



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИИ И АЛГОРИТМОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

Соколова Анастасия Дмитриевна

Нижний Новгород, 2017



ПЛАН

- Методы детектирования объектов на изображении
- Извлечение признаков изображения
- Вычисление мер близости
- Алгоритмы кластеризации
- Заключительные выводы и планы

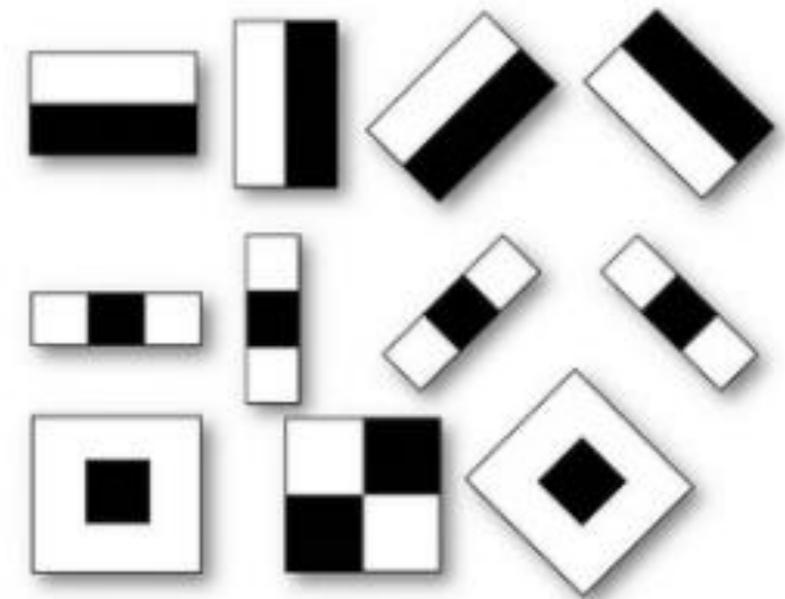


МЕТОДЫ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИИ

- Каскады Хаара
- Tensorflow Object Detection API
- Сеть OpenCV

КАСКАДЫ ХААРА

Каскад Хаара – набор примитивов, для которых считается их свертка с изображением





TENSORFLOW OBJECT DETECTION API

TensorFlow Object Detection API – интерфейс для детектирования объектов





СЕТЬ OPENCV

Вход: BGR изображение, значения в диапазоне [0, 256]

Выход: Координаты детектированных областей

Модель создана на основе ResNet-10. Модель тренировалась через Caffe framework

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ

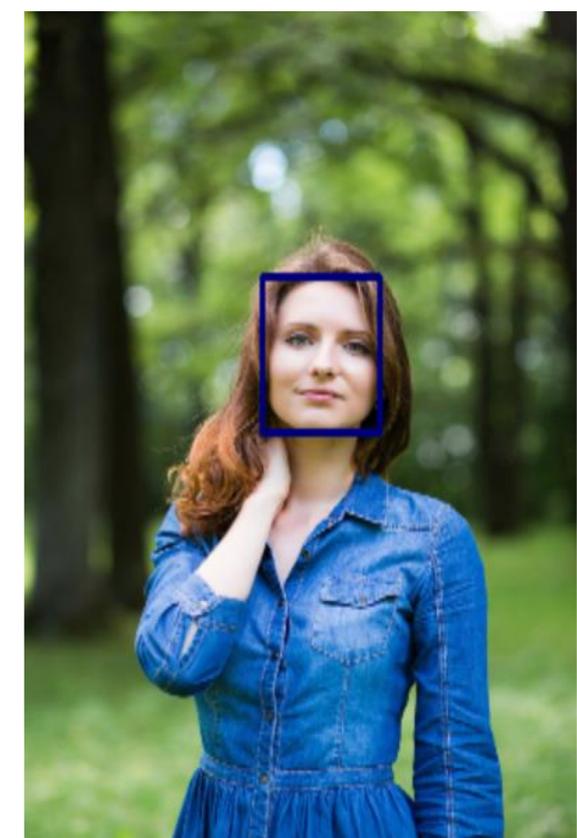
Каскады Хаара



Tensorflow API



Сеть OpenCV



Время

0.206

0.024

0.08

Точность

60.9%

94.4%

79.7%

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ПРИЗНАКОВ ИЗ ОБРАЖЕНИЯ

- OpenFace
1x128 вектор
- Lightened CNN (version C)
1x256 вектор
- VGGNet
1x4096 вектор





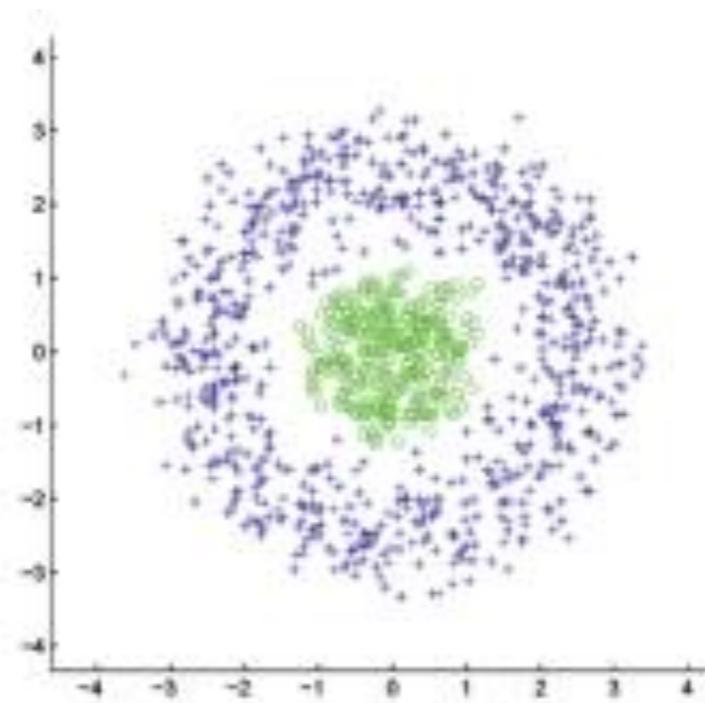
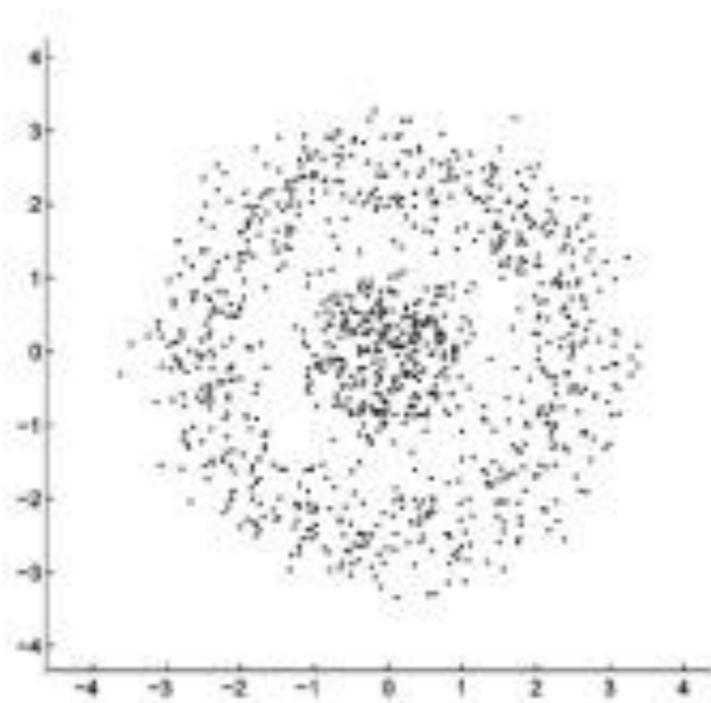
МЕРЫ БЛИЗОСТИ

- Парное расстояние между кадрами
- Вычисление медоидов
- Усреднение признаков
- Нахождение среднего вектора
- Нахождение медианы

Мера близости треков	Расстояние между кадрами	AUC (%)	FRR@FAR=1%
Расстояние (1)	L ₂	90.7±0.6	77.0±8.4
L ₂ -нормировка->Расстояние (1)	L ₂	98.2±0.4	14.1±3.6
<u>Медоиды (2)</u>	L ₂	89.7±0.6	80.6±6.4
	t-test	84.7±0.7	72.9±7.8
L ₂ -нормировка (2) <u>медоидов</u>	L ₂	97.2±0.6	19.1±4.3
	t-test	88.8±0.6	54.1±5.9
Усреднение признаков(3)	L ₂	91.3±1.3	71.8±10.0
	t-test	91.8±1.4	72.3±11.5
Усреднение L ₂ -нормированных признаков (3)	L ₂	97.7±0.5	21.4±6.4
	t-test	96.8±0.5	37.2±7.6
L ₂ -нормировка среднего вектора признаков (3)	L ₂	98.3±0.7	12.4±3.1
	t-test	97.6±0.5	12.5±3.1
L ₂ -нормировка медианы (4)	L ₂	96.7±0.6	22.3±7.2
	t-test	94.4±0.5	37.0±7.5

АЛГОРИТМЫ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

- Иерархическая агломеративная кластеризация
- Dominant Set кластеризация





АЛГОРИТМЫ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

Иерархическая агломеративная кластеризация	Dominant Set кластеризация
2147	102

YouTube Faces dataset:

- 1595 people
- 3425 videos
- 48-6070 frames per person



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- 2 способа детектирования объектов на изображении: сеть OpenCV и Tensorflow Object Detection API
- OpenFace для распознавания лиц на изображении
- Нахождение медианы для вычисления меры близости треков
- Dominant Set кластеризация

ПЛАНЫ

- Применение извлеченных признаков сети OpenFace для реализации кластеризации
- Поиск других способов вычисления меры близости между треками
- Реализация других алгоритмов кластеризации (например, метод ближайшего соседа)



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ