

ENDÜSTRİDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI

AI LABS BİLGİ TEKNOLOJİLERİ

YAPAY ZEKA NEDİR?

- Yapay zeka aslında yeni bir kavram değil. Henüz Antik Yunan mitolojisinde bronzdan inşa edilen *Talos* adındaki robotla karşılaşıyoruz. Talos'un görevi, Girit adasının sahillerini günde üç kez turlayarak Avrupa'ya ismini veren ve güzelliğiyle meşhur Europa'yı korumak. Tabii ki Zeus'un hediyesi.



YAPAY ZEKA NEDİR?

- AI effect: Yapay zeka bugüne kadar yapılmamış her şeydir.
- Makine zekası olarak da adlandırılan yapay zeka, geniş anlamda insan ya da diğer canlıların zekası yerine zeki davranışlarda bulunan makineleri anlatmak için kullanılıyor.

TARİHSEL GELİŞİMİ

- Günümüzde yapay zeka olarak kabul edilen ilk çalışma, McCulloch ve Pitts'in Turing-complete kabul edilen 1943 tarihli yapay sinir hücreleri tasarımı.
- Yapay zekanın sistemli şekilde çalışılması ise Dartmouth College'daki 1956 tarihli bir atölye ile başlıyor. Atölyenin katılımcıları Allen Newell, Herbert Simon, John McCarthy, Marvin Minsky ve Arthur Samuel böylece yapay zeka araştırmasının kurucu ve önderleri sayılıyorlar.

TARİHSEL GELİŞİMİ

- İki aylık açık bir çalışma olan atölyenin önemli sonuçlarından biri, McCarthy tarafından önerilen yapay zeka adının kabul görmesi oluyor.
- Newell ve Simon, geliştirdikleri kuram ispatlayıcı Logic Theorist programını da burada tanıtıyorlar.
- Atölyeye katılan araştırmacıların öğrencileriyle birlikte yazdıkları programlar dama oyununda insanları yeniyor, cebir problemlerini çözüyor ve İngilizce konuşuyorlar.

TARİHSEL GELİŞİMİ

- 1960'ların ortalarına kadar bu çalışmalar ABD Savunma Bakanlığı tarafından destekleniyor ve dünyanın dört bir yanında laboratuvarlar kuruluyor.
- 1974'te Sir James Lighthill'in eleştirileri ve daha üretim odaklı projelerin desteklenmesi düşünceleriyle yapay zeka çalışmaları için fon bulmak zorlaşıyor. Bunu takip eden birkaç yıl şimdilerde AI winter olarak anılıyor.

TARİHSEL GELİŞİMİ

- AI winter'a giden yolda yapay zeka çalışmaları sembolik ve sibernetik yapay zeka olarak ikiye ayrılıyor.
- Buna göre sembolik yapay zeka akımı, dilin sentaktik kurallarını benzeşimlendirerek insan gibi düşünen makineler üretmeyi amaçlıyor. Ancak beynin semantik süreçlerini yeterince dikkate almadığı için bu akımın ürettiği yapay zekalar başarısızlığa uğruyor.
- Yapay sinir ağlarının kullanıldığı sibernetik yapay zeka akımında ise kullanılan yapılar, tek katmanlı görevleri yerine getirmelerine karşın vargılarını yargılara dönüştüremedikleri için yetersiz kalıyor.

TARİHSEL GELİŞİMİ

- DEC firması tarafından kullanılan ve müşterilerin seçimlerine göre donanım öneren R1 adlı yapay zeka programı, firmaya bir yılda 40 milyon dolar tasarruf sağlıyor. Bu ticari başarı, yapay zeka çalışmalarının da tekrar ivme kazanmasını sağlıyor.
- Japonya'nın beşinci nesil bilgisayar projesinden ilham alan ABD ve İngiltere'nin desteklerini yeniden arttırmasıyla 1985 yılında 1 milyar doları bulan yapay zeka endüstrisi, 1988 yılında 2 milyar doları aşıyor. Ancak 1987'de Lisp makinesi pazarının çöküşüyle birlikte yapay zeka araştırmaları ikinci kez ve daha uzun sürecek bir duraklamaya girmesine neden oluyor.

TARİHSEL GELİŞİMİ

- 1990'ların sonu ile milenyumun başlarında yapay zeka lojistik, veri madenciliği ve tıbbi tanı gibi çok farklı alanlara uygulanmaya başlıyor
- 11 Mayıs 1997'de Deep Blue, bir dünya satranç şampiyonu olan Garry Kasparov'u yenen ilk satranç oynayan bilgisayar oluyor.

TARİHSEL GELİŞİMİ

- Bugün yapay zeka, akıllı telefonlardaki kelime oyunlarından tutun da Xbox platformuna 3D hareket algılama kabiliyeti kazandıran Kinect'e, satranca göre çok daha fazla ihtimal içeren Go oyununda şampiyonlardan Lee Sedol ve daha sonra dünyanın bir numarası Ke Jie'yi yenen AlphaGo'dan kişisel akıllı asistan uygulamalarına, güvenlik kameralarındaki yüz tanıma sistemlerinden kırk ayrı dil arasında gerçek zamanlı çeviri yapabilen Google Pixel Buds'a kadar hemen her alanda karşımıza çıkıyor.

TERİMLER

- **Makine Öğrenmesi:** Deneyimlerle kendi kendini geliştiren bilgisayar algoritmalarını çalıştırılan alan.
- **Gözetimsiz Öğrenme (Unsupervised learning):** Verilerin girdi kümesi içindeki desenleri bulabilen algoritmalardır. Genellikle kümelendirme veya gözetimli öğrenmeye geçmeden önce ön hazırlık için kullanılır. Verilerin büyük bölümü etiketlenmemiş olduğundan oldukça önemlidir.

TERİMLER

- **Gözetimli Öğrenme (Supervised Learning):** Veri kümesinde girdilerden çıktılarına ulaşmak için kullanılacak fonksiyonu bulmayı amaçlar. Sınıflandırma ve sayısal regresyon problemlerini içerir.
 - Sınıflandırma: Birden fazla kategoriden örnekler gösterildiğinde daha önce gösterilmeyen bir şeyin bu kategorilerden hangisine ait olduğunu söyleyebilme.
 - Regresyon: Girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkiyi tanımlayan fonksiyonu üretme ve girdilerin değişimine göre çıktıların değişimini tahmin etme çabası.

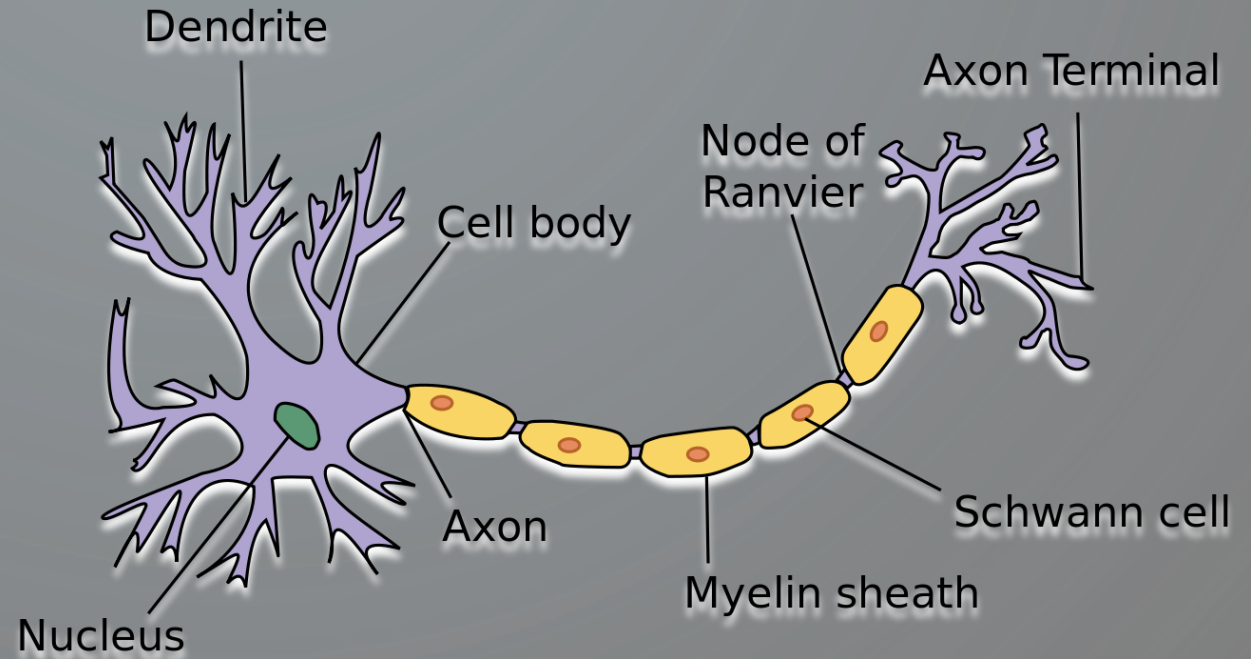
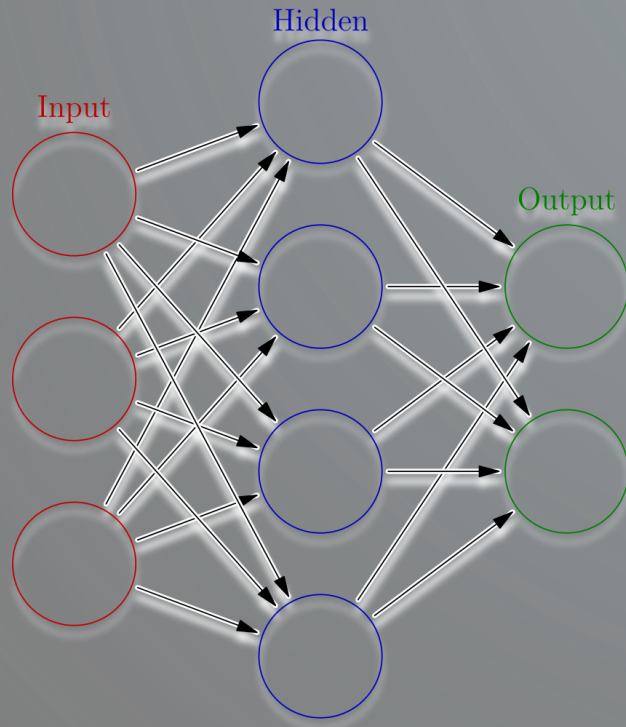
TERİMLER

- **Pekiştirmeli Öğrenme (Reinforcement Learning):** Veri kümesi önceden verilmez, veriler ajanın çevreyle etkileşimi sırasında ortaya çıkar. Üstü kapalı şekilde belirtilmeyen hedeflere ulaşmak için bazı davranışlar ödüllendirilirken diğerleri cezalandırılır. Oyun oynamayı öğrenme, otonom araçlar bu şekilde eğitilir.

TERİMLER

- **Yapay Sinir Ağları:** Bir girdi alan ve iç durumunu (aktivasyon) bu girdi ve aktivasyona göre değiştirerek bir çıktı üreten, yapay sinir hücresi adı verilen birbirine bağlı basit yapıları oluşturduğu ağ. Yapay sinir hücreleri biyofiziksel sinir hücrelerini girdileri ve çıktıları ile taklit eder ama onların tam bir modelini sunmazlar. Sinir ağı, bazı sinir hücrelerinin çıktıları diğer bazı sinir hücrelerinin girdilerine bağlayarak yönlü ve ağırlıklandırılmış bir hesaplama çizelgesi üretir. Ağırlıklar ve aktivasyonu hesaplayan fonksiyonlar, öğrenme kuralı (learning rule) tarafından yönetilen öğrenme süreci ile değiştirilir.

YAPAY SİNİR AĞLARI



TERİMLER

- **Derin Öğrenme:** Özellik çıkarımı ve transformasyonu için lineer olmayan süreçlerden oluşan çoklu katmanlar kullanır. Her bir katman, bir önceki katmanın çıktısını girdi olarak alır. Gözetimli (örn. sınıflandırma) ya da gözetimsiz (örn. örüntü analizi) şekilde öğrenebilir. Her biri farklı düzeyde bir soyutlamaya denk gelecek şekilde birden fazla temsil düzeyini öğrenbilir. Öğrenilen bu kavramlar hiyerarşiktir.
- **Derin Sinir Ağı (DNN):** Girdi katmanı ile çıktı katmanı arasında çok sayıda katmanın olduğu sinir ağlarıdır.

TERİMLER

- **Öğrenme Kuralı:** Sinir ağına verilen bir girdinin yeğlenen çıktıyı üretmesi için sinir ağının parametrelerini değiştiren kural veya algoritma.
- **Öğrenme Algoritmaları:** Mümkün model yapılarından optimum olanı seçmek için kullanılan algoritmalar.

TERİMLER

- **Aşamalı Azaltma (Gradient Descent):** Bir fonksiyonun minimumu bulmak için ilk dereceden ve yinelemeli bir fonksiyondur. Yerel minimumu bulmak için gradyanın sol tarafına doğru hareket edilir. Geri yayılım (backpropagation) yöntemiyle maliyet fonksiyonunun gradyanı hesaplanır. Buradaki maliyet, modelin mevcut durumundaki ağırlıklarının neden olduğu ve modeli optimize etmek için zorunda kalınan asıl değerlerden uzaklaşma oranıdır. Backpropagation ile hesaplanan hata oranları geriye dönük şekilde ağırlıkların değerlerini değiştirmek için kullanılır ve bir sonraki döngüde maliyetin bir aşama daha azaltılması amaçlanır.

TERİMLER

- Batch gradient descent
- Stochastic gradient descent
- Mini-batch gradient descent

TERİMLER

- **Evrimsel Yöntemler:** En kötü performansı gösteren N sayıda öğrenici elenirken kalanlardan N sayıda yeni öğrenici türetilir.

AĞ YAPILARI

- İleri beslemeli sinir ağı: Girdiler, girdi katmanından çıktı katmanına kadar bir kez geçerler.
- **Yinelemeli Sinir Ağı:** Girdiler, sinir ağı içinde her yönde hareket edebilir ve bir kez geçtikleri yerden tekrar tekrar geçebilirler.

AĞ YAPILARI

- **Evrişimli Sinir Ağı (Convolutional Neural Network: CNN):** Görsel ya da diğer iki boyutlu yapıdaki veriler için oldukça verimlidir. Diğer ileri beslemeli ağlara göre eğitilmesi daha kolaydır ve genellikle daha az parametre gerektirir. Nesne tanıma, el yazısı tanıma ve konuşma uygulamalarında rahatlıkla kullanılabilir.
- **Uzun-Kısa Hafıza Sinir Ağı:** Binlerce hatta milyonlarca zaman önce olmuş olayların hatırlanmasını gerektiren derin öğrenme görevlerini öğrenebilir. Konuşma tanıma, makine çevirisi gibi sıralamanın ve bağlamın önemli olduğu görevlerde oldukça başarılıdır. 2015'te Google'ın konuşma tanıma sistemi LSTM sayesinde %49'luk bir iyileşme gösterdi. CNN ile birlikte kullanıldığında otomatik görüntü tasvirinde kullanılabilir.

ENDÜSTRİDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI

- Yapay zekanın endüstride kullanıldığı alanlar:
 - Askeri
 - Tıp ve medikal
 - Üretim endüstrisi
 - Lojistik
 - Ulaşım
 - Haberleşme
 - Kontrol sistemleri
 - Akıllı bina teknolojisi
 - Otomotiv
 - Güvenlik sistemleri vb.

YAPAY ZEKA UYGULAMALARI

- **Konuşma Tanıma:** Derin öğrenmenin ilk ve en ikna edici uygulamasıdır. LSTM yapısındaki ağlar her bir zaman adımı 10 ms'ye denk gelen ve binlerce zaman adımından oluşan konuşmaları rahatlıkla tanıyabilir. Cortana, Xbox, Skype Translator, Amazon Alexa, Google Now, Apple Siri, Baidu
- **Görüntü Tanıma:** Derin öğrenme ile görüntü tanıma, insan deneklerden daha yüksek doğruluk oranlarıyla "insanüstü" hale geldi. Bu, ilk kez 2011 yılında gerçekleşti. Derin öğrenme ile eğitilen araçlar 360 derece kamera görüntüsünü anlayabilir durumdadır.

YAPAY ZEKA UYGULAMALARI

- **Görsel Sanatlar:** Görüntü tanımadaki başarıyı takip eden bazı çalışmalar derin öğrenme ile iki farklı fotoğraf arasında stil transferi yapıyor.
 1. İlk görüntüyü analiz ederek stilini tanıma
 2. Tanınan stili kodlama
 3. Kodlanan stili ikinci görsele uygulama
- **Doğal Dil İşleme:** Sinir ağları doğal dil işlemede 2000'lerin başından beri kullanılıyor. Bu alandaki en önemli yenilik LSTM yapıları oldu. Spam algılama, bilgi getirme, yazı stili tanıma, metin sınıflandırma, konuşma dili tanıma ve makine çevirisinde kullanılıyor.

YAPAY ZEKA UYGULAMALARI

- **Doğal Dil İşleme:** Sinir ağları doğal dil işlemede 2000'lerin başından beri kullanılıyor. Bu alandaki en önemli yenilik LSTM yapıları oldu. Spam algılama, bilgi getirimi, yazı stili tanıma, metin sınıflandırma, konuşma dili tanıma ve makine çevirisinde kullanılıyor.

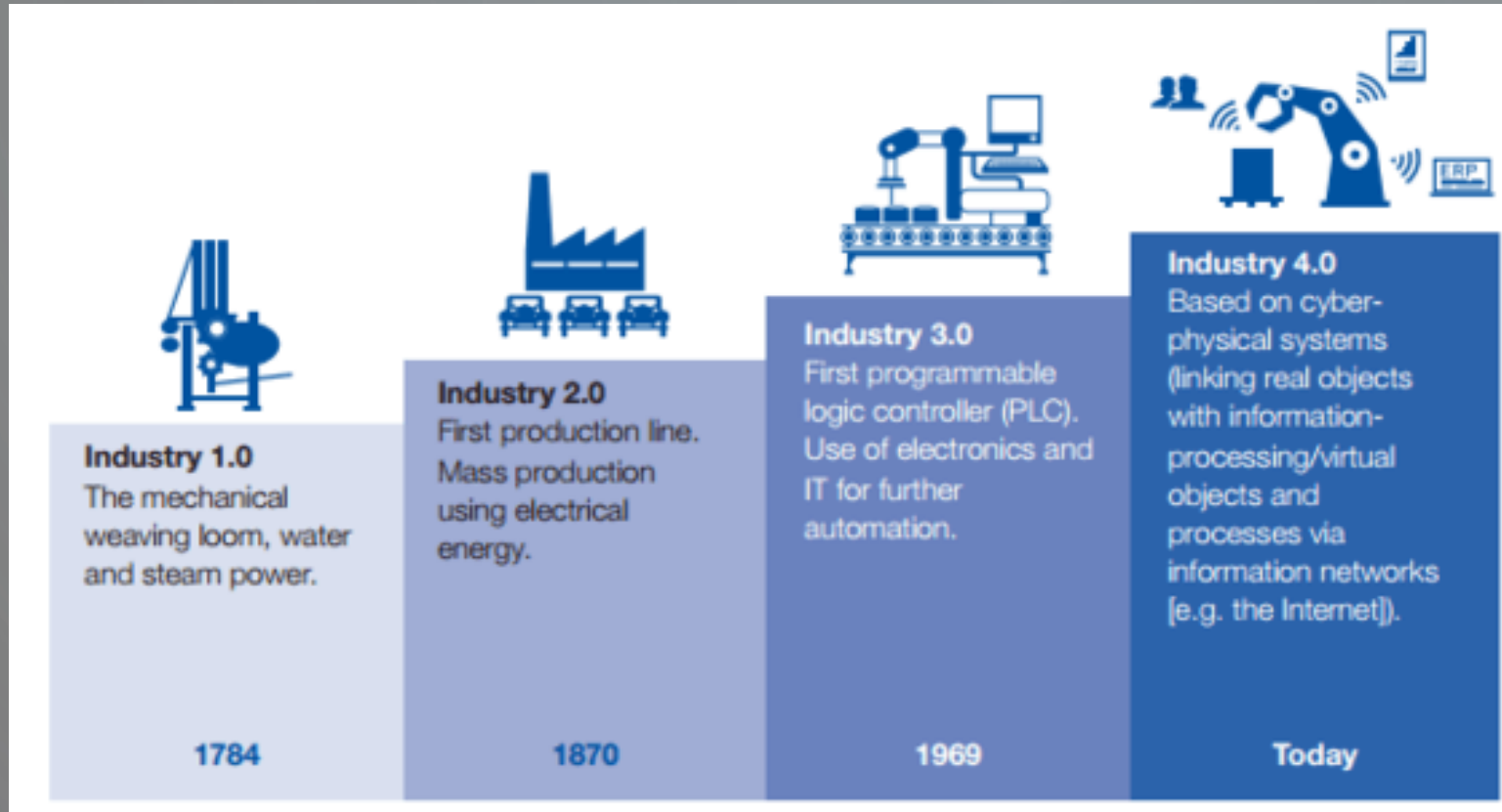
ENDÜSTRİ 4.0



ENDÜSTRİ 4.0

- Endüstri 4.0 olarak adlandırılan yeni süreç, üretim ve tüketim ilişkilerini bütünüyle değiştirecek bir yapı içermektedir. Bir yanda tüketicinin değişen ihtiyacına anlık olarak uyum sağlayan üretim sistemlerini, diğer yanda ise birbirleriyle sürekli iletişim ve koordinasyon halinde olan otomasyon sistemlerini tanımlamaktadır ve ürün geliştirmede çeşitli disiplinler arasındaki yakın işbirliğini teşvik etmektedir.

ENDÜSTRİ DEVRİMİN AŞAMALARI



ENDÜSTRİ DEVRİMİN AŞAMALARI

- Endüstri 1.0: Bilim ve makineleşmedeki hızlı ilerleme sayesinde ilk sanayinin ortaya çıkışı: buhar makineleri, tren rayları.
- Endüstri 2.0: Ford ile simgeleştirilen montaj bantlarının ile seri üretim ve enerji olarak elektriğin ortaya çıkışı.
- Endüstri 3.0: Yarı iletkenlerin keşfi ile bilgisayarların yaygınlaşması: Üretimde otomasyon, petrol rafineleri, IT.
- Endüstri 4.0: Gelişmiş yapay zeka algoritmalarıyla öngörülebilirlik ve planlamaya göre paradigma değişikliği: Siberfiziksel sistemler, insansız hava araçları, sürücüsüz araçlar.

ENDÜSTRİ 4.0 YENİLİKLERİ

- Akıllı fabrikalar daha yakından izlenebiliyor ve üretim sürecini otomatize edebiliyor.
- Akıllı üretim, önleyici tedbirler ve adaptif üretim süreçlerinden oluşuyor.
- Makine, insan, yazılım ve ürün internet üzerinden etkileşebiliyor.
- Denetim, gözetim, değişiklik ve iletişim otomatize edilebiliyor.
- Üretim süreci merkezden bağımsız ve daha esnek oluyor.

TIP VE MEDİKAL



TIP VE MEDİKAL

- İlaç keşfi: Aday ilaçların çok büyük bir oranı yetersiz etki ya da yan etkilerin fazlalığı nedeniyle yasal onayları aşamıyor.
- AtomNet: Mantıksal ilaç tasarımı için geliştirilmiş bir derin öğrenme sistemi. Ebola virüsü ve MS hastalığı için ilaç geliştirme sürecinde yeni biyomolekül adaylarını tasarlamak için kullanıldı.

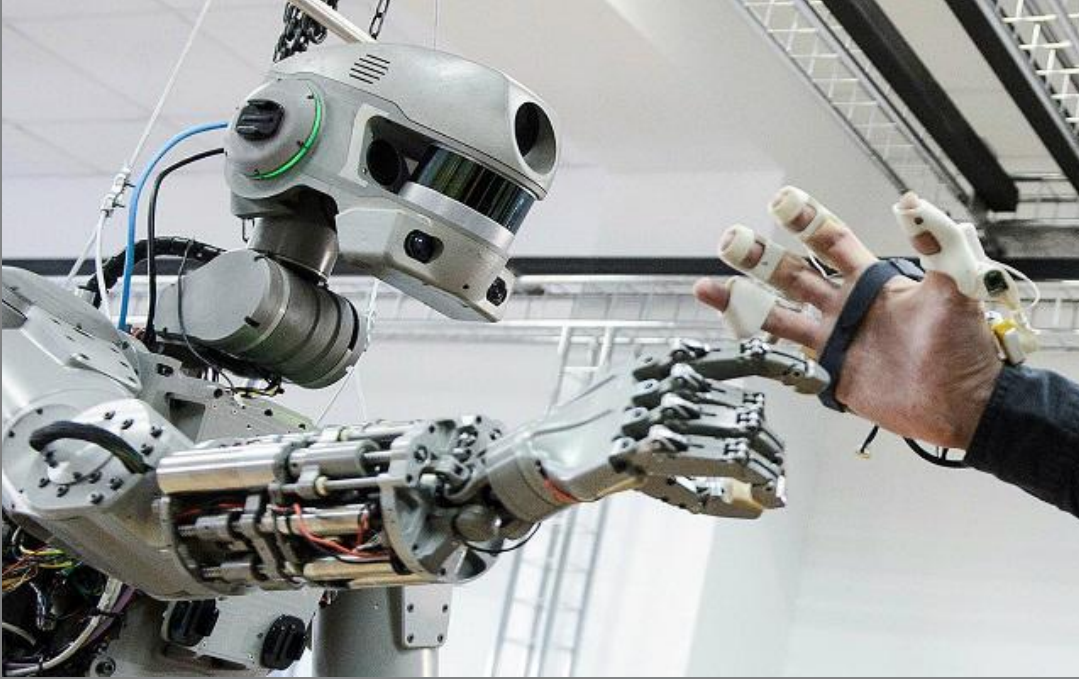
TIP VE MEDİKAL

- Biyoinformatik ve tıp: Giyilebilir cihazlardaki sensörlerden alınan veriler ile uyku kalitesi tahmin edilebiliyor.
- Geçmiş sağlık komplikasyonlarının kayıtlarından gelecekteki olası hastalıklar öngörülebiliyor.
- Röntgen filmlerinin otomatik olarak okunup teşhis konabilmesi için gelişmiş görüntü tanıma sistemleri kullanılıyor.
- Babylon Health'in yapay zeka robotu, stajyer doktorların bitirme sınavında son beş yılın ortalaması olan %72'lik puan ortalamasını %82 ile geride bıraktı.

PAZARLAMA

- Pazarlama: Doğrudan pazarlama olanakları yaratmak için müşterinin sadakat ömrü tahmin edilebiliyor. Ürün tavsiye sistemleri sadece benzer kategoriden rastgele öneri sunmayıp alışkanlıkları analiz ederek tavsiyeler üretiyor. Dağıntık lojistik sistemlerinde ürünler hangi deponun bölgesinde satılacaksa oraya yönlendirilebiliyor.

ASKERİ ALANDA UYGULAMALARI



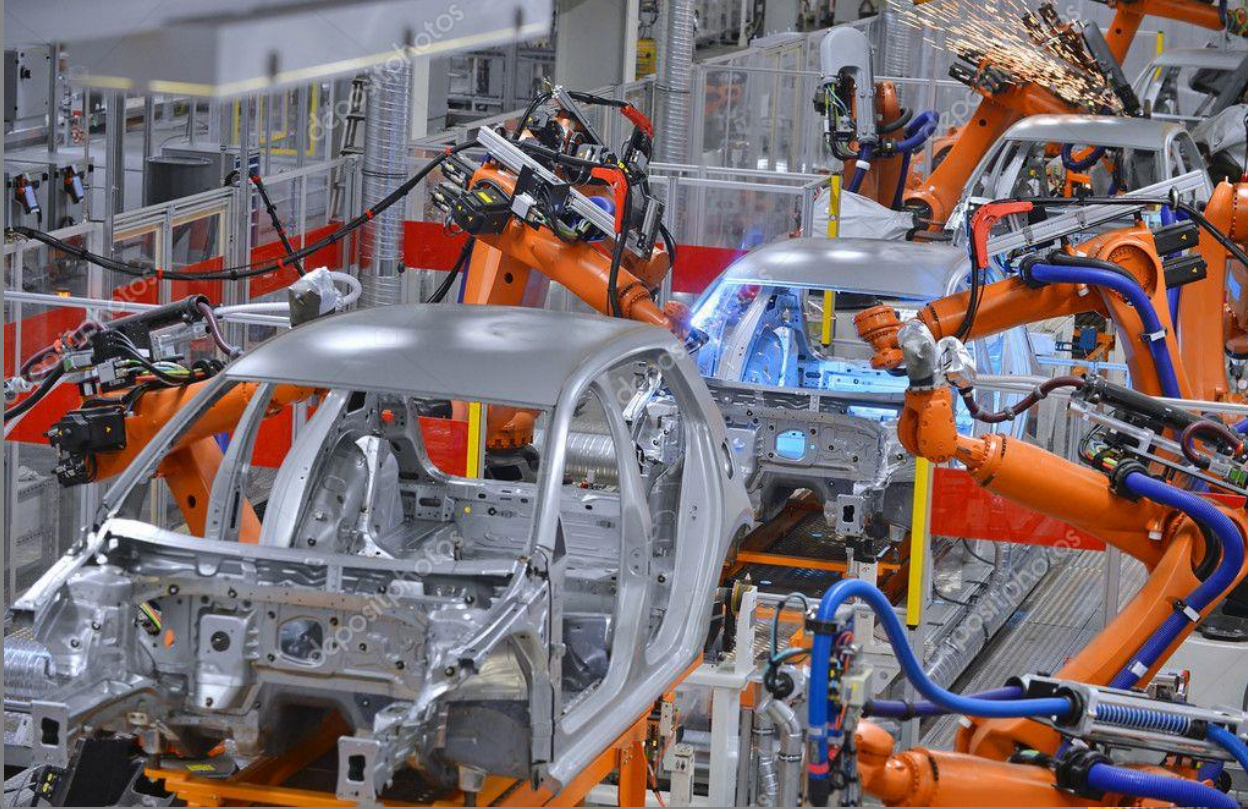
ASKERİ ALANDA UYGULAMALARI

- Yapay zekanın en tartışmalı olduğu alanların başında geliyor.
- Yapay zeka, askeri alanın büyük bir kısmını oluşturuyor. Otonom sistemlerden yüz tanıma sistemlerine, İHA lardan silahlı yapay zeka robotlarına kadar pek çok uygulama alanı mevcut.
- Öldürme yetisine sahip robotların üretimi ve kullanımının yasaklanması için Elon Musk ve Mustafa Süleyman'ın da aralarında bulunduğu akademisyenler BM'ye mektup yazdılar.

ASKERİ ALANDA UYGULAMALARI

- BM, Lahey'de Yapay Zeka ve Robotlar adında bir araştırma merkezi ve gözlemevi kurdu.
- Buna karşın yapay zeka insansız ve otonom askeri araçlarda kullanılmaya devam ediyor.

ÜRETİM ENDÜSTRİSİNDE UYGULAMALARI



ÜRETİM ENDÜSTRİSİNDE UYGULAMALARI

- Yapay zeka ile geliştirilen otonom fabrikalar sayesinde hızlı üretim sağlanıyor.
- Yapay zeka üretim aşamalarının anlık takibini yapıyor dolayısıyla olası bir hata olması durumunda anında bildiriyor.
- Baştan sona üretimin kontrolünü sağlayarak verimi maksimuma çıkarıyor.
- Yapay zeka üretim endüstrisinin ayrılmaz bir parçası olma yolunda ilerliyor.

LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE UYGULAMALARI

- Ürünün taşınması sırasında oluşabilecek zararı en aza indirilmesi istenir.
- Yapay zeka bunun en verimli ve hızlı bir şekilde yapılmasını sağlıyor.
- Hangi depoda ne kadar ürün mevcut olduğu, ürünü taşıyan arabanın nerede olduğu, hangi hızla gittiği ne kadar sürede ulaştığı yapay zeka tarafından takip edilir.
- Bir sorun yaşanması durumunda hızlı bir şekilde sisteme bildirim gönderir.

EĞİTİM ALANINDA UYGULAMALARI

- Bilgisayar destekli eğitim sistemleri (intelligent tutoring systems / ITS)
- SHERLOCK isimli ITS, Amerikan Hava Kuvvetleri teknisyenlerine uçaktaki elektrik arızalarını bulmayı öğretiyor.
- Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) donanma personeline teknik becerileri daha kısa sürede kazandırmak için yapay zekaya sahip dijital bir öğreticiden faydalanıyor.
- Üniversiteler bu trendi benimsemekte yavaş oslalar da yakın gelecekte yapay zeka, tamamlayıcı öğretim görevlisi rolünde olabilir.
- Doğal dil işlemedeki gelişmeler, otomatik notlandırma ve kişiye göre özelleştirilmiş sınav sistemlerinin geliştirilmesini mümkün kılıyor.

AĞIR SANAYİDE UYGULAMALARI

- İnsanlar için tehlikeli görünen işlerde robotlar istihdam ediliyor.
- Özellikle çok fazla tekrar içeren işler, anlık dikkat eksikliğinden dolayı bozulabileceğinden robotlar önemli alternatif olabiliyor.
- Otomasyonun en yüksek olduğu sektör, otomotiv sektörüdür.
- Japonya'da 10.000 çalışana 1.404 robot düşüyor.

AI LABS BİLGİ TEKNOLOJİLERİ

Yusuf Sarıgöz

- **TEL:** 0312 400 0 400
- **Mail:** ai@ailabs.com.tr

Betül Çağlar

- **Adres:** Ankara Teknoloji Geliştirme Bölgesi Üniversiteler Mh. Beytepe Ludumlu Köyü Yolu Cd. Cyberpark Tepe binası No: 5 Zemin Kat Z-48 numara Bilkent Çankaya/Ankara