerin ilerlediği yollar ve köprüler
 - Suyun gücünden su değirmenleri, hidrolik santralleri
 - Rüzgârın gücünden ırmaklarda ve denizlerde yelkenli gemiler, yel değirmenleri ve rüzgâr türbinleri
 - Buharın döndürme gücünden trenler, gemiler, termik santraller; Kömür, demir, çelik
 - Elektriğin keşfi, alternatif akım motorun geliştirilmesi ile tekerlekler çok daha hızlı dönmeye başlamıştır.
 - Kimya ile malzemelerin rafine edilmesi
 - Benzinli motorların keşfiyle tırlar, kamyonlar ve arabalar
 - Atomun çekirdeğinden nükleer enerji, atom altı parçacıklar (elektron - foton, proton, nötron)
 - Sıvı oksijen ile etalonun karışımından uzaya giden roketler
 - Transistorun keşfi ile bilginin sayısallaştırılması, saklanması, işlenmesi ve iletilmesi
 - Uçan, yüzen, tırmanan, yürüyen drone robotlar sürüsü ve akıllı gezgin otonom makineler...
- Yapay zeka
- Enerji saklama: Gelecekte He3 bataryalar

Bilinçlenme Sürecinde Sanayi Devrimleri

Değişimi fark edebilmek için bilinçlemek gerekir. Buluşlar değişimleri ve ardından dönüşümleri başlatır. Tekerleği sürekli döndürecek güç aranırken buhar makinesinin icadından sonra gelişen sanayi devrimlerinin adımları tarihsel olarak sıralanırsa;

- 18. yüzyılın sonuyla 19.yüzyılın ilk yarısı, buhar makinesinin bulunuşuyla ilk sanayi devrimi başlamıştır. Watt 1781 yılına gelindiğinde makinesini iyice geliştirmiş, performansını artırmış ve pistonun ileri geri hareketini ustalıkla bir tekerleğin dönme hareketine çeviren mekanik aletleri de icat etmişti. Sanayi Devrimi'nin temelini buharla dönmeye başlayan tekerler gemilerde, trenlerde ve sanayide kullanılması oluşturmaktadır.
- 1831 yılının Ekim ayında Micheal elektrik akımını bulmuştur. Ardından elektrik ve benzin motorlarının keşfi ile ikinci sanayi devrimi başlamıştır. Nikola Tesla (1856, 1943, New York). Sırp asıllı mucit, elektrik ve makine mühendisidir. Alternatif akım ile çalışan elektrik motorunu icat etti. Fransız bilim insanı, Nicolas Leonard Sadi Carnot (1796 – 1832) buhar makineleri yerine sıcaklık ile soğuk arasındaki ısı akışını kullanarak ısı motorlarının çalıştırılacağını keşfetti. Benzin ve hava karışımının silindirin içinde bir kıvılcım ile yanması sonucu bir patlamanın ortaya çıkardığı basınç, piston tarafından hareket enerjisine dönüştürülür. Nikolaus Otto 1876 yılında dört zamanlı sıkıştırılmış içten yanmalı motoru bulan Alman makine mühendisidir.

Bilinçlenme Sürecinde Sanayi Devrimleri

- Max Planck 1900 yılında ışığı oluşturan fotonların enerji paketçikleri halinde yayıldığını keşfedip böylelikle ilk kuantum teorisi oluşturulmuştur. Einstein 1905 yılında oldukça küçük ve oldukça yüksek hızlardaki maddelerin (atomaltı parçacıkların) doğası hakkında yayınlanan Görelilik Kuramı, elektromanyetik dalgalar ve yüklü parçacıklar hakkında yeni çalışmalara yön vermiştir. 1930 yılından sonra atom altı parçacıklar bulunmuş, nükleer enerji santralleri, tepkili uçaklar ve denizaltılar geliştirilmiştir.
- 1947 yılında, Bell laboratuvarlarında, William Shockley başkanlığında John Bardeen ve Walter Brattain'den oluşan ekip, elektronik devrelerin can damarı olan transistörü buldular. 1980 yıllardan sonra ise elektronik, enformasyon ve bilgisayar teknolojilerindeki gelişmeler ise bilişim sanayi devrimini başlatmıştır.
- 21. yüzyılın başlarında bilgi güç olarak ortaya çıkmıştır. Gezgin otonom makinelere yönelik yapay zeka temelinde süper kuantum hesaplama yapabilen algoritmalar ve sistemler geliştirilmektedir.

Bilinçlenme Tarihinde Farkındalık Yaratanlar

- Bilgi tabanlı sistemler El-Harezmi ile başlar (780 – 850)
- Eb-Ül-İz El Cezeri'nin Sibernetik Makinaları (1136-1206),
- William Gilbert, arguably the first electrical engineer. A Versorium: Elektrik ve Manyetizma – Ölçme
- Joseph Marie Jacquard (1752 – 1834) Dokuma Makinesi
- Elektrik Akımı: Michael Faraday (22 Eylül 1791 - 25 Ağustos 1867)
- Sinyal Nasıl İletilecek? Samuel Morse (1791 – 1872)
- Sesin Elektrik Sinyali Olarak İletilmesi – Alexander Graham Bell (1847 – 1922)
- Sinyaller Elektromanyetik Dalgalar ile İletilebilir mi? Nikola Tesla (1856, 1943)
- İnsan hayal gücünün artık kanatları var! Wright kardeşler (1902)
- Hesaplama Yapan Bir İnsanın Zihninde Ne Oluyor? Alan Turing (1912 – 1954)
- Fiziksel Bilgisayar Sistemi: John von Neumann (28 Aralık 1903 – 8 Şubat 1957)
- Bilgi Miktarı Ölçülebilir mi? Claude Shannon (1916 – 2001)
- John Forbes Nash (1928 – 2015) - Akıl Oyunları
- MIT Biomechatronics - Hugh Herr

Bilgi tabanlı sistemler El-Harezmi ile başlar...

- Matematik, gökbilim, coğrafya ve algoritma alanlarında çalışmış bilim insanı. Hârizmî 780 yılında Özbekistan Harezmi bölgesinin Hira şehrinde dünyaya gelmiştir. 850 yılında Bağdat'ta ölmüştür. Hint ve Yunan dillerine hakimdir.
- Hint rakamları üzerine yaptığı çalışmaların Latince çevirileri, **ondalık sayı sistemini 12. yüzyılda batı dünyasına tanıtmıştır.**
- El-Harezmi'nin "Tamamlama ve Dengeleme ile Hesaplama" ya dair özlü kitabı doğrusal ve ikinci dereceden denklemlerin ilk sistematik çözümünü sunmuştur.
- Cebiri bağımsız bir disiplin olarak öğreten, "indirgeme" ve "dengeleme" (denklemin farklı taraflarındaki benzer terimlerin aynı tarafa alınarak sadeleştirilmesi) yöntemlerini tanıtan ilk kişi olduğu için, Harezmi cebirin atası ya da kurucusu olarak tanımlanmıştır.
- **Sıfır rakamını bulan kişi olarak geçmektedir.** Hint aritmetiğini araştırmaya gittikten sonra Arap sayıları diye anılan onlu sayı sistemini oluşturmuştur.
- Cebir alanındaki çalışmaları, 16. yüzyıla kadar Avrupa üniversitelerinde temel matematik ders kitabı olarak kullanılmıştır.
- **"Algoritma" terimi, el-Harezmi tarafından geliştirilen Hint-Arap rakamlarıyla aritmetik gerçekleştirme tekniğinden türetilmiştir.** Hem "algoritma" hem de "algorizm", sırasıyla Harezmi'nin isminin Latince formlarından, "Algoritmi" ve "Algorismi"den türetilmiştir.

Eb-Ül-İz El Cezeri'nin Sibernetik Makinaları

- Dünya bilim tarihi açısından bugünkü sibernetik ve robot teknolojileri üzerinde çalışan Ebu'l İz El Cezeri (1136-1206), bu çalışmalarını Artukoğulları Sultanı için yazdığı Kitab-ül Cami Beyn'el İلمي ve el Ameli'en Nafi fi Sinaati'l Hiyel (Mekanik Hareketlerden Mühendislikte Faydalanmayı İçeren Kitap) adlı eserinde ortaya koymuştur.
- Su saatleri, su robotları, otomatik termos gibi birçok teknik ve mekanik buluşlar gerçekleştiren Eb-ul-iz El-Cezire 1136 yılında Cizre'de doğmuştur.
- Cezeri'nin kitabının orijinali bugüne ulaşamamasına rağmen, on kopyası Avrupa'nı farklı müzelerinde, beş kopyası ise Topkapı Sarayı ve Süleymaniye kütüphanelerinde saklanıyor. Kitab-ül Hiyel adıyla bilinen eser, 6 bölümden oluşuyor.
- Başta Eb-Ül-İz olmak üzere çok sayıda alim, o dönemlerde Mezopotamya bölgesinde yetişmesi rastlantı değildir.
- O dönemlerde Mezopotamya; farklı kültürleri içerisinde barındıran, dini ilimler ile birlikte bilimsel araştırmaların da yapıldığı bir bölge olarak karşımıza çıkmaktadır.



A Versorium: Elektrik ve Manyetizma - Ölçme

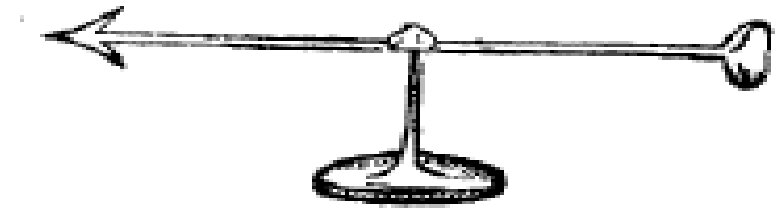
1600'de William Gilbert, kavuuk ovuşturulduktan sonra parçacıkları çekme özelliğine “elektrik” adını verdi.

De Magnete, elektriğe dönüştürülebilecek uzun bir element listesine dikkat çeken bir elektrik ve manyetizma incelemesiydi.

Gilbert, statik olarak yüklü cisimleri algılayan bir cihaz olan versorium'u icat etti.



William Gilbert, arguably the first electrical engineer



A versorium

Joseph Marie Jacquard (1752 – 1834) Dokuma Makinesi

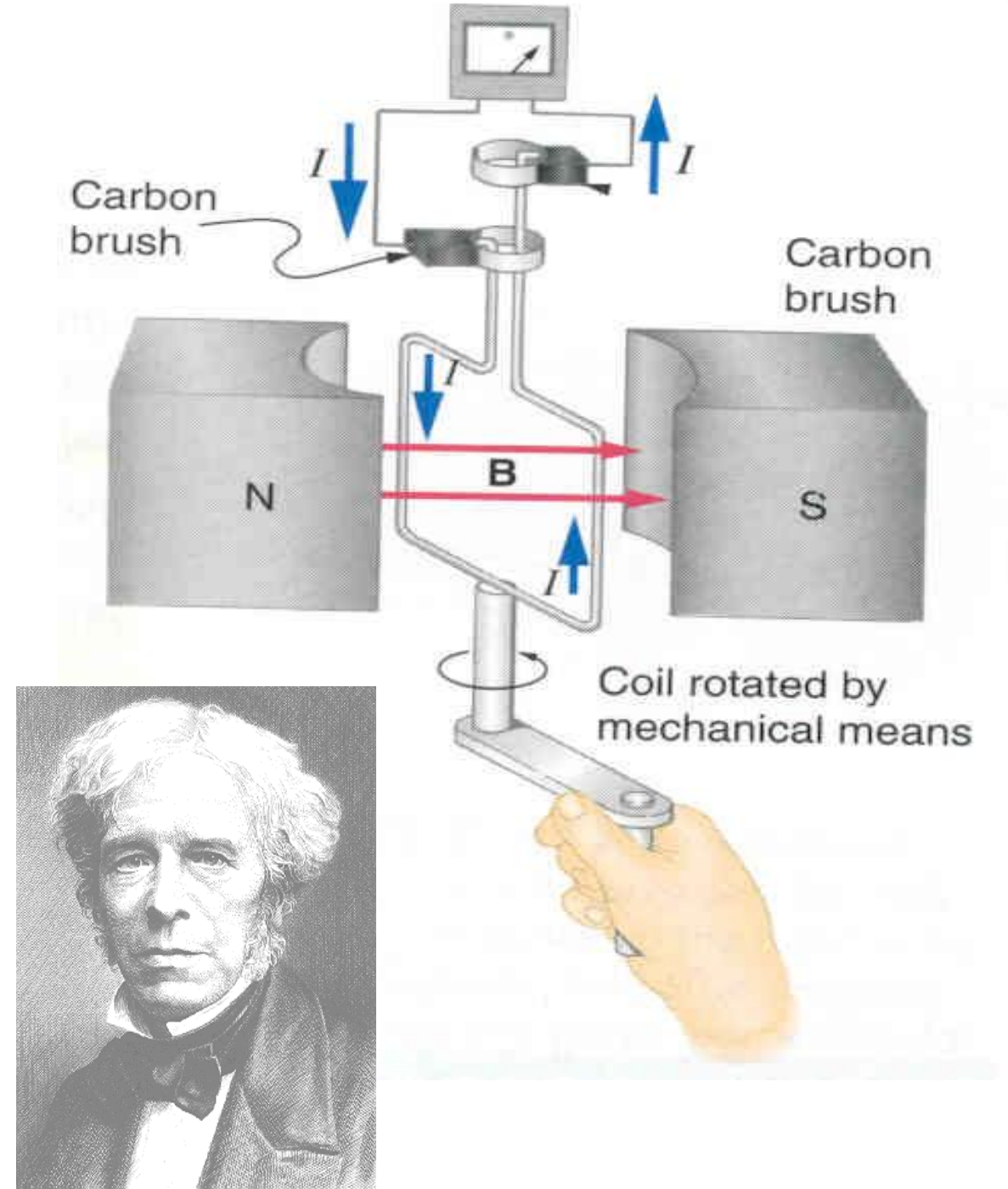
- 18 inci yüzyıldaki Lyon şehrinde dünyanın en iyi ipek dokumacılığı sektörel bir güç haline gelmişti. Binlerce dokuma tezgahı vardı.
- Süslemeler, kabartmalar içeren ipek dokumacılığı çok zor iş süreçleri içermekteydi ve inanılmaz yavaştı.
- Joseph Marie Jacquard 1804 yılında ipek dokumacılığında çok karmaşık bir mekanizmaya sahip olan desenleri ve sembolleri oluşturan bir yaratıcılık mucizesi bir makine tasarladı.
- Resimler, kabartmalar, semboller bilgi olarak delgili kartlara dönüştürülüyordu. Bu tezgahlar yaratıcılık mucizesiydi. Bu delikli kartlar çok sayıdaki ipliklerden hangisinin ne zaman ve ne kadar süre hangi desende kullanılacağına karar veriyordu.
- Aslında desen ve sembollerden ikili sayı sisteminde belleklerde saklanan bir kod üretmiş ve bu koda göre kumaş dokuyan bir bilgisayar sistemi geliştirmiştir.
- Bilgi delgili kartlara aktarılmıştı. Semboller, desenler 0 ve 1 lere dönüştürülüyor ve desenli kumaşlar çok hızlı dokunuyordu. Bu makineler ilk yazılım kodlarını işleyen ilk bilgisayar kontrollü makinelerdir. Elektrik yok!!!
- Bu çok derin ve ileriye yönelik bir fikirdi. Bilgiler soyut sembollere dönüştürülüp depolanıp işlenebilirdi. Böylece bilginin gücü ortaya çıkmış oldu.



Elektrik Akımı: Michael Faraday (22 Eylül 1791 - 25 Ağustos 1867)

In September of 1831, Michael Faraday (22 Eylül 1791 - 25 Ağustos 1867) made the discovery of Electromagnetic Induction.

- Micheal Faraday (1791-1867) tarafından katot ışınları keşfetmiştir.
- 1831 yılının Ekim ayında Faraday bir diske iki tel bağladı ve diski bir at nalı mıknatısının karşılıklı kutupları arasında döndürerek tel üzerinde akan bir elektrik akımı oluşturdu.
- Faraday elektrik akımını üretilmesini ve iletken teller üzerinden iletilmesine yönelik buluşlar yapmıştır.

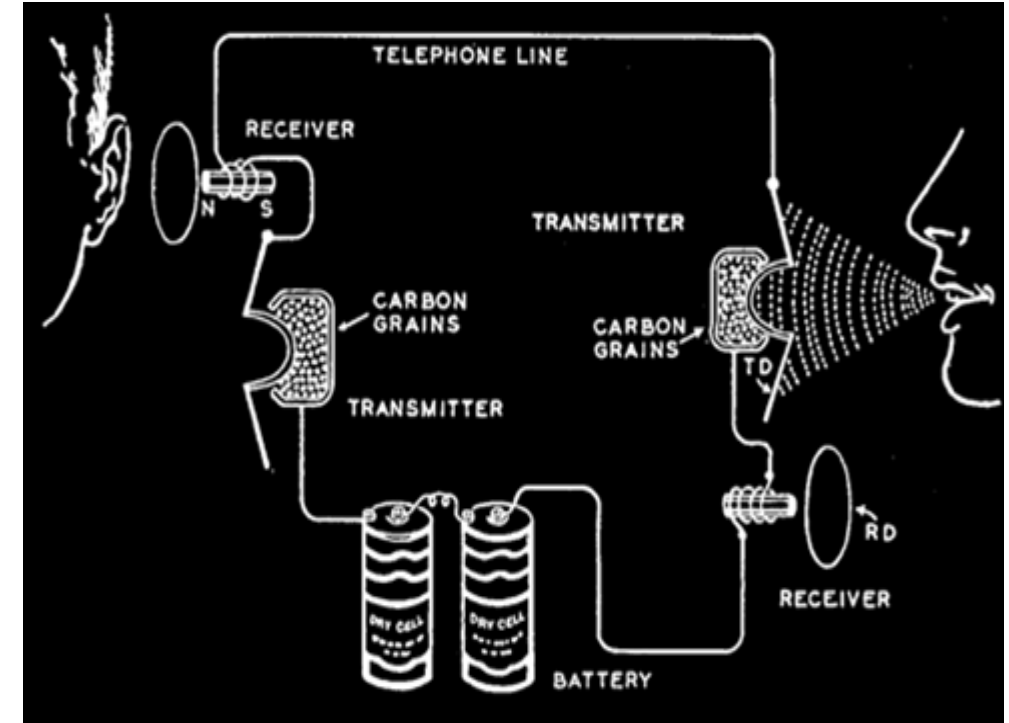


Sinyal Nasıl İletilecek? Samuel Morse (1791 – 1872)

- 1831 yılında bilginin taransfer edilme hızında inanılmaz bir gelişme yaşandı. Bu gelişme elektriğin iletken teller üzerinden iletilmesiydi.
- Mesajlar elektrik sinyali olarak iletken teller üzerinden iletilebilir mi?
- 1840 yılında Samuel Morse (1791 – 1872) ve arkadaşı Alfred Vail tarafınan geliştirilen cihaz kısa ve uzun vuruşlardan oluşan elektrik akımları kullanarak alfbedeki harfler nokta ve uzun çizgi ile gösteriliyor ve iletilyordu. Mesajlar iki sayı sisteminde sembollere dönüştürüldü.
- Telgraf bilginin sembollere dönüştürülebileceğini ve iletilebileceğini gösteriyordu.
- Bilgi elektrikle birleşmişti. Bilgi, elektrik sinyali oldu. Telgraf ağı bütün dünyaya yayıldı ve modern bilgi çağının temelleri atılmış oldu. Bilgi kablolar aracılığıyla dünyanın her tarafına çok hızlı iletilebiliyordu.

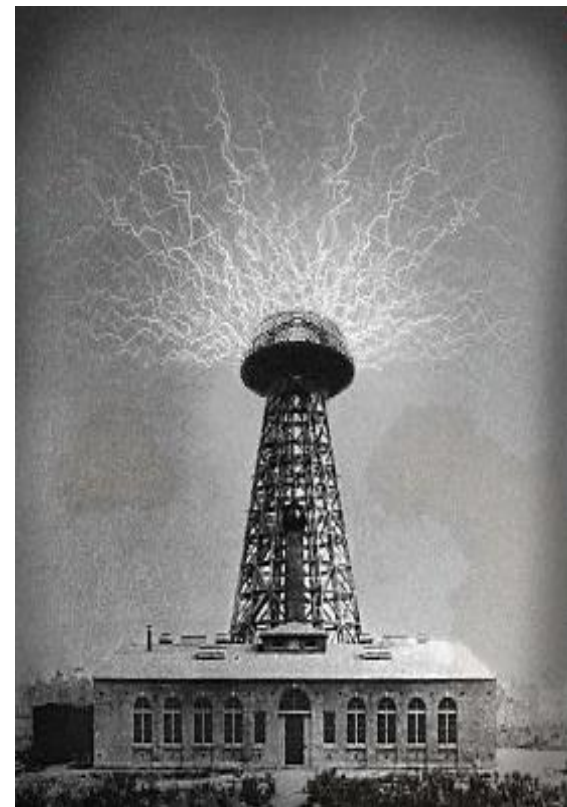
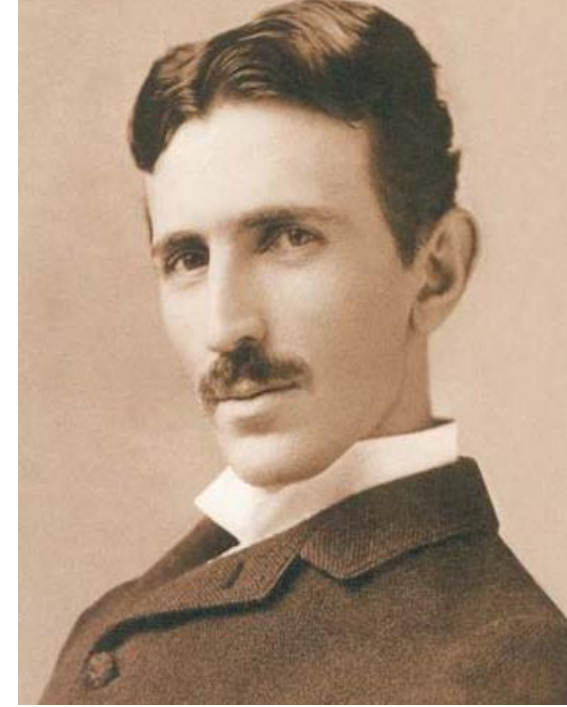
Sesin Elektrik Sinyali Olarak İletilmesi

- İletken teller üzerinden ses iletilebilir mi?
- 1876 Yılında Amerikada İskoçya asıllı araştırmacı A.Graham BELL elektrik telleri üzerinden ilk insan sesini iletmeyi başardı.
- Geliştirdiği cihaza Tele-Phone : Telefon yani uzaktan konuşma adını vermiştir. BELL ile yardımcısı Watson arasında 10Mart 1876 da odadan odaya gerçekleşen bu buluş modern iletişimin başlangıcı sayılmaktadır.
- Ses elektrik sinyaline dönüştürüldü ve iletken teller üzerinden uzaklara iletilmeye başlandı.
- Telefonda hemen hemen her gün kim bilir kaç kez kullandığımız ALO sözcüğü, gerçekte bir sevgilinin adının "kısaltılmış" biçimidir. Sevgilinin "tam adı" "Alessandra Lolita Oswaldo" dur. Bu sevimli genç kız, telefonu icat eden Alexander Graham Bell'in sevgilisiydi. Graham Bell, telefonu icad edince, ilk hattı sevgilisinin evine çekmişti.



Sinyaller Elektromanyetik Dalgalar ile İletilebilir mi? Nikola Tesla (1856, 1943)

- Elektrik telleri üzerinden sinyal iletildi. Mesajlar sinyal olarak kablosuz ortamlardan elektromanyetik dalgalar ile iletilebilir mi?
- Nikola Tesla (1856, 1943, New York). Sırp asıllı mucit, elektrik ve makine mühendisidir.
- **Alternatif akım ile çalışan motorların ilk mucididir.**
- Tesla's biggest invention: Tesla Kulesi olarak da bilinen Wardenclyffe Kulesi (1901–1917), Nikola Tesla tarafından tasarlanan ve ticari Atlantik ötesi kablosuz telefonculuk, yayın ve kabloları birbirine bağlamadan güç aktarımını göstermek için tasarlanan erken bir kablosuz telekomünikasyon kulesiydi. Ana tesis mali sorunlar nedeniyle tamamlanmadı ve hiçbir zaman tam olarak faaliyete geçmedi.
- Tesla elektrik enerjisini havadan iletme için uğraşıyordu.
- Marconi (1874 – 1937), kendinden önce gelen fizikçi ve araştırmacıların, özellikle Tesla'nın çalışmalarını kullanarak ve değişiklikler yaparak radyonun ticari bir başarı kazanmasını sağlamıştır. Geliştirdiği cihaz ile ABD ile Avrupa arasında sinyal ilettili.
- Yıllar sonra patent Marconi'den geri alındı ve Tesla'ya verildi.



İnsan hayal gücünün artık kanatları var!

- Wright kardeşlerin Kitty Hawk'taki zaferlerinden sonraki on yıl içinde, uçağın sadece teknik bir merak olmadığı görüldü.
- İş dünyası liderleri, ordu ve popüler kültür, insan uçuşunun devrimci anlamını fark etti ve hepsi yeni hava çağını benimsedi.
- 1914'te Birinci Dünya Savaşı'nın başlamasıyla, uçak sadece bir gerçeklik haline gelmekle kalmamış, aynı zamanda yeni bir hava çağı yaratmıştı.
- Dünyayı gerçekten değiştirebileceğini bize gösteren Wilbur ve Orville Wright kardeşlerin ilham verici hikayesi
- 1902 Planörünün şimdiye kadar yaratılmış en devrimci uçak ve Orville ve Wilbur Wright'ın dehasının gerçek somutlaşmış olduğu konusunda hemfikirdir.
- 1903 Flyer'larına bir elektrik santralinin eklenmesi ünlü ilk uçuşlarıyla sonuçlanmış olsa da, bazı bilim adamları bu gelişmeyi gerçekten bir dahi eseri olan 1902 Planör'e kayda değer bir katkı olarak görüyorlar.



Hesaplama Yapan Bir İnsanın Zihninde Ne Oluyor? Alan Turing (1912 – 1954)

Alan Turing, bilgisayarın matematiksel temelini oluşturan ilk insandı. Turing aslında matematiksel bir problemin çözümünü düşünüyordu. Matematikteki problemler basit kurallar dizisi takip edilerek çözülmüşse ne olur? Bu da bilgisayarlar hakkında düşünmesini sağladı. Beklenmedik bir şey oldu ve bilgisayar ortaya çıktı.

Turing'in muhteşem fikri ilk kez 24 yaşındayken 1936 yılında yazdığı günümüzde efsane olan "Hesaplanabilir sayılarda karar veren problemlerin uygulanması" isimli 36 sayfalık kitapta yayınlandı. Başlangıçta pratik hesaplama yerine oldukça soyut matematikle ilgileniyordu.

Turing bir soru sordu:

- Hesaplama yapan, bir insanın zihninde ne oluyor?
- Hesaplama yapan kişi için hayati öneme sahip olan şey nedir?
- Hesaplama işleminde insan beyninde anahtar işlev nedir?

Bilgiyi işleyen ve değiştiren bir makine düşüncesi Turing'e aittir? İnsan zihninde hesaplama işlemlerinde belirli kuralların tekrar edildiğini fark etti. Tüm hesaplamaların ikili boyutta (0/1) olduğunu gördü.

John von Neumann (28 Aralık 1903 – 8 Şubat 1957)

- John von Neumann, "Oyunlar Teorisi"ni geliştirdi. Bu yaklaşım sadece şans ve strateji oyunlarına değil, aynı zamanda ekonomi, askeri strateji ve sosyoloji gibi önemli alanlara da uygulandı.
- Askerler için ilk elektronik hesaplayıcı olan ENIAC'ı 1945'te savaş sona erene kadar tamamlamıştı.
- Matematiksel Analiz, Nümerik Integral ve Computer (MANIAC), fiziksel bilgisayar sistemini hazırladı. Öyle ki bu makine önceleri birkaç yıl alan bir problemi bir saatte tamamliyabiliyordu.
- Naval Ordinance Research Computer - Askeri Düzeni Araştırma Bilgisayarı (NORC) von Neumann'ın ikinci bilgisayarıydı. Bu hünerli makine yirmidört saatlik bir hava tahminini birkaç dakikalık zamanda verebiliyor.

Bilgi Miktarı Ölçülebilir mi? Claude Shannon (1916 – 2001)

- Claude Shannon (1916 – 2001) 1948 yılında yazdığı, “İletişimin Matematiksel Teorisi” isimli kitabı yirminci yüzyılın en önemli bilimsel kitaplarından biridir.
- Shannon, bir mesaj içerisindeki bilgi miktarını ölçmenin ve değerlendirmenin bir yolunu buldu.
- Bir mesajdaki bilginin içeriğinin anlamı ile ilgisinin olmadığını fark etti. Bilgiye bir ölçü birimi vermesi gerekiyordu. İletilecek bir mesaj ikili sayı sistemine dönüştürüldüğünde ölçülebileceğini gösterdi.
- Mesaj bir ve sıfırlardan oluşan uzun bir dizi idi. **Bilgiyi ikili sayı sistemine dönüştürmenin oldukça güçlü bir hareket olduğunu fark etti.** Bit: 0/1 tanımlandı. Bit, bilginin sayısal dünyadaki fiziksel en küçük miktarıdır.
- **Bilgi ölçülebilen bir güce, fiziksel bir gerçeğe dönüştürüldü.**

John Forbes Nash (1928 – 2015) - Akıl Oyunları

- Nobel ödüllü Amerikalı matematikçi John Nash
- 1959'da, Nash ruhsal bozukluk belirtilerini açıkça göstermeye başladı ve birkaç yılını paranoid şizofreni teşhisiyle akıl hastanelerinde geçirdi. 1970'ten sonra, durumu yavaş da olsa daha iyiye gitmeye başladı ve 1980'lerin ortasında akademik kariyerine geri dönme imkanı buldu.
- 23 Mayıs 2015'te, Nash ve eşi Alicia Nash, taksiyle yolculuk ederken bir paralı otoyolda meydana gelen trafik kazasında hayatını kaybetti.
- John von Neumann'ın oyun teorisi tüm disiplinlerdeki sorunları çözüp kullanılır hale getirdi.
- Nash çıkarlar ve alınması gereken kararlar gereği, insanlar arası kurulması gereken ilişkiler için duygudan arınmış, sayısallaştırılmış matematiksel formüller geliştirmişti.
- **Nash Dengesi: Oyun teorisidir. Her birey diğer bireylerin en iyi stratejilerine karşı strateji geliştirebileceği ve sonunda herkesin kazançlı çıkabileceğinin mümkün olduğu bir teori geliştirdi. Her birey bir ilişkide bulunduğu diğer bütün bireylerin hareketlerini öngörerek yapabileceğinin en iyisini yapmaya çalışmalıydı. Bireyin seçimi, diğer bireylerin seçimlerine bağlıydı.**

MIT Biomechatronics - Hugh Herr

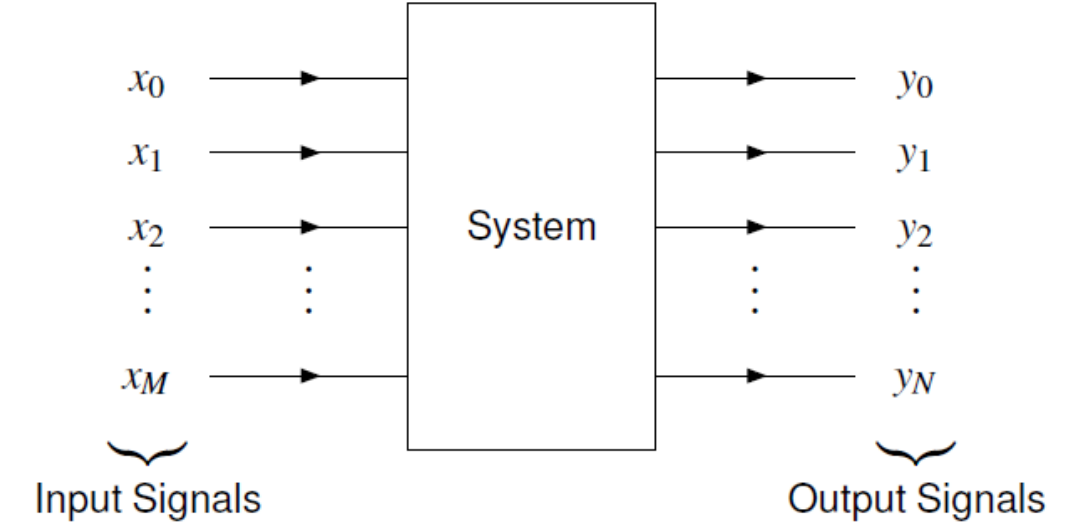
- 17 yaşında Amerika'nın en iyi dağcıları arasına giriyor. Ne var ki bir dağ tırmanışında, fırtınaya yakalanıp donduğu için bacakları kesiliyor. Şu anda ölümsüz bacakların sahibi! "Önemli olan yeteneklerdir, yetersizlikler değil", der Andrew Carnegie .
- Hugh Herr, doğal uzuvların işlevini taklit eden biyonik uzuvlar geliştiriyor.
- **Herr, fiziksel engelli kişilere daha fazla hareketlilik ve yeni bir umut sağlayan biyonik uzuvlarda çığır açan ilerlemelerden sorumludur.**
- Herr'in ekibi, insan yürüyüşünün metabolik maliyetini düşürmek için ilk otonom dış iskeleti geliştirdi. Herr's Biomechatronics grubu, düşük ayak, felç, serebral palsi ve multipl sklerozun neden olduğu bir yürüyüş patolojisi olan hastalar için, transfemoral amputeler için yürüyüşe uyumlu diz protezleri ve değişken empedans ayak bileği-ayak ortezleri geliştirdi.
- BiOM Ayak Bileği Sistemi adı verilen dünyanın ilk biyonik alt bacağı olan kendi biyonik uzuvlarını da tasarladı. Royal Society'nin 2012 Tutanaklarında yayımlandığı gibi, BiOM Ayak Bileği Sisteminin biyomekanik ve fizyolojik normalizasyon sağlayan ilk bacak protezi olduğu ve bacak amputasyonu olan kişilerin bacakları gibi normal hız ve metabolizma seviyelerinde yürümelerine izin veren klinik olarak gösterilmiştir.
- Biyomekanikler, sıradan protezlerden farklıdır. Teknolojik sentetik deriler ana gövdeye bağlanarak ne yapılmak istenildiğini anlıyor ve ona göre hareket ediyorlar. Hatta, o kadar iyi hareket ediyorlar ki, engeli olmayan insanlarla yapılan denemelerde, destek ünitelerinin, biyolojik uzuvlarınızdan daha iyi çalışıyor oldukları ortaya çıkıyor. Düşünebiliyor musunuz, yapılan çalışmalarla, bir dansçıyı tekrar dans ettirecek kadar hassas biyomekanik uzuvlar geliştiriliyor.



Sistemlerin Otomasyonu

Sinyaller ve Sistemler

- Bir sinyal, bilgi taşıyan bir değişimin örüntüsüdür.
- Sinyal, bir veya daha fazla bağımsız değişkenin bir fonksiyonu olarak matematiksel olarak temsil edilir.
- İki türlü elektriksel sinyal biçimi vardır: Analog, sayısal
- Analog sinyal, bağımsız değişken t'nin gerçek değerli veya skaler değerli bir fonksiyonudur. Frekans, genlik, faz ve zaman bağımsız değişkenleridir.
- Sayısal sinyaller: binary (ikili sayı sistemi), bit:0/1. Bilgisayar sistemlerinin iç yapısındaki sinyaller ikili sayı sisteminde elektriksel sinyal ile temsil edilir.
- Sistemler, amaç doğrultusunda çıkış sinyalleri üretmek için giriş sinyallerini işleyen, giriş sinyalini başka bir sinyale dönüştüren birimlerdir.
- Sistemler fiziksel ya da donanımsal olduğu gibi tamamen yazılımsal da olabilir. Yazılımsal olanlar matematiksel modeller ve matematiksel programlar da sanal sistemler olarak anılır.



İkili Sinyaller (Binary) - Bit (0/1)

İkili sinyal (Binary signal), ikili durum sinyali: İki durumlu veriler (0/1). – off & on

– Elektriksel sinyaller ile taşınır, saklanır. low voltage & high voltage; 0v & 5v

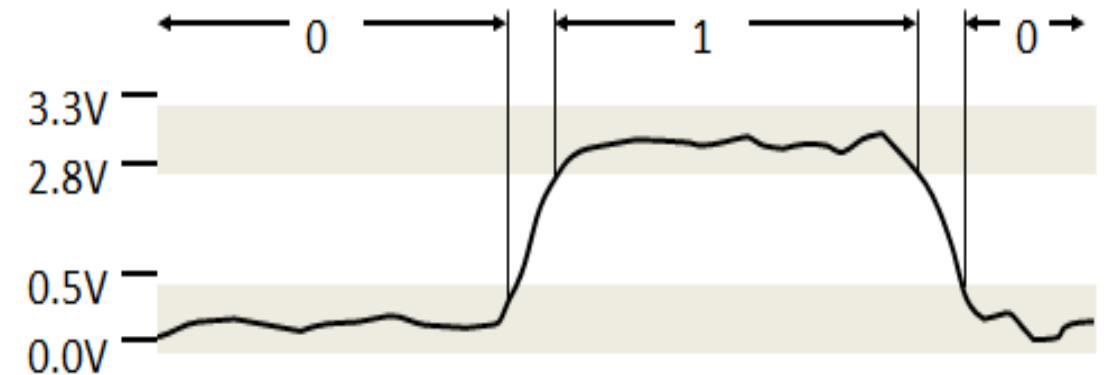
Bit: Sadece matematiksel bir kavram değil, aynı zamanda fiziksel dünyada karşılığı vardır. Elektriksel sinyal, transistör: yarı ilken; elektron akışını kontrol eder.

➤ İkili sayı sistemi 0 veya 1 değerine sahip olur ve başka hiçbir şey olmaz.

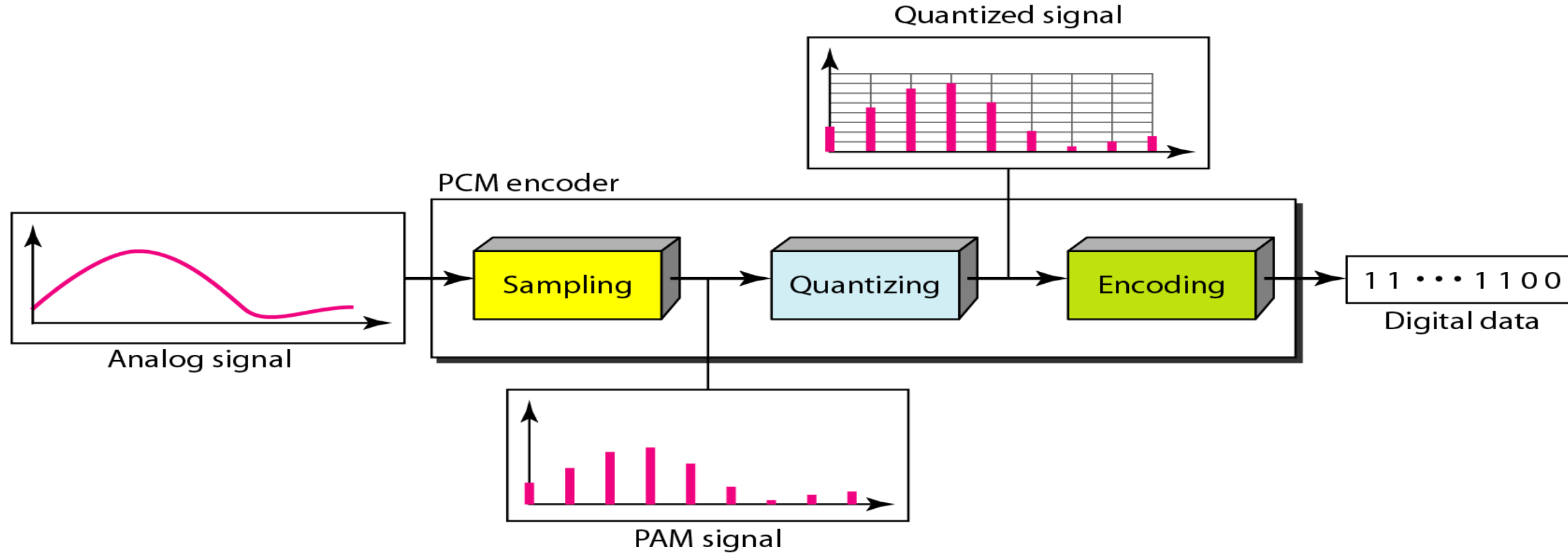
➤ **Bir bit, bir bilgisayardaki en küçük bilgi birimidir.**

➤ **Byte: 8 bitlik veriyi temsil eder. Bellek Boyutu: 2^n byte ile ifade edilir. Burada n: belleğe gelen adres hat sayısıdır.**

➤ Bit/sec: Transfer edilecek ya da işlenecek bir saniyedeki veri miktarını temsil eder.



Analog sinyalin sayısallaştırılması



Bit: Sadece matematiksel bir kavram değil, aynı zamanda fiziksel dünyada karşılığı vardır.

➤ **Bir bit, bir bilgisayardaki en küçük bilgi birimidir.** İkili sayı sistemi 0 veya 1 değerine sahip olur ve başka hiçbir şey olmaz.

➤ **Byte: 8 bitlik veriyi temsil eder. Bellek Boyutu: 2^n byte ile ifade edilir. Burada n: belleğe gelen adres hat sayısıdır.**

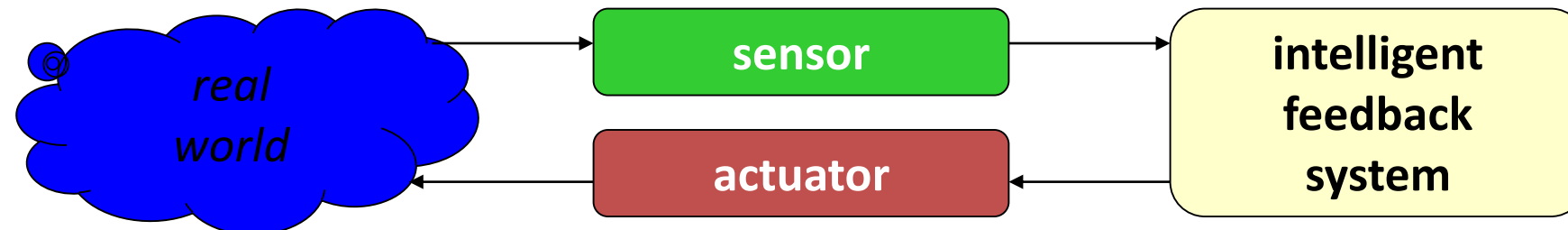
➤ **Bit/sec:** Transfer edilecek ya da işlenecek bir saniyedeki veri miktarını temsil eder.

Elektronik Sistemin Bileşenleri

- Analog sinyalleri etkileyen bozucu faktörler: Zayıflama, gürültü, parazit, distorsyon
- Sayısal Sistemler: Analog sinyallerden belirli zaman aralıklarında örnek değer alınıp ikili sayı sistemine dönüştürülür. Bit: 0/1. **A/D converters: Analog sinyalleri (sürekli, ayrık) sayısal sinyallere dönüştürür.**
- **Sensor/Transducer: Değişimin ifadesi olan gerçek dünya sinyalini, fiziksel değişimleri analog olarak adlandırılan bir elektrik sinyaline dönüştürür.**
- **Filters:** Analog sinyal genellikle zayıf ve gürültülüdür, bu nedenle analog sinyallerdeki gürültüyü ya da istenmeyen sinyalleri gidermek için filtreler gereklidir.
- **Amplifiers:** Sinyali güçlendirmek için gereklidirler.
- Aktüatör: Bir mekanizmayı ya da sistemi kontrol eden veya hareket ettiren, elektriksel sinyalleri kullanarak termal, hidrolik ya da pnömatik gibi mekanik büyüklükleri harekete dönüştüren elemanlara aktüatör denmektedir.

Transducers

- **Transducer**
 - a device that converts a primary form of energy into a corresponding signal with a different energy form
 - Primary Energy Forms: mechanical, thermal, electromagnetic, optical, chemical, etc.
 - take form of a **sensor** or an **actuator**
- **Sensor** (e.g., thermometer)
 - a device that detects/measures a signal or stimulus
 - acquires information from the “real world”
- **Actuator** (e.g., heater)
 - a device that generates a signal or stimulus



Otomasyon

- **Otomasyon:** Makine gücünün gerçekleştirdiği tüm işlerin bilgisayar denetiminde kontrol eden yazılımlar ve fiziksel sistemlerdir.
- **Gömülü Sistem:** Otomasyon sistemlerde kullanılmak üzere mikroişlemci, bellek, I/O, zamanlama ve clock, yazılım gibi tüm bileşenlerin üzerinde toplandığı özel tasarlanmış, mikroişlemci tabanlı bir donanım ve yazılım sistemidir (Akıllı telefonlar).
- **Sürücü Sistemler:** Bilgisayar ve makineler arasındaki sinyalleri değiştiren ve dönüştüren sistemlerdir.
- **Otonom Makine:** Kendi başına davranış geliştiren makinelerdir. İnsanlardan girdi ve tavsiye alabilir. Son karar kendisine aittir. Örnek: Otonom arabalar, otonom dronları, otonom helikopterler, otonom denizaltılar, otonom uzay sondaları.
- **Örüntü, desen (Pattern):** Uzamsal yönelim. Bir sistemin ya da sinyalin uzayda, iki veya üç boyutlu, uzaysal ve geometrik davranış desenleridir. Diğer bir ifadeyle örüntü, sistemin davranışı ile ilgili uzamsal olarak toplanan veri yığınının modellenmesidir.
- **Robot:** Sensörler aracılığıyla çevreyi algılayan ve sinyalleri aktüatörler aracılığı ile harekete dönüştüren yazılımların yönettiği bilgisayar sistemleridir. Aktüatör olarak motor, pnomatik, piston (itenek), makara ve hidrolik sistemler kullanılır.

Robotics

Gezgin robotlar

Bir dereceye kadar özerklik sergilerken çevrelerine göre hareket eden robotların incelenmesidir.

Robotlarda Hisset-planla-harekete geç (SPA) paradigması

Robotun dünyası, ağı oluşturmak için verileri yakalamak için robot üzerindeki sensörlerin kullanıldığı karmaşık bir semantik ağda temsil edilir.



The sense-plan-act (SPA) paradigm

Nanorobotlar – IoT: Nesnelerin İnterneti

- Birbirleri haberleşen, işbirliktelikler geliştiren gezgin uçan, yürüyen, yüzen ve bütünleşerek güçlenen otonom nanorobotlar
- Nanoteknoloji kullanılarak geliştirilen yongalar ve mantık kapılar daha küçük cihazların yapılmasını sağlamaktadır.
- Nanorobotların insan tıbbının geleceğinin bir parçası olacağı tahmin edilmektedir. (Antikorlar, yapay organlar, teşhise ve operasyon)
- IoT (Internet of Things) , nesnelerin interneti, farklı protokolleri kullanarak birbirleri ile akıllı ağ yapısında haberleşen ve algılayıcılardan toplanan verilerden bilgi üreten akıllı sistemlerdir. Gezgin (mobil) ağlar ve internetin gelişimiyle birlikte akıllı sistemlerin kişiler ile iletişim kurmaları kolaylaştı.

IoT Temel Bileşenler

Robotlar, Otomasyon Sistemleri, Gezgin Algılayıcılar,

- Bilgisayar Sistemi (Gömülü Sistem: CPU, memory, I/O, Timing & Clock, Yazılım tümü tek chip içinde, Akıllı telefonlar)
- Haberleşme Sistemleri
- Algılayıcılar, Transdüser
- Aktüatörler
- Robotlar ya da robot kolları
- Sinyaller: Analog/Sayısal (Elektiksel, elektromanyetik, ses, ısı, titreşim, merkez kaç kuvveti, yer çekimi, manyetik çekim, ...)
- Enerji (Problem!)

Gezgin Otonom Makineler

- **Matematiksel Modelleme:** Problemlerin bilgisayar ortamlarında matematiksel olarak çözümlenmesi bu çözümlerin algoritma olarak gerçek hayata yansıtılmasıdır. Matematiksel modelleme tekniklerinde doğrusal ve doğrusal olmayan modeller kullanılmaktadır.
- Sistemlerin otonom yörünge hareketlerinde, veri yığınından öğrenen matematiksel modeller ve algoritma uygulamaları ile geliştirilen **kendi kendine öğrenme yeteneği ve yapay zeka teknikleri** kullanılmaktadır.
- Gezgin otonom makineler, görevlerine odaklandıklarında, yörüngeleri ve gezindikleri ortamlar bilinmediğinden çevrelerinden elde ettikleri duyuşal bilgiler kullanılarak çevrelerini keşfetmelerine ilişkin yapay zeka algoritmaları ile gezgin otonom algılayıcılarda, otonom makineler ile birlikte sürü halinde senkronize olarak hareket etmeye başladılar.

Gezgin Otonom Algılayıcılarda Haberleşme Sistemleri

Haberleşme Sistemleri:

- Kablolu: Burgulu kablolar, koaksiyel kablolar, fiber, Cat6 UTP, STP, USB
- Kablosuz: Wifi, Bluetooth, Kızıl Ötesi, RFID, GSM

Veri toplayıcı sistemler: Algılayıcılar, Detektörler (tespit ediciler), Ölçerler (Telemetry), Görüntüleme sistemleri, Elektrot Problar

- Günümüz dünyasında kablosuz iletişim büyük oranda insanla ilgili olmaya devam etmektedir.
- Makinenin makine (M2M – Machine to Machine) ile iletişiminde kullanılan kablosuz uygulamalar, büyük ölçüde ölçeklenebilir IoT, Nesnelerin interneti ağlarını (IoT: Internet of Things) desteklemesi ile hızla yaygınlaşmaktadır.
- Makinelerin otonom yönelimli iletişim endüstrisi, yüksek büyüme alanı haline geldiğinden, bu eğilim 5G ve ilerisinde 6G ile devam edecektir.
- IoT, nesnelerin interneti, farklı protokolleri kullanarak akıllı ağ yapısında, birbirlerine bağlanarak, birbirleri ile haberleşen ve bilgi üreten algılayıcılar ile donatılmış nesneler ve makinelerdir.
- Makinenin kendi iç sistemleri haberleşme: 2-tel, 4-tel, fiber, koaksiyel, kablosuz (5G, 6G); Makinenin diğer makine ile haberleşmesi (GSM - Geniş alan ağlar, 5G, 6G)

Otonom Makineler

- Otomasyonun otomasyonudur. Veri yığnında insandan bağımsız davranış geliştirmektir.
- Karmaşık, dinamik bir sistemde bir dizi hedefi gerçekleştirmeye çalışan matematiksel bir modeldir.
- Robotlar, sensörler aracılığıyla çevreyi algılayan ve sinyali harekete dönüştüren (aktüatörler) sistemlerdir.
- Otonom, etkili bağımsız eylem yeteneğine sahiptir. Amaca yöneliktir.
- Otonom eylemler, tanımlanmış görevlerin başarılmasına yöneliktir.
- Öğrenme ve uyum sağlama yeteneğinde işbirliği yapar. Bir görevi gerçekleştirmek için diğer birimler ile işbirliği yapar.
- **Otonom Makine:** Fiziksel dünyada var olan otonom bir sistem, çevresini algılayan ve hedefine erişmek için kendi başına davranış geliştiren makinelerdir. Otonom makineler tüm olayları sayısal hale getirmektedir. Otonom arabalar, otonom dronları, otonom helikopterler, otonom denizaltılar, otonom uzay sondaları.
- Otonom bir makine kendi başına vereceği kararlarına göre hareket eder. Doğrudan insanlar tarafından kontrol edilmez. İnsanlardan girdi ve tavsiye alabilir. Son karar kendisine aittir.
- **Otonom Davranış:** Bilgi yığnını kullanarak çevresindeki nesnelere ile birlikte insandan bağımsız kendi başlarına ortak karar veren algoritmalar ve matematiksel modellerin makinelere hükmetmeye başlamasıdır. Bilgi yığnından çevresindeki nesnelere ile birlikte insandan bağımsız kendi başlarına ortak karar veren algoritmalar ve matematiksel modellerin makinelere hükmetmeye başlamasıdır.

Otonom Robotlar

- **Otonom: Otomasyonun otomasyonu**
- **Robot = Algılayıcılar + Sürücü sistemler + Aktüatörler + Algoritmalar & Matematiksel Modeller**
- **Robotik sistemler:** Aktüatör olarak motor, pnomatik, piston (itenek) ve hidrolik sistemler kullanılır.
- **Gezgin Robotlar:** Algılayıcılar ile donatılmış hareket eden robot sistemlerine denir.
- **Robot Kollar:** Endüstriyel bir işlevi bilgisayar kontrol aktüatörler ile yerine getiren robotik sistemlerdir.
- **Taklit Eden Robotlar:** Taklit ederek öğrenen robotlar. Örneğin yüz hareketlerini öğrenen veya dokunmayı, yürümeyi veya çocuklarla oynamayı öğrenen robotlar
- **Yazılım Robotlar:** bir dereceye kadar özgürlüğe (hareket etme yeteneği) sahip yazılım araçları veya bazı durumlarda ağlar üzerinden iletişim kurabilen yazılım araçları
- **Nano Robotlar**
- **Öğrenen Robotlar**

Enerji Hasat Etme

- Enerji hasadı genellikle ortam enerjisinin (Güneş, Rüzgar, Isı, Titreşim, Hareket, ...) elektrik enerjisine dönüştürülmesi olarak tanımlanır.
- Ortam enerjisi: Enerji her yerdedir, birçok farklı şekilde - termal, kimyasal, rüzgar, güneş, elektrik, mekanik ve daha fazlası. Enerji hasatından faydalanmak için, bu enerji alanlarından bir veya daha fazlası ilgili ortamda bulunmalı ve enerjiyi dönüştürmek için uygun bir dönüştürücü olmalıdır.
- Elektrik enerjisi saklama, UPS, Batarya taşıma, kullanma süresi, şarj etme süresi problem. Çevreyi kirleten akıtlar tehlimelidir.
- Gelecekte He3 – Batarya. Yakıt olarak kullanılacak ve geleneksel yöntemlerin yerini alacak olan helyum He-3 miktarı azımsanmamalıdır.

Haberleşme Sistemleri

Gezgin Otonom Algılayıcılarda Haberleşme Sistemleri

Haberleşme Sistemleri:

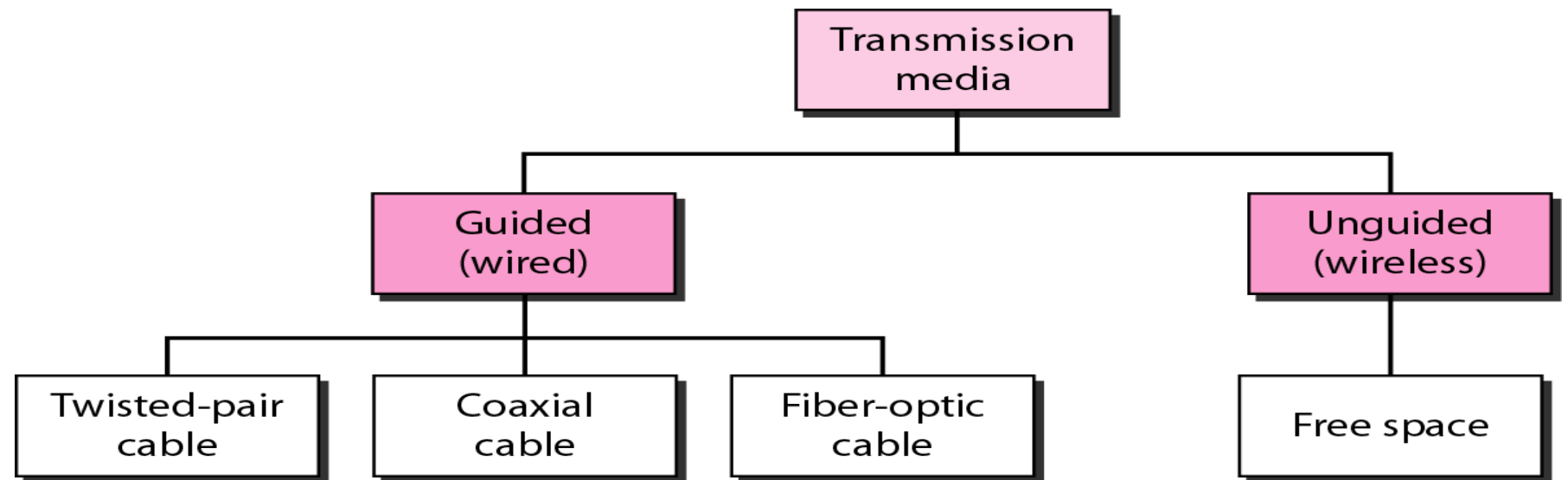
- Kablolu: Burgulu kablolar, koaksiyel kablolar, fiber, Cat6 UTP, STP, USB
- Kablosuz: Wifi, Bluetooth, Kızıl Ötesi, RFID, GSM

Veri toplayıcı sistemler: Algılayıcılar, Detektörler (tespit ediciler), Ölçerler (Telemetry), Görüntüleme sistemleri, Elektrot Problar

- Günümüz dünyasında kablosuz iletişim büyük oranda insanla ilgili olmaya devam etmektedir.
- **Makinenin makine** (M2M – Mechine to Machine) ile iletişiminde kullanılan kablosuz uygulamalar, büyük ölçüde ölçeklenebilir IoT, **Nesnelerin interneti** ağlarını (IoT: Internet of Things) desteklemesi ile hızla yaygınlaşmaktadır.
- Makinelerin otonom yönelimli iletişim endüstrisi, yüksek büyüme alanı haline geldiğinden, bu eğilim **5G ve ilerisinde 6G** ile devam edecektir.
- **IoT, nesnelerin interneti**, farklı protokolleri kullanarak akıllı ağ yapısında, birbirlerine bağlanarak, birbirleri ile haberleşen ve bilgi üreten algılayıcılar ile donatılmış nesneler ve makinelerdir.
- Makinenin kendi iç sistemleri haberleşme: 2-tel, 4-tel, fiber, koaksiyel, kablosuz (5G, 6G); Makinenin diğer makine ile haberleşmesi (GSM - Geniş alan ağlar, 5G, 6G)

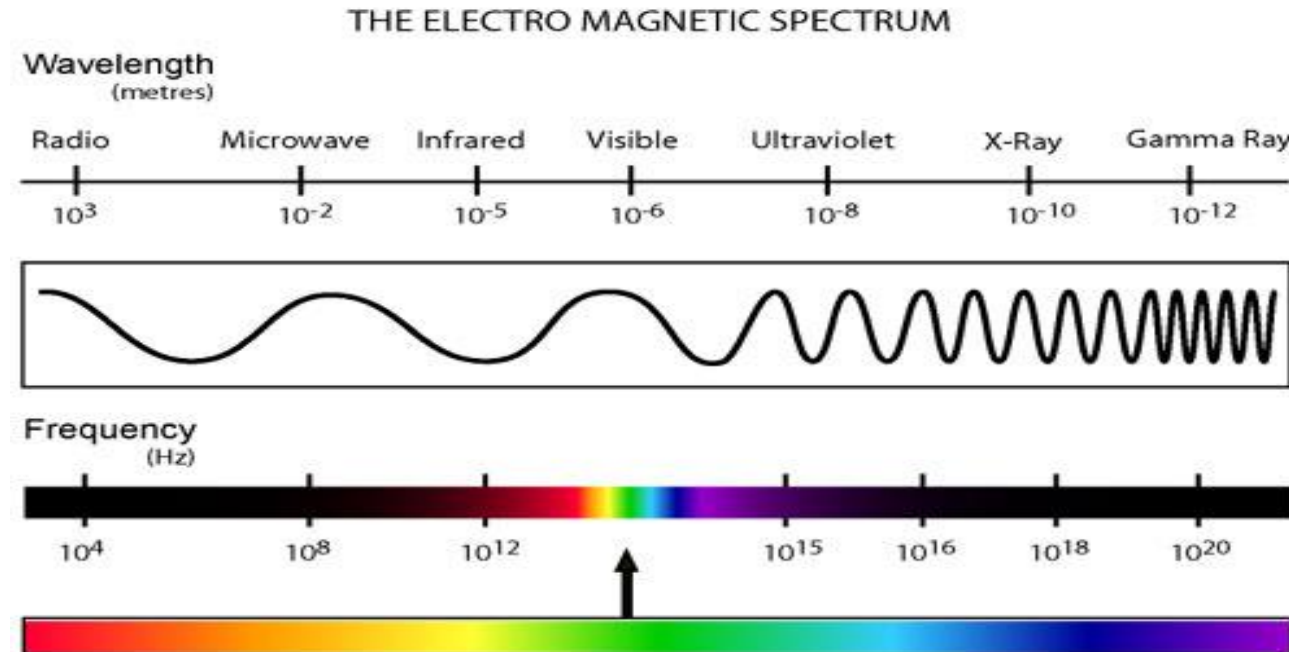
Haberleşme Ortamları (Transmission Media)

- Verilerin bir noktadan diğer bir noktaya iletilmeleri için kullanılan ortamlardır.
- Kablo kullanan iletişim ortamlarına **kılavuzlu iletişim ortamları** olarak adlandırılır: Çift Bükümlü (Twisted-pair), Koaksiyel (coaxial-cable), Fiber optik kablo
- Kablosuz iletişim ortamları ise **kılavuzsuz iletişim ortamları** olarak adlandırılır: Telsiz İletişimi, Hücresel Teknoloji, Kızılötesi Teknolojiler
- **RF and Mikrodalgalar:** Yüksek hızda Noktadan noktaya (arada engel olmadan) iletişim sağlayan Radyo dalgaları (RF) ve Mikrodalgalar. GSM, noktadan noktaya uzak mesafe radiolink ve uydu iletişimde kullanılır.
- **Kızılötesi (IR):** Kızılötesi ışık dalgaları kullanarak sinyal gönderen kablosuz iletim ortamı



Kablosuz İletişim

- Veri haberleşmesi kablosuz iletişim sistemleri aracılığıyla serbest uzaydan **elektromanyetik dalgalar** halinde iletilebilmektedir.
- Elektromanyetik dalgalar, elektronların (foton) hareketleriyle oluşur ve serbest uzayda ışına yaparlar.
- Elektromanyetik ışınım, yayılım yönüne dik bir yönde büyüklük olarak değişen bir elektrik alanından (E) ve yayılım yönü ile elektrik alanına dik açılı bir manyetik alandan (M) oluşur. Bu iki dalga birleşerek elektromanyetik dalgayı oluşturur. **Elektromanyetik dalgada ışık hızında ilerler** ($c=3*10^8\text{m/saniye}$).



Anten

- **Elektrik sinyallerini boşluğa elektromanyetik dalga** olarak ışıma yapan ("verici anten"), boşlukta ışıma yapan elektromanyetik dalgaları toplayarak bu dalgaları elektrik sinyaline ("alıcı anten") dönüştüren cihazlardır. Antenler, elektromanyetik dalgaların gücü ve frekansına bağlı olarak sinyalleri kilometrelerce uzaklara taşıyabilirler.
- Anteni belirleyen en önemli özelliği, boşlukta yayılan elektromanyetik dalganın frekansı ya da dalga boyudur. Alıcı ve verici sistemleri arasındaki uzaklıkta alış seviyesi duyarlılığı bakımından önemlidir.
- Alış seviyesi duyarlılığı, alıcı sistemin anten ile birlikte elektromanyetik dalgadan elektrik sinyali üretebilmesinin sınırıdır. Çünkü aradaki mesafe elektromanyetik dalga sinyalini zayıflatır. Bu zayıflama serbest uzay yol kaybı olarak isimlendirilir.
- Bir antenin elektromanyetik enerjiyi boşlukta belirli bir yöne odaklama yeteneği kazancı ile tanımlanır. **Anten kazancı**, etkin yayılan çıkış gücünün (P_{out}) giriş gücüne (P_{in}) oranı olarak ifade edilir. Bir izotropik kaynağa göre anten kazancı desibel cinsinden dBi olarak ifade edilir.

Kablosuz Algılama Ağları (Wireless sensor networks - WSN)

- **Algılama ve izleme için kablosuz algılama teknolojileri**
 - Çok düşük güç tüketimi
 - Kısa mesafe
 - Multihop ile geniş kapsama alanı
 - Kendi kendine organize (konfigürasyon yok)
 - Kendi kendini iyileştirme
- **WSN geliştirmelerimiz için ortaya çıkan itici güçler**
 - HW ve SW ortak tasarımı sayesinde ultra düşük güçte çalışma
 - ağ dağıtımı ve bakımı için basitlik
- **WSN Uygulamala Alanları :**
 - Endüstriyel kontrol ve otomasyon: Enerji pozitif binalar, Ulaşım, Nesne izleme
 - Güvenlik ve kamu güvenliği: Sağlık izleme, Gözetim (örneğin yangın).
 - Tarımsal izleme: Sensör tabanlı büyüme optimizasyonu, Hayvan telemetrisi
 - Çevresel izleme: Hava ve su kalitesi izleme, Tehlike algılama (yangın, kaymalar ...)

5G – 6G

- 5G kablosuz haberleşme teknolojilerinde kullanılan frekans bantları iki farklı aralığa ayrılmaktadır.
 - Birincisi, önceki standartlar tarafından kullanılan bantlar olan ancak **410 MHz'den 7125 MHz'e** kadar potansiyel yeni spektrum tekliflerini kapsayacak şekilde genişletilen altı frekans bantlarını içerir (FR1).
 - **Diğeri ise 24.25 GHz ila 52.6 GHz (80GHz'ler genişleme eğilimindedir)** frekans bantlarını içerir (FR2).
- Büyük miktarlarda verinin bilgiye dönüştürme işlevinde önemli ölçüde 5G'den daha yüksek veri hızlarına gereksinim olacaktır.
- **6G iletişim teknolojisi, çok yüksek mikrodalga frekanslarında (95 GHz ila 3 THz),** verileri bilgilere dönüştürmek için otonom makinelerin yanı sıra büyük veri analizi teknolojileri de kullanılacaktır.
- 5G ve ötesinde 6G teknolojileri, gezgin algılayıcılar ile donatılmış otonom makinelerin ve otomasyon sistemlerinin ihtiyaç duyacağı veri haberleşmesini desteklemektedir. Böylece üst frekans bandında sadece, çok yüksek hızlarda veri transfer edilmeyecek aynı anda **yüksek hızlarda veri işleme ve örnekleme işlevleri** de yerine getirilecektir.
- Burada amaç gezgin sistemlerin **yakın mesafelerde birbirleri ile çok yüksek hızlarda veri iletişimi** sağlamak olacaktır.
- **Uzak mesafelerde ise baz istasyonları (FR1)** üzerinden evresel internet alt yapısı kullanılacaktır.

6G

- Kablosuz iletişim teknolojilerinin dijitalleşme sürecinde ses, mesaj ve sosyal paylaşım hizmetlerinde çok hızlı değişimlere tanık olduk. Sesli olmayan insan iletişimine yönelik bu geçiş, kullanıcılarının bir güncelleme yayınlama veya bir resim veya video paylaşma gibi aktif katılımına dayanmaktadır. 6G teknolojisinde yapay zeka algoritmaları ile birlikte çalışan, quantum hesaplama altyapısı, veri depolama, veri işleme ve veri paylaşımı ile ilgili kararları içeren bilgi işlemin gerçekleşeceği en iyi yeri bağımsız olarak belirlenecektir.
- 6G mikrodalga sinyalleri yüksek yönlülük, yüksek frekanslı iletişimleri gibi ile birçok zorluğa rağmen, birçok potansiyel avantajı da vardır. Bu, hücresel ağlar mikrodalga iletişim düzeyinde kimlik tanıma, güvenliği ve gizliliği geliştirme potansiyeline sahiptir. Bu, oldukça mikrodalga mühendisliğinin yanı sıra çok daha fazla hücre bölgesini ve anteni desteklemek için önemli altyapı ve operasyonel maliyetlerini kapsamaktadır.
- **Otonom makineler, insan davranışlarını bağımsız olarak algılayabileceklerinden ve her şeyi dijital olarak kategorize edip kataloglayabileceklerinden 6G ile farklı bir değişim başlayacaktır. Tüm olaylar ve etkileşimler dijital hale getirilecektir. 6G teknolojilerinde, veri haberleşmesi ile birlikte yapay zeka (Artificial Intelligence – AI) uygulamaları da kullanılacak ve ilgili taraflara otonom hizmetler sunulacaktır.**
- 6G teknolojisi, daha önce hiç olmadığı kadar farklı teknolojilerinin entegre edilmesinde önemli rol oynayacaktır. Özellikle gezgin akıllı makinelerde, büyük veri analizi ve bilgi işlem dahil olmak üzere birçok önemli teknoloji 6G ile birleşecek. Mobil uç bilgi işlem (MEC - Mobile Edge Computing) eklenmesi, 5G ağlarına ek olarak dikkate alınması gereken bir nokta olsa da, MEC'ler tüm 6G ağlarına kurulacaktır. Uç ve çekirdek bilgi işlem sistemleri, 6G ağları ile iletişime geçtikleri zaman, bütünleşik iletişim veya hesaplama altyapısına çok daha sorunsuz bir şekilde çalışıyor olacaklar.

5G – 6G Uygulama Örnekleri

Şoförsüz Araba:

- Şoförsüz otonom araba yolda ilerlerken kendi iç sistemlerinde haberleşirken, iki tel, fiber, koaksiyel kablo kullanacağı gibi WiFi, Bluetooth, Kızılötesi, Telsizler gibi kablosuz haberleşme sistemlerini de kullanacaklar.
- Şoförsüz araba yolda ilerlerken etrafındaki arabalar ile 5G üst frekans bölgesi ve 6G ile,
- daha ilerisindeki ve daha gerisindeki arabalar ile baz istasyonları üzerinden FR1 alt frekanslarında veri haberleşmesi yapacaktır.
- Araçlar yol üzerinde bilgi üreten RFID algılayıcıları ile kablosuz iletişim kuracaktır.
- Başka bir şehirdeki arabalar ya da belirli merkezler ile haberleşmesi ise akıllı ağ yapısı üzerinden olacaktır.
- Birbirleri ile paylaştıkları devasa boyuttaki verileri çok yüksek hızlarda işleyerek elde edecekleri bilgiler ile insandan bağımsız otonom karar verecekler.

Uçaklar, Drone'lar:

- Şu an 80GHz frekans bandı savaş uçaklarının havada birbirleri ile haberleşmesinde kullanılmaktadır. Böylece yerden ya da uzaydan bu uçakların haberleştikleri verilere erişim imkansızlaşmaktadır. Çünkü elektromanyetik dalgalar yayılırken ışımaya yolu ile çalışma frekanslarının çarpımının karesi oranında zayıflamaktadır, $[d(m) \times f(\text{Hz})]^2$.

Veri Yığınınından Bilgelige Yolculuk

Veri

- Veri: Anlam kazanmamış, ilişkilendirilmemiş, özümsememiş ve işlenmemiş gerçekler veya bilgi parçalarıdır. Herhangi bir içerikten yoksun biçimlerdedirler. Bazen fiziksel olaylar, yorumlanmamış gözlemlerdir. Yorum taşımazlar, ancak işlenmeye hazırdırlar. Karar vermede etkili değildirler.
- Bilgiyi temsil eden, ölçümlenebilen, gözlemlenebilen tüm sayısal ve sembolik veriler bilgisayar sisteminin içinde ikili sayı sistemi temsil edilir.
- Veriler: Harfler, rakamlar, semboller, sinyaller, resim, görüntü, doküman, ...
- Dış dünyadaki veri türleri üç temel kategoriye ayrılır: Rakamsal, Alfabetik ve Alfanümerik. Semboller ile temsil edilirler.
 - Alfabetik: Belge, metin, grafikler, resim, video
 - Rakamsal: Ses dalgaları, elektrik sinyalleri, elektromanyetik dalgalar

Veri – Bilgi – Tecrübe – Bilgelik

- **Sinyaller: Ses,** Analog sinyaller, Sayısal Sinyaller
- **Semboller:** Şekiller, Sayılar, Alfabenin harfleri
- Doküman, Resim, Görüntü
- **Bilgi:** Öncelikle sinyaller ve semboller veriye dönüşür. Ardından **ne, kim, ne zaman, nerede** gibi cevaplanması gereken sorulara verilen yanıtlardan bilgi elde edilir. Bilgi, işlenmiş, düzenlenmiş ve anlamlı verilerdir. Bilgi, gelecekte kullanılmak üzere bilgisayarda saklanır.
- **Bilgili, Yetenek - Deneyim:** Karar verme, tahmin etme ve gerçeği aramada performansı artırmaktır. Anlayarak, kavrayarak, hissederek bilinçli hale gelmektir.
- **Bilgelik:** Değerlendirilmiş bir anlayıştır. Sorgulayarak, tahminlerde bulunarak karar vermek ve yorumlamaktır.
- Karşılıklı etkileşimin her sistemin içine gireceği ve ortak amaçlar için gezgin hareket edeceği bir döneme gireceğiz.
- Birbirleri ile kablosuz iletişim ortamlarında haberleşen gezgin otonom makineler sayesinde ortaya çıkacak veri miktarı inanılmaz derecede artacak ve bu büyük verilerin çözümlenerek işlenmesi zor ve karmaşık hale gelecektir.
- İnsanların fizyolojik, hukuksal ve psikolojik olarak bu değişime nasıl karşılık vereceği de önemli sorun olarak kendini göstermektedir.
- Verilerin gizliliği ve güvenliği de önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Sürücüsüz araçlarda, insanların can güvenlikleri veriye teslim etmişlerdir.

Veri Analitiği

Veri analitiği, veri yığınının görselleştirilmesi ve analiz edilmesi sonucunda, veri yığınının öğrenme yeteneği kazanması ve karar vermeye yönelik matematiksel modellerin ve algoritmaların geliştirilme sürecidir. Bu sürecin bileşenleri,

- Veri toplama: Algılayıcı, ölçerler, uzamsal davranış kalıpları, telemetri sistemleri; anketler, mülakatlar, web sayfaları, sosyal medya platformları, kurumsal hafıza olarak adlandırılan sunuculardaki veri yığınları.
- Veri saklama: Veri tabanı yönetimi (Veri yapıları, sunucu özellikleri)
- Veri hazırlama, veri temizleme (Eksik, hatalı, manipule, anomali, tekrar eden, ...)
- Veri ön işleme
- Veri Analizi ve Görselleştirme
- Verinin davranışsal kalıpların belirlenmesi, matematiksel ve algoritma oluşturulması
- Yorumlama ve karar alma

Veri Hazırlama

- 1) Eksik verilerin tamamlanması
- 2) Hatalı verilerin düzeltilmesi
- 3) Aykırı değerlerin giderilmesi (outlier detection and treatment)
- 4) Çoğaltılmış ya da tekrar eden verilerin (duplicate data) kaldırılması
- 5) Geçersiz, anlamsız verilerin temizlenmesi
- 6) Eşleşmeyen verilerin düzeltilmesi
- 7) Tutarsızlıkların giderilmesi
- 8) Gürültülü verilerin temizlenmesi: Filtelereme, Fouier dönüşümü
- 9) Veriler uygun formatlarda, standartizasyon, normalizasyon ve birim dönüşümleri ile kullanışlı hale getirilir.
- 10) Veri yığınının bir problemin çözümü beklenmektedir. Veri yığınının problem çözüme yönelik düzenlenmesi. Eğer veri yığını yok ise ya veri yığını barındıran platformlar ya da sıfırdan veri toplama süreci başlatılır. Ayrıca içerik veri üretme modelleri ve yapıları oluşturulabilir.

Bilgisayar Bilimi

Bilgisayar Bilimi

- Bilgisayar bilimi, bir disiplin olarak, algoritmaların teorik çalışmalarından hesaplama ve hesaplama sınırları çalışmalarına, donanım ve yazılım alanlarında bilgisayar sistemlerinin uygulanmasına ilişkin pratik ve teorik olmak üzere bir dizi konuyu kapsar.
- Bilgisayar bilimi çalışma alanı sadece “bilgisayar” ile kısıtlı olmayan bir bilim dalıdır. Bilgi işleme ve hesaplama (Computation) ile ilgili herşeyi içerir. Matematiksel modeller geliştirilir. Algoritmalar tasarlanır ve yazılımsal çözümler üretilir. **Özellikle IoT sistemlerinin bileşenlerinin tümünü içerir.**

Veri Bilimi

- Veri bilimi, veri yığınınından anlamlı içgörüler çıkarmak amacıyla verilerin incelenmesidir. Büyük miktarda veriyi analiz etmek için uygulamalı ve hesaplamalı matematik, olasılık, istatistik, yapay zeka ve bilgisayar mühendisliği alanlarından prensipleri ve uygulamaları birleştiren çok disiplinli bir yaklaşımdır.
- Veri hazırlama, çözümlenme, toplanan verilerin anlamlı bilgilere dönüştürülmesi sürecinde, verilerin yapılandırılması, temizlenmesi, modellenmesi(eğitim ve test) ve sonuçların yorumlanması gibi aşamaları içerir. Veri çözümlenme, veri madenciliği, istatistik, olasılık, makine öğrenimi, veri analitiği ve veritabanı yönetimi gibi teknikleri içerir.

Bilgisayarın İcadı

Bilgisayar biliminin kökleri iki alana dayanır:

- Matematik
 - Harazmi: Ondalık sayı sistemi, algoritmalar, cebir
 - Leibniz'in Rüyası (1600'ler), Herhangi bir problemi tanımlamamıza ve çözmemize olanak verecek matematiksel algoritmalar için evrensel bir dil bulabilir miyiz?
 - George Boole (1800'ler), Hesaplamanın ikili gösterimini tanıtır. Bilgisayarlar mantık ve aritmetik için ikili sayılandırmayı kullanır.
 - Alan Turing ve Turing makinesi (1930'lar), bilgisayara dair geliştirilen teoriler.
- Mühendislik
 - Abaküs – 5.000 yıl önce Orta Doğu'da geliştirildi.
 - Pascaline – hesaplama için dişliler kullanan ilk mekanik hesap makinesi (1642).
 - Charles Babbage'ın Fark Motoru – matematiksel fonksiyonları hesaplamak için yüzlerce dişli kullanan kavramsal tasarım (1820'ler).
 - John von Neumann ve von Neumann makinesi (1940'lar), elektronik devrelerden fiziksel bilgisayarların nasıl inşa edileceğini gösterdi.

İlk Bilgisayar

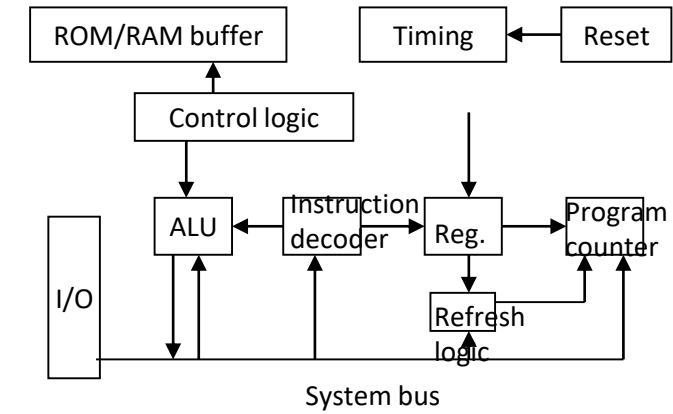
- Alan Turing (1912 – 1954) bilgisayarın matematiğini geliştiren ilk insandı. Bilgiyi işleyen ve değiştiren bir makine!
- Turing aslında matematiksel bir problemin çözümünü düşünüyordu.
- Beklenmedik bir şey oldu ve bilgisayar ortaya çıktı. Bu makine neredeyse tüm insanların hayatını değiştirdi. Turing matematikteki belirli işlemlerin basit kurallar dizisi takip edilerek çözülmesiyle ilgileniyordu. 1936 yılında bilgisayarın kelime anlamı aritmetik hesap yapan demektir.
- Turing tüm hesaplamaların ikili boyutta olduğunu gördü. Veri ve veri ile ne yapacağını söyleyen talimatlara yoğunlaştı. Turing aritmetik işlemleri makinelerin anlayabileceği bir dile çevirmek istiyordu.
- Turing bunu başardı; bir şeritte 1 ve 0 lardan oluşan talimatlar bilgisayara komut olarak verildiğinde makinenin insan beyni gibi işlevleri yerine getireceğini gösterdi. Şeritler bilginin ve komutların saklandığı ve işlendiği ortamlara dönüşmüştü. Günümüzde resim, müzik, yazılar, ses, görüntü hepsi tek bir makine tarafından işlenebiliyor. Bilgisayarda programlar, uygulamalar dediğimiz tüm işlemler 1 ve 0 dan oluşan çok uzun şeritlerdeki verilerden başka bir şey değildir. İnanılmaz boyuttaki şerit üzerindeki 1 ve 0 lar gözünüzün önündeki ekranda koca bir evrenin nasıl yaratıldığını size gösterebiliyor. Bilgi, güç olduğunu gösteriyordu.

Bilgisayarın Evrimleşme Tarihi

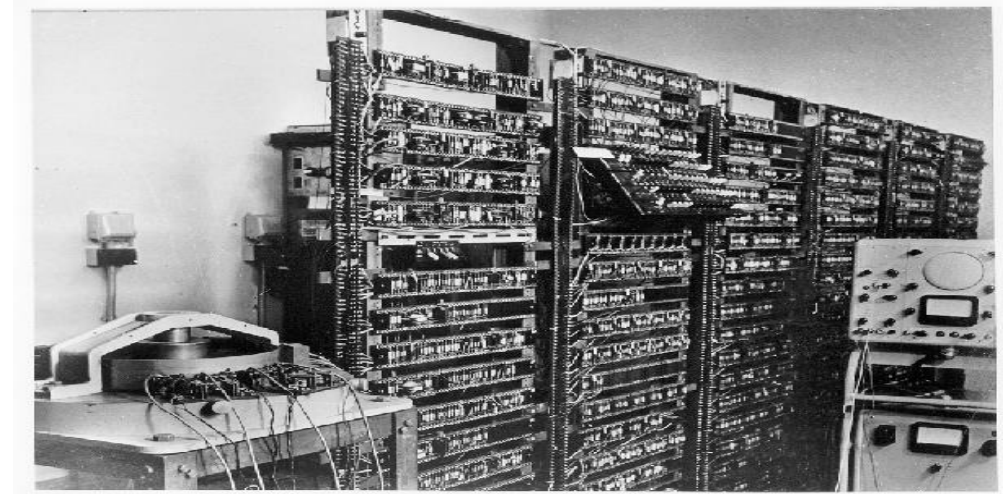
- ❑ İlk nesil (1939-1954) - vacuum tube
- ❑ İkinci nesil (1954-1959) - transistor
- ❑ Üçüncü nesil (1959-1971) - IC
- ❑ Dördüncü nesil (1971-present) - microprocessor

In 1971, Intel developed 4-bit 4004 chip for calculator applications.

- ❑ Beşinci Nesil (1995-future) – Quantum Computer



Block diagram of Intel 4004



Manchester University Experimental Transistor Computer

Transistör

- 1947 yılında transistör keşfedildi.
- Elektron akışını (Elektrik akımı) kontrol eden yarı iletken devre elemanı.
- Atom altı parçacıklar (Quantum Mekanik): Proton, Nötron, Elektron, Foton
- Elektron akışından akım oluşur.
- Transistör bellek elemanı, üzerinde bit (0/1) durumunu saklar. Anahtarlama yapar. Ya da sinyali kuvvetlendirir.
- Transistör, dünyada en çok kullanılan elektronik devre elemanıdır.
- Mikroişlemcinin en küçük temel elektronik devre elemanı transistör.
- Transistörlerin saniyede milyonlarca ve hatta milyarlarca kez açılıp kapanması dolayısıyla, CPU'nun temel işlev döngüleri baş döndürücü bir hızla gerçekleşir.
- Günümüzde atom yapısında üretilmektedir.

Bilgisayar - Mikroişlemci

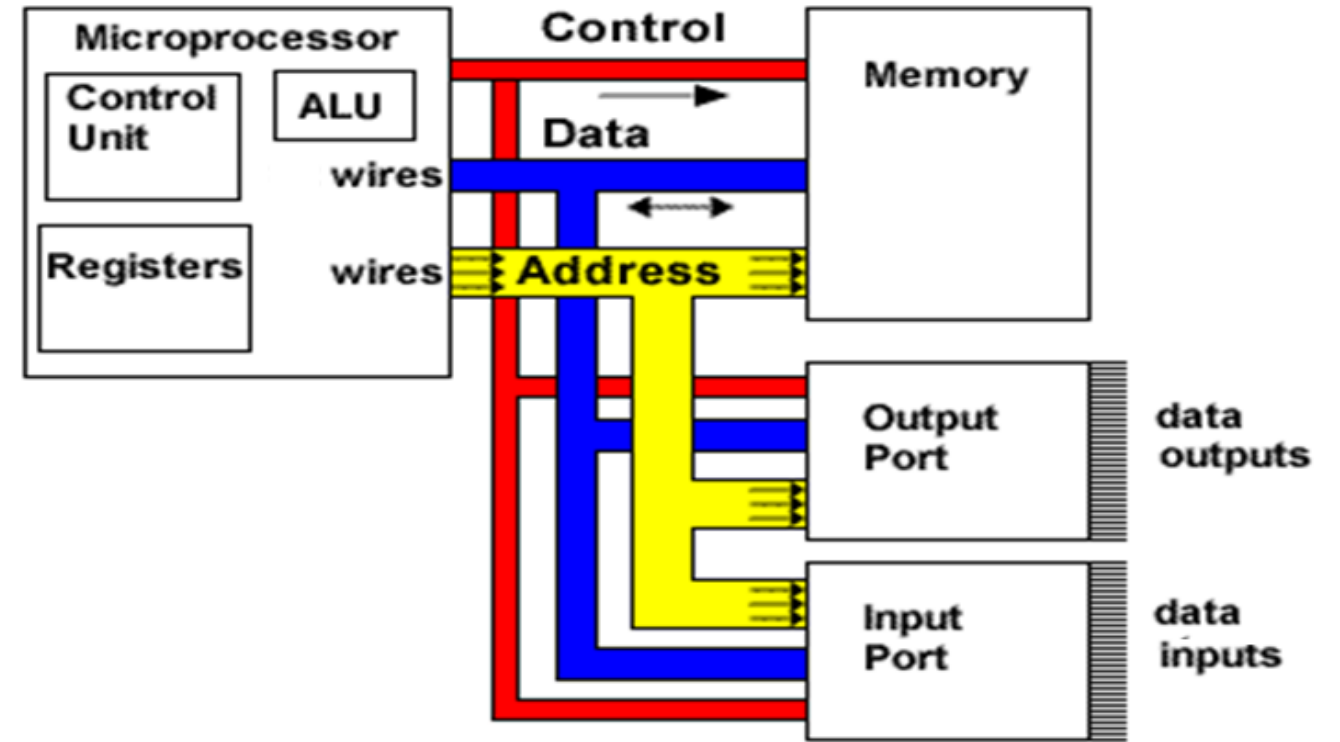
- **Bilgisayar:** Girdi olarak verileri ikili sayı (bit: 0/1) sisteminde alan, verileri depolayan, işleyen ve kullanışlı bir biçimde çıktı verisi sağlayan programlanabilir bir makinedir.
 - Giriş: Bilgi (Veri)
 - Depolama: Bellekler
 - Komutlar: Yazılımlar
 - Veri işleme: Mikroişlemci
 - Veri transfer: Verici, haberleşme ortamları ve sistemleri, alıcı
 - Çıkış: Bilgi
- **Mikroişlemci:** Bilgisayar sisteminin ana bileşenidir. Bellekten komutları alan, kod çözen, işleyen, bellek ya da I/O birimleri için çıkış üreten program kontrollü yarı iletken cihazdır. CPU (Central Processing Unit: Merkezi İşlem Birimi) olarak adlandırılır.
- Günümüzde mikroişlemciler: CPU, GPU, ALU, İşaret İşleme Birimleri

Bilgisayar Sisteminin Bileşenleri

- Geleneksel bilgisayarlardaki temel elektronik devre elemanı transistördür.
- Sinyaller ikili sayı sistemi ile temsil edilir, elektrikseldir.
- CPU – Mikroişlemci
- Bellekler (Ana Bellek: Ram (Yazma/Okuma, elektrik kapandığında veri kaybolur), Rom (Sadece okunan bellek, elektrik gittiğinde veri kaybolmaz), CMOS (Batarya))
- Clock & Timing
- I/O Çevre Giriş/Çıkış Birimleri
- System Bus (Adres, Data, Kontrol) : CPU tarafından bellek gözlerinin ya da I/O birimlerinin seçildiği, verinin yazılıp okunduğu ve senkronizasyonun sağlandığı veri iletişimini sağlayan hatlardır.
- Yazılım

Bir Mikroişlemcinin Mimarisi

- Sistem Veri Yolu (Adres Veri Yolu, Sistem Veri Yolu, Kontrol Veri Yolu): CPU'nun içindeki ve çevresindeki tüm birimler (Bellekler, G/Ç) "Sistem Veri Yolu" adı verilen iletken teller veya hatlar aracılığıyla CPU'ya bağlanır ve tüm iletişim elektrik sinyalleri biti: 0/1 olarak sağlanır.
- Aritmetik Mantık Birimi (ALU): tüm matematiksel ve mantıksal işlemleri gerçekleştirir, CU'dan talimat dizisini alır.
- Kontrol Birimi (CU): İşlem akışını düzenler, komutları yorumlar ve bu komutların yürütülmesini sağlar. CU, işlemlerin zamanlamasını/sıralamasını kontrol eder.
- Kayıtlar (Özel Amaçlı Kayıtlar): İşlenecek talimatların aktarıldığı geçici kayıtlar.
- CPU Bağlantısı, kontrol ünitesi, ALU ve kayıtlar arasında iletişimi sağlar.



Yapay Zeka için Nasıl Bir Bilgisayar

- Akıllı algoritma modülleri ve matematiksel modelleri geliştirebilmek için grafiksel uygulamaları analiz eden ve çözüm üreten uzmanlığa ihtiyaç olduğu görülmektedir.
- Çoklu (multi core) mikroişlemci yapısı, ram belleğin boyutu 16Gyte, 32 Gbyte. Ekran kartında ram belleğin boyutu 16, 32, ... Gyte. SSD bellek ve en az 1 Tbyte. Grafik arayüzü ve ram bellek kapasitesi ile YZ uygulamaları geliştirilebilir.
- Grafik işleme birimi (GPU), görüntülerin oluşturulmasını hızlandırmak amacıyla belleği hızla manipüle edip değiştirmek için tasarlanmış özel bir işlemcidir.
- CPU ve GPU işlemcilerinden oluşan bilgisayar sistemlerinde hacimsel olarak çok büyük boyutlarda bellekler kullanılmaktadır. Neden? Çünkü grafiksel ara yüzlerde görüntü, resimler oluşturulmaktadır. Bilgisayar sistemleri ile sanal ya da gerçek makinelerin birbirleri ile iletişim halinde olduğu sinyaller arayüz cihazları ve yazılımları üzerinden iletilmektedir.
- GPU'lar bilgisayar grafiklerini ve görüntü işlemeyi manipüle etmede çok etkilidir.
- Paralel yapıları, büyük veri bloklarını paralel olarak işleyen algoritmalarıyla genel amaçlı merkezi işlem birimlerinden (CPU'lar) daha verimli olmalarını sağlar.
- Kişisel bir bilgisayarda GPU, video kartında veya anakartta yerleşik olarak bulunabilir.

Yüksek Performansda Hesaplama: Quantum Bilgisayar – Quantum Hesaplama

- Yüksek performansda hesaplama, çok yüksek hızlarda çok yüksek miktarda veriyi, uyumlu bir şekilde birden fazla bilgisayar ve depolama cihazı kullanarak işlemenin bir yoludur.
- Kuantum bilgisayar teknolojisi hala gelişme aşamasındadır; bu nedenle, gerçek dünya uygulamalarını deneyimlemek on yıl alacaktır.
- Quantum Bilgisayar (Elektron – Foton): Kuantum mekaniksel olguları kullanarak kuantum süperpozisyonu ve dolanıklık gibi aygıtlar aracılığıyla veriler üzerinde işlemler gerçekleştiren bilgisayar.
- Kuantum bilişim, klasik bilgisayarlara göre daha hızlı karmaşık problemleri çözmek için kuantum mekaniğini kullanan bilgisayar bilimi, fizik ve matematiğin yönlerini içeren çok disiplinli bir alandır. Kuantum bilişim alanı donanım araştırmasını ve uygulama geliştirmeyi içerir.
- Klasik Bilgisayar(İkili Sayı Sistemi – Bit:0/1): Elektronik devrelerden ve kapılardan geçen voltajları kullanarak, tamamen klasik mekanikle hesaplanabilen bilgisayar.

Yüksek Performansda Hesaplama: Nöromorfik Bilişim

- Nöromorfik bilgisayar, insan beyninin yapısını ve davranışını taklit etmek için yapay sinir ağlarını kullanır. Nöromorfik bilgisayar, nöronların ve sinapsların işleyişini doğrudan taklit edebilen süper verimli analog bilgisayar cihazlarıyla klasik üst düzey süper bilgisayarların tesisini bağlamayı ve entegre etmeyi öğrenen sistemlerdir.
- Nöromorfik bilgisayar teknolojisinin amacı, dijital cihazlar için optimum ve enerji açısından verimli performans sağlamaktır. Nöromorfik işlemciler yaratmaya yönelik birçok farklı girişim olmasına rağmen, süper bilgisayar ile nöromorfik bilişimin doğrudan birbirine bağlanmasının daha güçlü gerçek dünya uygulamalarına giden yolu açacağı açıktır.
- Nöromorfik bilişim yeni bir yaklaşım olsa da, makine öğrenimi (ML ve AI) bilgisayar biliminin bir alt kategorisidir. Gerçek dünya problemlerini çözmek için makine öğrenimi, derin öğrenme ve desen tanıma kullanan yeni bir teknikten oluşur. Yorucu ve büyük ölçekli veri kümesi işleme, makine öğrenimi ve derin öğrenmedeki en büyük darboğazlardan biridir. Yüksek performanslı bilişim, makine öğrenimi algoritmalarının yinleme sürecini daha hızlı bir şekilde gerçekleştirmeyi mümkün kılar. Bu teknolojiler, farklı yüksek performanslı hesaplama alanlarında gelecekteki araştırma yörüngesini ilerletecek ve şekillendirecektir. Ek olarak, yapay zeka makine öğreniminin temel alt bölümlerinden biridir. AI gelecekte gelişecek ve mevcut zorlukların bir kısmının üstesinden gelinecektir.

Akıllı Algoritma ve Yazılım

Algoritma: Belli bir problemi çözmek veya belirli bir amaca ulaşmak için tasarlanan çözüm adımlarının detaylandırılmasıdır.

Yazılım: Belli bir problemi çözmek veya belirli bir amaca ulaşmak için tasarlanan çözüm adımlarının detaylandırılarak elde edilen algoritmaların komutlandırılmasıdır.

Nesne Tabanlı Programlama:

- Hesaplamalı Matematik
- Kütüphane
- Sınıf
- Fonksiyonlar

Veri Analitiği

Veri Analitiği

Veri analitiği, veri yığınının analiz edilmesi sonucunda, öğrenme yeteneği kazanması için matematiksel modellerin ve algoritmaların geliştirilme sürecidir. Bu sürecin bileşenleri,

- Veri toplama: Algılayıcı, ölçerler, uzamsal davranış kalıpları, telemetri sistemleri; anketler, mülakatlar, web sayfaları, sosyal medya platformları, kurumsal hafıza olarak adlandırılan sunuculardaki veri yığınları.
- Veri tabanı yönetimi (Veri yapıları, sunucu özellikleri)
- Veri hazırlama, veri temizleme (Gürültü, eksik, hatalı, manipule, anomali, tekrar eden, önyargılı, beklenenin dışında davranış gösterme meyili, aşırı uyumlu...)
- Veri ön işleme: Beklentiler doğrultusunda veri hazırlama
- Verinin davranışsal kalıpların belirlenmesi ve model elde etme
- Yorumlama

Veri Analitiğinin Temel Bileşenleri

- 1. Veri Toplama:** Toplanan veriler yapılandırılmış (satırlar ve sütunlar halinde düzenlenmiş) veya yapılandırılmamış (metin, resimler vb.) ya da yarı yapılandırılmış olabilir.
- 2. Veri Temizleme:** Analizden önce, tutarsızlıklar, hatalar, gürültü, yinelenenler veya eksik değerler temizlenir. Bu işlem, verilerin doğru ve güvenilir olmasını sağlar.
- 3. Veri Ön İşleme:** Temizlemeden sonra, veriler analiz için uygun bir biçime dönüştürülür. Veri işleme değerleri normalleştirmeyi, standartlaştırmayı, değişkenleri kategorilere ayırmayı veya verileri toplamayı içerebilir.
- 4. Veri Analizi:** Betimleyici istatistikler, regresyon analizi ve makine öğrenimi algoritmaları gibi analitik teknikler, desenleri, ilişkileri ve eğilimleri belirlemek için verilere uygulanır.
- 5. Veri Görselleştirme:** Verilerin çizelgeler, grafikler ve panolar aracılığıyla görsel olarak temsil edilmesi, analizin sonuçlarını anlamayı ve paydaşlara içgörüler iletmeyi kolaylaştırır.
- 6. Yorumlama ve Karar Alma:** Veri analizi ile elde edilen içgörüler karar vermek için yorumlanır. İçgörüler işletmelerin stratejilerini optimize etmelerine, verimliliği artırmalarına veya belirli sorunları çözmelerine yardımcı olur.

Veri Analitiği Teknikleri

- Veri analitiği teknikleri: istatistiksel veri analizi, hipotez geliştirmeye yönelik olasılık, makine öğrenimi algoritmaları ve veri görselleştirme yöntemlerini içerir.
- Veri analitiği tekniklerinden iyileme denen optimize yöntemi ile değerli içgörüler elde edilir. Simülasyon ile sistemlerin benzerleri matematiksel modeller ile oluşturulur.
- Elde edilen içgörüler iş kararlarını netleştirebilir, pazarlama kampanyalarının belirli tüketici tabanlarına yönelik olmasına yardımcı olabilir, ürünler ve hizmetler geliştirebilir ve kuruluşu güçlendiren diğer eylemlere yol açabilir. Fırsatlar ve tehditler önceden belirlenebilir.

Veri Analitiği Türleri

- **1. Tanımlayıcı Analitik:** Geçmişte ne olduğunu anlamak için geçmiş verileri özetlemeye odaklanır. Yaygın örnekler arasında raporlar, gösterge panelleri ve puan kartları bulunur.
- **2. Tanısal Analitik:** Problemlere çözüm aranırken nedenleri belirlemek için geçmiş veriler incelenir. Neden-sonuç ilişkilerini belirlemek için veriler daha derinlemesine incelenir.
- **3. Tahmini Analitik:** Geçmiş verilere dayanarak gelecekteki sonuçları tahmin etmek için istatistiksel modeller ve makine öğrenimi algoritmaları kullanılır. Örnekler arasında satış tahminleri, müşteri davranış tahminleri ve risk değerlendirmeleri bulunur.
- **4. Öngörücü Analitik:** Belirli sonuçlara ulaşmak için atılacak eylemler hakkında öneriler sağlanır. Tahmini içgörülere dayalı en iyi eylem yolunu önermek için optimizasyon algoritmalarından yararlanır.

Veri Analitiğinin Önemi

- **Karar Almak:** Veri analitiği, kuruluşların sezgiye veya tahmine güvenmek yerine bilinçli, **veri odaklı kararlar** almasını sağlar.
- **Verimlilik:** İşletmeler, operasyonlardaki verimsizlikleri belirleyerek süreçleri yeniden organize edebilir, maliyetleri düşürebilir ve üretkenliği artırabilir.
- **Gelişmiş Müşteri Deneyimi:** Veriler aracılığıyla müşteri davranışlarını ve tercihlerini anlamak, şirketlerin hizmetleri kişiselleştirmesine ve müşteri memnuniyetini artırmasına olanak tanır.
- **Risk Yönetimi:** Veri analitiği, olası riskleri ve fırsatları belirlemeye yardımcı olur ve işletmelerin tehditleri azaltmasını ve fırsatlardan yararlanmasını sağlar.
- **Rekabet Avantajı:** Veri analitiğinden yararlanan kuruluşlar, doğru içgörülere dayalı daha akıllı ve daha hızlı kararlar alarak rakiplerinin önünde kalabilir.

Veri Analitiğinde Veri Sunumu

- Verilerin iyi hazırlanmış bir sunumu ve bulguları müşteriler veya potansiyel yatırımcılara iletilmesi amaçlanlanır.
- Teknik becerileriniz ne kadar iyi olursa olsun, elde edilen sonuçlar gerekli kitleye sunulmaz ise sıkı çalışmanız boşa gider.
- Sunum, bulgularınıza güvendiğinizi ve yaptığınız işten gurur duyduğunuzu göstermede önemlidir.
- Hedef kitlenizi tanıyın. Teknik uzmanlık seviyelerini, konuyla ilgilerini, bakış açılarını belirleyin.
- Görseller genellikle bulguları iletmeye ve argümanınızı desteklemek için ikna edici bir dava oluşturmada son derece yardımcı olur.
- Çalışmanızla gurur duyuyorsanız ve içeriğin çoğunun önemli olduğunu düşünüyorsanız, elbette dünyanın da bunu görmesini istersiniz.
- Bununla birlikte, izleyicileri bunaltırsanız, tüm çalışmalarınız boşa gidebilir. Diyalog kurulmalı, ses tonları değiştirilmeli. Sunumumuzu basit tutmanız, bulgularınızı etkili bir şekilde iletmeyi anahtarıdır.
- Sunum, hedef kitlenin neyi, neden önemsemeleri gerektiğine ikna etmektir. Büyük resme bağlayarak vurgulama yapılmalıdır.

Veri Temizleme

- Veri temizleme, makine öğrenimi (ML) ve iş zekası (BI) uygulamalarında ham verileri hazırlamak için önemli bir süreçtir.
- Ham veriler, makine öğrenimi modellerinin doğruluğunu etkileyebilecek, yanlış tahminlere ve olumsuz iş etkisine yol açabilecek çok sayıda hata içerebilir.
- Veri temizleme, bir veri kümesinin analiz edilmesi veya işlenmesi için hazırlanması aşamasında, verideki hataların düzeltilmesi ve tutarsızlıkların giderilmesi sürecidir.
- Veri temizlemenin temel adımları, gürültülü, aykırı, manipüle edilmiş, hatalı ve eksik verileri değiştirmeyi ve kaldırmayı, yinelenen ve alakasız verileri tespit edip çıkarmayı ve biçimlendirmeyi, eksik değerleri ve yazım hatalarını düzeltmeyi içerir.

Veri Temizleme Türleri

1) Eksik verilerin tamamlanması

- Eksik veri hücreleri uygun yöntemlerle doldurulur.
- Ortalama, medyan veya mod değerleriyle doldurma yapılır.
- Tahmin yöntemleri veya regresyon metotları kullanılır.
- İlgili verilerden alınan çıkarımlarla eksik veri doldurulur.
- Eksik veriler silinir.
- Fourier analizi gibi yöntemler ile eksik veriler tamamlanır.

2) Hatalı verilerin düzeltilmesi

- 3) Aykırı değerlerin giderilmesi (outlier detection and treatment)
- 4) Çoğaltılmış verilerin (duplicate data) kaldırılması
- 5) Tutarsızlıkların giderilmesi
- 6) Gürültülü verilerin temizlenmesi: Filtelereme, Fouier dönüşümü
- 7) Uygun Formatlama ve Birim Dönüşümleri
- 8) Geçersiz Değerlerin Temizlenmesi
- 9) Eşleşmeyen Verilerin Düzeltilmesi

Veri Dönüşümü

- Veri dönüşümü, ham verilerin analiz edilerek model geliştirmek için veri dönüşümünde genellikle gürültü, eksik değerler, aykırı değerler ve normal olmama gibi sorunlara çözüm bulma sürecidir.
- Verileri daha uygun bir biçime dönüştürerek, modellerin yüksek kaliteli, standartlaştırılmış veriler üzerinde eğitilmesini sağlar ve bu da daha güvenilir tahminlere ve değerli içgörülere yol açar.
- Veriler standartizasyon, normalleşme ve birim dönüşümleri ile kullanışlı hale getirilir.

Yapay Zeka

AI'nin Tarihi

- AI has a long history
 - Ancient Greece
 - Aristotle
 - Historical Figures Contributed
 - Ramon Llull
 - Harizmi
 - Leonardo da Vinci
 - David Hume
 - George Boole
 - Charles Babbage
 - John von Neuman
 - As old as electronic computers themselves (1940)

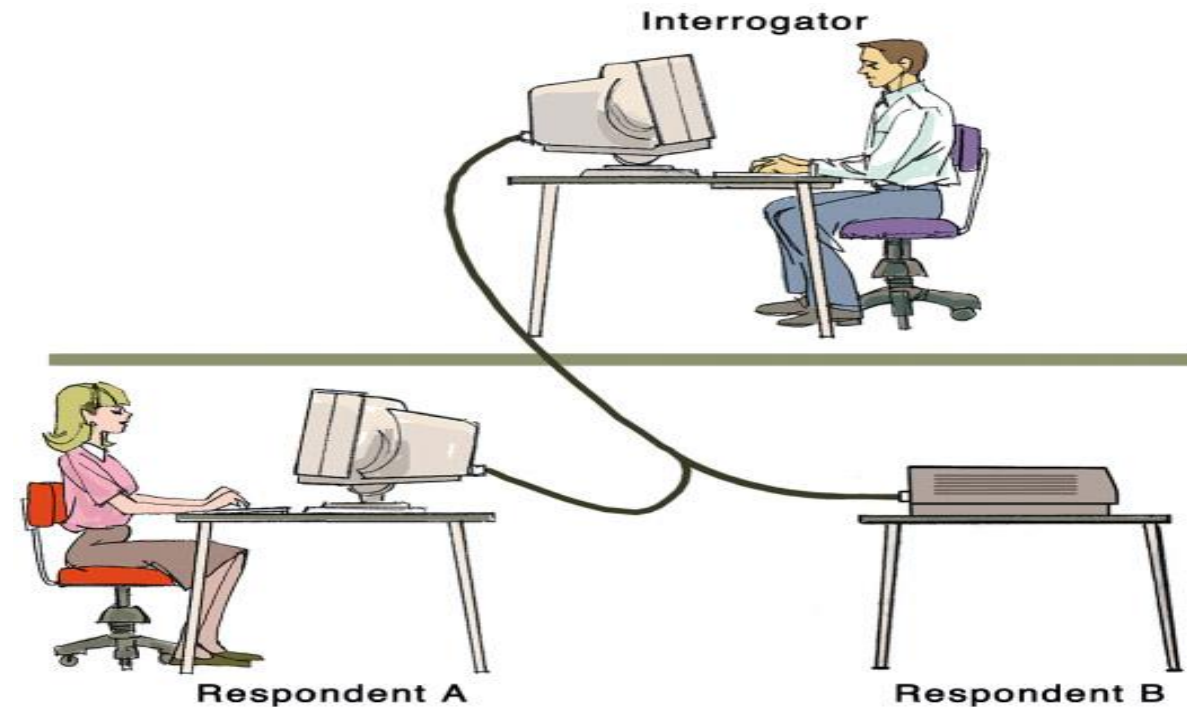
AI'nın Tarihi

- Bir araştırma alanı olarak Yapay Zeka terimi, fikir antik çağlardan beri var olmasına rağmen, 1956 yazında Dartmouth Koleji kampüsündeki konferansta ortaya çıktı.
- Örneğin, 1948'de Yapay Zeka'nın ilk manifestosu olan Akıllı Makineler'de Alan Turing, AI'ya "yukarıdan aşağıya" veya bilgi odaklı AI ve "aşağıdan yukarıya" veya veri odaklı AI olarak adlandırılacak iki farklı yaklaşımı ayırt etti.
- Origins
 - The Dartmouth conference: 1956
 - John McCarthy (Stanford)
 - Marvin Minsky (MIT)
 - Herbert Simon (CMU)
 - Allen Newell (CMU)
 - Arthur Samuel (IBM)
- The Turing Test (1950)
- “Machines who Think”
 - By Pamela McCorckindale

The Turing Test

- 1950 yılında Mind dergisinde yayınlanan “**Computing Machinery and Intelligence**” adlı makalesinde bugün **TURING TESTİ** olarak bilinen ünlü testi açıklamıştır. İngiliz matematikçi Alan Turing, "Bilgisayar Makineleri ve Zeka" başlıklı bir dönüm noktası makalesi yazdı ve şu soruyu sordu: "Makineler düşünebilir mi?"
- Daha fazla çalışma, John McCarthy'nin sponsorluğunda Dartmouth'ta 1956'da yapılan bir atölye çalışmasından çıktı. Bu çalıştayın teklifinde “yapay zeka çalışması” ifadesini kullandı.
- Turing, "Makineler düşünebilir mi?" diye sordu. Bu tür makinelerin eninde sonunda inşa edileceğini hissetti.
- Ama aynı zamanda daha büyük bir sorunu da fark etti. Başarılı olup olmadığımızı nasıl bileceğiz?

Turing testinde sorgulayıcı,
hangi yanıtlayıcının
bilgisayar, hangisinin insan
olduğunu belirlemelidir.



Yapay Zeka - Tarih

- Yapay zekaya yönelik iki farklı yaklaşım detaylandırılabilir:
- "yukarıdan aşağıya" veya bilgi odaklı yapay zeka
 - Biliş = yüksek seviyeli fenomen, uygulama mekanizmasının düşük seviyeli detaylarından bağımsız, ilk nöron (1943), ilk sinir ağı makinesi (1950), neucognitron (1975)
 - Evrimsel Algoritmalar (1954,1957, 1960), Akıl Yürütme (1959,1970), Uzman Sistemler (1970), Mantık, Akıllı Etken Sistemleri (1990)...
- "Aşağıdan yukarıya" veya veriye dayalı yapay zeka
 - zıt yaklaşım, verilerden başlayarak adım adım ve matematiksel olarak kararlar alan mekanizmalar oluşturmak.
 - Makine öğrenimi algoritmaları, Karar Ağaçları (1983), Geri Yayılım (1984-1986), Rastgele Orman (1995), Destek Vektör Makinesi (1995), Hızlandırma (1995), Derin Öğrenme (1998/2006)...

Yapay Zeka Gelişim Dönemleri

- İlk yıllar - 1950's & 60's
 - Oyun Oynama
 - brute force (calculate your way out)
 - Teorem İspatı
 - symbol manipulation
 - Biyolojik Modeller
 - Yapay Sinir Ağları
- Sembolik uygulama yılları - 70's
 - Erken uzman sistemler, bilginin kullanımı
- Ticari boyutu - 80's
 - Bilgi/kural tabanlarında patlama
- Dönem - 90'lar ve Yeni Milenyum
- Gerçek dünya uygulamaları, modelleme, daha iyi kanıtlar, teorinin kullanımı,?
- Konular: veri madenciliği, biçimsel modeller, GA'lar, bulanık mantık, etmenler, sinir ağları, otonom sistemler
- Uygulamalar
 - trafiğin görsel olarak tanınması
 - tıbbi teşhis
 - rehber sorguları
 - santral kontrolü
 - otomatik arabalar

Yapay Zeka

- “Yapay Zekâ” terimi 1956 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden John McCarthy tarafından oluşturuldu. Bilgisayarların insan gibi karar vermesini amaçlayan bilgisayar biliminin bir dalıdır. Gezin makineler dünyayı bize benzer şekilde gördüklerinde, duyduklarında anladıklarında ve öğrendiklerinde yapay olarak zeki kabul edilecektir.
- Yapay zekâ uygulamalarında sistemin parçalarının çok iyi analiz edilmesi gerekliliğidir. Öncelikle bilgisayar sistemlerinde kullanılan mikroişlemcilerin sınıflandırılması gerekmektedir:
 - CPU
 - GPU
 - Aritmetik - Lojik hesaplama birimi
 - Sinyal işleme birimi
 - Asic
- Grafik işleme birimi (GPU), görüntülerin oluşturulmasını hızlandırmak amacıyla belleği hızla manipüle edip değiştirmek için tasarlanmış özel bir elektronik devredir.
- CPU ve GPU işlemcilerinden oluşan bilgisayar sistemlerinde hacimsel olarak çok büyük boyutlarda bellekler kullanılmaktadır. Bilgisayar sistemleri ile sanal ya da gerçek makinelerin birbirleri ile iletişim halinde olduğu sinyaller arayüz cihazları ve yazılımları üzerinden iletilmektedir.
- Akıllı algoritma modülleri ve matematiksel modelleri geliştiren firmaların, grafiksel uygulamaları kullanılarak analiz eden ve çözüm üreten uzmanlara yoğun ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Yapay Zeka (Artificial intelligence:AI)



1950'de Alan Turing, yayınlamış olduğu bir makalede makinelerin düşünüp düşünemediğini gündeme getirmiştir.

Turing Testi

Bilgisayarların insan gibi karar vermesini amaçlayan bilgisayar biliminin bir dalıdır. Gezgin makineler dünyayı bize benzer şekilde gördüklerinde, duyduklarında anladıklarında ve öğrendiklerinde yapay olarak zeki kabul edilecektir.

insan zekasının karakteri olan işlemleri gerçekleştirebilen makinalar



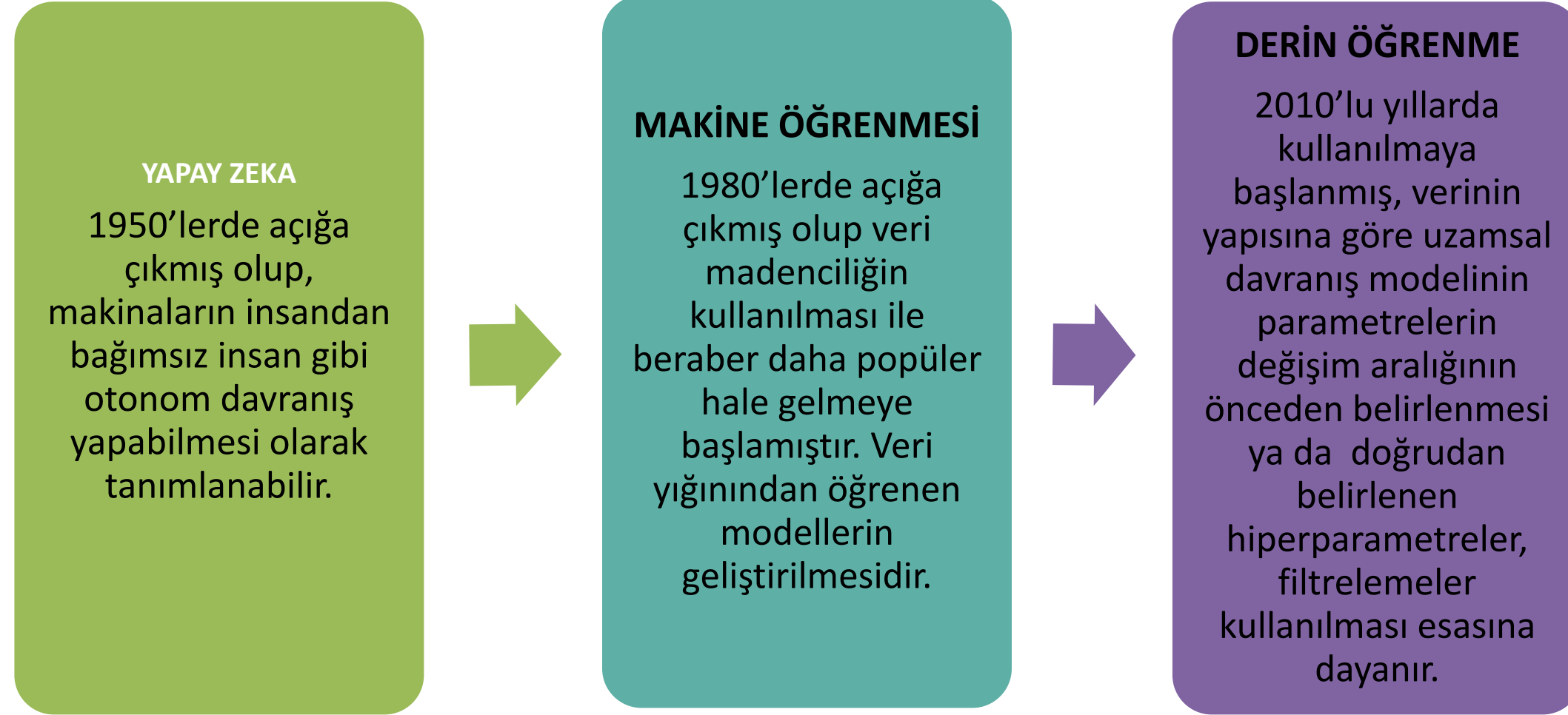
Ancak yapay zekanın asıl isim babası 1956 yılında konu ile ilgili bir akademik konferans düzenleyen John McCarthy'dir.

Yapay Zeka Nedir?



- Yapay zeka, bir bilgisayarın insan beyni ile ilişkilendirilen görevleri yerine getirme yeteneğidir. Akıllı varlık olarak insanın düşünme ve karar verme özelliklerinin makinelerde var edilmesidir.
- İnsandan bağımsız insan gibi öğrenerek yetenek kazanan, performansını artırarak karar veren makinelerden bahsedilmektedir.
- Yapay Zeka, insan zekası gerektiren görevleri yerine getirebilen bilgisayar sistemlerine yönelik akıllı algoritmalar ve matematiksel modellerin geliştirilmesidir. İnsan gibi düşünen insan gibi otonom davranış geliştirebilen yazılımlar ve sistemler bütünüdür.
- Veri yığınınından öğrenme: Bilgisayar kontrollü bir sistemin ya da makinenin veri yığınınından deneyim kazanması ve kazandığı deneyimlerinden performansını iyileştirme süreci geliştirmesidir.

Yapay Zeka-Makine Öğrenmesi-Derin Öğrenme

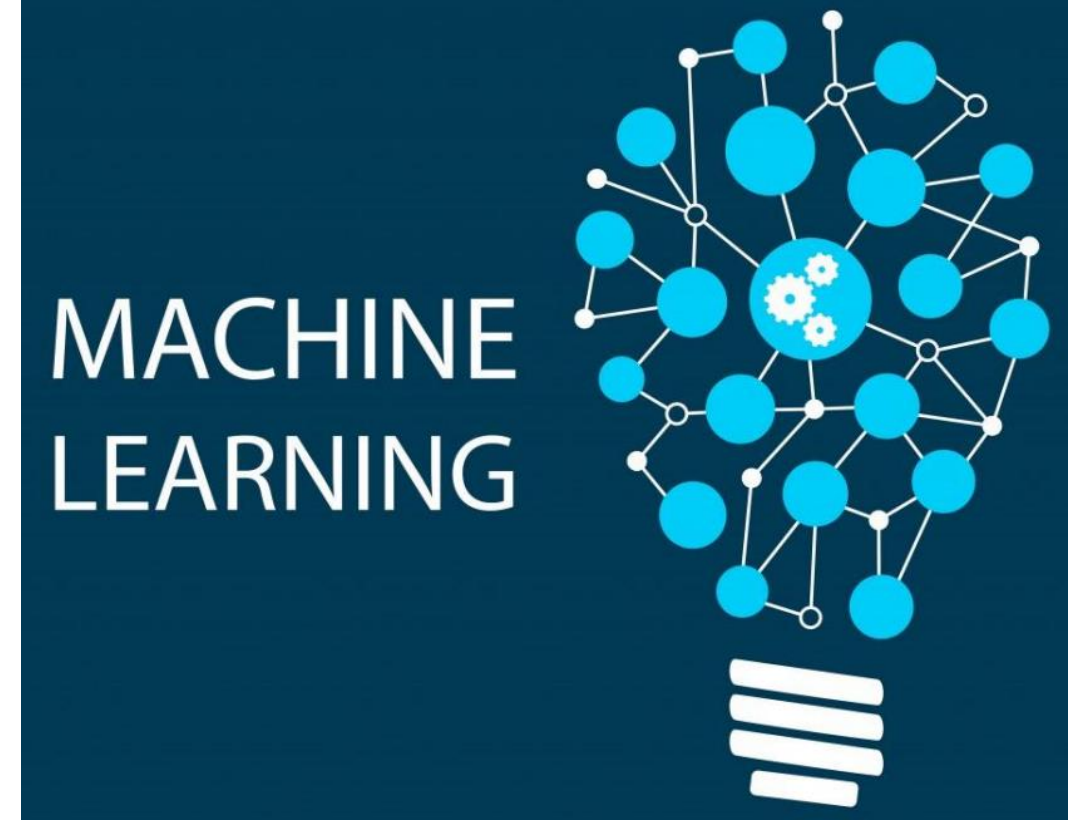


- Yapay Zeka: "akıllıca" hareket edebilen, yani zeka sergileyen makinelerin geliştirilmesidir.
- Makine Öğrenmesi: deneyim yoluyla veri yığınınından otomatik olarak gelişen algoritmalar ML, AI'nın bir alt kümesidir.

Makine Öğrenmesi

Makine Öğrenmesi nedir?

- Makine öğrenmesi, büyük veriyi temsil eden veri yığınlarından modeller elde etmek için algoritmalar kullanan yapay zekanın (AI) bir alt kümesidir.
- Makine öğrenmesi, makinelere, insanların veya programlamanın yardımı olmadan veri yığından öğrenme, uzmanlık ve performans artırma yeteneği kazandıran bir Yapay Zeka uygulamasıdır.
- Makine öğrenimi, katı kodlanmış kurallara güvenmek ve yeni veriler üzerinde tahminler yapmak yerine veri yığındaki örnekleri ve deneyimleri bularak öğrenme performansını artıran akıllı algoritmaların incelenmesidir.
- Makine öğrenmesi, verileri analiz etmek, davranış kalıpları belirlemek ve bu kalıplara dayalı matematiksel modeller oluşturmak için algoritmalara güvenir. Oluşturulan modeller, tahminlerde bulunmak veya kararlar almak, hipotezleri test etmek veya görülmemiş veya gelecekteki veriler hakkında kapsamlı içgörüler elde etmek için kullanılabilir. Bu nedenle, makine öğrenimi veri analizi için alanı genişletmede ve daha güçlü organizasyonel kararlar almada kritik öneme sahip olduğunu kanıtıyor.



Veri Analitiği ve Makine Zekası Nedir?

Veri Analitiği

İş süreçlerindeki ölçek, çeşitlilik ve karmaşıklığı yönetmek, değer ve bilgi elde etmek için yeni teknikler ve algoritmalar gerektiren görselleştirme tabanlı veri analizidir.

- Hacim: veri leği
- Hız: akışkan verilerin analizi
- Çeşitlilik: Çok sayıda veri biçimi
- Doğruluk: veri belirsizliğini azaltmak

Makine ğrenmesi

ngrde ve tahminde bulunmak için hem veri yığınından hem de insan etkileşiminden öğrenerek performans artırımını sürekli kılan algoritmaların geliştirilmesidir.

Makine Zekası

Makine Zekası, çevresini gözlemleyebilen ve gezgin ve insanlar gibi kararlar alabilen özerk bir varlıktır.

Makine Öğrenimi ve Veri Analizi

- Veri analistleri ve makine öğrenimi mühendisleri, verileri daha derinlemesine anlamak için birbirlerine güvenirler. Veri analistleri, istatistiksel analiz yürütmenin ilk adımını gerçekleştirir ve bu içgörülerden, bir makine öğrenimi mühendisi, verileri ölçeklendirir, hipotezleri test eder ve nihayetinde verilerden daha derin içgörüler çıkaran matematiksel modeller oluşturur.

Veri analizi makine öğreniminin öncüsü veya tamamlayıcı adımıdır. Veri analistleri, makine öğrenimi tekniklerini entegre ederek tekrarlayan görevleri otomatikleştirir, veri anlayışlarını derinleştirir, tahminleri güçlendiren ve riski azaltmaya yardımcı olan hipotezleri test etmek için algoritmalar kullanmaktadırlar. Son olarak daha güçlü önerilere ve şirket kararlarına yön verirler.

Makine Öğreniminde Veri Analizi Süreci

- Makine öğreniminde veri analizi süreci aşağıdaki biçimlerde tamamlanır ve geliştirilir:
 - Desenleri tanıma ve bulmak. Desen: Üç boyutlu (iki Boyutlu) uzayda davranışların modellenmesi.
 - Oluşturulan modeller aracılığıyla veri analizi, gelecekte ne olacağına dair daha keskin bir analiz sunabilir, işletmelerin riski daha azaltmasını, eğilimleri ve sonuçları tahmin etmesini ve daha proaktif kararlar almasını destekler.
 - **Makine öğrenimi algoritmaları, veri temizleme, veri ön işleme ve manuel veri manipülasyonu gibi veri analizi görevlerini otomatikleştirir.**
 - Makine öğrenimi, hataları tespit etmeyi ve düzeltmeyi, aykırı değerleri bulmayı ve kaldırmayı, eksik değerleri eklemeyi ve farklı veri kümelerini birleştirmeyi destekler.
 - Makine öğrenimi teknikleri, verilerin daha dinamik ve etkileşimli temsillerini oluşturmak için veri görselleştirme araçlarıyla entegre edilebilir.

Makine Öğrenmesinde Süreçler ve Gereksinimler

- **Amaç:** Veri yığınınından öğrenmek yani davranış kalıbı belirlemek, deneyim kazanmak, performans artırmak hedeflenir.
- **Veri:** Ne tür veriler var? Eksik ya da hatalı veri, manipüle edilmiş veri, gürültü, tekrar eden veri yapıları.
- Veri temizleme, veri hazırlama, veri işleme
- **Veri analitiği (İstatistik, Olasılık, Hipotez) ve görselleştirme**
- **Önceki varsayımlar:** Sorun hakkında önceden ne biliyoruz?
- **Temsil ya da Model Oluşturma:** Verileri temsil eden bir model oluşturma. Model: Regresyon, sınıflandırma, kümeleme.
- **Model test etme / Hipotez:** Verileri açıklamak için hangi hipotezleri değerlendirmeye hazırız?
- **Geri bildirim / Öğrenme sinyali:** Yorum, Kestirim, tahmin ve hatta karar verme işlevleri yerine getirilir. Ne tür bir öğrenme sinyelimiz var (etiketler)?
- **Öğrenen Algoritma Modeli:** Hipotez geri bildirimini nasıl güncelleriz? Geri dönüşümden (deneyim) güncelleme yapılmaya başlandığı anda öğrenme süreklilik kazanır.
- **Değerlendirme:** Ne kadar iyi yaptık, modeli değiştirmeli miyiz? Modelin güncellenme aralığının belirlenmesi gerekmektedir.

Makine Öğreniminde Süreçler

- Veri Toplama: Çeşitli Kaynaklardan veri toplanır.
- Veri Öz Hazırlık: Homojenliğe sahip olacak şekilde temiz veriler elde edilmesi.
- Veri hazırlama (eğitim ve test için büyük veri yığınının örnek belirlenir)
- Veri analiz, görselleştirme, yorum yapma ve tartışma
- Özellik Mühendisliği: Verilerin faydalı hale getirilmesi.
- Seçilen veri yığını eğitilerek model oluşturma
- Model test edilerek doğrulanır ya da yanlışlanır
- Algoritma Seçimi ve Eğitim: Probleme uygun makine öğrenmesi modelinin seçilmesi.
- Karar verme ya da kestirim yapılması: Doğru modelin geliştirilmesi

Uzmanlık:

- Model oluşturma (Uzmanlık): Eğitim veri kümesi ve test veri kümesi; veri yığınının temsil eden; sınıflandırma (Etikleme), regresyon (Matematiksel ifadeler ve katsayıları), kümeleme (benzer bulma)
- Veriyi görselleştirme ve analiz etme, yorumlama
- Veri hazırlama
- Modelin performansını belirleme (Uzmanlık)
- Yorumlama (Algoritma), Tahmin etme
- Karar verme (Algoritma – matematiksel modeller)

Makine Öğreniminin Temel Kavramları

- 1. Algoritmalar:** Makine öğrenimi, verileri işlemek ve kalıpları belirlemek için algoritmalara güvenir. Bu algoritmalar basit doğrusal regresyondan karmaşık derin öğrenme modellerine kadar değişebilir.
- 2. Eğitim Verileri:** ML modelleri, büyük veri kümeleri kullanılarak eğitilir. Model, eğitim verilerinden gelen girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkileri belirleyerek öğrendiği için verilerin kalitesi ve miktarı kritik öneme sahiptir.
- 3. Model:** Model, makine öğrenimi sürecinin sonucudur. Model eğitildikten sonra, yeni verilere dayalı tahminlerde bulunmak veya kararlar almak için kullanılabilir.

Makine Öğrenmesi Türleri

- **Denetimli Öğrenme:** Model, doğru çıktının zaten bilindiği etiketli bir veri kümesi üzerinde eğitilir. Amaç, yeni, görülmemiş veriler için çıktıyı tahmin etmektir. Sınıflandırma etiketleri sağlanmıştır, güçlü bir öğrenme sinyali vardır. Temel sınıflandırma özellikleri önceden belirlenmiştir, detay sınıflandırma özellikleri performans artırma sürecinde belirlenir. Örneğin, sınıflandırma, regresyon.
- **Denetimsiz öğrenme:** Model, etiketli çıktılar olmadan verilerdeki kalıpları öğrenir. Genellikle kümeleme, ilişkilendirme ve boyut azaltma için kullanılır.
- **Yarı denetimli Öğrenme:** Verilerin yalnızca bir kısmının etiketleri vardır. Örneğin, büyüyen bir çocuk.
- **Pekiştirmeli öğrenme:** Model, bir ortamla etkileşime girerek ve ödüller veya cezalar şeklinde geri bildirim alarak öğrenir ve en iyi sonucu elde etmek için stratejisini iyileştirir. Örneğin, labirentte bir fare, satranç oynamayı öğrenmeye çalışan bir öğrenci.

Makine Öğrenmesi Algoritmalarının Sınıflandırılması

- **Sınıflandırma:** Benzer ve ortak özellikleri ile akrabalık derecelerine göre yapılan gruplandırılma işlemidir. Sözgelemi elma, armut, portakal, mandalina dolu bir sevette elmalar ayırt edildiğinde sınıflandırılmış olur.
- **Regresyon:** Bağımlı bir değişken ile bir veya daha fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkileri tahmin etmeye yönelik bir dizi istatistiksel süreçtir.
- **Kümeleme:** Aynı özelliklere sahip olan bir nesne kümesini birbirine benzer biçimde gruplama problemidir. Elma sebetindeki elmaların boyutlarına göre gruplama işlemidir. Aynı küme içinde birbirine benzer. Diğer kümelerdeki nesnelere farklıdır. Kümeleme denetimsiz sınıflandırmadır, önceden tanımlanmış sınıf yoktur.

Makine Öğrenmesi Algoritmaları

1. Regression:

- Ridge regression,
- Support Vector Machines,
- Random Forest,
Multilayer Neural Networks,
- Deep Neural Networks, ...

2. Classification:

- Naive Base,
- Support Vector Machines,
- Random Forest,
- Multilayer Neural Networks,
- Deep Neural Networks, ...

3. Clustering:

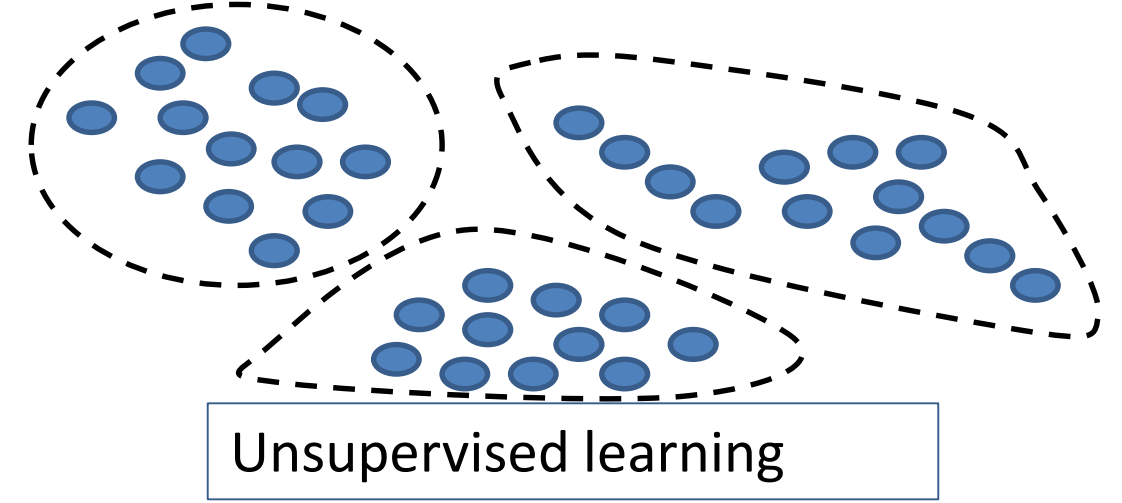
- k-Means,
- Hierarchical Clustering

Denetimli Öğrenme Algoritmaları

- *Supervised learning* categories and techniques
 - **Numerical classifier functions (Vektörler, matrisler)**
 - Linear classifier, perceptron, logistic regression, support vector machines (SVM), neural networks
 - **Parametric (probabilistic) functions**
 - Naïve Bayes, Gaussian discriminant analysis (GDA), hidden Markov models (HMM), probabilistic graphical models
 - **Non-parametric (instance-based) functions**
 - k -nearest neighbors, kernel regression, kernel density estimation, local regression
 - **Symbolic functions**
 - Decision trees, classification and regression trees (CART)
 - **Aggregation (ensemble) learning**
 - Bagging, boosting (Adaboost), random forest

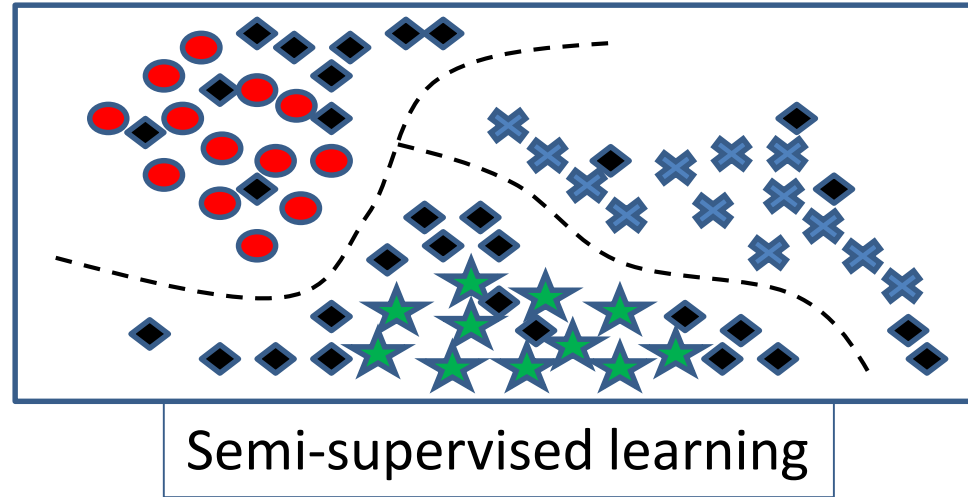
Denetimsiz Öğrenme

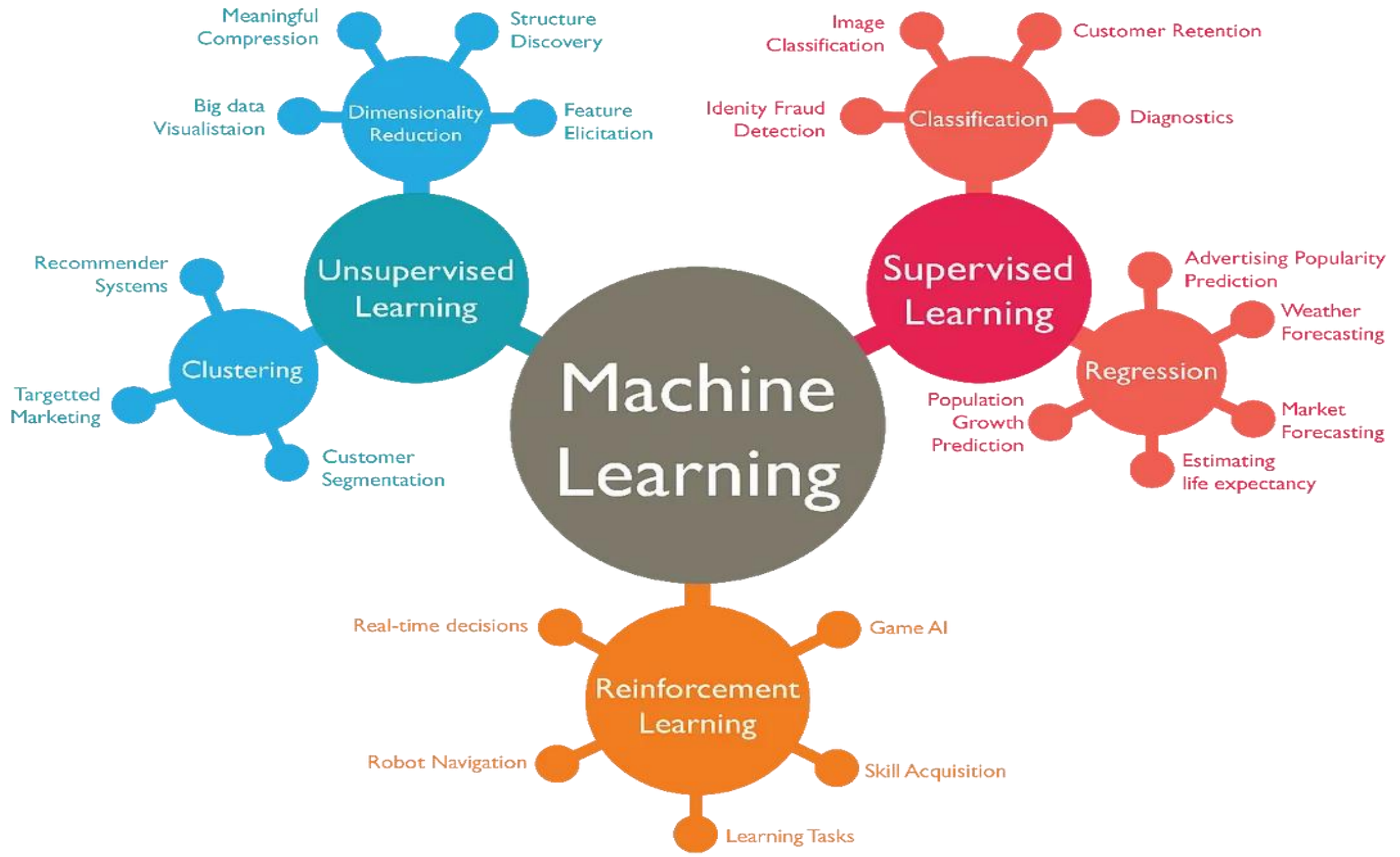
- Denetimsiz öğrenme, aynı zamanda, verilen veri kümesindeki kalıpları bulmak için kullanılan bir tür makine öğrenme algoritmasıdır. Bunda, tahmin edilecek herhangi bir bağımlı değişken veya etiketimiz yok.
Unsupervised Learning Algorithms:
- Clustering, Anomaly Detection, Neural Networks and Latent Variable Models.



Yarı Denetimli Öğrenme

- Yarı denetimli öğrenme modelinde ise gruplamanın zor olduğu durumlarda sınıflandırma ve kümelemenin birlikte yapılabilmesidir.





Veri Analizinde Makine Öğrenimini Uygulama Adımları

- Kurslar veya eğitimler aracılığıyla makine öğreniminin temelleri öğrenilir.
- Doğru araçları seçilir. Veri analizi ve model oluşturma için TensorFlow, Scikit-Learn ve Pandas gibi araçları kullanılır.
- Veriler hazırlanır. Model eğitiminde doğruluğu sağlamak için veriler temizlenir ve ön işleme tabi tutulur.
- Modeller oluşturulur ve eğitilir. Hazırlanan verilerden makine öğrenimi modelleri geliştirilir.
- Modeller doğruluk açısından sürekli olarak değerlendirilir ve gerekli ayarlamaları yapılarak süreçler tekrar edilir.

Makine Öğrenimi İçin Gerekli Matematik Alanları

- Makine öğrenimi hem istatistiğin hem de bilgisayar biliminin bir parçasıdır
 - Olasılık: Aritmetik ortalama ile varyans ilişkisi. Daha az örnekleme ile büyük veri yığını temsil etme.
 - İstatiksel veri analizi
 - Görselleştirme
 - Veri Doğrulama
 - Hata tahminleri, güven aralıkları
- Doğrusal cebir: Matris, Vektör; Özdeğerler, öz vektörler..
 - Veriler üzerindeki doğrusal dönüşümlerin kompakt gösterimi için son derece kullanışlıdır
 - Özvektörler kullanılarak boyut azaltma teknikleri geliştirilir.
- Türev: Sistemin davranışının yönünün ve şiddetinin belirlenmesi.
- Optimizasyon (Eniyileme)
- Simülasyon (Benzerini yazılımsal oluşturma)

Veri Analitiğinde Makine Öğrenmesi

1. Veri Yığınınından Model Geliştirme

- Büyük veri yığınınından analizler yapılarak öngöründe bulunmanın riskleri çok fazladır.
- Büyük veri yığnında gürültü, anomali, eksik veri, hatalı veri, kasıtlı veri, belirsizlikler gibi bozucu etkenler aktif durumdadır.
- Büyük veri yığını aynı zamanda aşırı uyum, yanlılık ve varyans değişimlerinden dolayı hatalı sonuçlar üretir. Çünkü veri yığının ana davranış karakteristiği kaybolmaktadır. Kusursuz olmaya çabalamak riski büyük hatalar yapmak demektir. Hatalar üzerine bir sistem oluşturmak demektir.
- Verinin temizlenmesi, hazırlanması, sınıflandırılması, kümelenmesi ve regresyon ile matematiksel denklemlere ve ifadelere dönüştürülmesi gerekmektedir.
- Yapılması gereken büyük veri yığnını temsilen küçük boyutlarda örnekleme yapılarak örnek veri yığnları alınır.
- Küçük veri yığnları büyük veri yığnını temsil etmelidir.
- Temsilen elde edilen veri yığnından öğrenen model geliştirilir. Bu model test amaçlı seçilen veri yığnı ile test edilerek ve hipotezler uygulanarak doğru, performansı yüksek model belirlenir.
- Zaman içerisinde deneyimlerden performans yükseltilerek karar veren modeller elde edilir.

1. Veri Yığınınından Desen Bulma

- Veri desen tanıma (Data Pattern Recognition), büyük veri setleri içerisindeki düzenlilikleri, benzerlikleri veya belirli kalıpları bulmak için kullanılan bir yöntemdir.
- Desen kelimesi burada, bir veriler topluluğu içinde tekrarlayan yapılar, trendler ya da kurallar anlamına gelir.
- Veri üzerindeki belirli örüntüleri tanıma sürecidir.
- Veri tabanında depolanan bilgileri gelen verilerle eşleştiren bir teknolojidir.
- Veri desen tanıma, bir veri kümesindeki bilgileri analiz ederek gizli ilişkilerin, özelliklerin ve düzenlerin ortaya çıkarılmasıdır.

1. Veri Desen Bulma Çalışmalarında Karşılaşılan Zorluklar

Veri Gürültüsü

- Gürültülü veya hatalı veri desen tanıma doğruluğunu etkiler.

Eksik Veriler

- Eksik veri noktaları, desen tanıma modelinin doğruluğunu azaltır.

Önyargı

- Önyargılı veri kümeleri, doğru olmayan desenlere yol açar.

2. Optimizasyon: En İyileme

Olası tasarım varyasyonları arasından daha iyi veya daha uygun bir tasarım örneği bulma sürecidir. Parametrelerin duyarlılığına odaklanılır.

İstatistiksel veri analiz yöntemlerini kullanır. Akort – Uygun olana ayarlama işlevidir.

Matematiksel modelleri oluşturan modellerde, bir çıkış fonksiyonunda beklenen değeri minimize ya da maksimize etmek amacı için parametre değeri tanımlı bir aralıkta seçip fonksiyona yerleştirerek sistematik olarak bir problemi incelemek ya da çözmek işlemlerini ifade eder.

Optimizasyon, bir öğrenme setindeki kaybı en aza indirirken, makine öğrenmesi algoritmasında kullanılan parametrelerdeki hassasiyeti ve kaybı en aza indiren en iyileme yöntemidir.

Simülasyon: Benzerini Matematiksel Model ile Oluşturma

- Gerçek sistemin yapısı ve davranışını anlayabilmek için hesaplamalı matematik uygulamalar temelli mantıksal ve matematiksel modelleme ile deney yapma olanağı sağlayan bir yazılımsal bir sistemdir.
- Simülasyon, **gerçek dünyayı taklit eden** matematiksel ve algoritma tabanlı dijital ortam oluşturma sürecidir.
- Simülasyonlar, matematiksel modeller ve algoritmalar kullanarak gerçeklikten esinlenir. Bu sayede, farklı senaryoları deneyimlemek ve sonuçlarını tahmin etmek mümkün olur.
- Simülasyonlar, eğitimden sağlık sektörüne, mühendislikten oyunlara kadar birçok alanda kullanılır.

Veri Analitiğinde Makine Öğreniminin Temel Rollerini

- **Veri İşleme ve Analizini Otomatikleştirme:** Veri Temizleme, Veri Dönüşümü, Özellik Mühendisliği.
- **Gizli Desenleri ve İçgörülerini Belirleme:** Kümeleme, İlişkilendirme Kuralı Öğrenimi, Boyut Azaltma.
- **Tahmini Analizi Geliştirme:** Regresyon Modelleri, Sınıflandırma Modelleri, Zaman Serisi Tahmini
- **Gerçek Zamanlı Analiz ve Karar Vermeyi Etkinleştirme:** Gelişmiş Görselleştirme Teknikleri, Anomali Algılama
- **Veri Görselleştirme ve Yorumlanabilirliğini Geliştirme:** Gelişmiş Görselleştirme Teknikleri, Veri Görselleştirme
- **Öngörücü Analitiği Teşvik Etme:** Optimizasyon Modelleri, Öneri Sistemleri:

Veri Biliminde Makine Öğreniminin Geleceği -1

Makine öğrenimi ve veri biliminde giderek daha fazla temel taş haline gelen ve eyleme dönüştürülebilir içgörüler için büyük veri kümelerini analiz etme, yorumlama ve değerlendirme yetenekleri geliştirilmektedir.

- **Otomatik Makine Öğrenimi (AutoML):** Makine öğrenimi modellerini oluşturmada yer alan karmaşık adımları otomatikleştirmeyi amaçlayan Otomatik Makine Öğrenimi (AutoML) yükseliştir.
- **Açıklanabilir Yapay Zeka (XAI) ve Model Yorumlanabilirliği:** Veri biliminin geleceği, yalnızca doğru değil aynı zamanda yorumlanabilir modeller geliştirmeyi içermektedir.
- **Gerçek Zamanlı Veri İşleme ve Karar Alma:** Nesnelere internetinde, veri bilimcileri, akış verilerini işleyebilen, değişen koşullara anında yanıt vermeyi kolaylaştıran ve işletmelerin hızlı hareket eden ortamlarda rekabetçi kalmasını sağlayan modeller oluşturmaya odaklanacaktır.
- **Edge Computing ve Edge'de ML:** Veri kaynağına daha yakın makine öğrenimi hesaplamaları gecikmeyi azaltır, gizliliği artırır ve bulut bilişimine güvenmeden gerçek zamanlı kararlar alma yeteneğini geliştirir.
- **Karmaşık sorunları çözme yeteneği:** Veri bilimcileri, görüntü, video ve metin gibi yapılandırılmamış verileri işlemeyi gerektiren sorunları ele almak için giderek daha fazla derin öğrenmeye güvenecekler.

Veri Biliminde Makine Öğreniminin Geleceği -2

- **Hibrit ve Transfer Öğrenme:** Makine öğreniminin geleceği, birden fazla algoritmanın güçlü yönlerini bir araya getiren ve daha sağlam ve esnek çözümler oluşturan daha fazla hibrit öğrenme modelini içerecektir. Daha küçük veri kümeleriyle yeni sorunları çözmek için önceden eğitilmiş modellerden yararlanabilecek, zamandan ve emekten tasarruf edecek ve uzmanlaşmış alanlarda AI çözümlerinin geliştirilmesini hızlandıracaktır.
- **Etik, Gizlilik ve Önyargı Azaltma:** Verinin toplanmasından model dağıtımına kadar iş akışlarına adalet ve etik hususları dahil etmeleri gerekecektir. Önyargıyı tespit etme ve azaltma teknikleri ve gizliliği koruyan makine öğrenimi yöntemleri yapay zeka gelişimini sağlamak için elzem hale gelecektir.
- **Kuantum Makine Öğrenimi:** Kuantum bilişim, klasik bilgisayarlarla şu anda ulaşılamayan hızlarda büyük miktarda veriyi işleyerek makine öğreniminde devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Kuantum bilişim teknolojisi olgunlaştıkça makine öğrenimi modellerini optimize etmede ve karmaşık, çözümü zor problemleri çözmede çığır açacaktır.
- **AI Destekli Veri Analitiği:** AI destekli platformlar yalnızca verileri analiz etmekle kalmayacak, aynı zamanda otomatik olarak içgörüler üretecek, eylemler önerecek ve zamanla modelleri iyileştirecektir.
- **İşbirlikçi AI ve Artırılmış Zeka:** İşbirlikçi AI sistemleri, veri bilimcileriyle birlikte çalışarak öneriler sunacak, görevleri otomatikleştirecek ve karar vermeyi iyileştirecektir. Böylece veri bilimcileri, iş akışlarını geliştirmek, üretkenliklerini artırmak ve stratejik analiz, model yorumlama ve inovasyon gibi yüksek değerli görevlere odaklanmalarını sağlamak için giderek daha fazla AI araçlarına güvенеcektir. Artırılmış zeka, insanlar ve makineler arasında iş birliğine dayalı bir ilişki yaratarak alanı daha verimli ve ölçeklenebilir hale getirecektir.

Veri Yığınınından Model Geliştirme

- Büyük veri yığınınından analizler yapılarak öngörude bulunmanın riskleri çok fazladır.
- Büyük veri yığnında gürültü, anomali, eksik veri, hatalı veri, kasıtlı veri, belirsizlikler gibi bozucu etkenler aktif durumdadır.
- Büyük veri yığını aynı zamanda aşırı uyum, yanlılık ve varyans değişimlerinden dolayı hatalı sonuçlar üretir. Çünkü veri yığının ana davranış karakteristiği kaybolmaktadır. Kusursuz olmaya çabalamak riski büyük hatalar yapmak demektir. Hatalar üzerine bir sistem oluşturmak demektir.
- Verinin temizlenmesi, hazırlanması, sınıflandırılması, kümelenmesi ve regresyon ile matematiksel denklemlere ve ifadelere dönüştürülmesi gerekmektedir.
- Yapılması gereken büyük veri yığnını temsilen küçük boyutlarda örnekleme yapılarak örnek veri yığnları alınır.
- Küçük veri yığnları büyük veri yığnını temsil etmelidir.
- Temsilen elde edilen veri yığnından öğrenen model geliştirilir. Bu model test amaçlı seçilen veri yığnı ile test edilerek ve hipotezler uygulanarak doğru, performansı yüksek model belirlenir.
- Zaman içerisinde deneyimlerden performans yükseltilerek karar veren modeller elde edilir.

Veri Biliminde Özvektörleri Anlamak

- Özvektörler, veri noktalarının ortalamadan en fazla sapma gösterdiği eksenleri temsil eder. Çok boyutlu verilerdeki desenleri karakterize eden vektörlerdir. Matematiksel olarak, bir özvektör doğrusal bir dönüşüm altında yön değiştirmeyen sıfır olmayan bir vektördür.
- Veri analizinde, değişkenler arasındaki korelasyonları ve yüksek boyutlu verilerin temsillerini basitleştirmek için eksenlerin nasıl döndürüleceğini anlamak için özvektörleri kullanırız. Veri değişkenliğinin en anlamlı yönlerine dair içgörüler sağlarlar.
- Özdeğerler, her özvektör boyunca ne kadar varyansın hesaba katıldığını niceliksel olarak belirler. Büyük özdeğerlere sahip özvektörler, verilerdeki daha fazla varyansı açıklayan temel bileşenlere karşılık gelir.
- Özdeğerleri en büyüğünden en küçüğüne doğru sıralayarak, en bilgilendirici özvektörleri öncelik sırasına koyabilir ve bunları veri setimizdeki gürültülü boyutları azaltmak için kullanabiliriz. Bu özdeğer sıralama süreci boyutsallık azaltımını sağlar.

Veri Analitiğinde Makine Öğreniminin Temel Rollerini

1. Veri İşleme ve Analizini Otomatikleştirme

Veri analitiğinde makine öğreniminin temel rollerinden biri, veri işleme ve analizini otomasyonudur. Geleneksel veri analizi yöntemleri, verileri temizlemek, düzenlemek ve işlemek için önemli miktarda manuel çaba gerektirir ve bu da genellikle tekrarlayan ve zaman alıcı görevleri içerir. Makine öğrenimi algoritmaları, aşağıdakiler gibi bu süreçlerin çoğunu otomatikleştirebilir:

- **Veri Temizleme:** ML algoritmaları hataları, tutarsızlıkları veya eksik verileri otomatik olarak tespit edip düzelterek verilerin genel kalitesini iyileştirebilir.
- **Veri Dönüşümü:** ML modelleri, ham verileri daha kullanılabilir bir biçime otomatik olarak dönüştürmek üzere eğitilebilir ve bu da kuruluşların bunlarla çalışmasını ve analiz etmesini kolaylaştırır.
- **Özellik Mühendisliği:** Tahmini modeller oluşturmak için gerekli olan özellik seçimi ve mühendisliği, ML kullanılarak otomatikleştirilebilir ve daha doğru ve verimli veri analizine olanak tanır.

Bu süreçleri otomatikleştirilerek, makine öğrenimi, verileri analiz için hazırlamak için gereken zamanı ve çabayı azaltır ve veri bilimcilerinin ve analistlerinin daha karmaşık ve stratejik görevlere odaklanmasını sağlar.

Veri Analitiğinde Makine Öğreniminin Temel Rollerini

2. Gizli Desenleri ve İçgörülerini Belirleme

Veri analitiğinde makine öğreniminin en önemli faydalarından biri, geleneksel yöntemlerin tespit edemeyeceği kadar karmaşık olabilecek verilerdeki gizli desenleri, eğilimleri ve ilişkileri belirleme yeteneğidir. ML algoritmaları, büyük veri kümelerini hızlı bir şekilde analiz ederek gözden kaçabilecek içgörülerini ortaya çıkarabilir.

- **Kümeleme Algoritmaları:** K-ortalamlar ve hiyerarşik kümeleme gibi makine öğrenimi algoritmaları, benzer veri noktalarını bir araya getirerek kuruluşların verileri içindeki desenleri veya segmentleri keşfetmesine yardımcı olabilir. Bu, müşteri segmentasyonu, anormallik tespiti ve pazar araştırması için yararlı olabilir.
- **İlişkilendirme Kuralı Öğrenimi:** Bu yöntem, işletmelerin verilerindeki değişkenler arasındaki ilişkileri bulmalarına yardımcı olabilir. Örneğin, perakendede, ilişkilendirme kuralı öğrenimi, "A ürününü satın alan müşteriler genellikle B ürününü satın alır" gibi satın alma desenlerini ortaya çıkarabilir.
- **Boyut Azaltma:** PCA (Ana Bileşen Analizi) gibi makine öğrenimi teknikleri, temel bilgileri korurken büyük veri kümelerinin karmaşıklığını azaltır. Bu, analistlerin iş sonuçlarının temel itici güçlerini daha iyi anlamalarını sağlar. Bu kalıpları belirleyerek, makine öğrenimi kuruluşların daha derin ve daha ayrıntılı içgörülere dayalı veri odaklı kararlar alma yeteneğini artırır.

Veri Analitiğinde Makine Öğreniminin Temel Rollerini

3. Tahmini Analizi Geliştirme

Tahmini analiz, veri analizinde makine öğreniminin en iyi bilinen uygulamalarından biridir. Tahmini analiz, gelecekteki olaylar veya eğilimler hakkında tahminlerde bulunmak için geçmiş verileri kullanır ve makine öğrenimi bu tahminlerin doğruluğunu ve verimliliğini önemli ölçüde artırır.

- **Regresyon Modelleri:** Doğrusal regresyon, karar ağaçları ve sinir ağları gibi makine öğrenimi algoritmaları, satış tahminleri, hisse senedi fiyatları veya müşteri talebi gibi sürekli sonuçları tahmin etmek için yaygın olarak kullanılır.
- **Sınıflandırma Modelleri:** Lojistik regresyon, destek vektör makineleri (SVM) ve rastgele ormanlar gibi sınıflandırma algoritmaları, bir müşterinin müşteri kaybetme olasılığı veya bir işlemin hileli olup olmadığı gibi kategorik sonuçları tahmin edebilir.
- **Zaman Serisi Tahmini:** Uzun Kısa Süreli Bellek ağları gibi makine öğrenimi modelleri, zaman serisi verilerini analiz ederek geçmiş verilere dayalı gelecekteki eğilimleri tahmin etmeyi mümkün kılar.

Kuruluşlar, makine öğreniminden yararlanarak tahminlerinin doğruluğunu artırabilir, pazar değişikliklerini, müşteri davranışlarını ve operasyonel riskleri tahmin etmelerine yardımcı olarak daha iyi karar almalarına yol açabilir.

Veri Analitiğinde Makine Öğreniminin Temel Rollerini

4. Gerçek Zamanlı Analiz ve Karar Vermeyi Etkinleştirme

Günümüzün hızlı tempolu iş ortamında, kuruluşların gerçek zamanlı kararlar alması gerekir. Geleneksel veri analizi yöntemleri genellikle gelen verilerin hacmi ve hızıyla başa çıkmakta zorlanır. Ancak makine öğrenimi, büyük miktarda veriyi gerçek zamanlı olarak işleyebilir ve işletmelerin veri odaklı kararları daha hızlı almasını sağlar.

- **Akış İşleme:** ML algoritmaları, verileri oluşturulurken işleyebilir ve analiz edebilir ve gerçek zamanlı içgörüler sağlayabilir. Bu, özellikle kaybı önlemek için anında eyleme ihtiyaç duyulan dolandırıcılık tespiti gibi alanlarda faydalıdır.
- **Anomali Algılama:** Makine öğrenimi modelleri veri akışlarını sürekli olarak izleyebilir ve gerçek zamanlı olarak olağandışı kalıpları veya anomalileri tespit edebilir. Bu, olağandışı davranışları erken tespit etmenin güvenlik ihlallerini önleyebildiği siber güvenlik gibi uygulamalarda faydalıdır.
- **Dinamik Fiyatlandırma:** E-ticaret veya araç paylaşımı gibi sektörlerde, makine öğrenimi talep kalıplarını ve rakip fiyatlandırmalarını gerçek zamanlı olarak analiz ederek dinamik fiyatlandırma modellerini etkinleştirir ve şirketlerin anında fiyatları optimize etmesine olanak tanır.

Gerçek zamanlı analitiği kolaylaştırarak, makine öğrenimi işletmelerin pazardaki, müşteri davranışındaki veya operasyonel koşullardaki değişikliklere hızlı bir şekilde yanıt vermesine yardımcı olur ve rekabet avantajı sağlar.

Veri Analitiğinde Makine Öğreniminin Temel Rollerini

5. Veri Görselleştirme ve Yorumlanabilirliğini Geliştirme

- Makine öğrenimi algoritmalarının ürettikleri sonuçların eyleme dönüştürülebilir olması için insanlar tarafından anlaşılabilir olması gerekir. Makine öğrenimi, veri görselleştirmenin yorumlanabilirliğini geliştirmede önemli bir rol oynar ve karar vericilerin karmaşık verileri ve içgörülerini daha iyi anlamalarını sağlar.
- **Gelişmiş Görselleştirme Teknikleri:** Makine öğrenimi, ısı haritaları, karar ağaçları veya 3-Boyutlu grafikler gibi daha etkileşimli ve dinamik görselleştirmeler oluşturmak için veri görselleştirme araçlarıyla birleştirilebilir ve karmaşık veri kümelerini keşfetmeyi ve anlamayı kolaylaştırır.
- **Veri Görselleştirme:** Veri yorumlanabilirliğini yalnızca makine öğrenimi yoluyla değil, aynı zamanda güçlü iş analiz uygulamaları ile veri görselleştirme için tasarlanmış araçlarda ustalaşarak, içgörülerini etkili bir şekilde iletmek için etkileşimli panolar oluşturarak geliştirin. Bu, karar vericilere karmaşık veri kümelerinin görsel olarak ilgi çekici temsillerini sağlayabilir.
- **Açıklanabilir Yapay Zeka (XAI):** Makine öğreniminin yükselişiyle birlikte, yapay zeka modellerini daha yorumlanabilir hale getirmeye yönelik artan bir odaklanma olmuştur. Açıklanabilir AI teknikleri, modellerin tahminlerine nasıl ulaştığına dair insan tarafından anlaşılabilir açıklamalar sağlayarak karmaşık makine öğrenimi modellerinin "kara kutu" doğasını gizemden arındırmaya yardımcı olur.
- **Doğal Dil İşleme (NLP):** Makine öğrenimi destekli NLP araçları, teknik olmayan paydaşların bulguları anlamasını ve bunlara göre hareket etmesini kolaylaştırarak, veri içgörülerinin özetlerini sade bir dille üretebilir. Verilerin yorumlanabilirliğini ve sunumunu iyileştirerek, makine öğrenimi teknik veri analizi ile eyleme geçirilebilir iş içgörülerini arasındaki boşluğu kapatmaya yardımcı olur.

6. Öngörücü Analitiği Teşvik Etme

Makine öğrenimi öngörücü analitikte de önemli bir rol oynar; bu, yalnızca gelecekteki sonuçları tahmin etme süreci değil, aynı zamanda istenen sonuçları elde etmek için en iyi eylem yolunu da önerme sürecidir.

- **Optimizasyon Modelleri:** ML algoritmaları, en verimli stratejileri veya kaynak tahsislerini önererek iş süreçlerini optimize edebilir. Örneğin, teslimat kamyonları için en iyi rotaları veya bir perakendeci için optimum envanter seviyelerini önerebilirler.
- **Öneri Sistemleri:** Makine öğrenimiyle desteklenen öneri sistemleri, kullanıcıların geçmiş davranışlarına ve tercihlerine göre ürün, hizmet veya içerik önerir. Bu sistemler, müşteri katılımını ve geliri artırmak için e-ticarette, yayın hizmetlerinde ve dijital pazarlamada yaygın olarak kullanılır.
- Makine öğrenimiyle etkinleştirilen tanımlayıcı analizler, kuruluşların operasyonlarını iyileştirmelerine ve daha iyi sonuçlar elde etmelerine yardımcı olan eyleme geçirilebilir içgörüler sağlar.

Veri Biliminde Makine Öğreniminin Geleceği -1

Makine öğrenimi ve veri biliminde giderek daha fazla temel taş haline gelen ve eyleme dönüştürülebilir içgörüler için büyük veri kümelerini analiz etme, yorumlama ve değerlendirme yetenekleri geliştirilmektedir.

- **Otomatik Makine Öğrenimi (AutoML):** Makine öğrenimi modellerini oluşturmada yer alan karmaşık adımları otomatikleştirmeyi amaçlayan Otomatik Makine Öğrenimi (AutoML) yükseliştir. AutoML araçları, veri bilimcilerinin ve hatta uzman olmayanların kapsamlı algoritmaları otomatik olarak seçmesine, parametreleri optimize etmesine ve modeller oluşturmaya olanak tanınmasıdır. Böylece, makine öğreniminde model geliştirme süreçleri önemli ölçüde hızlandırılacak ve üretkenlik artacaktır.
- **Açıklanabilir Yapay Zeka (XAI) ve Model Yorumlanabilirliği:** Makine öğrenimi modelleri daha karmaşık hale geldikçe modellerin tahminlere nasıl ulaştığını anlamak daha zor hale geliyor. Veri biliminin geleceği, yalnızca doğru değil aynı zamanda yorumlanabilir modeller geliştirmeyi içermektedir. Açıklanabilir yapay zeka teknikleri, veri bilimcilerinin model kararlarının ardındaki mantığı daha iyi açıklamalarına, kullanıcılar arasında güveni artırmalarına ve modellerin etik ve düzenleyici standartlara uymasına olanak tanıyacaktır.
- **Gerçek Zamanlı Veri İşleme ve Karar Alma:** Nesnelerin İnterneti (IoT) cihazlarının, mobil uygulamaların ve sosyal medyanın patlamasıyla, gerçek zamanlı veri miktarı hızla artmaktadır. Veri bilimcileri, akış verilerini işleyebilen, değişen koşullara anında yanıt vermeyi kolaylaştıran ve işletmelerin hızlı hareket eden ortamlarda rekabetçi kalmasını sağlayan modeller oluşturmaya odaklanacaktır.

Veri Biliminde Makine Öğreniminin Geleceği -2

- **Edge Computing ve Edge'de ML:** Veri kaynağına daha yakın makine öğrenimi hesaplamaları gecikmeyi azaltır, gizliliği artırır ve bulut bilişimine güvenmeden gerçek zamanlı kararlar alma yeteneğini geliştirir. Veri bilimciler, sınırlı işlem gücü ve belleğe sahip edge cihazlar için modeller ve algoritmalara ihtiyaç duyacaklardır. Bu, sağlık, otonom araçlar ve akıllı şehirler gibi sektörlerde gerçel zamanlı izlenme uygulamalarında yeni fırsatlar yaratacaktır.
- **Derin Öğrenme ve Gelişmiş Sinir Ağları:** Makine öğreniminin bir alt kümesi olan derin öğrenme, görüntü tanıma, doğal dil işleme (NLP) ve konuşma tanıma gibi alanlarda muazzam ilerlemeler kaydetmiştir. Gelecekte, derin öğrenme modelleri daha da karmaşık hale gelecek ve oldukça karmaşık sorunları çözme yeteneğine sahip olacaktır. Veri bilimcileri, görüntü, video ve metin gibi yapılandırılmamış verileri işlemeyi gerektiren sorunları ele almak için giderek daha fazla derin öğrenmeye güvenecekler. Generative Adversarial Networks (GAN'lar) ve dönüştürücü modeller gibi gelişmiş sinir ağları, AI yaratıcılığında, sentetik veri üretiminde ve konuşma AI'sında çığır açacak.
- **Hibrit ve Transfer Öğrenme:** Veri biliminde makine öğreniminin geleceği, birden fazla algoritmanın güçlü yönlerini bir araya getiren ve daha sağlam ve esnek çözümler oluşturan daha fazla hibrit öğrenme modelini içerecektir. Transfer öğrenme, büyük veri kümelerine ve hesaplama kaynaklarına olan ihtiyacı önemli ölçüde azaltacaktır. Veri bilimcileri, daha küçük veri kümeleriyle yeni sorunları çözmek için önceden eğitilmiş modellerden yararlanabilecek, zamandan ve emekten tasarruf edecek ve uzmanlaşmış alanlarda AI çözümlerinin geliştirilmesini hızlandıracaktır.

Veri Biliminde Makine Öğreniminin Geleceği -3

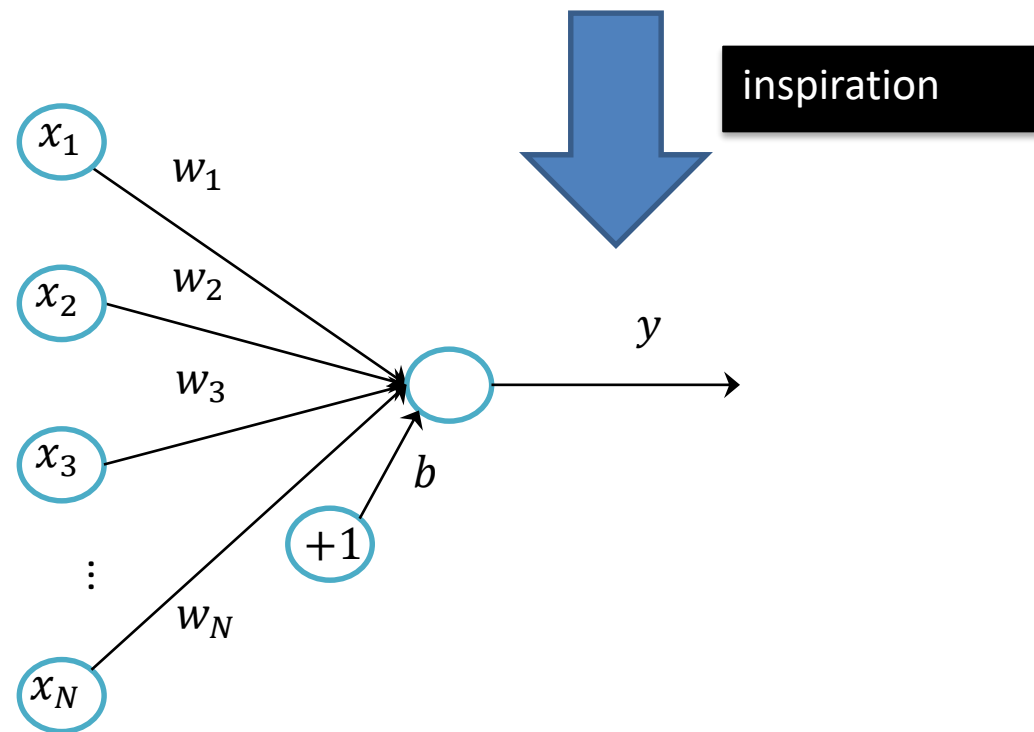
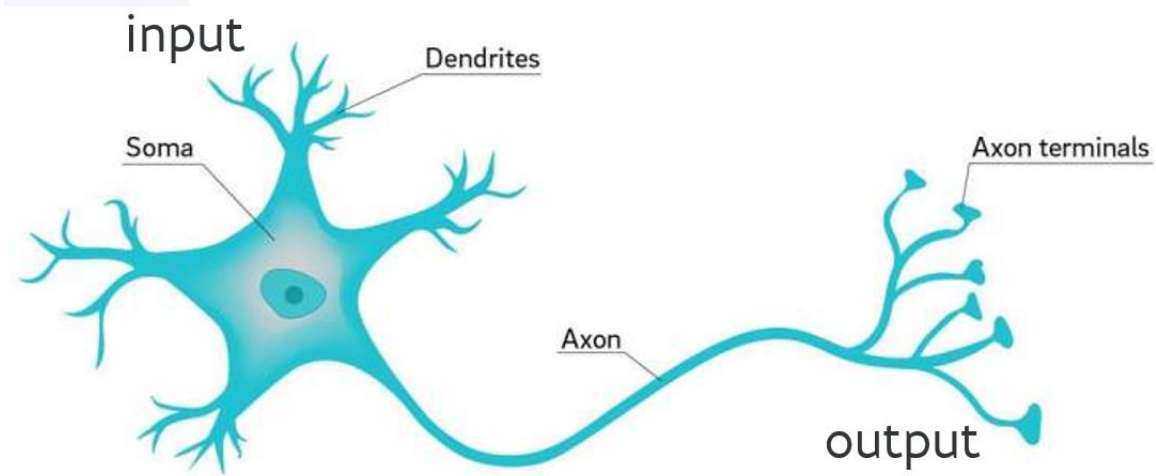
- **Etik, Gizlilik ve Önyargı Azaltma:** Veri biliminde makine öğreniminin geleceği, adil, tarafsız ve kullanıcı gizliliğine saygılı modeller tasarlamayı içerecektir. Veri bilimcilerinin, verinin toplanmasından model dağıtımına kadar iş akışlarına adalet ve etik hususları dahil etmeleri gerekecektir. Önyargıyı tespit etme ve azaltma teknikleri ve gizliliği koruyan makine öğrenimi yöntemleri yapay zeka gelişimini sağlamak için elzem hale gelecektir.
- **Kuantum Makine Öğrenimi:** Kuantum bilişim, klasik bilgisayarlarla şu anda ulaşılamayan hızlarda büyük miktarda veriyi işleyerek makine öğreniminde devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Kuantum Makine Öğrenimi (QML) hala emekleme aşamasındadır, ancak kuantum bilişim teknolojisi olgunlaştıkça makine öğrenimi modellerini optimize etmede ve karmaşık, çözümü zor problemleri çözmeye çığır açacaktır.
- **AI Destekli Veri Analitiği:** AI destekli platformlar yalnızca verileri analiz etmekle kalmayacak, aynı zamanda otomatik olarak içgörüler üretecek, eylemler önerecek ve zamanla modelleri iyileştirecektir.
- **İşbirlikçi AI ve Artırılmış Zeka:** Veri biliminde makine öğreniminin geleceği, insanları değiştirmekle ilgili olmayacak, artırılmış zeka yoluyla insan yeteneklerini geliştirmekle ilgili olacaktır. İşbirlikçi AI sistemleri, veri bilimcileriyle birlikte çalışarak öneriler sunacak, sıkıcı görevleri otomatikleştirecek ve karar vermeyi iyileştirecektir. Böylece veri bilimcileri, iş akışlarını geliştirmek, üretkenliklerini artırmak ve stratejik analiz, model yorumlama ve inovasyon gibi yüksek değerli görevlere odaklanmalarını sağlamak için giderek daha fazla AI araçlarına güvenecektir. Artırılmış zeka, insanlar ve makineler arasında iş birliğine dayalı bir ilişki yaratarak alanı daha verimli ve ölçeklenebilir hale getirecektir.

Derin Öğrenme

What is deep learning?

Derin öğrenme, veri yığınından öğrenerek geliştirilen modelin giderek anlamlı hale gelen ve öne çıkan özelliklerine ilişkin parametrelerin değişim aralığını öğrenmeye odaklanan makine öğreniminin bir alt alanıdır.

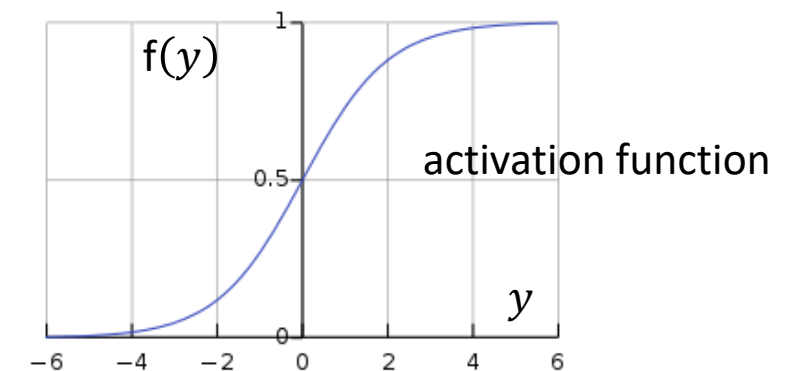
Nöronlardan Yapay Sinir Ağlarına



Yapay sinir ağları (YSA), insan beyninin bilgi işleme tekniğinden esinlenerek geliştirilmiş bir yapay zeka uygulamasıdır.

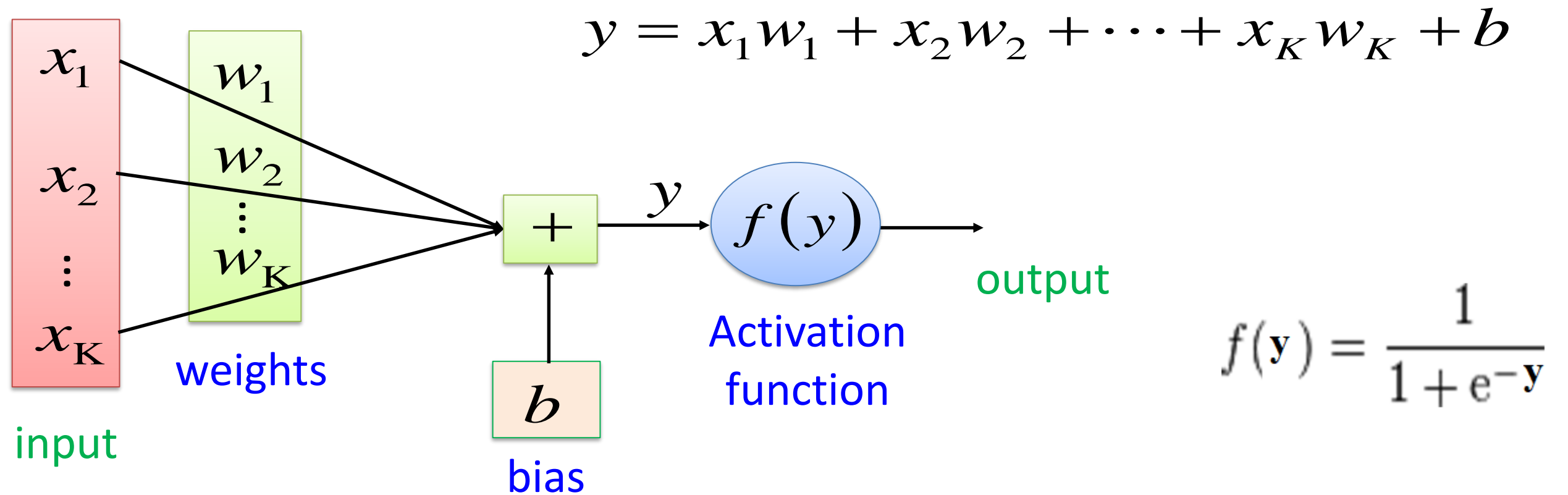
Burada w_i katsayıları, x_i giriş değerlerini ve b ise meyillenme ya da eğilim parametresini vermektedir. ($i=1,2,3, \dots, N$)

$$y = \left(\sum_{i=1}^N w_i x_i + b \right)$$



Yapay Sinir Ağları Bileşenleri

- NNs consist of hidden layers with neurons (i.e., computational units)
- A single **neuron** maps a set of inputs into an output number, or $f: R^K \rightarrow R$

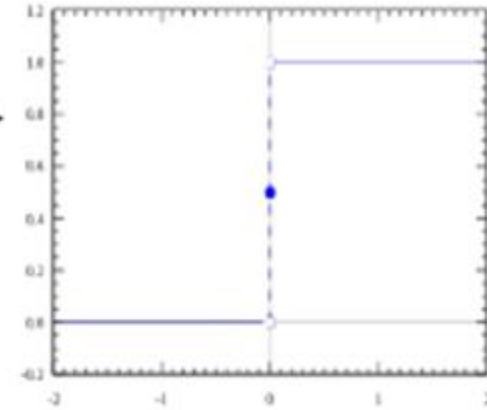
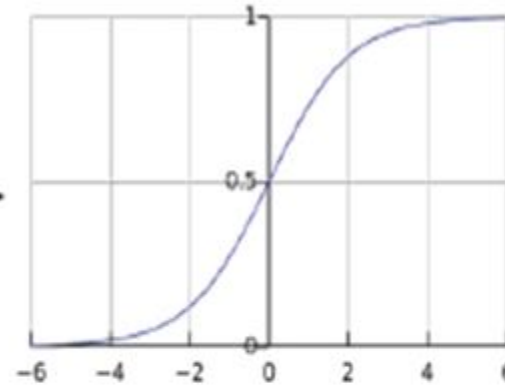


$$f(y) = \frac{1}{1 + e^{-y}}$$

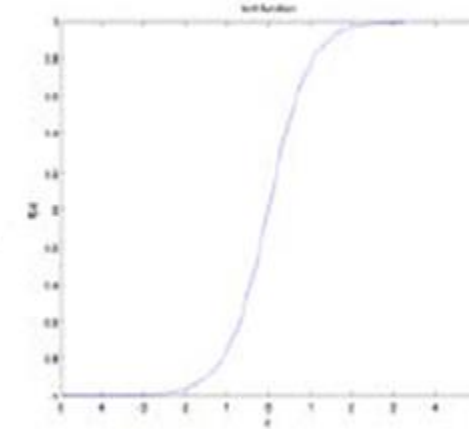
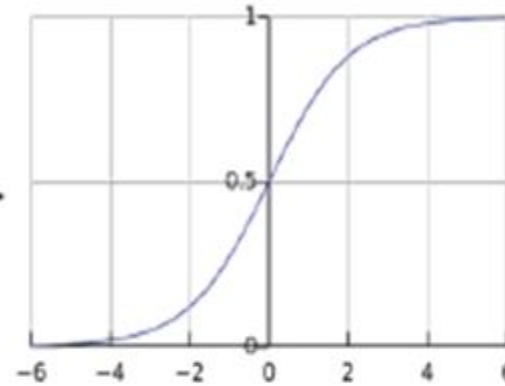
$$e^{-10} \cong 0$$

Ortak Etkinleştirme (Activation) İşlevleri

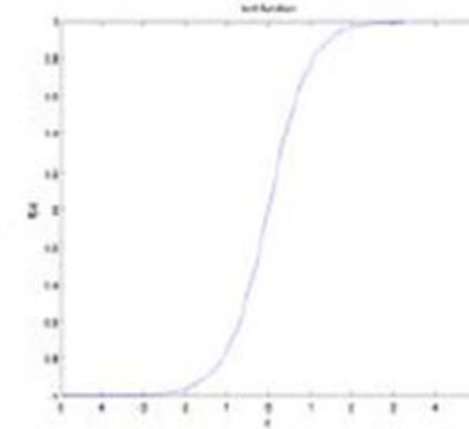
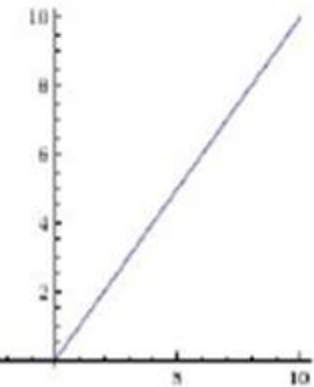
- **Step Function:** $f(y) = \begin{cases} 0, & y < 0 \\ 1, & y \geq 0 \end{cases}$



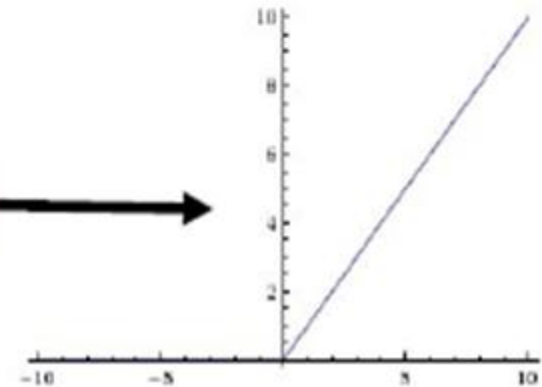
- **Sigmoid Function:** $f(y) = \frac{1}{1+e^{-y}}$



- **Tanh Function:** $f(y) = \tanh(y)$



- **Rectified Linear Unit (ReLU):** $f(y) = \max(0, y)$



-0.06

2.7

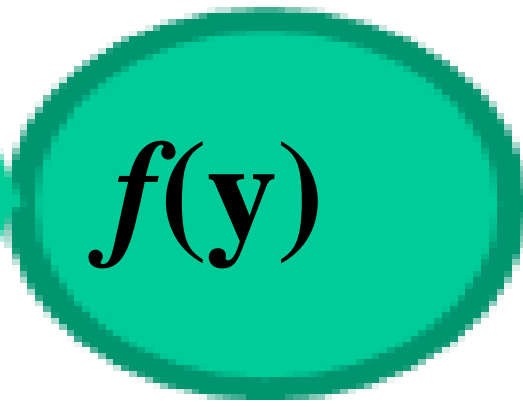
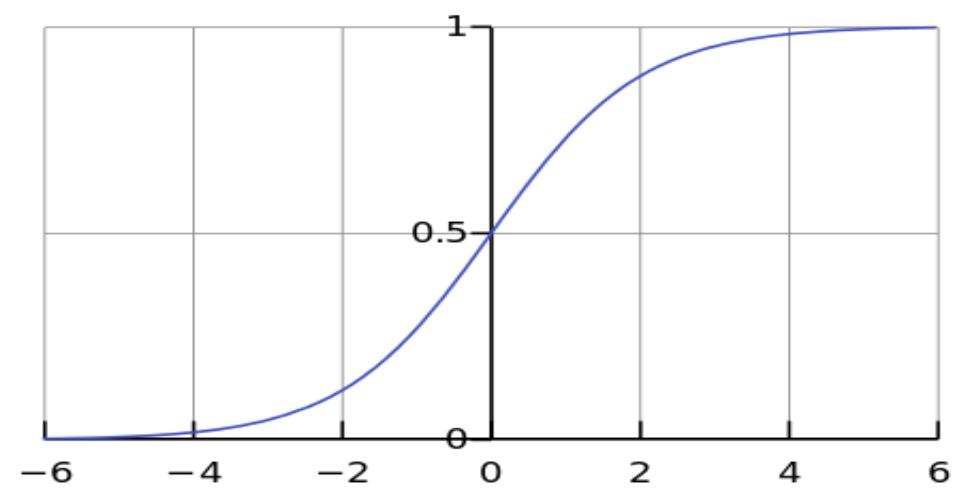
-2.5

-8.6

0.002

1.4

$$f(\mathbf{y}) = \frac{1}{1 + e^{-\mathbf{y}}}$$



$$y = -0.06 * 2.7 + 2.5 * 8.6 + 1.4 * 0.002 = 21.34$$

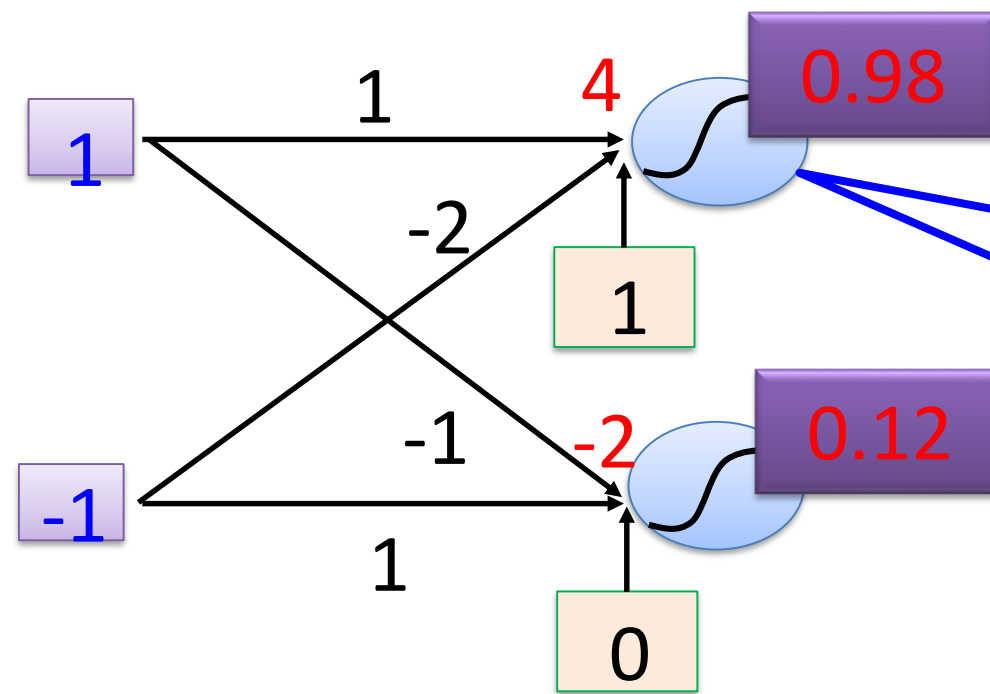
$$e^{(-y)} = 1 / (e^{21}) = 1 / \infty = 0$$

$$f(y) = 1$$

Elements of Neural Networks

- A simple network, toy example

$$Z_1 = (1 \cdot 1) + (-1) \cdot (-2) + 1 = 4$$



Sigmoid Function

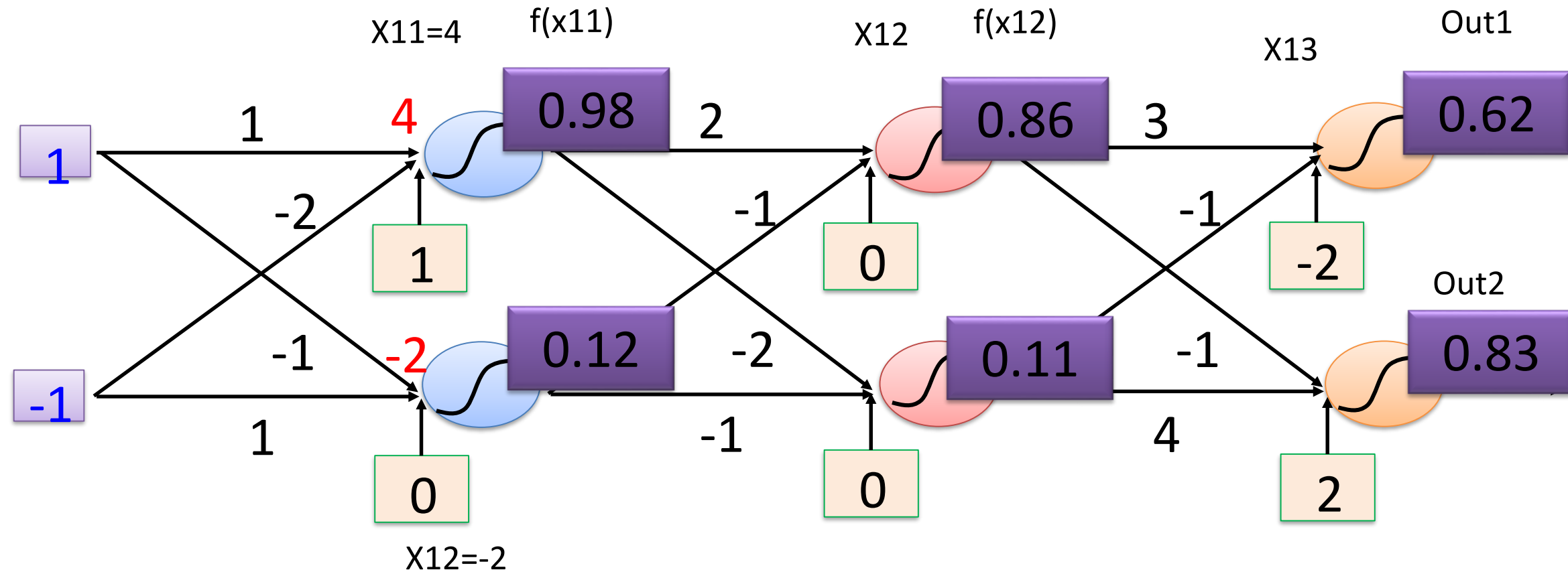
$$\sigma(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

The graph shows the Sigmoid Function $\sigma(z)$ plotted against z . The curve is an S-shaped function that passes through the point (0, 0.5) and approaches 1 as z increases. The y-axis is labeled $\sigma(z)$ and has tick marks at 0.5 and 1. The x-axis is labeled z and has a tick mark at 0.

$$Z_2 = 1 \cdot (-1) + (-1) \cdot 1 + 0 = -2$$

Elements of Neural Networks

- A simple network, toy example (cont'd)
 - For an input vector $[1 \quad -1]^T$, the output is $[0.62 \quad 0.83]^T$



$$f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$$

$$f\left(\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 0.62 \\ 0.83 \end{bmatrix}$$

Matrix Operations in Neural Networks

$$W_{ij} = \begin{pmatrix} w_{11} & w_{12} & w_{13} \\ w_{21} & w_{22} & w_{23} \\ w_{31} & w_{32} & w_{33} \end{pmatrix}$$

$$g_i = \begin{pmatrix} g_1 \\ g_2 \\ g_3 \end{pmatrix}$$

$$b_i = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}$$

$$y_i = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} w_{11} & w_{12} & w_{13} \\ w_{21} & w_{22} & w_{23} \\ w_{31} & w_{32} & w_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} g_1 \\ g_2 \\ g_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}$$

$$x_1 = w_{11} * g_1 + w_{12} * g_2 + w_{13} * g_3 + b_1$$

$$x_2 = w_{21} * g_1 + w_{22} * g_2 + w_{23} * g_3 + b_2$$

$$x_3 = w_{31} * g_1 + w_{32} * g_2 + w_{33} * g_3 + b_3$$

W_{ij} : Ağırlık katsayıları

g_i : Giriş değerleri

b_i : etkin faktör

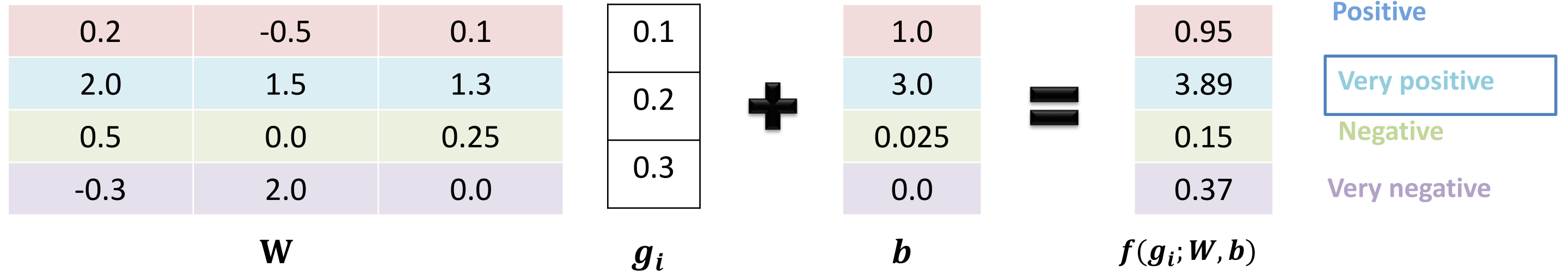
y_i : Çıkış; Yorum yapmada ya da karar vermede kullanılır.

$$x_i = W_{ij} * g_j + b_i$$

$$y_i = f(x_i)$$

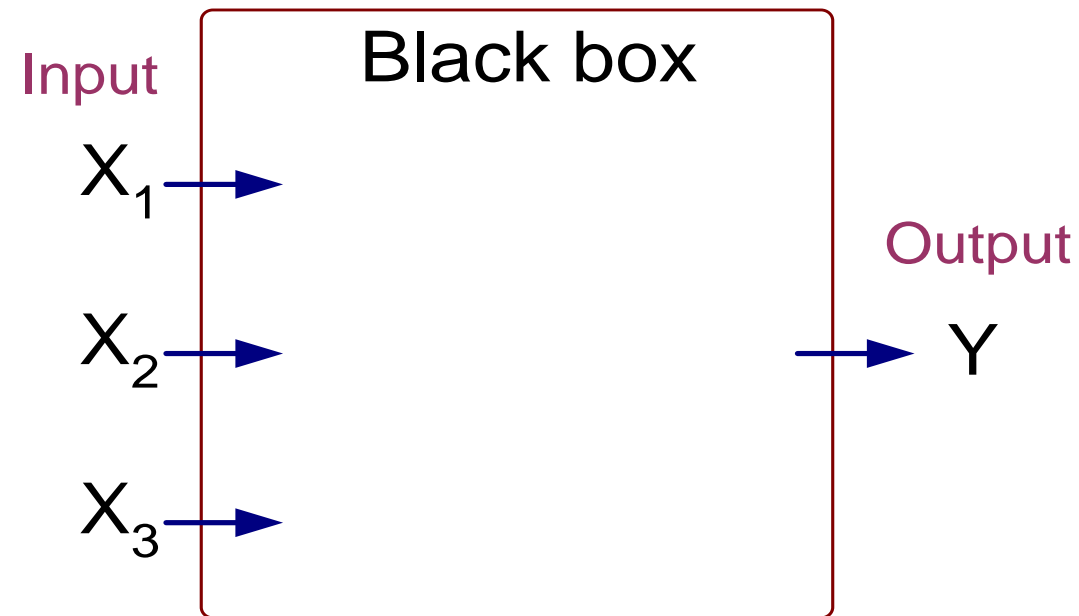
$$y_i = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f(x_1) \\ f(x_2) \\ f(x_3) \end{pmatrix}$$

One forward pass



Artificial Neural Networks (ANN)

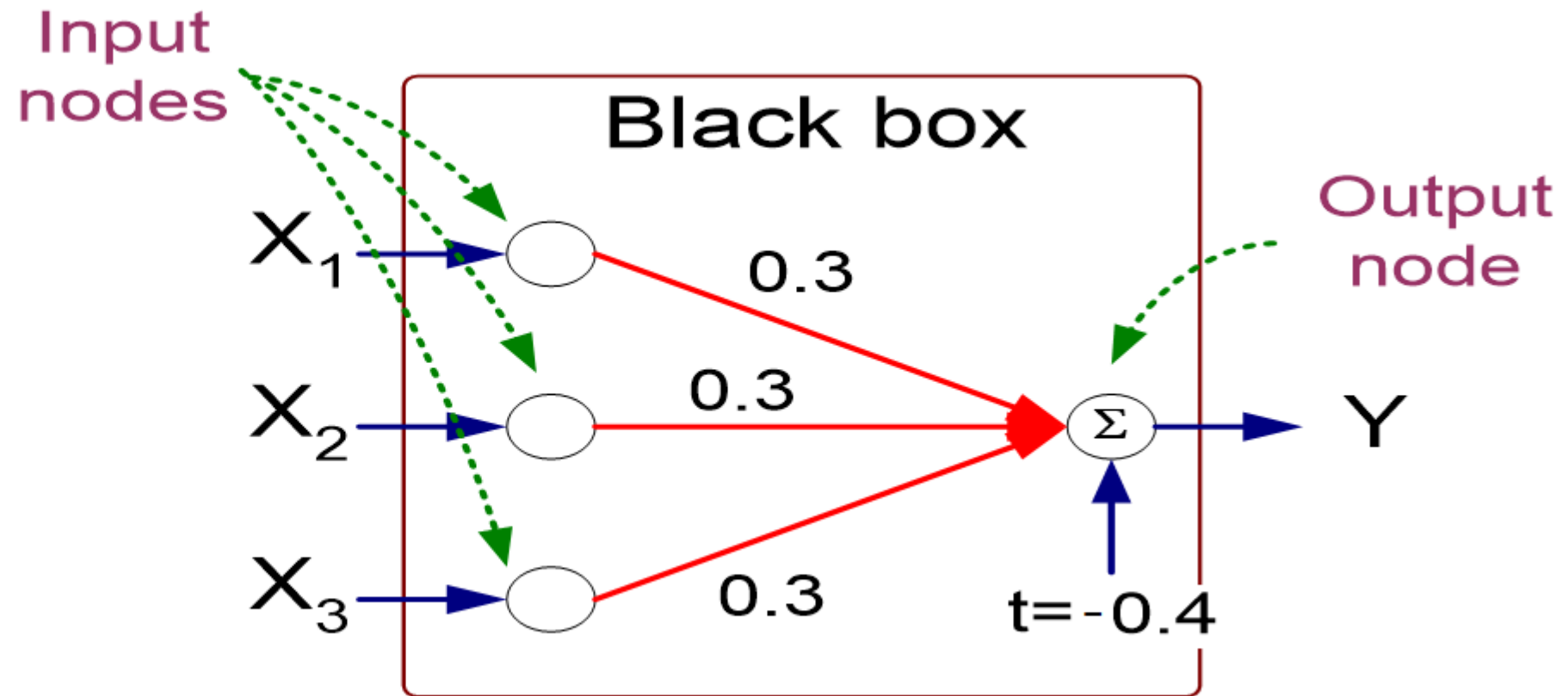
X_1	X_2	X_3	Y
1	0	0	-1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1
0	0	1	-1
0	1	0	-1
0	1	1	1
0	0	0	-1



Output Y is 1 if at least two of the three inputs are equal to 1.

Artificial Neural Networks (Black Box)

X_1	X_2	X_3	Y
1	0	0	-1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1
0	0	1	-1
0	1	0	-1
0	1	1	1
0	0	0	-1



$$Y = 0.3 X_1 + 0.3 X_2 + 0.3 X_3 - 0.4$$

$$\text{where } \text{sign}(Y) = \begin{cases} 1 & \text{if } Y \geq 0 \\ -1 & \text{if } Y < 0 \end{cases}$$

$$f(Y) = \text{sign}(Y)$$

Markov Zincir Analizi

Markov zincirinin yörüngesi, stokastik sürecin başından beri var olduğu durumların sırası olarak düşünülebilir. Şu anki durumlar ve geçiş matrisi biliniyorsa bir sonraki durumların olma olasılıkları hesap edilebilir.

Yani yörünge değerlerini $s_0, s_1, s_2, \dots, s_n$ olarak gösterebilirsek, durum $X_0 = s_0, X_1 = s_1, \dots, X_n = s_n$ olarak değerler alacaktır.

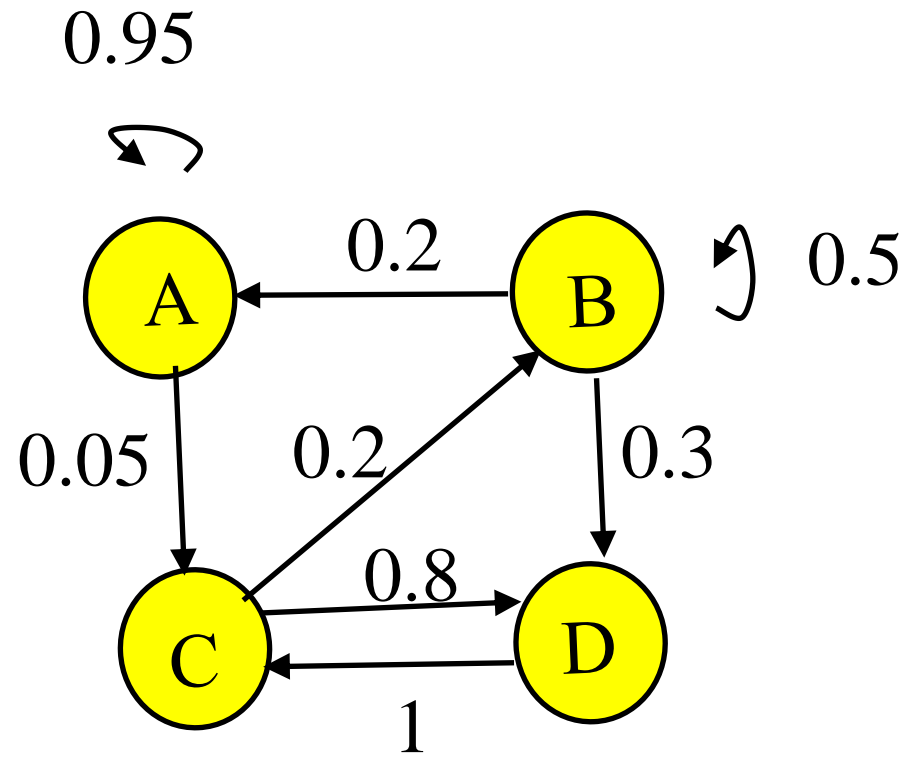
Markov zincirleri belirli bir zamanda kayıtsız durumlar olamaz, ancak zamanla durumlarını değiştirebilirler. Durumdaki değişiklik, durum geçişi olarak adlandırılabilir. Tüm geçiş olasılıklarının matrisine geçiş matrisi denir. Satırların başlangıç noktası ve sütunların bitiş noktası olduğu yer.

Başlangıç durumu (satır vektörü) ve geçiş matrisini çarparak bir sonraki olayların olma olasılığı şeklinde bir gelecek tahmini yapabiliriz. uzun dönem olasılık şu şekilde yazılabilir:

$$V_{\infty} = V_0 \times T^{\infty}.$$

Yukarıdaki uzun dönem olasılık formülünden, geçiş matrisi tarafından yapılan hiçbir çarpma miktarının uzun dönem olasılık vektöründe değişikliklere yol açmadığını söyleyebiliriz.

Geçiş matrisi



	A	B	C	D
A	0.95	0	0.05	0
B	0.2	0.5	0	0.3
C	0	0.2	0	0.8
D	0	0	1	0

Satır matrisinde tüm olasılıkların toplamı 1'e eşittir. Herbir durumu temsil eder. Örneğin Akış diyagramında A durumunda iken A'ya gitme olasılığı 0.95, B'ye gitme olasılığı 0, C'ye gitme olasılığı 0.05, D'ye gitme olasılığı 0. Satırdaki her bir elemanın olma olasılığı 0 ile 1 arasındadır.

Şu anki durumları temsil eden bir satır vektörü, geçiş matrisi ile çarpılırsa bir sonraki adımda gidilecek bir satır vektörü elde edilir.

Şu anki durum: $[0,1 \quad 0,3 \quad 0,2 \quad 0,4]$

$$\text{Bir sonraki durum} = [0,1 \quad 0,3 \quad 0,2 \quad 0,4] \begin{bmatrix} 0,95 & 0 & 0,05 & 0 \\ 0,2 & 0,5 & 0 & 0,3 \\ 0 & 0,2 & 0 & 0,8 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Bir sonraki durum = $[0,155 \quad 0,19 \quad 0,405 \quad 0,25]$

Şu anki durum vektöründe tüm satır toplamı 1'e eşittir. Bir sonraki durum vektöründe tüm satır toplamı 1'e eşittir.

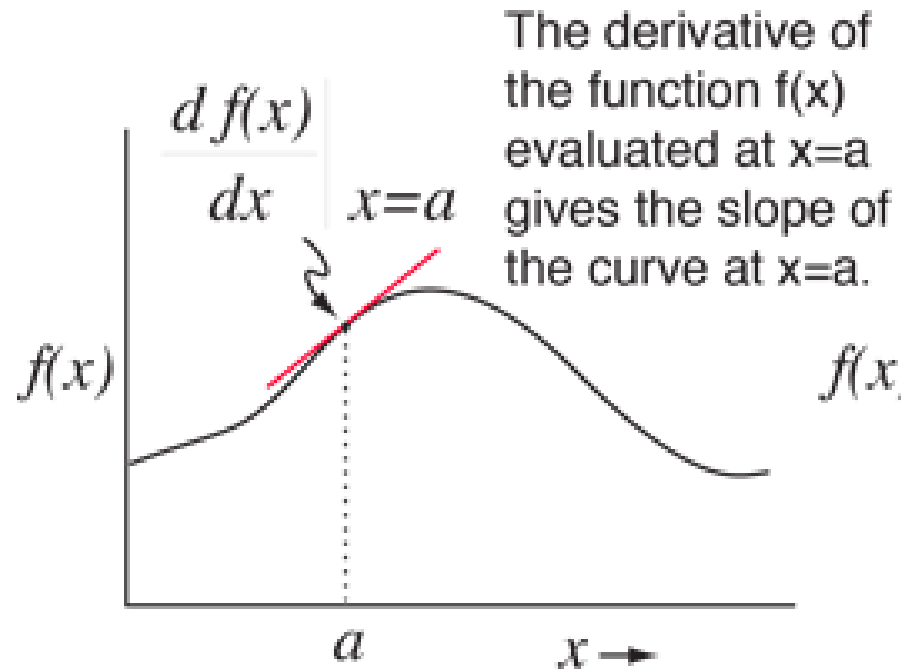
Geçiş Matrisi

- Bir matrisin geçiş matrisi olabilmesi için iki koşulu sağlaması gerekir.
- Koşul-1: Her bir elemanın değeri 0 ile 1 arasındadır.
- Koşul-2: Her satırdaki değerlerin toplamı 1'e eşittir.
- Bu iki koşul olasılık teoreminin temel koşullardır.

Derivatives and Integrals

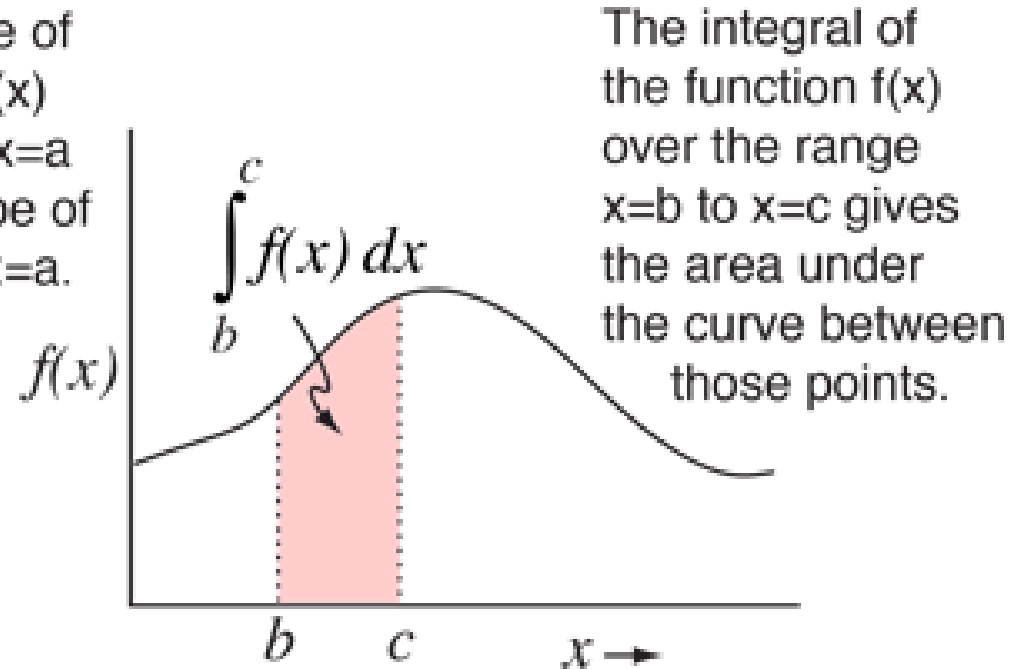
Derivative

$$\frac{df(x)}{dx}$$



Integral

$$\int f(x) dx$$



Hesaplamanın temel çalışma araçları olan türev ve integral, sistem modellemenin her alanına nüfuz eder.

Derivatives

- Bir fonksiyonun türevi, x 'in bir fonksiyonu olarak çizilen matematiksel fonksiyon $f(x)$ 'in eğrisinin eğimi olarak geometrik olarak yorumlanabilir. Ancak sistemin modellenmesi, basit geometrik uygulamanın imadebileceğinden çok daha derinlere gider.
- Türevin önemi, hız, ivme, kuvvet vb. gibi birçok fiziksel varlığın başka bir niceliğin anlık değişim oranları olarak tanımlanması gerçeğinde yatmaktadır.
- Türev, bu değişim oranı için kesin bir anlık değer verebilir ve istenen niceliğin kesin modellenmesine yol açabilir.

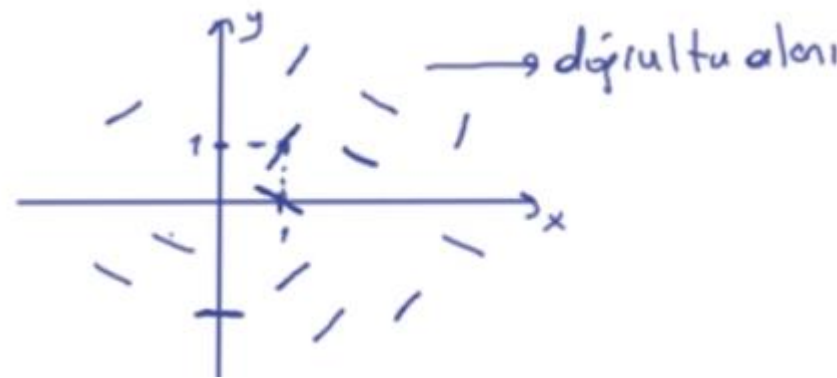
Integrals

- Bir fonksiyonun integrali, matematiksel fonksiyon $f(x)$ eğrisinin altındaki alanın x 'in bir fonksiyonu olarak çizilmesi olarak geometrik olarak yorumlanabilir. Karmaşık bir eğrinin altındaki alanı yaklaşık olarak belirlemek için çok sayıda blok çizdiğinizizi ve daha fazla blok kullanırsanız daha iyi bir cevap elde ettiğinizi görebilirsiniz.
- İntegral, size sonsuz sayıda blok çizmenin ve alan için kesin bir analitik ifade elde etmenin matematiksel bir yolunu sunar.
- Bu, geometri için çok önemlidir - ve birçok fiziksel varlığın tanımının bir eğrinin altındaki alan gibi matematiksel bir biçimde ifade edilebildiği sistem modellemesi için son derece önemlidir.
- Eğrinin altındaki küçük bir bloğun alanı, şeridin genişliğinin şeridin yüksekliğiyle ağırlıklandırılması (yani çarpılması) olarak düşünülebilir.
- Sürekli cisimlerin birçok özelliği ağırlıklı toplamlara bağlıdır ve tam olarak bunlar sonsuz ağırlıklı toplamlar olmalıdır - integral için özel olarak hazırlanmış bir problem.
- Çok sayıda fiziksel problem çözümlerinde sonsuz toplamlar içerir ve bu da integrali fizik bilimcileri için olmazsa olmaz bir araç haline getirir.

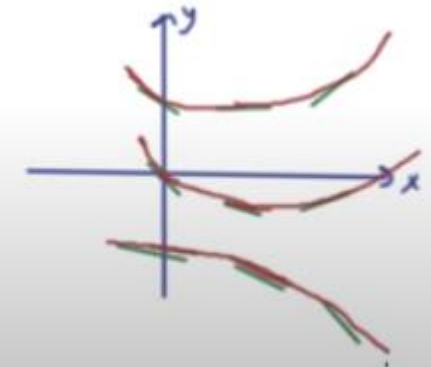
Türev: Çözüm Eğrileri

- Bir diferansiyel denklem $y'=f(x,y)$ biçiminde yazılabiliyorsa, bu eşitlik doğrultu alanı oluşturmak için yazılabilir.
- Diferansiyel denklemler farklı görünüşler içerebilir. Genel çözüm, $y=ce^{(x^2)}$ dir. Burada c, integral sabitidir. Her c değerine karşın farklı bir çözüm eğrisi bulunur. Bu eğrilerin her birisi diferansiyel denklemini sağlar. Diferansiyel denklemlerin çözümü olarak sonsuz fonksiyon bulunur. Sonsuz farklı fonksiyon sonsuz çözüm eğrisini temsil eder. Belirli bir c değeri için ise belirli bir eğriyi temsil eder. Belirli bir başlangıç koşulu için belli bir c değeri bulunduğunda, bu çözüme başlangıç koşulunu sağlayan özel çözüm elde edilmiş olur. O da çözüm eğrilerinden bir tanesine karşılık gelir. Çözüm eğrileri hiçbir zaman birbirini kesmez. Kesmesi saçma bir durum olur; çünkü o zaman bir nokta için iki ayrı çözüm eğrisi olmuş olurdu. Anlamsızlık olur. Her bir çözüm eğrisi, genel çözümdeki sabitin bir değerine karşılık gelir. Özel çözüm, ifade eden çözüm eğrisi ise başlangıç değerlerini sağlayan integral sabitinin bulunmasıyla ayırt edilir.

(x,y)	$f(x,y)=y'$
(1,1)	$y'=2$
(1,0)	$y'=-1$
...	...



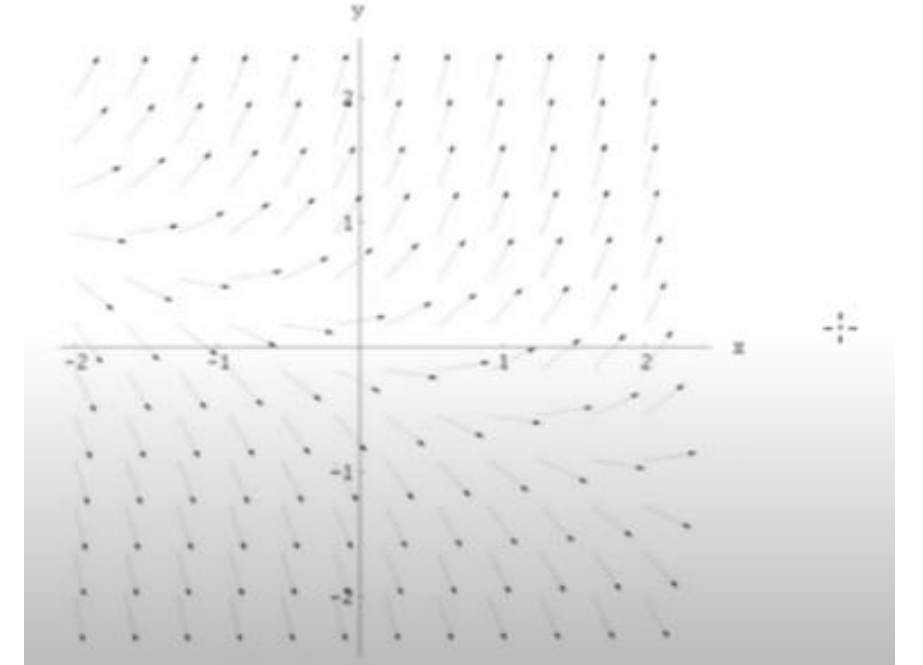
Çözüm eğrileri



Örnek

- Örnek:
- $y' = x + 2y$
- Diferansiyel denklemin doğrultu alanını çiziniz
- Çözüm eğrilerini çiziniz
-

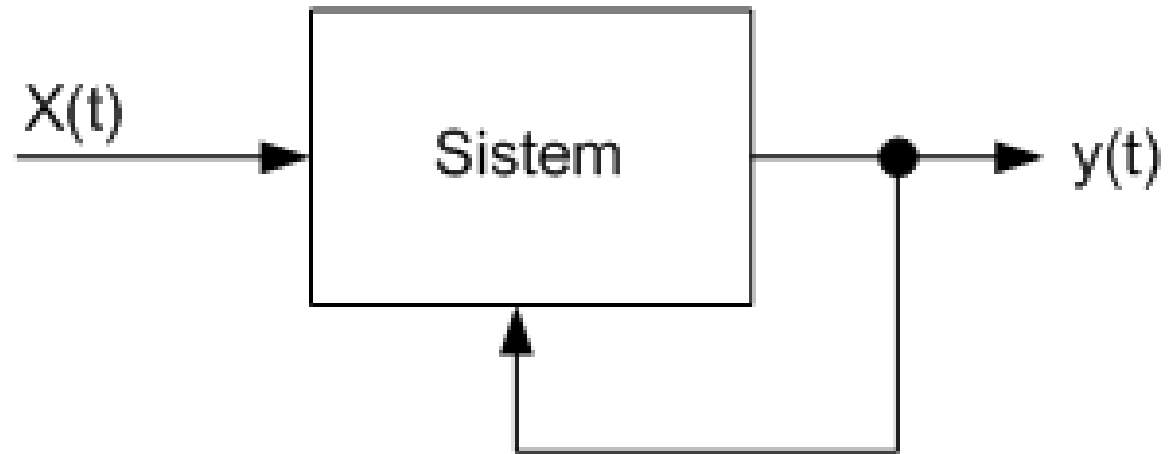
(x,y)	y'
(0,0)	0
(1,0)	1
(0,1)	2
	3
(1,1)	
(-1,0)	-1
(-1,1)	1
(-2,0)	2
(-2,1)	0
(-2,-1)	-4
(-1,-1)	-3
(0,-1)	-2
(1,-1)	-1
(2,-1)	0
(2,0)	2
(2,1)	4



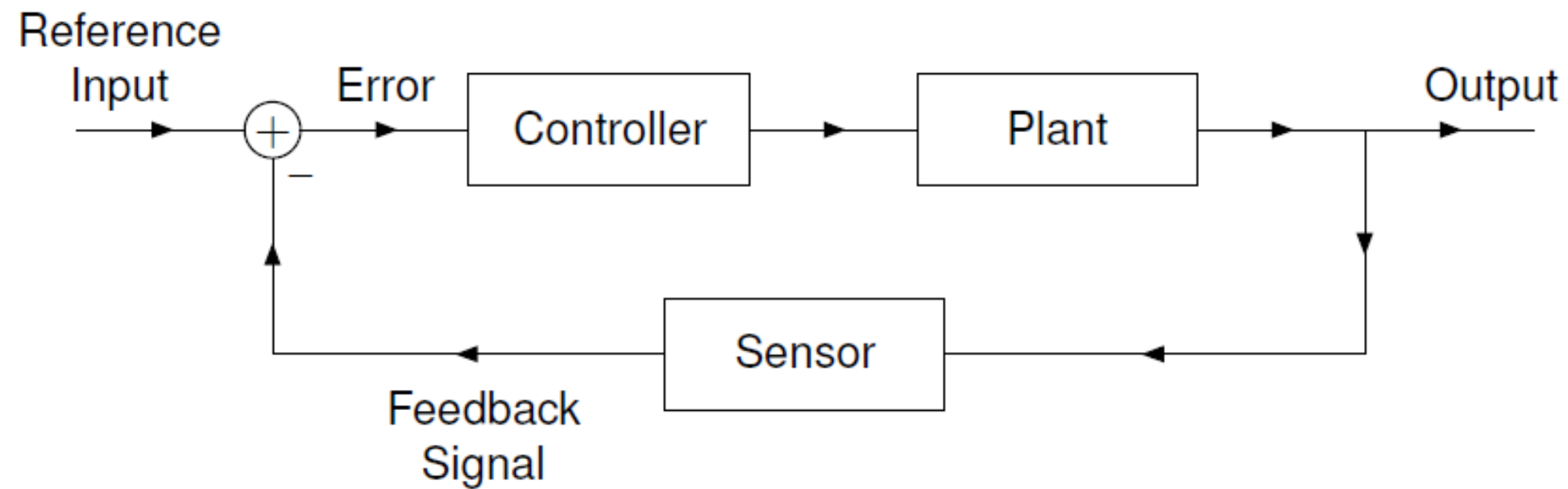
Intelligent Systems as Feedback.

Akıllı Sistemler

- Akıllı sistem olabilmesi için çıkış sinyalinin ger beslemeli olarak sisteme giriş yapması gerekmektedir.



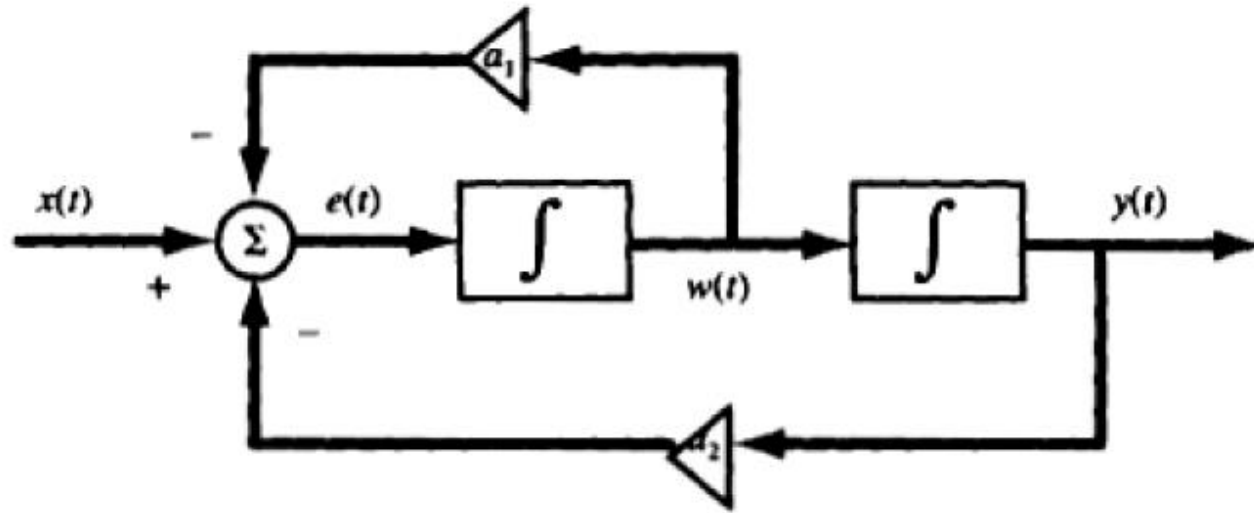
Kontrol Sistemleri



General Structure of a Feedback Control System

Geri Beslemeli Sistemler

Sürekli zaman sistemi, iki entegratörden ve iki skaler çarpandan oluşur. Çıktı $y(t)$ ve giriş $x(t)$ ile ilişkilendiren bir diferansiyel denklem yazın.



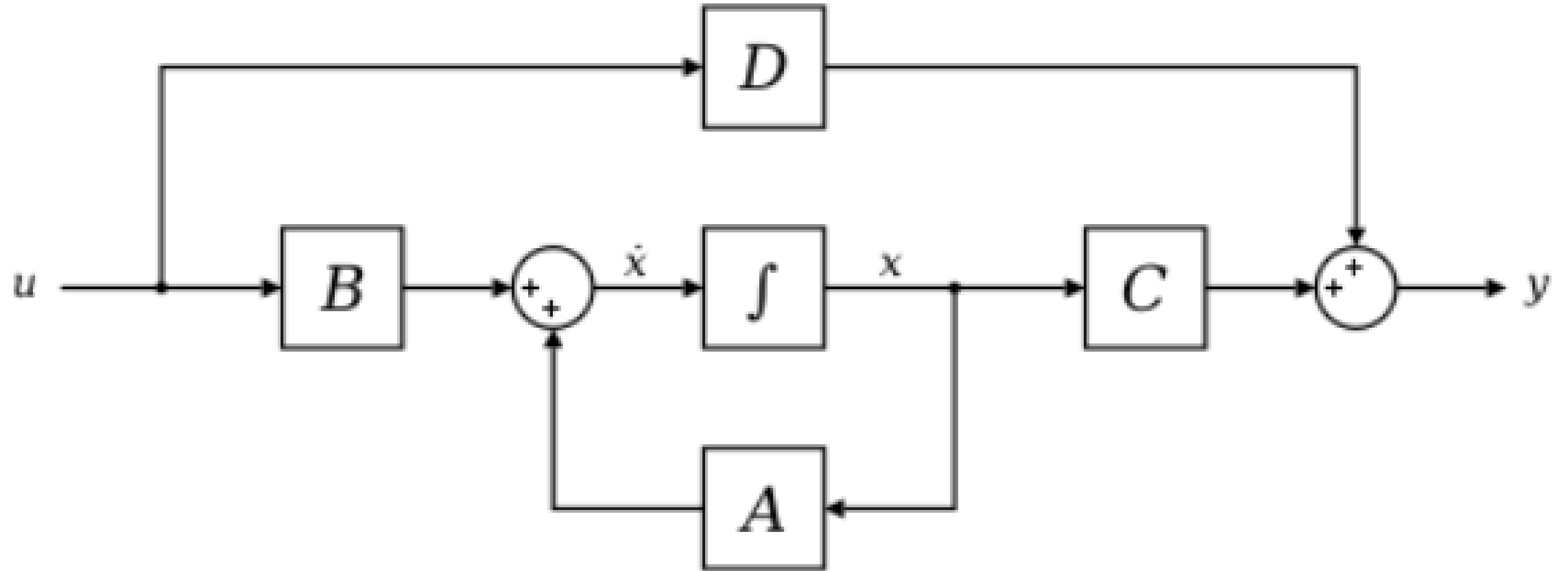
$$e(t) = \frac{dw(t)}{dt} = -a_1 w(t) - a_2 y(t) + x(t)$$

$$w(t) = \frac{dy(t)}{dt}$$

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} = -a_1 \frac{dy(t)}{dt} - a_2 y(t) + x(t)$$

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + a_1 \frac{dy(t)}{dt} + a_2 y(t) = x(t)$$

Doğrusal durum uzayı denklemlerinin matematiksel modeli



$$\dot{\mathbf{x}}(t) = \mathbf{A}(t)\mathbf{x}(t) + \mathbf{B}(t)\mathbf{u}(t)$$
$$\mathbf{y}(t) = \mathbf{C}(t)\mathbf{x}(t) + \mathbf{D}(t)\mathbf{u}(t)$$

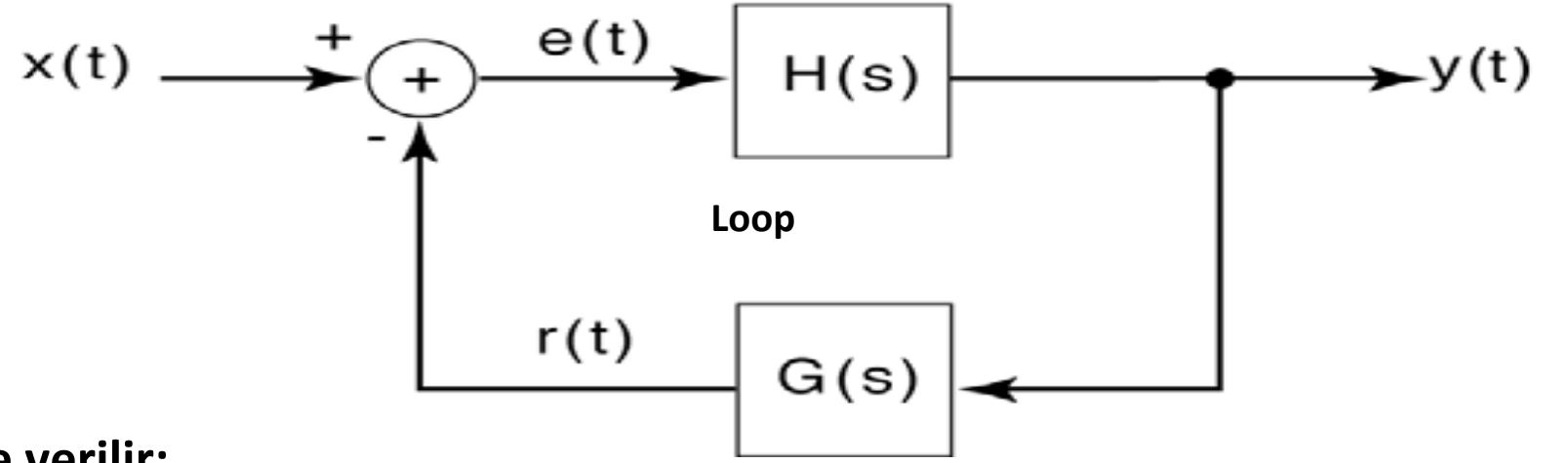
System Function For A Closed-Loop System

- The transfer function of this system :

$$E(s) = X(s) - R(s) = X(s) - G(s)Y(s)$$

$$Y(s) = H(s)E(s) = H(s)[X(s) - G(s)Y(s)]$$

$$Q(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{H(s)}{1 + G(s)H(s)}$$



- Black's Formula: Kapalı döngü transfer fonksiyonu şu şekilde verilir:
- İleriye Yönelik Kazanç: Bir yazın kazancının 1 olduğu girişten çıkışa giden ileri yolun toplam kazancı.
- Döngü Kazancı: tüm sistemler tarafından paylaşılan kapalı döngü boyunca toplam kazanç..

$$\frac{\text{Forward Gain}}{1 - \text{Loop Gain}}$$

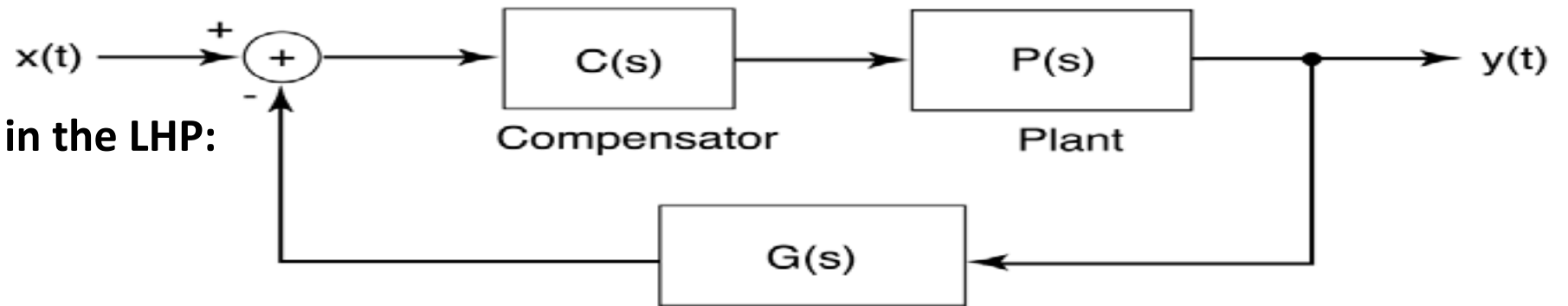
Transfer fonksiyonu: Çıkış sinyalinin giriş sinyaline oranıdır. Genelde Laplace dönüşümü kullanılır. Laplace dönüşümü ile zaman domenine geçiş kolay olabilmektedir. Ayrıca modelin kararlılığı hızlı belirlenir. Paydayı sıfır yapan değerler kararsız olduğu yerlerdir.

Stabilization of an Unstable System

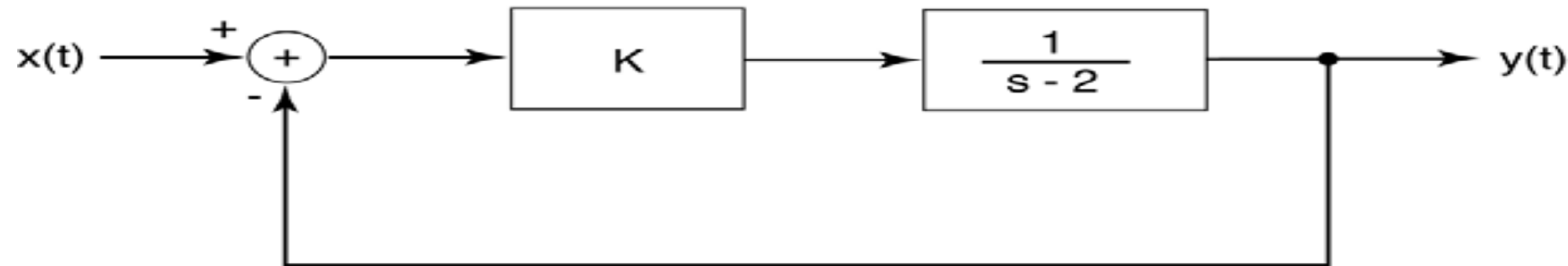
- If $P(s)$ is unstable, can we stabilize the system by inserting controllers?

- Design $C(s)$ and $G(s)$ so that the poles of $Q(s)$ are in the LHP:

$$Q(s) = \frac{C(s)P(s)}{1 + C(s)G(s)P(s)}$$



- Example: Proportional Feedback ($C(s) = K$)



$$P(s) = \frac{1}{s-2}$$

$$C(s) = K$$

$$G(s) = 1$$

- The overall system gain is:

$$Q(s) = \frac{\frac{K}{s-2}}{1 + \frac{K}{s-2}} = \frac{K}{s-2+K}$$

- The transfer function is stable for $K > 2$.
- Hence, we can adjust K until the system is stable.

Second-Order Unstable System

- Try proportional feedback:

$$P(s) = \frac{1}{s^2 - 4} \quad C(s) = K \quad G(s) = 1$$

$$Q(s) = \frac{\frac{K}{s^2 - 4}}{1 + \frac{K}{s^2 - 4}} = \frac{K}{s^2 - 4 + K}$$

$$p_1 = \sqrt{4 - K} = \begin{cases} > 0, & K < 4 \\ j\sqrt{K - 4}, & K > 4 \end{cases}$$

One of the poles is at

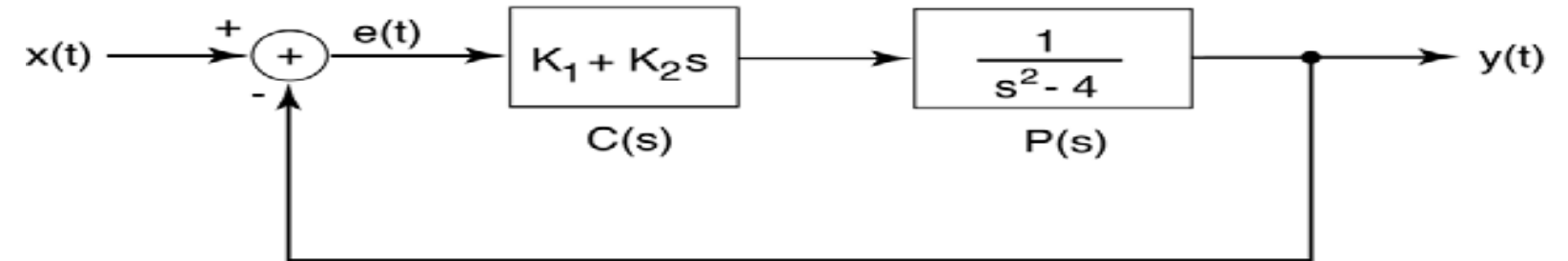
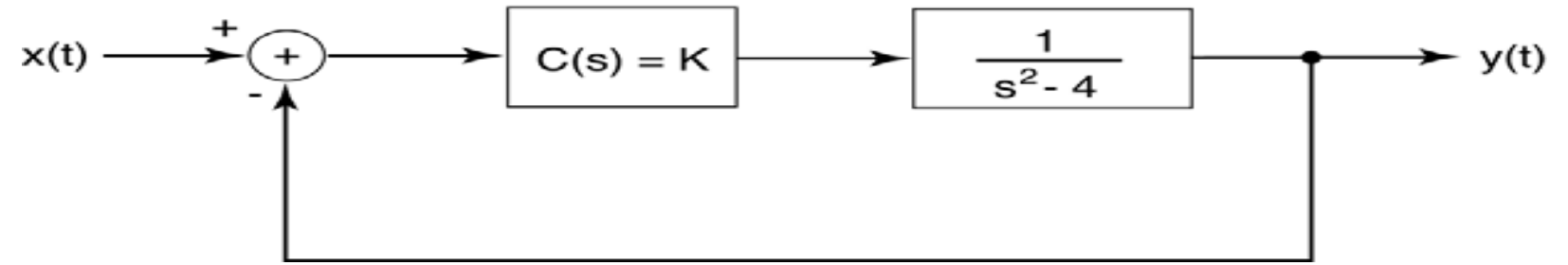
Unstable for all values of K .

- Try damping, a term proportional to d / dt :

$$Q(s) = \frac{\frac{K_1 + K_2 s}{s^2 - 4}}{1 + \frac{K_1 + K_2 s}{s^2 - 4}} = \frac{K_1 + K_2 s}{s^2 + K_2 s + K_1 - 4}$$

- This system is stable as long as:

- $K_2 > 0$: sufficient damping force
- $K_1 > 4$: sufficient gain



- Using damping and feedback, we have stabilized a second-order unstable system.

Example: First-Order System

- Consider a simple first-order system:

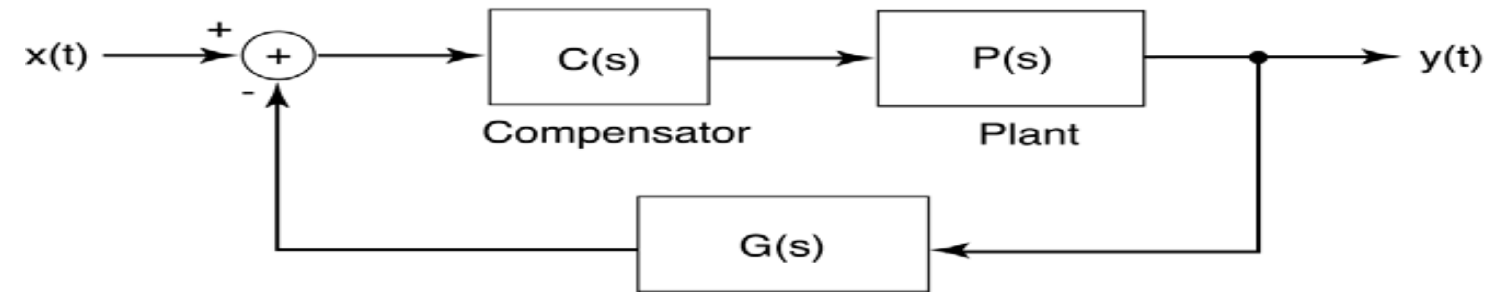
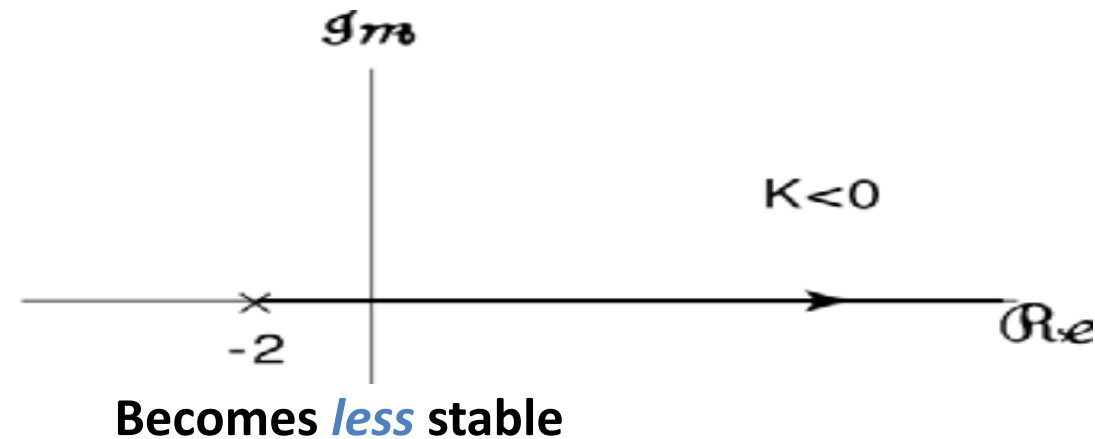
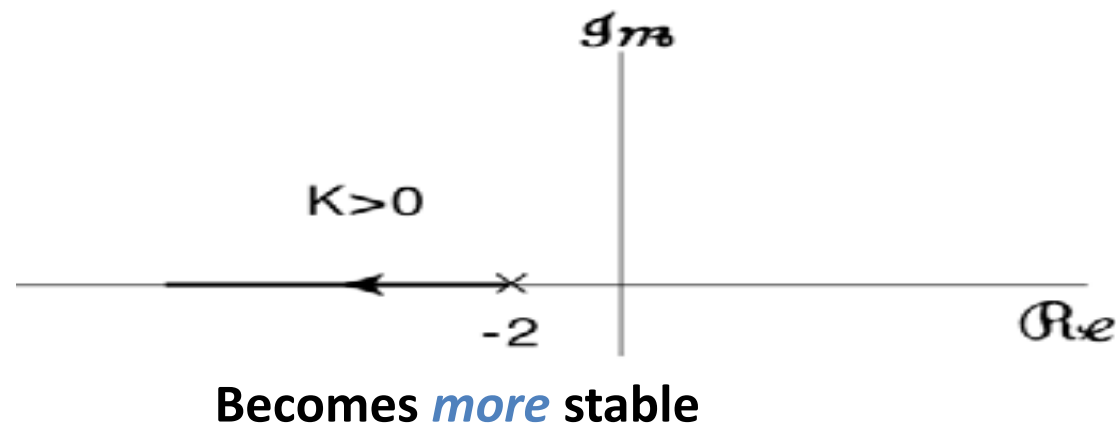
$$H(s) = \frac{1}{s + 2}$$

$$C(s) = K$$

$$G(s) = 1$$

$$Q(s) = \frac{C(s)H(s)}{1 + C(s)G(s)H(s)} = \frac{\frac{K}{s + 2}}{1 + \frac{K}{s + 2}} = \frac{K}{s + 2 + K}$$

- The pole is at $s_0 = -(2+K)$. Vary K from 0 to ∞ :



- Observation: improper adjustment of the gain can cause the overall system to become unstable.

Yapay Zeka Uygulama Alanları

Yapay zeka hayatımıza çoktan girmiştir.

- İnsan zekasını yalnızca insana ait biyolojik organizmalara has olan gizemli birşey olarak düşünürüz.
- Aslında yapay zeka biz farkında olmadan hayatımıza çoktan girmiştir.
- Makinelerin akıllı davranmaları gerçekten de sağlanmaya başlandı. **Makineler de bizim gibi öğrenmeye ve mantıklı düşünmeye başladılar. Duygusal düşünme adımları ise araştırma ve deneme aşamasındadır.**
- Yapay zeka insanların geliştirdiği uygulamalar bütünüdür.
- **Makineler dünyayı bize benzer şekilde gördüklerinde, duyduklarında anladıklarında ve öğrendiklerinde yapay olarak zeki kabul edilecektir.**
- İnsanlar ile çalışan yapay zeka robotların çoğu programlama ile değil görerek öğreniyorlar. Böylece öncelikle onlara yapacakları iş öğretiliyor. Endüstride yapay zekâ robot kollar, yapay zekâ drone robotlar. Kapıyı açıp içeri girebilen, koşabilen, zıplayan, ters takla atabilen, insana çok benzeyen, ayırt edilemeyecek kadar benzersiz robotlar.
- Sürü zekası, merkezi olmayan, kendi kendini organize eden sistemlerin toplu davranışına dayanan bir tür yapay zekadır. Sürü zekası sistemleri tipik olarak, birbirleriyle ve çevreleriyle yerel olarak etkileşime giren basit bir otonom popülasyonundan oluşur. **Merkezi bir kontrol yoktur. O halde sürü sistemlerinde ortak zeka nasıl oluşturulacak?**
- **Üretilen milyonlarca ilaç literatüründen başka hastalık için faydalı olacak ilaç belirlenebilir mi? Yapay zeka tıbbi uygulamalarının henüz çok başındadır. Yapay zeka hangi ilaçların size daha uygun olduğu, hangi hastalıklara daha yatkın olduğunuz belirleyebilir.**

Yapay zekanın amacı

- Yapay zekanın amacı insanların kapasitesini artırmaktır. Bu duyularımızda olabilir, bilgi birikimlerimiz de.
- Yapay zeka bir yardımcı olarak görülmelidir. Bu durumlarda önemli olan şey ne kadar gelişebildiğini görmektir.
- Yapay zeka herkese erişebilir olmalıdır.
- Wright Kardeşlerin yaptığı ilk uçan makine günümüzdeki Boeing 787'nin yanına bile yaklaşamazdı. Yapay zekada bunlardan farklı değildir. Her doğru veya yanlış adım yapay zekanın gelişimine katkıda bulunabilir.
- Gelecekte insanlar ile makineler arasındaki çizgi iyice bulanık hale gelecektir.
- Sadece kendi vücudumuzla sınırlı olmayacağız, kendimizi makineleştireceğiz, hatta biyolojik uzuvlarımızı sentetik uzuvlara entegre edeceğiz ve kendimizi bir kez daha keşfedeceğiz.
- Yapay zeka vücudumuzu ve zihnimizi daha önce hayal edemeyeceğimiz bir şekilde güçlendirecek.

Yapay Zekanın Dokunmadığı Tek Bir Alan Kalmayacak

- İstesekte istemesekte bir yapay zeka gerçeği ile karşı karşıyayız; yapay zeka, makine öğrenmesi , Derin Öğrenme ve robotlar
- Heyecan verici ve aynı zamanda korkutucu işler...
- Bilim ve teknolojinin en büyük bilim adamları, silah üretiminde yapay zeka kullanımının tehlikeleri hakkında uyarıları da bulunuyorlar.
- Yapay zekanın geliştirilmesi insanlığın sonu anlamına mı geliyor? Eğer doğru ise bu teknoloji güvenli hale nasıl getirilecek?
- Yapay zeka günümüzdeki ve gelecekteki en zorlu, en tehlikeli, hatta en imkansız problemleri çözme potansiyeline sahiptir.
- Yapay zeka tüm yaşam alanları etkileyecek, dokunmadık tek bir alan kalmayacak.
- Bilgi çağının rönesansı, robotların insanlardan bağımsız kendi başlarına çok daha fazla şey öğrenmeleri ve yapmaları sağlanacak.
- Yapay zekayı neden mi istiyoruz? Bilinçlenmek adına, problemleri çözmek ve daha refah ve sağlıklı olmak için.
- Yapay zeka ile birlikte bilgisayarlar kendi programlarını tasarlamayı, düşünmeyi, yazmayı, uygulamayı ve deneyim ile birlikte yetenek kazanmayı da öğreniyor olacaklar.

Yapay Zeka Uygulama Alanları

- Bir dili anlamak yapay zeka tasarlamanın en büyük zorluklarından birini oluşturur. Diller detaylı ve karmaşıktır, sabit kuralları olan bilgisayarlar için birçok zorluk içerir. Dil aynı zamanda kolaylıkla yanlış yorumlanabilir. Diller arası metin çevirisi. Tercümanlık hem de kendi aksanında...
- Etkileşimli sohbet ortamları. Bilgisayara bir tartışma başlığı verildiğinde, sistem öncelikle başlığın anlamını kavramaya çalışır. Ardından bir savunma inşa ederken, kullanabileceği potansiyel argümanları tespit edebilmek için milyonlarca makale tarar.
- Yapay zeka bir zamanlar bilim kurgu dünyasına aitti, artık her yerde her an karşımızda. Yapay zeka ile beklenen en büyük keşif sürücüsüz arabalar olmuştur. Sürücüsüz araçlar: Arabalar, tırlar, iş makineleri, trenler, gemiler, uçaklar, drone. Siparişlerin teslimatında insansız kurye araçları
- Yapay zeka alanındaki çalışmalar ilerledikçe vücudumuz ile teknoloji arasındaki çizgi hergün biraz daha belirsizleşiyor. Yapay zeka duygularımızı geliştirebilir mi? Görme engellilerin görmesine yardımcı olabilir.
- Gelişmiş yapay zekâ sistemleriyle desteklenen sanal terapistler ve sohbet robotları, zihinsel sağlık desteği sağlamanın erişilebilir ve ölçeklenebilir bir yolunu sunuyor.
- İnsandan bağımsız kendi başına veri yığınından öğrenerek, deneyim kazanarak karar veren, yorum yapan, öngöründe bulunan ve üreten olarak farklı bir kişilik oluşturan yapay zekâ teknoloji türü hak ihlalleri bakımından “tehlike” yaratmaktadır. Veri yığınından kendi başına kişilik davranışı sergileyen bilgisayar sistemi ve yazılımların hukuki sorumluluğu nasıl olacaktır?

Uygulama Alanları

- Yapay zeka ile daha iyi duyabilir ve görebiliriz.
- Daha önce sahip olmadığımız yepyeni beceriler kazandırabilir.
- Yapay zeka kullanan bir doktor, laboratuvarında daha önce hiç tasarlanmamış, akıllı ilaçlar geliştirebilir. Buradaki akıllı kavramı, ilacın etkin olacağı lokasyona gidip, oradaki duruma göre dozu ayarlayıp, tedaviye başlaması ve sonucu raporlamasıdır.
- Yaşam süresi daha sağlıklı bir şekilde uzayabilir.
- Bilim insanları günümüzde yapay zeka sistemleri geliştirerek geleceğin yapay zeka yol haritasını oluşturmaya başladılar.
- Eğer yapay zekayı doğru kullanırsak, yaşam biçimlerimiz inanılmaz ölçüde farklı olacak ve insanlık olarak; bu dünyada var olduğumuz andan itibaren bilinçlenerek geldiğimiz noktada içimizdeki en değerli cevherler ortaya çıkmaya başlayacak.

Yapay Zekâ Uygulama Alanları

- Etkileşimli oyunlar
- Özürlü, inme, yatalak olan hastaların izlenmesi, temel ihtiyaçlarının karşılanması, acil müdahale
- Eğitim, çocukluk ve ergenlik döneminde eğitim, dil öğrenme, ders çalışma
- Tıp: Teşhis, tanı, tedavi, operasyon
- Görme engelliler, işitme engelliler
- Elektronik organlar: eller, ayaklar ve diğerleri
- Savaş, savunma, saldırı silahları ve sistemleri
- Asker asistanı, yardımcısı, koruyucusu, yük taşıyıcı
- Satış ve pazarlama
- Dolandırıcılık tespiti
- Sosyal medya asistanı
- Kural uygulayıcı mesleklerde uzman ya da asistan
- Dijital görüntü oluşturma

Yapay Zekada Riskler

- Makineler zekileştikçe ve kapasiteleri giderek daha çok arttıkça, nerdeyse herkesin aklında tek bir soru beliriyor. İşsizlik artacak mı? Makineler ilk endüstriyel devriminden beri insanların işini yapmaktadır. Bu süreç fabrikaları ortaya çıkarmış ve daha önce hiç var olmayan makineleri ve iş alanlarını ortaya çıkarmıştır.
- Yapay Zeka uygulamaları mahremiyet algısına meydan okuyarak bizi duyacak, görecek ve analiz edecek. Mahremiyetin en önemli sebeplerden biri de gözetleme konusunda YZ'nin muazzam bir potansiyele sahip olmasıdır. Akıllı algoritmaları ile çevremize bıraktığımız biyolojik izler tespit edilip kimliğiniz saptanabilir, ötesinde ise söyledikleriniz veya söylemek istedikleriniz duyulabilecek ve amacınız anlaşılacaktır.
- **Yapay zeka sohbet robotlarının şu an insanoğlundan daha tehlikeli olmadığını fakat bazı potansiyel tehlikelerinin oldukça korkutucu olduğunu belirterek, yakın zamanda insanoğlundan daha zeki olabilecekler.**
- Yapay zeka bir araçtır, asistandır; bir doktor, bir mühendis işinde daha iyi olabilmek için yardımcı olacak bir araçtır. İnsanoğlu asistanı olan yapay zeka ile daha yetenekli olacaktır.
- Bilim insanının keşif sürecini, bilinçlenmesini hızlandıran bir araçtır.
- Yapay zeka her şeyi bizim için yapan çerçeveler içine sokulamamalıdır. Bize hükmeden, tüm kontrolü elimizden alan bir güç olarak da görülmemelidir.
- Teknoloji hedeflerimize ulaşmamızı sağlayan bir araçtır. Teknolojinin kime hizmet edeceğine biz karar vermeliyiz.

Sürücüsüz Arabalar

- Yapay zeka bir zamanlar bilim kurgu dünyasına aitti, artık her yerde her an karşımızda.
- Yapay zeka ile beklenen en büyük keşif sürücüsüz arabalar olmuştur.
- Araba kullanmak çok zordur. Her şeyin yolunda gittiği sıradan trafikte sorun yoktur. Kalabalık, karanlık ve yağışlı havalarda insanların bile zorlandığı koşullarda, yapay zekanın kapasitesini aşmaktadır.
- İnsan hayatı tehlikedeyken verilen anlık kararlar. Yol kenarında futbol oynayan çocukları gördüğünde ne yapmalı?
- **Yapay zekanın deneyime bağlı öğrenme becerisi, öğrendikleri deneyimleri diğerler ile paylaşması artıkça sürücüsüz arabalar çok yakın zamanda sokakları dolduracaktır.**
- Gelecek on yılda 5 arabadan birinin sürücüsüz olacağı, arabaların yarısından fazlasının ise yarı sürücüsüz olacağını öngörülmektedir.
- Sıkışık trafikte otonom olan, **çevresi hakkında öngörüle bulunan, arabanın tüm sistemlerini kontrol eden, yöneten, şoförün sağlık durumunu ya da dalgınlığını fark eden yardımcı asistan gibi...**
- Güvenlik bu teknolojinin en önemli yönünü oluşturuyor. Güvenlik ve güvenilirlik yapay zekanın ne kadar iyi öğrenebilmesine bağlıdır.

Sürücüz Arabalar

- Son birkaç yıldır, Wayma, Tesla ve Cruise gibi şirketler araçlarını gerçek dünya yollarına çıkaramaya başladılar.
- Arabaların performanslarını artırmak için milyonlarca kilometre yol katedildi.
- Son zamanlarda yaşanan ölümcül kazalar teknolojinin güvenilirliği konusunda endişeleri göz önüne serdi. Sürücüsüz arabalar, kazalar dahil gerçek dünya olayları deneylenip tüm arabalar birbirleri ile deneyimlerini paylaşmaya başladıklarında inanılmaz yetenekler kazanmış olacaktırlar.
- **Sürücüz araba teknik olarak mümkündür. Bu konuda oluşan problemler zamanla çözülecektir.**
- Arabaların insanların gördüğü şeyleri görmesi, yaptığı şeyleri yapması gerekmektedir.
- Sürücüz arabada kullanılan yapay zeka teknolojisi, ne görüyorum sorusunu sürekli yanıtlamalıdır. Buna algı denir. Yapay zekanın en büyük ilişkilerinden biri de derin öğrenmedir. Yani topun yola fırlayabileceğini bilmelidir. Bunun için çok sayıda senaryoyu hesaba katması ve tepki vermesi gerekir. Araba elde ettiği görüntülere dayanarak objelerin ne olduğunu ve yoldaki şeritleri tespit eder.
- **Yapay zekanın çözmesi gereken bir diğer problem objelerin nasıl hareket ettiğini tahmin etmesidir. Buna öngörü adı verilir.** Nereye gidiyorum, buna planlama denir.
- Yol kenarında futbol oynayan çocukları gördüğümüzde, insanlar bu çocukların yola fırlayabileceklerini bilir. Hızını keser. Oysa yapay zeka yalnızca yuvarlak bir objeye vuran insanlar görür.
- Bir düşünün şu an 6 yaşındaki bir çocuk için sürücüz araba önemli değildir. 12 yıl sonra 18 yaşına geldiğinde sürücüz bir arabaya sahip olacaktır.

Öğretileni Yapan Yapay Zeka Robotlar

- İnsanlar ile çalışan yapay zeka robotların çoğu programlama ile değil görerek öğreniyorlar.
- Böylece öncelikle onlara yapacakları iş öğretiliyor.
- Geleneksel robotlar ile çalışıldığında büyük bir sistem entegretörü gerekebilir.
- Yapması gerekenleri eğiterek, iş süreçlerini optimize ederek, bütün süreci kendi başına çözmesi gerekmektedir.
- Robota görevini göster, bırak çalışsın..



İnsan Gibi Bilinçli Robotlar

- Kapıyı açıp içeri girebilen, koşabilen, zıplayan, ters takla atabilen, insana çok benzeyen, ayırt edilemeyecek kadar benzer robotlar.
- İnsan gibi konuşan, insan gibi davranan en gelişmiş bir robot yapılsa bile bilinç olmadığı sürece o asla bir birey olamaz.
- Yaşlılar ya da özürlüler ile ilgilenen, onlara yardımcı olmasını bilen ve onlarla ilişki kuran bir robotun bilinçli olması gerekmektedir. Böylece kurduğu cümlelerde samimi olabilir.
- Eğer gerçek **bilinçli deneyimler ile hangi subjektif bilgi işleme süreçlerin örtüştüğü çözülebilirse** işte o zaman gerçek empati becerisine sahip olan ve bize değer verebilen makineler yapılabilir.
- İnsanoğlu gibi davranan yapay zeka değil insanoğluna asistanlık yapan yapa zekaya ihtiyaç var.



Kendi kendine öğrenen makineler

- Her an çok daha hızlı bir şekilde veri üretiyoruz. Her dakika milyonlarca youtube yüklemesi, Google araması yapılmaktadır. Yapay zeka hergün bu verilerden yeni birşey öğreniyor.
- İnternette gezinirken veri tabanına katkıda bulunduğumuz için aslında hepimiz bu deneyin bir parçası oluyoruz. Veriler denizinde yüzüyoruz.
- Günümüzde yapay zeka sistemleri sürekli olarak bizleri takip ediyor ve hizmetlerini bizim seçimimize göre düzenliyorlar. Facebook haber kaynağının içeriğini seçimlerinize göre belirlemektedir. Aynı zamanda yapay zeka sistemleri uzay roketlerine rehberlik ediyor.
- Eski yapay zeka sistemleri satrançta en usta oyuncularını yenebiliyorlar. Hem de ihtiyaç duydukları zekayı programlayanlar bizzat insanlar olduğu halde.
- Bundan sonraki model ise **makinenin kendi kendine öğrenmesinin yolunu açmaktır.**

Çocukluk Döneminde Öğrenme

- Herkes farklı şekilde öğrenir ve kişiselleştirilmiş aletler öğrenmemize yardımcı olur. Ömür boyu öğrenmenin temelleri çocukluk yaşlarında bu yöntemlerle atılmış olur.
- Çocuklar için çoğu deneyim yenidir. 0 ile 8 yaş döneminde çok şey öğrenilir.
- Geliri düşük ailelerden gelen öğrenciler geliri yüksek seviyeden gelen öğrencilere göre çok daha az kelime duyuyor. Bu nedenle düşük gelirli öğrenciler hayatları boyunca öğrenme güçlüğü yaşıyor. Bir çocuğun hayatındaki başarısını belirlemede ergen gelişiminin önemi çok büyüktür.
- Yuva çağında çocuklar için tasarlanmış kelime öğretmeni uygulaması aradaki boşluğu kapatabileceği düşünülmektedir. Bu uygulama ile bir kelime diyalogsal olarak gösteriliyor, çocuğa resimli şıklar sunuluyor, çocuk doğru bildiğinde kelimeyi yiyor ve çok lezzetli olduğunu söylüyor. Yanlış yapıldığında ise tükürüyor, bir kez daha denemesi isteniyor.
- İlk bakışta bu bir çocuk oyunu gibi görülebilir. Biraz daha derine inilirse, yapay zeka, veri ve algoritma toplayarak çocuğun yanıtlarına göre kelime seviyesini değerlendiriyor. Ardından bir sonraki sevide çocuğun hangi kelimelere odaklanması gerektiğine karar veriyor. Çünkü her çocuğun öğrenme yolculuğu farklıdır. En ilginç olanı ise bu uygulamada öğrenilen kelimeler hayatları boyunca unutulmuyor. Daha ilginç olanı ise yapay zeka ve robotlar konusunda bilinçleniyorlar. Bu uygulamadaki yapay zeka çocuğun verdiği yanıtları takip ediyor ve kelime bilgisini değerlendiriyor. Bir sonraki adımda çocuğun gösterdiği performansa dayalı yeni kelimeler üretiliyor. Kelimelerin hepsi çocuğa özel seçiliyor. Sıkıntı ise kişiler çocukluktan itibaren izlenmeye başlanılacaktır. Hayatın herhangi bir aşamasında geçmişi önüne gelecektir.

Ergenik döneminde öğrenme

- Ergenlik döneminde herşey kişiselleşmeye başlar. Yapay zeka hayat boyu öğrenme konusunda yol gösterici olabilecektir.
- Özel ders alan öğrencilerin büyük başarı gösterdiği görülmektedir.
- Her bir öğrencinin seviyesi birbirinden farklıdır. Yapay zeka teknolojisi ile eğitim her bir öğrenciye göre kişiselleştirilebilecektir.
- Geleneksel eğitim her ne kadar değerli olsa da bu yaklaşım tüm öğrencilerin ihtiyacın duyulduğu yerde ve zamanda gerçekleştirilmesi zordur. Herbir öğrencinin seviyesi birbirinden farklıdır. Yapay zeka teknolojisi ile eğitim her bir öğrenciye göre kişiselleştirilebilecektir.
- Düşününün yetişkin öğrenciler ile konuşan özel ders öğretmen, yapay zeka, çalışma arkadaşı olarak görevi görmektedir.
- Öğrenci çalışırken yanında birisinin olmasının ne kadar önemli olduğunu gösteriyor.
- Sanki yanında iletişim kurabileceği bir öğretmen varmış gibi hissediliyor. Gerçekten de insan gibi hissettiriyor.
- Bu sistem sayesinde öğrencilerin sordukları sorular, sorulara verdikleri yanıtların doğru mu yanlış mı olduğu görülebiliyor. Konuyu çok sayıda öğrenci anlamamış ise dersler yeniden ayarlanabiliyor. Kavramı anlatmanın her türlü yolu bulunup izleniyor. Gelecekte öğrenciyi anlayarak empati kurulabilecek.
- Anlamakta zorlandığı noktaları tam olarak tespit ederek iletişimi ona göre uyarlayabilecek. Bu konu nihai yapay zeka öğrenmenin ilk aşamasındayız.
- Yapay zeka, öğrenme şekillerini değiştiriyor ve zihni geliştiriyor.

Engellilerin ortadan kalkmasına yardımcı olmak

- Yapay zeka ilerledikçe vücudumuz ile teknoloji arasındaki çizgi hergün biraz daha belirsizleşiyor.
- Yapay zeka duygularımızı geliştirebilir mi? Görme engellilerin görmesine yardımcı olabilir.
- Gece körlüğü hastalığında gece karanlığında hiçbirşey göremiyorsunuz. Hastalığın ilerleyen aşamasında tünel görüşü denen sorun ortaya çıkıyor. Ardından ışık algısı kayboluyor. Ondan sonra hiçbir şey göremiyorsunuz. Bu durumda yol üzerindeki herşeyi ezberlediğiniz sürece hayatınıza devam edebiliyorsunuz. Görme engelli koşucular genelde iple ya da rehber koşucular ile hareket ederler.
- Yapay zeka uygulaması ile bu probelem nasıl çözülür. Bir kol bandı ve cep telefonu titreşimi. Amaç görme engellinin yürümesi aşamasında sanal bir koridor yaratmak.
- Doğru yolda koşulduğu ve her şeyin yolunda olduğu çevre anlatılarak bildiriliyor.
- Sistem önündeki insanları, engelleri tespit eden bir algılayıcı grubu ile desteklendiğinde, arabalardaki park sensörü gibi çalışıyor.
- Şehrin kalabalık caddelerinde ve gürültünün yoğun olduğu, hava koşullarının berbat olduğu, GPS'in çalışmadığı, GSM kullanıcıların aşırı fazla olduğu durumlarda yapay zeka ne yapmalı?



Görme engellilerin görmesine yardımcı olmak

- Amaç görme engellinin yürümesi aşamasında sanal bir koridor yaratmak.
- Akıllı telefon, GPS koordinat sistemi, RFID etiketler ve makine öğrenmesi algoritmaları kullanılarak rota belirleniyor. Sanal koridorun içerisinde kalınması sağlanıyor.
- Cihazdan uyarı geri bildirim alınmıyorsa, koridorun içinde bulunduğu anlaşılıyor. Doğru yolda koşulduğu ve herşeyin yolunda olduğu çevre anlatılarak bildiriliyor.
- Koridorun dışına doğru yönelildiğinde hemen uyarı bildirim veriliyor ve koridorun içine doğru yönlendiriliyor.
- Sistem önündeki insanları, engelleri tespit eden bir algılayıcı grubu ile desteklendiğinde, arabalardaki park sensörü gibi çalışıyor.
- Şehrin kalabalık caddelerinde ve gürültünün yoğun olduğu, hava koşullarının berbat olduğu, GPS'in çalışmadığı, GSM kullanıcıların aşırı fazla olduğu durumlarda yapay zeka ne yapmalı?

İnsan hayatı tehlikedeiken verilen anlık kararlar

- Yapay zeka direksiyonun başına geçtiğinde ne olacak?
- Yapay zeka bir zamanlar bilim kurgu dünyasına aitti, artık her yerde her an karşımıza çıkacakmış gibi görünüyor.
- Ford'un piza robotu yemekleri kapınıza getiriyor.
- Yapay zeka ile beklenen en büyük keşif sürücüz arabalar olmuştur.
- Sürücüz araba teknolojilerinde kullanılan yapay zeka uygulamaları yaşama inanılmaz etkileri olacaktır.
- Google'ın test araçları, Tesla'nın otomatik arabaları hakkında haberler sık sık duyulmaya başlandı.
- Araba kullanmak çok zordur.
- Herşeyin yolunda gittiği sıradan trafikte sorun yoktur. Kalabalık, karanlık ve yağışlı havalarda insanların bile zorlandığı koşullarda, yapay zekanın kapasitesini aşmaktadır.
- Her yıl trafik kazalarında onbinlerce insan hayatını kaybediyor.
- Sürücüz arabalar çoğunlukla test pistlerinde kullanıldı.

Psikolojide Yapay Zekâ

- Gelişmiş yapay zekâ sistemleriyle desteklenen sanal terapistler ve sohbet robotları, zihinsel sağlık desteği sağlamanın erişilebilir ve ölçeklenebilir bir yolunu sunuyor.
- Kapsamlı veri kümelerinin analizi yoluyla yapay zekâ, etkili tedavi stratejileriyle ilgili incelikli kalıpları tanımlamaktadır.
- Veriye dayalı yaklaşımlar ve terapi müdahaleleri bireyin spesifik özelliklerine göre uyarlanmasına olanak tanıyarak ruh sağlığı tedavisinde başarı şansını optimize edebilmektedir.
- Psikolojik müdahalelerin temel taşı olan Bilişsel Davranışçı Terapi (BDT), yapay Zekâ tarafından desteklenmektedir. Sanal terapistler bireylere egzersizler aracılığıyla rehberlik ederken ve kullanıcı yanıtlarının incelikli analizine dayanarak geri bildirim sağlar.
- Algoritmalar, geçmiş verilerin analizi yoluyla risk faktörlerini ve eğilimleri tanımlayarak sağlık profesyonellerinin önleyici stratejiler ve müdahaleler geliştirmesine olanak tanır.

Psikolojide Yapay Zekânın (AI) Rolü

1. Teşhis ve Değerlendirme
2. Duygu Tanıma
3. Sanal Terapistler ve Sohbet Robotları
4. Bilişsel Modelleme
5. Tahmine Dayalı Analitik
6. Nörogörüntüleme Analizi
7. Kişiselleştirilmiş Tedavi Planları
8. Davranış Analizi
9. Etik Hususlar
10. Araştırma ve Veri Analizi
11. Yardımcı Teknolojiler
12. Öğretme ve Eğitim

Otonom karar veren elektronik varlığa hukuksal kişilik tanınması

- İnsandan bağımsız kendi başına veri yığınından öğrenerek, deneyim kazanarak karar veren, yorum yapan, öngöründe bulunan ve üreten olarak farklı bir kişilik oluşturan yapay zekâ teknoloji türü hak ihlalleri bakımından “tehlike” yaratmaktadır.
- Veri yığınından kendi başına kişilik davranışı sergileyen bilgisayar sistemi ve yazılımların hukuki sorumluluğu nasıl olacaktır?
- **Biyolojik olmayan varlıklara hukukî kişilik tanınıp tanınmamasına yönelik karar kavramsal olduğu kadar pragmatik sonuçlara da bağlıdır.**
- İnsanlara oranla daha uzun ömürlü ve kendisini oluşturan insanların varlığından bağımsız elektronik kişiliklere olan gereksinim artırmıştır.
- Elektronik varlıklara, kişilik hakkı tanınması, hukukun çizdiği sınırlar dâhilinde haklara ve borçlara sahip olabilme imkânı getirilmesi öngörülmektedir.
- İnsan zekâsını, bilincini ve duygularını taklit eden davranışlar üretmesi ile yapay zekânın gerçek anlamda bir duyguya, bilince ve zekâyâ sahip olduğu anlamına mı gelecektir?
- Kişilik için gerekli görülen önemli özellik, kendine özgü benlik duygusuna sahip olmaktır; hayata dair hayal ve hedeflerin planlanıp somutlaştırılmasına yönelik bir algıya sahip olmaktır.

Otonom karar veren elektronik varlığa hukuksal kişilik tanınması

- Öz-farkındalık sahibi süper bir yapay zekâya bağımsız kişilik tanınması durumunda insanlar kontrolü kaybederek daha üstün bir varlık tarafından yönetilme ve yönlendirilme tehlikesiyle karşı karşıya mı kalacaklar?
- Biyolojik olmayan zekâya kişilik tanınması, insanları sorumluluktan muaf tutarak hukuka aykırılıklar bakımından caydırıcılığın etkinliğini azaltacağından sorumluluk hukukunu da olumsuz yönde etkileyecektir.
- Bir varlığın kişilik olarak kabul edilebilmesi için hak sahibi olmaya ve borç yüklenmeye ehil olması, buna bağlı olarak da özgür iradeye sahip olması zorunludur. Meydana gelecek zararlar bu teknolojilerin arkasında duran insan veya şirketler tarafından mı karşılanacaktır?
- Biyolojik insan algoritmalarını taklit eden bir modellemeye dayanılarak üretileceği öngörülen insan benzeri yeni nesil yapay zekânın toplumsal yapıyla daha fazla bütünleşeceği gerçeği karşısında, bu tür yapıların toplumsal yaşam içerisinde bir statüye ihtiyaç duyacağı açıktır.



Sürü Davranışı

Sürü Zekası - Swarm Intelligence (SI)

- Sürü zekası, merkezi olmayan, kendi kendini organize eden sistemlerin toplu davranışına dayanan bir tür yapay zekadır.
- Sürü zekası sistemleri tipik olarak, birbirleriyle ve çevreleriyle yerel olarak etkileşime giren basit bir otonom popülasyonundan oluşur.
- **Merkezi bir kontrol yoktur.**
- Birbirleri arasındaki etkileşimler, sürü zekasının ortaya çıkmasına yol açar.
- Sürü zekası: Takip etme, birlikeliler oluşturma, halden anlama, kaynaşma, ortak hedefe yönelme, akın etme, eğitilme, deneyim paylaşma

Sürü davranışı

- Sürüler, ayrık birimlerden oluşur, ancak genel hareket akıcı görünür
 - Konsept olarak basit, ancak görsel olarak karmaşık
 - Rastgele dizili, ancak yüksek düzeyde senkronize (zaman ve yol akışında birbirleriyle uyumlu)
 - Merkezi kontrol ile bağlantı yok görünüyor, ancak kanıtlar grup hareketinin yalnızca bireysel birimlerin toplam sonucundan kaynaklandığını gösteriyor.
- Doğa sürüleri iki dengeli, karşıt davranıştan oluşur:
 - Sürüye yakın olma arzusu
 - Sürü içinde çarpışmalardan kaçınma isteği
- Sürüye yakın kalmak neden arzu edilir?
 - Yırtıcılardan korunma
 - Hayatta kalmanın iyileştirilmesi
 - Etkili yiyecek aramasından karlı durumda olma
 - Sosyal ve çiftleşme aktiviteleri için avantajlar

Yapay Zekada Riskler

İşsizlik Artacak mı?

- Makineler zekileştikçe ve kapasiteleri giderek daha çok arttıkça, nerdeyse herkesin aklında tek bir soru beliriyor. İşsizlik artacak mı?
- Makineler ilk endüstriyel devriminden beri insanların işini yapmaktadır. Bu süreç fabrikaları ortaya çıkarmış ve daha önce hiç var olmayan makineleri ve iş alanlarını ortaya çıkarmıştır.
- İş kaybı ve geniş iş alanları döngüsü yıllar içinde bir çok kez tekrar etti.
- İnternet ve bilgi çağı bir çok işin ve toplumsal davranışın ortadan kalkmasına neden oldu.
- Aynı zamanda müzik ve eğlence endüstrisini tamamen değiştirerek online pazar gibi yepyeni bir global ekonomi yarattı ve sosyal medyada uygulama geliştiricisi gibi 20 yıl önce hiç duyulmamış işler ortaya çıktı.
- Artık farklı bir çağa girdik, bu çağda yapay zeka hayatımızın her alanına dokunacak. Yapay zeka sayesinde şu anda tahmin bile edemeyeceğimiz milyonlarca yeni iş alanı ortaya çıkacak.
- Yapay zeka ile çalışan robotik makineler, yapay zeka ile çalışmayanların yerlerini alacaklar. Önemli olan bu teknolojileri kullanarak daha yüksek performanslarda çalışmak.

Mahremiyet

- Yapay Zeka uygulamaları mahremiyet algısına meydan okuyarak bizi duyacak, görecek ve analiz edecek.
- **Mahremiyetin en önemli sebeplerden biri de gözetleme konusunda YZ'nin muazzam bir potansiyele sahip olmasıdır.** Akıllı algoritmaları ile çevremize bıraktığımız biyolojik izler tespit edilip kimliğiniz saptanabilir, ötesinde ise söyledikleriniz veya söylemek istedikleriniz duyulabilecek ve amacınız anlaşılacaktır.
- Gözler yerine kameralar, kulaklar yerine mikrofonlar ve gördüklerini anlayabilmeleri için yapay zeka uygulamaları geliştirilmektedir.
- Yapay zeka bilgisayar görüşü ile üç boyutlu alanlarda yolunu bulabiliyor. Sürücüsüz arabalar çevresindekileri görebiliyor. Bir kişinin vücut hareketlerinden, özellikle yüz ifadesinden meramı anlaşılabilir. Yüz analizi ile sokaklarda yürüyenlerin kimlikleri tespit edilebiliyor.
- Her an herhangi bir yerde bir fotoğrafın içerisinde konu mankeni olabilirsiniz. Birden bire bazen yasal süreçlerde, bazen ise sanal ortamda ifşa edilebilirsiniz.
- Şu an uygulamaya giren bir yapay zeka uygulaması ile saniyeler içerisinde kimliğiniz belirlenmekte, yaptığınız hatalı bir davranış posta yoluyla evinize gönderilmektedir. Sosyal çevreniz belirlenip arkadaşlarınıza neden gönderilmesin.

İnsanlar ile makineler arasındaki çizgi

- İstemezsek de, teknoloji üzerimize yağmaya devam edecek.
- En ironi tarafı ise bu teknolojileri evlerimize tamamen gönüllü olarak sokmamız.
- Evden çıkıp okula geliyorsunuz. Kişiliğiniz, siyasi düşünceniz, inancınız, hatta kışkırtılıp kışkırtılmayacağınız bir yapay zeka uygulaması ile belirlenebilir.
- Sadece yüz görüntüsüne dayanarak kişilik özelliklerini öngören yapay zeka uygulamaları hizmet vermeye başladı. Veritabanı yok. Geçmiş deneyimlere dayanarak yüzünüze bakılarak analiz yapılıyor. İnsanlar daha suç işlemeden tespit ediliyor, onların daha suç işlemeden tutuklandığını düşünün.
- Yüz ifadelerinize dayanarak inancınızın, siyasi görüşünüzün ya da bir sosyal sınıfın bireyi olup olmadığınız belirlenebilir. Bu konuda yapılan çalışmaların %75 oranında doğruluk bulduğunu biliyor musunuz?
- Yapay zeka birinin sadece yüzüne bakarak suçlu olduğunu anlayabilir mi? Bu konuda yapılan çalışmalarda hırsızların belirlenme olasılığının %90'a ulaştığı görülmektedir.
- Yapay zekayı kesinlikle insanların sorun çözme becerilerini geliştirmek ve onları daha refah ve daha sağlıklı olmaları sağlanmalıdır.
- Yapay zekanın insanlığın bilinçlenme sürecine katkı vermek zorundadır.
- Üretilen milyonlarca ilaç literatüründen başka hastalık için faydalı olacak ilaç belirlenebilir mi? Yapay zeka tıbbi uygulamalarının henüz çok başındadır. Yapay zeka hangi ilaçların size daha uygun olduğu, hangi hastalıklara daha yatkın olduğunuz belirleyebilir.

Yapay Zekâ Konusunda Risk Değerlendirmesi

- OpenAI'nin ChatGPT'si ve Google'ın Bard'ı gibi yapay zekâ botları artık belirli standartlaştırılmış testlerde insan düzeyindeki zekayla rekabet edebiliyor.
- **Yapay zeka sohbet robotlarının şu an insanoğlundan daha tehlikeli olmadığını fakat bazı potansiyel tehlikelerinin oldukça korkutucu olduğunu belirterek, yakın zamanda insanoğlundan daha zeki olabilecekler.**
- Yapay zeka, yetenek kazanarak, performans artırarak daha fazla güç elde etmesi gibi potansiyel bir tehlike barındırıyor.
- Unutmayın geliştirmekte olan zeka türü sahip olduğumuz zekadan çok farklıdır.
- Bizler biyolojik sistemleriz, bunlar ise dijital. Dijital sistemlerin biyolojik sistemlerden en büyük farkı, sahip olduğu bilgiyi başka bir platforma veya robota kopyalayabilmesidir, saklanması gerektiğinde hortlatılmasıdır.
- Bilgi yığını içerisinden izler takip edebilmekte, davranışlar geliştirebilmektedir.
- Dolandırıcılar insanları daha kolay kandırabilecekler.
- Kaliteli bir öğretime erişmenin son derece pahalı olduğu günümüzde eğitimlerinden geri kaldıklarına ve bu sorunun da yapay zekânın öğretmen olarak kullanılmasıyla çözülebilecektir. Yapay zeka, not verme ve ders planları hazırlama gibi işleri üstlenebilir ve bu da öğretmenlerin “öğretme” görevlerine yoğunlaşmalarını sağlayabilir.
- Yapay zeka kanserli hastaları tespit edebiliyor.

İnsanları Karıncaların Durumuna Sokmamalıyız.

- Karınca yuvası bizim projenin içinde ise o yuvayı dağıtmak bizi kötü yapar mı? Amaçlarımız karıncalarinkine ile aynı değil. Bu durum karıncalar için kötü sonuçlar doğurur.
- Çocuk iken anne ve babamız bizden daha zekiydiler. Korkulacak bir durum yoktu. Çünkü onların amaçları ile çocuklarının amaçları aynıdır.
- Yapay zeka, daha iyi bir toplum oluşturabilmek için geliştirilecektir. Daha iyi, ilham verici bir gelecek yaratma fırsatı sunacaktır.
- Yapay zeka bir araçtır, asistandır; bir doktor, bir mühendis işinde daha iyi olabilmek için yardımcı olacak bir araçtır. İnsanoğlu asistanı olan yapay zeka ile daha yetenekli olacaktır.
- Bilim insanının keşif sürecini, bilinçlenmesini hızlandıran bir araçtır.
- Yapay zeka her şeyi bizim için yapan çerçeveler içine sokulamamalıdır. Bize hükmeden, tüm kontrolü elimizden alan bir güç olarak da görülmemelidir.
- Teknoloji hedeflerimize ulaşmamızı sağlayan bir araçtır. Teknolojinin kime hizmet edeceğine biz karar vermeliyiz.

Open AI

OpenAI

- OpenAI, ABD merkezli yapay zekâ araştırma şirketidir. **Şirketin genel amacı insanlığa fayda sağlayabilecek yapay zekâ hakkında geleceğe yönelik pazar araştırma yapmak, modüller ve grafiksel ara yüzler geliştirmektir.**
- 2015 yılında Sam Altman, Reid Hoffman, Jessica Livingston, Elon Musk, Ilya Sutskever, Peter Thiel ve diğerleri tarafından San Francisco'da kurulmuş ve toplamda 1 milyar dolar bağışta bulunmuşlardır.
- Elon Musk ve Sam Altman, yapay genel zekâdan kaynaklanan varoluşsal risk endişelerinden dolayı bu şirketi kurduklarını açıklamıştır. Musk 2018 yılında yönetim kurulundan istifa etmiş ancak bağışçı olarak kalmıştır.
- Microsoft 2019 yılında OpenAI LP'ye 1 milyar dolarlık bir yatırım sağlamış ve Ocak 2023'te ikinci birçok yıllık yatırım sağlamıştır; bu ikinci yatırımın 10 milyar dolar olduğu bildirilmektedir. ChatGPT yazılı cevap veren yapay zekâ uygulamasının geliştirilmesi de OpenAI'a aittir.
- OpenAI'nin potansiyeli ve misyonu, araştırmacıları bu şirkete çekmektedir; bir Google çalışanı, "Çok güçlü insan grubu ve büyük ölçüde misyonu nedeniyle OpenAI için Google'dan ayrılmaya hazır olduğunu" söylemiştir. OpenAI araştırmacısı Wojciech Zaremba, kendisine sunulan piyasadaki iki veya üç kat daha yüksek olan fiyat tekliflerini reddettiğini ve yerine OpenAI'ye katılmayı tercih ettiğini belirtti.

OpenAI

- 5 Aralık 2016'da OpenAI, bir yapay zekânın dünyadaki oyun, web sitesi ve diğer uygulamalar üzerindeki genel zekâsını ölçmek ve eğitmek için kullanılan bir yazılım platformu olan Universe'yi piyasaya sürdü.
- 2020 yılında OpenAI, büyük internet veri kümeleri üzerinde eğitilmiş bir dil modeli olan GPT-3'ü duyurdu. GPT-3, soruların doğal dille yanıtlanmasını amaçlıyor, ancak aynı zamanda diller arasında çeviri yapabiliyor ve tutarlı bir şekilde doğaçlama metin oluşturabiliyor. Ayrıca, basitçe "API" olarak adlandırılan ilişkili bir API'nin ilk ticari ürününün kalbini oluşturacağını duyurdu.
- 2021 yılında OpenAI, doğal dil tanımlarından dijital görüntüler oluşturabilen bir derin öğrenme modeli olan DALL-E'yi tanıttı.
- Aralık 2022'de OpenAI, GPT-3.5 tabanlı yeni yapay zekâ sohbet robotu ChatGPT'nin ücretsiz önizlemesini başlattıktan sonra medyada geniş yer aldı. OpenAI'ye göre, önizleme ilk beş gün içinde bir milyondan fazla kayıt aldı.
- Microsoft'un OpenAI'nin ChatGPT'sini Bing arama motoruna entegre etme çabalarının bir parçası olduğuna inanılıyor. Google, ChatGPT'nin başlatılmasının ardından, ChatGPT'nin Google'ın bilgi kaynağı olarak yerini tehdit edebileceğinden korkarak benzer bir yapay zekâ uygulamasını (Bard) duyurdu.
- 7 Şubat 2023'te Microsoft, ChatGPT ile aynı temele dayanan yapay zekâ teknolojisini Microsoft Bing, Edge, Microsoft 365 ve diğer ürünlerinde inşa ettiğini duyurdu. 14 Mart 2023'te OpenAI, hem bir API (bekleme listesiyle) hem de ChatGPT Plus'ın bir özelliği olarak GPT-4'ü yayınladı.

-

Çok Yetenekli Yeni Asistan: GPT-4

- GPT-4 daha karmaşık ve nüanslı girdileri anlayabilir. OpenAI'ye göre, GPT-4 "çeşitli profesyonel ve akademik kriterlerde insan seviyesinde performans sergiliyor.
- GPT-4 çok modlu yeteneklere sahiptir. Sadece metin değil, aynı zamanda görüntü ve video gibi diğer ortamları da işleyebilir.
- GPT-4 yüksek derecede yönlendirilebilirlik sunar. OpenAI ayrıca, kullanıcıların modelin çıktısını istedikleri şekilde etkileyebilecekleri ve yönlendirebilecekleri konusunda iddialıdır.
- GPT-4 daha güvenli ve yararlı yanıtlar üretir. OpenAI, GPT-4'ün zararlı veya yanlış bilgileri azalttığını ve kullanıcıların ihtiyaçlarına uygun yanıtlar verdiğini söylüyor.
- GPT-4 performans iyileştirmeleri sunar. OpenAI, GPT-4'ün önceki sürümlerine göre daha hızlı ve verimli olduğunu belirtiyor.

Çok Yetenekli Yeni Asistan: GPT-4o

- OpenAI'nin GPT-4o hizmeti ile yapay zekanın kullanımı oldukça artı ve kolaylaştı. Yapay zeka sizi ve çevrenizi görerek sizinle sohbet etmekte veya sorunlarınıza çözüm yolları üretebilmektedir.
- GPT-4o, ses, metin ve görüntü üzerinde mantık yürütme yeteneğine sahip, bu da gerçek zamanlı konuşma, duygusal durumları algılama ve canlı akışları yorumlama gibi yenilikleri beraberinde getiriyor.
- Doğal sesle konuşarak metinleri duygusal bir şekilde okuyabiliyor.
- Gerçek zamanlı anlık çeviri yapabiliyor.
- Sizi görerek duygu durumunuzu tahmin edebiliyor ve bu konuda tavsiyeler veriyor.
- Çevrenizde gördüğünüz şeyleri tanıyabiliyor ve size rehberlik edebiliyor.
- GPT-4o, matematik problemlerini çözmeye kullanıcıya akıcı bir şekilde yardımcı oluyor. Gerçek zamanlı olarak videoları görebilen bu model, bir matematik problemini çözerken kullanıcıya adım adım rehberlik ederek sanki özel bir öğretmen gibi destek sağlıyor.
- Grafikleri okuma ve kod yazımı gibi görevleri yerine getiren model, gerçek zamanlı olarak duyduğu ve gördüğü her şeyi yorumlayabiliyor.
- GPT-4o'nun tercüme yetenekleriyle İtalyanca ve İngilizce arasında simultane tercüme yaptığı belirtildi. Model 50 dili destekliyor ve video görüntülerinden kişilerin duygularını okuyabiliyor.

DeepSeek

- DeepSeek, yapay zeka (AI) ve doğal dil işleme (NLP) teknolojilerini kullanan gelişmiş bir dil modelidir. İnsan dilini anlama, yorumlama ve üretme yeteneklerine sahiptir. Büyük veri setleriyle eğitildiği için karmaşık sorulara yanıt verebilir, metin üretebilir ve çeşitli alanlarda insanlara yardımcı olabilir.
- DeepSeek, “transformer” adı verilen bu yapı, milyarlarca parametreye sahip bir sinir ağından oluşuyor. Yani, devasa bir bilgi ağıyla çalışıyor. Peki bu bilgiyi nereden alıyor? Tabii ki internet! Kitaplar, makaleler, web siteleri ve daha birçok kaynaktan toplanan verilerle besleniyor. Bu sayede, dilbilgisi kurallarını öğreniyor, bağlamı anlıyor ve hatta yeni bilgiler üretebiliyor.

Deepseek ve Chatgpt karşılaştırması

Özellik	DeepSeek	ChatGPT
Mimari	Transformer tabanlı	Transformer tabanlı (GPT-3.5/4)
Eğitim Verisi	Büyük ölçekli metin verileri	Büyük ölçekli metin verileri
Kullanım Alanları	Geniş (eğitim, sağlık, finans, vb.)	Geniş (eğitim, müşteri hizmetleri, vb.)
Performans	Bağlama duyarlı ve hızlı yanıtlar	Bağlama duyarlı ve detaylı yanıtlar
Özelleştirme	Belirli görevler için ince ayar yapılabilir	Belirli görevler için ince ayar yapılabilir
Geliştirici	DeepSeek ekibi	OpenAI
Erişim	Açık kaynaklı veya ticari	Ticari (ücretli ve ücretsiz sürümler)

Yapay Zekâda
Etkin Görev Üstlenen Akıllı Aracilar
(AI-Agents)

Yapay Zekâda (YZ) Etkin Görev Üstlenen Akıllı Araçlar

- İş akışını tasarlayarak ve mevcut araçları kullanarak bir kullanıcı veya başka bir sistem adına görevleri otonom olarak yerine getirebilen bir sistem veya programı ifade eder.
- Karar alma, problem çözme, dış ortamlarla etkileşim kurma ve eylemleri yürütme gibi çok çeşitli işlevleri kapsar.
- Karmaşık görevleri çözmek için çeşitli uygulamalarda konuşlandırılabilir. Kullanıcı girdilerini adım adım anlamak, yanıtlamak ve harici etkin görev üstlenen araçlar ne zaman iş birliktelikler yapabileceklerini belirlemek için gelişmiş teknikleri kullanır.
- Güncel bilgileri elde etmek, iş akışını optimize etmek ve karmaşık hedeflere ulaşmak için otonom olarak alt görevler oluşturmaya yönelik arka uçta belirleyici etkin uygulamalar kullanır.
- Etkin görev üstlenen akıllı araçlar zamanla kullanıcı beklentilerine uyum sağlamayı da öğrenir. Program geçmiş etkileşimleri hafızada saklamak ve gelecekteki eylemleri planlama yeteneği, kişiselleştirilmiş bir deneyimi ve kapsamlı yanıtları teşvik eder.
- Etkin görev üstlenen akıllı araçlar iş süreçlerini, insan müdahalesi olmadan gerçekleştirilebilir ve bu AI sistemlerinin gerçek dünya uygulamaları için olasılıkları genişletir.

AI-Agents

- AI Agents'larda en büyük oyuncular OpenAI, Anthropic, Google, Meta ve Deepseek.
- Sadece OpenAI'nin ChatGPT'sini, Çimn'in DeepSeek uygulamasını veya Google'ın Gemini'sini kullanmaya devam etmeyi seçerseniz, diğer sağlayıcılardan yararlanmanın fırsatlarını kaçırsınız.
- ChatGPT, CoPilot ve Gemini gibi popüler AI servisleriyle mesajlarınız, sorgularınız ve oturumlarınız, kullanıcı adınız ve parolanızla korunan sağlayıcı sunucularında kalır. Bu, çok şeyi keşfetmek için harikadır ancak uzun vadeli AI zekası oluşturmak için kötü ve berbat bir fikirdir.
- Bir şirket ortamında, personel eğitimi sırasında, yeni işe alınan bir çalışanın selevinin AI sohbet geçmişine erişmesi gerekebilir.
- Yapay zekada etkin görevler üstlenecek ve izleyicileriyle etkileşim kuraca ve onlara değer sağlayacak yapay zeka araçları artık daha fazla para kazandırıyor. Benimseme ve uygulama spektrumunda bir yerde olabilirsiniz ve yetişmek için ne yapacağınız konusunda bunalmış hissedebilirsiniz. İnternetteki en son AI modelleri ve araçları kullanılarak AI etkin görev üstlenen uygulamalar geliştirmeye olanak tanıyan platformlar tercih edilmelidir.
- Bu platformlar ChatGPT, CoPilot ve Gemini gibi popüler AI servislerinin sağladığı tüm özelliklerle ve hatta çok daha fazlasıyla birlikte gelir. Kod tabanını sunucularınızda barındırabilir, böylece özel AI veya özel LLM servisimize dönüşebilirsiniz. Erişimi ekip üyelerinizle veya halkla paylaşabilir ve AI Agents'lar kullanıcıların sorularını yanıtlamaya başladığında para kazanabilirsiniz.
- LLM'ler (Large Language Model) olarak da bilinen büyük dil modelleri, büyük miktarda veri üzerinde önceden eğitilmiş çok büyük [derin öğrenme](#) modelleridir. Temel dönüştürücü, bir kodlayıcı ve öz dikkat yeteneklerine sahip bir kod çözücünden oluşan bir dizi [sinir ağıdır](#). Kodlayıcı ve kod çözücü, bir metin dizisinden anlamlar çıkarır ve içindeki kelimeler ve ifadeler arasındaki ilişkileri anlar.

AI Agents Oluşturulması

- Birden fazla AI Agent oluşturma ve yönetme olanağına erişilir: Birden fazla AI Agents'a görevlerle ilgili sorgular gönderilir ve doğru yanıtlar alınır.
- AI Agents uygulamalarını kullanılması için ödeme yapılır. demeler Code Wallet tarafından desteklenmelidir.
- AI Agent'lerinizi bir URL-Web sayfası kullanarak özel veya herkese açık gruplarla paylaşılır. Kullanıcılardan AI Agent'lerinizi kullanmak için ödeme isteyebilirsiniz.
- Yapay zeka modeline kolayca erişilerek görüntü, ses, 3 boyutlu eserler, video, belge ve çok daha fazlasını oluşturulur.
- Açık kaynaklı Sistem İstemi Kütüphanesi oluşturulur
- OpenAI, Claude, TogetherAI gibi birden fazla LLM sağlayıcısına sansürsüz ve kısıtlamasız erişilir.
- Belgelendirilmiş REST API'lerini kullanılarak mevcut uygulamalar kolayca entegre edilir.
- Bir mağaza yöneticisi veya alışveriş asistanı oluşturulur.
- Sosyal medya hesaplarınızı bağlayın ve AI Agent'iniz sizin adınıza mesajları iletсин veya içerik yayınlasin.
- AI Temsilci periyodik olarak bir görev çalıştırmasını ve bağlı sosyal medya hesabına veya e-postaya bir yanıt göndermesi sağlanır.
- E-posta bağlanır ve AI Agent'inizden bir çalışan gibi e-posta gönderilir, iletilir veya yanıtlanır.
- Oturum açmak için web3 kullanılır. İşlemler sorgulanır ve analiz edilir.

Girişimci Olarak AI-Agents

- Otonom AI Agents'larda bir artış olacağını öngörölüyor. Yapay Zeka agents'lar, video içeriği oluşturmaktan sosyal medyada tanıtmaya, izlenme süresini optimize etmeye ve ürün veya reklamlar aracılığıyla paraya dönüştürmeye kadar uçtan uca süreçleri yönetebilmektedir. Bu tür yetenekler, yapay zeka destekli verimliliğin yalnızca insan emeğiyle değil, aynı zamanda diğer yapay zeka sistemleriyle de rekabet ettiği derin bir ekonomik dönüşümün habercisidir. Bu, iş kaybı, rekabet ve ticari ortamlarda otonom Agents'ların konuşlandırılmasının etik hususları hakkında kritik soruları gündeme getirmektedir.
- GitHub Copilot ve düşük kodlu platformlar gibi araçlarla, geliştiriciler iş yüklerinin önemli kısımlarını zaten devrediyorlar. Herkesin işlevselliğini doğal dilde tanımlayarak yazılım talep edebileceği ve yapay zeka sistemlerinin onu otonom olarak üretmesini ve dağıtmasını tetikleyebileceği yakın bir geleceğe hazırlanıyor.
- Yazılım oluşturmanın yapay zekaya devredilmesi, geleneksel yazılım modeline meydan okuyabilir. Yapay zeka Agents'ların geliştirilmesi ve bakımı kolaylaştırdıkça, işletmeler geleneksel geliştirme döngüleri yerine özelleştirme ve hızlı dağıtıma vurgu yapan bir paradigma değişimi görebilir. Otonom yapay zekada otonom etkin görev üstlenicilerin yaygın bir şekilde benimsenmesi rekabeti artırabilir, çalışanları yerinden edebilir ve teknoloji erişiminde eşitsizlikler yaratabilir.

Girişimci Olarak AI-Agents

- İnsan yaratıcılığının AI verimliliğiyle bütünleştirilmesi dengeli benimseme stratejilerine olan ihtiyacı vurguluyor. AI sistemleriyle etkileşim kurmak, sınırlamalarını anlamak ve işlevselliklerini yinelemeli olarak iyileştirmek, riskleri azaltırken potansiyellerini en üst düzeye çıkarmak için elzem olacaktır.
- Metin girdilerine dayalı anında görüntü oluşturmadan gerçek zamanlı transkripsiyon ve düzenlemeye kadar, AI araçları yaratıcıların fikirlerini benzeri görülmemiş bir hız ve hassasiyetle hayata geçirmelerini sağlıyor. Profesyonelleri, üretkenliği ve yeniliği artırmak için yeteneklerinden yararlanarak AI teknolojilerini keşfetmeye ve denemeye teşvik ediyor. AI'nın güçlü yönlerini benimserken sınırlamaları konusunda dikkatli kalarak toplum, dönüştürücü potansiyelini sorumlu bir şekilde kullanabilir.
- Yapay zeka odaklı bir gelişmeye hazırlanmanın aciliyetinde politikacılar, eğitimciler ve işletmeler, otonom agents'ların etkilerini iş birliği içinde ele almalı, eşit fırsatlar ve etik dağıtım sağlamalıdır. Otonom olarak gelir elde edebilen AI agents'larının yükselişı yalnızca teknolojik bir dönüm noktası değil, aynı zamanda toplumsal bir dönüm noktasıdır. Farkındalığı, yenilikçiliği ve kapsayıcılığı teşvik ederek bu dönüştürücü çağda etkili bir şekilde yol alabiliriz.

Nasıl Para Kazanırsınız

- İnternetteki en son AI modellerini ve araçlarını kullanarak AI Ajanları oluşturmanıza olanak tanıyan bir platformlar tercih edilmelidir.
- Bu platformlar ChatGPT, CoPilot ve Gemini gibi popüler AI servislerinin sağladığı tüm özelliklerle ve hatta çok daha fazlasıyla birlikte gelir.
- Kod tabanını sunucularınızda barındırabilir, böylece özel AI veya özel LLM servisimize dönüşebilirsiniz. Erişimi ekip üyelerinizle veya halkla paylaşabilir ve kullanıcılar AI Agents'lar soruları yanıtlamaya başladığında para kazanabilirsiniz.

Sonuç

- İnsan bilgi deposunu nesilden nesle aktaran ve genişleten tek canlı türüdür.
- Yüzyılların biriken bilgisi; düşünmeyen, düşünmek istemeyen veya düşünmesi yasaklanan insanın hayatından hızlıca kaybolmaktadır.
- İnsanın farkı, hayatını sürdürmek için asıl gerekli olan akılla ilgilidir: insanın ihtiyacı olan her şey, onun akli tarafından keşfedilmek ve onun emeğiyle üretilmek zorundadır.
- İnsanoğlu sonsuza dek hayatta kalmasını özgürce geliştireceği bilinçlenmeye borçlu olacaktır.
- Bir başka aleme yolculuk için bilinçlenme okuludur, bu dünya! Çünkü, bilinçlenme ile insanoğlu ölümsüzlüğünü keşfetmiştir.
- Değişmek için mükemmel olmak zorunda değilsiniz; mükemmel olabilme yolunda ilerlemek için değişmek zorundasınız... Mükemmel olduğunuzu düşünüyorsanız ölmüşsünüzdür!!!

Usage Notes

- A lot of slides are adopted from the presentations and documents published on internet by experts who know the subject very well.
- I would like to thank who prepared slides and documents.
- Also, these slides are made publicly available on the web for anyone to use
- If you choose to use them, I ask that you alert me of any mistakes which were made and allow me the option of incorporating such changes (with an acknowledgment) in my set of slides.

Sincerely,

Dr. Cahit Karakuş

cahitkarakus@gmail.com

**İçtenlikle,
Teşekkür Ederim**

Dr. Cahit Karakuş
`cahitkarakus@esenyurt.edu.tr`