



Artificial Intelligence (AI)

Yapay Zeka Giriş

*Dr. Öğr. Üyesi Cahit Karakuş
Esenyurt Üniversitesi*

Derse Katılım

- Tüm derslere katılmanız beklenmektedir. Katıldığınız her ders günü 2 puan olarak size geri dönüş yapar. Derse girmeyen ile giren arasında bir fark olmak zorundadır.
- Ders notları tüm konuları kapsar, Özellikle ders notları anlamlıdır ve tartışma, motivasyon veya örnek şeklinde çok şey içerir.
- Ders, slaytlardan (Powerpoint), sözlü materyallerden ve tahtada verilen ek örneklerden oluşacaktır.
- Konuyu ve materyali çalışmanın nedenlerini anlamak için derslere katılmanız ve ders slaytlarını desteklemek için not almanız gerekecektir. Bu sizin sorumluluğunuzdur.
- Ders sırasında anlamadığınız bir konu olursa, ders sırasında veya sonrasında sorun.
- Dersi çok hızlı anlatıyorsam uyarın.
- Slaytlarda anlamadığınız bir şey varsa sorun.
- Ek olarak, ders materyalini konuyla ilgili okuyarak tamamlamanız beklenmektedir; özellikle ders metni.
- Ders kitabı ve tüm ders notları internet sayfam da mevcuttur.

Ders Öğrenme Çıktıları

- Yapay zeka ve Makine öğrenmesine temel kavramlar hakkında bilgi ve anlayışa sahip olacaksınız.
- Entelektüel beceriler: Deneyim kazanmaya yönelik makine öğrenmesi algoritmalarının çözümlerini değerlendirmek için entelektüel becerilere (bilgi, bakış açısı, farkındalık) sahip olacaksınız.
- İyi bilinen bir yazılım dili olan Python ile uygulamalar geliştirilebilecek ve basit makine öğrenmesine yönelik modeller ve sistemler kurulabilecek, uygulamalar geliştirilebileceksiniz.
- Aktarılabilir beceriler ile sorunlar çözülebilecek ve elde ettiğiniz sonuçlar ile alternatifleri değerlendirilebileceksiniz.

Önsöz

- 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 olabilmek için değişmek zorundasınız... Mükemmel olduğunuz düşünülüyorsa ölmüşsünüzdür!!!

Giriş

- Algoritmalar, modüller ve matematiksel modellerin yardımıyla veri yığınınından kendi kendine öğrenen yapay zeka uygulamaları kendi başlarına karar verebilen akla dönüşmeye başlamıştır.
- Yapay zekâ veri yığınınından öğrenerek, deneyim kazanan, analiz eden, yorum yapan ve hatta otonom karar veren akıllı algoritmalarından oluşmaktadır.
- Yapay Zeka uygulamaları yardımıyla veri yığınları kişiliğe ya da davranışa dönüşmektedir.
- Duygusalık ve kavramlar üzerinden tartışma yapan ve düşünce üreten algoritmalar üzerine de çalışmalar devam etmektedir.
- Özellikle internet ortamındaki arama motorları, Facebook, Whatsapp, Twitter, Instagram, Youtube ve benzeri sosyal medya ortamlarında bırakılan izler bir yerlerde depolanmaktadır.
- Kullanılan bilgi ve güvenlik teknolojileri, yazılımlar ve akıllı cihazların belleklerinde bırakılan izler çok değerli veri yığınlarını oluşturmaktadır. Ortadan kaldırılabileceği mümkündür denilse de, uzmanlar bu konuda uğraşsa da bırakılan veri izleri bir yerlerde inanılmaz hızlarda depolanmaktadır.

Giriş

- **Gezgin (mobil) ağlar ve internetin gelişimiyle** birlikte akıllı makinelerin birbirleri ile iletişim kurmaları kolaylaştı ve insanlar da onları her yerden, her zaman gözleme ve kontrol etme şansına sahip olmaya başladılar.
- Önümüzdeki yıllarda karşılıklı etkileşimin her nesnenin içine gireceği ve farklı nesnelerin ortak amaçlar için gezgin hareket edeceği ve **otonom davranış** geliştireceği bir döneme gireceğiz.
- Çok yakın gelecekte 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 ve psikolojik olarak bu değişime nasıl karşılık vereceği de önemli soru olarak kendini göstermektedir.
- **Verilerin gizliliği ve güvenliği** de tehdit olarak karşımıza çıkmaktadır.
- Bu çalışmada, insan yaşamında inanılmaz değişimlere yol açacak olan **gezgin otonom makineleri** kimliklendiren kablosuz haberleşme teknolojilerinin makine öğrenmesi algoritmaları ile neye dönüşecek ve neleri değiştirecek sorularına yanıt aranacaktır.

Bilinçlenme Süreci

- İnsanoğlu geometri bilmeden su bentleri yapmış, matematik bilmeden parmaklarıyla saymış, mağara duvarlarını, bugün usta ressamların bile yapamayacağı resimlerle donatmış.
- Bilimsel ve sanatsal yaratılar konusunda övündüğümüz ne varsa hepsini, insan beyninin çağlar boyunca yaptığı bilinçlenme sürecine borçluyuz. Çünkü var olabilmek için bilinçlenmeyi sürekli kılmak zorundaydı.
- Bilinç; yetenekler geliştirmektir; değişimleri fark etmektir, farkındalık yaratmaktır; deneyimlerin ve yeteneklerin nesillere aktarılmasının süreklilik kazandırılmasıdır.
- Bilinçlenme sürecinde yetenekler, çoğu zaman problem çözme olarak kalırken, nadir de olsa birbirini tetikleyen buluşlar ve keşifler olarak karşımıza çıkmaktadır.
- İnsanoğlu şu anki görünen fiziki, akli ve ruhani biçimi ile yaşadığımız dünyada var olduğundan beridir, karşılaştığı problemlere çözüm ararken yaşamın sürekliliği için üremiş, değişen çevre koşullarına uyum sağlamış, ötesinde yaşadığı çevreyi değiştirmiş ve iletişim kurmuştur.
- İletişim sorgulamayı ve sorgulanmayı becerebilmektir.
- Öte yandan gelecek binli yıllarda Dünya ve ötesinde kâinat değişecektir, insanoğlu da değişen koşullarda yaşamını sürdürebilmek için hem fiziksel, hem ruhsal hem de akıl olarak bilinçlenmeye devam edecektir.

Bilinçlenme

Bilinçlenme,

- Sorgulayarak, kıyaslayarak, merak ederek aramak, araştırmaktır.
- Değişimleri algılamak, canlandırmak ve anlamlandırarak **arınıp uyanmaktır.**
- Değişim başlatmaktır.

Bilinçlenme, düşünerek kazanılan yeteneklerin ve deneyimlerin süreklilik kazanmasıdır.

Arınarak Uyanmak !

- ☎ Arınarak aydınlığa uyanmak için düşünebilmek ve aklın kullanılması gerekir.
- ☎ Aklını kullanmak sorgulayarak fark etmektir.
- ☎ Fark etmek arınarak uyanmaktır.
- ☎ Uyanmak ise kurtuluştur.

Damlalar!

- Zafer kazanmaya hazır olanın yüzüne güneş farklı doğar.
- Ayasofya, dünyanın en devasa mabetidir. Ses akustiğinde ise tekdir. Onu inşa eden mimarlar, mühendisler, matematikçiler bu toprağın çocuklarıdır. Onu tüm yıkımlara rağmen ayakta tutacak çözümleri geliştiren Sinan da bu toprağın evladıdır. Neden bu yüzyılda, bu topraklarda İzidor, Antenis ve Sinan yetişemiyor? Neden?
- Kirlenmişlerin ve kinlenmişlerin yüreklerine sevgi ekemem.
- Mabedimdeki yılanı dokunmam!
- Damla damla ile birleşince birinden diğerine bilgi akar.
- Allah tabutuma dördüncü kişiyi aramayı nasip etmesin...
- Kapım çalındığında değişim başlamıştır.
- Konduğum dalın kırılmasından korkmam, çünkü güvendiğim dal değil, kanatlarımdır.
- Yüzlerce çakal peşime düşmedikçe bana yalnız gezen kurt denmez, bilin derim.
- Dalgalar arasında suyun gerilme gücünü fark eden balık, sonsuz kere zıplarken çok iyi bilir ki, denemelerinin birinde kesinlikle çok yükseğe ve ileriye fırlayacaktır.
- Soracak, sorunuz yok ise, “Yoksunuz!”

Damlalar!

- Başkalarının hakaretlerine üzülmek ve öfkelenmek, onların attıkları paçavraları giymeyi kabul etmek gibidir.
- Öğretmem, düşünün, sorgulayın, çözüm bulun derim.
- Fillerine güvenerek ve karşılıklarına çıkanı çiğneyip tepeleyerek Kâbeyi yıkmak için gelen Ebrehe ordusunun akıbetini iyi düşünün. Ders verdiğim sınıfım Kabe'mdir.
- Senin dünyaya bakan penceren kirli ise, benim çiçeklerim sana çamur görünür. Mevlana
- Cehenneme gitmek için ille de ölmeniz gerekmiyor.
- İyi ki geldin, deme; iyi geldin, de.
- Yalana sarılıyorsan ahlaki değerleri unutursun.
- Günümüzde insanlığı bekleyen tehlikeler: Nükleer, elektronik, biyolojik silah tehdidi ve küresel ısınma. Bunlara dördüncü olarak yapay zeka eklenebilir.
- Ayrıca dolandırılmaktan, mahremiyete saygısızlık ya da aldatılmaktan zevk almak yaygınlaştı.

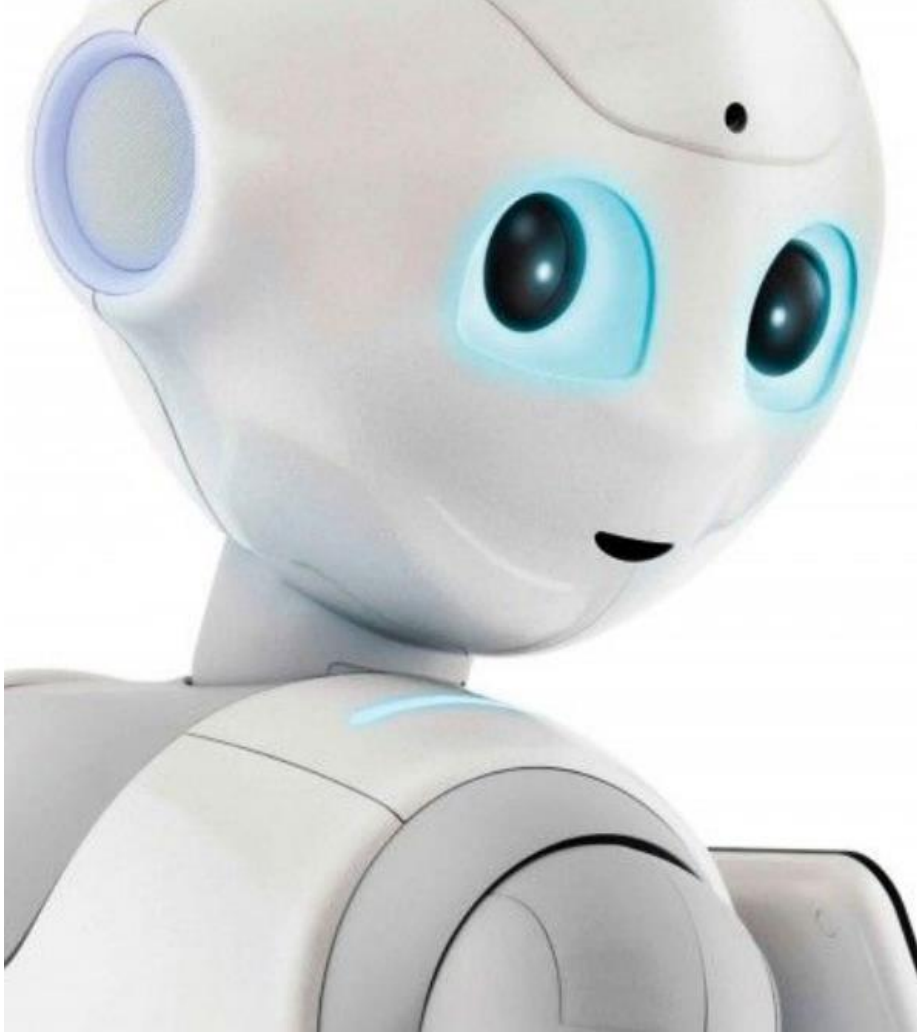
İnsan Beyni

- 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, bilinçlenir, sorgulayarak problemlere çözüm arar.
- Geçmişteki büyük ilerlemeler algılama, analiz etme, canlandırma, görselleştirme, yorum yapma ve öngörüde bulunmanın süreklilik kazanmasından dolayı gerçekleşti. Gelecekteki büyük sıçrama, veri analitiği ile veri yığının kendi kendisine karar vermesiyle ortaya çıkacak, beyinler doğrudan birbirlerine ve veri yığınlarına bağlanacaktır.

Zeka - Akıl

- İnsan zihni mükemmel. Düşünüyor, geçmişe dönüyor, geleceği anlamaya çalışıyor, parçaları birleştiriyor.
- Bilinçlenme insanoğlunu ölümsüz kıldı. Bilinçlenme: Zihinde algılama, canlandırma, anlama, kavrama süreçlerini sürekli kılmaktır.
- Farkındalık oluşturmak istiyorsanız, bakış açınızı yani zihinsel belleğin değiştirilmesi gerekmektedir.
- **Zeka:** Bir probleme çözüm bulmak, sonuç çıkarmak ve değerlendirme yapabilmektir. **bilinçlenerek geleceği görme yeteneğidir.** Zeki insanlarda, beyin sürekli sorgulama, dertlenme halindedir. İnsanın düşünme, akıl yürütme, nesnel gerçekleri algılama, kavrama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tümü.
- Zeka, bir olayı zihinde algılayarak ve canlandırarak anlama, ilişkilerini kavrama, yargıda bulunma, daha sonra açıklayarak çözme yeteneğidir.
- Zeki insanlarda, beyin sürekli sorgulama, dertlenme halindedir. Bu yüzden zeki insanlara yaşam zindandır.
- Akıl: Düşünerek kıyaslama, sorgulama ve elde edilen sonuçlarına göre hükmetme kapasitesidir. Akıl: Bilinçlenme ile sorgulama ve kıyaslama yapabilme yetisidir. Doğruyu yanlıştan ayırt edebilme yetisidir.

Yapay Zeka Nedir?



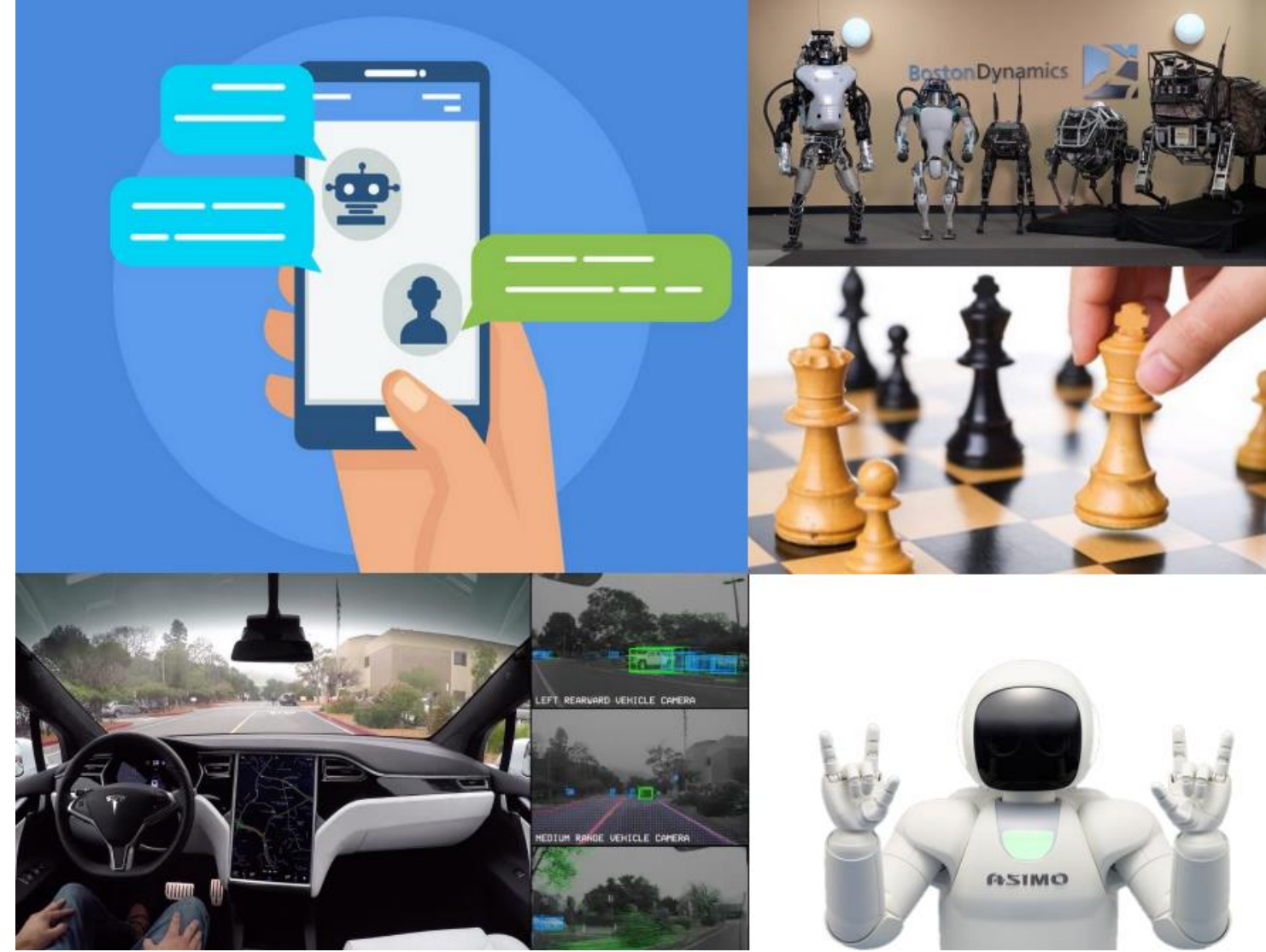
- Yapay: Doğal olarak ortaya çıkmak yerine, insan deneyimi, bilgisi, sanatı ve çabasıyla ortaya çıkarılmıştır.
- Yapay zeka: İnsan zekasını sergileyen bilgisayar sistemlerinin geliştirilmesi, insanlarla ilgili akıllı eylemlerin bilgisayarlar kullanılarak temsil edilmesidir.
- Yapay Zeka, insan zekası gerektiren görevleri yerine getirebilen bilgisayar sistemlerinin ve yazılımlarının geliştirilmesidir.
- Veri yığınınından öğrenme: Bilgisayar kontrollü bir sistemin ya da makinenin veri yığınınından deneyim kazanması ve kazandığı deneyimlerinden performansını iyileştirme süreci geliştirmesidir.
- Bu görevlere örnek olarak görsel algı, konuşma tanıma, karar verme ve diller arası çeviri verilebilir.

Yapay Zeka

- “Yapay Zeka” terimi 1956 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden John McCarthy tarafından kullanıldı. Bilgisayar sistemlerinden oluşan makinelerin ya da veri yığınlarının insan gibi davranmasını amaçlayan bilgisayar biliminin bir dalıdır.
- Yapay Zeka, karar veren algoritmaların ya da matematiksel denklemlerin gerçek yaşam durumlarında insandan bağımsız karar verebilmesi için bilgisayarların programlanmasıdır.
- Yapay zeka, bilgisayar sistemleri içeren fiziksel ya da sanal makinelerin insan gibi davranış geliştirmesini amaçlayan veri biliminin bir dalıdır.
- Veri yığınınından öğrenerek otonom davranış geliştiren algoritmalar, matematiksel modeller ve modüllerin oluşturulmasıdır.
- Çevresel değişimleri ve uyaranları algılamak, duymak, görmek ve bunlara tepki vermek üzere bilgisayarları programlamak ve insan beynindeki nöronlar (sinir ağları) arasındaki fiziksel bağlantı türlerini matematiksel olarak yeniden üretmeye çalışarak insan zekasını taklit eden sistemler tasarlamaktır.
- IoT denilen akıllı nesnelerin birbirleriyle iletişim kurarak, ekip olarak çalışarak, veri toplayan, paylaşan bilgisayar kontrollü gezgin otonom makinelerin geliştirilmesidir.

Gerçek Hayattaki Yapay Zeka Örnekler

- Kendi Kendini Sürebilen Arabalar
- Boston Dinamikleri
- Navigasyon Sistemleri
- Sohbet robotları
- İnsan ve Bilgisayar Oyunları
- Çok Daha Fazlası!
- Zayıf Yapay Zekaya sahip makineler belirli durumlara yanıt verecek şekilde yapılmıştır ancak kendi başlarına düşünemezler.
- Güçlü yapay zekaya sahip bir makineler tıpkı bir insan gibi düşünebilir ve hareket edebilir, deneyimlerden ders almayı başarabilir.



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 arayüzler 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.

-

Bilinçlenme Tarihi

Tekerleği Döndürecek Güçlerin Fark Edilmesi

- İnsanlık sürekli olarak hızlı hareket etmek istemektir. Çok büyük bir acelesi vardır?
- Bilinçlenme tarihinin başlangıcı olarak tekerleğin döndürme gücü alınmalıdır. Dönmeye başlayan tekerlekler sayesinde yeni yerler keşfedilmiş ve ganimetler daha uzaklara taşınmış, birilerinin kapital olarak zenginleşmesine çok önemli katkı vermiştir.
- Tekerleği döndüren güçlerin fark edilmeye başlanması ile başlayan süreçte,
 - Atın gücünden at arabaları
 - 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
 - Sıvı oksijen ile etalonun karışımından uzaya giden roketler
 - Gelecekte He3 bataryalar
 - Uçan, yüzen, tırmanan, yürüyen drone robotlar sürüsü ve akıllı gezgin otonom makineler...
- Elektronik, enformasyon ve bilişim teknolojilerindeki gelişmeler ile bilgi tabanlı sistemler: Yapay zeka

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 Otonom Makinaları

- Su saatleri, su robotları, otomatik termos gibi birçok teknik ve mekanik buluşlar gerçekleştiren Eb-ul-iz El-Cezire 1136 yılında Cizre'de doğmuştur.
- 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.
- 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

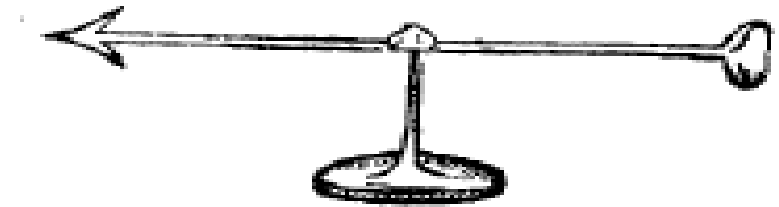
1600'de William Gilbert, kavuuk ovuşturulduktan sonra parçacıkları çekme özelliğine “elektrik” adını verdi.

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

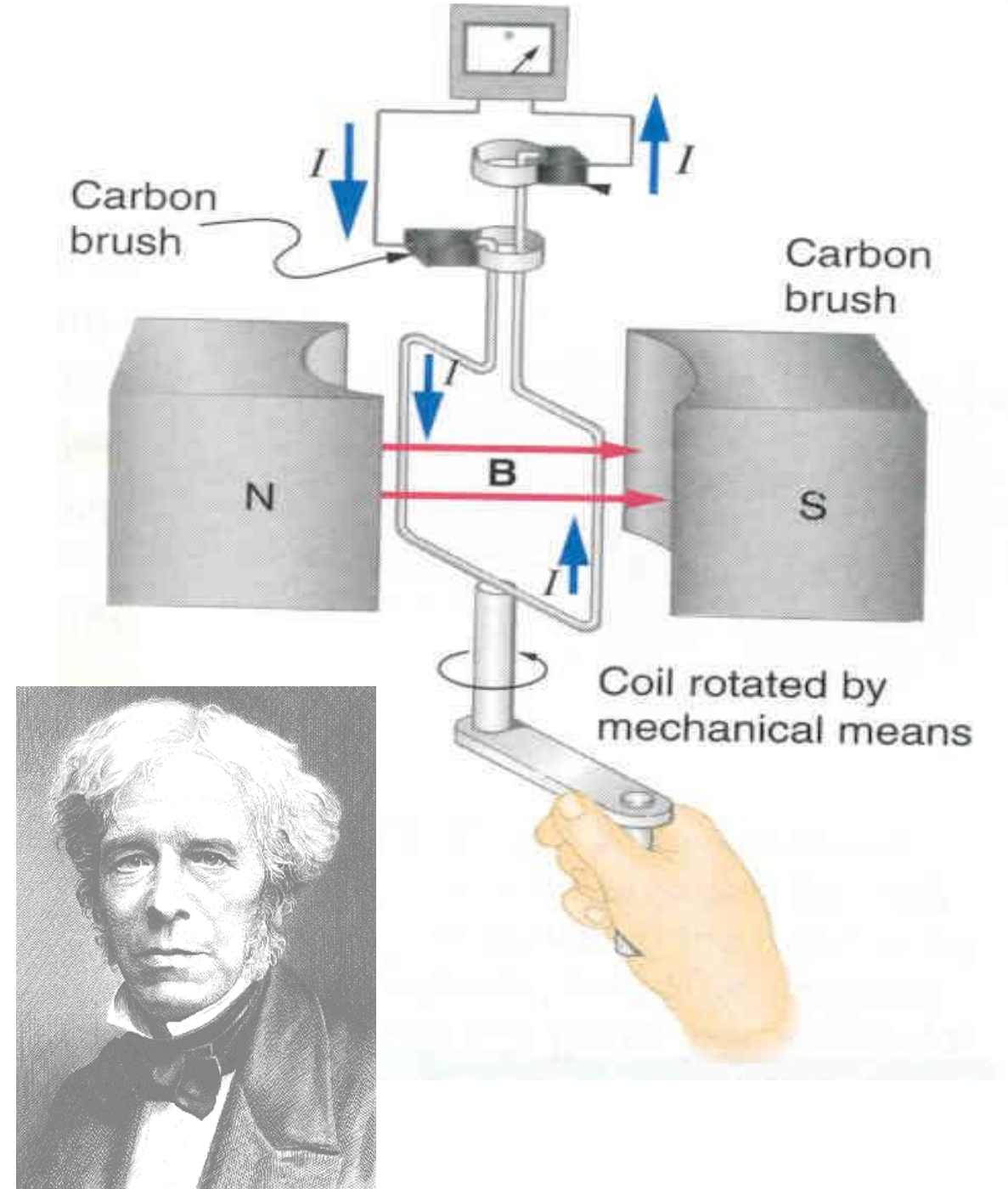
- 18 inci yüzyıldaki Lyon şehrinde dünyanın en iyi ipek dokumacılığı sektörel bir güç haline gelmişti. Binlerce dokuma tezgahı vardı.
- Süslemeler, kabartmalar içeren ipek dokumacılığı çok zor iş süreçleri içermekteydi ve inanılmaz yavaştı.
- Joseph Marie Jacquard 1804 yılında ipek dokumacılığında çok 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.

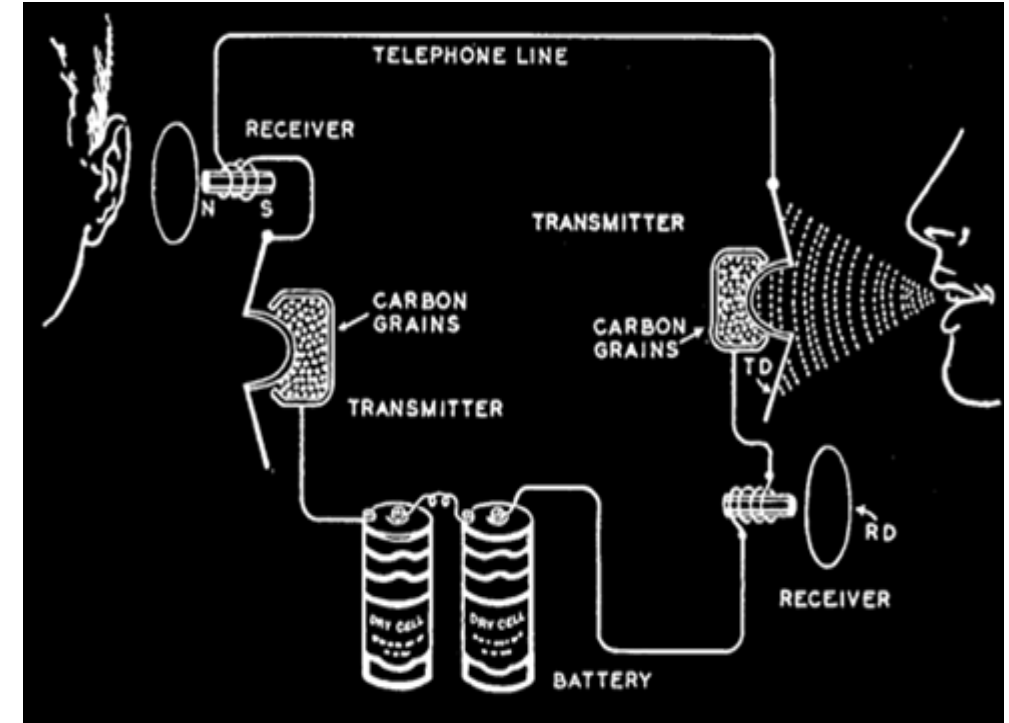


Sinyal Nasıl İletilecek? Samuel Morse (1791 – 1872)

- 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 iletiliyordu. 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.

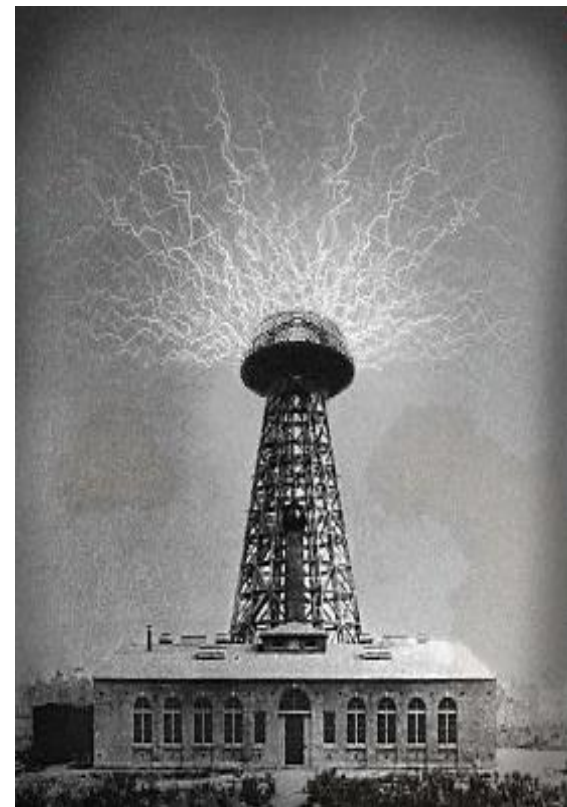
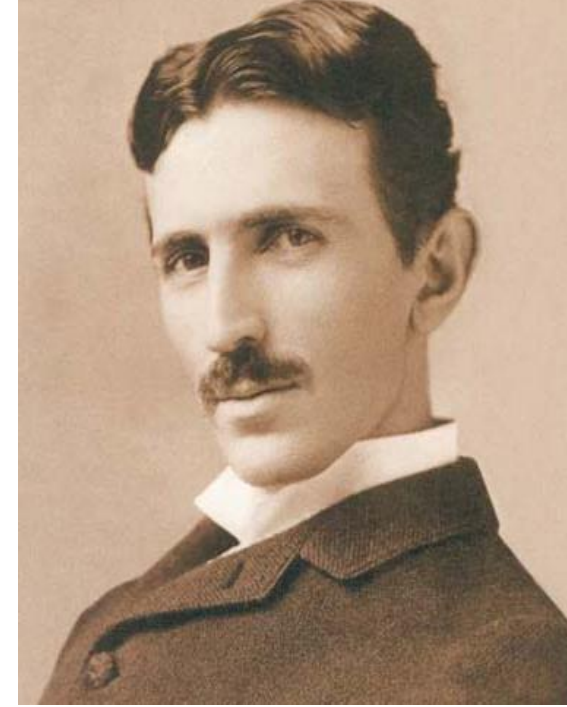
Sesin Elektrik Sinyali Olarak İletilmesi

- 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 Berlin'de iken poker oyununu incelemeye başladı. Özellikle bu oyun onun ilgisini çekmişti, çünkü bu oyunla sadece şans faktörü değil aynı zamanda oyuncunun strateji meselesi de işe karışıyordu. Böyle bir oyun matematik terimleriyle tarif edilebilir miydi?
- "Oyunlar Teorisi"ni geliştirdi. Bu yaklaşımı sadece şans ve strateji oyunlarına değil, aynı zamanda ekonomi, askeri strateji ve sosyoloji gibi önemli alanlara da uygulandı.
- askeriye için ilk elektronik hesaplayıcı olan "ENIAC" ı 1945'te savaş sona erene kadar tamamlamıştı.
- "MANIAC" (Matematiksel Analizci, Nümerik Integralci ve Computer), insanların hizmetine hazırды. Öyle ki bu makine önceleri birkaç yıl alan bir problemi bir saatte tamamliyabiliyordu. NORC (Naval Ordinance Research Computer - Askeri Düzeni Araştırma Bilgisayarı) 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 mesajın 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 en küçük miktarıdır.
- Bilgi ölçülebilen bir güce, 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 icadı olan oyun teorisindeki sorunları çözüp kullanılır hale getirdi.
- Nash çıkarlar ve alınması gereken kararlar gereği, insanlar arası kurulması gereken ilişkiler için duygudan arınmış, sayılaştırılmış formüller geliştirmişti.
- Nash Dengesi: Her bireyin diğer bireylerin en iyi stratejilerine karşı strateji geliştirebileceği ve sonunda herkesin kazançlı çıkabileceği bir oyun teorisi geliştirdi. Her birey bir ilişkide bulunduğu diğer bütün bireylerin hareketlerini görerek 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", 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.
- Ayrıca 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.



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.
- 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.

The Invention of the Computer

Computer science has its roots in two areas

- Maths
 - Leibniz's Dream (1600s), Can we find a universal language for mathematical algorithms that would allow us to describe and solve any problem?
 - George Boole (1800s), Introduces binary representation of computation. Computers use binary numbering for logic and arithmetic.
 - Alan Turing and the Turing machine (1930s), Theories developed on how to do computations by hand with paper and pencil.
- Engineering
 - Abacus – developed in the Middle East 5,000 years ago.
 - Pascaline – first mechanical calculator that used gears for calculation (1642).
 - Charles Babbage's Difference Engine – conceptual design that used hundreds of gears to calculate mathematical functions (1820s).
 - John von Neumann and the von Neumann machine (1940s), demonstrated how to build physical computers from electronic circuits.

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.

Makine

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.
- Programlanabilen otonom nanorobotlar

Öğrendiklerinden otonom karar veren makine

- Bilgisayar donanım ve yazılımların kontrolündeki bir makineye kendisinden beklenen işlevleri canlılara benzer şekilde yerine getirme yeteneği kazandırılmasıdır.
- Öğrenerek karar veren makine çalışmaları genellikle canlıların bir işlevi yerine getirirken geliştirdikleri davranış yöntemleri analiz edilerek, matematiksel modellerinin geliştirtirilmesine yöneliktir.
- Öğrenen makine araştırmacıları, insan gibi düşünebilen sistemleri araştırmaya devam ederken, rasyonel karar alan sistemler (Uzman sistemler) üzerine yoğunlaşan çalışmalar da hız kazanmıştır.
- “Öğrenerek karar veren makine” kavramının fikir babası, "Makineler düşünebilir mi?" tartışmasını başlatan Alan Mathison Turing'dir. 1943'te II. Dünya Savaşı sırasında Kripto analizi gereksinimleri ile üretilen elektromekanik cihazlar sayesinde bilgisayar bilimi ve yapay zekâ kavramları doğmuştur.

Bir Makinenin Temel Bileşenleri

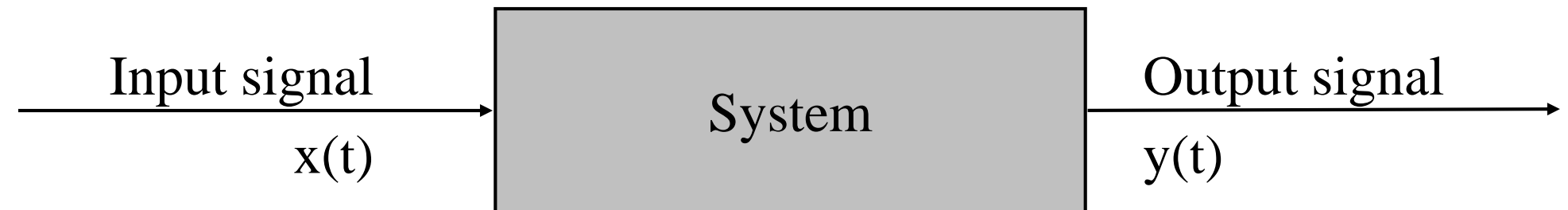
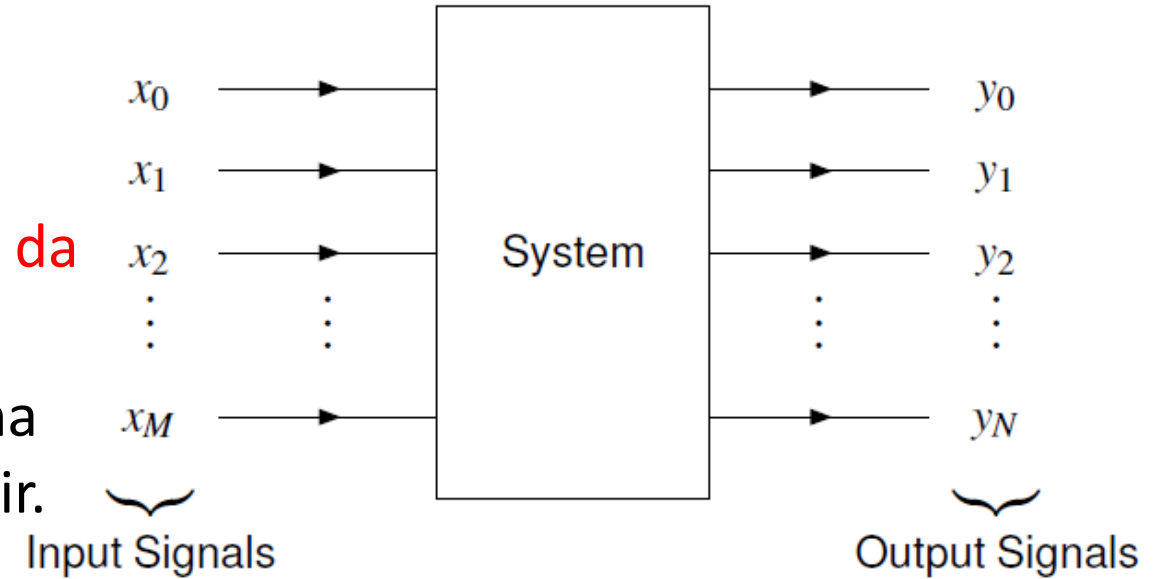
- Enerji
- Algılayıcılar, Transdüser
- Haberleşme Sistemleri
- Bilgisayar Sistemi
- Aktüatörler
- Robotlar ya da robot kolları
- Sinyaller: Analog/Sayısal

Makinelerde sistemler

- **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.
- **Örüntü, desen – Pattern (etiketleme):** Uzamsal yönelim. Bir nesnenin ya da olayın iki veya üç boyutlu, uzaysal ve geometriksel davranış desenleridir. Diğer bir ifadeyle örüntü, nesnenin davranışı ile ilgili uzamsal olarak veri yığnında gözlenebilir veya ölçülebilir geometrik bilgilerdir.

What is a System?

- 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 modellerdir.
- Bir sistem, bir veya daha fazla çıkış sinyali üretmek için bir veya daha fazla giriş sinyalini işleyen bir yazılımsal ve/veya donanımsal birimdir.
- Sistemler bir sinyali diğerine dönüştürerek istenen sistem cevabını verir.
- Sistem, bilgileri çıktı ya da çıktılar olarak üretmek için bir araya toplayan, işleyen bileşenlerin veya parçaların fiziksel bir bütünlüğüdür.



Elektronik Sistem Bileşenleri

- **Sensor/Transducer:** Değişimin ifadesi olan gerçek dünya sinyalini analog bir elektrik sinyaline dönüştürürler.
- **Analog sinyalleri etkileyen bozucu faktörler:** Zayıflama, gürültü, parazit, distorsyon
- **Filters:** Analog sinyal genellikle zayıf ve gürültülüdür, bu nedenle analog sinyallerde gürültüyü ya da istenmeyen sinyalleri gidermek için filtreler gereklidir.
- **Amplifiers:** Sinyali güçlendirmek için gereklidirler.
- **A/D converters:** Analog sinyalleri (sürekli, ayrık) sayısal sinyallere dönüştürür. Bit: 0/1. Dijital veriler DSP, mikroişlemci veya mikrodenetleyici gibi bir CPU tarafından işlenir. 0'ların ve 1'lerin akışını tekrar analog forma dönüştürmek için dijital-analog dönüştürme (DAC) gereklidir.

Otonom Robotlar

- **Robot** = Algılayıcılar + Aktüatörler
- **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**

Otomasyon

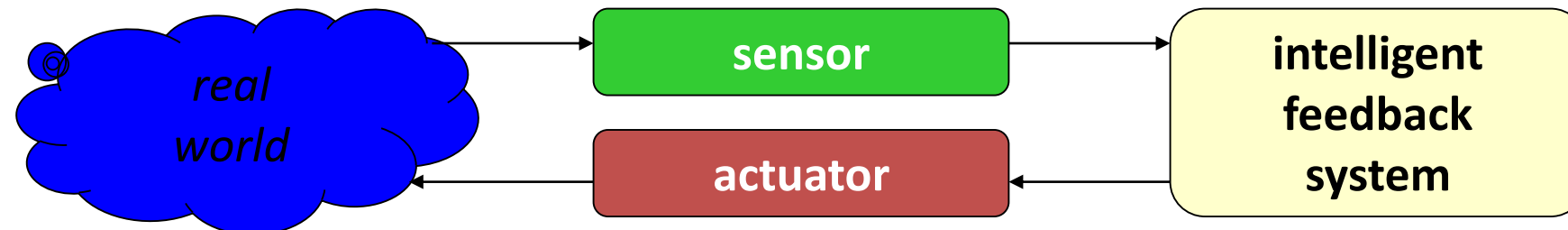
- **Otomasyon: Bütünsel olarak işler gerçekleştiren m**akinelerin ve sistemlerin bilgisayar sistemleri denetiminde yönetilmesidir.
- **Robot:** Sensörler aracılığıyla çevreyi algılayan ve sinyalleri harekete dönüştüren (aktüatörler) sistemlerdir. Robotlar, transdüsörler (Algılayıcılar), aktüatörler, kontrol ve bilgisayar Sistemleri ile yazılımlardan oluşur. Aktüatör olarak motor, pnomatik, piston (iteneke), makara ve hidrolik sistemler kullanılır.
- **Sürücü Sistemler:** Motorların ve Elektrikli makinelerin tüm hareketlerini bilgisayar üzerinden kontrol eden sistemlerdir.
- **Transdüser (Algılayıcı): Çevredeki** fiziksel değişimleri algılayan ve elektrik sinyaline dönüştüren cihazların genel adıdır.
- **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
- **Kontrol Birimi – Bilgisayar sistemi ve Yazılımlar:** Otomasyon sistemlerindeki, bilgisayar sistemini oluşturan CPU, bellek, Giriş/Çıkış birimleri, yazılımlar bütünleşik olarak gömülü sistemi oluştururlar.

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, 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.

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

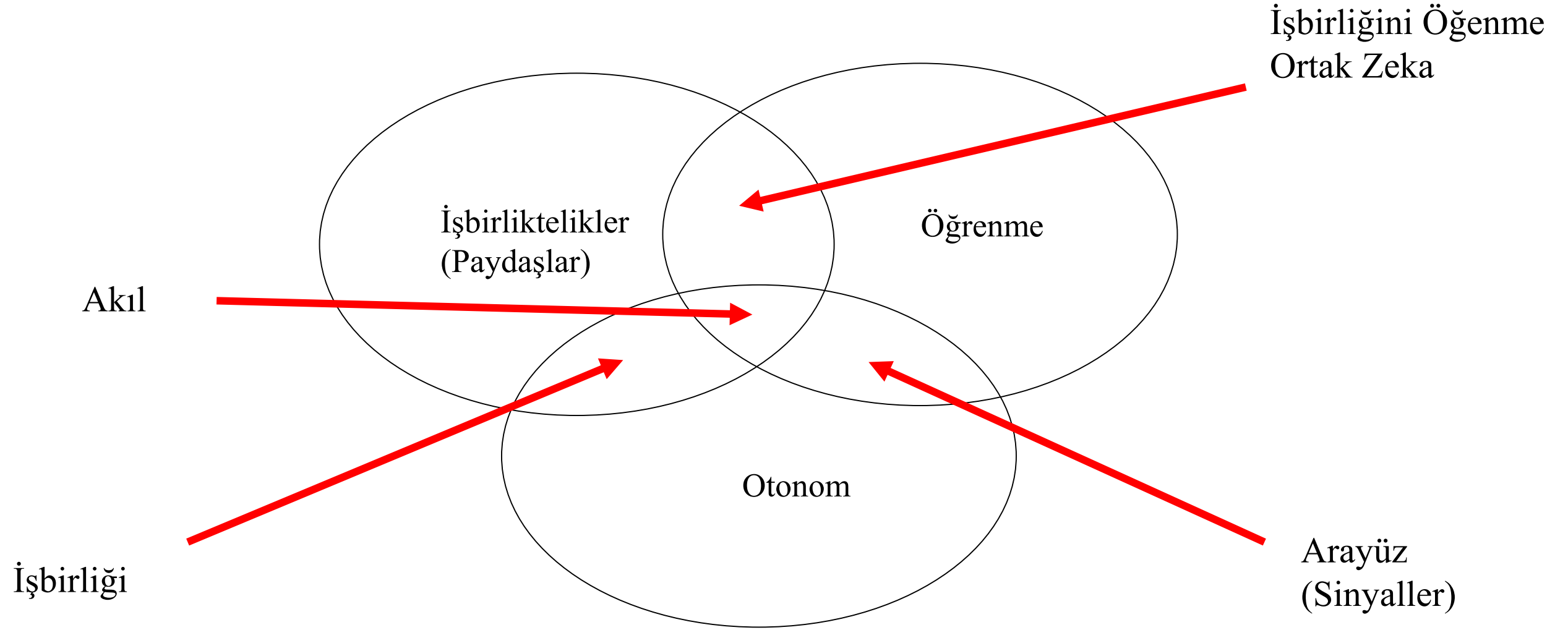
Otonom

- Otomasyonun otamasyonudur.
- Veri yığnında insandan bağımsız davranış geliştirmektir.
- Karmaşık, dinamik bir sistemde bir dizi hedefi gerçekleştirmeye çalışan matematiksel bir modeldir.
- Otonom, etkili bağımsız eylem yeteneğine sahiptir.
- Amaca yöneliktir.
- Otonom eylemler, tanımlanmış görevlerin başarılmasına yöneliktir
- Otonom sistemler zekidir. Çünkü öğrenme ve uyum sağlama yeteneği geliştirmede işbirliği yapar.
- Bir görevi gerçekleştirmek için diğer birimler ile işbirliği yapar.

Otonom

- Otomasyonun otamasyonudur.
- 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
- Zekidir. Öğrenme ve uyum sağlama yeteneğinde işbirliği yapar.
- Bir görevi gerçekleştirmek için diğer birimler ile işbirliği yapar.

İşbirlikçi Davranış Geliştirme



Otomasyon ve Otonom

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, 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.
- **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

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 vereceğİ 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 yığınını 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

- **Otonom Davranış:** Bilgi yığınının çevresindeki nesnelere ile birlikte insandan bağımsız kendi başlarına ortak karar veren **algoritmalar ve matematiksel modellerin makineler hükmetmeye başlamasıdır.**
- **Matematiksel Modelleme:** Problemlerin bilgisayar ortamlarında matematiksel olarak özümlenmesi bu üzümlerin algoritma olarak gerçek hayata yansıtılmasıdır. Matematiksel modelleme tekniklerinde doğrusal ve doğrusal olmayan modeller kullanılmaktadır.
- Robotların otonom yörünge hareketlerinde, 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 ortamları kendi başlarına belirlediklerinden  vrelerinden elde ettikleri fiziksel değişimlere ait bilgileri kullanarak  vrelerini 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,  vresini algılayan ve hedefine erişmek için kendi başına davranış geliştiren makinelerdir. Otonom makineler tüm olayları sayısal hale getirmektedir.
- 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 Makineler: Otonom arabalar, otonom dronları, otonom helikopterler, otonom denizaltılar, otonom uzay sondaları.

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 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 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.

IoT- Nesnelerin İnterneti

- IoT (Internet of Things) , nesnelerin interneti, farklı protokolleri kullanarak birbirleri ile akıllı ağ yapısında haberleşen ve algılayıcılardan toplanan verilerden bilgi üreten akıllı nesnelere dir. Gezgin (mobil) ağlar ve internetin gelişimiyle birlikte akıllı nesnelerin kişiler ile iletişim kurmaları kolaylaştı ve insanlar da onları her yerden, her zaman gözleme ve kontrol etme şansına sahip oldu.
- IoT: Bilgisayar sistemi, Enerji sistemi, Haberleşme, Algılayıcı, Aktüatör
- Yakın gelecekte akıllı nesnelere sayesinde ortaya çıkacak veri miktarı inanılmaz derecede artacak ve bu büyük verilerin çözümlenerek işlenmesi zor ve karmaşık hale gelecektir. Otonom yazılımlar stratejik rol oynayacaktır.
- Verilerin gizliliği ve güvenliği de önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.
- Karşılıklı etkileşimin her nesnenin içine gireceği ve farklı nesnelerin ortak amaçlar için gezgin hareket edeceği bir döneme gireceğiz.
- Bu arada insanların fizyolojik ve psikolojik olarak bu değişime nasıl karşılık vereceği de önemli soru olarak kendini göstermektedir.
- Sürücüsüz araçlarda, insanlar can güvenliklerini nesnelere teslim etmişlerdir.

Enerji Hasat Etme

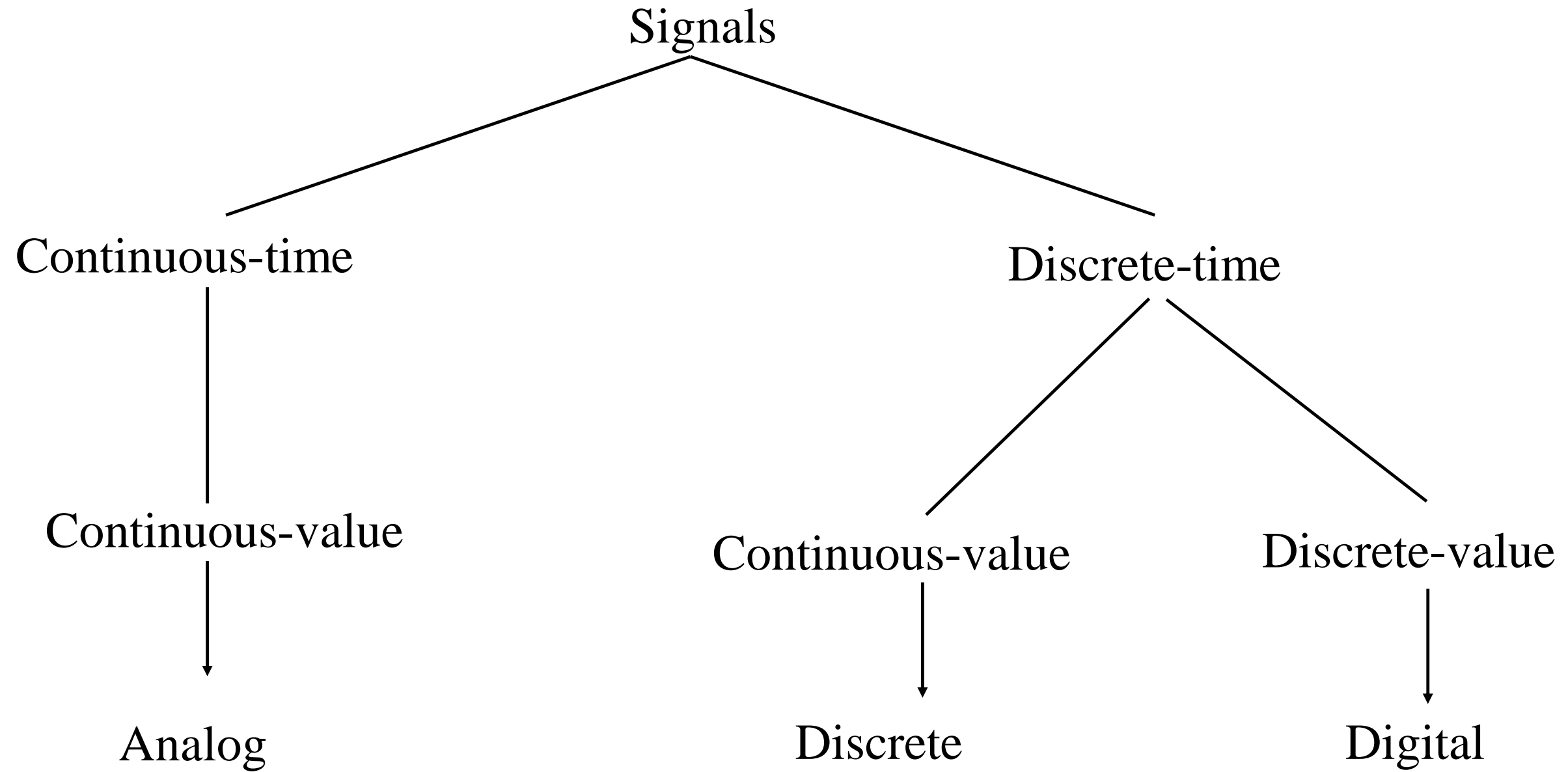
- Enerji hasadı genellikle ortam enerjisinin (Güneş, Rüzgar, Isı, Titreşim, Hareket, ...) elektrik enerjisine dönüştürülmesi olarak tanımlanır.
- Ortam enerjisi: Enerji her yerdedir, birçok farklı şekilde - termal, kimyasal, rüzgar, güneş, elektrik, mekanik ve daha fazlası. Enerji hasatından faydalanmak 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.

Sinyal

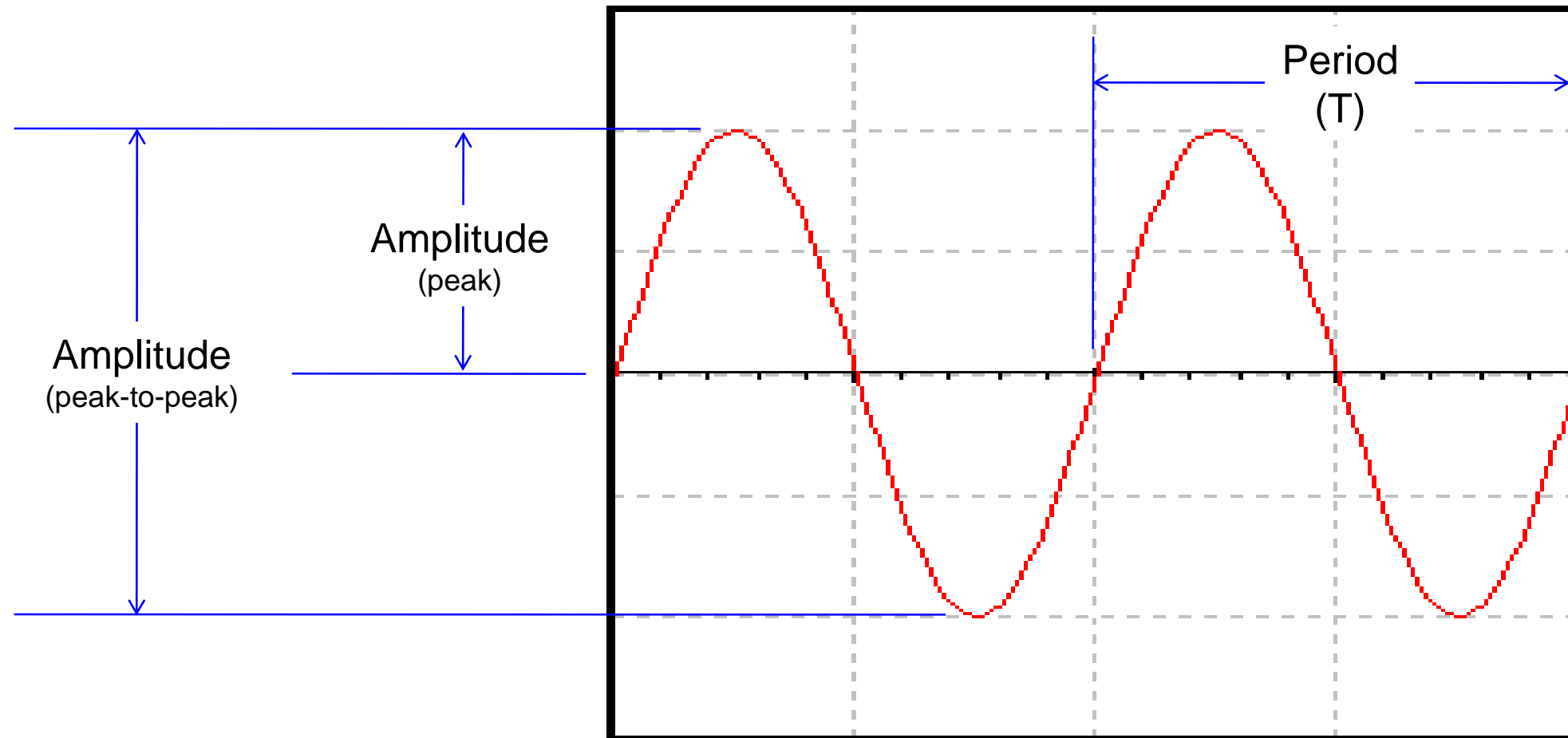
Sinyal

- 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. Bilgisayar sistemlerinin iç yapısındaki sinyaller sayısaldır.
- 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.

Signal Types



Parts of an Sinusoidal Signal

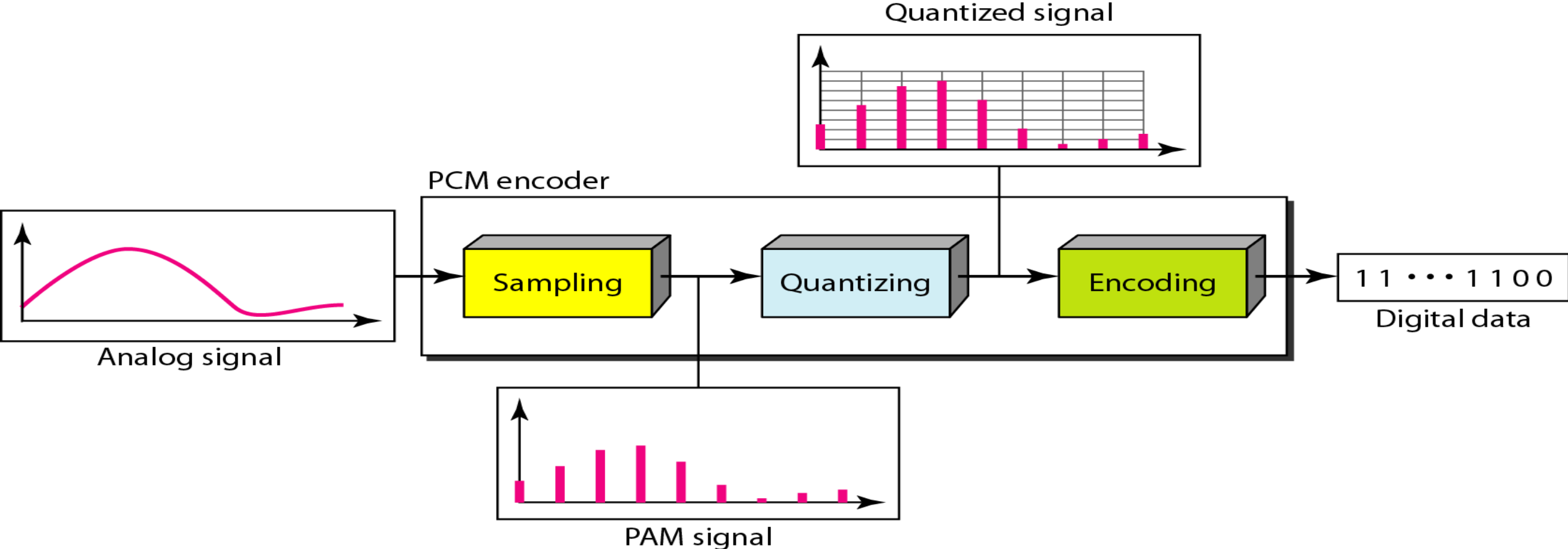


Frequency:

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

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

Analog sinyalin sayısallaştırılması



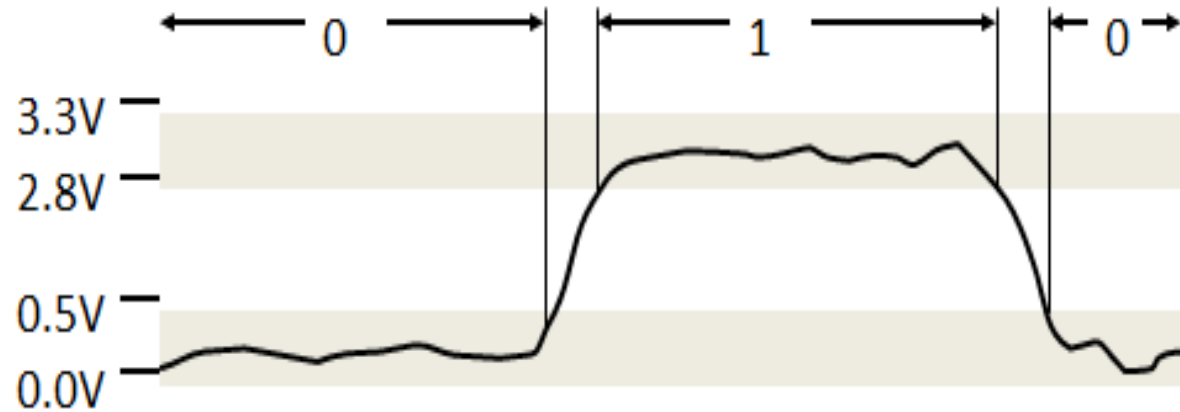
İkili Sinyaller (Binary) - Bit (0/1)

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.

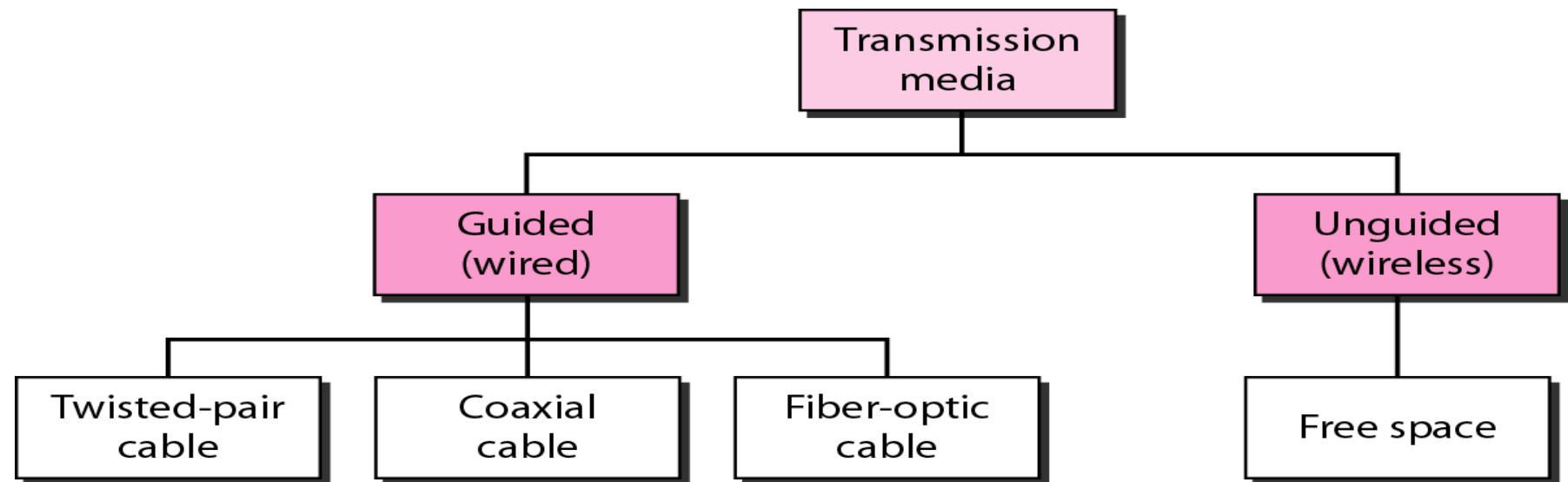
Haberleşme Sistemleri

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.
- 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)

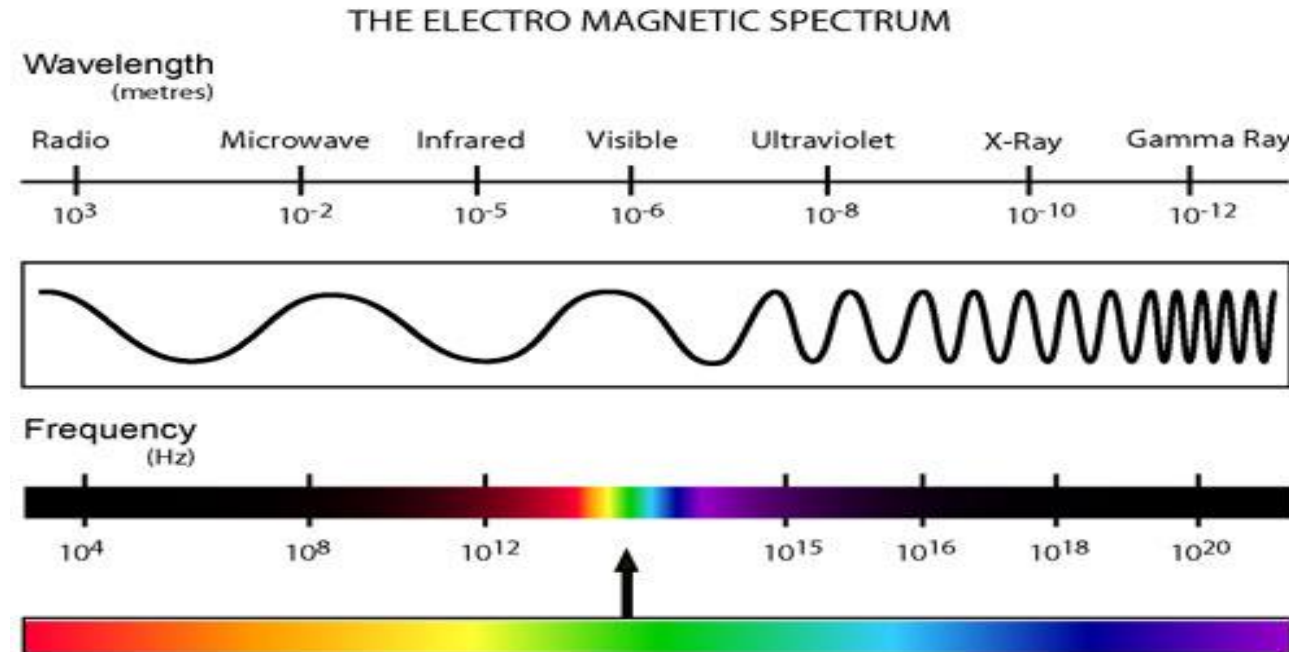
Haberleşme Ortamları (Transmission Media)

- 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 ışımaya yaparlar.
- Elektromanyetik ışımaya, 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

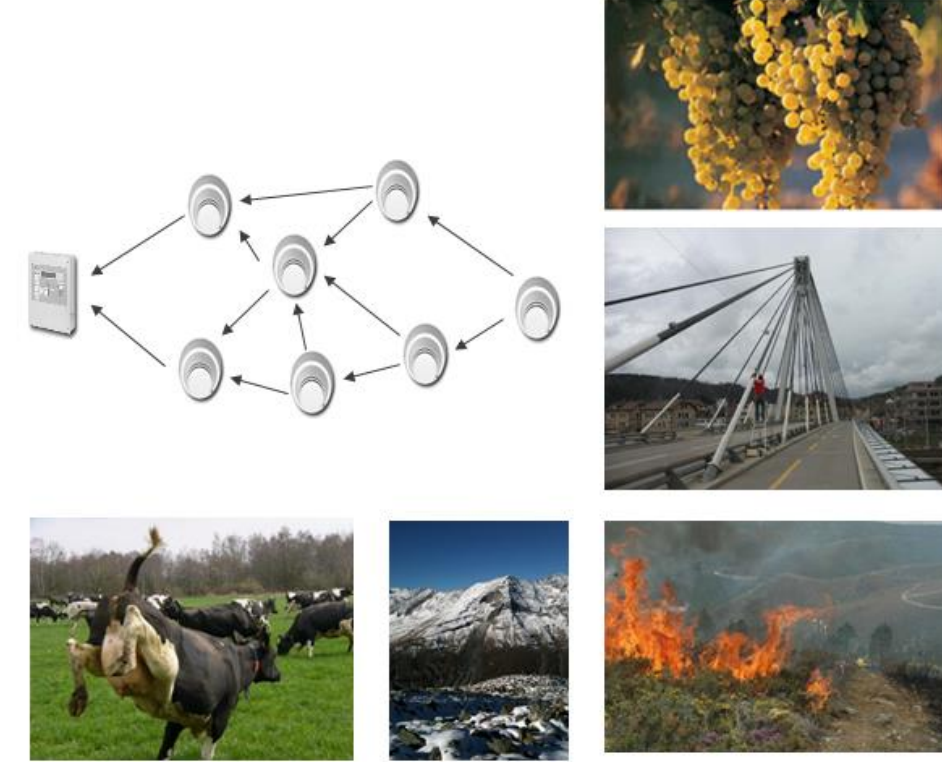
- **Elektrik sinyallerini boşluğa elektromanyetik dalga** olarak ışıma yapan ("verici anten"), boşlukta ışıma yapan elektromanyetik dalgaları toplayarak bu dalgaları elektrik sinyaline ("alıcı anten") dönüştüren cihazlardır. Antenler, elektromanyetik dalgaların gücü ve frekansına bağlı olarak sinyalleri 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 ışımaya yolu ile çalışma frekanslarının çarpımının karesi oranında zayıflamaktadır, $[d(m) \times f(\text{Hz})]^2$.

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

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. matematiksel hesaplama ve algoritmalar için hesaplama ve uygulamalarına bilimsel ve pratik bir yaklaşımdır.
- Bilgisayar bilimi; edinim, temsil, işleme, depolama, iletişim ve erişimin altında yatan yöntemlere dayalı prosedürlerin veya algoritmaların fizibilitesi, yapısı, ifadesi ve mekanizasyonunun sistematik çalışmasıdır.
- Bilgisayar biliminin alternatif, daha öznlü 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

- Bilgiyi temsil eden, ölçümlenebilen, gözlemlenebilen tüm sayısal ve sembolik faktörlere veri denir. Veri genellikle araştırma, anket, sanal medya, kurumsal hafıza, gözlem, deney, sayım, algılama, ölçüm yoluyla elde edilir.
- Veri, kullanıcılardan çeşitli yöntemlerle(Algılayıcılar, Ölçerler, GPS, metin, ses, resim, video, doküman vb.) toplanan bilginin veya enformasyonun temelini oluşturan sembollerin sayısallaştırılmasıdır. Bilgisayar sistemlerinde veri ikili sayı sisteminde temsil edilir. Bit: 1/0
- Veri hazırlama, çözümleme, toplanan verilerin anlamlı bilgilere dönüştürülmesi ve bu bilgilerin daha iyi anlaşılması için olasılık, istatistiksel ve matematiksel yöntemlerle incelenmesi sürecidir. Bu süreçte, verilerin yapılandırılması, temizlenmesi, modellenmesi(eğitim ve test) ve sonuçların yorumlanması gibi aşamaları içerir. Veri çözümleme, veri madenciliği, istatistik, makine öğrenimi ve veritabanı yönetimi gibi alanlardan gelen teknikleri içerebilir.

Veri Bilimi

- Veri Bilimi, sonuçlar çıkarmak amacıyla hesaplamalı matematik, istatistik, olasılık ve yapay zeka tekniklerini kullanarak ham verileri hazırlama ve analiz etme bilimidir.
- Veri biliminde önemli olduğunu düşünülen dört alan şöyle tanımlanmaktadır:
 - Hesaplama teorisi (Uygulamalı Matematik): Olasılık, Türev, integral, limit; vektör, matris, öz değerler ve öz vektörler, olasılık, istatistik
 - Modüller, matematiksel modeller ve algoritmalar (Akıllı algoritmalar) ve veri yapıları

Veri Bilimi

- 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 Üç Geniş Kategoriye Girme Eğilimindedir

- **Investigating (Araştırma):** Bir problem çözmek için geçmişte ya da şu anda neler olup bittiğine dair temel içgörüler elde etmek için verileri toplama ve inceleme.
- **Predicting (Tahminleme), ön görüde bulunmak, reçete yazmak:** Verileri almak ve gelecekte ne olacağını anlamak için kullanmak. Belirsizlikler var.
- **Optimizing (Eniyileme):** Bir model sistem elde edildiğinde bu modelin parametrelerini iyileştirme sürecidir. Makine öğrenmesi ile yakın bağı vardır. birçok öğrenme probleminde, bir veri kümesi örneğindeki işlevlerin en aza indirilmesine odaklanır.

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 Sistemi

Bilgisayar - Mikroişlemci

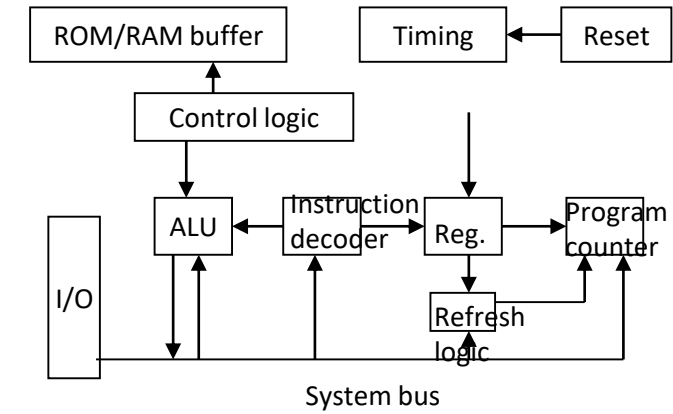
- **Bilgisayar:** Girdi olarak verileri ikili sayı (bit: 0/1) sisteminde alan, verileri depolayan, işleyen ve kullanışlı bir biçimde çıktı verisi sağlayan programlanabilir bir makinedir.
 - Giriş: Bilgi (Veri)
 - Depolama: Bellekler
 - Komutlar: Yazılımlar
 - Veri işleme: Mikroişlemci
 - Veri transfer: 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

Bilgisayarın Evrimleşme Tarihi

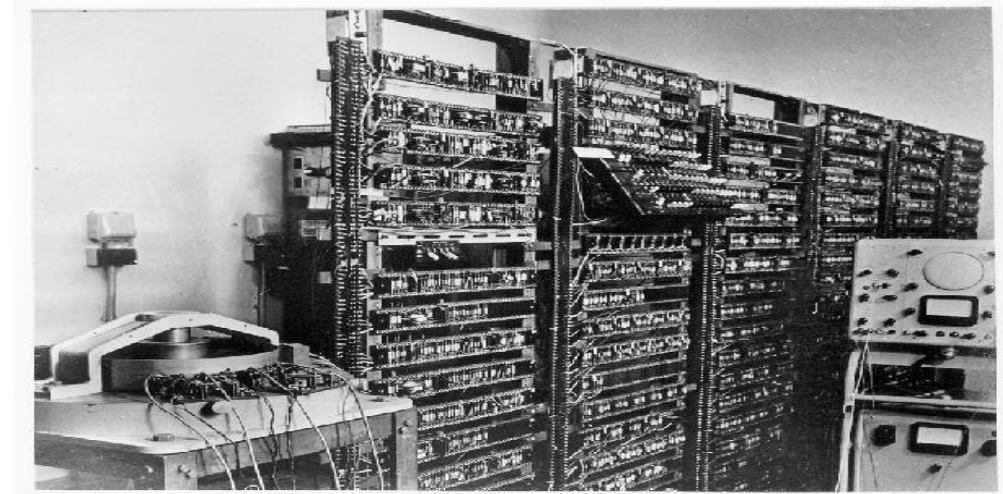
- ❑ İlk nesil (1939-1954) - vacuum tube
- ❑ İkinci nesil (1954-1959) - transistor
- ❑ Üçüncü nesil (1959-1971) - IC
- ❑ Dördüncü nesil (1971-present) - microprocessor

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.

Bilgisayarın İcadı

- Bilgisayar biliminin kökleri iki alana dayanmaktadır
 - Matematik
 - Leibniz's Hayali (1600s), Matematiksel algoritmalar için herhangi bir sorunu tanımlamamıza ve çözmemize olanak sağlayacak evrensel bir dil bulabilir miyiz?
 - George Boole (1800s), Hesaplamanın ikili gösterimini tanıtır. Bilgisayarlar mantık ve aritmetik için ikili sayı sistemi kullanır.
 - Alan Turing ve Turing makinesi (1930'lar), Hesaplamaların elle nasıl yapılacağına dair kağıt ve kalemle geliştirilen teoriler.
 - Mühendislik
 - Abaküs – 5000 yıl önce Orta Doğu'da geliştirildi.
 - Pascaline - hesaplama için dişlileri kullanan ilk mekanik hesap makinesi (1642).
 - Charles Babbage'ın Fark Motoru – matematiksel fonksiyonları hesaplamak için yüzlerce dişliyi kullanan kavramsal tasarım (1820'ler).
 - John von Neumann ve von Neumann makinesi (1940'lar), Elektronik devrelerden fiziksel bilgisayarların nasıl oluşturulacağını gösterdi.

İnsanlar Gibi Düşünen Sistemler

- Turing
- “Bilgisayarları düşündürmeye, kelimenin tam anlamıyla zihne sahip makineler yapmaya çalışan bir çaba” (Haugeland, 1985)
- “Karar verme, problem çözme, öğrenme gibi insan düşüncesi ile ilişkilendirdiğimiz aktivitelerin otomasyonu” (Bellman, 1978)
- “İnsanların zekâlarını kullanarak gerçekleştirdiği fonksiyonları gerçekleştiren makineleri yapma sanatı” (Kurzweil, 1990)
- “İnsanların halihazırda daha iyi olduğu işleri bilgisayarların nasıl yapabileceğine dair yürütülen çalışma” (Rich and Knight, 1991)
- Geliştirilen bir matematiksel model insandan bağımsız karar nasıl verir? Problem nasıl çözer? Nasıl öğrenir?
- CKK: Karar veren, problem çözen ve öğrenen bir insan zihninde ne oluyor?

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 (Sadec okunan bellek, elektrik gittiğinde veri kaybolmaz), CMOS (Batarya)
- Clock & Timing
- I/O Çevre Biriş/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

Veri Türleri

Veriler farklı boyutlarda ve türlerde gelir.

Sayılar: tam sayı, kayan nokta, karmaşık, karakter, dize, ikili, boole

Sinyaller: Ses, ısı, elektrik, elektromanyetik, koku, parçacık, titreşim, resim

Bilgisayarın içinde bütün veriler bitlerle tanımlanır.

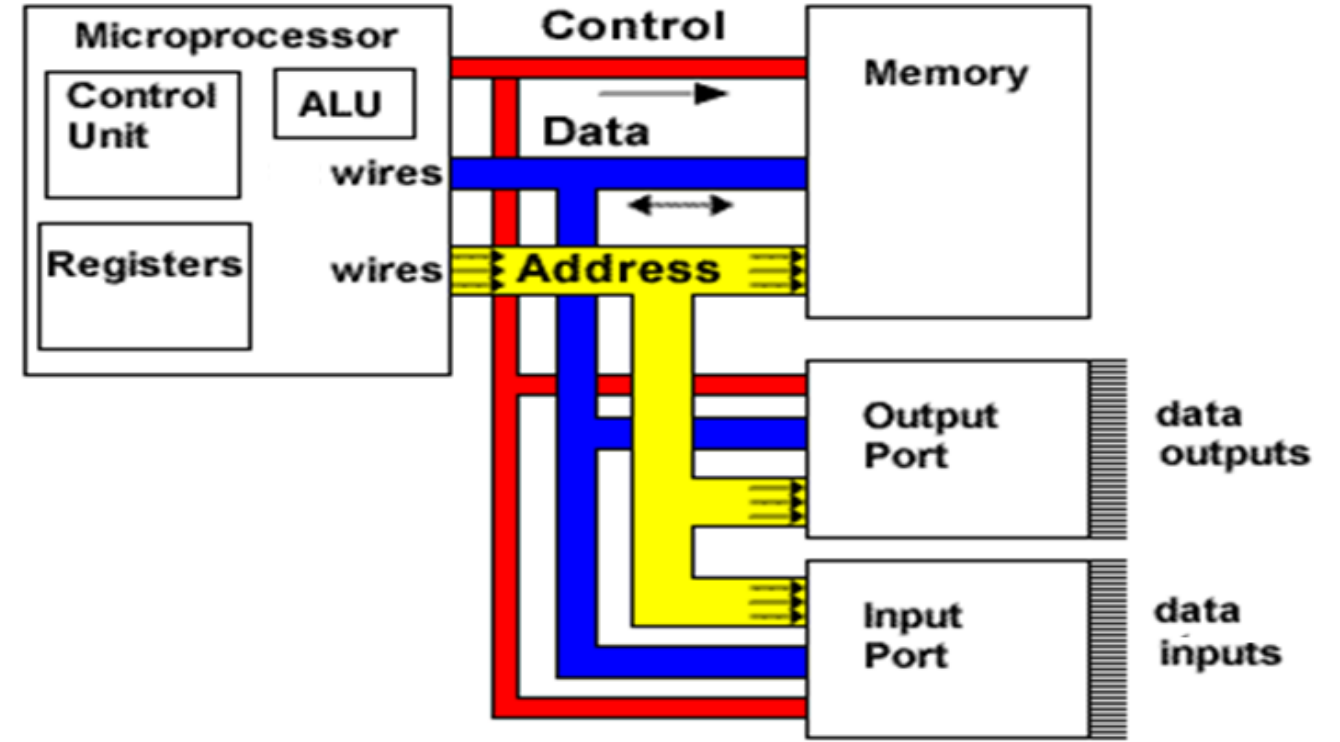
- İkili sayı sistemi, Bit: 0/1

Bilgisayarın dışındaki veri türleri (Semboller):

- Sayılar
 - Metinler
 - Grafikler
 - Tablolar
 - Belge
 - görüntüler
 - Videolar
 - Ses
- Veri türleri üç temel türe ayrılır: Sayısal, Alfabetik ve Alfanümerik.
 - Sayısal Veriler yalnızca sayılardan oluşur.
 - Alfabetik Veriler yalnızca harflerden ve bir boşluk karakterinden oluşurken,
 - Alfanümerik veriler sembollerden oluşur.

Bir Mikroişlemcinin İç Yapısı

- 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.



Grafiksel İşem Birimi: GPU

- Grafik işleme birimi (GPU), görüntülerin oluşturulmasını hızlandırmak amacıyla belleği hızla manipüle edip değiştirmek için tasarlanmış özel bir mikroişlemcidir.
- Manipüle etmek: belirli görüşlerin dayatılması, zihin oyunları ve hileli yollarla düşüncelerin kontrol edilmesidir. Bilgilerin değiştirilmesidir.
- 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.

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 durumunda sonlanan, sonlu işlemler kümesidir.

Yazılım: Algoritmaların komutlandırılmasıdır. Değişik ve çeşitli görevler yapma amaçlı tasarlanmış görevleri ya da kullanılabilirlikleri geliştiren komutlarıdır.

- Nesne Tabanlı Programlama, Kütüphane, Sınıf, Fonksiyonlar

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

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.

Yapay Zeka Nedir?

- AI orijinal olarak Marvin Lee Minsky tarafından “öğrenme gibi üst düzey zihinsel süreçler gerektirdiği için şu anda insanlar tarafından daha tatmin edici bir şekilde gerçekleştirilen görevleri yerine getiren bilgisayar programlarının inşası” olarak tanımlanır.
- Algısal bellek organizasyonu ve eleştirel akıl yürütme”.
- Bilgisayarların veya karmaşık elektronik süreçlerin kullanımının "yapay" yanı ve (insan) davranışını taklit etme hedefiyle ilişkili "zeka" yanı vardır.
- Güçlü yapay zeka kavramı, yalnızca akıllı davranış üretebilen bir makineye değil, aynı zamanda kendisine ilişkin gerçek bir his, gerçek duygular (bu kelimelerin arkasına ne yazılabilirse) ve kendi argümanlarını anlayan bir duyguyu deneyimleyebilen bir makineye atıfta bulunur.
- Zayıf yapay zeka kavramı, mühendislerin pragmatik bir yaklaşımıdır: daha otonom sistemler (denetim maliyetlerini azaltmak için), belirli bir sınıftaki problemleri çözebilen algoritmalar vb. zeka, sanki akıllıymış gibi davranıyor.

Yapay Zeka (Artificial intelligence:AI)

- Bilgisayarların veya karmaşık elektronik süreçlerin kullanımının "yapay" yani ve (insan) davranışını taklit etme hedefiyle ilişkili "zeka" yani vardır.
- İnsanlar tarafından yapıldığında zeka gerektiren işlevleri gerçekleştiren makineler yaratma sanatı.
- Akıllı davranışın otomasyonu ile ilgilenen bilgisayar bilimi dalı.
- AI görünümleri dört kategoriye ayrılır:
 - İnsan gibi davranan sistemler
 - İnsan gibi düşünen sistemler
 - Rasyonel (Mantıklı) düşünen sistemler
 - Akılcı hareket eden sistemler

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

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

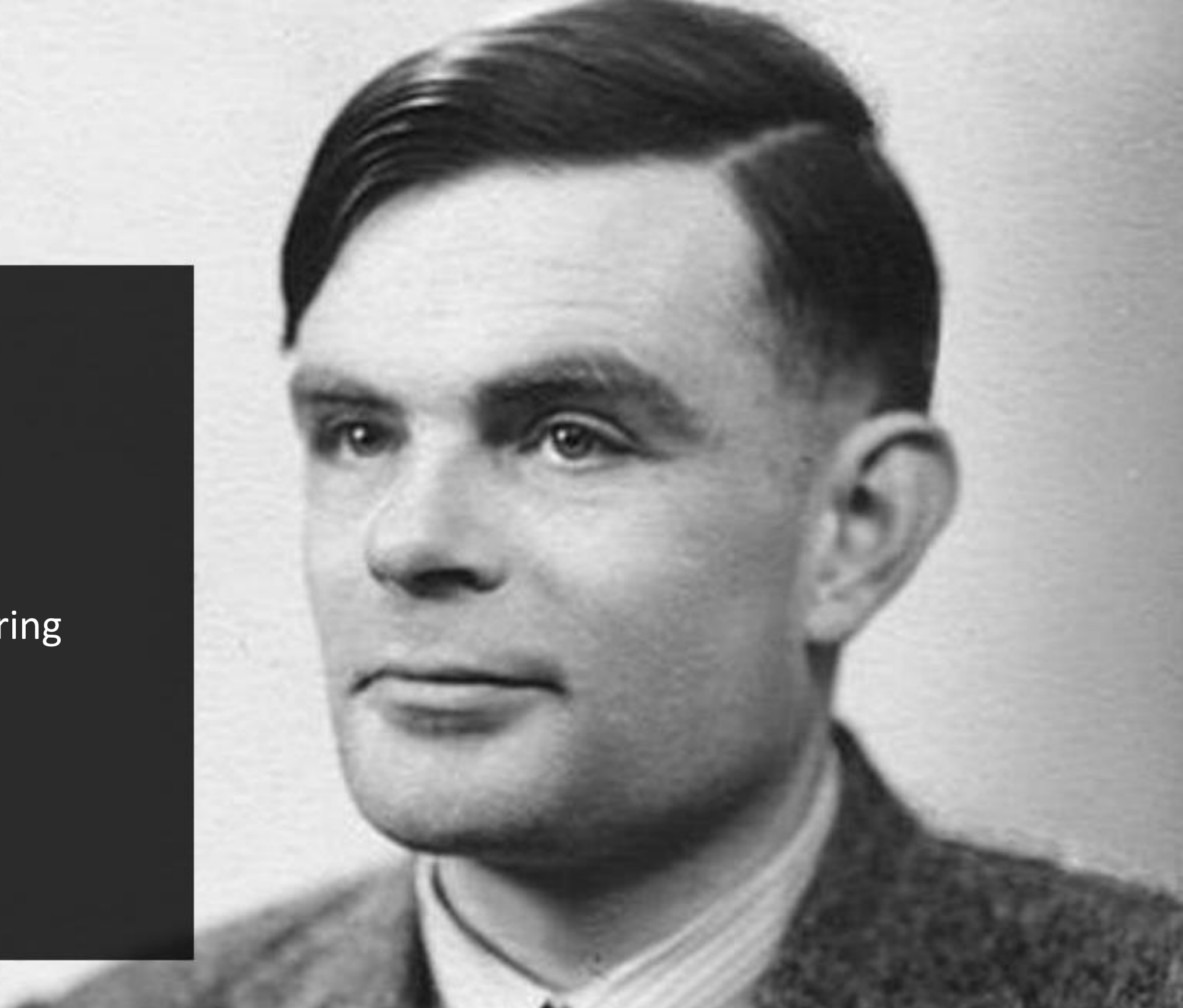
- İlk yıllar - 1950's & 60's
 - Oyun Oynama
 - brute force (calculate your way out)
 - Teorem İspatı
 - symbol manipulation
 - Biyolojik Modeller
 - Yapay Sinir Ağları
- Sembolik uygulama yılları - 70's
 - Erken uzman sistemler, bilginin kullanımı
- Ticari boyutu - 80's
 - Bilgi/kural tabanlarında patlama
- 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. Gezgin 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.

The Turing Test

1950'lerde Alan Turing, bir bilgisayarın zeka düzeyini belirlemek için kullanılan Turing Testini ileri sürdü.

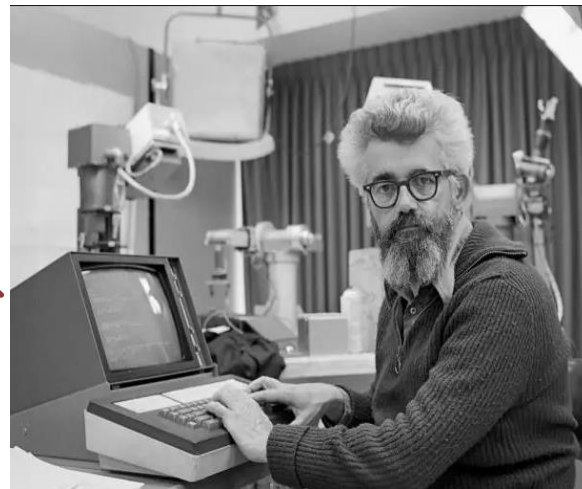


Yapay Zeka (Artificial intelligence:AI)



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

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.

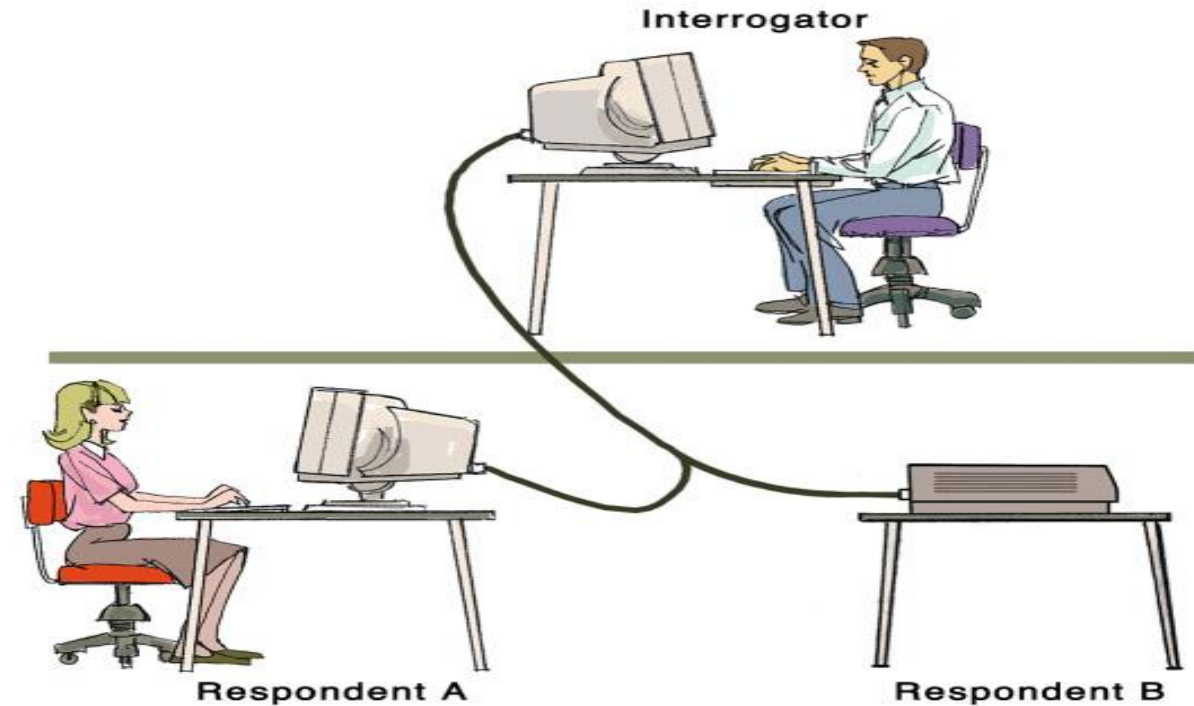
Alan Mathison Turing

- 23 Haziran 1912' de Londra' da doğdu.
- 1938'de ABD Princetown Üniversitesi'nde Alonzo Church'un yanında hazırladığı teziyle doktor oldu.
- İngiltere'ye döndüğünde, II.Dünya Savaşı sırasında Almanların “**Enigma**” kodlarının çözülmesinde önemli rol oynadı.
- 1945' te **Automatic Computing Engine** (ACE) olarak adlandırılan büyük bir bilgisayarın tasarım, yapım ve kullanım çalışmalarını yönetti.
- 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?
- 1954'te intihar ederek öldüğü sanılıyor.

The Turing Test

- Bir bilgisayarın zeka elde edip etmediğini deneysel olarak belirlemek için bir test (senaryo)
- Turing Testini geçmek, makinenin gerçekten düşündüğünü göstermez.
- Sadece düşünceyle tutarlı davranış ürettiğini gösterir.
- Zayıf denklik: iki sistem (insan ve bilgisayar) sonuçlarda (çıktı) eşdeğerdir, ancak bu sonuçlara mutlaka aynı şekilde varmazlar.
- Güçlü denklik: iki sistem, sonuç üretmek için aynı dahili süreçleri kullanır

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



Yapay Zeka Gelişim Adımları

İlerleme, finansman patlamalar ve krizlerin ardından aşamalı olarak gerçekleşir: Bazı örnekler:

1. Dillerin makine çevirisi

1950'lerden 1966'ya - Söz dizimi (Syntactic) çevirmenleri

1966 - ABD'nin tüm finansmanı iptal edildi

1980 - ticari çevirmenler mevcut

2. Sinir Ağları

1943 - McCulloch & Pitts'in ilk yapay zeka çalışması

1950'ler ve 60'lar - Minsky'nin "Perceptronlar" hakkındaki kitabı ağlar üzerindeki neredeyse tüm çalışmalarını durduruyor

1986 - çözümlerin yeniden keşfi sinir ağları araştırmalarında büyük bir büyümeye yol açtı

1973'te Lighthill raporu yapay zeka çalışmalarını ciddi şekilde azalttığına Birleşik Krallık'ta kendi finansmanı donduruldu - Ders: Disiplininiz için çok fazla talepte bulunmayın!!!!

Genetik algoritmalar ve evrimsel hesaplama gibi alanlarda da benzer dur/git efektlerini arayın. Burası Friedberg'in 1958'deki çalışmalarına kadar uzanan çok aktif ve modern bir alandır.

Yapay Zeka Alanında Uzmanlık

- Veri Bilimi, sonuçlar çıkarmak amacıyla hesaplamalı matematik, istatistik, olasılık ve makine öğrenimi tekniklerini kullanarak ham verileri hazırlama ve analiz etme bilimidir.
- Akıllı algoritma modülleri ve matematiksel model hazırlamada: Hesaplamalı matematik (Yorumlamalı); Lineer denklem sistemleri, cebir, türev, diferansiyel denklemler, integral, limit, matris, vektör, dizi, öz değerler, öz vektörler, **olasılık, istatistik**.
- Programlama dilleri: Python (AI), C++ (Otomasyon), Java Script (Web ara yüzleri), Matlab, Assembly
- Veri hazırlama: Eksik, hatalı, gürültülü, manipüle veri
- Veri depolama: Veri yapıları, Veri tabanı yönetimi
- Veri Madenciliği: Sınıflandırma, Regresyon, Kümeleme
- Modüller
- Makine öğrenmesi algoritmaları: Analiz, görselleştirme, ön görüde bulunma, yorum
- Yapay sinir ağları

Yapay Zeka İçeren Sistemler

- Uçan: Drone, insansız hava araçları; Yüzen; Tırmanan
- Sürücüsüz arabalar
- Asistanlar: Öğrenciler için arkadaş, öğretmen; Yaşlılar ve özürlüler için dert ortağı, yardımcı eleman; Ev hanımları için: Dert ortağı, işeri düzenleyen, izleyen, beyaz eşya yönetimi
- Maden ocaklarında, göktaşlarındaki madenleri avlamada işçi, yönetici
- Meslek sahiplerinde asistan, avukat: dava takip, müşteri bulma, delil arama, ...; Psikolog: Hasta takip, terapi, Tıp: teşhis, tedavi takip, operasyon yürütme ya da asistan

Yapay genel zeka

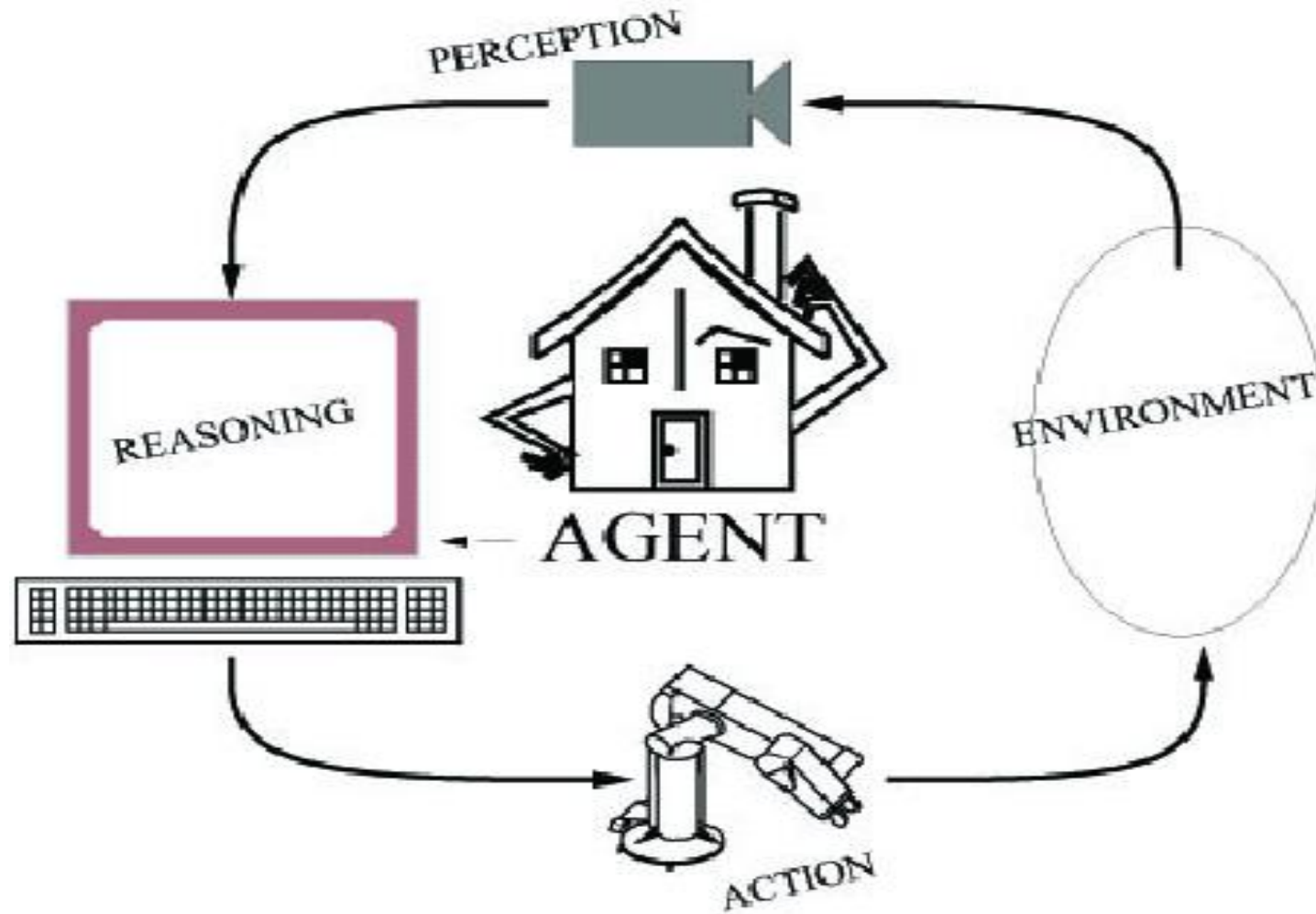
- En büyük amaç yapay genel zeka (Artificial general intelligence - AGI), adı verilen bir şey yaratmak. Böylece uyarlanabilir bir zihinsel varlık ortaya çıkacak.
- En az insanlar kadar zeki ve hatta onlardan da zeki olan bir makineyi korkutucu bulabilirsiniz. Bizi bir şekilde bastırabilirler, kontrolü 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 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)

Yapay Zekanın Bileşenleri

Components of an AI System



Gezgin etkin faktör, 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.

Veri Analitiği

- Büyük veri yığınınını temsil eden veri yığınınından 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, tekrar eden, ...)
- Veri analitiği ve görselleştirme
- Yorumlama

Veri Yığınınından Öğrenme!

- Öğrenme, bilgisayar kontrollü bir sistemin ya da makinenin deneyim kazanması ve kazandığı deneyimlerinden performansını iyileştirme sürecidir.
- Veri yığınlarından, internet ortamında bırakılan izlerden, algılayıcılar ve ölçerler gibi veri toplayıcılardan toparlanan verilerden bir bilgisayar sisteminin görevindeki **performansını geliştirmek amacıyla deneyim kazanmasıdır.**
- Veri yığınınından elde edilen matematiksel modelin performansını artırmaya başlamasıdır.
- **Öğrenme, performansı artırmak için sistemin karar mekanizmalarının değiştirilmesidir.**
- Bilinmeyen ortamlar için öğrenme esastır.
- Öğrenme, bir sistem kurma yöntemi olarak faydalıdır (Benzerini yapma ya da iyileştirme).

Öğrenmede Süreçler ve Gereksinimler

- **Amaç:** Veri yığınınından öğrenmek, 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 ve veri hazırlama)
- **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. Verileri nasıl temsil ederiz?
- **Model test etme / Hipotez alanı:** 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.

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 yığınları alınır.
- Küçük veri yığınları büyük veri yığnını temsil ediyor.
- Temsilen elde edilen veri yığınlarının birinden öğrenen model geliştirilir. Bu model test amaçlı seçilen veri yığını ile test edilerek ve hipotezler uygulanarak kullanılacak model belirlenir.
- Zaman içerisinde deneyimlerden performans yükseltilerek karar veren modeller elde edilir.

Büyük Veriden Model Oluşturma

- Doğru veri tabanı yönetimi üzerinden verilere hızlı erişim sağlanır.
- Devasa büyük veri yığınlarını analiz etmek çok zordur. Modellenirse hatalı kararlar verilmesine neden olurlar.
- Hatalarından, belirsizliklerinden, anomali durumlarından, tekrar edilmiş olanlarından, manipule edilmiş olanlarından, uyumsuzluklarından ve gürültüden arındırılır, hazırlanır.
- Büyük veri yığınınından modelleme için eğitim ve test kümesi alınır.
- Sınıflandırma, Kümeleme ve Regresyon işlemleri yapılır.
- Regresyon ile matematiksel ifadelere (polinom, dif.denklem, fonksiyonlar) dönüştürülür ve katsayılar belirlenir. Öğrenerek deneyim kazanması için basitleştirilir ve anlaşılır.
- Eğitim veri kümesinden model oluşturulur. Oluşturulan bu model test verisi ile doğrulanır.
- Veri analizinde görselleştirme, yorumlama ve karar verme işlemleri yapılır.
- Doğru karar vermede hipotez testleri uygulanır.

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,

Temizleme ve hazırlama

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.

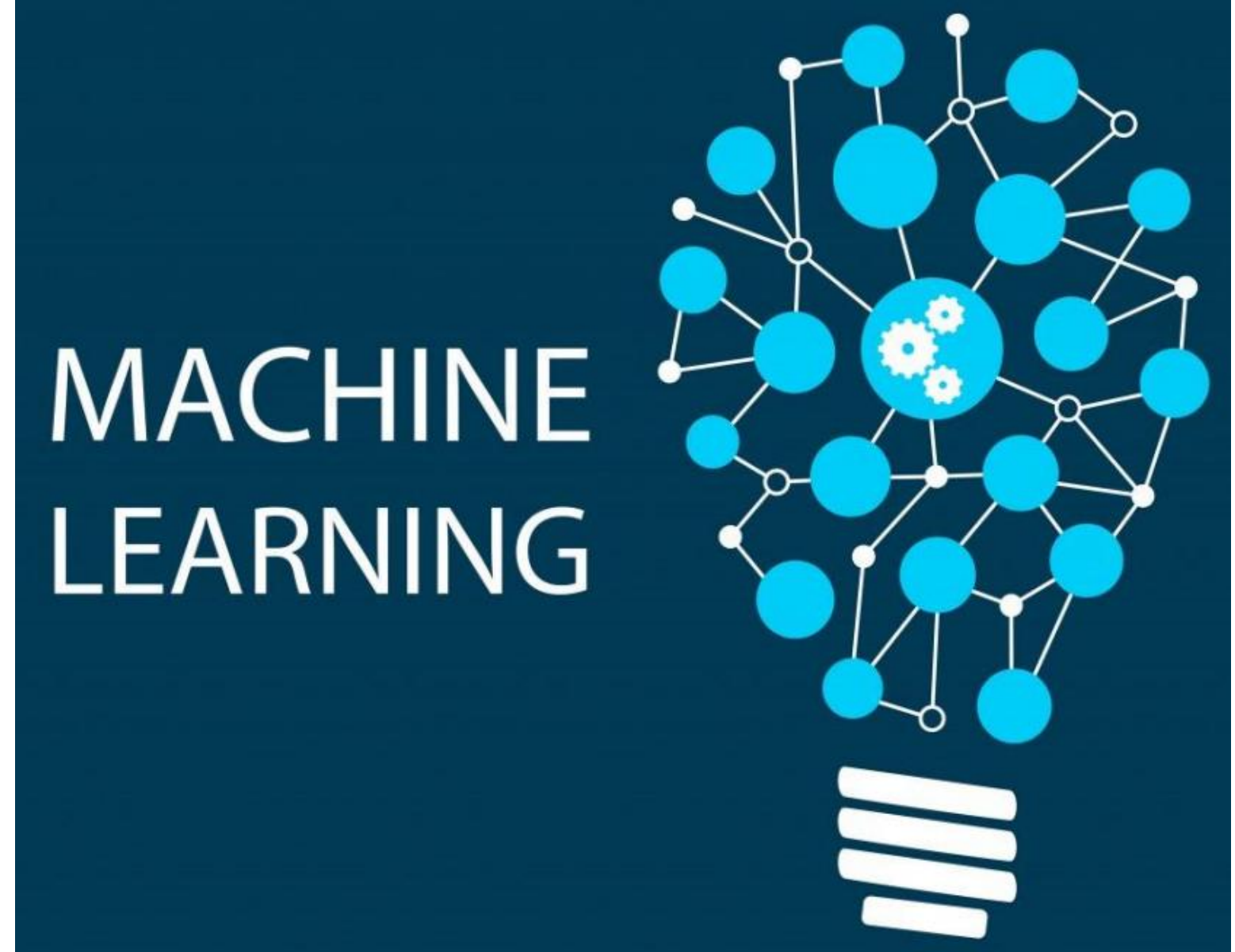
Doğru modelleme, eğitim ve test verisinin büyük yığınıni doğru temsil etmesinin sağlanmasıdır(hipotez testleri).

Etkin Faktörler (Agent Types)

- Parametreler ya da katsayılarından bazılarının yapay zeka yerine uzman kişilerce ya da uzman yapay zeka algoritmaları tarafından belirlenmesidir.
- 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

Makine Öğrenmesi nedir?

- Makine öğrenmesi, makinelere, insanların veya programlamanın yardımı olmadan veri yığınınından 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 yığınınındaki örnekleri ve deneyimleri bularak öğrenme performansını artıran akıllı algoritmaların incelenmesidir.



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.

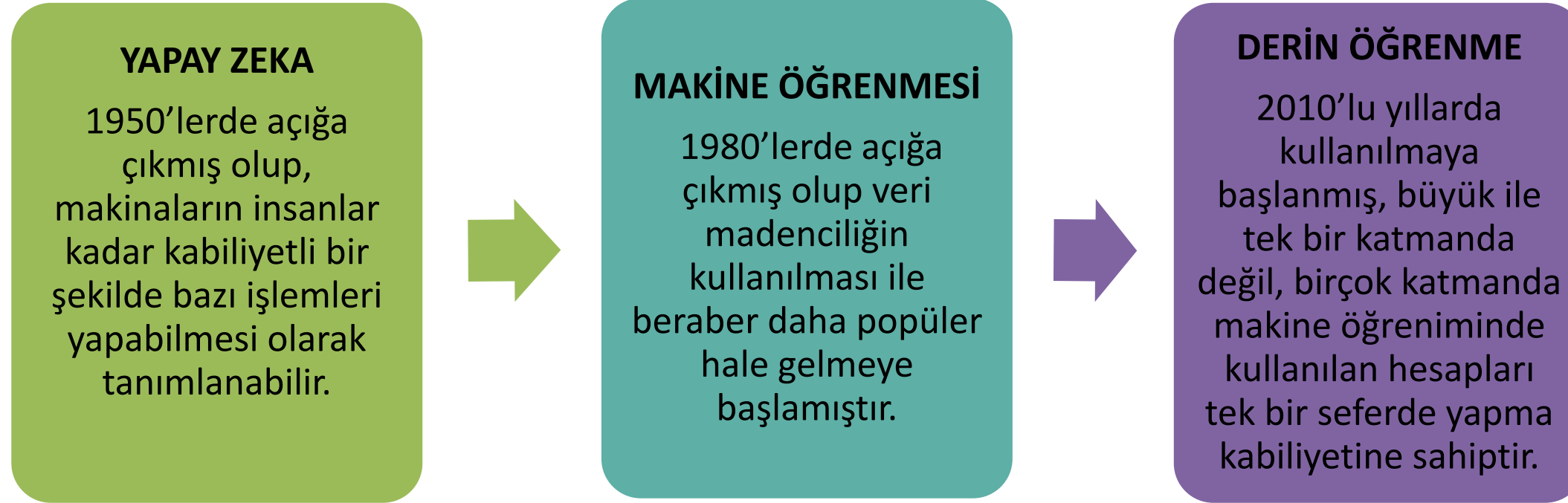
Makine Zekası

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

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.

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 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
 - Boyut azaltma teknikleri
- Türev: Sistemin davranışının yönünün ve şiddetinin belirlenmesi.
- Optimizasyon (Eniyileme)
- Simülasyon (Benzerini yazılımsal oluşturma)

Makine Öğrenimi İşlev Döngüsü

- Veri Toplama
- Veri hazırlama (eğitim ve test için büyük veri yığınınından örnek belirlenir)
- Veri Görselleştirme, yorum yapma ve tartışma
- Verileri Analiz Etme
- Seçilen veri yığını eğitilerek model oluşturma
- Model test edilerek doğrulanır ya da yanlışlanır
- Uygulama

Makine Öğreniminde Süreçler

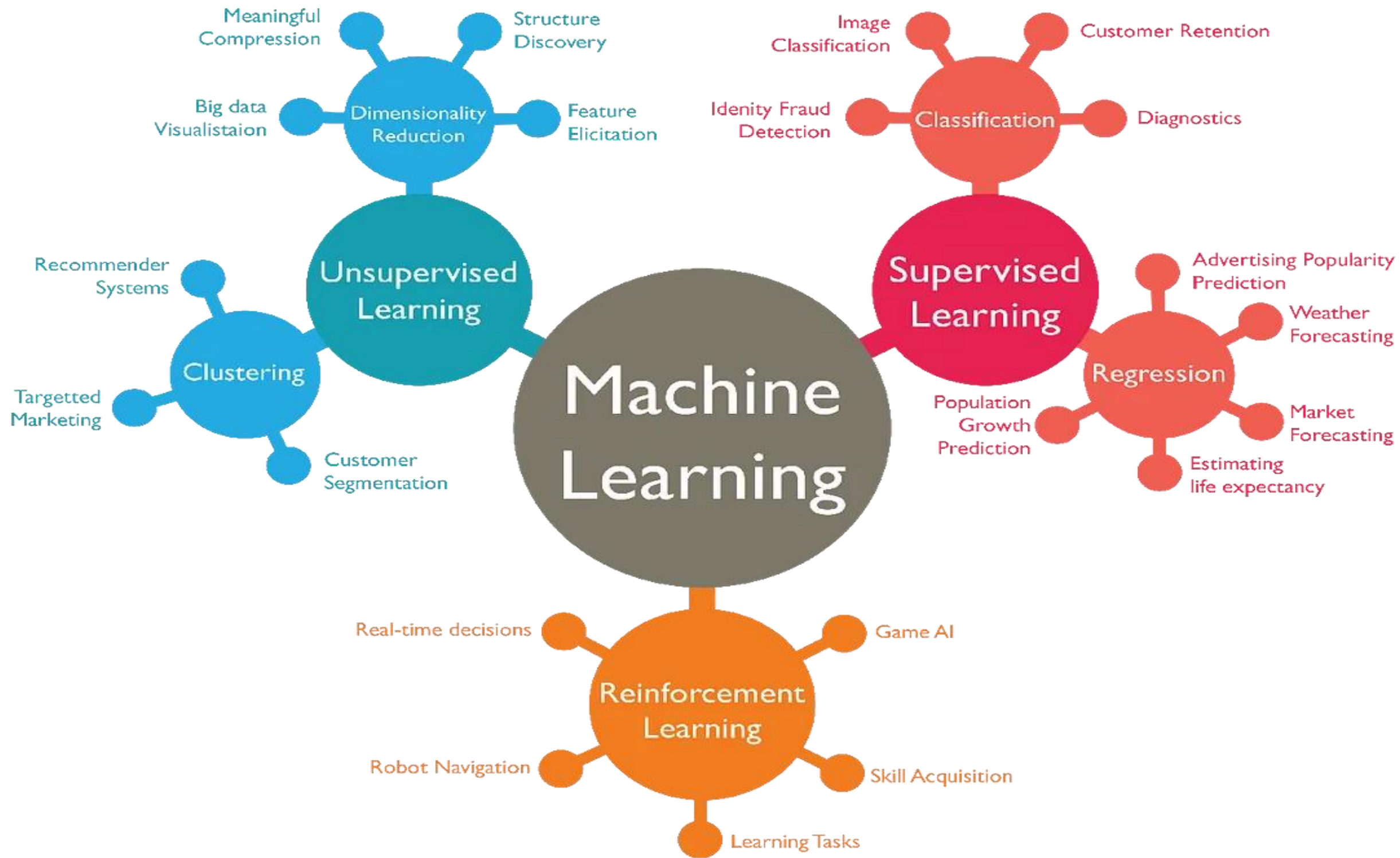
- Veri Toplama: Çeşitli Kaynaklardan veri toplanır.
- Veri Öz Hazırlık: Homojenliğe sahip olacak şekilde temiz veriler elde edilmesi.
- Özellik Mühendisliği: Verilerin faydalı hale getirilmesi.
- Algoritma Seçimi ve Eğitim: Probleme uygun makine öğrenmesi modelinin seçilmesi.
- Karar verme ya da kestirim 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
- Modelin performansını belirleme (Uzmanlık)
- Yorumlama (Algoritma), Tahmin etme
- Karar verme (Algoritma – matematiksel modeller)

Makine Öğrenmesi Tipleri

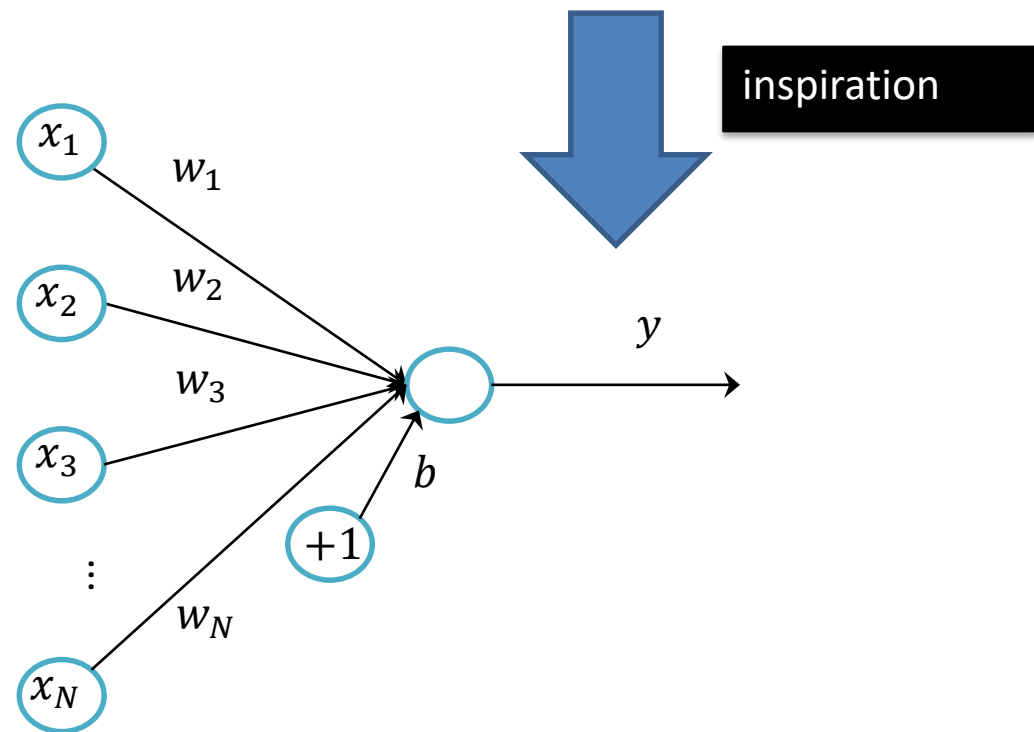
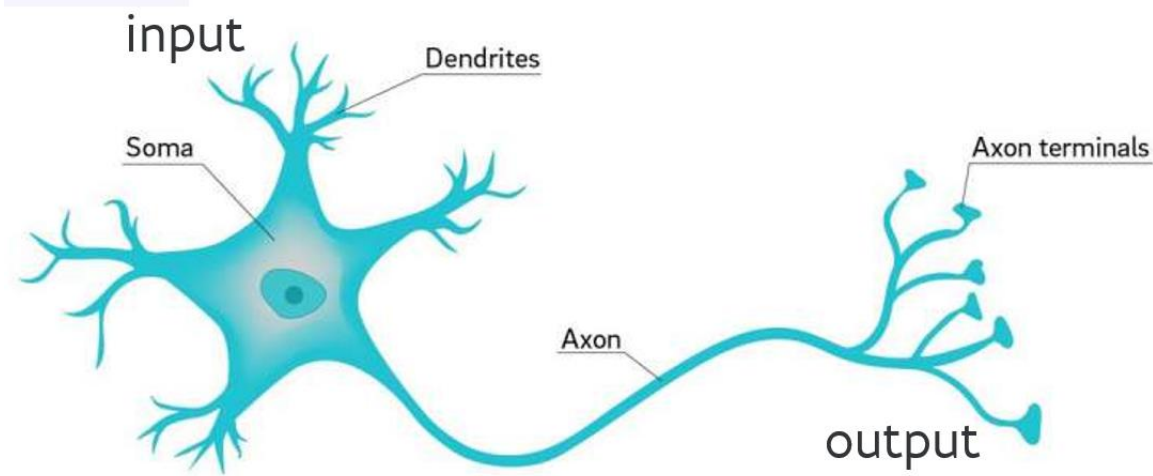
- **Denetimli Öğrenme:** Sınıflandırma etiketleri sağlanmıştır, güçlü bir öğrenme sinyali vardır. Temel sınıflandırma özellikleri önceden belirlenmiştir, detay sınıflandırma özellikleri performans artırma sürecinde belirlenir. Örneğin, sınıflandırma, regresyon.
- **Denetimsiz öğrenme:** Doğrudan öğrenme sinyali ya da özellikleri yoktur. Sınıflandırma özellikleri veri yapısından bulunmaya çalışılır. Örneğin, kümeleme, boyutluluk azaltma.
- **Yarı denetimli Öğrenme:** Verilerin yalnızca bir kısmının etiketleri vardır. Örneğin, büyüyen bir çocuk.
- **Pekiştirmeli öğrenme:** Öğrenme sinyali (skaler) bir ödüdür ve bir gecikmeyle gelebilir. Örneğin, labirentte bir fare, satranç oynamayı öğrenmeye çalışan bir öğrenci.
- **Makine Öğrenmesi Algoritmaları:**
 - Regression: Ridge regression, Support Vector Machines, Random Forest, Multilayer Neural Networks, Deep Neural Networks, ...
 - Classification: Naive Base, , Support Vector Machines, Random Forest, Multilayer Neural Networks, Deep Neural Networks, ...
 - Clustering: k-Means, Hierarchical Clustering, ...



Yapay Sinir Ağları

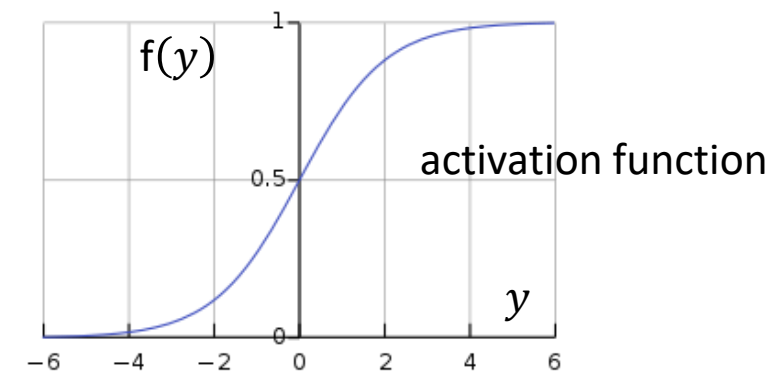
- İnsanlarda öğrenme süreci, beyindeki biyolojik nöron ağlarının birbirleri arasında kurduğu sınırsız bağlantılar aracılığıyla oluşur.
- Beyne gelen her yeni uyarı, sinir ağları arasında yeni bağlantılar oluşturarak, nöronlar arasındaki ilişkilerin yeniden düzenlenmesine yol açar.
- Neticede belli bir 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.

Nöronlardan Yapay Sinir Ağlarına



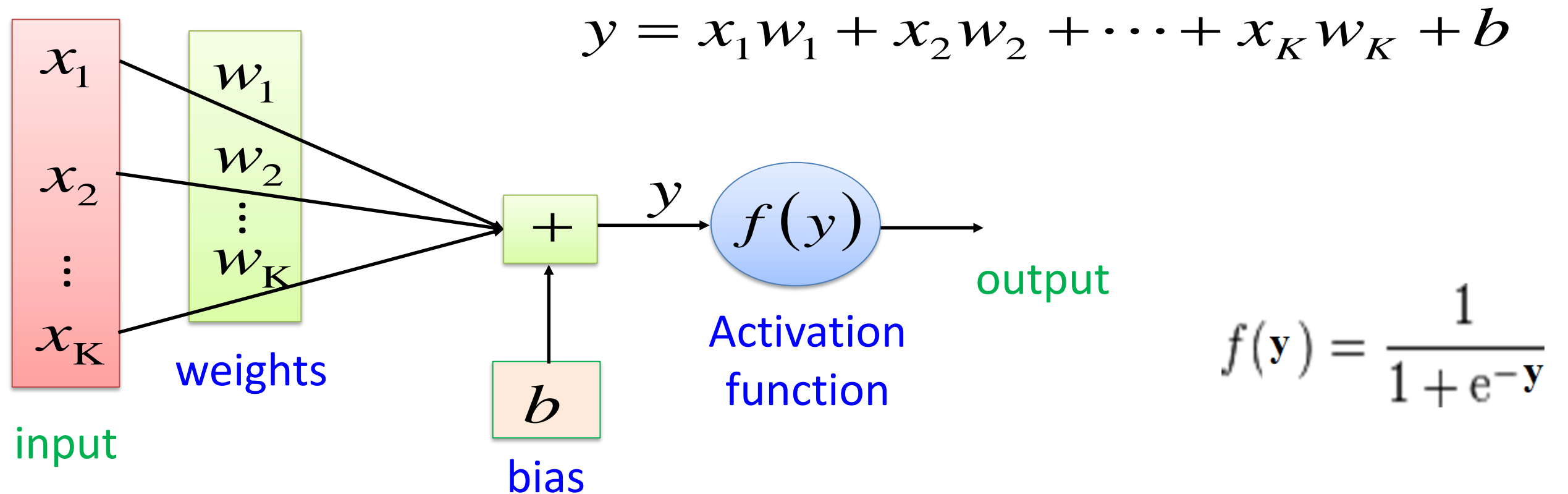
Yapay sinir ağları (YSA), insan beyninin bilgi işleme tekniğinden esinlenerek geliştirilmiş bir bilgi işlem teknolojisidir. YSA ile basit biyolojik sinir sisteminin çalışma şekli taklit edilir. Burada w_i katsayıları, x_i giriş değerlerini ve b ise meyillenme ya da eğilim parametresini vermektedir. ($i=1,2,3, \dots, N$)

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



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 $f: R^K \rightarrow R$



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

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

-0.06

2.7

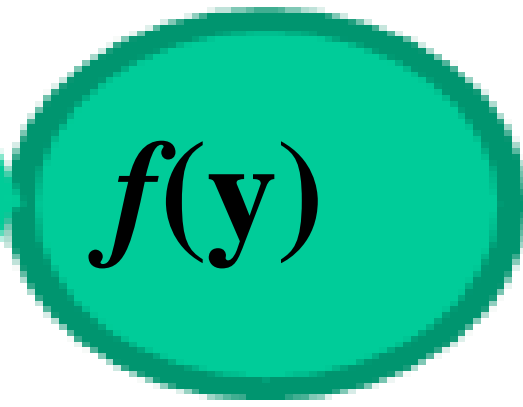
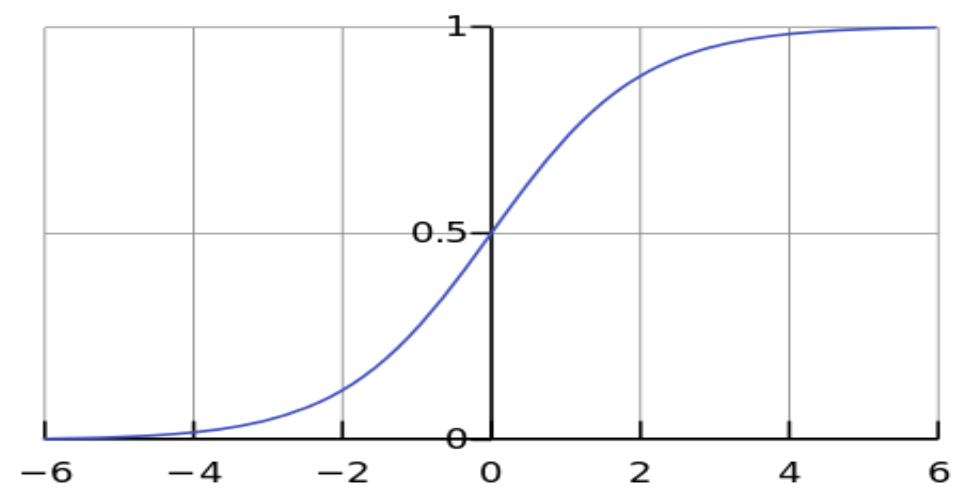
-2.5

-8.6

0.002

1.4

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



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

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

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.

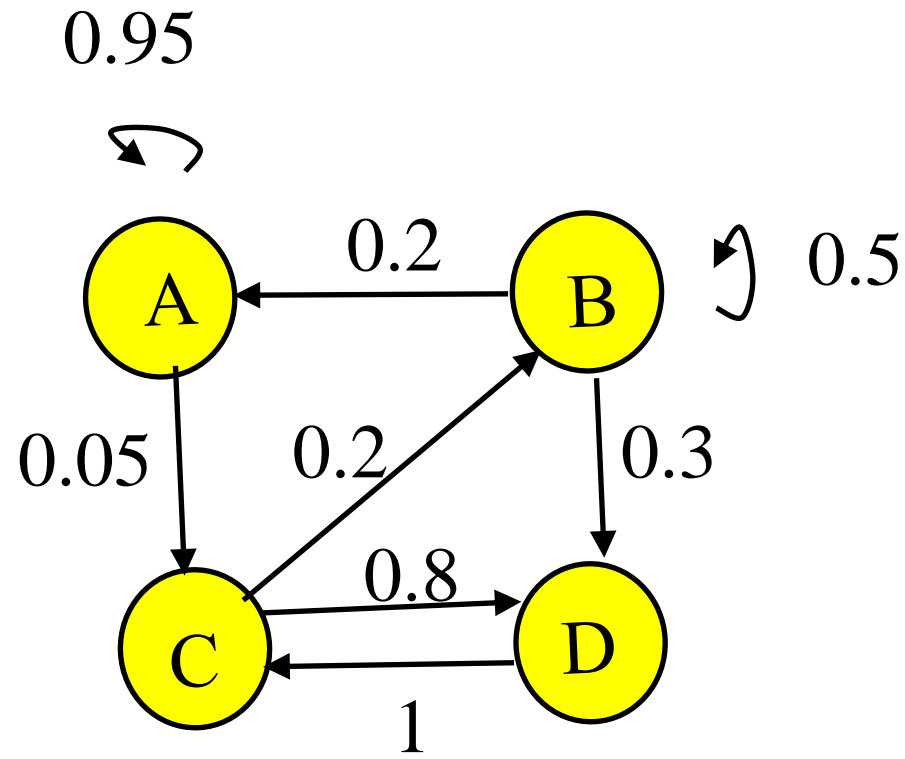
Markov zincirleri belirli bir zamanda kayıtsız durumlar olamaz, ancak zamanla durumlarını değiştirebilirler. Durumdaki değişiklik, durum geçişi olarak adlandırılabilir. Tüm geçiş olasılıklarının matrisine geçiş matrisi denir. Satırların başlangıç noktası ve sütunların bitiş noktası olduğu yer.

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 0,3 0,2 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 0,19 0,405 0,25]

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

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 modellemede, bir gerçel fonksiyonu minimize ya da maksimize etmek amacı ile gerçek ya da tam sayı değerlerini tanımlı bir aralıkta seçip fonksiyona yerleştirerek sistematik olarak bir problemi incelemek ya da çözmek işlemlerini ifade eder. Optimizasyon, algoritmaları bir öğrenme setindeki kaybı en aza indirirken, makine öğrenmesi görünmeyen numunelerdeki kaybı en aza indiren algoritma kullanılan parametrelerdeki en iyileme yöntemidir.

Ölçeklenebilirlik nasıl optimize edilir?

- Parametrik taramalar otomatikleştirilir.
- Analitik türevleri kullanılarak gerçek zamanlı parametre ayarları gerçekleştirilir.
- Performans özellikleri belirlenir.
- Optimize edilmiş model üzerinde hassasiyet ve istatistiksel analiz gerçekleştirilir.

Simülasyon: Benzerini Matematiksel Model ile Oluşturma

- 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.
- Gerçek sistemin yapısı ve davranışını anlayabilmek için hesaplamalı matematik uygulamalar temelli mantıksal ve matematiksel modelleme ile deney yapma olanağı sağlayan bir yazılımsal bir sistemdir.

Yapay Zeka Uygulama Alanları

Yapay Zeka Uygulama Alanları

- Özerk Planlama ve Çizelgeleme: Otonom geziciler, Teleskop çizelgeleme, Veri analizi
- Tıp: Görüntü rehberli cerrahi, görüntü analizi ve iyileştirme
- Ulaşım: Otonom araç kontrolü, Yaya algılama
- Oyunlar:
- Robotik oyuncaklar
- Biyoinformatik:
 - Gen ifadesi veri analizi
 - Protein yapısının tahmini
- Metin sınıflandırma, belge sıralama:
 - Web sayfaları, e-postalar
 - Haberlerdeki makaleler
- Video, görüntü sınıflandırması
- Müzik kompozisyonu, resim çizimi
- Doğal Dil İşleme
- Algı

Yapay Zeka Uygulama Alanları

- Tartışma, sohbet
- Etkileşimli oyun
- Öncelikle özürlü, inme, yatalak olan hastaların izlenmesi, temel ihtiyaçlarının karşılanması, acil müdahale
- Sürücüsüz araçlar: Tırlar, iş makineleri, maden ocakları, trenler, gemiler, uçaklar
- Motosikletler, drone'lar
- Siparişlerin teslimatı
- Eğitim, çocuklu dönemde öğrenme, dil öğrenme, ders çalışma, ergenlik döneminde öğrenme
- Tıp: Teşhis, tanı, tedavi, operasyon
- Yapay zekâ robot kollar, yapa zekâ drone robotlar
- Görme engelliler, işitme engelliler
- Elektronik organlar
- Savaş, savunma, saldırı silahları ve sistemleri
- Kişisel asistan
- Asker asistanı, yardımcısı, koruyucusu, hamalı
- Satış ve pazarlama
- Dolandırıcılık tespiti
- Sosyal medya asistanı
- Kural uygulayıcı mesleklerde uzman ya da asistan
- Diller arası metin çevirisi
- Dijital görüntü oluşturma

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.
- 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 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 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 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.

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 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.**

Yapay Zekanın Etkisi Olduğu Alanlar

- Otomasyon
- Otonom Ulaşım
- Eğitim sistemi
- Sağlık
- Tahmine Dayalı Polislik
- Uzay Keşfi
- Eğlence
- Endüstri
- Sanal Medya
- Pazarlama
- Maden galerilerinde robot sürüsü
- Uzayda robot sürüsü

Yapay Zekâ Uygulama Alanları

- Etkileşimli sohbet ortamları
- Etkileşimli oyun
- Özürlü, inme, yatalak olan hastaların izlenmesi, temel ihtiyaçlarının karşılanması, acil müdahale
- Sürücüsüz araçlar: Tırlar, iş makineleri, trenler, gemiler, uçaklar
- Siparişlerin teslimatında kurye araçları: Motosikletler, drone'lar
- Eğitim, çocukluk ve ergenlik döneminde eğitim, dil öğrenme, ders çalışma
- Tıp: Teşhis, tanı, tedavi, operasyon
- Endüstride yapay zekâ robot kollar, yapa zekâ drone robotlar
- 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
- Diller arası metin çevirisi
- Dijital görüntü oluşturma

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 alışkınız 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.

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 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.
- **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 artıka 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 öngörüde 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.

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
- 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 özürllüer 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.



Öğretmek!

- İnsan zekasının temelini öğreme 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 geliştirildi.
- 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.**

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.

Çocukluk Döneminde Öğrenme

- Herkes farklı şekilde öğrenir. Ömür boyu öğrenmenin temelleri çocukluk yaşlarında bu yöntemlerle atılmış olur.
- 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 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 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.
- Sıkıntı ise kişiler çocukluktan itibaren izlenmeye başlanılacaktır. Hayatın herhangi bir aşamasında geçmişi önüne gelecektir.

Ergenik Döneminde Öğrenme

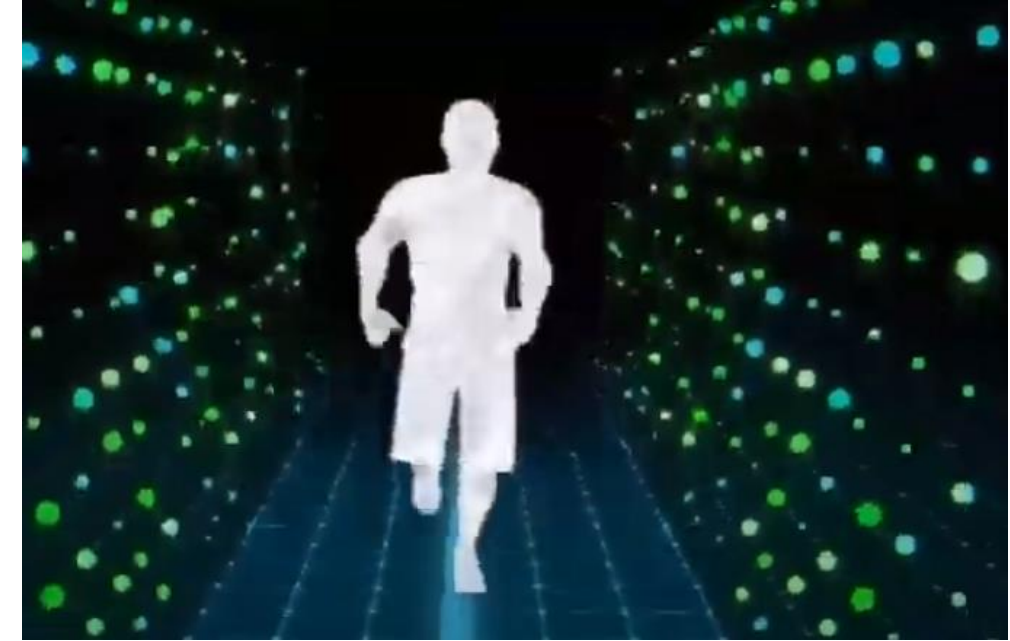
- Her bir öğrencinin seviyesi birbirinden farklıdır. Yapay zeka teknolojisi ile eğitim her bir öğrenciye göre kişiselleştirilebilecektir.
- Düşünün yetişkin öğrenciler ile konuşan özel ders öğretmen, yapay zeka, çalışma arkadaşı olarak görevi görmektedir.
- Öğrenci çalışırken yanında birisinin olmasının ne kadar önemli olduğunu gösteriyor.
- Sanki yanında iletişim kurabileceği bir öğretmen varmış gibi hissediyor. 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 aşamasındır.
- Yapay zeka, öğrenme şekillerini değiştiriyor ve zihni geliştiriyor.

Ergenik 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.
- Düşünün 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.

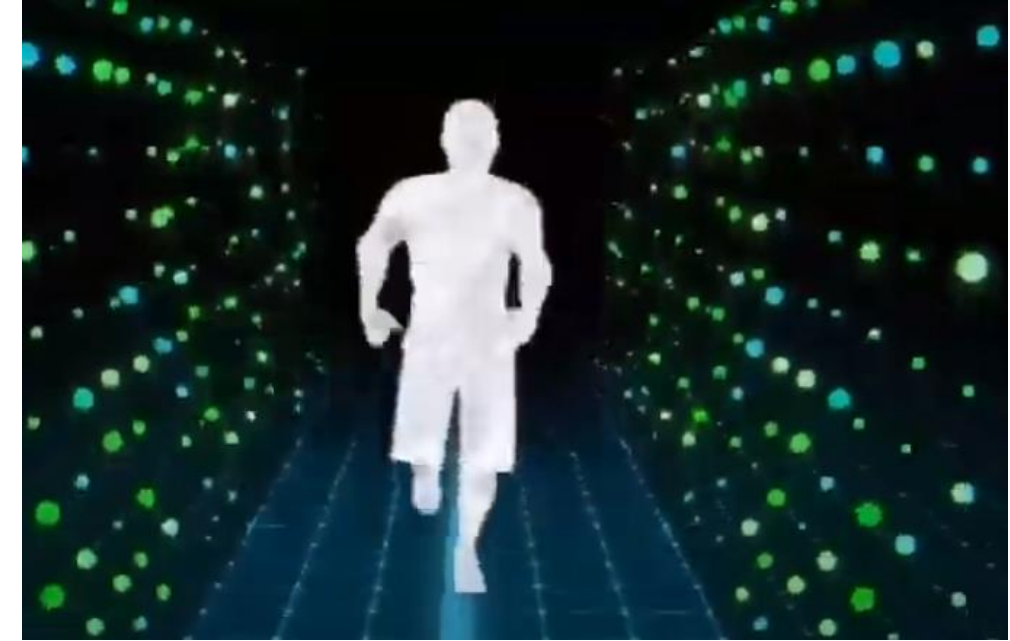
Görme Engellilerin Görmesine Yardımcı Olmak

- Yapay zeka ilerledikçe vücudumuz ile teknoloji arasındaki çizgi hergün biraz daha belirsizleşiyor.
- 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?



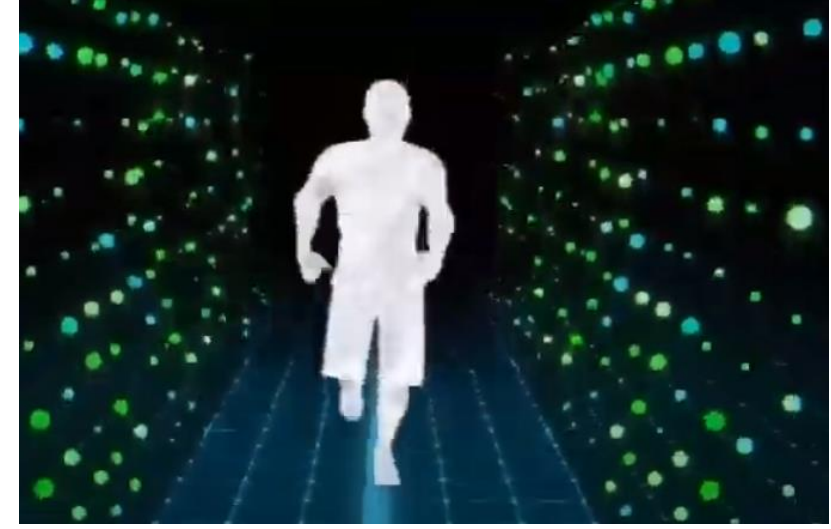
Görme engellilerin görmesine yardımcı olmak

- 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 iple 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?



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.

Psikolojide Yapay Zekâ

- Gelişmiş yapay zekâ sistemleriyle desteklenen sanal terapistler ve sohbet robotları, zihinsel sağlık desteği sağlamanın erişilebilir ve ölçeklenebilir bir yolunu sunuyor.
- Sanal terapistler bireylere egzersizler aracılığıyla rehberlik eder 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 Zekâ

- Stres, kaygı veya depresyonla uğraşan bireyler için destek ve rehberlik.
- Kişiselleştirilmiş Terapi
- Duygu Tanıma
- Sanal Gerçeklik Terapisi
- Sanal Terapistler ve Sohbet Robotları
- Eğitim Teknolojisi
- Davranış Analizi
- Bilişsel Güçlendirme
- Etik Hususlar
- İnsan-Yapay Zekâ İşbirliği
- Sinirbilim ve Yapay Zekâ

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 türünü olarak 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.
- Yapay zekâ; insan 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 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

- Sürü zekası (SI), 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 kar edin
 - Sosyal ve çiftleşme aktiviteleri için avantajlar

Yapay Zeka Riskler

En büyük risk

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

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 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 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 zekanın, "Daha fazla güç elde etmem gerekiyor" gibi potansiyel bir tehlike barındırıyor.
- Geliştirmekte olduğumuz zeka türü sahip olduğumuz zekadan çok farklıdır.
- 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 yığınınından davranış 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 kanseri tespit edebiliyor.
- Yapay zeka, not verme ve ders planları hazırlama gibi işleri üstlenebilir ve bu da öğretmenlerin "öğretme" görevlerine yoğunlaşmalarını sağlayabilir.

İnsanları Karıncaların Durumuna Sokmamalıyız.

- Karınca yuvası bizim projenin içinde ise o yuvayı dağıtmak bizi kötü yapar mı? Amaçlarımız karıncalarinkine ile aynı değil. Bu durum karıncalığın 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 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 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 veririz.
- Kaliteli bir öğretmene erişmenin son derece pahalı olduğu günümüzde eğitimlerinden geri kaldıklarına ve bu sorunun da yapay zekânın öğretmen olarak kullanılmasıyla çözülebilecektir.

**Değişmek için mükemmel olmak zorunda
değilsiniz; mükemmel olabilme yolunda
ilerlemek için değişmek zorundasınız...**

Sonuç

- Karınca yuvası bizim projenin içinde ise o yuvayı dağıtmak bizi kötü yapar mı? Amaçlarımız karıncalarınki ile aynı değil. Bu durum karıncalığın kötü sonuçlar doğurur. İnsanları karıncaların durumuna sokmamalıyız.
- Çocuk iken anne ve babamız bizden daha zekiydiler. Korkulacak bir durum yoktu. Çünkü onların amaçları ile çocuklarımızın 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.

**İçtenlikle,
Teşekkür Ederim**

Dr. Cahit Karakuş
cahitkarakus@esenyurt.edu.tr

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