

BLM311

Bilgisayar Bilimlerinde Yeni Teknolojiler

Dr. Burcu KIR SAVAŞ

Dersin içeriđi

- **Yapay Zeka**
- **Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme**
- Nesnelerin İnterneti
- Dijital Dönüşüm
- Artırılmış ve Sanal Gerçeklik
- Dijital vatandaşlık
- Robotik



Yapay Zeka

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

- **Yapay zeka**, insan zekasına özgü olan (algılama, öğrenme, çoğul kavramları bağlama, düşünme, fikir yürütme, sorun çözme, iletişim kurma, çıkarım yapma, karar verme vb. gibi) kavramları yüksek bilişsel fonksiyonları veya otonom davranışları sergilemesi beklenen sistemlerin genel ismidir. Yapay zeka 2 boyutta 4 farklı şekilde tanımlanabilir

		BAŞARI ÖLÇÜTÜ	
		İNSAN ZEKASINA GÖRE	RASYONELLİĞE GÖRE
TANIM BOYUTU	DÜŞÜNCE	İnsan gibi düşünen sistemler (Bellman, 1978) Cognitive science	Rasyonel düşünen sistemler (Chamlak and McDermott, 1985) Mantık kuralları
	DAVRANIŞ	İnsan gibi davranan sistemler (Kurzweil, 1990) Turing testi	Rasyonel davranan sistemler (Schalkoff, 1990) Rasyonel ajanlar

Yapay Zeka

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

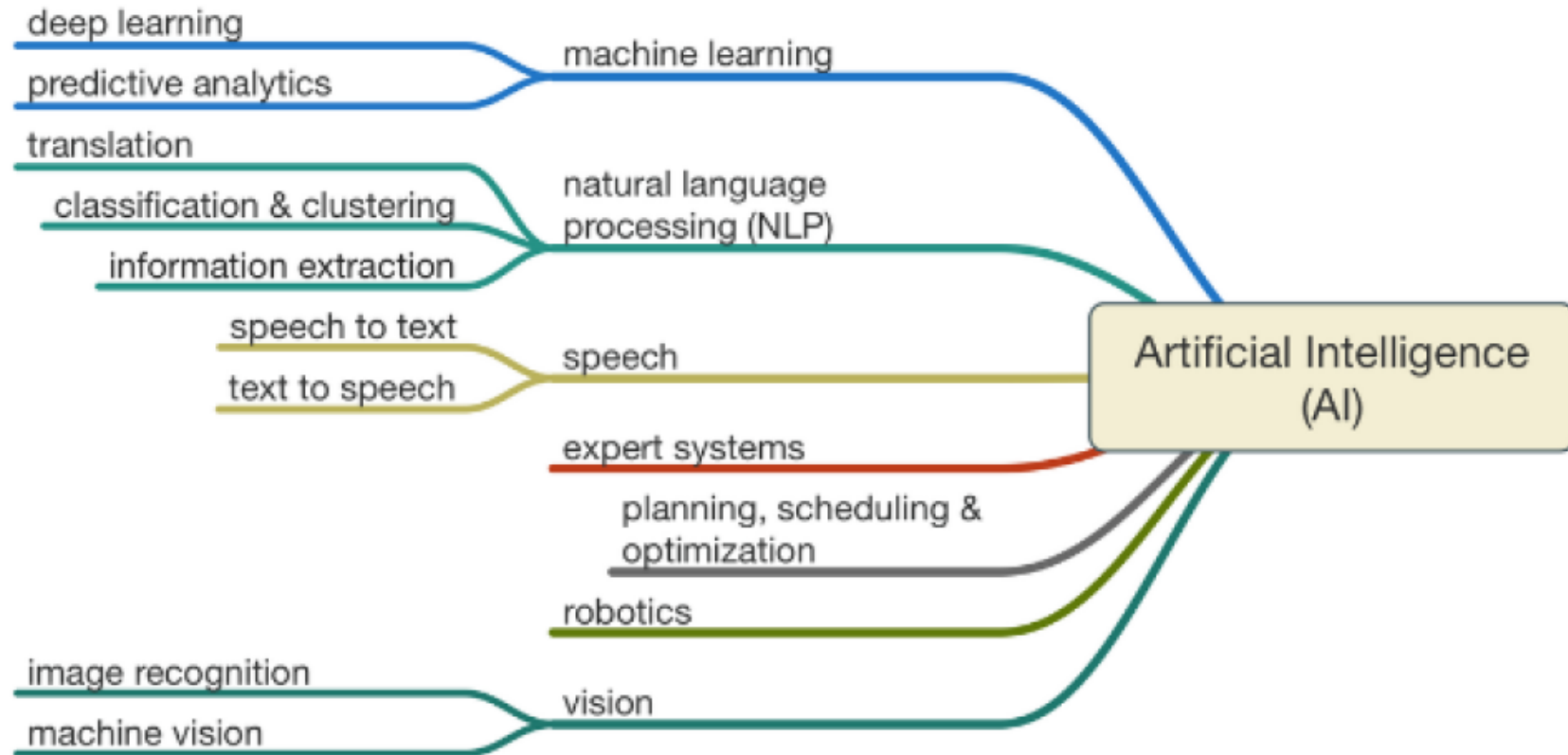
- Burada önemli olan nokta, otomatikleştirme yöntemi gibi bariz olmayan ve zeka sahibi olmayan varlıkların çözmesini beklemediğimiz problemleri çözebiliyor olmasıdır.



Yapay Zeka

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

Yapay zekanın alanları



Yapay Zeka

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

- **Makine öğrenmesi (ML)**, insanların öğrenme şekillerini taklit etmek için veri ve algoritmaların kullanımına odaklanıp sonuç doğruluğunu kademeli olarak artıran **bir yapay zeka ve bilgisayar bilimi alt** dalıdır.



- ML, verilerdeki kalıpları belirlemek için çeşitli algoritmaları kullanır. Tahmin yapabilen bir veri modeli oluşturmak için de bu kalıplar kullanılır. Tıpkı insanların daha fazla alıştırma yaptıkça gelişmesi gibi, veri ve deneyim miktarı arttıkça makine öğrenmesinin sonuçları da daha doğru hale gelir. Uyarlanabilirliği sayesinde makine öğrenmesi verilerin, isteklerin veya görevlerin sürekli değiştiği senaryolarda veya bir çözümün etkili bir şekilde kodlanmasının mümkün olmadığı durumlarda harika bir seçenektir.

Yapay Zeka

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

- **Makine öğrenmesinin avantajları**
- **İçgörülerini ortaya çıkarma:** ML hem yapılandırılmış hem de yapılandırılmamış verilerde desenin tanımlanmasına ve verilerin anlattığı hikayelerin belirlenmesine yardımcı olabilir.
- **Kullanıcı deneyimini geliştirme:** Uyarlamalı arabirimler, hedefli içerikler, sohbet botları ve sesli sanal yardımcılar, makine öğrenmesinin müşteri deneyimini iyileştirmeye nasıl yardımcı olabileceğini gösteren örneklerdir.
- **Risk azaltma:** Dolandırıcılık taktikleri sürekli olarak değiştiğinde, ML de buna ayak uydurur. Dolandırıcılık denemeleri başarılı olmadan önce bunları yakalamak için yeni desenleri izler ve belirler.
- **Müşteri davranışlarını tahmin etme:** Desen ve davranışları belirlemeye yardımcı olmak için müşteriyle ilgili verileri araştırıp ürün önerilerinin iyileştirilmesine olanak tanır.
- **Maliyetleri azaltma:** Zamandan ve kaynaklardan tasarruf sağlar.



Yapay Zeka

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

- **Makine öğrenmesi teknikleri**



- **Denetimli öğrenme:** Veri kümelerinin etiketlerle veya yapılarla işlenir ve makineyi “eğiterek” tahmin yapma veya karar verme yeteneğini geliştirir. *Örn; hava durumu belirleyici bir Yapay Zeka uygulamasıdır. Geçmiş verileri kullanarak hava durumunu tahmin eder ve eğitim verilerindeki girdiler (basınç, nem, rüzgar hızı) ve çıktılar (sıcaklık)*

Yapay Zeka

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

- **Denetimsiz öğrenme:** Bu teknikte veri kümeleri etiket veya yapı olmadan işlenir, veriler kümeler halinde gruplandırılarak kalıplar ve ilişkiler bulunur. *Örn, bir e-ticaret sitesi için tahmin yapan yapay zeka örnek verilebilir. Çünkü burada etiketli bir girdi ve çıktı veri seti kullanılarak öğrenilmez. Bunun yerine girdi verileri kullanılarak ağ kendi sınıflandırmasını oluşturacaktır. Kullanıcılar ve ürünler arası bağlantı kurulabilecektir.*
- **Pekiştirmeye dayalı öğrenme:** Bir geri bildirim döngüsünü temel alarak sonucun belirlenmesine yardımcı olur. *Örn. Satranç oyuncusu bir hamle kararı aldığı anda muhtemel hamleleri ve karşıt cevaplarını planlar. Belirli konumları ve hareketleri sezgisel yargılarla belirler. Ya da bir mobil robot daha fazla çöp toplamak için yeni bir odaya girip girmeyeceğine karar verir. Bu karar, akünün mevcut şarj seviyesine ve geçmişte şarj cihazını ne kadar çabuk ve kolay bulabildiğine dayanır.*



Yapay Zeka

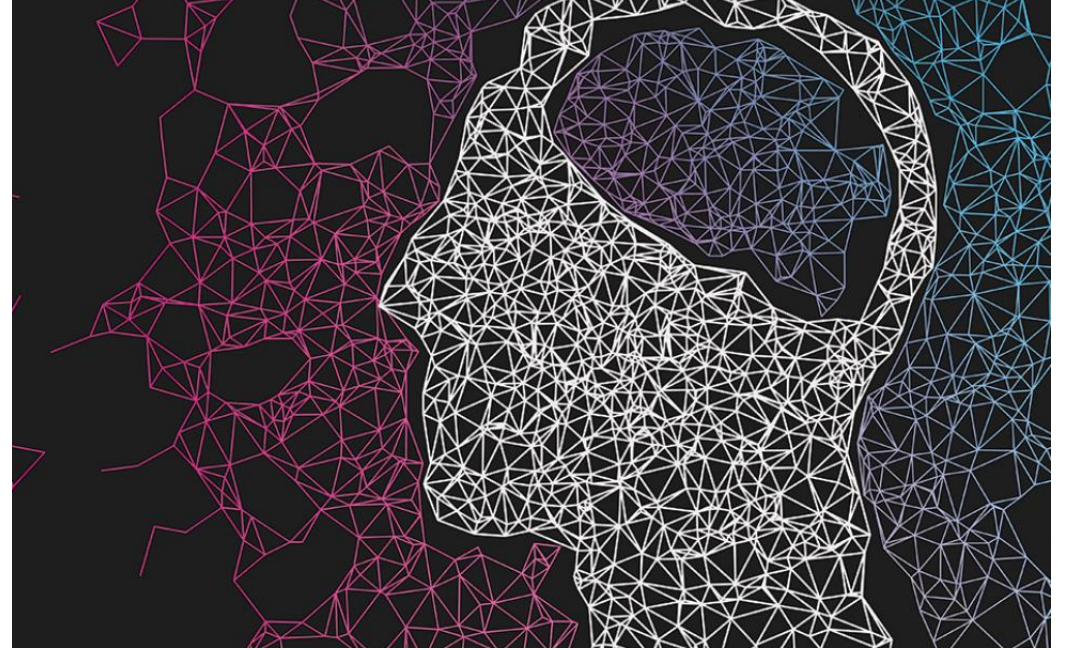
Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

- **Çeşitli sektörlerde ML yöntemlerinden nasıl faydalanılır?**
- Bankacılık ve Finans Risk yönetimi ve dolandırıcılığı önleme, makine öğrenmesinin finansal bağlamlarda değer sunduğu önemli alanlardandır.
- Sağlık Hizmetleri Tanılama araçları, hasta izleme ve salgınların tahmin edilmesi, makine öğrenmesinin hasta bakımının iyileştirilmesine yardımcı olduğu uygulamalara örnek verilebilir.
- Ulaşım Trafik anormalliği belirleme, teslimat yolu iyileştirmesi ve sürücüsüz araçlar,
- Müşteri hizmetleri, Sorulara yanıt verme, müşteri amaçlarını ölçme ve sanal yardım sunma,
- Perakende Makine öğrenmesi, perakendecilerin satın alma desenlerini analiz etmesine, teklifleri ve fiyatlandırmayı iyileştirmesine ve genel müşteri deneyimini iyileştirmek için verileri kullanmasına yardımcı olur.
- Tarım İşgücü eksikliğini gidermek için robot geliştirme, bitki hastalıklarını tanılama ve toprağın durumunu izleme gibi konularda makine öğrenmesi, tarımın geliştirilmesine katkıda bulunabilir.

Yapay Zeka

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

- **Derin öğrenme**, yapay sinir ağlarını temel alan **makine öğrenmesi** alt kümesidir. Yapay sinir ağlarının yapısı birden çok giriş, çıkış ve gizli katmandan oluşuyor olduğundan öğrenme süreci derindir. Her katman, giriş verilerini bir sonraki katmanın belirli bir tahmin görevi için kullanabileceği bilgilere dönüştüren birimler içerir. Bu yapı sayesinde makine kendi veri işleme süreçleriyle bilgi sahibi olabilir.
- Yapay zekayı eğitmek için hem denetimli hem de denetimsiz öğrenme kullanılabilir.



Yapay Zeka

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

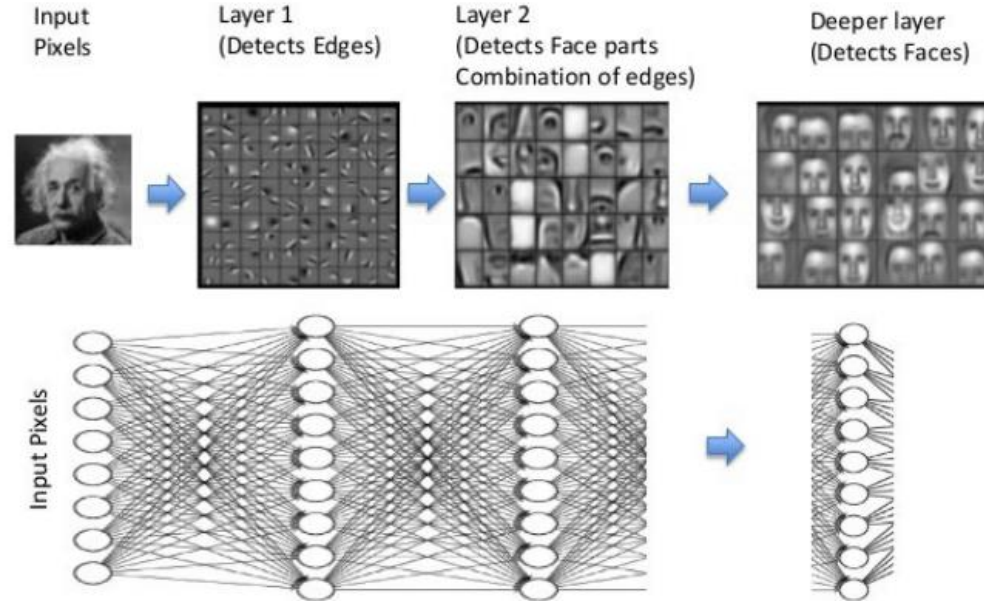
Derin öğrenme metotları



Yapay Zeka

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

- Einstein'a ait fotoğrafı piksellere ayırmaktadır. Bu pikseller alt kısımdaki “input pixels” kısmında sayılara dönüşmektedir. Layer1 kısmındaki matematiksel fonksiyonlar fotoğraf içindeki kenarları algılamakta, Layer2 içinde ise artık fark edilebilen göz, burun ve resmin diğer unsurları ortaya çıkmaktadır. En son katmadan ise sözelimi Einstein'e ait 1.000 fotoğrafın ortak teması olan yüzler ortaya çıkmaktadır. Ortaya çıkan tüm görseller herhangi bir katmandaki piksellerin tekrar resme dönüştürülmesiyle ortaya çıkar.



Yapay Zeka

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

- DL algoritmalarının standart makine öğrenmesi algoritmalarına göre en büyük üstünlüğü **feature engineering** adı verilen süreci gerektirmemesidir. Yani DL modeli, verinin yapısına göre hangi parametrelere ne ağırlık verileceğini kendisi keşfetmektedir. Derin öğrenmenin bu özelliği bir makine öğrenmesi algoritmasını daha esnek hale getirmekte ve ürüne dönüşümünde daha fazla kolaylık sağlamaktadır. Bu nedenle Kaggle gibi platformlarda derin öğrenme algoritmaları genellikle diğer algoritmalara göre açık ara öndedir. Aynı şekilde bugün ürüne dönüşmüş olan insansız otomobiller gibi teknolojilerin ardında ise derin öğrenme vardır.

Yapay Zeka

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

Veri noktası sayısı

- **ML** tahmin yapmak için küçük miktarlarda veri kullanabilir.
- **DL** tahminler yapmak için büyük miktarlarda eğitim verisi kullanması gerekir.

Donanım bağımlılıkları

- **ML** alt uç makinelerde kullanılabilir. Büyük miktarda hesaplama gücüne ihtiyacı yok.
- **DL** üst düzey makinelere bağlıdır. Çok sayıda matris çarpım işlemi yapar. GPU bu işlemleri verimli bir şekilde iyi hale getirir.

Beceri kazandırma işlemi

- **ML** özelliklerin kullanıcılar tarafından doğru bir şekilde tanımlarını ve oluşturulmalarını gerektirir.
- **DL** verilerden üst düzey özellikleri öğrenir ve tek başına yeni özellikler oluşturur.

Learning yaklaşımı

- **ML** öğrenme sürecini daha küçük adımlara böler. Ardından her adımdan gelen sonuçları tek bir çıkışta birleştirir.
- **DL** baştan sona kadar sorunu çözerek öğrenme sürecinde ilerler.

Yürütme süresi

- **ML** birkaç saniyeden birkaç saate kadar değişen eğitim süresi oldukça azdır.
- **DL** eğitim genellikle uzun sürer.

Çıktı

- **ML** çıkış genellikle puan veya sınıflandırma gibi sayısal bir değerdir.
- **DL** çıkışta metin, puan veya ses gibi birden çok biçim olabilir.

Yapay Zeka

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

- **Çeşitli sektörlerde derin öğrenme yöntemlerinden nasıl faydalanılır?**
- **Sanal Yardımcılar** : Alexa, Siri veya Cortana olsun, çevrimiçi servis sağlayıcıların sanal asistanları, konuşmaları ve insanların onlarla etkileşime girdiklerinde kullandıkları dili anlamalarına yardımcı olmak için
- **Çeviriler** : Otomatik olarak diller arasında çeviri yapma
- **Sürücüsüz Araç Navigasyonu**: Sensörler ve onboard çözümleri kullanarak, arabalar derin öğrenmeyi kullanarak, engelleri tanımayı ve uygun şekilde tepki vermeyi öğreniyorlar.
- **Sohbet Robotları ve Servis Botları** : işitsel ve yazılı sorulara akıllıca ve yardımcı bir şekilde cevap verebiliyor.
- **Görüntü Renklendirme**: Resimlerdeki kaynağı ve nesneleri, siyah beyaz görüntüyü renkli olarak yeniden oluşturmak için kullanabilmektedir.
- **Yüz tanıma**
- **İlaç ve Tıbbi Ürünler**: Hastalık ve tümör tanılarından, bir bireyin taşıdığı genler için özel olarak oluşturulan kişiselleştirilmiş ilaçların üretimi
- **Kişiselleştirilmiş Alışveriş ve Eğlence** :Netflix daha sonra izlemeniz gerekenler için önerileri nasıl bulabiliyor? Ya da Amazon, bir sonraki alışverişinizde satın almanız gerekenler hakkında nasıl fikir edinebiliyor ve bu öneriler nasıl tam da sizin ihtiyacınız olan şeyler olabiliyor?

Yapay Zeka

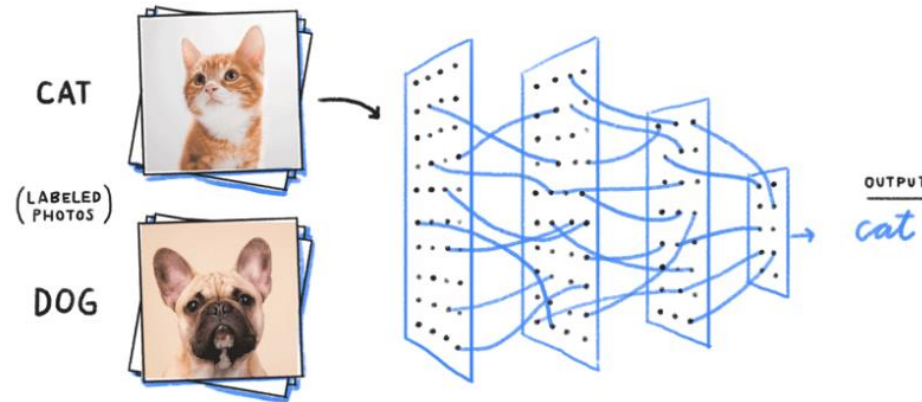
Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

- **Çeşitli sektörlerde derin öğrenme yöntemlerinden nasıl faydalanılır? (Devam)**
- **Yasal İşlemlerin Sonucunu Tahmin Etmek:** Geçtiğimiz günlerde, İngiliz ve Amerikalı araştırmacılardan oluşan bir ekip tarafından geliştirilen bir sistemin, davanın temel gerçeklerini içeren veriler ile beslendiğinde, bir mahkemenin kararının doğru bir şekilde tahmin edebileceği gösterildi.
- **Otomatik Analiz ve Raporlama:** Sistemler, verileri kolayca analiz edebilir ve kolayca kavrayabileceğimiz bilgi grafikleri eşliğinde, doğal sesle, insan dilinde raporları analiz edebilir.
- **Oyun Oynama:** Derin Öğrenme sistemlerine, masa oyunu “Go” ve video oyunu “Breakout” gibi oyunlar oynayabilmesi (ve kazanabilmesi) öğretildi.

Yapay Zeka

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

Geleneksel kodlama ile: herhangi birine (X), kedi ve köpek arasındaki farkı öğretmek yerine ona kedi ve köpeği ayırt etmesini sağlayacak bir dolu yönerge veririz. Bu yönergelerin öyle bir şekilde hazırlanması gerekir ki, bu hiçbir şey bilmeyen **X**, hem o yönergeleri takip edebilmeli hem de kedi ve köpeği çoğunlukla doğru şekilde ayırt edebilmelidir. Bunun hem **X** için hem de öğretken kişi için zorluğu gözle görülebilir.



Yapay Zeka

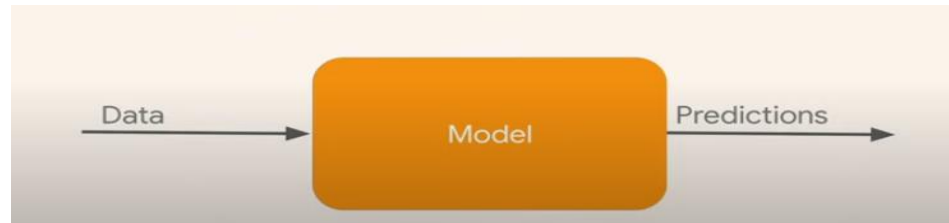
Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

ML kodlama ile : herhangi birine (**X**) öğretmek için bunu yapmamıza aslında gerek yoktur: **X'e** çok sayıda kedi ve köpek fotoğrafı verip, hangisinin hangisi olduğunu tekrar tekrar söylesek, **X** bir noktadan sonra yüksek bir doğruluk ile bu ikisini ayırt etmeye başlayacaktır. İşte **makine öğrenmesi algoritmaları**, bu şekilde çalışmaktadır.

- eğitim aşaması



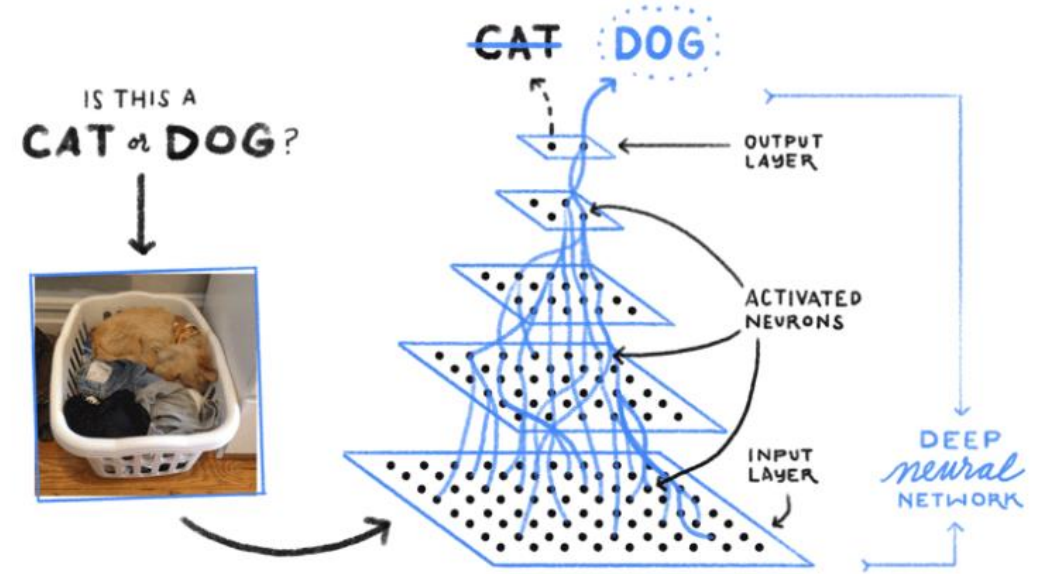
- test aşaması



Yapay Zeka

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

- **Derin öğrenme ile:** X' e sadece kedi ya da köpeği göstermek yerine çok sayıda kedi ve köpek görüntüsü içeren ya da içermeyen görüntüler giriş olarak verilir ve giriş verileri bir sonraki katmanın belirli bir tahmin görevi için kullanabileceği bilgilere dönüştürülür. Veriyi sinir ağlarının farklı düzeylerinde işledikten sonra, sistem iki hayvanı da resimlerine göre kategorize etmek için uygun belirleyicileri bulur. Bu sayede öğrenme işlemi gerçekleştirilir.



Yapay Zeka

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

- Geleneksel yapay zeka algoritmaları senkron girdilere dayanmaktadır. Bu nedenle, aynı çerçeveyi oluşturan farklı girdilerin göreceli zamanlaması genellikle göz ardı edilir.
- Senkron bir girdi (bilgisayar) tüm nesneleri aynı anda sunma şeklini gösterirken, asenkron bir girdi ise (insan beyni) nesneleri sıralı bir şekilde sunma şeklini gösterir.
- Ultra hızlı öğrenme oranlarının şaşırtıcı derecede küçük ve büyük ağlar için nasıl aynı olduğunu göstermektedir.
- **“karmaşık beyin öğrenme planının dezavantajı, aslında bir avantajdır”**

