

Derin Öğrenme (Deep Learning)

Makine öğreniminde, farklı soyutlama seviyelerine karşılık gelen, birden çok seviyede öğrenmeye çalışan bir dizi algoritmaya **derin öğrenme** denir (Deng & Yu, 2014).



Öğrenme temsillerine dayalı daha geniş bir makine öğrenimi yöntemleri ailesinin parçasıdır.



Genellikle yapay sinir ağlarını kullanır.



Bu öğrenilmiş istatistiksel modellerdeki seviyeler, daha yüksek seviyeli kavramların daha düşük seviyeli olanlardan tanımlandığı farklı kavram seviyelerine karşılık gelir ve aynı alt seviye kavramlar, birçok üst seviye kavramı tanımlamaya yardımcı olabilir.

Derin Öğrenme (Deep Learning)

Derin öğrenmenin çeşitli üst düzey tanımları arasında ortak olan iki temel özellik vardır:



1) doğrusal olmayan bilgi işlemenin çoklu katmanlarından veya aşamalarından oluşan modeller;



2) art arda daha yüksek, daha soyut katmanlarda özellik temsilinin denetimli veya denetimsiz öğrenimi yöntemleri



Derin Öğrenme (Deep Learning)



Derin öğrenme, uzun yıllardır yapay zekâ topluluğunun en iyi girişimlerine bile direnen sorunları çözmede büyük ilerlemeler kaydetmektedir.



Derin öğrenmenin yüksek boyutlu verilerdeki karmaşık yapıları keşfetmede çok iyi olduğunun ortaya çıkmasıyla birçok bilimsel, işletme ve yönetimsel alanlara uygulanmıştır.



Görüntü tanıma ve konuşma tanımadaki başarılarının yanı sıra, potansiyel ilaç moleküllerinin aktivitesini tahmin etmede, parçacık hızlandırıcı verilerini analiz etmede, beyin devrelerini yeniden yapılandırmada ve protein kodlamayan DNA'daki mutasyonların gen ekspresyonu ve hastalık üzerindeki etkilerini tahmin etmede diğer makine öğrenimi tekniklerini geride bırakmıştır.

Sinir Ağları

(Neural Networks (NN)-Artificial Neural Networks (ANN))

Sinir ağları, beynin yapısından ilham alan matematiksel modellerdir.

Nöronlar beynin temel birimleridir.

Bir nöron veya sinir hücresi, sinaps adı verilen özel bağlantılar yoluyla diğer hücrelerle iletişim kuran elektriksel olarak uyarılabilir hücrelerdir.

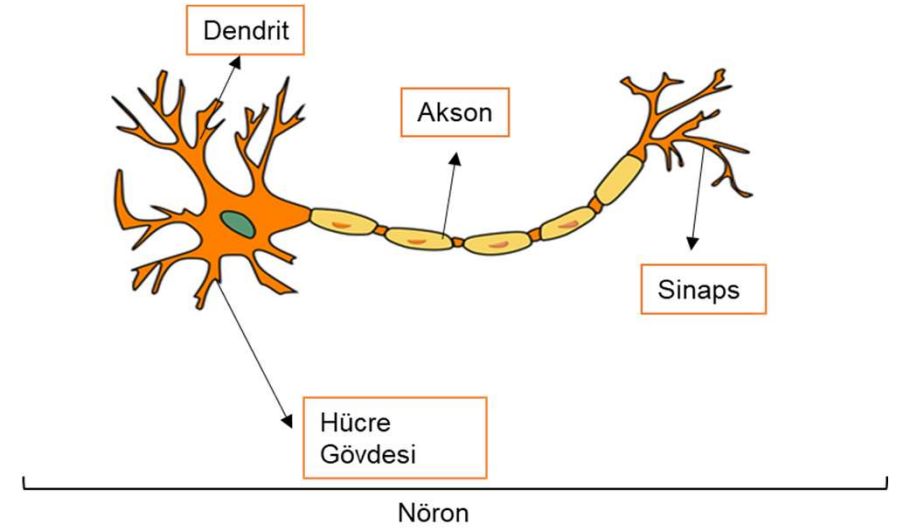
Nöronun biyolojik bileşenlerini taklit ederek, öğrenebilen makineler yapılmasını sağlayan bir yapay sinir ağının çekirdek tasarımı ve yapısı geliştirilmiştir (Bisong, 2019).

Sinir Ağları

(Neural Networks (NN)-Artificial Neural Networks (ANN))

Basit bir sinir ağı, bir girdi katmanı, bir çıktı (veya hedef) katmanı ve bunların arasında bir gizli katman içerir. Katmanlar, düğümler aracılığıyla birbirine bağlanır ve bu bağlantılar, birbirine bağlı düğümlerden oluşan bir “ağ” (sinir ağı) oluşturur.

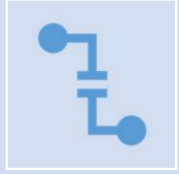
Sinir Sistemi	Yapay Sinir Ağı
Nöron	İşlem elemanı
Dendrit	Toplama fonksiyonu
Hücre gövdesi	Aktivasyon fonksiyonu
Akson	Eleman çıkışı
Sinaps	Ağırlıklar



Bir sinir hücresi ve bileşenlerinin şematik gösterimi

Sinir Ağları

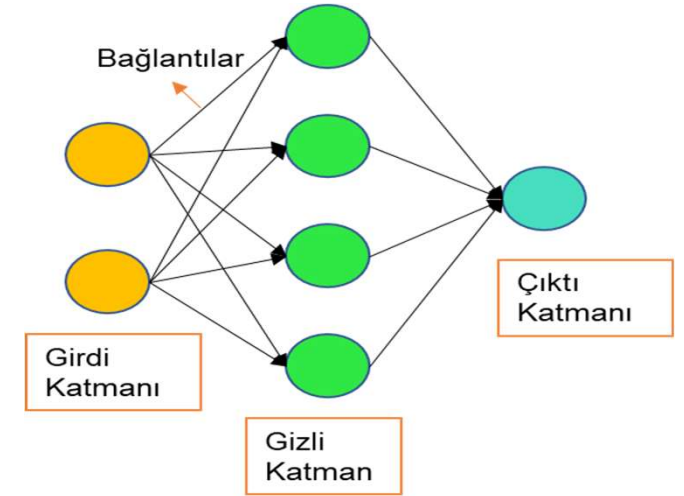
(Neural Networks (NN)-Artificial Neural Networks (ANN))



Bir düğüm, insan beynindeki bir nöronun esinlenerek modellenir. Nöronlara davranış olarak benzer şekilde, yeterli uyarı veya girdi olduğunda düğümler etkinleştirilir.



Bu aktivasyon, ağ boyunca yayılır ve uyarılara (çıkıtı) bir yanıt oluşturur. Bu yapay nöronlar arasındaki bağlantılar, sinyallerin birinden diğerine iletilmesini sağlayan basit sinapslar gibi hareket eder. Katmanlar arasındaki sinyaller, ilk girdiden son çıkıtı katmanına giderken yol boyunca işlenir.



Sinir ağları

Sinir Ağları

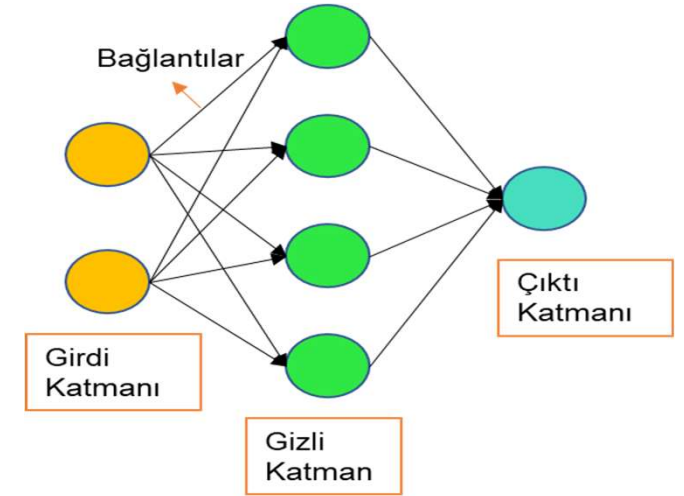
(Neural Networks (NN)-Artificial Neural Networks (ANN))



Çözülmesi gereken bir istek veya problemle karşılaşıldığında, nöronlar bilgiyi bir sonraki nörona iletmek için yeterli bilgi olup olmadığını anlamak için matematiksel hesaplamalar yapar.



Daha basit bir ifadeyle, tüm verileri okurlar ve en güçlü ilişkilerin nerede olduğunu bulurlar. En basit ağ türünde alınan veri girişleri toplanır ve eğer toplam belirli bir eşik değerinden fazla ise nöron bağlı olduğu diğer nöronları aktive eder.



Sinir ağları

Sinir Ağları

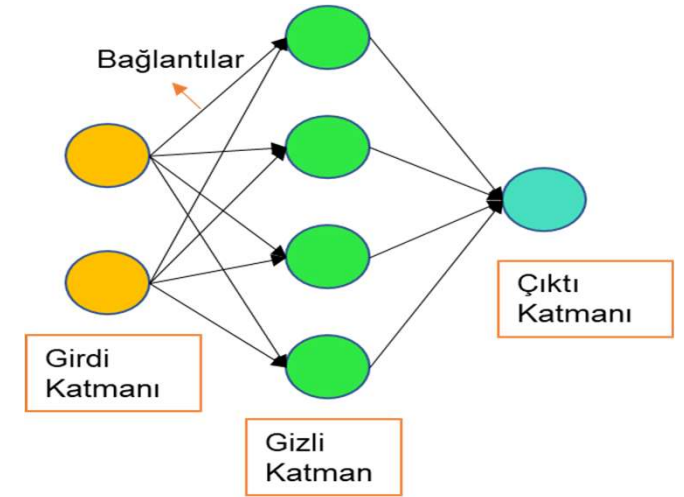
(Neural Networks (NN)-Artificial Neural Networks (ANN))

Veriler, gizli katmanlarla iletişim kuran giriş katmanı aracılığıyla bir sinir ağına beslenir. İşlem, ağırlıklı bağlantılardan oluşan bir sistem aracılığıyla gizli katmanlarda gerçekleşir.

Gizli katmandaki düğümler daha sonra girdi katmanındaki verileri bir dizi katsayı ile birleştirir ve girdilere uygun ağırlıklar atar. Bu girdi ağırlıklı ürünler daha sonra toplanır.

Toplam, bir sinyalin nihai çıktıyı etkilemek için ağ boyunca daha fazla ilerlemesi gerektiğini belirleyen bir düğümün aktivasyon fonksiyonundan geçirilir.

Son olarak, gizli katmanlar, çıktıların alındığı çıktı katmanına bağlanır.



Sinir ağları

Sinir Ağları (Neural Networks (NN)-Artificial Neural Networks (ANN))

22 Ocak 2025

Derin Sinir Ağları (Deep Neural Network (DNN))

Tekrarlayan Sinir Ağları (Recurrent Neural Networks/RNN)

Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Networks/CNN/ConvNet)

Üretken Çekişmeli Ağlar (Generative Adversarial Networks/GAN)

Derin Sinir Ağları

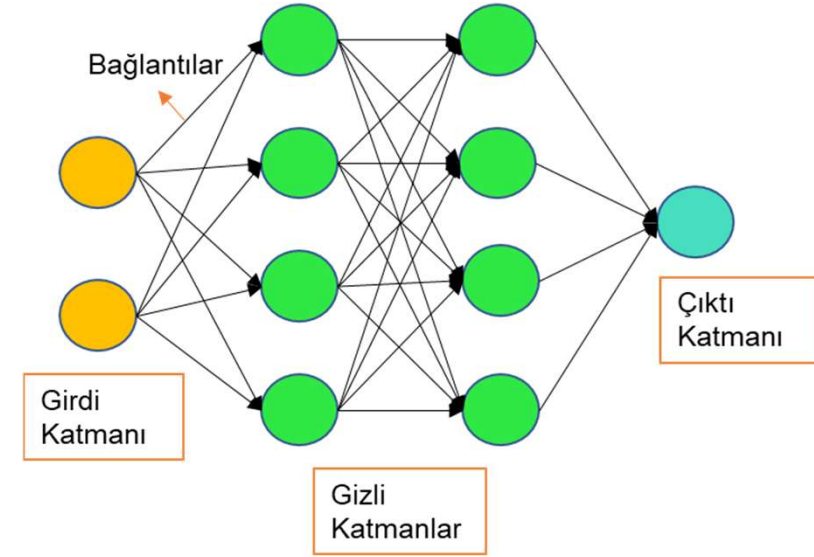
(Deep Neural Network (DNN))



Derin sinir ağları, çok katmanlı geleneksel yapay sinir ağlarının geliştirilmiş versiyonlarıdır.



Derin sinir ağları, öznitelik çıkarma, öznitelik indirgeme ve sınıflandırma sorunları da dahil olmak üzere birçok makine öğrenimi uygulamasına uygulanmıştır (Awad & Khanna, 2015).



Derin sinir ağları modeli

Tekrarlayan Sinir Ağları

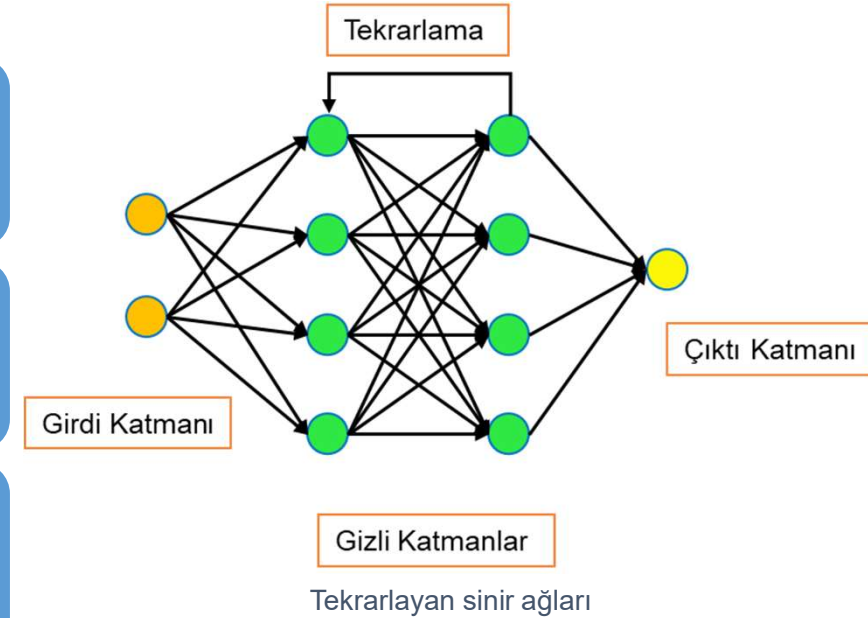
(Recurrent Neural Networks/RNN)

Tekrarlayan sinir ağı, zaman serisi verileri veya dizileri içeren veriler için çalışmak üzere uyarlanmış özel bir yapay sinir ağı türüdür.

Tekrarlayan sinir ağları, bir sensör cihazından zaman damgalı veriler veya bir dizi terimden oluşan sözlü bir cümle gibi sıralı bilgileri kullanır.

Geleneksel sinir ağlarından farklı olarak, tekrarlayan bir sinir ağına tüm girdiler birbirinden bağımsız değildir ve her bir elemanın çıktısı, önceki elemanlarının hesaplamalarına bağlıdır.

Tekrarlayan sinir ağı, mevcut ağ çıktısının önceki çıktılarla ilişkili olduğu dinamik bir sinir ağıdır (Grossberg, 2013; Liu & Zhang, 2021).



Tekrarlayan Sinir Ağları

(Recurrent Neural Networks/RNN)

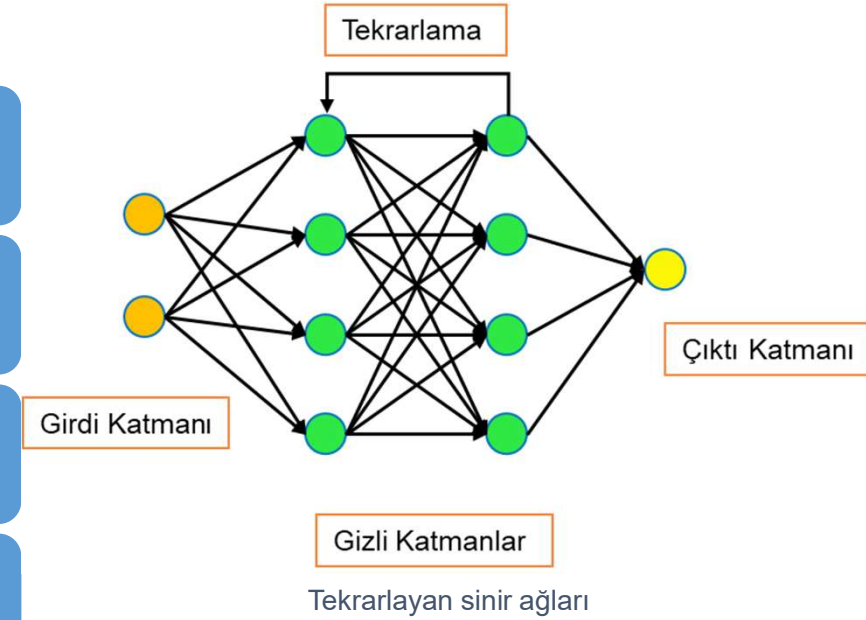
Geleneksel sinir ağlarında tüm girdiler ve çıktılar birbirinden bağımsızdır, ancak bir cümlenin sonraki kelimesini tahmin etmek gerektiğinde olduğu gibi durumlarda, önceki kelimelere ihtiyaç duyulur ve bu nedenle önceki kelimelerin hatırlanması gerekir.

Böylece bu sorunu bir Gizli Katman yardımıyla çözen RNN ortaya çıktı. RNN'nin ana ve en önemli özelliği, bir dizi hakkında bazı bilgileri hatırlayan Gizli katmandır.

RNN, hesaplananlarla ilgili tüm bilgileri hatırlayan bir “hafızaya” sahiptir.

Çıktıyı üretmek için tüm girdilerde veya gizli katmanlarda aynı görevi yerine getirdiği için her girdi için aynı parametreleri kullanır.

Bu, parametrelerin karmaşıklığını azaltır. RNN'ler, tahmin ve zaman serisi uygulamalarında, duygu analizinde ve diğer metin uygulamalarında kullanılır.



Evrişimli Sinir Ağları

(Convolutional Neural Networks/CNN/ConvNet)



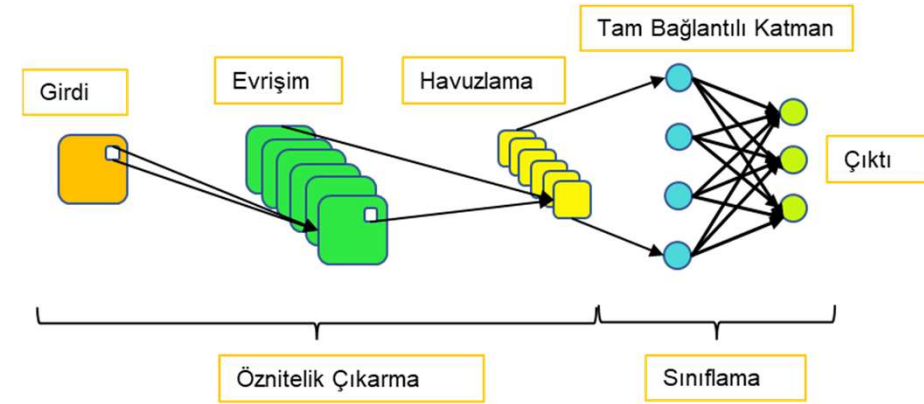
Evrişimli sinir ağı, en yaygın olarak görsel görüntüleri analiz etmek için uygulanan bir derin sinir ağıları sınıfıdır.



CNN, ızgara düzenine sahiptir ve verileri işler.



CNN, hayvan görsel korteksinin organizasyonundan esinlenmiştir ve düşükten yüksek seviyeli modellere kadar özelliklerin uzamsal hiyerarşilerini otomatik ve uyarlanabilir bir şekilde öğrenmek için tasarlanmıştır (Gu et al., 2018).



Evrişimli sinir ağıları

Evrişimli Sinir Ağları

(Convolutional Neural Networks/CNN/ConvNet)



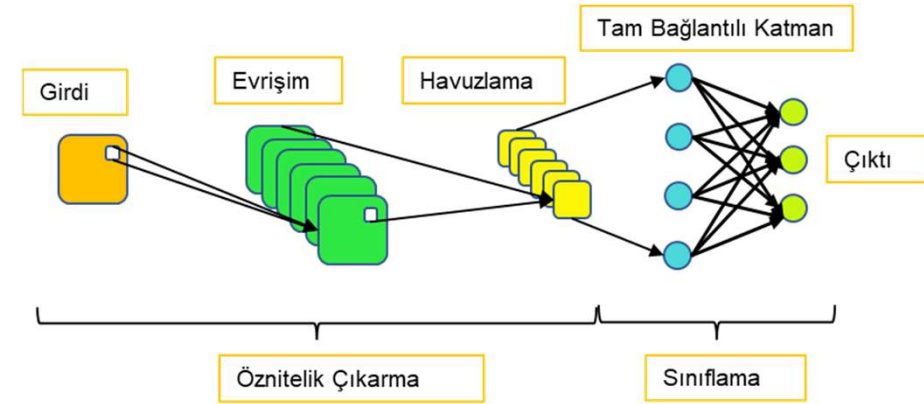
CNN'ler diğer örüntü tanıma algoritmalarından çok farklıdır, çünkü CNN'ler hem özellik çıkarma hem de sınıflandırmayı birleştirir.



CNN beş farklı katmandan oluşur: bir giriş katmanı, bir evrişim katmanı, bir havuzlama katmanı, tam bağlantılı bir katman ve bir çıkış katmanı.



Bu katmanlar, öznitelik çıkarımı ve sınıflandırma olarak iki kısma ayrılır; öznitelik çıkarımı, evrişim katmanı ve havuzlama katmanlarından oluşan bir girdi katmanından oluşurken, sınıflandırma tam bağlantılı bir katman ve bir çıktı katmanından oluşur.



Evrişimli sinir ağı

Evrişimli Sinir Ağları

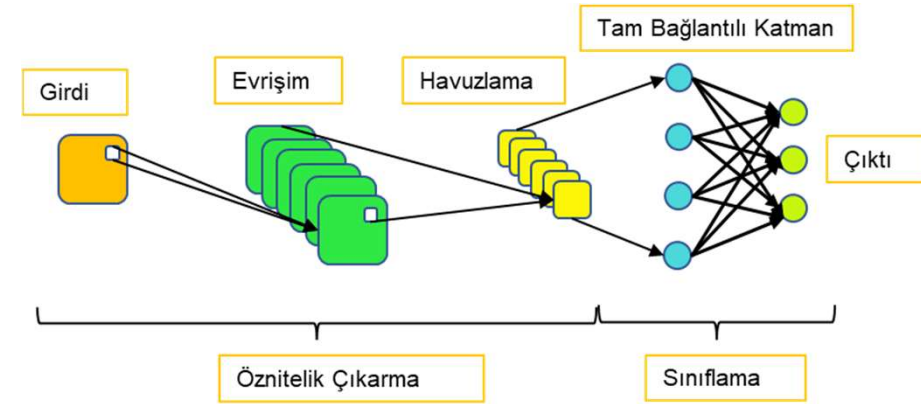
(Convolutional Neural Networks/CNN/ConvNet)

Giriş katmanı, gerektiğinde yeniden boyutlandırılan giriş görüntüleri için sabit bir boyut belirtir. Daha sonra görüntü, evrişim katmanına göre ağırlık kullanılarak çoklu çekirdek ile kıvrılır.

Ardından, havuz katmanı, içerdiği bilgileri korumaya çalışırken görüntü boyutunu küçültür. Özellik çıkarmanın çıktıları, özellik haritaları olarak bilinir.

Sınıflandırma, çıkarılan öznitelikleri tam bağlantılı katmanlarda birleştirir.

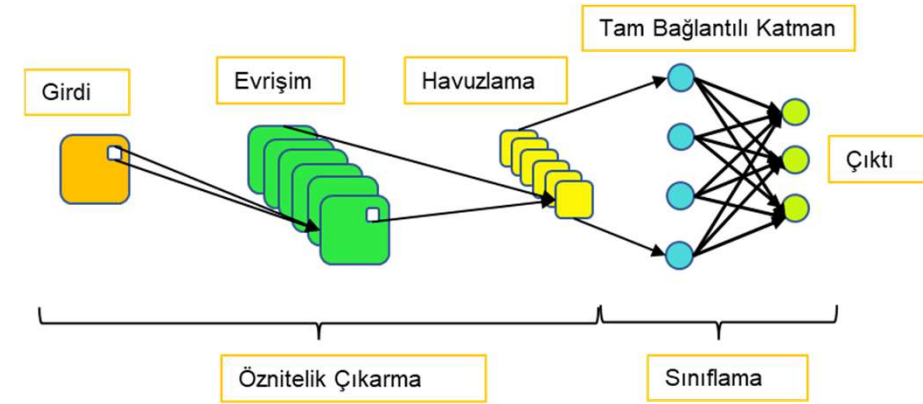
Son olarak, çıktı katmanında her nesne kategorisi için bir çıktı nöronu bulunur. Sınıflandırma bölümünün çıktısı, sınıflandırma sonucudur. (Phung & Rhee, 2019).



Evrişimli sinir ağları

Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Networks/CNN/ConvNet)

- Günümüzde Evrişimli Sinir Ağları, yüz tanıma, görüntü arama ve düzenleme, artırılmış gerçeklik ve daha fazlası gibi birçok bilgisayarla görü uygulamasında kullanılmaktadır (Mandal, 2021).



Evrişimli sinir ağları

Üretken Çekişmeli Ağlar (Generative Adversarial Networks/GAN)



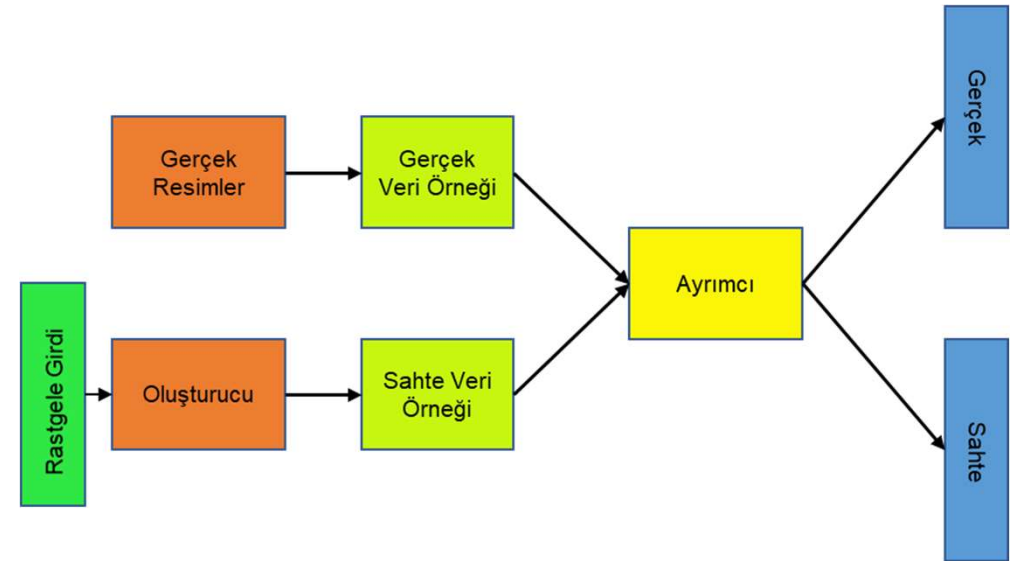
Üretken çekişmeli ağlar, evrişimli sinir ağları gibi derin öğrenme yöntemlerini kullanan üretken modellemeye yönelik bir yaklaşımdır.



Üretken modelleme, girdi verilerindeki düzenlilikleri veya kalıpları otomatik olarak keşfetmeyi ve öğrenmeyi içerir.



Model, orijinal veri kümesinden makul bir şekilde çıkarılmış olabilecek yeni örnekler üretmek veya çıktı almak için kullanılabilir.



Üretken Çekişmeli Ağlar

Üretken Çekişmeli Ağlar (Generative Adversarial Networks/GAN)



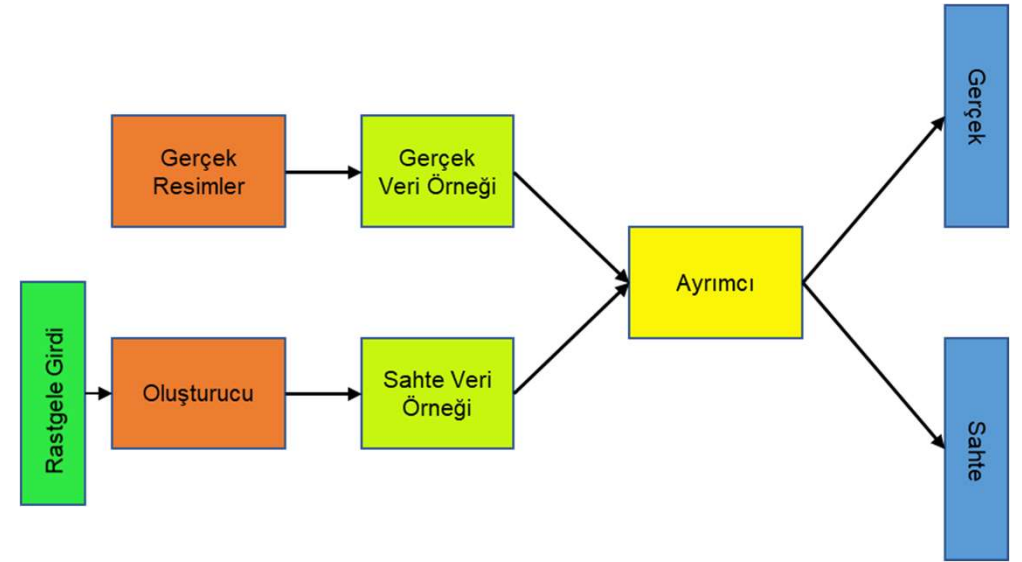
Üretken çekişmeli ağlar, sorunu iki alt modelle çerçeveleyerek üretken bir modeli eğitmenin akıllıca bir yoludur.



Bu modeller yeni örnekler üretmek için yetiştirilen üretici (generator) modeli ve örnekleri gerçek (domainden) veya sahte (oluşturulmuş) olarak sınıflandırmaya çalışan ayırmacı modeldir.



Üretken çekişmeli ağlar sıfır toplamlı oyun (zero-sum game) yani birinin kazanması durumunda diğerinin kaybettiği işbirlikçi olmayan bir oyuna dayanmaktadır.



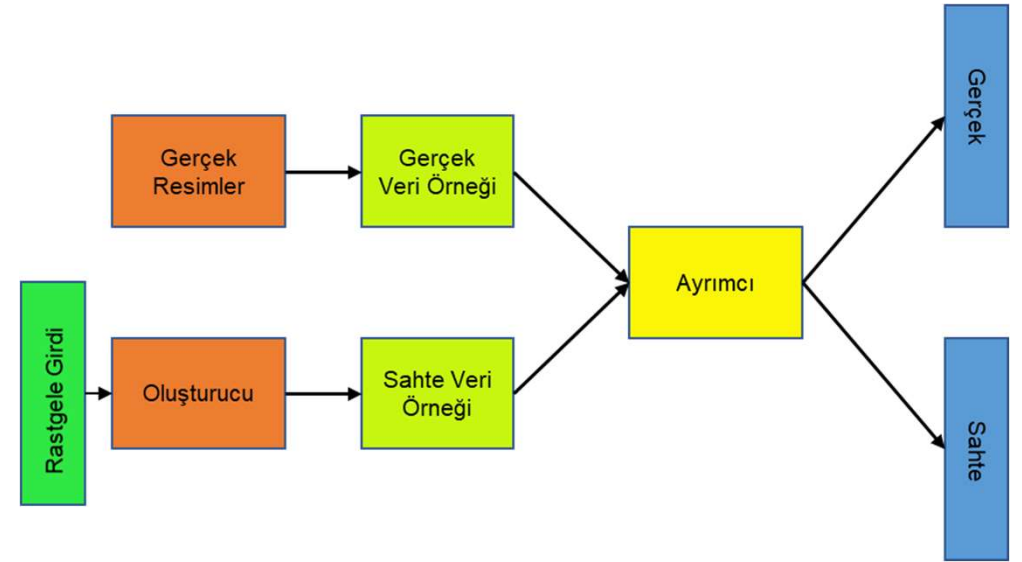
Üretken Çekişmeli Ağlar

Üretken Çekişmeli Ağlar (Generative Adversarial Networks/GAN)

Hem ayırmacı hem de oluşturucu model birlikte eğitilir ve üretici eğitim setindekilere benzer veriler üreterek ayırmacıyı kandırmaya çalışır.

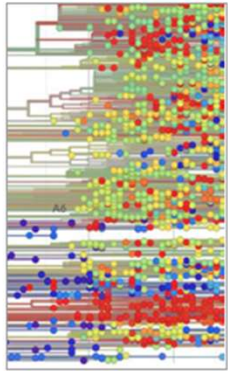
Ayırmacı, gerçek verilerden sahte verileri belirleyerek aldanmamaya çalışır.

Her ikisi de ses, video veya görüntü dosyaları gibi karmaşık verileri öğrenmek ve eğitmek için aynı anda çalışır (Brownlee, 2019; Goyal, 2019).



Üretken Çekişmeli Ağlar

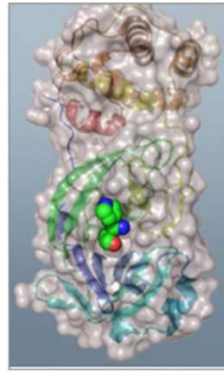
Sağlıkta Yapay Zekâ Uygulamaları



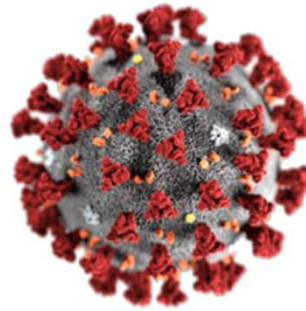
Oxford Nanopore
Sequence Viral Genome
in 7Hrs



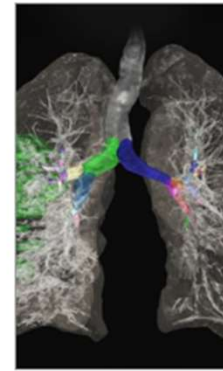
Plotly, NVIDIA
Real-Time
Infection Rate Analysis



ORNL, Scripps
Screen
2B Drug Compounds in
1 Day vs 1 Year



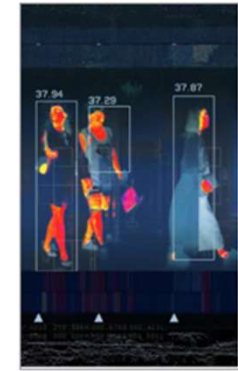
Structura, NIH, UT Austin
CryoSPARC
1st 3D Structure of Virus Spike Protein



NIH, NVIDIA
AI COVID-19
Classification



Kiwibot
Robot Medical Supply
Delivery



Whiteboard Coordinator
AI Elevated Body Temp
Screening System

