

# Multiclass Support Vector Machine

Oleksandra Panova

Taras Shevchenko National University of Kiev

September 19, 2019

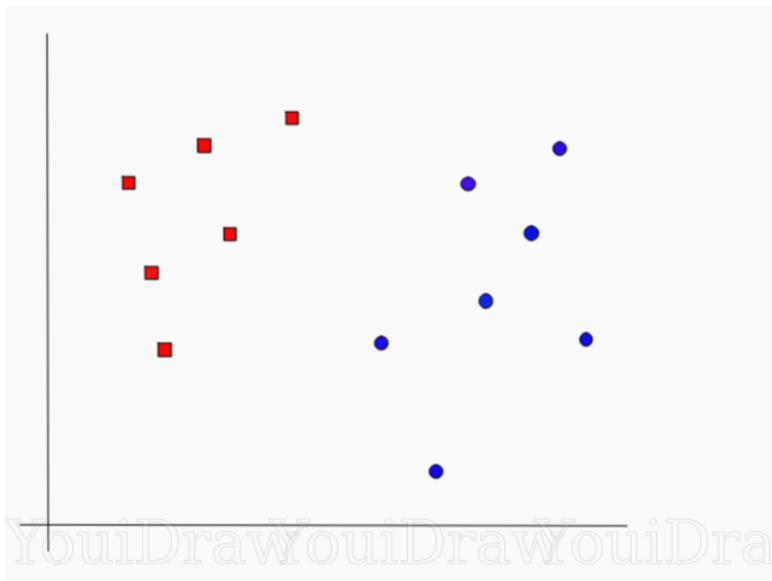
# Почему knn неэффективен

- Низкая точность (до 34% на полном датасете CIFAR-10).
- Необходимость держать в памяти полный датасет для сравнения с новыми тестовыми данными.
- Стоимость классификации очень высока, так как каждый классифицируемый объект сравнивается со всем датасетом.

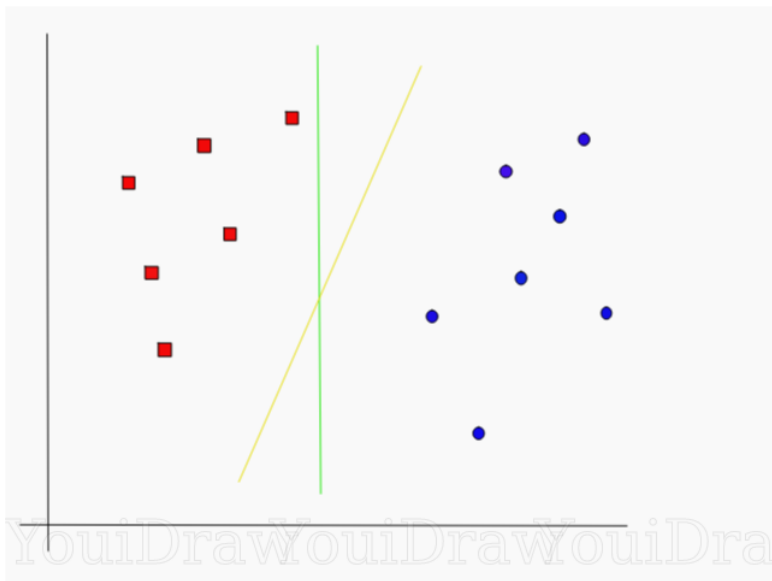
# Support Vector Machine

## Метод опорных векторов

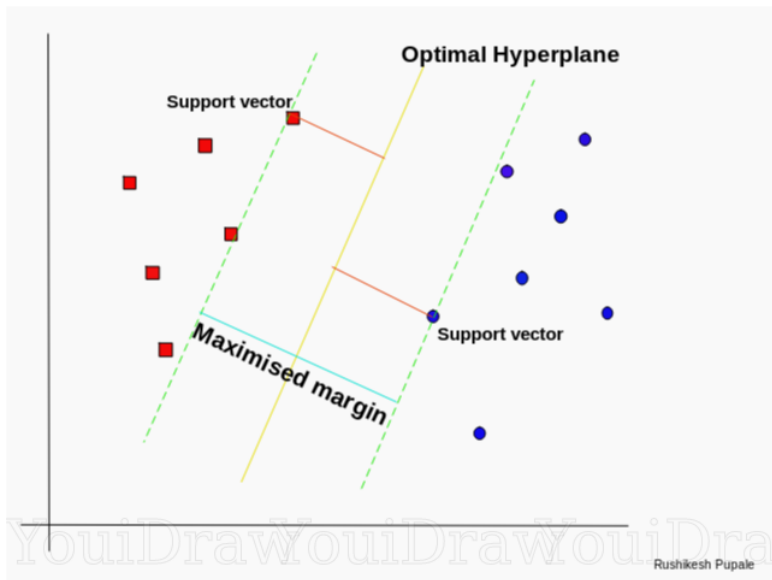
# Разделение на два класса в двумерном пространстве



# Разделение на два класса в двумерном пространстве



# Разделение на два класса в двумерном пространстве



Score function:

$$f(x_i, W, b) = Wx_i + b$$

$x_i$  — single column vector of shape  $[D \times 1]$  ( $[3072 \times 1]$ ),

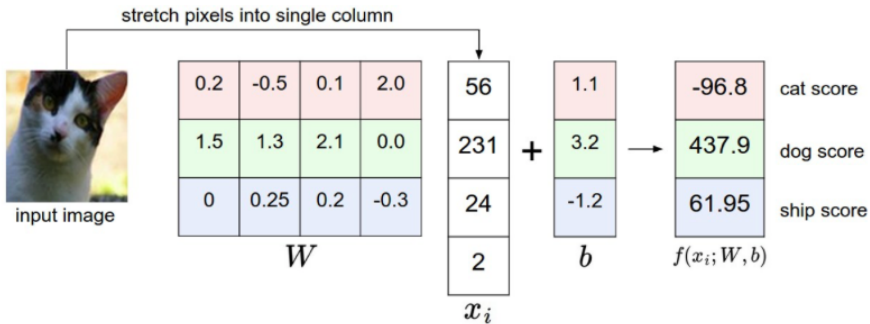
$W$  — matrix of size  $[K \times D]$  ( $[10 \times 3072]$ ),

parameters in  $W$  — weights,

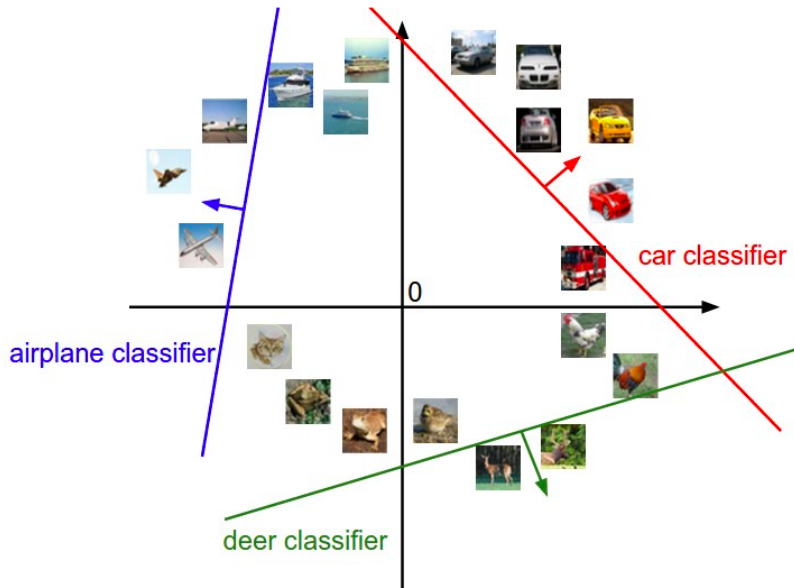
$b$  — vector of size  $[K \times 1]$  ( $[10 \times 1]$ ), bias vector.

Преимущества:

- Один раз посчитали оптимальные  $W$  и  $b$  и можем удалить тренировочный датасет.
- Классификация включает в себя только матричное умножение и прибавление вектора, что снижает ее стоимость.







$$L = \frac{1}{N} \sum_i \sum_{j \neq y_i} [\max(0, f(x_i; W)_j - f(x_i; W)_{y_i} + \Delta)] + \lambda \sum_k \sum_l W_{k,l}^2$$