Ядра

Skillbox

Елена Кантонистова

Ядро

Пусть мы применили некоторое преобразование φ к исходным признакам x и получили новые признаки объекта $\varphi(x)$

- Тогда ядро

$$K(a, b) = \big(\varphi(a), \varphi(b)\big)$$

  — это скалярное произведение объектов a и b в новом признаковом пространстве

Ядро

Пусть мы применили некоторое преобразование φ к исходным признакам x и получили новые признаки объекта $\varphi(x)$

- Тогда ядро

$$K(a, b) = \big(\varphi(a), \varphi(b)\big)$$

  — это скалярное произведение объектов a и b в новом признаковом пространстве

- Ядро задаёт правила, по которым вычисляются расстояния и углы между объектами. Это необходимая информация для обучения модели

Ядро

- Можно задавать преобразование φ и по нему считать функцию ядра K

$$K(a, b) = \big(\varphi(a), \varphi(b)\big)$$

- А можно сразу задавать K, не задавая φ
- Ядро задает правила, по которым вычисляются расстояния и углы между объектами, поэтому знать только функцию K зачастую достаточно для обучения модели

Ядра: примеры

- Функция является ядром, если она симметрична и неотрицательно определена (то есть ведёт себя как скалярное произведение)

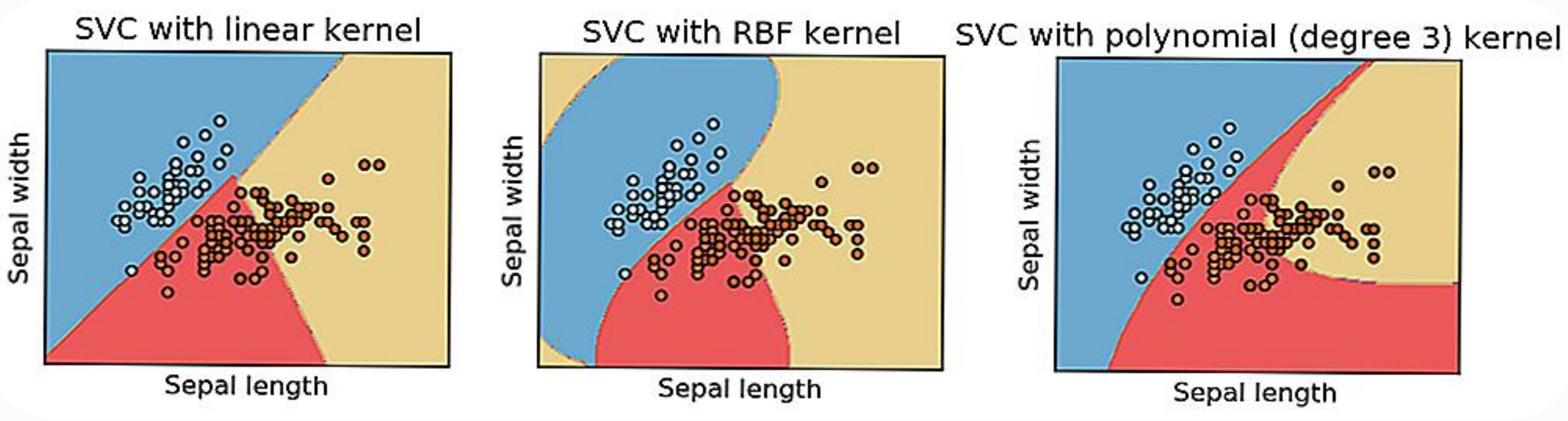
Примеры:

- $K(a,b) = (a,b)^2$ — ядро, так как эта функция симметрична и неотрицательно определена
- $K(a,b) = a - b$ — не ядро, так как функция несимметрична

Популярные ядра

Популярные ядра:

- Полиномиальное: $K(a,b) = (\gamma \cdot (a,b) + r)^d$
- Радиальное: $K(a,b) = \exp(-\gamma \cdot ||a-b||^2)$
- Сигмоидальное: $K(a,b) = \tanh(\gamma \cdot (a,b) + r)$



Изображение: Ядра

Ядра: итоги

Вы узнали:

- Что такое ядра и как они связаны с преобразованием признаков
- Какими свойствами должны обладать ядра
- Изучили популярные ядра
- Научились решать нелинейно-разделимые задачи при помощи ядрового метода опорных векторов

Итоги модуля

В этом модуле вы узнали:

- Как работает метод опорных векторов в линейно разделимом и линейно неразделимом случае
- Реализовали метод опорных векторов в Python
- Узнали, как поступать, если классы в задаче несбалансированы
- Изучили ядровой метод опорных векторов — обобщение классического метода опорных векторов, которое делает метод более мощным и позволяет решать нелинейно-разделимые задачи
- Попрактиковались в решении практического кейса