

## 5.2. Denetimsiz Öğrenme

Öğrenme algoritmasına hiçbir etiket verilmez ve girdisinde yapı bulmak için tek başına bırakılır. Denetimsiz öğrenme kendi içinde bir hedef (verilerdeki gizli kalıpları keşfetme) veya bir sona doğru bir araç (özellik öğrenme) olabilir.

- k-means clustering
- t-SNE (t-Distributed Stochastic Neighbor Embedding)
- PCA (Principal Component Analysis)
- Association rule

Denetimsiz öğrenme algoritmaları, yalnızca girdileri içeren bir veri yığını alır ve verileri yapısal olarak gruplar veya kümeler. Bu nedenle algoritmalar, etiketlenmemiş, sınıflandırılmamış veya kategorize edilmemiş test verilerinden öğrenilir. Geri bildirim yanıt vermek yerine, denetimsiz öğrenme algoritmaları verilerdeki ortaklıkları tanımlar ve her yeni veri parçasında bu tür ortak özelliklerin varlığına veya yokluğuna bağlı olarak tepki verir. Denetimsiz öğrenmenin merkezi bir uygulaması, olasılık yoğunluk işlevini bulmak gibi istatistiklerde yoğunluk tahmini alanındadır. Denetimsiz öğrenme, veri özelliklerini özetleme ve açıklamayı içeren diğer alanları kapsar.

Denetimsiz Öğrenmenin işlevleri:

- Veri kümeleri bulunur,
- Verilerin düşük boyutlu temsilleri bulunur,
- Verilerde ilginç yönler bulunur,
- İlginç koordinatlar ve korelasyonlar elde edilir, Yeni gözlemler ya da veritabanı elde edilir.

Elmalardan oluşan torbayı taşıyan robotun taşıdığı torba parçalanır ve tüm elmalar (Çürük, büyük, küçük, ort boy, ...) birbirine karışır. Robot, topladığı elmaları önceden etiketlemediğinden hemen ayırtamaz. Tek başına farklılıkları öğrenerek ayırtama işleme yapar. Bu örnekteki robotta hangi öğrenme algoritması bulunmaktadır.

Küme analizi, bir grup gözlemin alt kümeler (kümeler olarak adlandırılır) atanmasıdır, böylece aynı kümedeki gözlemler önceden belirlenmiş bir veya daha fazla kritere göre benzerken, farklı kümelerden alınan gözlemler farklıdır. Farklı kümeleme teknikleri, genellikle bazı benzerlik ölçütleri ile tanımlanan ve örneğin iç kompaktlık veya aynı kümenin üyeleri arasındaki benzerlik ve ayırma, kümeler arasındaki fark ile değerlendirilen verilerin yapısı üzerinde farklı varsayımlar yapar. Diğer yöntemler tahmini yoğunluk ve grafik bağlantısına dayanır.

Denetimli öğrenmenin aksine, denetimsiz öğrenme, verilerdeki gizli yapıları tanımlayan bir işlev olan etiketlenmemiş verilerden kaynaklanır.

Belki de denetimsiz öğrenmenin en temel türü, PCA, t-SNE gibi boyut azaltma yöntemleridir; PCA genellikle veri ön işlemede kullanılır ve t-SNE genellikle veri görselleştirmede kullanılır.

Daha gelişmiş bir dal, verilerdeki gizli kalıpları araştıran ve daha sonra bunlar hakkında tahminlerde bulunan kümelemedir; örnekler arasında K-ortalama kümeleme, Gauss karışım modelleri, gizli Markov modelleri ve diğerleri bulunur.

Derin öğrenmenin rönesansı ile birlikte, denetimsiz öğrenme, verileri manuel olarak etiketlemekten bizi kurtardığı için gittikçe daha fazla dikkat çekiyor. Derin öğrenmenin ışığında, iki tür denetimsiz öğrenmeyi ele alıyoruz: temsili öğrenme ve üretken modeller.

Temsil öğrenme, bazı aşağı akış görevleri için yararlı olan üst düzey bir temsili özelliği damıtmayı amaçlarken, üretken modeller bazı gizli parametrelerden girdi verilerini yeniden üretmeyi amaçlamaktadır.

Denetimsiz öğrenme görüldüğü gibi çalışır. Bu tür algoritmalarda, etiketlenmiş verilere sahip değiliz. Bu yüzden makinenin giriş verilerini işlemesi ve çıktı hakkında sonuçlara varmaya çalışması gerekir. Örneğin, şekil oyuncağı verdiğimiz çocuğu hatırlıyor musunuz? Bu durumda, farklı şekiller için mükemmel şekil deliğini bulmayı kendi hatalarından öğrenecekti.

Ancak asıl mesele, çocuğu şekillere uyacak yöntemleri öğretmek beslemiyor olmamızdır (etiketli veriler olarak adlandırılan makine öğrenimi amaçları için). Ancak çocuk oyuncağın farklı özelliklerinden öğrenir ve onlar hakkında bir sonuca varmaya çalışır. Kısacası, tahminler etiketlenmemiş verilere dayanmaktadır.

Denetimsiz öğrenme algoritmalarına örnekler:

- Boyut Küçültme
- Yoğunluk Tahmini
- Pazar Sepeti Analizi
- Üretken düşmanlık ağıları (GAN'lar)