

Örüntü Tanıma

Emir Öztürk

Oğuz Kırat

Giriş

- Kümeleme
- Kümeleme Algoritmaları
 - K-means
 - Hiyerarşik kümeleme - Dendogram
 - PCA
- Pekiştirmeli Öğrenme

Kümeleme

- Etiketsiz veriler ile çalışılır
- Verilerin tespitinden çok gruplandırılması gerçekleştirilir
- Denetimsiz öğrenmedir
- Müşteri gruplama
- Anomali tespiti
- Veri yönlendirme

Kümeleme Algoritmaları – K-means

- Denetimsiz bir kümeleme algoritmasıdır
- Etiketsiz verileri k adet kümeye bölmeyi amaçlar
- Bölme aşamasında «benzerlik» kullanılır

Kümeleme Algoritmaları – K-means

- İlk aşamada veri içerisinde k adet rastgele orta nokta bulunur
- Her veri noktası en yakın orta noktaya eşlenir
- Noktalar gruplandırıldıktan sonra her orta nokta tekrar hesaplanır
- Değişiklik olmayana (ya da belirli bir kriter sağlanana kadar) devam edilir

Kümeleme Algoritmaları – K-means

- $A(1,2)$
- $B(1,4)$
- $C(1,0)$
- $D(10,2)$
- $E(10,4)$
- $F(10,0)$
- Noktaları için k değeri 2 seçildiğinde nasıl bir kümeleme gerçekleştirilir?

Kümeleme Algoritmaları – Dendogram

- Ağaç yapısında kümeleri gösteren bir diyagramdır
- Kümeler arası uzaklığı gösterir
- Yapraklar veri noktalarını gösterir
- Dallar kurulmuş kümeleri gösterir

Kümeleme Algoritmaları – Hiyerarşik Kümeleme

- Ağaç yapısı ile kullanılan bir kümeleme yöntemidir
- Dendogramlar ile gösterilebilir
- Aşağıdan yukarıya ya da
- Yukarıdan aşağıya doğru hiyerarşi oluşturulabilir
- Bilindik olanı aşağıdan yukarıya doğru oluşturmaktır.

Kümeleme Algoritmaları – Hiyerarşik Kümeleme

- Her veri bir küme olarak seçilir
- Tüm kümeler arası uzaklık hesabı yapıldıktan sonra en yakın uzaklığa sahip kümeler birleştirilir
- Tüm kümeler birleşene kadar bu işleme devam edilir

Kümeleme Algoritmaları – Hiyerarşik Kümeleme

- $A(1,2)$
- $B(1,4)$
- $C(1,0)$
- $D(10,2)$
- $E(10,4)$
- $F(10,0)$
- Noktaları için bu işlem nasıl gerçekleştirilir?

Kümeleme Algoritmaları – PCA

- Principal Component Analysis
- Boyut düşürme metodudur
- Daha düşük boyutlarda bulunabilecek maksimum varyansı bulmayı amaçlar
- Yüksek boyutlu veri 3d veya 2d gösterilebilir

Kümeleme Algoritmaları – PCA

- Daha az boyutta reprezentasyon daha az işlem demektir
- Eigenvalue ve Eigenvector'ler elde edilir

Kümeleme Algoritmaları – PCA

- Tabloda ilk özellik her zaman ikinci özelliğin yarısıdır
- İki özellik koreledir
- Böylece bir özellik kullanılarak tüm işlemler gerçekleştirilebilir

Örnek	Özellik 1 (X)	Özellik 2 (Y)
1	2	4
2	4	8
3	6	12
4	8	16

Kümeleme Algoritmaları – PCA

- Görüntü sıkıştırma
- Görüntü tanıma
 - Eigenfaces
- Gene expressions
 - Gen boyutu düşürüp tanıma
- Yüksek boyutlu verinin görselleştirilmesi
 - Sensör verileri veya yüksek boyutlu görüntü verilerinin okunurluğunu arttırma

Pekiştirmeli Öğrenme

- Canlılar çevre ile etkileşime geçerek öğrenirler
- Etkileşim genellikle sıralıdır
- Aksiyon seçimine göre sıra üretilir
- Hedef yönelimli etkileşim gerçekleştirilir.
- Hefefe ulaştığımızı belirten bir ödül
 - Mutluluk, başarıma hissi
- Örnekler görmeden optimal durumu öğrenme şansı bulunmaktadır.

Pekiştirmeli Öğrenme

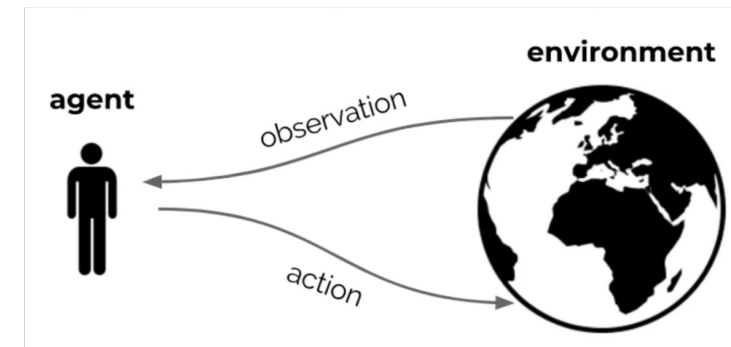
- Durum ve aksiyon ikilileri verilir
- Hedef gelecekteki ödülü maksimize etmektir
- Yaşamak için bu elmayı yemen gerekiyor

Pekiştirmeli Öğrenmenin amacı

- Problemin çözümünü bulmak
 - Otonom sistemlerde modelleme daha zor
- Adaptasyon ve canlı güncelleme
 - Generalizasyon değil, yeni veriye uygunluk
 - Yola göre düşmemeyi öğrenen robotlar

Pekiştirmeli Öğrenme Döngüsü

- Agent
- Environment
- Action
- Observation
- Reward
- Total reward



Ödül

- Ödül skalar bir sayıdır
- Pozitif ya da negatif olabilir
- Negatif ödül aslında cezadır
- Hedef (G) ise ödüller toplamıdır

Ödül

- Herhangi bir hedef, kümülatif ödüllerin toplamını maksimize etmek olarak özetlenebilir.
- Hedef, yapılan bir aksiyonun bundan sonraki her adımda kazanacağı ödüllerin toplamı olarak hesaplanır.
- Ayrıca adım sayısı arttıkça ödülün etkisi azaltılmalıdır.

Öğrenme

- En yakın kararın en iyi seçilmesi en iyi hedefe ulaşma garantisi vermez
- Aksiyonların sonuçları ilerleyen adımlarda belli olabilir
- En yakın ödülü feda ederek uzun vadeli ödülü büyütme şansı bulunabilir