



# **Извлечение признаков из картинок**

Евгений Борисов

# ML обработка изображений

## **Модель объекта средствами ML**

методы извлечения признаков из картинки

«Визуальные» слова (BoW)

Гистограммы направленных градиентов (HOG)

Признаки Хаара

Свёрточные нейросети

# ML обработка изображений

## Извлечение признаков из картинки

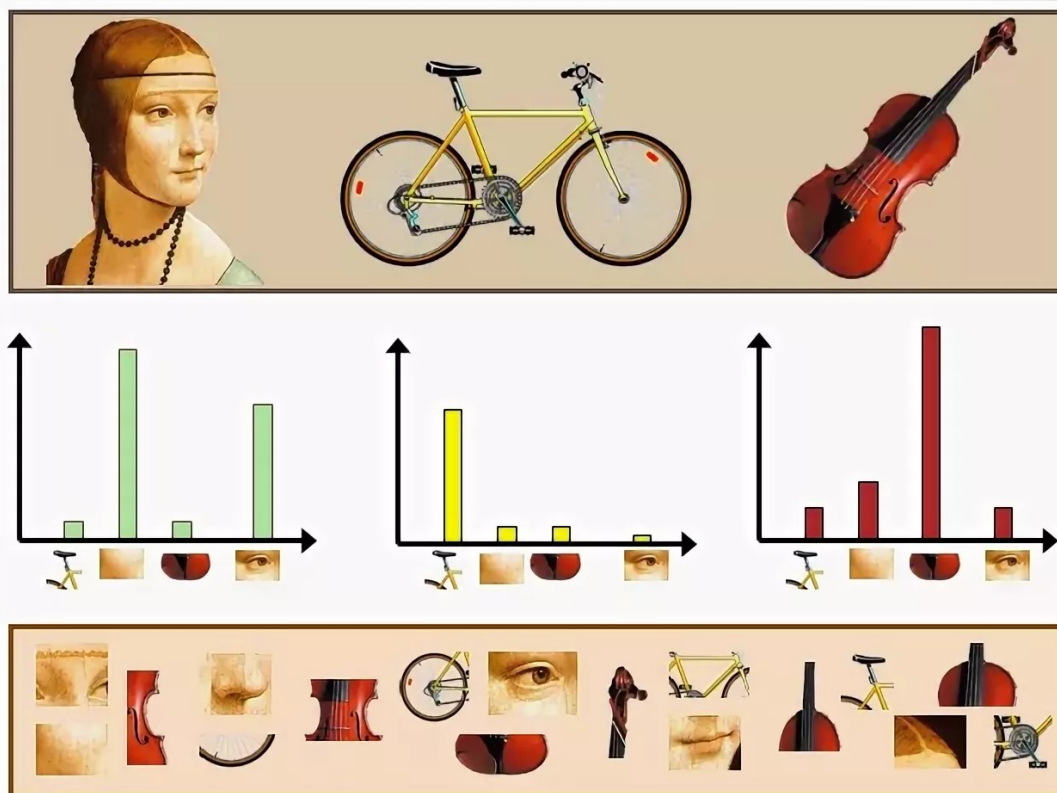
### Мешок слов (BoW)

похоже на частотный анализ текстов,

для каждого изображения, входящего в учебный набор, определяем особые точки/дескрипторы и объединяем похожие дескрипторы в группы (кластеризация)

кластер дескрипторов - «визуальное» слово

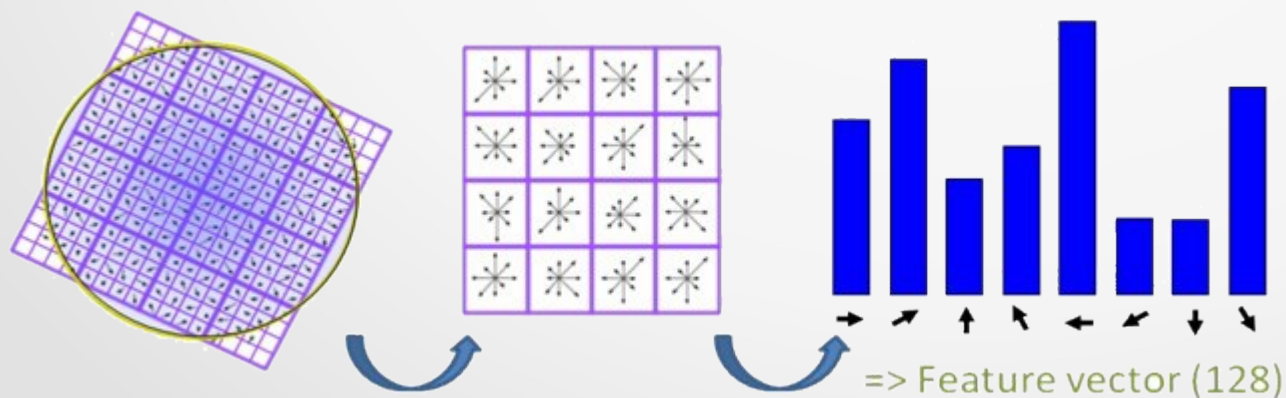
вектор BoW-признаков - количество найденных «визуальных» слов



# ML обработка изображений

## HOG - гистограммы направленных градиентов

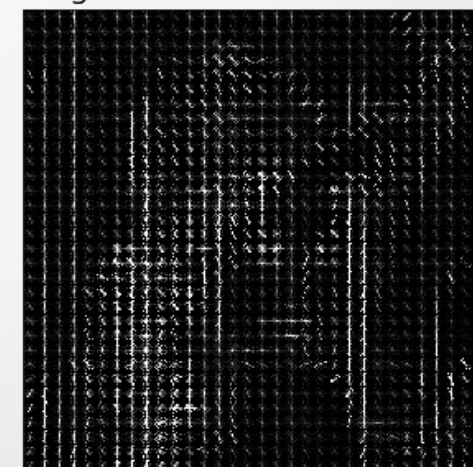
Картинка разделяется на части (ячейки),  
для каждой ячейки строим гистограмму направлений  
градиента яркости, далее гистограммы ячеек  
нормируются по контрасту и объединяются



Input image



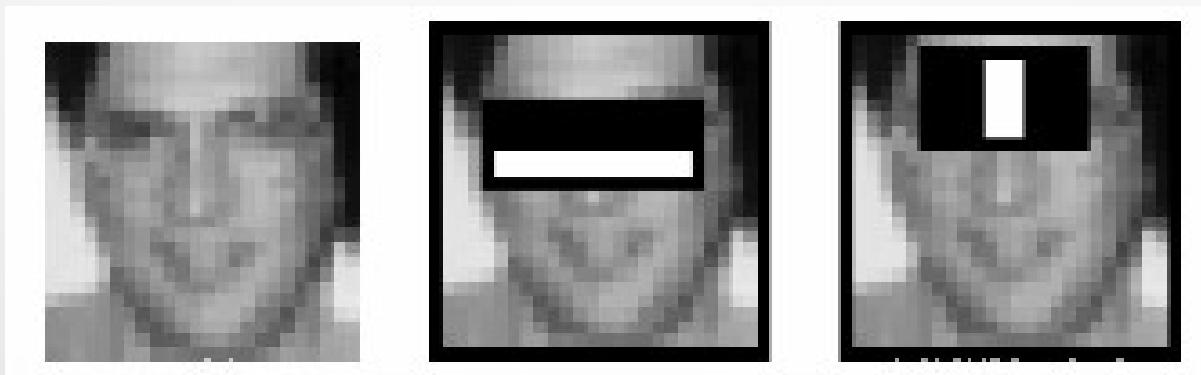
Histogram of Oriented Gradients



# ML обработка изображений

## Признаки Хаара (Haar-like features)

Выбираем прямоугольную область на изображении, разбиваем её на несколько смежных прямоугольных частей, в каждой части суммируем яркость точек, вычисляем разность между этими суммами.



# ML обработка изображений: литература

git clone [https://github.com/mechanoid5/ml\\_lectorium.git](https://github.com/mechanoid5/ml_lectorium.git)

Борисов Е.С. Базовые методы обработки изображений.  
<http://mechanoid.su/cv-base.html>