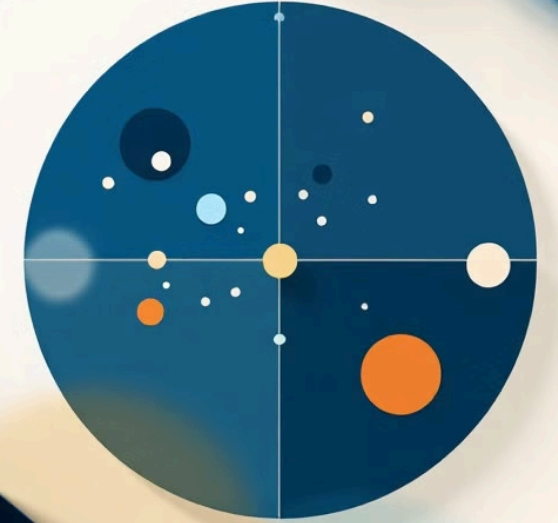
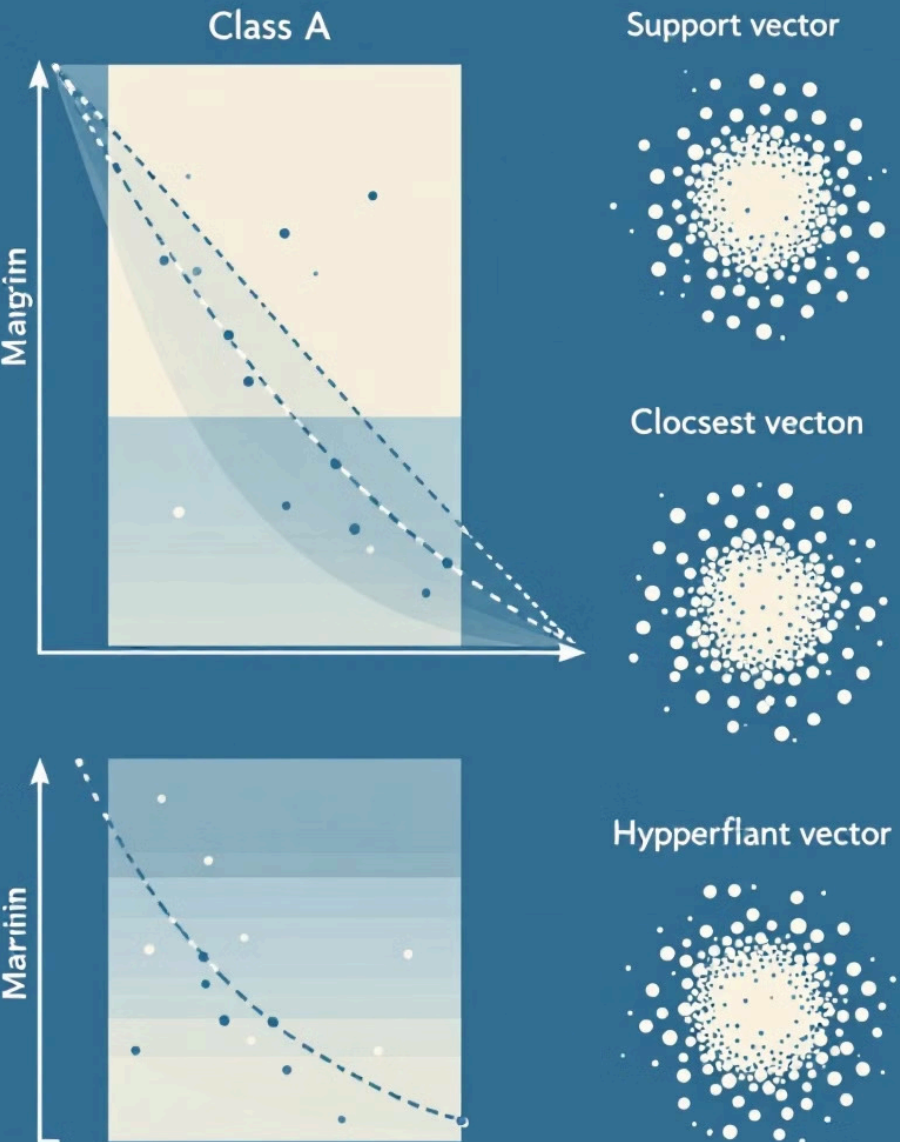


# Destek Vektör Makinelerine Giriş (SVM)

Destek Vektör Makineleri (SVM), makine öğrenmesinde güçlü bir algoritmadır. Sınıflandırma ve regresyon problemlerinde yaygın olarak kullanılır. Temel amaç, verileri çok boyutlu uzayda analiz ederek en iyi ayırıcı doğruyu bulmaktır. Bu doğru, sınıflar arasındaki mesafeyi maksimize eder.

 **by alper akademik**





# Temel Kavramlar

## Hiperdüzlem

$n$  boyutlu uzayda  $(n-1)$  boyutlu alt uzaydır. Verileri farklı sınıflara ayıran sınırdır.

## Destek Vektörleri

Hiperdüzleme en yakın veri noktalarıdır. Hiperdüzlemin konumunu belirlemede kritiktir.

## Marjin

Destek vektörleri ile hiperdüzlem arasındaki mesafedir. SVM, marjini maksimize etmeye çalışır.

# SVM'nin Matematiksel Temelleri

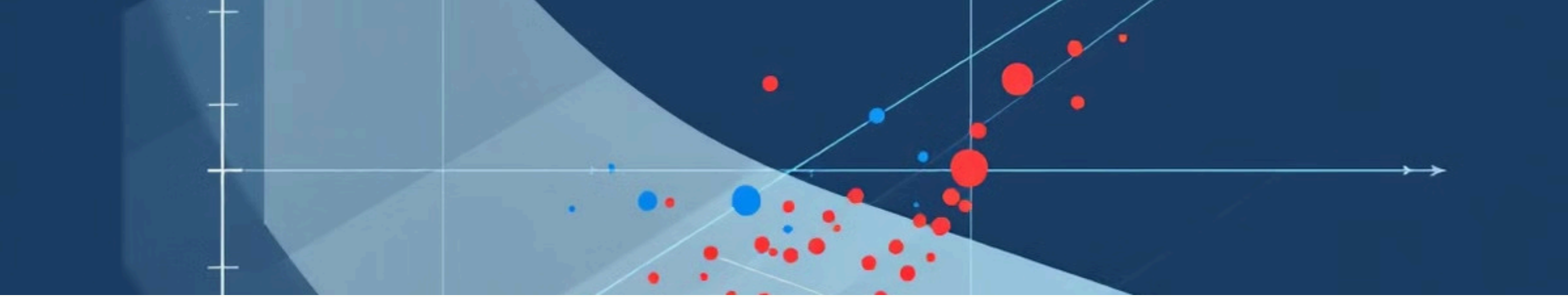
SVM, sınıfları ayıran en iyi hiperdüzlemi bulmak için optimizasyon tekniklerini kullanır. Amaç, marjini maksimize eden doğru hiperdüzlemi belirlemektir. Matematiksel formülasyonlar, bu optimizasyon sürecini ifade eder.

Veri seti:  $D = \{(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)\}$ , burada  $x_i \in \mathbb{R}^n$ ,  $y_i \in \{-1, 1\}$ .

Amaç, aşağıdaki optimizasyon problemini çözmektir:

$$\min_{w,b} \frac{1}{2} \|w\|^2 \quad \text{such that } y_i(w^T x_i + b) \geq 1 \text{ for all } i$$

Bu, lineer ayrıştırılabilir durum için geçerlidir. Lineer olmayan durumlar için **kernel** (çekirdek) fonksiyonları kullanılır.



# Destek Vektörleri

## Tanım

Hiperdüzleme en yakın olan ve marjini tanımlayan veri noktalarıdır.

## Önemi

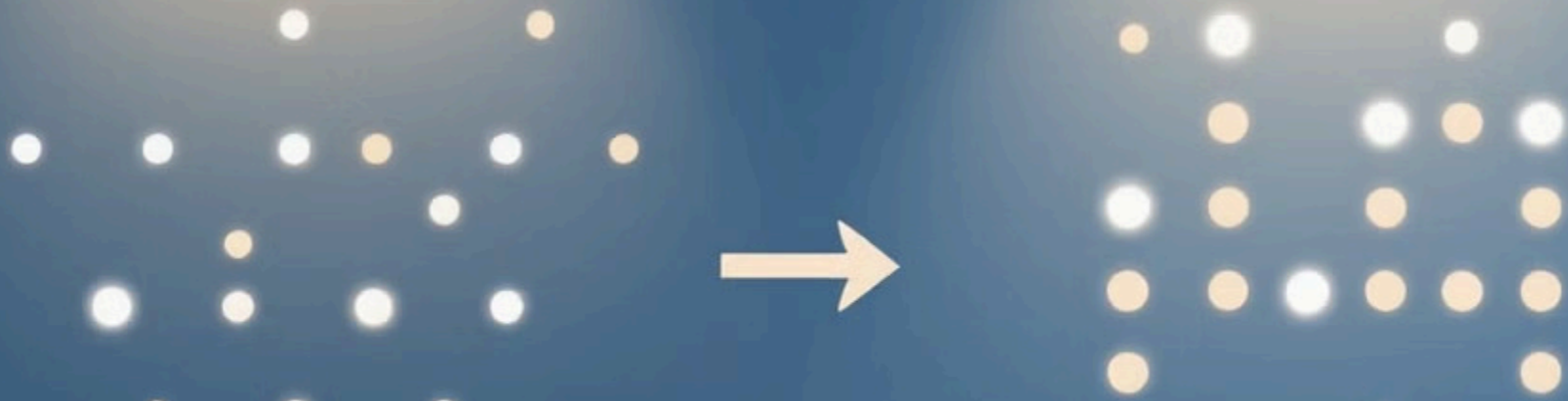
SVM modelinin karmaşıklığını belirleyen en önemli noktalardır.

## Etkisi

Sadece destek vektörleri, hiperdüzlemin konumunu etkiler.

## Hız

Az sayıda destek vektörü, modelin daha hızlı çalışmasını sağlar.



# Çekirdek Fonksiyonları (Kernel Functions)

1

## Doğrusal Olmayan Veri

Verileri doğrusal olarak ayrılabilir hale getirmek için kullanılır.

2

## Dönüşüm

Verileri daha yüksek boyutlu bir uzaya dönüştürerek ayrılabilirliği sağlar.

3

## Çeşitler

En yaygın çekirdek fonksiyonları: Doğrusal, Polinomsal, RBF, Sigmoid.

# Avantajlar ve Dezavantajlar

## Avantajlar

- Yüksek boyutlu verilerde iyi performans.
- Karar sınırlarının esnek tanımlanabilmesi (kernel kullanımı ile).

## Dezavantajlar

- Büyük veri setlerinde yavaş çalışabilir.
- Parametre ve kernel seçimi hassastır.

# SVM'nin Uygulama Alanları



## Görüntü Tanıma

Yüz tanıma, nesne tespiti.



## Metin Sınıflandırma

Spam e-posta filtreleme, duygu analizi.



## Biyoinformatik

Gen ifadesi analizi, protein sınıflandırması.



## Finans

Kredi notu tahmini, dolandırıcılık tespiti.





# Python ile SVM Uygulaması

Aşağıda, Python ve Scikit-learn kullanılarak SVM'nin temel bir uygulaması gösterilmektedir. Bu örnek, yapay olarak oluşturulmuş iki sınıflı bir veri seti kullanır. Model oluşturulur, eğitilir ve test verileriyle tahmin yapılır.

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn import datasets
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.svm import SVC
from sklearn.metrics import classification_report, accuracy_score

# Veri setini oluştur
X, y = datasets.make_classification(n_samples=100, n_features=2, n_classes=2, n_redundant=0, random_state=42)

# Veriyi eğitim ve test olarak ayır
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.3, random_state=42)

# SVM modelini oluştur ve eğit
model = SVC(kernel='linear')
model.fit(X_train, y_train)

# Test verisi ile tahmin yap ve sonuçları değerlendir
y_pred = model.predict(X_test)
print("Doğruluk Oranı:", accuracy_score(y_test, y_pred))
print(classification_report(y_test, y_pred))

# Eğitim verisini ve destek vektörlerini görselleştir
plt.scatter(X_train[:, 0], X_train[:, 1], c=y_train, cmap='coolwarm', label='Eğitim Verisi')
plt.scatter(model.support_vectors_[:, 0], model.support_vectors_[:, 1], s=100, facecolors='none', edgecolors='k', label='Destek Vektörleri')
plt.title("Eğitim Verisi ve Destek Vektörleri")
plt.xlabel("Özellik 1")
plt.ylabel("Özellik 2")
plt.legend()
plt.show()
```





## Key point 1

Luxflesse and light an



## Key point 2

Luxflesse general dening



## New point 3

A trollesse commutation blue

# Sonuç ve Özet

## Güçlü Araç

SVM, sınıflandırma ve regresyon için güçlü bir araçtır.

## Temel Kavramlar

Hiperdüzlem, marjin, destek vektörleri ve çekirdek fonksiyonları temel kavramlardır.

## Önemli Seçimler

Doğru parametre ve çekirdek fonksiyonu seçimi önemlidir.

## Geniş Uygulama

SVM, birçok farklı alanda başarılı bir şekilde uygulanmaktadır.