

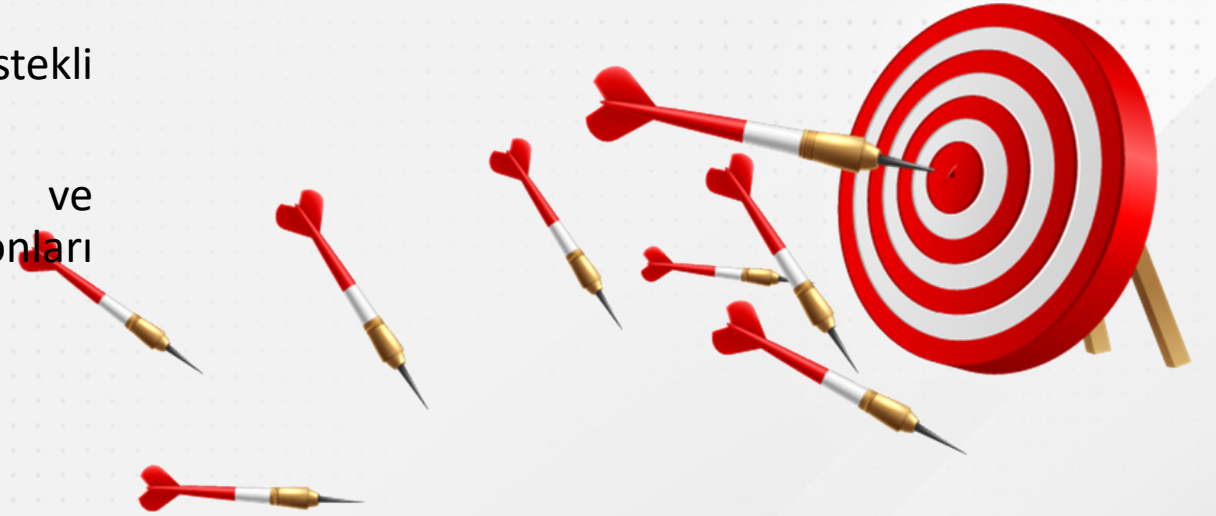


ANKARA
HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
**UZAKTAN EĞİTİM UYGULAMA VE
ARAŞTIRMA MERKEZİ**

YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİLERİ VE YÖNETİMİ

Dersin Genel Hedefleri

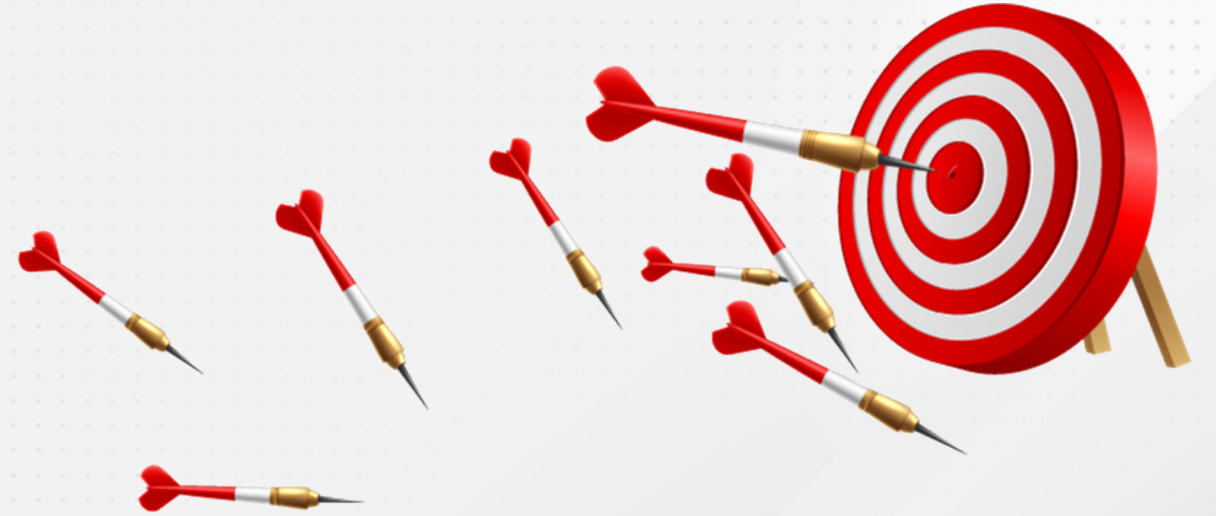
1. Yapay zekâ türlerinin işleyişlerini, güçlü zayıf yönlerini ve kullanım alanlarını açıklar.
2. Hazır kütüphaneleri kullanarak sınıflandırma, kümeleme ve tahmin amaçlarını yerine getiren scriptler yazabilir.
3. Veri analizi için istatistiksel çözümleri uygunluk ve etkililik açısından karşılaştırır.
4. İşletme problemlerine yönelik yapay zekâ destekli çözümler geliştirebilir.
5. YBS alanındaki güncel yapay zekâ teknoloji ve uygulamalarından hareketle gelecek projeksiyonları yapar.



HAFTA 6. DENETİMSİZ ÖĞRENME

Bölüm Hedefleri

1. Denetimsiz öğrenme kavramını bilir.
2. Denetimsiz öğrenme yaklaşımlarını ve farklarını bilir.
3. Kümeleme kavramını tanımlayabilir.
4. K Means algoritmasına hakim olur.
5. Takviyeli öğrenme yöntemini bilir.



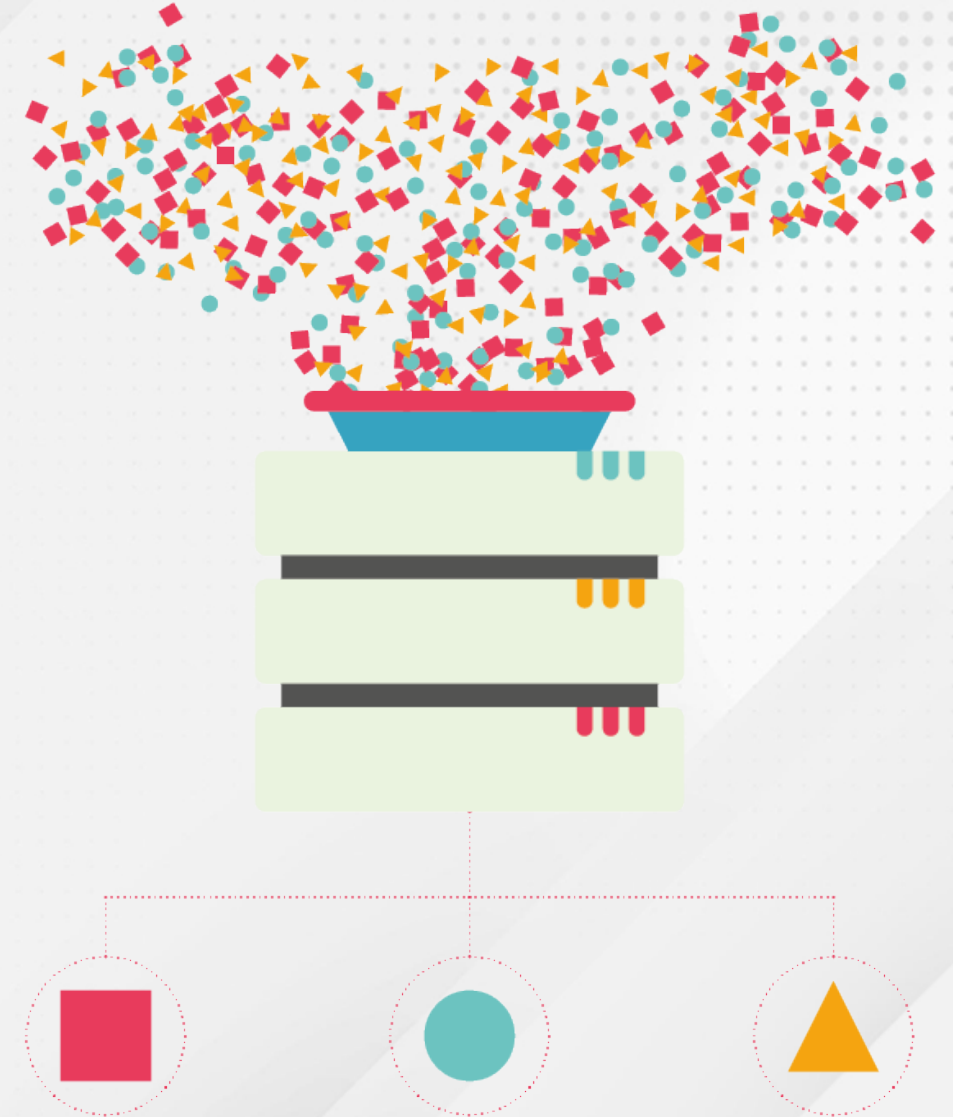
6.1. Denetimsiz Öğrenme Kavramı

- Denetimsiz öğrenme, etiketlenmiş örneklerin kullanılmadığı bir makine öğrenimi türüdür ve algoritmanın veri kümesindeki yapıları ve ilişkileri keşfetmesine dayanır.
- Bu tür öğrenme yönteminde, algoritma, veri kümesindeki girdiler arasında örtüşen kalıpları bulmaya çalışır.
- Denetimsiz öğrenmedeki temel zorluk etiketli verilerin olmaması nedeniyle, keşfedilen desenlerin anlamlı veya faydalı olup olmadığını belirlemektir.
- Denetimsiz öğrenmenin birçok uygulaması vardır, bunlar arasında anomali tespiti, pazar segmentasyonu ve öneri sistemleri yer alır.

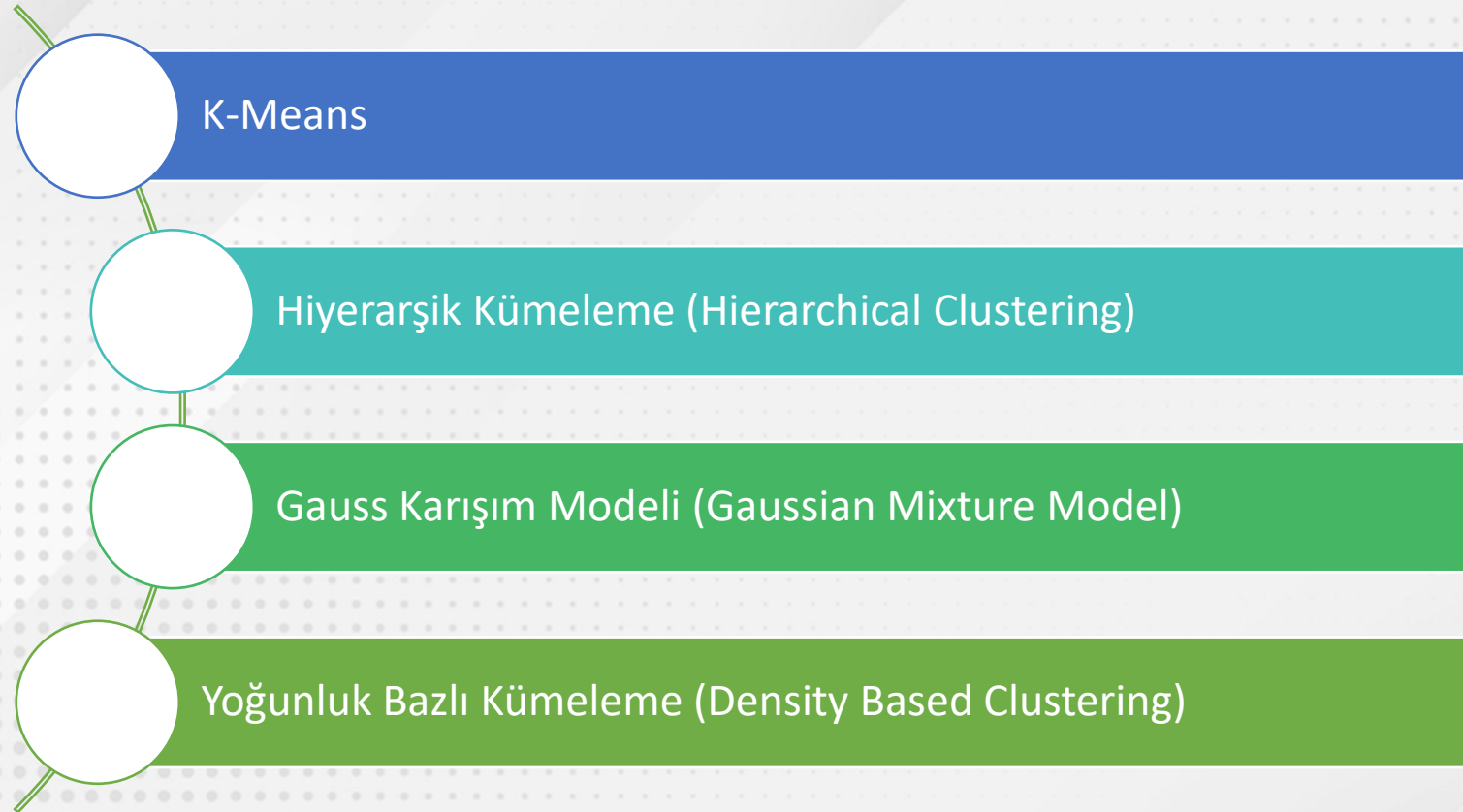


6.2. Kümeleme

- Kümeleme, veri analizi ve makine öğrenmesinde sıkça kullanılan bir tekniktir.
- Bu teknik, benzer özelliklere sahip veri noktalarını gruplayarak veri kümesini daha anlamlı ve anlaşılır hale getirir.
- Kümeleme algoritmaları, veri noktalarını farklı gruplara ayırmak için çeşitli ölçütler kullanır ve bu gruplar genellikle birbirinden mümkün olduğunca farklı olmaya çalışır.
- Örnek:
 - Müşteri segmentasyonu: Alışveriş alışkanlıklarına göre müşterileri gruplandırma.
 - Resim segmentasyonu: Bir resimde benzer renklere veya desenlere sahip pikselleri gruplandırma.
 - Haber makale kümeleme: Benzer konuları içeren haber makalelerini gruplandırma.

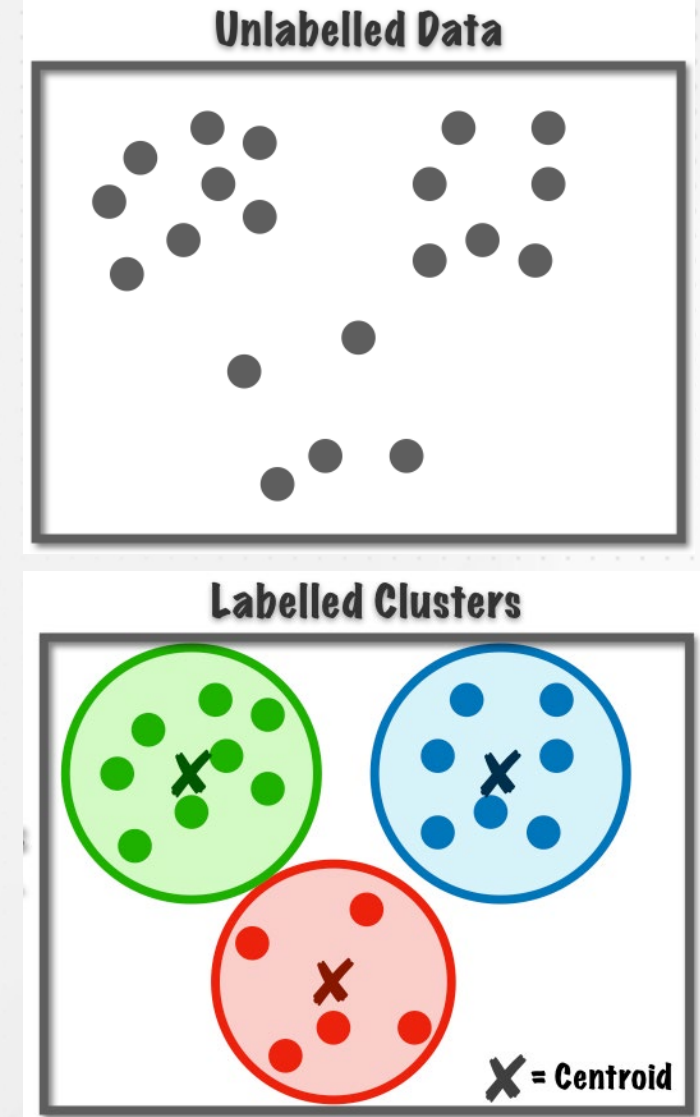


6.3. Kümeleme Yöntemleri



6.3.1. K-Means

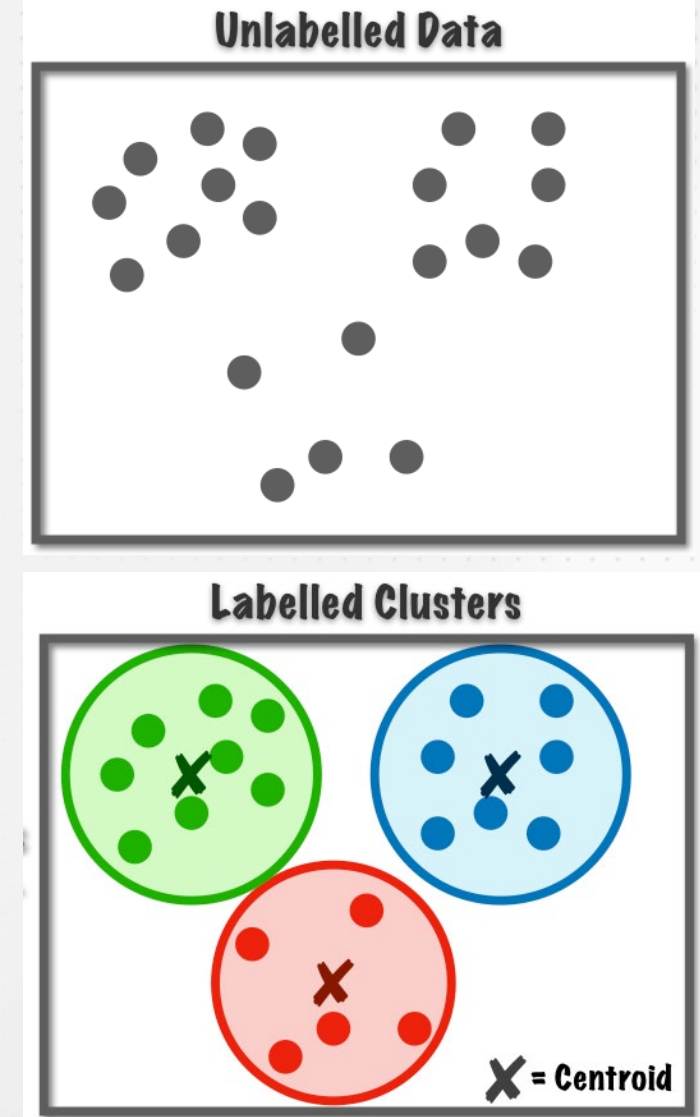
- K-means, kümeleme problemlerini çözmek için yaygın olarak kullanılan bir algoritmadır.
- Veri noktalarını belirli bir sayıda kümeye bölmek için iteratif bir yaklaşım kullanır.
- Başlangıçta, rastgele seçilen k merkez noktası belirlenir ve her veri noktası en yakın merkeze atanır.
- Ardından, her veri noktasının atanması göz önüne alınarak kümelerin merkezi yeniden hesaplanır.
- Bu işlem, merkezlerin yerini optimize edene kadar tekrarlanır. K-means, veri setlerini hızlı bir şekilde işleyebilen ve genellikle yüksek boyutlu veri kümelerinde etkili olan bir algoritmadır.



6.3.1. K-Means

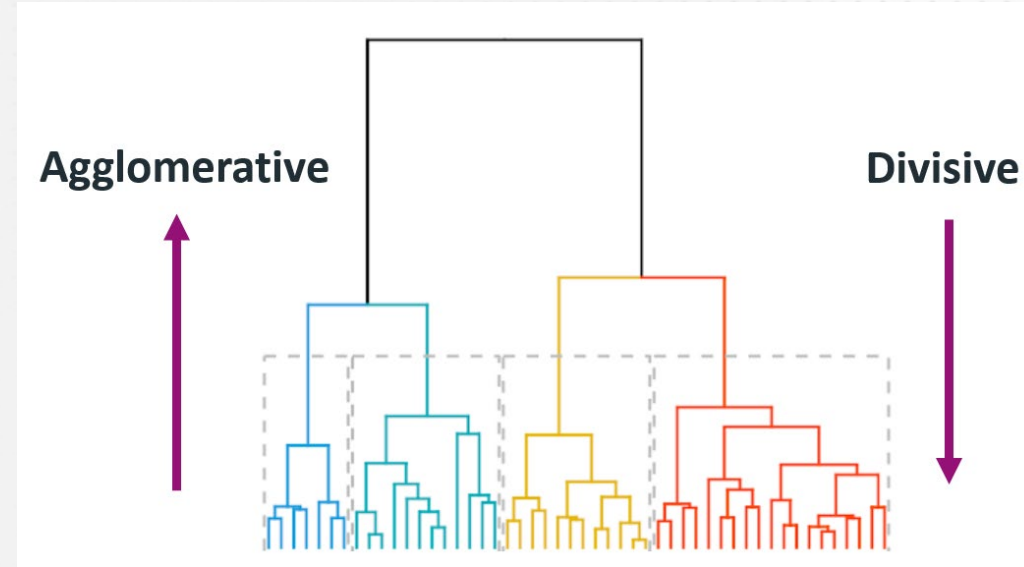
Çalışma Mantığı:

- *Küme Merkezi Belirleme:* K kullanıcı tarafından belirlenen küme sayısı (centroid) başlangıçta rastgele seçilir.
- *Her Veriyi En Yakın Merkeze Atama:* Her veri noktası, kümelerin merkezine olan uzaklığına göre en yakın kümeye atanır.
- *Yeni Merkezleri Hesaplama:* Her küme için yeni bir merkez (centroid) hesaplanır. Bu, küme üyelerinin ortalaması alınarak yapılır.
- *Yeni Atama ve Merkez Hesaplama:* Yeni merkezler kullanılarak her veri noktası tekrar en yakın kümeye atanır. Yeniden atama ve merkez hesaplama adımları, küme merkezleri değişmeyene veya belirli bir iterasyon sayısına ulaşana kadar tekrarlanır.
- *Algoritmanın Sonlanması:* Küme merkezleri artık değişmiyorsa veya belirli bir iterasyon sayısına ulaşıldıysa algoritma sonlanır.



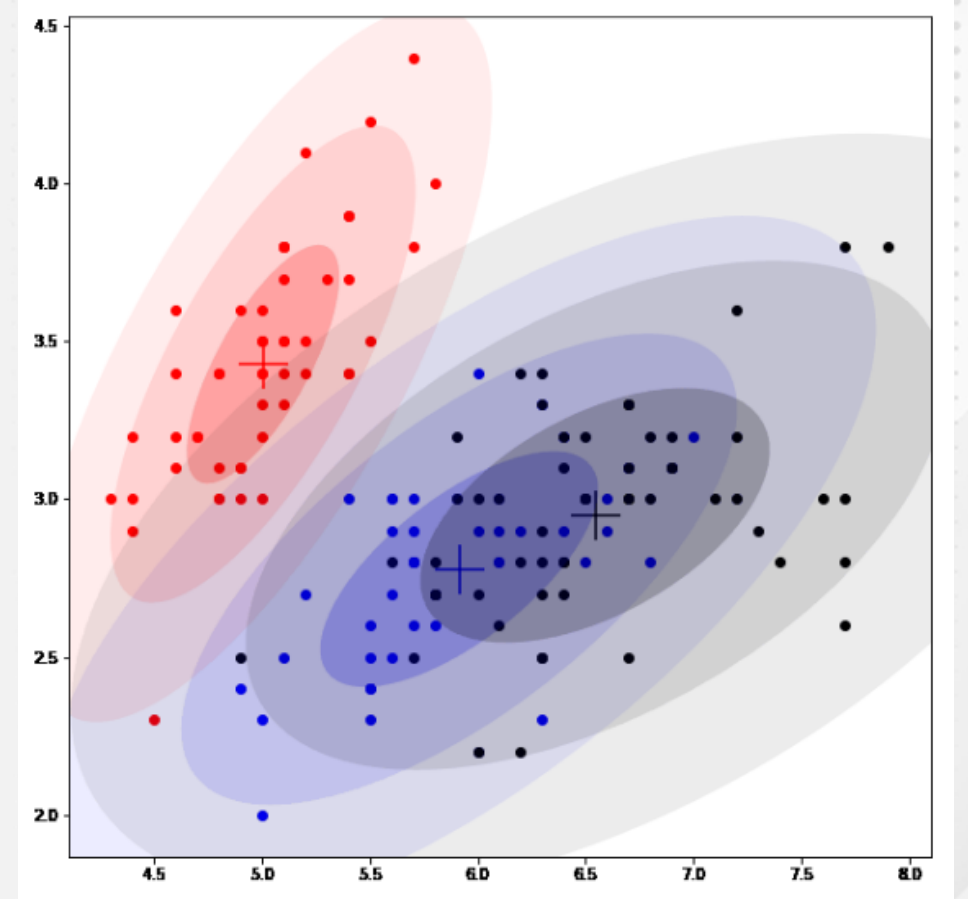
6.3.2. Hiyerarşik Kümeleme (Hierarchical Clustering)

- Hiyerarşik kümeleme, veri noktalarını hiyerarşik bir yapı içinde gruplamak için kullanılan bir kümeleme yöntemidir.
- Bu yöntemde, her veri noktası başlangıçta kendi kümesini oluşturur ve ardından benzerlik veya uzaklık metriklerine dayanarak bu kümeler birleştirilir veya bölünür.
- Aglomeratif (birleştirici) ve bölücü (ayırıştırıcı) olmak üzere iki temel yaklaşım vardır.
- Aglomeratif yöntemde, her bir veri noktası ayrı bir küme olarak başlar ve ardından en yakın kümeler birleştirilerek bir hiyerarşi oluşturulur.
- Bölücü yöntemde ise tüm veri noktaları bir küme olarak başlar ve ardından kümeleme işlemi iteratif olarak gerçekleştirilerek küme sayısı azalır.



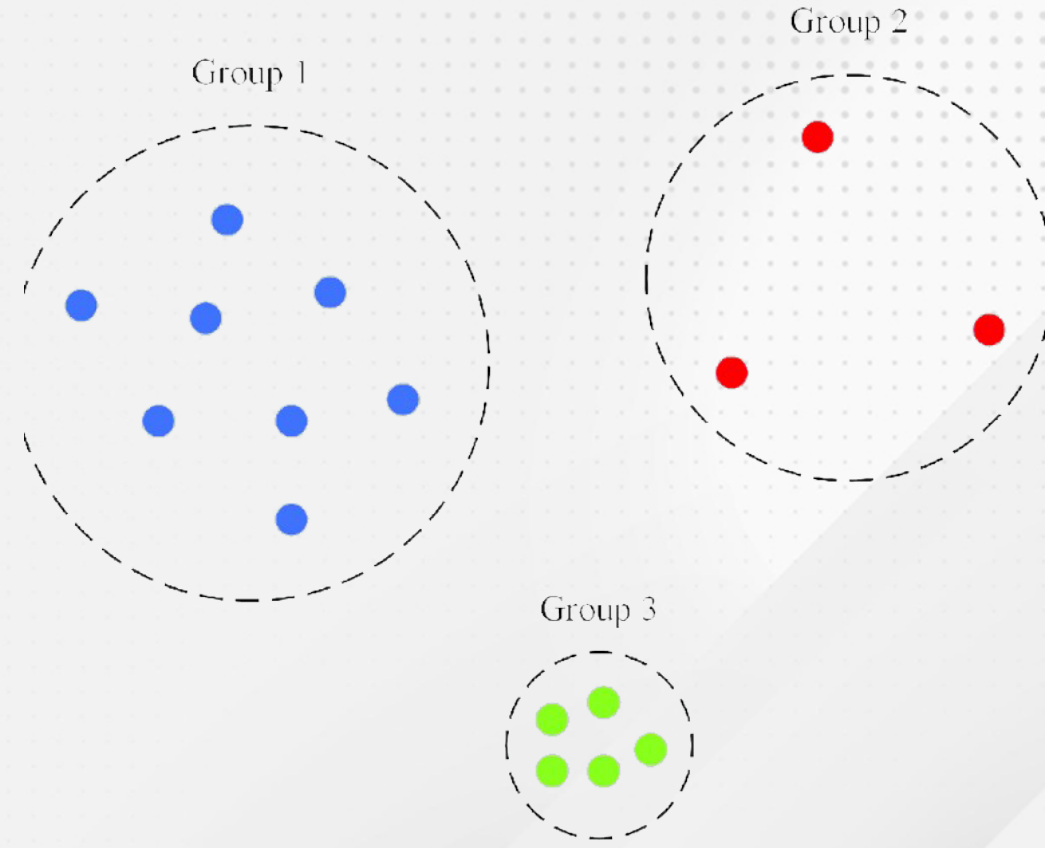
6.3.3. Gauss Karışım Modeli (Gaussian Mixture Model)

- Gauss karışım modeli (GMM), istatistik ve makine öğrenmesinde kullanılan bir olasılık temelli bir modeldir.
- GMM, bir veri setinin altında yatan farklı Gauss (normal) dağılımlarının bir karışımını temsil eder.
- Her bir Gauss dağılımı bir kümenin merkezini ve yayılma şeklini belirtir.
- GMM, veri setlerinin karmaşık yapılarını modellemek için kullanılırken, özellikle veri noktalarının tek bir küme yerine birden fazla kümeye ait olabileceği durumlar için uygundur.
- EM (Expectation-Maximization) algoritması, GMM'nin parametrelerini, yani her bir Gauss dağılımının ortalaması, kovaryans matrisi ve ağırlık parametrelerini tahmin etmek için kullanılır.



6.3.4. Yoğunluk Bazlı Kümeleme (Density Based Clustering)

- Yoğunluk bazlı kümeleme, veri noktalarını yoğunluklarını maksimize ederek kümelere ayırmayı amaçlayan bir kümeleme yaklaşımıdır.
- Bu yöntemde, her bir veri noktasının yoğunluğu ve çevresindeki yoğunluk dağılımı belirlenir ve bu bilgiler kullanılarak veri seti kümelere ayrılır.
- Yoğunluk bazlı kümeleme algoritmaları, veri noktalarının belirli bir yoğunluk eşiği veya yoğunluk grafiği kullanılarak kümelere bölünmesini sağlar.
- Bu yöntem, veri setinin topolojisine ve veri noktalarının dağılımına dayalı olarak doğal bir şekilde kümeleme yapabilir.
- Yoğunluk bazlı kümeleme, özellikle veri setinin çeşitli yoğunluk bölgelerine sahip olduğu durumlarda etkilidir ve aykırı veri noktalarına karşı dirençlidir.



6.4. Sınıflandırma vs Kümeleme

Özellik	Sınıflandırma	Kümeleme
Etiket Bilgisi	Var (Supervised)	Yok (Unsupervised)
Öğrenme Yaklaşımı	Denetimli Öğrenme	Denetimsiz Öğrenme
Eğitim Verisi	Girdi-Çıktı Eşleştirmeleri	Etiket Bilgisi Yok
Sonuçlar	Belirli bir sınıfa ait	Doğal gruplamalar, etiket yok
Örnek Algoritmalar	Karar Ağaçları, SVM, KNN	K-Means, Hiyerarşik Kümeleme, DBSCAN

6.5. Takviyeli Öğrenme

- Takviyeli öğrenme, bir ajanın optimal kararlar vermeyi öğrenmek için bir ortamla etkileşime girdiği bir makine öğrenimi türüdür. Ajan, ortamdaki eylemlerine bağlı olarak ödülleri veya cezalar şeklinde geri bildirim alarak öğrenir.
- Takviyeli öğrenmenin amacı, ajanı zaman içinde birikimli ödülü maksimize eden eylemleri almaya eğitmektir.
- Takviyeli öğrenme, özellikle açıkça eğitim verisi olmadığı veya optimal çözüm önceden bilinmediği durumlarda faydalıdır.
- Takviyeli öğrenme örnekleri arasında oyun oynama, robotik ve otonom araç kontrolü yer alır.



HAFTA 6. DENETİMSİZ ÖĞRENME

Bölüm Özeti

- Denetimsiz öğrenme, makine öğrenmesi algoritmalarının etiketlenmemiş veriler üzerinde çalıştığı bir öğrenme türüdür. Bu yöntemde, model verilerdeki gizli desenleri, yapıları veya ilişkileri keşfetmeye çalışır.
- Kümeleme, denetimsiz öğrenme yöntemlerinden biri olup, benzer özelliklere sahip veri noktalarını aynı gruba (küme) ayırma işlemidir. Kümeleme algoritmaları, veri setindeki doğal yapıları keşfederek verileri gruplar halinde organize eder ve bu sayede verideki desenleri ortaya çıkarır. Her küme içindeki veri noktaları birbirine daha benzerken, farklı kümelerdeki veri noktaları arasındaki benzerlikler daha azdır.
- K-Means, kümeleme problemlerini çözmek için kullanılan popüler bir denetimsiz öğrenme algoritmasıdır. Algoritmanın amacı, veriyi k adet kümeye ayırmak ve her kümedeki veri noktalarını, o kümenin merkezine (merkez nokta veya "centroid") en yakın olacak şekilde gruplandırmaktır.
- Takviyeli öğrenme, bir ajanın bir ortamda nasıl davranması gerektiğini öğrenmesi için kullanılan bir makine öğrenmesi yöntemidir. Ajan, belirli bir durumda aldığı eylemler sonucunda bir ödül veya ceza (geri bildirim) alır. Amacı, uzun vadede en yüksek ödülü elde etmek için bir strateji (politika) geliştirmektir.

Değerlendirme Soruları

- Denetimsiz öğrenme nedir ve denetimli öğrenmeden nasıl farklıdır? Bu tür bir öğrenme model, verilerdeki hangi bilgileri ortaya çıkarmaya çalışır?
- Kümeleme nedir ve denetimsiz öğrenmede nasıl bir rol oynar? Kümeleme algoritmalarının genel çalışma prensiplerini açıklayınız.
- K-Means algoritmasının nasıl çalıştığını adım adım anlatınız ve bu algoritmanın hangi tür problemlerde kullanıldığını açıklayınız.
- Takviyeli öğrenmenin ne olduğunu ve nasıl çalıştığını açıklayınız. Ajanın ödül veya ceza sistemi ile nasıl öğrenme sağladığını tartışınız.