# Yapay Zeka Nedir ?

Yapay zeka, bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zekâ ve akıl yeteneklerini taklit etmeye çalışan bir disiplindir. Yapay zeka, bilgisayarlar ve yazılımlar aracılığıyla görevleri gerçekleştirebilen, öğrenebilen, kararlar verebilen ve problemleri çözebilen sistemlerin tasarımı ve geliştirilmesiyle ilgilenir.

# Yapay Zekanın Altındaki Temel Bilim

1. Matematik: Yapay zeka alanında matematik önemli bir role sahiptir. Olasılık teorisi, istatistik, lineer cebir, diferansiyel denklemler ve optimizasyon gibi matematiksel kavramlar yapay zeka algoritmalarının temelini oluşturur.

2. İstatistik: Yapay zeka sistemleri, veri analizi ve tahmin yapabilme yetenekleriyle öne çıkar. İstatistiksel yöntemler, veri analizi, örüntü tanıma ve makine öğrenimi gibi yapay zeka tekniklerinin temelini oluşturur.

3. Bilgisayar Bilimi: Yapay zekanın uygulanması ve geliştirilmesi bilgisayar biliminin bir parçasıdır. Algoritmalar, veri yapıları, hesaplama kuramı ve veritabanı yönetimi gibi bilgisayar bilimi konuları, yapay zekanın temel yapı taşlarını oluşturur.

4. Sinir Bilimi: Sinir bilimi, insan beyninin çalışma prensiplerini ve sinir ağlarını inceler. Yapay sinir ağları, yapay zeka sistemlerinin çalışma prensiplerini doğal sinir ağlarına benzeterek bilgi işleme ve öğrenme yetenekleri kazandırır.

5. Bilişsel Bilim: Bilişsel bilim, insan düşünme süreçlerini ve zihinsel faaliyetleri inceler. Yapay zekanın bazı alanları, insan benzeri zihinsel süreçleri taklit etmeyi amaçlar. Bu nedenle, bilişsel bilimin prensipleri ve bulguları, yapay zeka araştırmalarında önemli bir rol oynar.

# Biyomimetik Nedir ?

Biyomimetik (biyolojik taklit), doğadaki organizmaların, süreçlerin ve sistemlerin tasarımında ve mühendislikte ilham kaynağı olarak kullanılması anlamına gelir. Biyomimetik, doğadaki biyolojik sistemlerin yapısını, işleyişini ve işlevini anlamaya çalışarak, bu bilgileri insan yapımı sistemlerin tasarımına uygulama sürecidir. Örneğin, kuşların uçuş yetenekleri, böceklerin hareket mekanizmaları, bitkilerin fotosentez süreci, yengeç kabuklarının dayanıklılığı gibi doğadaki örnekler, mühendislik problemlerine çözüm sunmak için incelenir.

Bu doğal örneklerin incelenmesi, mühendislik alanında yenilikçi tasarımların ortaya çıkmasına ve daha etkili, verimli ve sürdürülebilir çözümlerin geliştirilmesine olanak sağlar. Biyomimetik, doğadaki optimize edilmiş yapıları, enerji verimliliğini, dayanıklılığı ve işlevselliği taklit ederek insan yapımı sistemlerde benzer avantajları elde etmeyi hedefler.

# Yapay Zeka Aşamaları

1. Zayıf Yapay Zeka (Weak AI) veya Dar Yapay Zeka (Narrow AI): Zayıf yapay zeka, belirli bir işlevi gerçekleştirebilen, ancak başka görevler için kullanılamayan sistemlerdir. Örneğin, sesli asistanlar, oyun oynayan yapay zeka sistemleri veya öneri sistemleri zayıf yapay zeka örnekleridir.

2. Güçlü Yapay Zeka (Strong AI) veya Genel Yapay Zeka (General AI): Bu aşama, insan benzeri genel zekaya sahip yapay zeka sistemlerini ifade eder. Güçlü yapay zeka, insan zekasına benzer şekilde çeşitli görevleri gerçekleştirebilme, problem çözme yeteneğine sahip olan sistemlerdir. Bu aşamada, yapay zeka sistemleri öğrenebilir, kavrayabilir, genelleme yapabilir ve farklı alanlarda uygulanabilir.

3. Süper Yapay Zeka (Super AI) veya Üstün Yapay Zeka (Super-intelligence): Bu aşama, insan zekasını aşan ve daha yüksek düzeyde zeka ve bilinç düzeyine sahip olan yapay zeka sistemlerini ifade eder. Güçlü yapay zeka ve süper yapay zeka aşamaları henüz tam anlamıyla gerçekleşmemiş durumdadır ve hala yoğun araştırma ve geliştirme çalışmaları gerektirmektedir.

# Yapay Sinir Ağlarının Tarihçesi

Elbette! Yapay sinir ağları (YSA), yapay zekanın bir alt alanıdır ve insan beyninin çalışma prensiplerinden esinlenerek oluşturulmuştur. İşte yapay sinir ağlarının kısa bir geçmişi:

1940'lar ve 1950'ler: Yapay sinir ağlarının temelleri bu dönemde atıldı. Warren McCulloch ve Walter Pitts, sinir hücrelerinin matematiksel modelini geliştirdiler ve bu modeli kullanarak basit bir yapay sinir ağı oluşturdular. Bu çalışmalar, sinir ağlarının hesaplama ve öğrenme yeteneklerine dair ilk teorik temelleri sağladı.

1960'lar ve 1970'ler: Bu dönemde, yapay sinir ağlarına ilgi azaldı ve daha geleneksel sembolik yapay zeka yaklaşımları öne çıktı. Semantik ağlar, uzman sistemler ve mantıksal yaklaşımlar, yapay zeka araştırmalarının odak noktası haline geldi.

1980'ler: Yapay sinir ağlarına olan ilgi yeniden canlandı. Geriye yayılım (backpropagation) adı verilen bir öğrenme algoritması keşfedildi. Bu algoritma, çok katmanlı yapay sinir ağlarının eğitimini mümkün kıldı. Bu dönemde, yaygın olarak kullanılan birçok yapay sinir ağı modeli ve algoritması geliştirildi. Geriye Yayılım Algoritması (1986): Geriye yayılım algoritması, çok katmanlı yapay sinir ağlarının eğitimini mümkün kıldı. Bu algoritma, ağırlık güncellemelerini geriye doğru yayarak hata azaltma prensibine dayanır. Bu, derin sinir ağlarının eğitimini ve daha karmaşık problemlerin çözülmesini mümkün kıldı.

1990'lar ve 2000'ler: Yapay sinir ağları, bilgisayar gücünün artması ve büyük veri kaynaklarının ortaya çıkmasıyla birlikte yeniden popülerlik kazandı. Özellikle, derin sinir ağlarına odaklanıldı. Derin sinir ağları, daha karmaşık ve katmanlı yapıları ile daha yüksek düzeyde öğrenme ve genelleme yetenekleri sağladı. Yapay Sinir Ağlarında Derin Öğrenme (2006): Yoshua Bengio, Yann LeCun ve Geoffrey Hinton gibi araştırmacılar, yapay sinir ağlarında derin öğrenme yaklaşımını geliştirdiler. Derin öğrenme, çok katmanlı sinir ağlarından oluşan derin yapıları kullanarak daha karmaşık ve soyut veri yapılarının öğrenilmesini sağladı. Bu yaklaşım, görüntü işleme, doğal dil işleme ve diğer birçok alanda çığır açan sonuçlar elde edilmesini sağladı.

2010'lar ve günümüz: Bu dönemde derin öğrenme, büyük bir ivme kazandı. Grafik işlemcilerinin (GPU) kullanımı, derin sinir ağlarının daha hızlı eğitimini mümkün kıldı. Derin öğrenme modelleri, birçok alanda çığır açan başarılar elde etti, özellikle görüntü işleme, doğal dil işleme ve oyun oynama gibi alanlarda büyük ilerlemeler kaydedildi.

# Yapay Zekanın Yarattığı Tehditler ve Fırsatlar

Tehditler:

1. İş Kaybı: Yapay zeka, otomasyonun artmasına ve bazı işlerin insan yerine makineler tarafından yapılmasına yol açabilir. Bu durum, bazı işlerin kaybolmasına veya dönüşmesine neden olabilir. Özellikle rutin ve tekrarlayan işlerin yerine getirilmesi konusunda insan gücüne olan ihtiyaç azalabilir.

2. Etik ve Gizlilik Sorunları: Yapay zeka teknolojileri, büyük miktarda veri kullanır ve bu verilerin doğru ve etik bir şekilde kullanılması önemlidir. Özellikle kişisel verilerin gizliliği ve güvenliği konusunda endişeler bulunmaktadır. Yapay zeka sistemlerinin yanlı veya önyargılı olabileceği ve insan haklarına saygı göstermeyebileceği riskleri vardır.

3. İnsan Güvenliği: Yapay zeka teknolojileri, özellikle otonom sistemler ve robotlar üzerinde çalışırken insan güvenliğini tehdit edebilir. Öngörülemeyen durumlarda veya hatalı kararlar alındığında, yapay zeka sistemleri potansiyel olarak tehlikeli olabilir.

Fırsatlar:

1. İş Verimliliği: Yapay zeka teknolojileri, iş süreçlerini otomatikleştirebilir, verimliliği artırabilir ve işletmelerin rekabet avantajını güçlendirebilir. Yapay zeka, veri analizi, tahminleme, otomatik karar verme ve sorun çözme gibi görevleri daha hızlı ve daha doğru bir şekilde gerçekleştirebilir.

2. Sağlık Hizmetleri: Yapay zeka, tıp alanında daha kesin teşhisler, tedavi planlaması ve hasta bakımı konusunda yardımcı olabilir. Yapay zeka tabanlı sistemler, hastalıkları daha erken teşhis edebilir, tedaviye rehberlik edebilir ve sağlık hizmetlerinin daha erişilebilir hale gelmesini sağlayabilir.

3. Ulaşım ve Otomotiv: Yapay zeka, otonom araçlar ve ulaşım sistemleri için büyük bir potansiyele sahiptir. Otonom araçlar, trafik kazalarını azaltabilir, trafik akışını optimize edebilir ve sürüş deneyimini iyileştirebilir. Ayrıca, lojistik ve taşımacılık alanlarında da verimlilik ve maliyet tasarrufu sağlayabilir.

4. Eğitim ve Öğrenme: Yapay zeka tabanlı sistemler, öğrenme süreçlerini kişiselleştirebilir ve öğrencilere daha etkili bir şekilde rehberlik edebilir. Yapay zeka, adaptif öğrenme materyalleri, öğrenci ilerlemesini izleme ve geri bildirim sağlama gibi alanlarda eğitimde fırsatlar sunmaktadır.

5. Bilimsel Keşifler: Yapay zeka, büyük veri analizi ve karmaşık modelleme için güçlü bir araçtır. Bilim insanları, yapay zeka tekniklerini kullanarak verileri daha hızlı analiz edebilir, desenleri keşfedebilir ve yeni bulgular elde edebilir. Bu da bilimsel araştırmalarda hızlanma ve ilerleme anlamına gelir.

6. Sosyal Hizmetler: Yapay zeka, toplum hizmetleri ve sosyal yardım alanlarında da fayda sağlayabilir. Örneğin, acil durumlarda yapay zeka tabanlı sistemler, acil çağrıları yönlendirebilir ve acil müdahale süreçlerini optimize edebilir. Ayrıca, hükümetler ve kamu kurumları, yapay zeka analitiğiyle verimliliği artırabilir ve hizmetlerini daha iyi bir şekilde planlayabilir.

# Yapay Sinir Ağları Neden Yıllarca Ölü Kaldı ?

1. Veri ve Hesaplama Gücü Eksikliği: Yapay sinir ağları, büyük miktarda veriye ve yüksek hesaplama gücüne ihtiyaç duyar. Ancak geçmişte, veri toplama ve depolama kapasiteleri sınırlıydı ve hesaplama gücü daha zayıftı. Bu nedenle, yapay sinir ağları veriye erişimde ve hesaplama süreçlerinde sınırlamalarla karşılaşmıştır.

2. Eğitim ve Algoritmaların Sınırlamaları: Yapay sinir ağlarının eğitimi karmaşık bir süreçtir. Geçmişte, eğitim algoritmaları ve teknikleri geliştirilmemiş veya optimize edilmemişti. Bu da yapay sinir ağlarının etkili ve hızlı bir şekilde eğitilmesini zorlaştırmıştır.

3. Kaynakların Sınırlılığı: Yapay sinir ağlarına odaklanacak araştırma ve kaynakların sınırlı olması, ilginin azalmasına neden olmuştur.

# Yapay Zeka Alt Kavramlar

- Artifical Intelligence (AI): Bilgisayar sistemlerine insan benzeri zeka ve öğrenme yetenekleri kazandırmak için kullanılan bir teknolojidir.

- Machine Learning (ML): Bilgisayar sistemlerinin verilerden öğrenerek belirli görevleri gerçekleştirmesini sağlayan bir yapay zeka dalıdır.

- Deep Learning (DL): Derin öğrenme, büyük miktarda veriye dayalı olarak derin yapılar oluşturarak daha doğru sonuçlar elde etmeyi amaçlar ve görüntü işleme, doğal dil işleme, ses tanıma gibi birçok alanda başarı sağlar.

- Data Science: Büyük veri setlerinden anlamlı bilgiler elde etmek, veri analizi yapmak ve bu verilere dayalı olarak problemleri çözmek için istatistiksel, matematiksel ve programlama becerilerini kullanma disiplinidir.

- Computer Vision (CV): Bilgisayarların görüntüleri anlamasını, yorumlamasını ve işlemesini sağlayan bir yapay zeka alanıdır.

- Natural Language Processing (NLP): İnsanların doğal dilini anlamaya ve işlemlemeye odaklanan yapay zeka alanıdır.

- Data Engineering: Büyük veri projelerinde veri toplama, saklama, işleme ve analiz için altyapı oluşturma ve yönetme sürecidir.

- ML Engineer: Makine öğrenimi algoritmalarını ve modellerini geliştiren, uygulayan ve optimize eden bir uzmandır

# Yapay Zeka Job Titles

- Machine Learning Engineer: Makine öğrenimi algoritmalarını ve modellerini geliştiren, uygulayan ve optimize eden bir uzmandır.

- Deep Learning Engineer: Derin öğrenme yöntemlerini kullanarak yapay zeka sistemlerini tasarlayan, geliştiren ve uygulayan bir uzmandır.

- Data Scientist: Büyük veri kütleleri üzerinde analiz yaparak bilgi ve anlam çıkaran, istatistiksel ve programlama becerilerini kullanarak veri odaklı sorunlara çözümler üreten bir uzmandır.

- Computer Vision Expert: Bilgisayarlı görü işleme alanında uzmanlaşmış bir kişidir.

- NLP Expert: Doğal Dil İşleme (NLP) alanında derin bilgi ve uzmanlığa sahip olan bir kişidir.

- MLOps: Makine öğrenimi modellerinin yaşam döngüsünü yönetmek için kullanılan bir dizi uygulama ve süreçler bütünüdür.

- Data Engineer: Veri altyapısının tasarlanması, geliştirilmesi ve yönetilmesiyle ilgilenen bir profesyoneldir.

- AI Games Engineer: Yapay zeka teknolojilerini video oyunlarında kullanarak oyun deneyimini geliştirmek için çalışan bir uzmandır.

- AI Research Scientist: Yapay zeka alanında çalışan ve bilimsel araştırmalar yaparak yeni yapay zeka teknikleri, algoritmaları ve modelleri geliştiren bir bilim insanıdır.

- Data Annotation Expert: Yapay zeka ve makine öğrenmesi projeleri için veri setlerini işleyen ve etiketleyen uzmandır.

- AI Project Manager: Yapay zeka projelerinin yönetiminden sorumlu olan bir profesyoneldir.

- Intelligence Designer: Yapay zeka sistemlerini tasarlayan ve geliştiren profesyonelleri ifade eden bir terimdir.

- Data Curator: Veri setlerinin toplanması, temizlenmesi, organize edilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması gibi görevleri yerine getiren bir profesyoneldir.

- Data Evangelist: Verinin gücünü ve değerini vurgulayan ve organizasyonlarda veri kültürünün yayılmasını teşvik eden bir kişidir.

- Robotics Process Analyst: İş süreçlerinin otomasyonu için robotik teknolojilerin analizini yaparak, etkili ve verimli süreçlerin tasarlanmasına yardımcı olan bir uzmandır.

- Digital Knowledge Manager: Bir organizasyonun dijital bilgi ve içerik yönetiminden sorumlu olan bir rol veya sistemdir.

- AI Interaction Designer: Yapay zeka sistemleriyle kullanıcılar arasında etkileşimi tasarlayan uzmandır.

- Cognitive Copywriter: Yapay zeka tabanlı bir dil modelidir ve reklam metinleri, pazarlama içerikleri ve diğer yazılı materyallerin oluşturulmasında insan yazarlara destek sağlar.

# Image Segmentation

### Classification

- "Classification" (Sınıflandırma), belirli özelliklere veya karakteristiklere göre nesnelerin veya verilerin farklı sınıflara ayrılmasıdır. Görüntü işlemede, sınıflandırma genellikle bir görüntüdeki nesnelerin türlerini veya kategorilerini belirlemek için kullanılır.

- Örneğin, bir görüntüdeki arabaları, insanları ve evleri tespit etmek için görüntü bölümleme kullanılabilir ve ardından her nesneyi "araba", "insan" ve "ev" gibi belirli sınıflara sınıflandırmak için sınıflandırma algoritmaları kullanılabilir.

### Detection

- "Detection" (Tespite), belirli nesnelerin veya desenlerin bir görüntüde tespit edilmesi işlemidir. Görüntü işlemede, nesnelerin veya desenlerin varlığını tespit etmek için algılama algoritmaları kullanılır.

### Segmentation

- Segmentation" (Bölümleme), bir bütünün farklı parçalara veya bölgelere ayrılması işlemidir.

### Face Detection

- Algoritmaların yüz özelliklerini tanımlaması ve doğrulamasının yapıldığı uygulamalar.

### Medical Imaging

- Medikal görsellerden klinik veriler çıkarımlandığı uygulamalar. Örneğin X-ray görünlerinden Covid-19 tespiti

### Machine Vision

- "Machine Vision" (Makine Görüşü), bir makinenin veya bilgisayar sisteminin optik sensörler ve görüntü işleme teknikleri kullanarak görüntüleri anlamlandırma ve yorumlama yeteneğidir. Bu teknoloji, bilgisayarların görsel verileri analiz etmesini ve anlamlandırmasını sağlar.

- Machine Vision, endüstriyel otomasyon, robotik, kalite kontrol, tıp görüntüleme, güvenlik sistemleri ve daha birçok uygulama alanında kullanılır. Örneğin, bir otomasyon sistemi, makine görüşü tekniklerini kullanarak üretim hattındaki parçaları tanıyabilir, hatalı veya eksik parçaları tespit edebilir veya ürünleri etiketleyebilir.

### Self-Driving Vehicles

- Otonom araçlar güvenli sürüş için çevre ortamlarını anlamak zorundadır.

- Semantic Segmentation otonom araçların çevreyi anlayarak hangi yol-bölgenin güvenli olduğunu bulmayı sağlar.

### Iris Recognition

- İnsan gözündeki karmaşık desenleri IRIS'ten kimlik tanıma-tanımlama gibi işlemleri gerçekleştirir. Çeşitli güvenlik sistemlerinde kullanılır.

### Face Recognition

- Yüzlerin bulunduğu bir veritabanı ve karşılaştırılmak üzere yüzün desenlerini (patterns) çıkarır ve tanımlama gerçekleştirir. Örneğin telefonlardaki yüz tanıma ile kilidi açma

# Image Segmentation Methods

### Thresholding

"Thresholding" (Eşikleme), bir görüntünün piksellerini belirli bir eşik değerine göre iki gruba ayırmak için kullanılan bir görüntü bölümleme yöntemidir. Bu yöntem, görüntünün sadece belirli bir parlaklık veya renk aralığına sahip olan bölgelerini ayırmak için kullanılır.

Thresholding işlemi şu adımlarla gerçekleştirilir:

1. İlk olarak, bir eşik değeri belirlenir. Bu eşik değeri, piksellerin ayırt edilmesi gereken belirli bir parlaklık veya renk aralığının altında veya üstünde olabilir.

2. Görüntünün her bir pikseli, eşik değeriyle karşılaştırılır. Eğer piksel değeri eşik değerinden büyükse veya eşitse, o piksel bir gruba atanır. Aksi halde, diğer gruba atanır.

3. Bu işlem, tüm pikseller için tekrarlanır ve sonuç olarak, eşik değerine göre görüntüde iki ayrı gruba ait pikseller elde edilir.

Eşik değeri doğru bir şekilde seçildiğinde, Thresholding yöntemi etkili bir şekilde nesneleri veya bölgeleri ayırabilir ve analiz için daha kullanışlı veriler sağlayabilir.

### K-Means Clustering

- "K-Means Clustering" (K-Ortalama Kümeleme), veri noktalarının belirli kümelerde gruplandırılması için kullanılan bir görüntü bölümleme yöntemidir. Bu yöntem, görüntüdeki pikselleri benzer özelliklere sahip kümeler halinde gruplandırmak için kullanılır.

K-Means Clustering yöntemi, görüntü bölümlemesinde şu şekilde çalışır:

1. Başlangıçta, belirli sayıda K merkez noktası rastgele seçilir. Bu merkez noktaları, piksel değerleri veya renk özellikleri gibi görüntüdeki özelliklere dayalı olarak temsil eder.

2. Her piksel, en yakın merkez noktasına atanır. Yani, her piksel hangi merkeze daha yakınsa o kümeye atanır.

3. Her piksel atanma işleminden sonra, kümelerin merkezi yeniden hesaplanır. Bu, kümelerin merkezi noktalarının yeniden belirlendiği bir güncelleme adımıdır.

4. Piksellerin atanması ve merkezlerin güncellenmesi adımları, merkezlerin değişmediği veya belirli bir durma kriterine ulaşılıncaya kadar tekrarlanır. Bu durum, kümelerin optimal olarak istikrarlı hale geldiği noktadır.

### Histogram-Based Image Segmentation

- "Histogram-Based Image Segmentation" (Histogram Temelli Görüntü Bölümlemesi), bir görüntünün piksellerini benzer özelliklere sahip gruplara bölme yöntemidir. Bu yöntemde, görüntünün histogramı kullanılarak piksellerin yoğunluk değerleri analiz edilir ve farklı gruplara ayrılır. Bu yöntemde, genellikle eşik değerleri kullanılarak pikseller belirli bir eşiğin üzerinde veya altında mı olduğuna karar verilir. Örneğin, bir eşik değeri belirlenerek pikseller, bu eşiğin üzerinde veya altında kalanlar olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Bu sayede, görüntünün farklı parlaklık seviyelerine sahip nesne veya bölgeleri ayırt etmek mümkün olabilir.

### Edge Detection

- "Edge Detection" (Kenar Tespiti), görüntü işleme alanında yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem, bir görüntüdeki nesne veya bölgelerin kenarlarını belirlemeyi amaçlar. Kenarlar, bir görüntüdeki pikseller arasındaki yoğunluk veya renk değerlerindeki ani değişimleri temsil eder.

Edge Detection, bir görüntünün piksel değerlerini analiz ederek, yoğunluk veya renk değerlerindeki keskin değişiklikleri belirler. Bu keskin değişimler genellikle nesnelerin veya bölgelerin sınırlarında görülür. Kenarlar, nesnelerin şekillerini ve yapılarını tanımlayan önemli bilgileri içerir.

Kenar Tespiti, birçok farklı algoritma ve yöntem kullanılarak gerçekleştirilebilir. Örnek olarak, Sobel, Canny, Laplacian gibi filtreleme ve gradient hesaplama teknikleri kullanılabilir. Bu algoritmalar, piksel yoğunluk değerlerindeki değişimi belirlemek için çeşitli matematiksel operasyonlar uygular ve kenarları vurgular.

Kenar Tespiti, görüntü işleme, nesne tespiti, nesne izleme, görüntü bölümleme ve diğer birçok uygulama alanında kullanılır. Kenar bilgisi, nesnelerin sınırlarının belirlenmesi, nesnelerin şekil analizi, görüntü kaynaklı hareket analizi ve öznitelik çıkarımı gibi işlemler için önemlidir. Ayrıca, görüntü sıkıştırma ve gürültü azaltma gibi alanlarda da kullanılabilmektedir.

### Convolutional Neural Networks (CNNs)

- CNN ile görüntü segmantasyonu, bir görüntünün segmentlerini, pikselleri etiketleyen evrişimli bir sinir ağına girdi olarak beslemeyi içerir. CNN tüm görüntüyü aynı anda işleyemez. Görüntüyü tarar, görüntünün tamamını eşleyene kadar her seferinde birkaç pikselden oluşan küçük bir "filtreye" bakar.

### Fully Convolutional Networks (FCNs)

- Geleneksel CNN'ler, farklı giriş boyutlarını yönetemeyen Fully Connected Layers sahiptir. FCN'ler, değişken giriş boyutlarını işlemek için evrişimli katmanlar (Convolutional Layers) kullanır ve daha hızlı çalışabilir. Nihai çıktı katmanı, geniş bir alıcı alana sahiptir ve görüntünün yüksekliğine ve genişliğine karşılık gelirken, kanal sayısı sınıfların sayısına karşılık gelir. Evrişimli katmanlar, nesnelerin konumu da dahil olmak üzere görüntünün bağlamını belirlemek için her pikseli sınıflandırır.

### Ensemble Learning

- İki veya daha fazla ilgili analitik modelin sonuçlarını tek bir yayılma halinde sentezler. Toplu öğrenme, tahmin doğruluğunu artırabilir ve genelleme hatasını azaltabilir. Bu, görüntülerin doğru sınıflandırılmasını ve bölümlendirilmesini sağlar. Toplu öğrenme yoluyla bölümleme, tek bir optimal öğrenci olu

### Optical Character Recognition

Tesseract

# Terminoloji

- Gözlem (Observation): Eğitim ve Test işlemlerinde kullanılan veri parçalarına gözlem denir.

- Özellik (Feature): Gözlemi temsil eden verilere denir.

- Etiket (Label): Gözlemler için hazırlanmış kategorilerdir.

- Training Dataset: Modelin eğitimi için kullanılan gözlem verisine denir. Model, bu veri ile tahminde bulunur.

- Test Dataset: Eğitilmiş modelin çıktılarını test etmek için kullanılan veri setidir. Model eğitiminde kullanılan veri setinden farklı ve etiketsizdir. Eğitilen modelden bu verileri etiketlemesi beklenilir.

# Öğrenme Türleri

### Supervised Learning

- Etiketlenmiş verileri kullanan öğrenme türüdür. Model etiketlenmiş verileri ile beslenerek tahminler üretir.

- Classification: Verilere kategori/sınıf atanması

- Regression: Veriyi kullanarak sayısal değer tahmini.

### Unsupervised

- Etiketlenmemiş verileri kullanarak bu verileri kendi aralarında sınıflandıran öğrenme türüdür. Modelden kendi kendine öğrenmesi beklenir.

- Clustering (Kümeleme): Veriler homojon bölgelere ayrılarak kümelendirilir.

- Dimensionality Reduction (Boyut Azaltımı): Verinin özelliklerinin anlamını kaybetmeyecek şekilde azaltarak analizi kolaylaştırır.

### Semi-Supervised Learning

- Etikelenmiş verinin daha az, etiklenmemiş verinin çoğunlukta olduğu bir veri seti kullanarak yapılan öğrenme çeşididir.

### Reinforcement Learning

- Modele hedef çıktılar verilmeyi modelin ürettiği tahminlerin ne ölçüde doğru olduğunu belirten dereceler verilerek yapılan öğrenme çeşididir.

# Yapay Zeka Projesine Hazırlık

- Sorun nedir ? : Soruna göre bir yapay zeka alt dalı kullanılır.

- Yapay zeka ile çözülecek sorun üzerine bir domain uzmanı var mı ? : Sorun sadece yazılımcılar ile çözülmez. Örneğin bir finans projesi için finansçılar da gereklidir.

- Başarı hedefi nedir ? : Modeli karşılaştırabilmek ve test sonuçlarının doğruluğunu ölçebilmek için bir başarı oranı belirlenmelidir.

- Sorunu çözmek için yeterli veriye sahip misin ? : Sorunu çözmek için yeteri kadar veri olmalı. Eğer yeterli değilse çeşitli yol veya teknikler kullanarak veri arttırılmalı.

- Doğru teknolojileri seçtiğine emin misin ? : Sorun için uygun teknolojiler seçilmelidir.

- Maliyet hesabı yapıldı mı ? : Veri seti oluşturmak, modeli eğitmek, modeli canlıya almak gibi adımlar için maliyet hesabı yapılmalı.

- Devops Süreçleri ? : Modelin canlıya alınması, canlıya alınan model için oluşan trafiğin optimize edilmesi gibi adımlar için tecrübeli DevOps uzmanına ihtiyaç olacak.

# Model Lifecycle

1. Prepare Data: İlk olarak veri seti hazırlanır. Hazırlanan veri seti ön işleme adımlarından geçilerek temizlenir. Daha sonra eğitim ve test bölümlemesi yapılır. Daha sonra özellik çıkarımı yapılır.

2. Train Model: Hazırlanan model eğitim veri seti ile eğitilir.

3. Package Model: Eğitilen model programsal ortam için paketlenir.

4. Validate Model: Eğitilmiş model test verisi ile test edilir. Model yeteri seviyede başarılı değilse iyileştirme yapılır.

5. Deploy Model: Model canlıya alınır.

6. Monitor Model: Canlıya alınan modelin takibi yapılır.

# Data Augmentation

2 amaçla kullanılır.

- Modelin ezberleme sorununu çözmek için kullanılır.

- Veri setini büyütmek için kullanılır. Örneğin, yakınlaştırma, sağa veya sola döndürme, siyah-beyaz yapma, ters çevirme.

# MLaaS (Machine Learning as a Service)

- ML/DL algoritma ve yazılımlarının, bulut bilişim hizmetlerinin bir bileşeni olarak sunulması modeline denir. Aşağıdaki durumlarda MLaaS kullanıbilir;

- Yazılım BigData ile çalışıyorsa

- Yazılım sürekli olarak iyileştiriliyorsa

- Yazılım yeterince güvenli ise

- Gerçek zamanlı (anlık) anlamlandırma varsa

- Yüksek boyutlu veriler üzerinde çalışıyorsa

# Başarı için gereksinimler

- Yetenekli ve tecrübeli bir geliştirici ekip

- ML/DL/CV geliştirme ortamına, süreçlerine hakim ve tecrübe sahibi olmak

- Donanımsal gereklilikler

- MLaaS mimarisini anlamak

- Parallel Programming ve Distributed Systems konularına hakim olmak

- BigData, Data Engineering, MLOps araç-gereçlerine (çok geniş) hakim olmak

- Realtime System konularına hakim olmak

Örnek MLaaS Hizmetleri

- AWS Machine Learning

- Google Cloud ML Services

- IBM Watson

- Microsoft Azure ML Studio

# Model Seçimi

### CNN

- Nesne tanıma ve takip etme

- Stil transferi

- Kanser tespiti

### LSTM

- Doğal dil işleme

- Çeviri

- Chatbot

- Finans uygulamaları

### GAN

- Sentetik veri üretme

- Deep fake

- Stil transferi

### RL

- Kendi kendine öğrenen yapay zeka sistemleri