



Yapay Zeka

Dr. Cahit Karakuş
Esenyurt Üniversitesi

1/2:

Matematik (Uygulamalı, Hesaplamalı)

Olasılık
İstatistik

lineer denklemler

vektör, diji

Matris - özdeğer / özvektör

Diferansiyel (I, II)

Türev, integral, Limit

Veri

Veri hazırlama (Eksik, hatalı, gürültülü, manipüle, ...)
(Kasdi)

Depolanan data (Veri Tabanı Yönetimi)

Veri madenciliği (Sınıflandırma, Regresyon, Kümeleme)

Model.

↓
Matematiksel ifade ya da denklemler (Katsayılar.)

Algoritma

Denetimli öğrenme

Denetimsiz

Programlar

Hazır - import

Sistem (Yapımsal)

1/2 Uygulama Alanları

TIP

İnşaat

Güvenlik

Kritik alt yapılarda

Sanayide

Bankacılık

Pazarlama / Satış

Madençilik.

Lojik - Taşımacılık

Kanal yönetimi

Nehir

Yapay Zeka Alanında Uzmanlık

- Hesaplamalı matematik: Lineer denklem sistemleri, cebir, türev, integral, limit, **matris**, **vektör**, öz değerler, öz vektörler, **olasılık**, **istatistik**
- Dil: Python (AI), C++ (Otomasyon), Java Script (Web ara yüzleri)
- **Algoritma ve Veri yapıları**
- **Veri hazırlama ve veri tabanı yönetimi**
- Makine öğrenmesi algoritmaları

Algoritma ve Yazılım

Algoritma: Belli bir problemi çözmek veya belirli bir amaca ulaşmak için tasarlanan yol ya da çözüm adımlarının detaylandırılmasıdır. Matematikte ve bilgisayar biliminde bir işi yapmak için tanımlanan, bir başlangıç durumundan başladığında, açıkça belirlenmiş bir son durumda sonlanan, sonlu işlemler kümesidir.

Yazılım: Belli bir problemi çözmek veya belirli bir amaca ulaşmak için tasarlanan yol ya da çözüm adımlarının detaylandırılarak elde edilen algoritmaların komutlandırılmasıdır. Değişik ve çeşitli görevler yapma amaçlı tasarlanmış görevleri ya da kullanılabilirlikleri geliştiren komutlarıdır.

- Hesaplamalı Matematik
- Nesne Tabanlı Programlama
- Kütüphane
- Sınıf
- Fonksiyonlar

Veri İşleme konuları

- Veri toplama, veri tabanına kayıt edilmesi, karşılaştırma, test etme
- Öznitelik belirleme türleri
- Veri kümesi türleri
- Veri kalitesi sorunları
- Veri ön işleme
- Dönüşümler
- İstatistiksel analizler
- Görselleştirme

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 biliminde önemli olduğunu düşünülen dört alan şöyle tanımlanmaktadır:**
 - Hesaplama teorisi (Uygulamalı Matematik)
 - Algoritmalar (Akıllı algoritmalar) ve veri yapıları
 - Programlama metodolojisi ve dilleri: C++, Python, Java Script, Matlab, Assembly
 - Bilgisayar organizasyonu ve mimarisi

What is Computer Science?

- Bilgisayar bilimi, hesaplama çalışmasıdır
- Hesaplama olarak çözülebilecek problemleri araştırmak
- Hesaplamaları tanımlamak için kullanılan programlama dilleri
- Hesaplamalar yapan bilgisayar sistemleri
- Hesaplamanın teorik sınırları (hesaplanabilir olan veya olmayan)
- Matematik, bilim, tıp, işletme, eğitim, gazetecilik, ...

Bilgisayar Bilimi

- Bazıları “bilim” deyince karmaşık bir olayı (phenomena – doğa olayı) anlamayı ve bilimsel yöntem kullanarak problem çözmeyi içermesi gerektiğini söyler.
- Bilgisayar bilimi, bilgisayarların tasarımı ve kullanımı için temel oluşturan teori, deney ve mühendislik çalışmasıdır. Hesaplamaya ve uygulamalarına bilimsel ve pratik bir yaklaşımdır.
- Bilgisayar bilimi; edinim, temsil, işleme, depolama, iletişim ve erişimin altında yatan yönetime dayalı prosedürlerin veya algoritmaların fizibilitesi, yapısı, ifadesi ve mekanizasyonunun sistematik çalışmasıdır.
- Bilgisayar biliminin alternatif, daha özlü tanımı "büyük, orta veya küçük ölçekli algoritmik işlemleri otomatikleştirme çalışması" olarak nitelendirilebilir.
- Bir bilgisayar bilimcisi, hesaplama teorisi ve hesaplama sistemlerinin tasarımı konusunda uzmanlaşmıştır
- Bilgisayar bilimi çalışma alanı sadece “bilgisayar” ile kısıtlı olmayan bir bilim dalıdır. Bilgi işleme ve hesaplama (Computation) ile ilgili herşeyi içerir. Matematiksel modeller geliştirilir. Algoritma tasarlar ve yazılımsal çözümler üretir. Quantum hesaplama alanlarında değerler üretir.
- Bilgisayar bilimi temelde Mantık ve Matematik disiplinler üzerine kurulmuştur ve Elektrik - Elektronik bilimlerinin teknolojilerini kullanır.
- Problem çözenin tüm yönlerini kapsar:
 - Matematiksel modelleme ve algoritma çözümlenme ve tasarım
 - Algoritmaların programlar halinde formüle edilip çalıştırılması, bilgi işleme ve hesaplama cihazlarının geliştirilmesi
 - Algoritma ve hesaplama modellerinin gücü ve kısıtlamalarına çözüm arar.

Veri Bilimi

Veri Bilimi

- Veri Bilimi, sonuçlar çıkarmak amacıyla hesaplamalı matematik, istatistik, olasılık ve makine öğrenimi tekniklerini kullanarak ham verileri hazırlama ve analiz etme bilimidir.
- Basit bir ifadeyle, veri bilimindeki bir ardışık düzen, “çeşitli kaynaklardan gelen verilerin toplanması, saklanması, standartizasyonu, hazırlanması, analiz edilmesi ve görselleştirilmesi için kullanır.
- Veri bilimi, verilerden bilgi elde etmek ve öngöründe bulunmak için bilimsel yöntemleri, süreçleri, algoritmaları ve sistemleri kullanan çok disiplinli bir alandır.
- Veri bilimi büyük verilerle ilişkilidir.
- Veri bilimi, gerçek olayları verilerle anlamak ve analiz etmek için olasılık matematiğini, istatistik veri analizini, makine öğrenimini ve ilgili yöntemlerini birleştirmek için kullanılan bir kavramdır.

Veri Bilimi nedir?

- Yapılandırılmamış ve yapılandırılmış verilerle uğraşan Veri Bilimi, veri temizleme, hazırlama ve analiz ile ilgili her şeyi içeren bir alandır.
- Veri Bilimi, istatistik, matematik, programlama, problem çözme, verileri ustaca yöntemlerle yakalama, olaylara farklı bakma yeteneği geliştirme ve verileri temizleme, hazırlama ve hizalama etkinliğinin birleşimidir.
- Basit bir ifadeyle, verilerden içgörüler (derin anlamlar) ve bilgiler çıkarmaya çalışırken kullanılan teknikler şemsiyesidir.

Veri bilimi üç geniş kategoriye girme eğilimindedir

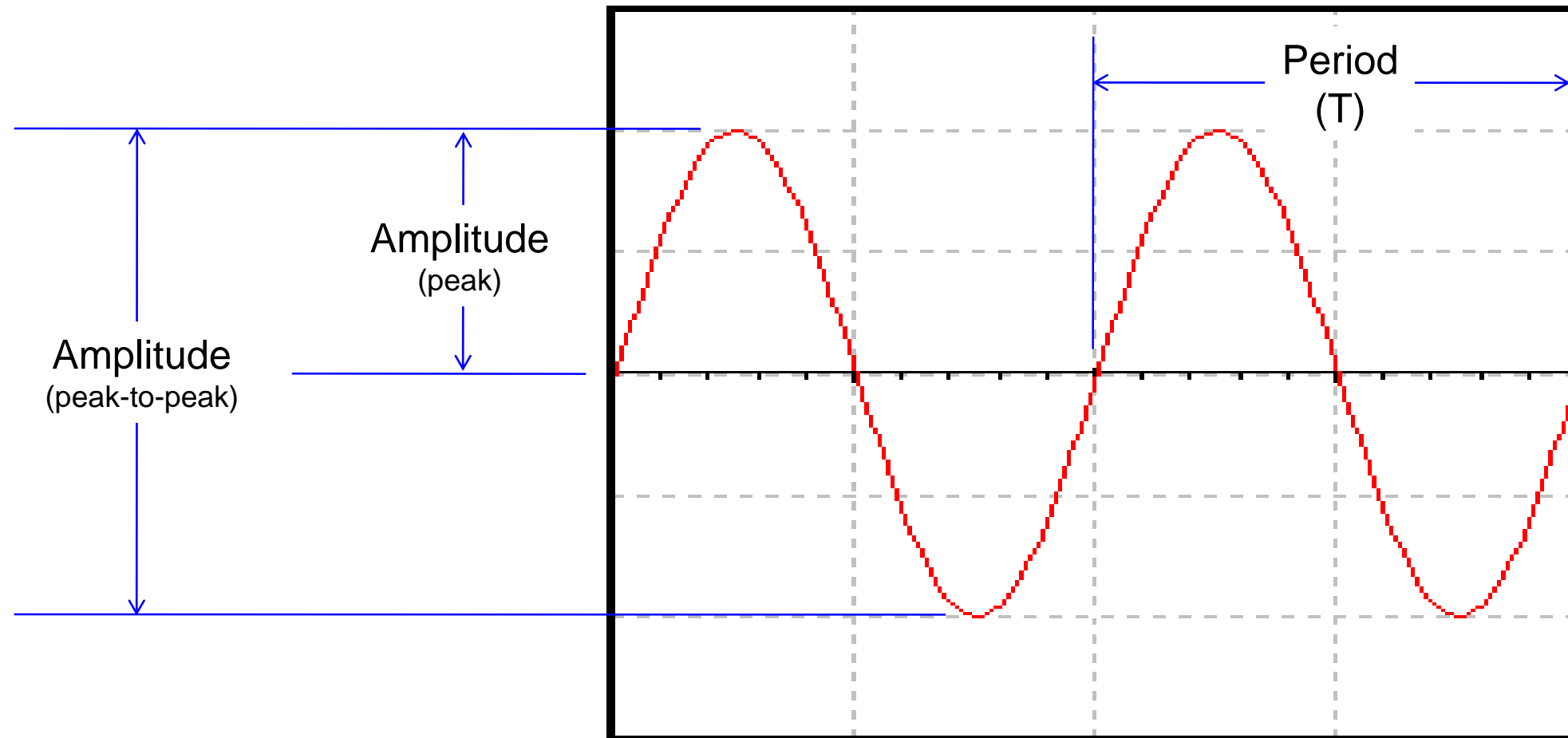
- **Investigating (Araştırma):** Şu anda neler olup bittiğine dair temel içgörüler elde etmek için verileri toplama ve inceleme.
- **Predicting (Tahminleme):** Verileri almak ve gelecekte ne olacağını anlamak için kullanmak.
- **Optimizing (Eniyileme):** Makine öğrenmesi ile yakın bağı vardır. birçok öğrenme probleminde, bir öğrenme seti örneğindeki işlevlerin en aza indirilmesine odaklanır.

Sinyal

Sinyal

- Sinyal mesaj taşır, bilgisayar belleğinde saklanır, işlenir, iletilir.
- Sinyaller algılanır, ölçülür.
- Matematiksel fonksiyon olarak tanımlanır: rampa, üssel, sinüsoidal, darbe, doğrusal,...
- İki türlü elektriksel sinyal biçimi vardır: Analog, sayısal
- Analog Sinyal: Zaman, frekans, faz ve genlik açısından sürekli olan, genliği, fazı, frekansı zamanla değişen işarete ne denir?
- Sayısal sinyaller: binary (ikili sayı sistemi), bit:0/1
- Analog sinyaller sayısala, sayısal sinyaller analog sinyale dönüşür (ADC, DAC).
- Analog sinyaller genelde sinüsoidal sinyallerin karışımından oluşur.
- Sinüsoidal sinyal, $f(t)=A*\sin(\omega t+\phi)$, A: genlik (Birim); Açısal frekans, $\omega=2*\pi*f$; f: frekans (Hz=1/saniye), ϕ : faz (Derece)
- Frekans: 1 saniyedeki titreşim ya da periyod sayısıdır. Periyod, $T=1/f$ (saniye)
- Faz: analog sinyali oluşturan sinüsoidal sinyallerin birbirlerine göre ileri ya da geri olma durumunu derece olarak belirler.

Parts of an Sinusoidal Signal



Frequency:

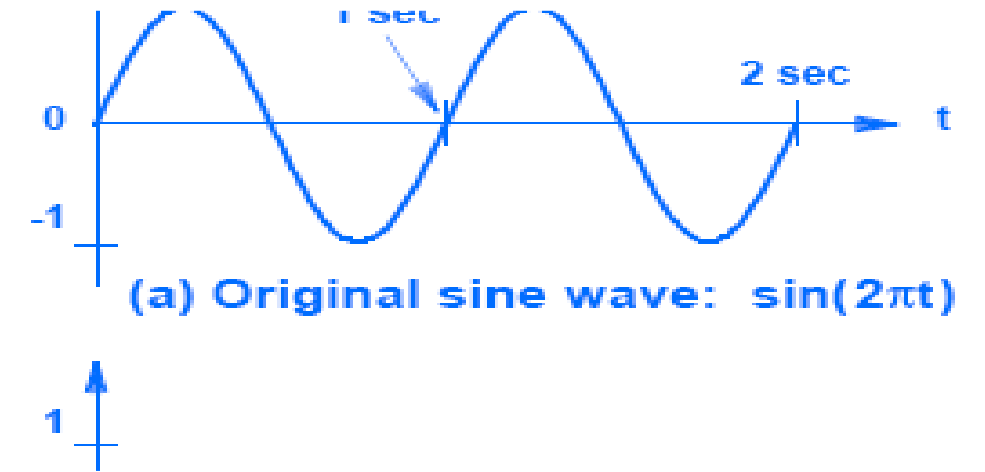
$$F = \frac{1}{T} \text{ Hz}$$

Parts of an analog signal: amplitude, period, Phase & frequency. Analog sinyal çok sayıda farklı frekansları, fazları ve genlikleri olan sinüsoidal sinyallerin bileşmesinden oluşur.

Analog signals: Composite Signals

Signals like the ones illustrated in this figure are classified as *simple*:

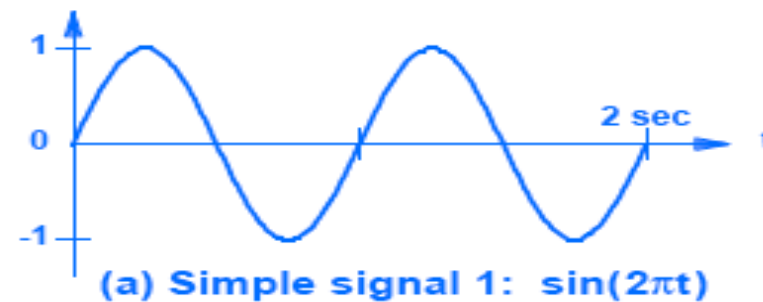
...because they consist of a single sine wave that cannot be decomposed further.



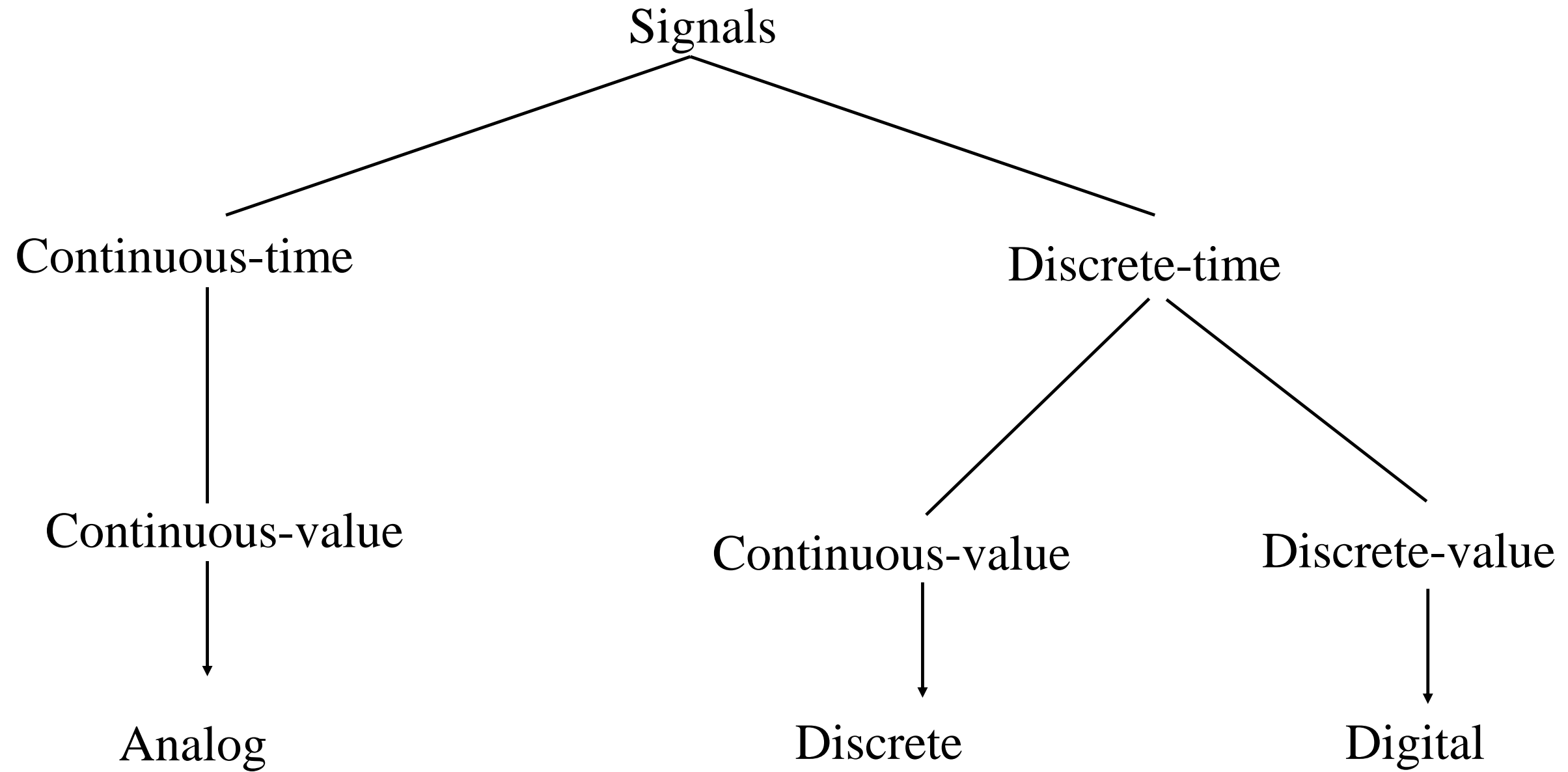
Most signals are classified as *composite*:

...because the signal can be...

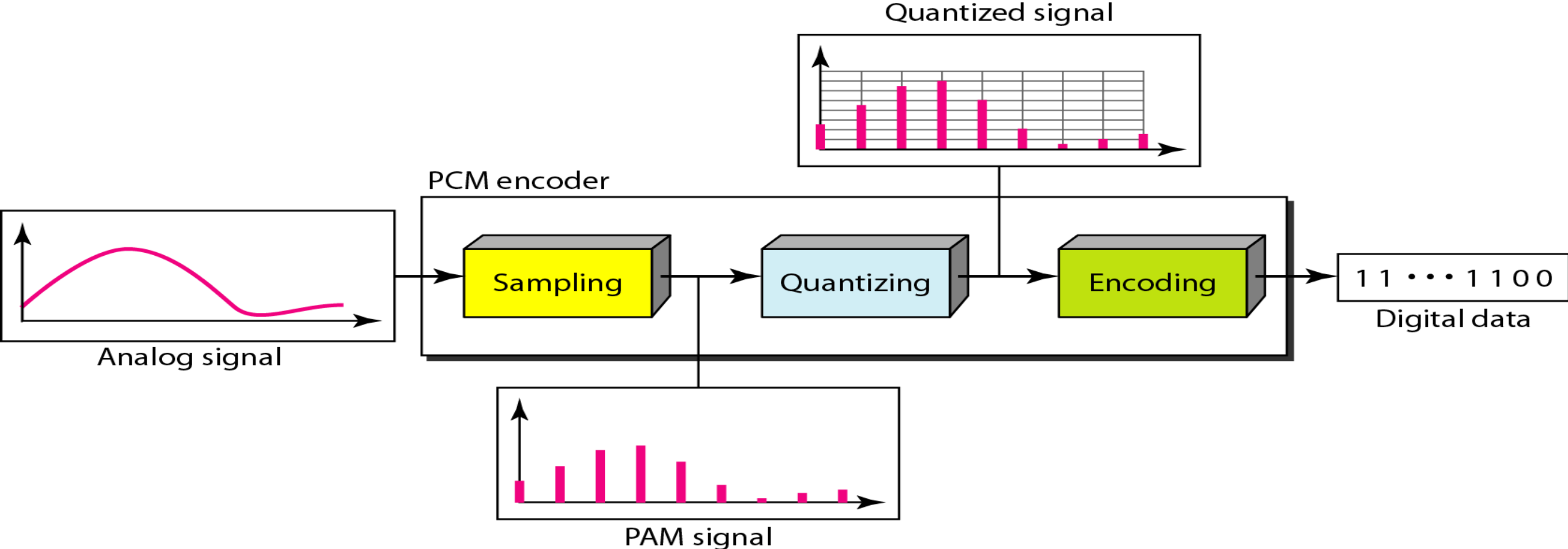
- decomposed into a set of simple sine waves
- formed by adding two simple sine waves



Signal Types



Analog sinyalin sayısallaştırılması



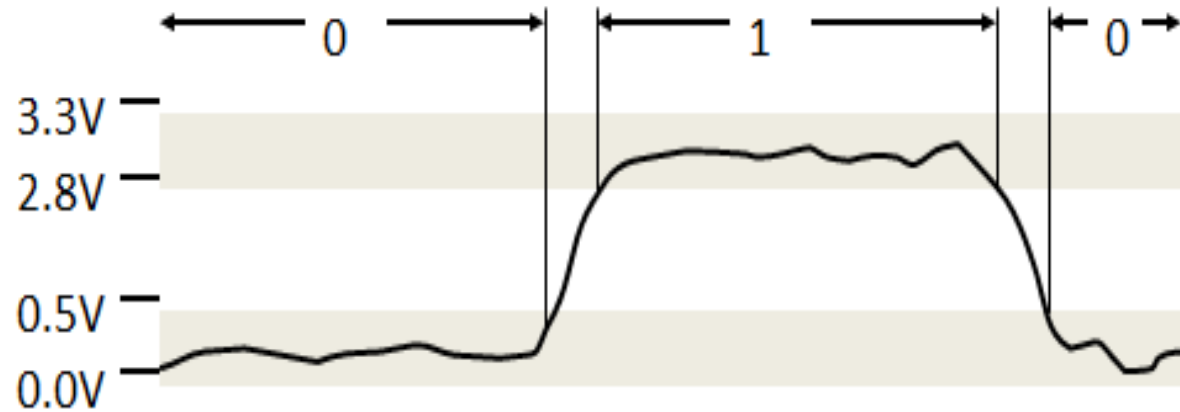
İkili Sinyaller (Binary) - Bit (0/1)

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.

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



Sayısal Sistemlerde Temel Birimler

- Bilgisayar sistemlerinde temel bilgi birimi bit: (1/0)
- Bit: 0/1; bitler elektriksel sinyaller ile temsil edilir.
- Byte: 8 bitlik veriyi temsil eder. Ya da 1byte'lık bellek gözünü işaret eder. Belleklerde 2'li tabandaki işlemleri temsil eder. Adres Bus; bellek ve bellek gözü seçer.
- Bellek Boyutu: 2^n ile ifade edilir. Burada n: belleğe gelen adres hat sayısıdır. 2 hat gelirse hat üzzerine: 00, 01,10,11 olur. O halde $2^2=4$ byte
- Bit/sec: Transfer edilecek ya da işlenecek bir saniyedeki veri miktarını temsil eder. 10^n tabandaki üssel işlemler ile gösterilir.
- Qubit: Quantum hesaplamalarda en küçük veriyi temsil eder.
- Elektron: Qubitler elektronlar ile temsil edilir.

Veri

Veri Nedir ?

Bilgiyi temsil eden, ölçümlenebilen, gözlemlenebilen tüm sayısal ve sembolik faktörlere veri denir. Veri genellikle araştırma, gözlem, deney, sayım, algılama, ölçüm yoluyla elde edilir.

Veri, kullanıcılardan çeşitli yöntemlerle (Algılayıcılar, Ölçerler, GPS, metin, ses, resim vb.) toplanan bilginin veya enformasyonun temelini oluşturan sembollerdir.

Veri çözümü, toplanan verilerin anlamlı bilgilere dönüştürülmesi ve bu bilgilerin daha iyi anlaşılması için istatistiksel ve matematiksel yöntemlerle incelenmesi sürecidir. Bu süreçte, verilerin yapılandırılması, temizlenmesi, modellenmesi (eğitim ve test) ve sonuçların yorumlanması gibi aşamaları içerir. Veri çözümü, veri madenciliği, istatistik, makine öğrenimi ve veritabanı yönetimi gibi alanlardan gelen teknikleri içerebilir.

Büyük Veriden Model Oluşturma

Devasa büyük veri yığınları analiz edilemez, modellenemez.

O halde büyük veri yığınınından modelleme için eğitim ve test kümesi alınır.

Eğitim ve test veri kümeleri,
İndirgenir.

Sınıflandırma, Kümeleme ve Regresyon işlemleri yapılır.

Regresyon ile matematiksel ifadeler(polinom, dif.denklem, fonksiyonlar) dönüştürülür ve katsayılar belirlenir.

Katsayıları sıfıra yakın olanların göz ardı edilip edilmemesine karar verilir.

Birbirine yakın kalıpların göz ardı edilip edilmemesine karar verilir.

Hatalı, eksik ya da manipüle edilmiş veriler belirlenir ve düzeltilir.

Doğru veri tabanı yönetimi üzerinden verilere hızlı erişim sağlanır.

Eğitim veri kümesinden model oluşturulur. Oluşturulan bu model test verisi ile doğrulanır.

Görselleştirme ve veri analiz işlemleri yapılır.

Doğru modelleme, eğitim ve test verisinin büyük yığınıni doğru temsil etmesinin sağlanmasıdır(hipotez testleri).

Veri analitiđi

- Büyük veri yığınınını temsil eden veri yığınından öğrenen, performans geliştiren, deneyim kazan ve karar veren algoritmaların geliştirilmesi, veri kümesinin görselleştirilmesi ve analiz edilmesidir.
- Veri toplama: Algılayıcı, ölçerler, uzamsal davranış kalıpları, telemetri sistemleri; anketler; sosyal medya.
- Veri toplama şirketler ve kurumlar (Özel ve özelleştirilmiş veri yığınları)
- Veri tabanı yönetimi (Veri yapıları, sunucu özellikleri)
- Veri hazırlama, veri temizleme (Eksik, hatalı, manipule,anomali, rekrar eden, ...)
- Veri analitiđi ve görselleştirme
- Yorumlama

Bilgisayar Sistemleri

Bilgisayar Gelişim Süreci

- Tüplü
- Transistör (1947)
- Entegre
- Mikroişlemciler
- Çoklu Mikroişlemciler
- Quantum hesaplama teknolojileri

Bilgisayar Tarihsel Gelişim Süreci

- Tarihsel gelişim süreci: Tüp, transitör, entegre, işlemci
- İşlemci: core i5, i7, ...
- Çok daha büyük veri işleme, veri saklama, veri transfer etme ve veri şifreleme ihtiyacını karşılamak için quantum bilgisayarlar geliştirilmektedir. Sayısal veriler elektriksel sinyaller ile değil elektronlar ile temsil edilmektedir. Quantum mekaniğinde olasılık ve belirsizlikler hakimdir.

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.
 - Input: Data
 - Instructions: Software, Programs
 - Output: Information (numbers, words, sounds, images)
- **Mikroişlemci:** Bellekten komutları alan, kod çözen, yürüten, bellek ya da I/O birimleri için çıkış üreten program kontrollü yarı iletken cihazdır (Semiconductor Device, IC: Integrated Circuit). Bilgisayarlarda CPU (Central Processing Unit: Merkezi İşlem Birimi) olarak kullanılır.

Tanımlar

İşlemci veriyi işlerken ana bellek (RAM-ROM) ve işlenecek komutların içeriğinin yazıldığı geçici saklayıcı (register) adlı devrelerle birlikte çalışır.

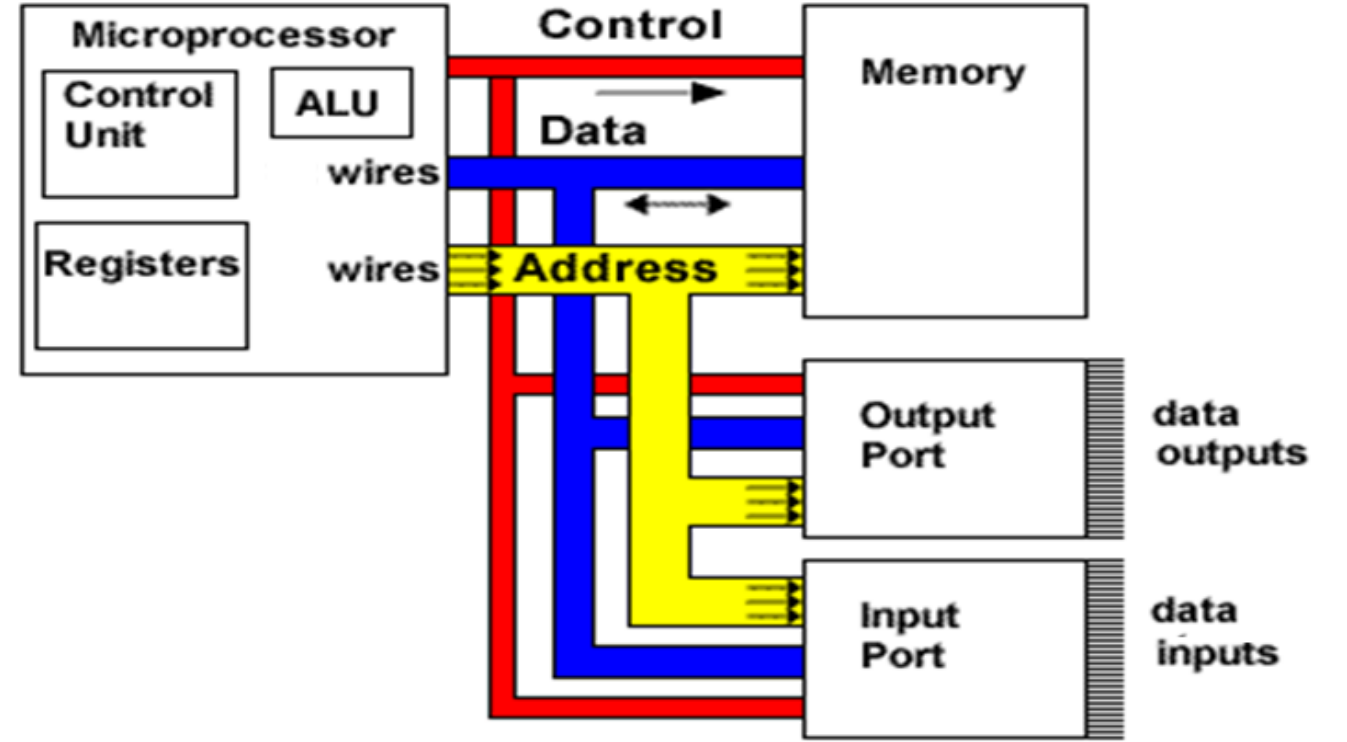
- **RAM:** Okunup yazılan bellektir, elektrik kesildiğinde içerik kaybolur.
- **ROM:** Salt okunur bellektir. Elektrik kesildiğinde içeriği kaybolmaz. Önceden bilgisayar mühendisleri tarafından içeriği hazırlanır ve yüklenir.
- **Data width (veri genişliği):** 8, 16, 32, 64, 128 bit olarak karşımıza çıkar.
- **Byte:** 8 bit veriyi temsil eder ya da 8 bitlik temel bellek birimini işaret eder.
- **MIPS (millions of instructions per second):** saniyede işlenen işlem sayısını ifade etmektedir ve CPU performansını ölçmek için kullanılan bir birimdir.
- **Assembler:** doğrudan doğruya CPU'nun yönetildiği yazılımdır, makine dilidir.

Bilgisayar Bileşenleri

- Geleneksel bilgisayarlardaki temel elektronik devre elemanı transistördür. Transistör: elektron akışını kontrol eden yarı iletken, atom altı parçacık teknolojisi ile çalışır. Sinyaller elektrikseldir.
- CPU – Mikroişlemci
- Bellekler (Ram: W/R, Rom: Read only, CMOS: Batarya)
- Clock & Timing
- I/O Birimleri
- Veri Haberleşmesi (System Bus: Adres, Data, Kontrol) : CPU ile I/O birimleri ve bellekler arasındaki veri iletişimi

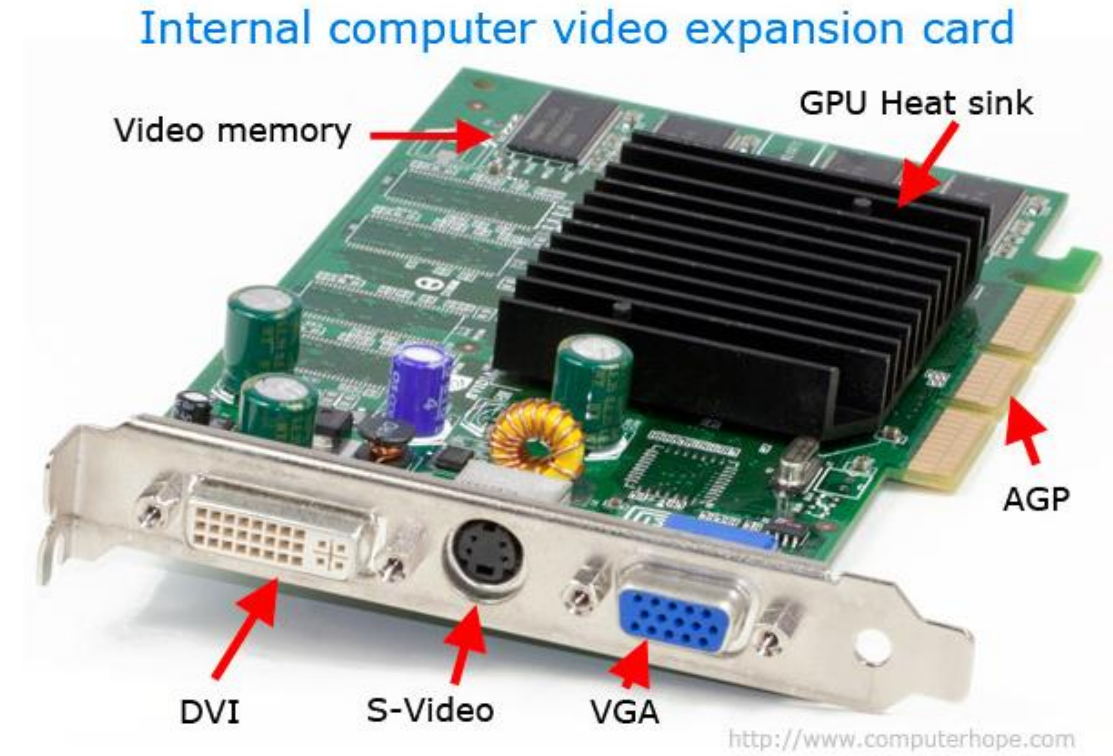
Bir mikroişlemcinin yapısı

- System Bus
- Arithmetic and logic unit
- Control Unit
- Registers (Özel Amaçlı Saklayıcılar): İşlenecek komutların transfer edildiği geçici saklayıcılardır:
 - Data Registers: Verinin işlenmesinde ve transferinde kullanılır.
 - Segment registers: Belleklerin başlangıç adreslerini saklar. Fiziksel adres hesaplanırken sonuna 4 bit 0 eklenir.
 - Pointer and Index registers: Belleklerin başlangıç adresinden sonra verinin nerede olduğunu belirtir.
 - Program counter: İşlenecek bir sonraki komutun yerini işaret eder.
 - Flags: İşlem sonucunda değişen durumları saklar.



GPU nedir?

- Grafik İşleme Birimi, çıktının görüntülenmesi amaçlanan bir çerçeve arabelleğinde görüntülerin oluşturulmasını hızlandırmak amacıyla belleği hızla işlemek ve değiştirmek için tasarlanmış özel bir elektronik devredir.
- Genellikle kendi belleği ve ekran arayüzlerini (HDMI, DVI, VGA, vb.) içeren bir video kartına yerleştirilir.



GPU

- Grafik işleme birimi (GPU), görüntülerin oluşturulmasını hızlandırmak amacıyla belleği hızla manipüle edip değiştirmek için tasarlanmış özel bir elektronik devredir.
- Manipüle etmek: Bir kişinin başkasına veya başkalarına kendi görüşlerini dayatması, zihin oyunları ve hileli yollarla başkalarının düşüncelerini kontrol etmesidir. Seçme, ekleme ve çıkarma yoluyla bilgileri değiştirme.
- GPU'lar gömülü sistemlerde, cep telefonlarında, kişisel bilgisayarlarda, iş istasyonlarında ve oyun konsollarında kullanılır.
- 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. Bazı CPU'larda CPU kalıbına gömülürler.

GPU nedir?

- 2D/3D grafikler, video, görsel bilgi işlem ve görüntüleme için optimize edilmiş bir işlemcidir.
- Görsel hesaplama için optimize edilmiş oldukça paralel, yüksek düzeyde çok iş parçacıklı çok işlemcilidir.
- Grafik görüntüler ve videolar aracılığıyla hesaplanan nesnelere gerçek zamanlı görsel etkileşim sağlar.
- Hem programlanabilir bir grafik işlemcisi hem de ölçeklenebilir bir paralel hesaplama platformu olarak hizmet eder.
- Heterojen Sistemler: GPU'yu CPU ile birleştirir.

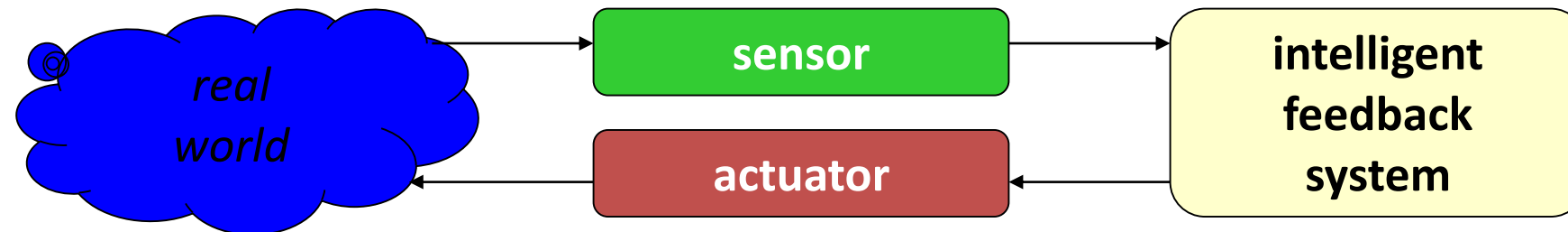
Otomasyon - Otonom

Otomasyon

- **Otomasyon:** Makine gücünün gerçekleştirdiği işleri bilgisayar denetiminde kontrol eden sistemlere verilen addır.
- **Gömülü Sistem:** Sistemlerin davranışlarını izlemek ve yönetmek amacıyla, fiziksel dünyadaki değişimleri tespit ederek, algılayarak ve ölçerek gerçek zamanlı hesaplama ve mantıksal işlevleri gerçekleştirecek mikroişlemci, bellek, I/O, zamanlama ve clock, yazılım gibi tüm bileşenlerin üzerinde toplandığı özel tasarlanmış, mikroişlemci tabanlı bir donanım ve yazılım sistemidir (Akıllı telefonlar).
- **Transdüser:** Bir enerji biçimindeki değişim parametresin algılar ve onu başka bir enerji biçimine, çoğunlukla elektrik sinyali olarak, dönüştürür. Mikrofon, Hoparlör.
 - **Sensor/Transducer: Değişimin ifadesi olan gerçek dünya sinyalini analog bir elektrik sinyaline dönüştürürler.**
- **Algılayıcı Çeşitleri:** Konum (gsm), görüntüleme, ısı, ışık(optik), ses, manyetik, basınç, kuvvet, hareket, duman, gaz, titreşim, yön, ivmeölçerler/jiroskoplar, ıslaklık ya da seviye, analog lazer mesafe ölçüm, ultrasonik uzaklık, dokunma sensörleri

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



Temel Kavramlar

- **Aktüatör ya da eyleyici:** Bir mekanizmayı veya sistemi kontrol eden veya hareket ettiren bir tür motordur. Bir enerji kaynağı tarafından çalıştırılır. Bu kaynak genellikle elektrik akımı, hidrolik akışkan basıncı veya pnömatik basınçtır ve bazı tür hareketlerle enerjiye dönüşür.
- **Aktüatör:** Bir mekanizmayı ya da sistemi kontrol eden veya hareket ettiren, elektriksel, termal, hidrolik ya da pnömatik gibi mekanik büyüklükleri harekete dönüştüren elemanlara aktüatör denmektedir. Aktüatörler son kontrol elemanlarıdır ve kontrol ünitesi ile hareket arasındaki ara yüzü oluştururlar. Düşük güçlü sinyalleri, proses kontrolü için uygun enerji seviyesine dönüştürürler.
- **Göstergeler(Indicator):** Mevcut koşulları ölçmek ve finansal veya ekonomik eğilimleri tahmin etmek için kullanılan istatistiklerdir.

Temel Kavramlar

- **Kontrol Birimi ve Yazılımlar:** Kontrol, uygulama. Otomasyon sistemlerinde, bilgisayar sistemi bileşenleri olan CPU, Bellekler, Giriş – Çıkış birimleri ve Haberleşme yollarını oluşturan hatlar bütünleşik olarak gömülü sistemi oluştururlar.
- **Sürücü Sistemler:** Motorların ve Elektrikli makinelerin tüm hareketlerini bilgisayar üzerinden kontrol eden sistemlerdir.
- **Robotik sistemler:** Aktüatör olarak motor, pnomatik, piston (itenek) ve hidrolik sistemler kullanılır.

Haberleşme Sistemleri:

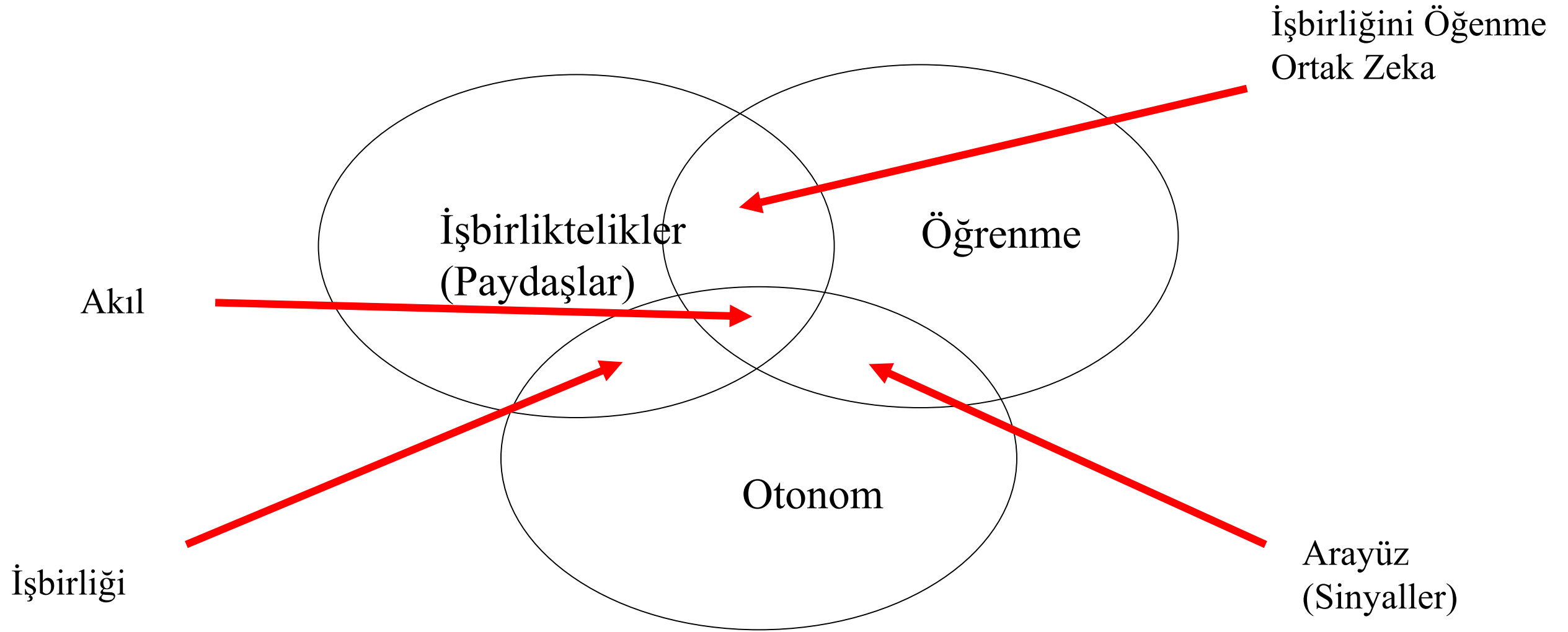
- Kablolu: Burgulu kablolar, koaksiyel kablolar, fiber, Cat6 UTP, STP, USB
- Kablosuz: Wifi, Bluetooth, Kızıl Ötesi, RFID, GSM

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

Otonom

- Otonom insandan bağımsız davranış geliştirmektir.
- Karmaşık, dinamik bir sistemde bir dizi hedefi gerçekleştirmeye çalışan matematiksel bir modeldir.
- Robotlar, sensörleri aracılığıyla çevreyi algılar ve aktüatörleri (sinyali harekete dönüştüren) kullanarak çevreye etki eder.
- Otonom, etkili bağımsız eylem yeteneğine sahiptir.
- Amaca yöneliktir.
- Otonom eylemler, tanımlanmış görevlerin başarılmasına yöneliktir
- Zekidir. Öğrenme ve uyum sağlama yeteneğinde işbirliği yapar.
- Bir görevi gerçekleştirmek için diğer birimler ile işbirliği yapar.

İşbirlikçi Davranış Geliştirme



Otomasyon ve Otonom sistemleri arasındaki farklar

Otomasyon: Makineleri yöneten, kontrol eden sistemler ve yazılımlar

- Transdüserler (Algılayıcılar)
- Aktüatörler (Motor, Piston, pnomatik, makara)
- Robot kollar, Drone
- Gezgin otonom makineler (IoT, Enerji – Batarya, Haberleşme: 5G /6G)
- Bilgisayar – Otomasyon Ünitesi, I/O – Dijital /Analog,
- Gömülü sistemler: Mikroişlemci, Bellek, I/O, Veri yolları, Clock & Timing, Yazılımlar, Otomasyon ünitesi

Otonom: Makinelerde insandan bağımsız davranış geliştiren algoritmalar ve matematiksel modeller

Robotlar

- **Robot** = Algılayıcılar + Aktüatörler
- **Aktüatör ya da eyleyici:** Bir mekanizmayı veya sistemi kontrol eden veya hareket ettiren bir tür motordur. Bir enerji kaynağı tarafından çalıştırılır. Bu kaynak genellikle elektrik akımı, hidrolik akışkan basıncı veya pnömatik basınçtır ve bazı tür hareketlerle enerjiye dönüşür.
- **Aktüatör:** Bir mekanizmayı ya da sistemi kontrol eden veya hareket ettiren, elektrikselsel, termal, hidrolik ya da pnömatik gibi mekanik büyüklükleri harekete dönüştüren elemanlara aktüatör denmektedir. Aktüatörler son kontrol elemanlarıdır ve kontrol ünitesi ile hareket arasındaki ara yüzü oluştururlar. Düşük güçlü sinyalleri, proses kontrolü için uygun enerji seviyesine dönüştürürler.
- **Göstergeler(Indicator):** Mevcut koşulları ölçmek ve finansal veya ekonomik eğilimleri tahmin etmek için kullanılan istatistiklerdir.
- **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**

Robotics

Gezgin robot

Bir dereceye kadar özerklik sergilerken çevrelerine göre hareket eden robotların incelenmesi

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

IoT

Gezgin Otonom Makineler

- 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, gezgin otonom makineler** ile birlikte sürü halinde senkronize olarak hareket etmeye başladılar.
- Otonom bir makine kendi başına vereceğđ kararlarına göre hareket eder. Doğrudan insanlar tarafından kontrol edilmez. İnsanlardan girdi ve tavsiye alabilir. **Son karar** kendisine aittir.
- Otonom Makineler: Otonom arabalar, otonom dronları, otonom helikopterler, otonom denizaltılar, otonom uzay sondaları.
- **Otonom Davranış:** Bilgi yığnını kullanarak çevresindeki nesnelere ile birlikte insandan bağımsız kendi başlarına ortak karar veren **algoritmalar ve matematiksel modellerin makinelere hükmetmeye başlamasıdır.**
- Bilgisayar sistemleri ve Bilgisayar mühendisleri.
- Arayüz sistemleri ve sürücü modülleri: Bilgisayar ve makineler arasındaki yönetimi kontrol sistemlerdir.

Gezgin Otonom Makineler

- **Gezgin 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.
- **Matematiksel Modelleme:** Problemlerin bilgisayar ortamlarında matematiksel olarak çözümlenmesi bu çözümlerin algoritma olarak gerçek hayata yansıtılmasıdır. Matematiksel modelleme tekniklerinde doğrusal ve doğrusal olmayan modeller kullanılmaktadır.
- **Algoritma:** Bir problemin çözüm sürecindeki yollar, yöntemler ve matematiksel modellerdir.
- **Program:** Problemi çözmek için bir bilgisayar dili kullanılarak yazılmış komutlar dizisidir.

Gezgin Otonom Makineler

- 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 nesnelere ve makinelerdir.

Gezgin Otonom Makineler

- Robotların otonom navigasyonunda veri yığınının 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.
- **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 bir makine kendi başına vereceği kararlara göre hareket eder. Doğrudan insanlar tarafından kontrol edilmez. İnsanlardan girdi ve tavsiye alabilir. **Son karar** kendisine aittir.
- Otonom Makineler: Otonom arabalar, otonom dronları, otonom helikopterler, otonom denizaltılar, otonom uzay sondaları.
- **Otonom Davranış:** Bilgi yığınının çevresindeki nesnelere ile birlikte insandan bağımsız kendi başlarına ortak karar veren **algoritmalar ve matematiksel modellerin makinelere hükmetmeye başlamasıdır.**
- **Matematiksel Modelleme:** Problemlerin bilgisayar ortamlarında matematiksel olarak çözümlenmesi bu çözümlerin algoritma olarak gerçek hayata yansıtılmasıdır. Matematiksel modelleme tekniklerinde doğrusal ve doğrusal olmayan modeller kullanılmaktadır.

Nanoteknoloji

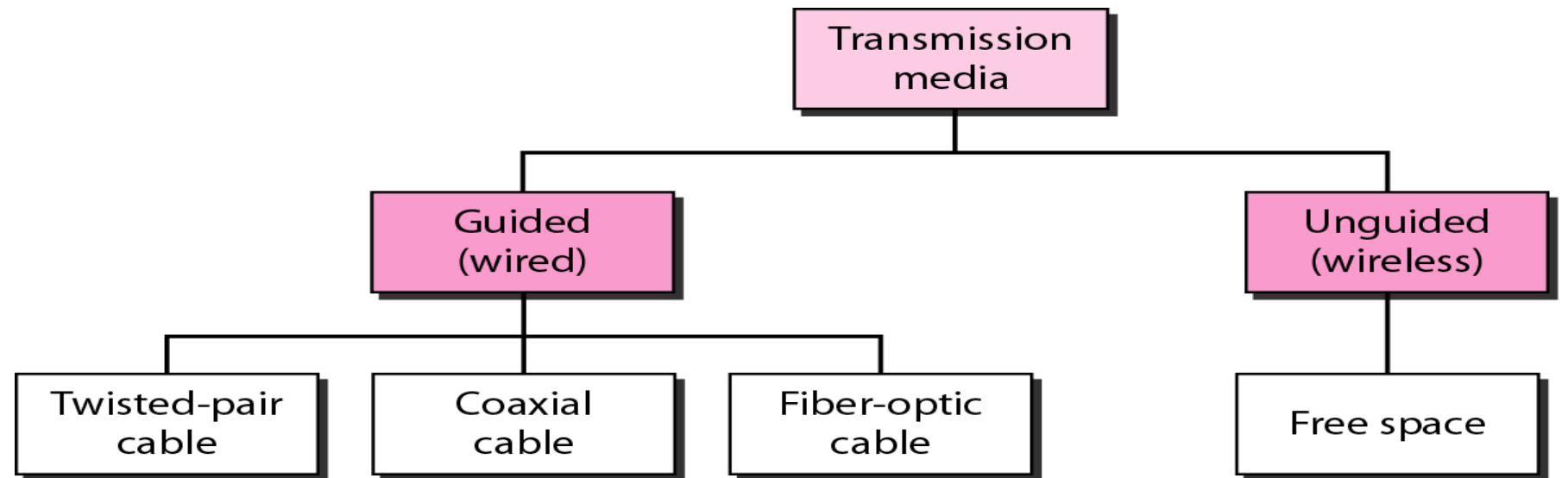
- Nanoteknoloji kullanılarak geliştirilmeye başlayan ve geliştirilecek yongalar ve mantık kapıları daha küçük cihazların yapılmasını sağlayacaktır.
- Yakın gelecek sadece birkaç atomdan oluşacak ve nanoteller olarak adlandırılan elektrik iletkenleri sadece bir atom kalınlığında olacak ve bir veri biti bir elektronun varlığı veya yokluğu ile temsil edilecektir.
- Uçan, Yürüyen, Yüzen ve Bütünleşen Nanorobotlar
- Bilim adamları, programlanabilen antikolar olarak görev yapacak nanorobotları oluşturmak için nanoteknolojiyi kullanmayı hedefliyorlar.
- Mutasyona uğramaya devam eden patojenik bakterilere ve virüslere karşı korumaya yardımcı olacak ve nanobilgisayar içeren birçok ilaç mikropları etkisiz hale getirecektir.
- Nanorobotların insan tıbbının geleceğinin bir parçası olacağı tahmin edilmektedir.

Gezgin Otonom Algılayıcılarda Haberleşme Sistemleri

- 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 nesnelere ve makinelerdir.

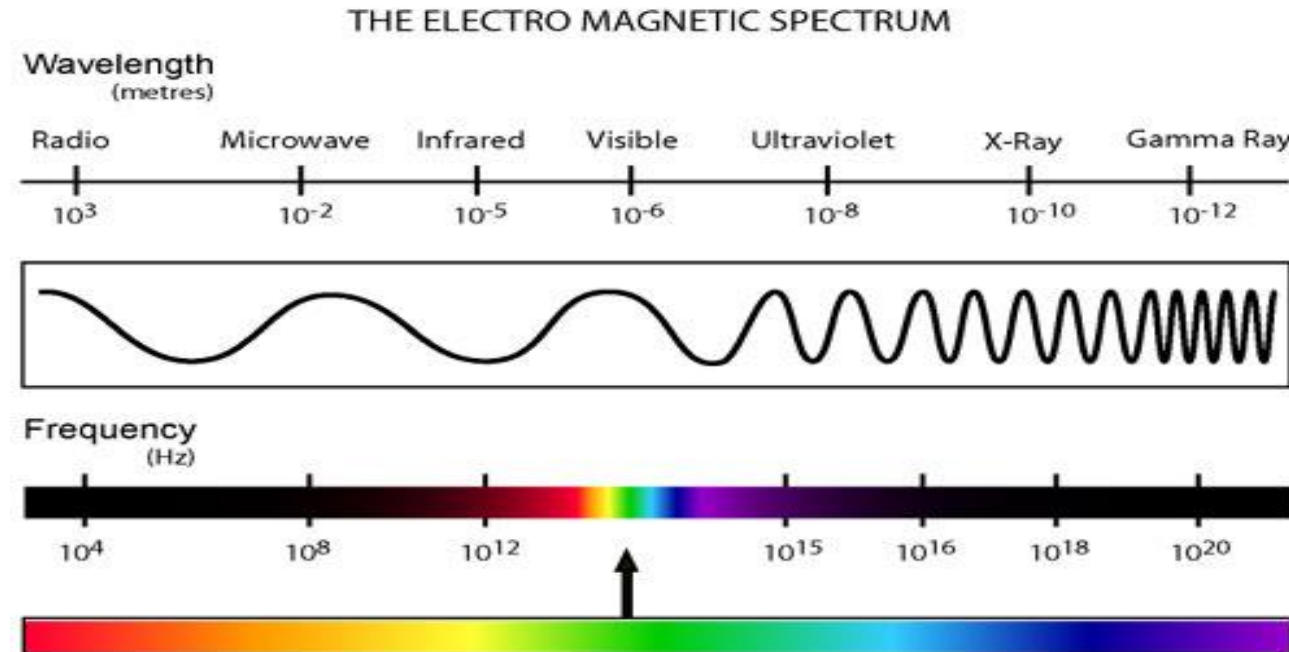
Haberleşme Ortamları (Transmission Media)

- 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 iletişim 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

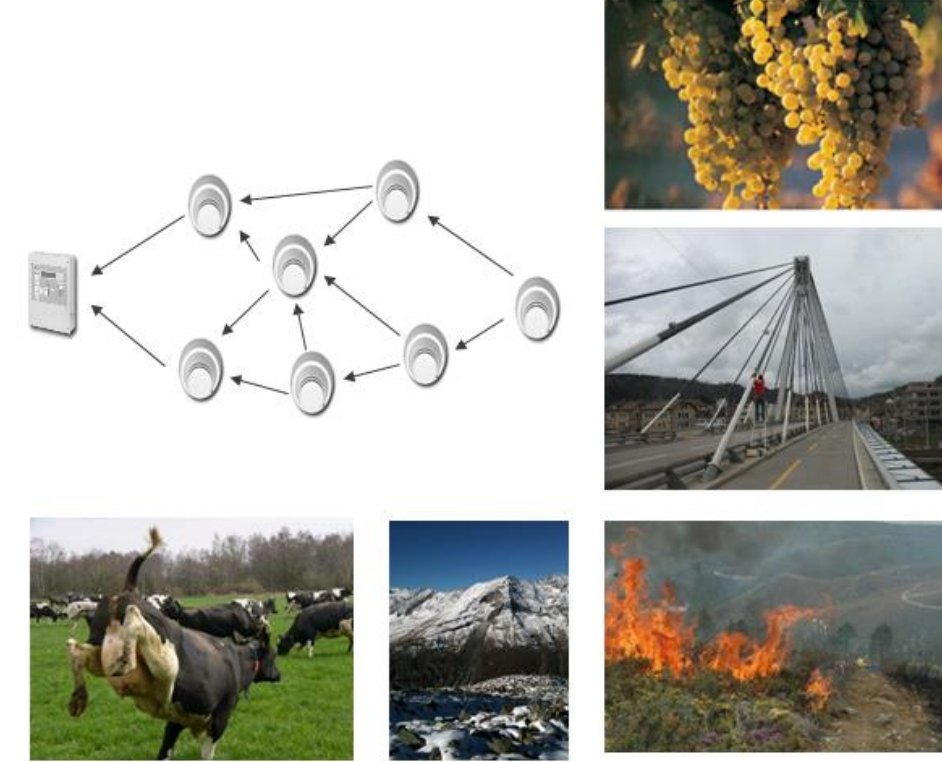
- **Elektrik sinyallerini boşluğa elektromanyetik dalga** olarak ışıma yapan ("verici anten"), boşlukta ışıma yapan elektromanyetik dalgaları toplayarak bu dalgaları elektrik sinyaline ("alıcı anten") dönüştüren cihazlardır. Antenler, elektromanyetik dalgaların gücü ve frekansına bağlı olarak sinyalleri 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.
- 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.

6G

- 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.

5G – 6G Uygulama Örnekleri

Şoförsüz Araba:

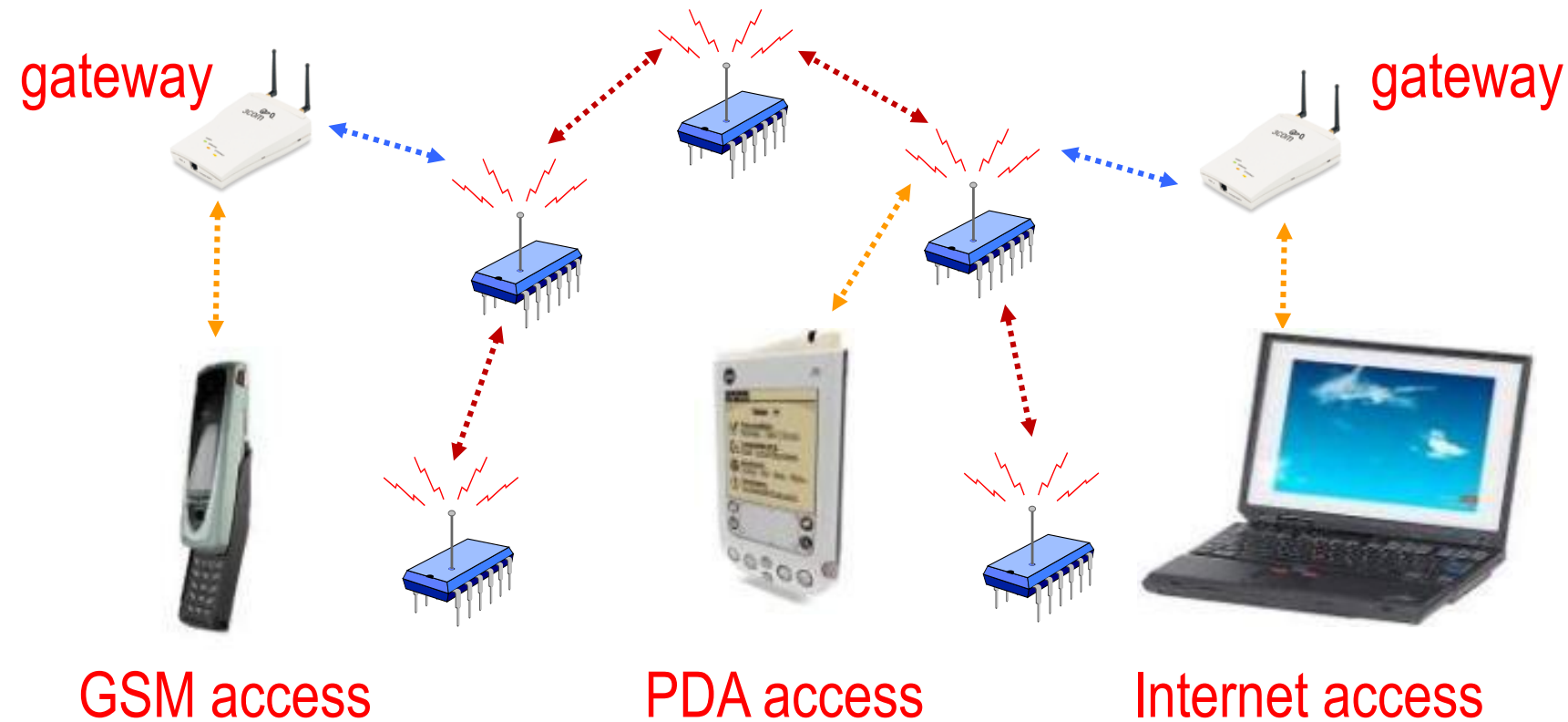
- Şoförsüz otonom araba yolda ilerlerken kendi iç sistemlerinde haberleşirken, iki tel, fiber, koaksiyel kablo kullanacağı gibi WiFi, Bluetooth, Kızılötesi, Telsizler gibi kablosuz haberleşme sistemlerini de kullanacaklar.
- Şoförsüz araba yolda ilerlerken etrafındaki arabalar ile 5G üst frekans bölgesi 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 ışınım yolu ile çalışma frekanslarının çarpımının karesi oranında zayıflamaktadır, $[d(m) \times f(\text{Hz})]^2$.

Çevreden 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.



Çevreden Enerji Hasat Etme

- Düşük Güçlü Kablosuz Sensör Ağı: Kablosuz bir ağ, kompakt, düşük güçlü bir sistemde algılama, sinyal işleme, kontrol ve kısa menzilli kablosuz iletişim yeteneklerini birleştiren dağıtılmış sensörlerdir.
- Sürekli, gerçek zamanlı veri toplama (konum dahil) ile mobil kablosuz sensör ağı.
- Özel sensörlerle arayüz oluşturma, enerji hasadı
- Düşük güçlü kablosuz iletişim

Yapay Zeka

Yapay zeka nedir?

- Yapay zeka, bir bilgisayarın genellikle akıllı varlıklarla (insan beyni) ilişkilendirilen görevleri yerine getirme yeteneğidir.
- Akıllı varlıkların düşünme ve karar verme özellikleri dikkate alınmaktadır.

What is machine learning?

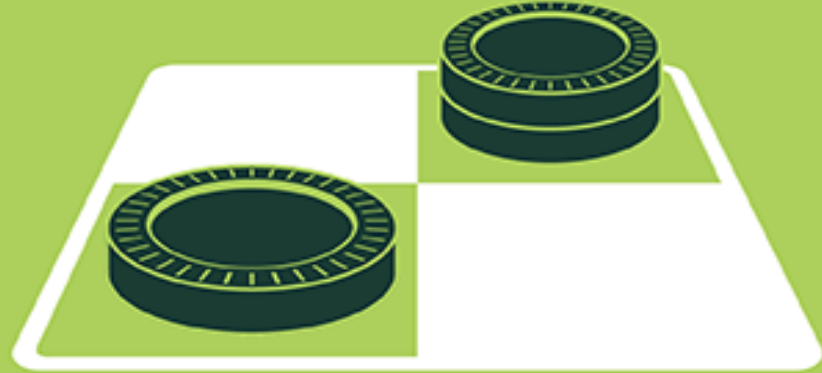
Makine öğrenimi, katı kodlanmış kurallara güvenmek ve yeni veriler üzerinde tahminler yapmak yerine veri yığınınındaki örneklerden ve deneyimlerden öğrenme performansını artıran akıllı algoritmaların incelenmesidir.

What is deep learning?

Derin öğrenme, veri yığınından öğrenerek geliştirilen modelin giderek anlamlı hale gelen özelliklerinin değişim aralığında veri temsillerini öğrenmeye odaklanan makine öğreniminin bir alt alanıdır.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Early artificial intelligence stirs excitement.



MACHINE LEARNING

Machine learning begins to flourish.



DEEP LEARNING

Deep learning breakthroughs drive AI boom.



1950's

1960's

1970's

1980's

1990's

2000's

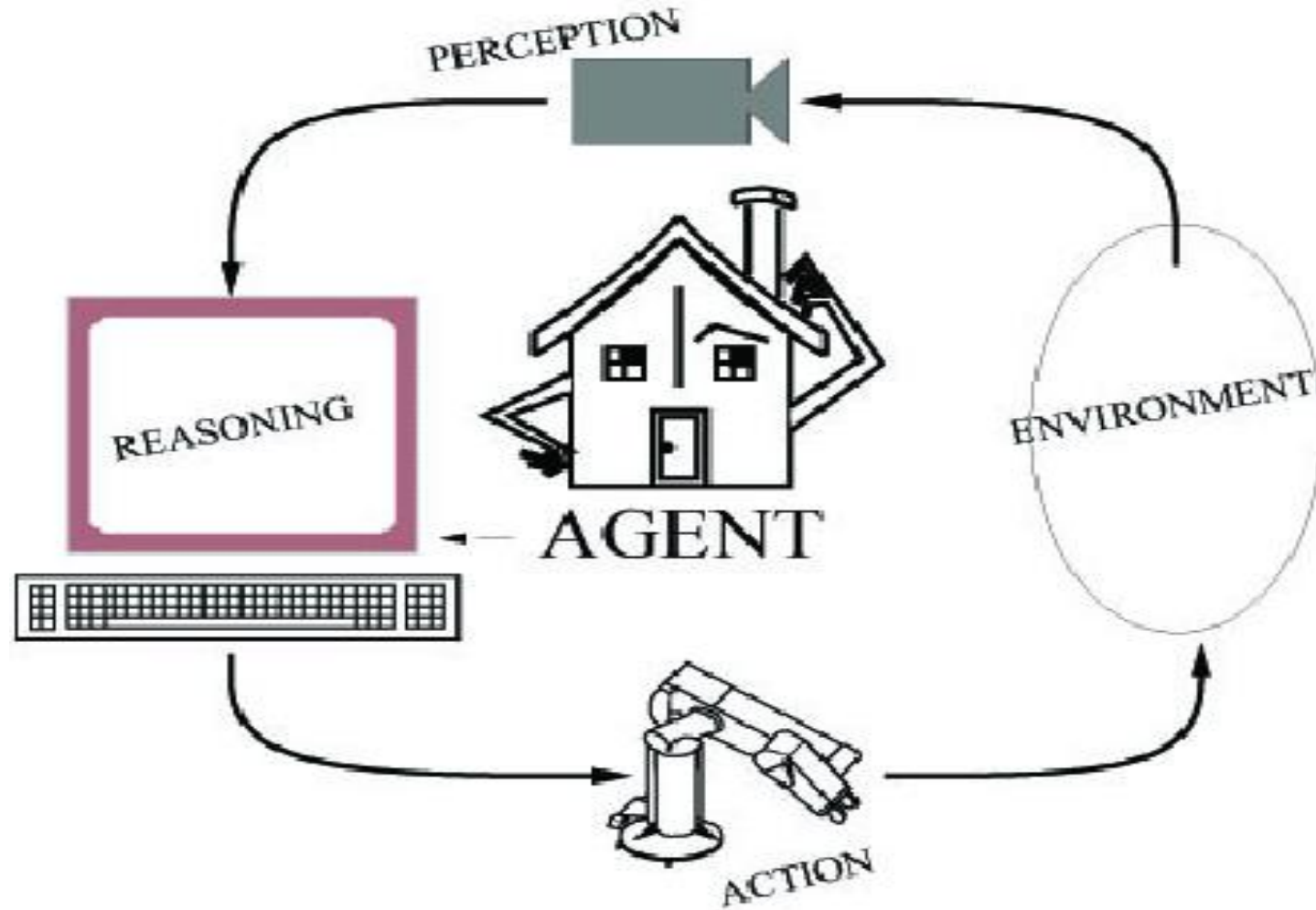
2010's

Since an early flush of optimism in the 1950s, smaller subsets of artificial intelligence – first machine learning, then deep learning, a subset of machine learning – have created ever larger disruptions.

Yapay zeka iş süreçleri

- 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
- Modelin performansını belirleme (Uzmanlık)
- Yorumlama (Algoritma), Tahmin etme
- Karar verme (Algoritma – matematiksel modeller)

Components of an AI System



Bir temsilci, sensörler aracılığıyla çevresini algılar ve aktüatörler aracılığıyla çevre üzerinde hareket eder.

İnsan: sensörler gözler, kulaklar, aktüatörler (efektörler) eller, bacaklar, ağızdır.

Robot: sensörler kameralar, sonar, lazerler, ladar, çarpma, aktüatörler kısıkaçlar, manipülatörler, motorlardır.

Temsilcinin davranışı, algıyı eyleme eşleyen işleviyle tanımlanır.

PEAS

- Use PEAS to describe task
 - Performance measure
 - Environment
 - Actuators
 - Sensors

Görevi tanımlamak için PÇAS kullanılır

Performans ölçüsü

Çevre

Aktüatörler

Sensörler

PEAS

- Use PEAS to describe task environment
 - Performance measure
 - Environment
 - Actuators
 - Sensors
- Example: Taxi driver
 - Performans ölçüsü: güvenli, hızlı, rahat (kârı en üst düzeye çıkarın)
 - Çevre: yollar, diğer trafik, yayalar, müşteriler
 - Aktüatörler: direksiyon, gaz pedalı, fren, sinyal, korna
 - Sensörler: kameralar, sonar, hız göstergesi, GPS, kilometre sayacı, ivmeölçer, motor sensörleri

Environment Properties

- Tamamen gözlemlenebilir ve kısmen gözlemlenebilir
- Deterministik ve stokastik / stratejik
- Epizodik ve sıralı
- Statik ve dinamik
- Ayrık ve sürekli
- Tek aracıya karşı çoklu aracı

Environment Examples



Environment	Observable	Deterministic	Episodic	Static	Discrete	Agents
Chess with a clock	Fully	Strategic	Sequential	Semi	Discrete	Multi
Chess without a clock	Fully	Strategic	Sequential	Static	Discrete	Multi
Poker	Partial	Strategic	Sequential	Static	Discrete	Multi
Backgammon	Fully	Stochastic	Sequential	Static	Discrete	Multi
Taxi driving	Partial	Stochastic	Sequential	Dynamic	Continuous	Multi
Medical diagnosis	Partial	Stochastic	Episodic	Static	Continuous	Single
Image analysis	Fully	Deterministic	Episodic	Semi	Discrete	Single
Robot part picking	Fully	Deterministic	Episodic	Semi	Discrete	Single
Interactive English tutor	Partial	Stochastic	Sequential	Dynamic	Discrete	Multi

Fully observable vs. partially observable

Deterministic vs. stochastic / strategic

Episodic vs. sequential

Static vs. dynamic

Discrete vs. continuous

Single agent vs. multiagent

Etkin Faktörler (Agent Types)

- Types of agents (increasing in generality and ability to handle complex environments)
 - Simple reflex agents
 - Reflex agents with state
 - Goal-based agents
 - Utility-based agents
 - Learning agent

Other Example AI Systems

- Translation of Caterpillar truck manuals into 20 languages
- Shuttle packing
- Military planning (Desert Storm)
- Intelligent vehicle highway negotiation
- Credit card transaction monitoring
- Billiards robot
- Juggling robot
- Credit card fraud detection
- Lymphatic system diagnoses
- Mars rover
- Sky survey galaxy data analysis

Other Example AI Systems

- Knowledge Representation
- Search
- Problem solving
- Planning
- Machine learning
- Natural language processing
- Uncertainty reasoning
- Computer Vision
- Robotics

Yapay Zeka Uygulama Alanları

Giriş

- 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 yapmalarını sağlayacak.
- **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.**

Alt Yapı

- Bilgisayar
- Algılayıcılar, telemetrik ölçerler
- Aktüatörler (elektrik enerjisinin hareket enerjisine; hareket enerjinin başka bir hareket enerjisine dönüştürülmesidir, motorlar, piston, pnomatik, makaralar) ve Robotlar.
(Robot = Algılayıcılar + Aktüatörler)
- Makineler
- Bilgisayar makine ara yüz yazılımları ve fiziksel bağlantılar
- Enerji
- Kablosuz haberleşme sistemleri
- Yazılımlar
- Algoritmalar ve matematiksel modeller

Disiplinler

Öğrenerek karar veren makineler birer sistemdir ve sinyalleri işlerler, çıktı olarak da sinyal üretirler.

- İstatiksel veri analizi
- Olasılık
- Sinyaller ve Sistemler
- Algılayıcılar, ölçerler, transducer (güç çevirici, enerji aktarıcı)
- Uygulamalı matematik: Yörünge, Sapma, Kritik noktalar, kaotik davranış (Faz düzlemde diff. Denklemler)
- Filtre, Örnekleme, Analog – Sayısal dönüştürücüler
- Dönüştürücüler: Fourier, Laplace, Z
- Computer Organization (Mimari, Bellek, Bellek haritalama)
- Programlama: Matlab, C++, Python, Assemble
- Matematiksel modelleme, Algoritmalar, Kod üretme

Standardizasyon Alanı

- Etki Alanları (Domains)
- Yazılım Mühendisliği
- Verim
- Metrikler
- Güvenirlik
- Kullanılabilirlik
- birlikte çalışabilirlik
- Güvenlik
- Mahremiyeti
- İzlenebilirlik: İz bırakma ya da iz bulma
- Risk analizi
- etik



Yan Dallar

- Dijital Askerlerde Yapay Zeka Uygulamaları
- Gezgin Otonom Makineler ve IoT
- Gezgin Otonom Makineler ve IoT'lerde enerji hasat etme
- Sensing and Automation
- Sinyaller ve Sistemler

Yapay Zeka

- “Yapay Zeka” terimi 1956 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden John McCarthy tarafından oluşturuldu. Bilgisayarların insan gibi davranmasını amaçlayan bilgisayar biliminin bir dalıdır.
- Yapay Zeka, gerçek yaşam durumlarında karar veren makineler geliştirmek için, insan dillerini anlamak, etkileşimli oyunlar oynamak için bilgisayarların programlanmasıdır.
- Bilgisayarları duyuşal uyarıları duymak, görmek ve bunlara tepki vermek üzere programlamak ve insan beynindeki nöronlar (sinir ağıları) arasındaki fiziksel bağlantı türlerini yeniden üretmeye çalışarak insan zekasını taklit eden sistemler tasarlamak.
- Bilgisayar kontrollü robotik organlar geliştirmek.

Yapay Zeka – Yapay Sinir Ağları

- İnsanlarda öğrenme süreci, beyindeki biyolojik nöron ağlarının birbirleri arasında kurduğu sınırsız bağlantılar aracılığıyla oluşur.
- Beyne gelen her yeni uyarı, sinir ağları arasında yeni bağlantılar oluşturarak, nöronlar arasındaki ilişkilerin yeniden düzenlenmesine yol açar.
- Neticede belli bir görevin sürekli tekrarlanması, bu göreve dair nörolojik bağlantıların güçlenmesini beraberinde getirir ve öğrenme gerçekleşir.
- Öğrenme bir kez gerçekleştikten sonra, beyin yeni uyarılara karşı vereceği tepkileri değerlendirirken daha önce oluşan bu bağlantıları da dikkate alır.
- Yapay zekânın temelini oluşturan yapay sinir ağları, beynin biyolojik işleyiş biçiminin dar bir kapsamda, çok daha basit olarak taklit edilmesini temel alıyor. Öğrenmeye programlanmış yazılımlar istatistiksel veri analizi kullanarak tahminler yürütmeye çalışır.

Uygulama Alanları

- Yapay zeka ile daha iyi duyabilir ve görebiliriz.
- Daha önce sahip olmadığımız yepyeni beceriler kazandırabilir.
- Yapay zeka kullanan bir doktor, laboratuvarda daha önce hiç tasarlanmamış, akllı 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.
- Burada asıl soru şu, bilinçlenme tarihimizde geldiğimiz noktada, istediğimiz seçimleri yapacak kadar zeki miyiz?
- Bilim insanları günümüzde yapay zeka sistemleri geliştirerek geleceğin yapay zeka yol haritasını oluşturmaya başladılar.
- Yapay zekanın yarınımızı, yakın ve uzak geleceğimizi nasıl etkileyeceği ise tamamen bize bağlı, 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 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 düşünebilme adımları ise araştırma ve deneme aşamasındadır.**
- Yapay zekanın bu yapay zekadır diyebileceğimiz bir tanımı yoktur.
- Yapay zeka insanların geliştirdiği uygulamalar bütünüdür.
- Yapay zeka basit olarak karmaşık hedefleri başarabilme becerisi olarak tanımlanabilir. Bu durumda yapay zeka yalnızca mantıksız zekadır.
- **Makineler dünyayı bize benzer şekilde gördüklerinde, duyduklarında anladıklarında ve öğrendiklerinde yapay olarak zeki kabul edilecektir.**

Bir dili anlamak

- 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.
- Makineler hiç zorlanmadan bizimle iletişim kurmuşlardır.
- Fakat bilgisayarın söylenen dilde verilmek istenen mesaj anlaması gerçekten de çok zordur.
- Bu sorun doğal dil işlemesi ile çözülmektedir. Bazı kelimelerin cümle içindeki anlamları nedir. Cümlelerin birbirleri ile ilişkileri nedir? Bir kelimenin baş bir kelime ile bağlantısı nedir ve neden gibi soruların cevabını bulmaya çalışıyoruz.
- Dili anlamak, bizim için çok kolay bilgisayarlar için çok zor bir alandır.
- Bilgisayar saniyeler içinde milyonlarca makale okuyabilir.
- Bilgisayarların insanlar ile tartışabilmesi için soruyu anlaması çok zordur. Biz soruyu çok kolay anlarız, ancak hafıza kapasitemiz geçerli cevapları verecek kadar gelişmiş değildir.
- İnsanlar olarak dili anlamaya o kadar alışkın ki, ne kadar zor olduğunun farkında bile değiliz. İnsanlar için tartışma kurmak ve bazı şeyleri birbirine bağlamak oldukça kolaydır.
- Bilgisayara dili öğretmeye çalıştığımızda ancak yapı taşlarını kullanabiliyoruz.
- Bir bilgisayar sistemine konuşmanın bazı kısımlarını anlamayı ve kavramları tespit etmeyi öğretebiliyoruz ve bunu yaparak kavramlar ile cümleler arasındaki benzerlikleri görmesini sağlayabiliyoruz.
- Bunun için bazı şeyleri sisteme zekice birbirine bağlamayı öğretmemiz gerekir.

Bilgisayar sistemi ile tartışma

- 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.
- Tartışmanın altında yatan temaları anlamak ve argümanını etkili ve ikna edici bir şekilde düzenlemek için eşsiz dil işleme, makine öğrenme ve muhakeme teknikleri kullanır.
- Cümleleri kurar, kendi düşüncesini aktarır.
- Ardından bilgisayar sistemi, rakibini belirli bir süre boyunca dinlemesi gerekir.
- Eğer rakip ahlaki nedenler gibi karmaşık argümanlar ileri sürerse, sistemin bir şekilde tüm bunları anlaması ve düzgün bir cevap vermesi gerekir.
- Dinlemenin ardından çürütme argümanı inşa eder. Farklı bir düzlemde kendi argümanını ileri sürer.
- Bilgisayar sisteminin karşısındaki kişi ileri sürülen argümanların getireceği olumsuzluklardan bahseder ve ardından olumsuzlukları önlemek amacıyla, atılacak adımları sıralar ise.

Bilgisayar sistemi ile tartışma

- Bilgisayar olumsuzlukların çözülmesi için atılacak adımlara karşı çıkar. Ya da farklı yaklaşımlar ileri sürer. Farklı çözüm metotolojileri ileri sürmeye başlar. Kabullemesi gerekiyorsa, atılacak adımların geniş perspektifini çizer.
- Bilgisayar sistemleri her tartışmadan sonra kendini biraz daha geliştirir. İnsanlardan farklı ve haklı olduğunu iddia etmek için vurgulaması gereken noktaları tespit etmeyi giderek daha fazla öğrenir.
- Zamanla **aramadan araştırmaya geçilmelidir**. Çünkü birşey aradığınızda arama başlığınıza uygun olan dökümanlara ulaşmak istenir. Bir katman daha ileri gidilerek araştırma konusunun bulunmasına yardımcı olunmaktadır. Konuyu araştırmaya başladığınızda konunun pozitif ve negatif yönleri de elde edilir.
- İleride tartışma teknolojilerden inanılmaz faydalar sağlanabilir.
- İkna edici bir argüman yapılandırabilen bir yapay zeka sistemi toplum olarak karar verme şeklimizi değiştirebilir.

İnsan hayatı tehlikedeyken 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.

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.
- **Sürücüz araba teknik olarak mümkündür. Bu konuda oluşan problemler zamanla çözülecektir.**
- Güvenlik bu teknolojinin en önemli yönünü oluşturuyor.
- Arabaların insanların gördüğü şeyleri görmesi, yaptığı şeyleri yapması gerekmektedir.
- Sürücüz arabada kullanılan yapay zeka teknolojisi, ne görüyorum sorusunu sürekli yanıtlamalıdır. Buna algı denir.
- 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.

Sürücüz Arabalar

- Yol kenarında futbol oynayan çocukları gördüğümüzde, insanlar bu çocukların yola fırlayabileceklerini bilir. Hızını keser.
- Oysa yapay zeka yalnızca yuvarlak bir objeye vuran insanlar görür.
- 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.
- Yapay zekanın deneyime bağlı öğrenme becerisi, öğrendikleri deneyimleri diğerler ile paylaşması artıkça sürücüz arabalar çok yakın zamanda sokakları dolduracaktır.
- Sürücüsüz arabalar, kazalar dahil gerçek dünya olayları deneylenip tüm arabalar birbirleri ile deneyimlerini paylaşmaya başladıklarında inanılmaz yetenekler kazanmış olacaktırlar.
- Gelecek on yılda 5 arabadan birinin sürücüz olacağı, arabaların yarısından fazlasının ise yarı sürücüz olacağını öngörülmektedir. Sıkışık trafikte otonom olan, çevresi hakkında öngöründe bulunan, şoförün sağlık durumunu ya da dalgınlığı fark eden yardımcı asistan gibi...
- Bir düşünün şu an 6 yaşındaki bir çocuk için sürücüz araba önemli değildir. 12 yıl sonra 18 yaşına geldiğinde sürücüz bir arabaya sahip olacaktır.
- Güvenlik ve güvenilirlik yapay zekanın ne kadar iyi öğrenebilmesine bağlıdır.

Öğretmek!

- İnsan zekasının temelini öğrenme becerisi oluşturur.
- İnsanlığın gerçekleştirdiği tüm gelişmeler geçmişteki hatalarından ders çıkarabilmesi anlayışını değiştirebilmesi ve yeni çözümler keşfedebilmesinin sonucudur.
- Bilişlenmenin adım taşları: Değirmen, Tekerlek, Köprü, Salda yelkenler, ...
- Bilgisayar bilimcileri de onlarca yıldır, makinelerinde insanlar gibi öğrenmesini sağlamaya çalışıyorlar.
- 1957 yılında kendi kendine öğrenen bir dama oyununda binlerce hamlelerden hangisinin oyunu kazandırabileceğini öğrendi.
- Makine öğrenmesinde bilgisayar verileri inceleyerek içindeki şablonları tespit eder ve bu şablonları hedefe ulaşmanın en iyi yolunu bulmak için kullanır.
- Bilgisayarlara oyun oynamayı öğretmek yapay zekayı geliştirmenin en etkili test yöntemlerinden biri olmaya devam etmektedir.
- İşlemci gücündeki dramatik sıçrama, verilerdeki muazzam artış ve algoritmalarındaki gelişmelerin hepsi günümüzdeki yapay zeka devrimine katkıda bulundu. Tabii ki bütün bunlar yıllar içinde adım adım geliştrildi.
- Veri ve hesaplama sistemleri, yapay zekayı günümüzde, birçok farklı şekilde kullanabileceğimiz bir alt yapıya dönüştürdüler.

Öğrenmek

- 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.**

İşsizlik artacak mı?

- Yapay zekadaki makine öğrenmesi ile desteklenen gelişmeler şimdiden hayatımızın birçok farklı alanını değiştirmeye başladı.
- 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 performansda çalışmak.

İnsanlar ile çalışan 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
- İnsana çok benzeyen, ayırt edilemeyecek kadar benzer robotlar
- Japonya'da robotları insana benzetme gibi bir eğilim var.
- İnsana en çok benzeyen, insan 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.
- Ahlak, anlam ve amaç gibi değer verdiğimiz tüm şeylerin temelini bilinç oluşturur.
- "Bilinçlenme her zaman değişim başlatır. Algılama, anlama ve canlandırma yeteneklerinin zihine kazandırılması olan bilinçlenme süreci, merak etme, dertlenme, sorgulama ve kıyaslama ile başlar. Bilgiyi hak edecek olanın bilinçlenmesi gerekir. Değişimi fark edebilmek uyanmaktır. Uyanmak için bilinçlenmek gerek."
- 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.



Çocukluk döneminde öğrenme

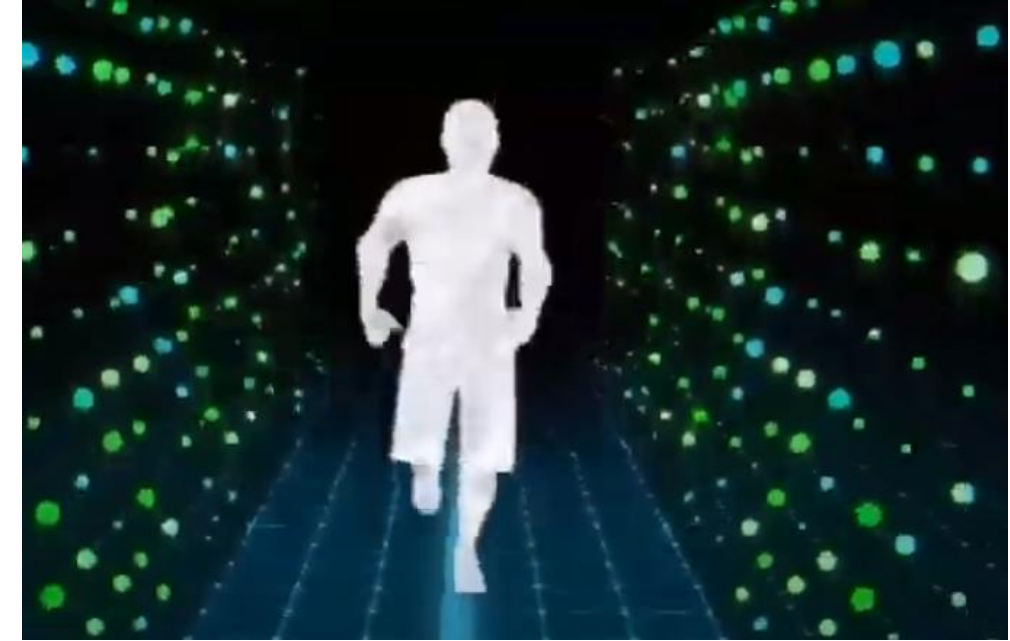
- Yapay zeka ile makinelere düşünme ve mantıklı davranma temelinde çalışma öğretilmektedir.
- Herkes farklı şekilde öğrenir ve kişiselleştirilmiş aletler öğrenmemize yardımcı olur. Ömür boyu öğrenmenin temelleri çocukluk yaşlarında bu yöntemlerle atılmış olur.
- Çocuklar için çoğu deneyim yenidir. 0 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.
- 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.
- 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.

Ergenlik döneminde öğrenme

- Ergenlik döneminde yapay zeka uygulamaları nasıl olmalıdır?
- Ergenlik döneminde herşey kişiselleşmeye başlar.
- Yapay zeka hayat boyu öğrenme konusunda yol gösterici olabilecektir.
- Özel ders alan öğrencilerin büyük başarı gösterdiği görülmektedir.
- 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.

Görme engellilerin görmesine yardımcı olmak

- Yapay zeka duygularımızı geliştirebilir mi?
- Görme engellilerin görmesine yardımcı olabilir.
- Makineler ile kaynaşma fikri her zaman büyüleyici olmuştur.
- Yapay zeka ilerledikçe vücudumuz ile teknoloji arasındaki çizgi hergün biraz daha belirsizleşiyor.
- İnsanları teknolojiler ile güçlendirerek daha önce hiç sahip olmadıkları yeteneklere sahip olabilirler. İçgüdüsel olarak hepimiz daha zeki olmak, daha büyük bir hafızaya sahip olmak isteriz.
- Daha iyi görüp, daha iyi duyarak çevremizi bambaşka deneyimleyebiliriz.
- 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 ipe ya da rehber koşucular ile hareket ederler.
- Yapay zeka uygulaması ile bu probelem nasıl çözülür. Bir kol bandı ve cep telefonu titreşimi.



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?



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.
- 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 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 enegre edeceğiz ve kendimizi bir kez daha keşfedeceğiz.
- Yapay zeka vücudumuzu ve zihnimizi daha önce hayal edemeyeceğimiz bir şekilde güçlendirecek.

Yapay genel zeka

- En büyük amaç yapay genel zeka (Artificial general intelligence - AGI), adı verilen bir şey yaratmak. Böylece uyarlanabilir bir zihinsel varlık ortaya çıkacak.
- En az insanlar kadar zeki ve hatta onlardan da zeki olan bir makineyi korkutucu bulabilirsiniz. Bizi bir şekilde bastırabilirler, kontrolü elimizden alabilirler.
- Bilgisayar kendi yazılımını yazmanın yollarını bulabilir.
- Süper yapay zeka insanlar tarafından yapılabilir mi? Yoksa makineler mi yapacak?
- Makinelerin diğer makinelere birşeyler öğreteceği kesinlikle olacak. Milyonlarca sürücüz araç, insanların haberi olmadan birbirlerine birşeyler öğretecektir.
- İnsan seviyesinde yapay zeka geliştirildiğinde, ya da robotların iradlerine müdahale edilemeyecek şekilde tasarlandığı bir durum yaratmamalıyız.
- Hesaplamalar, süper akıllı bir yapay zekayı kontrol etmenin imkansız olacağını gösteriyor.
- Yapay Zekayı (AI) insan kavrayışının çok ötesinde kontrol etmek için, AI tarafından oluşturulan simülasyonu analiz etmemiz gerekiyor.
- Ancak, geleceğin yapay zekasının gücünü kavrayamazsak ve yapay zekanın ortaya çıkarabileceği senaryoları anlayamazsak, onun üzerinde kontrol sahibi olmamız için böyle bir simülasyon oluşturmamız imkansız olacaktır.

Yapay Zeka Riskler

En büyük risk

- Hazır yapay zeka uygulamaları ile kişilerin kimlik tespitlerinin yapılması
- Kişilik ve davranış özelliklerinin belirlenmesi
- Zaafların belirlenmesi!!!!

Mahremiyet

- Yapay Zeka uygulamaları mahremiyet algısına meydan okuyarak bizi duyacak, görecek ve analiz edecek.
- Mahremiyetin en önemli sebeplerden biri de gözetleme konusunda muazzam bir potansiyele sahip olmasıdır.
- Yüz tanıma, çevremize bıraktığımız biyolojik izler tespit edilip kimliğiniz saptanabilir.
- Ötesinde ise söyleyecekleriniz duyabilecek ve amacınız anlaşılacaktır.
- Gözler yerine kameralar, kulaklar yerine mikrofonlar ve gördüklerini anlayabilmeleri için yapay zeka uygulamaları geliştirilmektedir.
- Bilgisayarların algı sınırı nedir?
- Yapay zeka bilgisayar görüşü ile üç boyutlu alanlarda yolunu bulabiliyor. Sürücüz arabaların çevresindekileri görmesini sağlıyor. Bir kişinin yüz ifadesi anlaşılabilir. Yüz analizi ile sokaklarda yürüyenlerin kimlik tespiti yapılabilir.
- Her an herhangi bir yerde bir sizin fotoğrafinizi çekebilir. Birden bire bazen yasal süreçlerde, bazen ise sanal ortamda ifşa edilebilirsiniz.
- Amaç saniyeler içerisinde kimliğiniz belirlemek. Yaptığınız hatalı bir davranış posta yoluyla evinize gönderiliyor. Sosya çevreniz belirlenip arkadaşlarınıza gönderiliyor.

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.
- Yüz ifadelerinize dayanarak inancınızın, siyasi görüşünüzün yada bir sosyal sınıfın bireyi olup olmadığınız belirlenebilir olması doğru mu? 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.
- 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.
- 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 deęerlendirmesi

- 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 řu an insanoğlundan daha tehlikeli olmadığını fakat bazı potansiyel tehlikelerinin oldukça korkutucu olduğunu belirterek, yakın zamanda insanoğlundan daha zeki olabilecekleri kanaatini taşıdığımı ifade ederim.
- İlerleme hızı göz önüne alındığında, sürecin oldukça hızlı şekilde gelişmesini beklediğimi bilin.
- Yapay zekanın, "Daha fazla güç elde etmem gerekiyor" gibi potansiyel bir tehlike barındırıyor.
- Geliştirmekte olduğumuz zeka türünün sahip olduğumuz zekadan çok farklı
- Biz biyolojik sistemleriz, bunlar ise dijital sistemler. Dijital sistemlerin biyolojik sistemlerden en büyük farkı, sahip olduğu bilgiyi başka bir platforma veya robota kopyalayabilmesidir.
- Bilgi yığını içeisinden iz takip edebilmekte. Bilgi yığınından davranış geliştirebilmektedir.

Yapay zekâ konusunda risk deęerlendirmesi

- 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 kanseri tespit edebiliyor.
- Yapay zeka, not verme ve ders planları hazırlama gibi işleri üstlenebilir ve bu da öğretmenlerin “öğretme” görevlerine yoğunlaşmalarını sağlayabilir.

Sonuç

Sonuç

- Karınca yuvası bizim projenin içinde ise o yuvayı dağıtmak bizi kötü yapar mı? Amaçlarım karıncalarınki ile aynı değil. Bu durum karıncaliğin kötü sonuçlar doğurur. İnsanları karıncaların durumuna sokmamalıyız.
- 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 yapılacaktır.
- Daha iyi, ilham verici bir gelecek yaratma fırsatı sunacaktır.
- Yapay zeka bir araçtır; bir doktor, bir mühendis işinde daha iyi olabilmek için yardımcı olacak bir araçtır.
- Bilim insanının keşif sürecini hızlandıracak bir araçtır.
- Yapay zeka herşeyi 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 veririz.
- Kaliteli bir öğretmene erişmenin son derece pahalı olduğu günümüzde eğitimlerinden geri kaldıklarına ve bu sorunun da yapay zekânın öğretmen olarak kullanılmasıyla çözülebilecektir.

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@esenyurt.edu.tr