

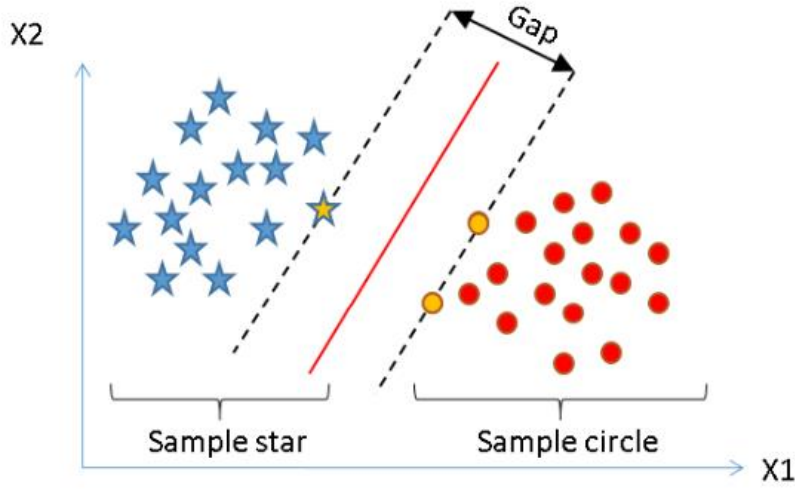
## Destek Vektör Makineleri(SVM)

Destek Vektör Makinesi (SVM), doğrusal veya doğrusal olmayan **sınıflandırma**, **regresyon ve hatta aykırı değer tespit** görevleri için kullanılan güçlü bir makine öğrenme algoritmasıdır. SVM'ler, metin sınıflandırma, görüntü sınıflandırma, spam algılama, el yazısı tanımlama, gen ifadesi analizi, yüz algılama ve anormallik algılama gibi çeşitli görevler için kullanılabilir. SVM'ler, yüksek boyutlu verileri ve doğrusal olmayan ilişkileri yönetebildikleri için çeşitli uygulamalarda uyarlanabilir ve verimlidir.

*SVM farklı sınıfları ayırmak ve sınır marjını en üst düzeye çıkarmak için karar sınırlarını bulmaktan sorumludur. Farklı sınıfların sınırları arasındaki boşluklar, çizgi ile çizgiye en yakın noktalar arası dik mesafelerdir. SVM sıklıkla sınıflandırma için kullanılan denetimli algoritmalarından biridir.*

**Hiperdüzlem:** Hiperdüzlem, bir özellik uzayındaki farklı sınıflara ait veri noktalarını ayırmak için kullanılan karar sınırıdır. Doğrusal sınıflandırma durumunda bu doğrusal bir denklem olacaktır, yani  $wx+b = 0$ .

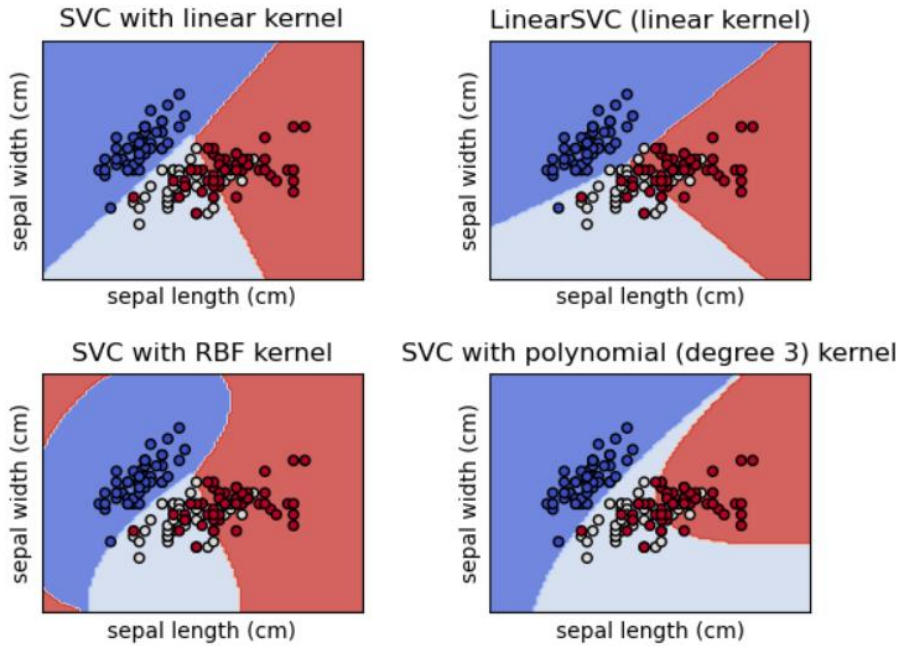
SVM algoritmasının temel amacı, N boyutlu uzayda, özellik uzayındaki farklı sınıflardaki **veri noktalarını ayırabilen en uygun hiperdüzlemi bulmaktır**. Hiperdüzlem, farklı sınıfların en yakın noktaları arasındaki marjın mümkün olduğu kadar maksimum olmasını sağlamaya çalışır. Hiperdüzlemin boyutu, özelliklerin sayısına bağlıdır. Giriş özelliklerinin sayısı iki ise hiperdüzlem yalnızca bir çizgidir. Giriş özelliklerinin sayısı üç ise hiperdüzlem 2 boyutlu bir düzlem haline gelir. Özellik sayısının üçü aştığını hayal etmek zorlaşıyor.



Buradaki kırmızı çizgi 2 sınıfı ayıran karar sınırımız gösterir. Tireli çizgiler, her iki sınıfın destek vektörleri arasında istediğimiz boşluğu, marjı temsil eder. Boşluk ne kadar iyi olursa, sınıflandırıcı o kadar iyi çalışır.

**Çekirdek(kernel):** Çekirdek, SVM'de orijinal giriş veri noktalarını yüksek boyutlu özellik uzaylarına eşlemek için kullanılan matematiksel fonksiyondur, böylece veri noktaları orijinal girişte doğrusal olarak ayrılabilir olmasa bile hiperdüzlem kolayca bulunabilir.

Yaygın çekirdek fonksiyonlarından bazıları **doğrusal, polinom, radyal tabanlı fonksiyon (RBF) ve sigmoid**dir.



**SVM Algoritmasının Avantajları:**

- Yüksek boyutlu durumlarda etkilidir.
- Destek vektörleri adı verilen karar fonksiyonundaki eğitim noktalarının bir alt kümesini kullandığı için hafızası verimlidir.
- Karar fonksiyonları için farklı çekirdek fonksiyonları belirlenebilir ve özel çekirdekler belirlemek mümkündür.