

5.1. Denetimli Öğrenme

Denetimli öğrenme, etiketli eğitim verilerinden bir fonksiyon oluşturulması ile ilgili makine öğreniminin bir dalıdır. Belki de şimdilik makine ya da derin öğrenmenin ana akımıdır. **Denetimli öğrenmede, eğitim verileri bir dizi giriş ve hedef çiftinden oluşur**; burada giriş, özelliklerin bir vektörü (Öznitelik Vektörü) olabilir ve hedef, işlevin çıktı vermesi için ne istediğimizi belirtir. Hedef, sınıfın veya değer etiketinin tahmin edilmesidir.

Hedefin türüne bağlı olarak, denetimli öğrenimi kabaca iki kategoriye ayırılır: Sınıflandırma ve regresyon. (Kategori: Aralarında herhangi yönden benzerlik, bağ ya da ilgi bulunması)

- **Sınıflandırma, aralarında herhangi yönden benzerlik, bağ ya da ilgi bulunan hedefleri içerir; Görüntü sınıflandırması gibi bazı basit durumlardan makine çevirileri ve resim yazısı gibi bazı gelişmiş konulara kadar değişen örnekler.**
- **Regresyon, nicel (sayısal) değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlendiği hedefleri içerir. Uygulamaların tümü bu kategoriye girer. Örneğin, stok tahmini, görüntü maskeleyme ve diğerlerini içerir.**

Denetimli Öğrenmenin işlevleri:

- Sınıflandırmalar
- Konuşma tanıma
- Regresyon
- Zaman serileri tahmin edilir
- Dizelere açıklama (etiket) eklenir.

Denetimli öğrenmeye yönelik standart yaklaşım, örnek setini eğitim seti ve teste bölmektir. Makine öğrenimi gibi bilgi biliminin çeşitli alanlarında, "Eğitim Seti" olarak bilinen potansiyel olarak öngörücü ilişkiyi keşfetmek için bir dizi veri kullanılır. Eğitim seti öğrenen algoritmaya verilen bir örnektir, Test seti ise öğrenci tarafından oluşturulan hipotezlerin doğruluğunu test etmek için kullanılır ve öğrenen algoritmalarından saklanan bir örnek setidir. Eğitim seti, test setinden farklıdır.

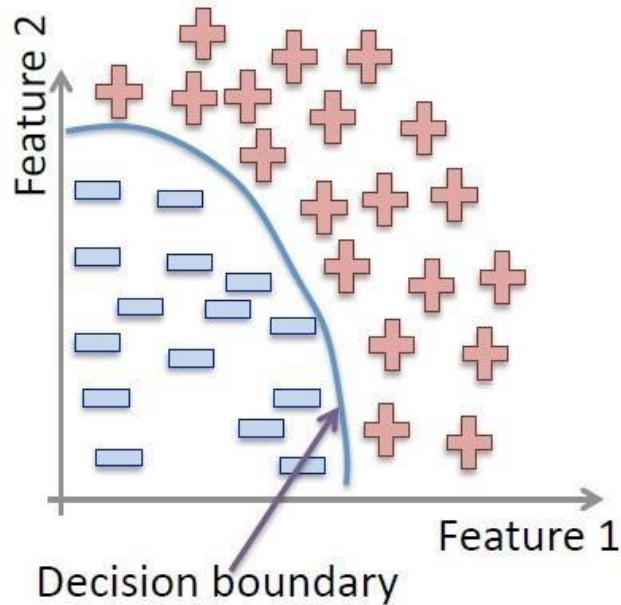
Meyvelerden oluşan torbayı taşıyan robotun taşıdığı torba parçalanır ve tüm meyveler birbirine karışır. Robot, topladığı meyveleri önceden etiketlediğinden hemen ayrıştırır. Bu örnekteki robotta hangi öğrenme algoritması bulunmaktadır.

Denetimli öğrenmenin ne olduğunu anlamak için bir örnek kullanacağız. Örneğin, bir çocuğa içinde on aslan, on maymun, on fil ve diğerleri gibi her türden on hayvanın bulunduğu 100 oyuncak hayvan veriyoruz. Daha sonra, çocuğa bir hayvanın farklı özelliklerine (özelliklerine)

dayalı olarak farklı hayvan türlerini tanımayı öğretiyoruz. Rengi turuncuysa, o zaman bir aslan olabilir. Gövdesi büyük bir hayvansa, fil olabilir.

Çocuğa hayvanları nasıl ayırt edeceğini öğretiriz, bu denetimli öğrenmeye bir örnektir. Şimdi çocuğa farklı hayvanlar verdiğimizde, onları uygun bir hayvan grubuna ayırabilmelidir.

Aynıısı bilgisayarlar için de geçerlidir. Onlara gerçek etiketli değerleri ile binlerce veri noktası sağlıyoruz (Etiketli veriler, özellik değerleriyle birlikte farklı gruplara sınıflandırılır). Daha sonra eğitim döneminde farklı özelliklerinden ders çıkarır. Eğitim dönemi bittikten sonra eğitilmiş modelimizi tahmin yapmak için kullanabiliriz. Makineyi zaten etiketli verilerle beslediğimizi, bu nedenle tahmin algoritmasının denetimli öğrenmeye dayandığını unutmayın. Kısaca bu örnekteki tahminlerin etiketli verilere dayandığını söyleyebiliriz.



Denetimli öğrenme algoritmaları:

- K-En Yakın Komşular
- Doğrusal Regresyon
- Lojistik regresyon
- Rastgele Orman
- Gradyan Güçlendirilmiş Ağaçlar
- Destek Vektör Makineleri (SVM)
- Naive Bayes
- Nöral ağlar
- Karar ağaçları

Bilgisayar, bir "öğretmen" tarafından verilen örnek girişler ve istenen çıktıları ile sunulur ve amaç, girdileri çıktıları eşleyen genel bir kural öğrenmektir.

Denetimli öğrenme algoritmaları, hem girdileri hem de istenen çıktıları içeren bir veri kümesinin matematiksel bir modelini oluşturur. Veriler, öğrenen verileri olarak bilinir ve bir dizi öğrenme örneğinden oluşur. Her öğrenme örneğinde, denetim sinyali olarak da bilinen bir veya daha fazla giriş ve istenen çıkış bulunur. Matematiksel modelde, her öğrenme örneği bazen özellik vektörü olarak adlandırılan bir dizi veya vektörle temsil edilir ve öğrenme verileri bir matrisle temsil edilir. Nesnel bir fonksiyonun yinelemeli optimizasyonu yoluyla, denetimli öğrenme algoritmaları yeni girdilerle ilişkili çıktıyı tahmin etmek için kullanılabilecek bir işlevi öğrenir. Optimal bir fonksiyon, algoritmanın egzersiz verilerinin bir parçası olmayan girişler için çıkışı doğru bir şekilde belirlemesine izin verecektir. Zaman içinde çıktıların veya tahminlerinin doğruluğunu arttıran bir algoritmanın bu görevi yerine getirmeyi öğrendiği söylenir.

Denetimli öğrenme algoritması türleri sınıflandırma ve regresyonu içerir. Sınıflandırma algoritmaları, çıktılar sınırlı bir değer kümesiyle sınırlandığında ve regresyon algoritmaları, çıktılar bir aralık içinde herhangi bir sayısal değere sahip olduğunda kullanılır. Örnek olarak, epostaları filtreleyen bir sınıflandırma algoritması için girdi gelen bir e-posta olur ve çıktı da epostanın dosyalanacağı klasörün adı olur.

Benzerlik öğrenme, regresyon ve sınıflandırma ile yakından ilişkili olan denetimli bir makine öğrenmesi alanıdır, ancak amaç iki nesnenin ne kadar benzer veya ilişkili olduğunu ölçen bir benzerlik işlevi kullanan örneklerden öğrenmektir. Sıralama, öneri sistemleri, görsel kimlik takibi, yüz doğrulaması ve konuşmacı doğrulaması gibi uygulamaları vardır.

Denetimli Öğrenmede iyi olasılıkları tahmin etmek için kullanılan iki yöntem şunlardır:

- Platt Kalibrasyonu
- İzotonik Regresyon

Bu yöntemler ikili sınıflandırma için tasarlanmıştır ve önemsiz değildir.

Sıralı Denetimli Öğrenme problemlerini çözmek için farklı yöntemler şunlardır:

- Sürgülü pencere yöntemleri
- Tekrarlayan sürgülü pencereler
- Gizli Markov modelleri
- Maksimum entropi Markov modelleri
- Koşullu rastgele alanlar
- Grafik trafo ağları