



Поиск объектов на изображении. Нейросетевые модели.

Евгений Борисов

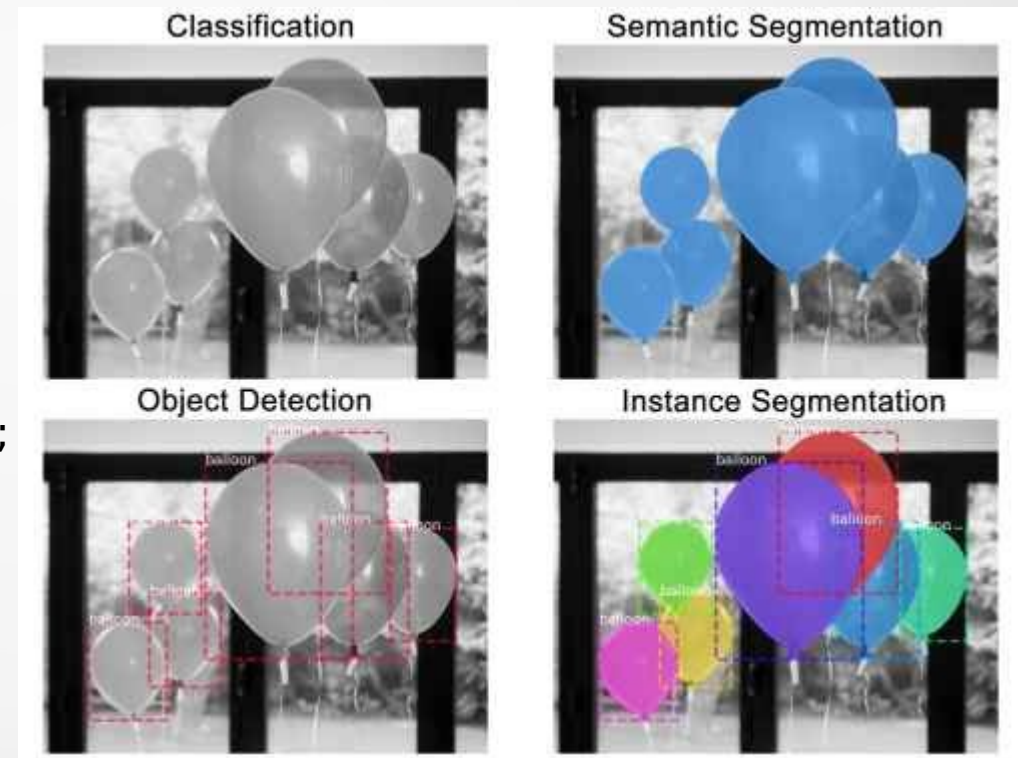
Поиск объектов на изображении

Classification — классификация изображения по типу объекта, которое оно содержит;

Semantic segmentation — определение всех пикселей объектов определённого класса или фона на изображении. Если несколько объектов одного класса перекрываются, их пиксели никак не отделяются друг от друга;

Object detection — обнаружение всех объектов указанных классов и определение охватывающей рамки для каждого из них;

Instance segmentation — определение пикселей, принадлежащих каждому объекту каждого класса по отдельности;



Поиск объектов на изображении

Модель объекта

Цветовые фильтры

Выделение и анализ контуров

Сопоставление с шаблоном

Работа с особыми точками

Методы машинного обучения

Модель фона

Усреднённый фон

Модель фона по Гауссу

Смесь гауссиан как модель фона

Нейросети

Поиск объектов на изображении

Модель фона с помощью нейросети

семантическая сегментация

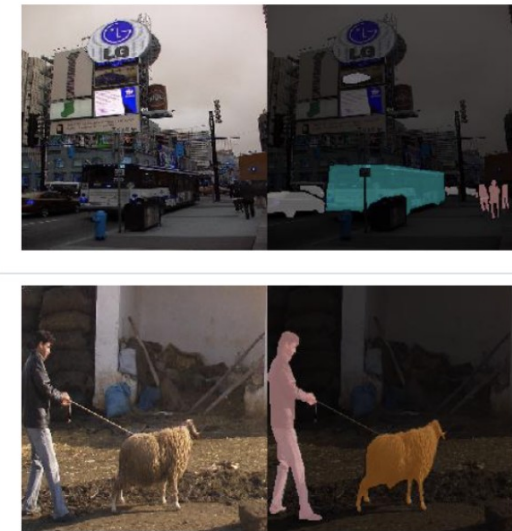
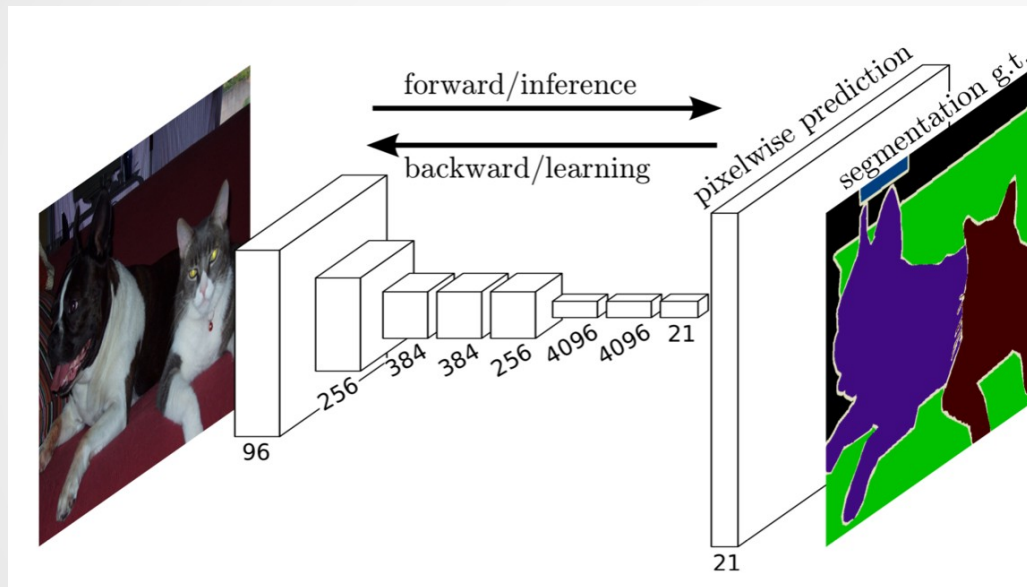


Поиск объектов на изображении

Semantic segmentation

FCN: Fully Convolutional Networks

<https://arxiv.org/pdf/1411.4038.pdf>



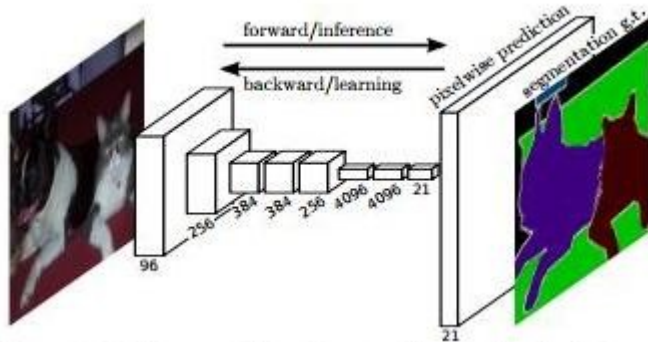
выход — карты поточечной оценки

для каждого класса своя карта

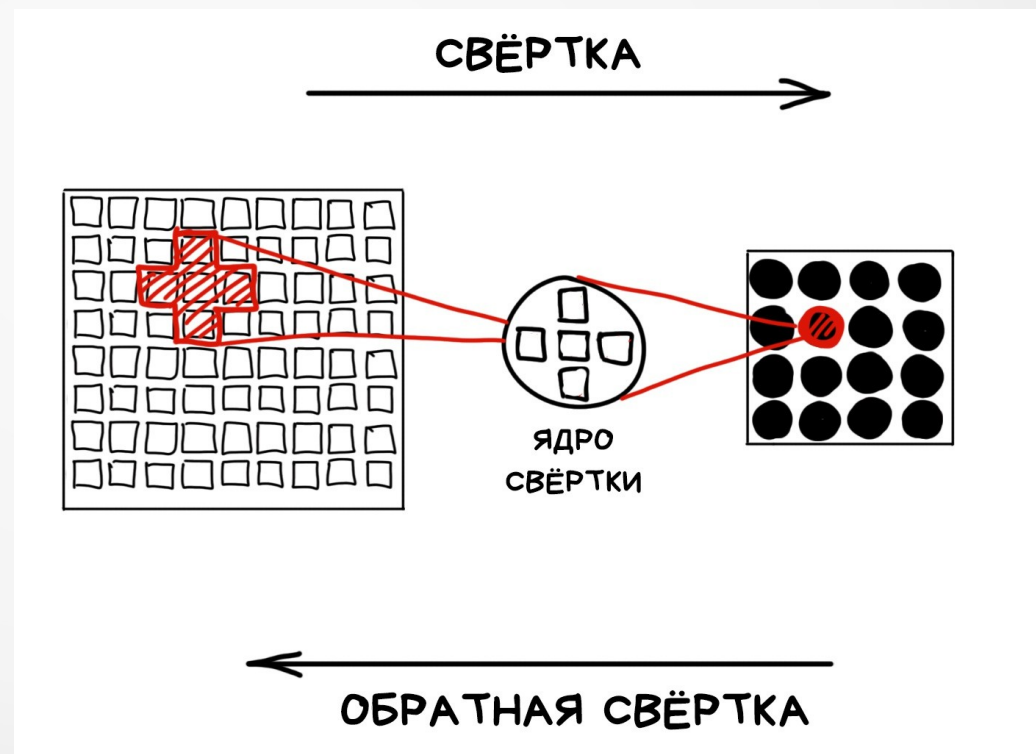
размер входного изображения = размеру входной карты

сравниваем выходные карты поточечно,
для каждой точки определяем карту-победителя

Поиск объектов на изображении



изображение обрабатывается свёрточными слоями
на выходе выполняем обратную свёртку



Поиск объектов на изображениях

FCN: Fully Convolutional Networks

Пример — ищем людей на картинке (датасет Pascal VOC)

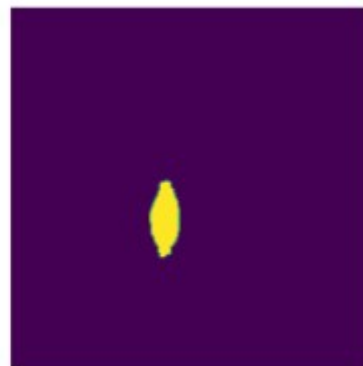
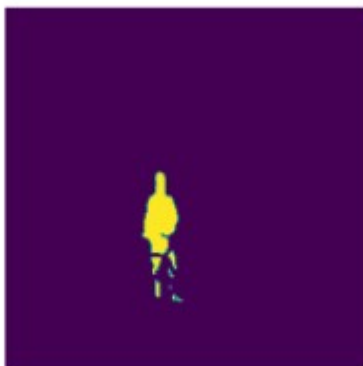
картинка



разметка



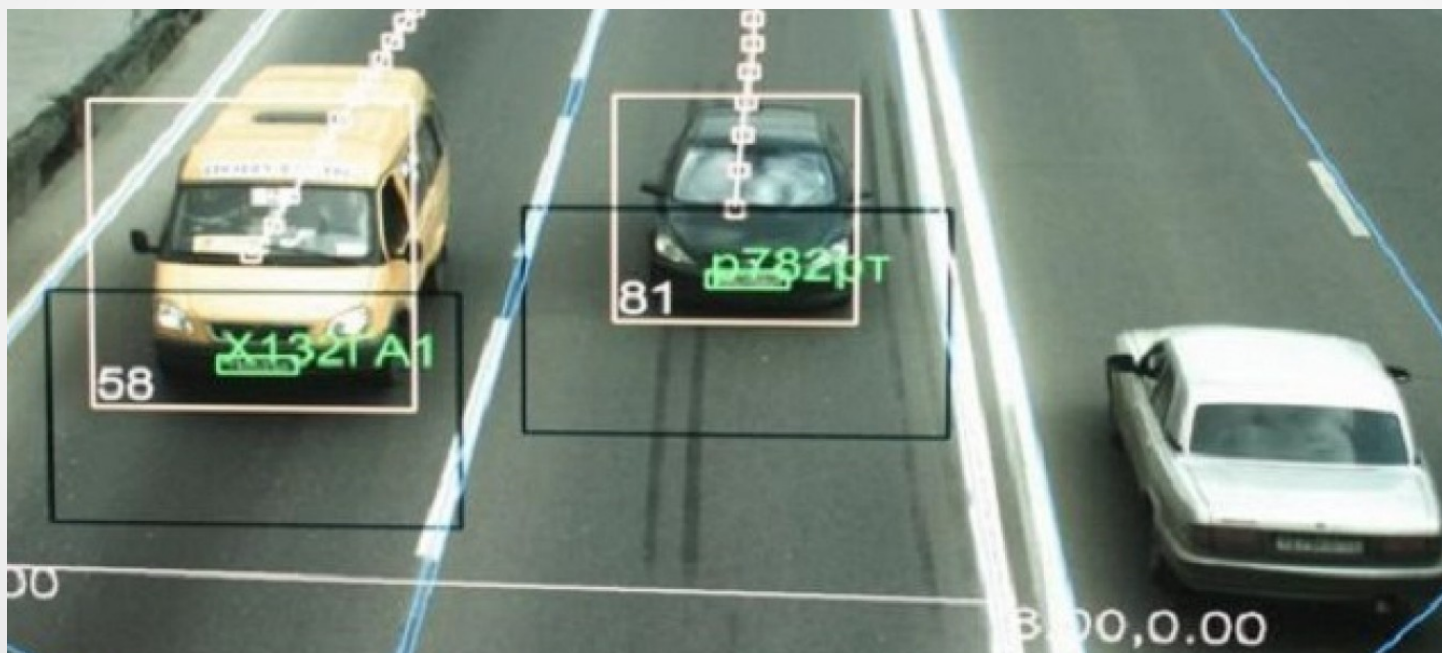
результат FCN



Поиск объектов на изображении

Модель объекта с помощью нейросети

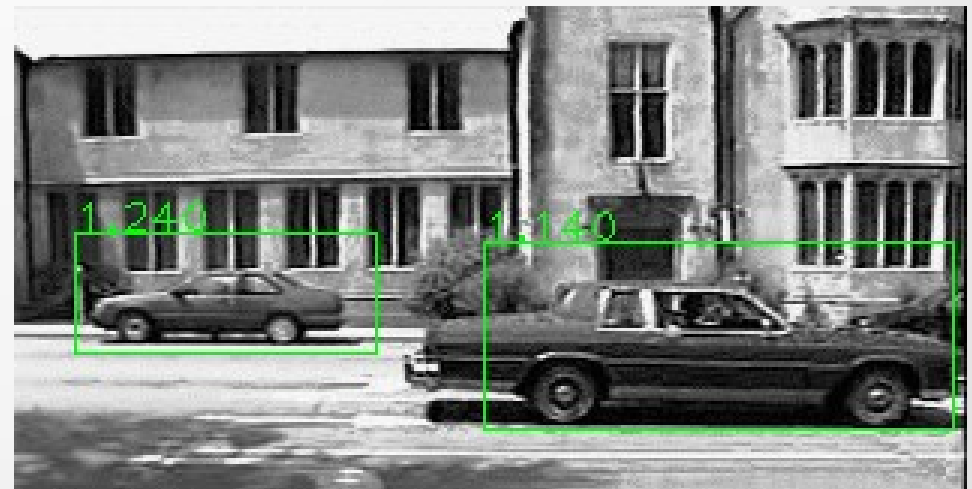
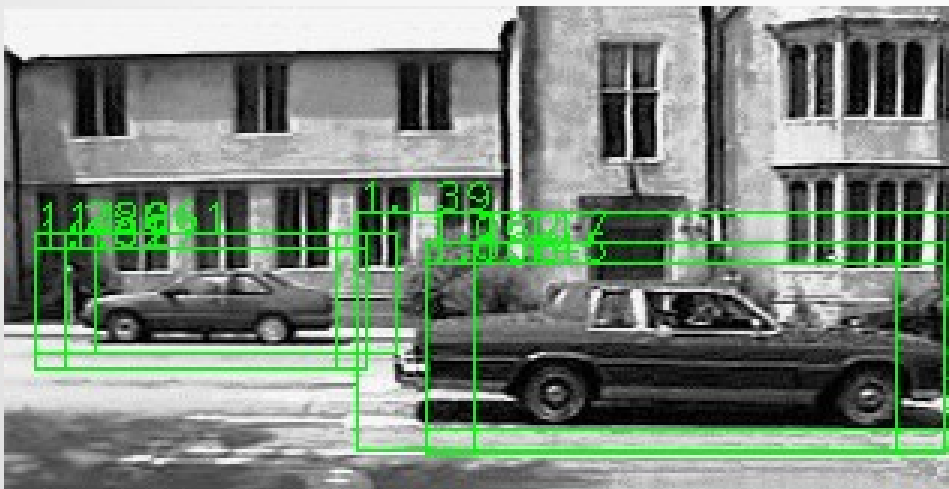
Задача классификации



Поиск объектов на изображении

Локализация объектов : метод скользящего окна

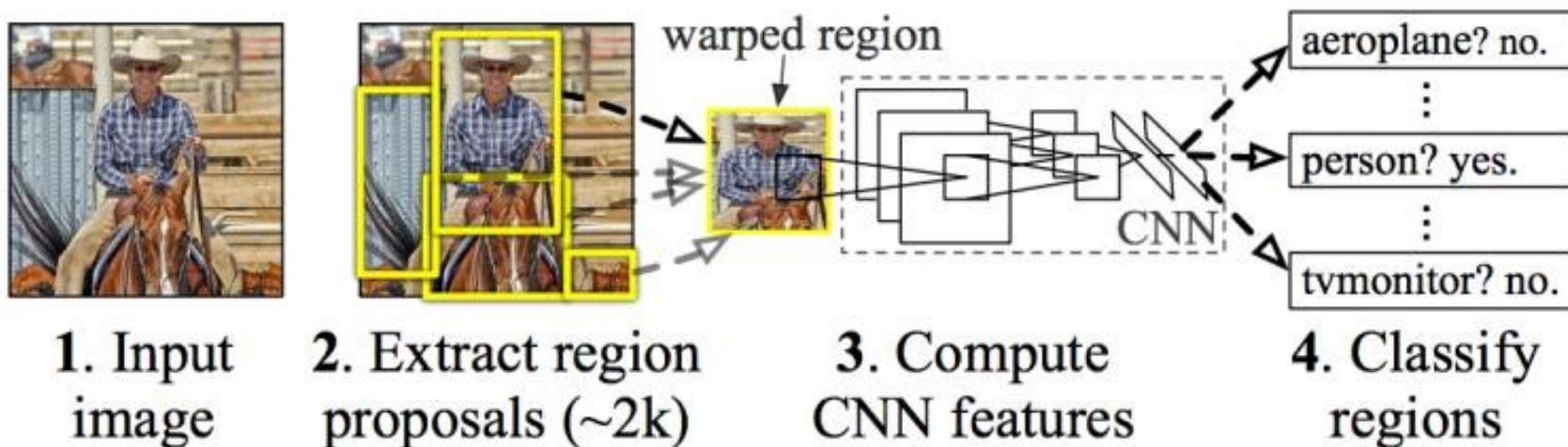
1. задать размер окна
2. пройти окном изображение
3. на каждом шаге выполняем классификацию содержимого окна
4. изменить размер окна и повторить процедуру с п.2
5. обрабатываем результаты



Поиск объектов на изображениях

Object detection

R-CNN: *Regions with CNN features*



Region Based Convolutional Neural Networks (R-CNN)

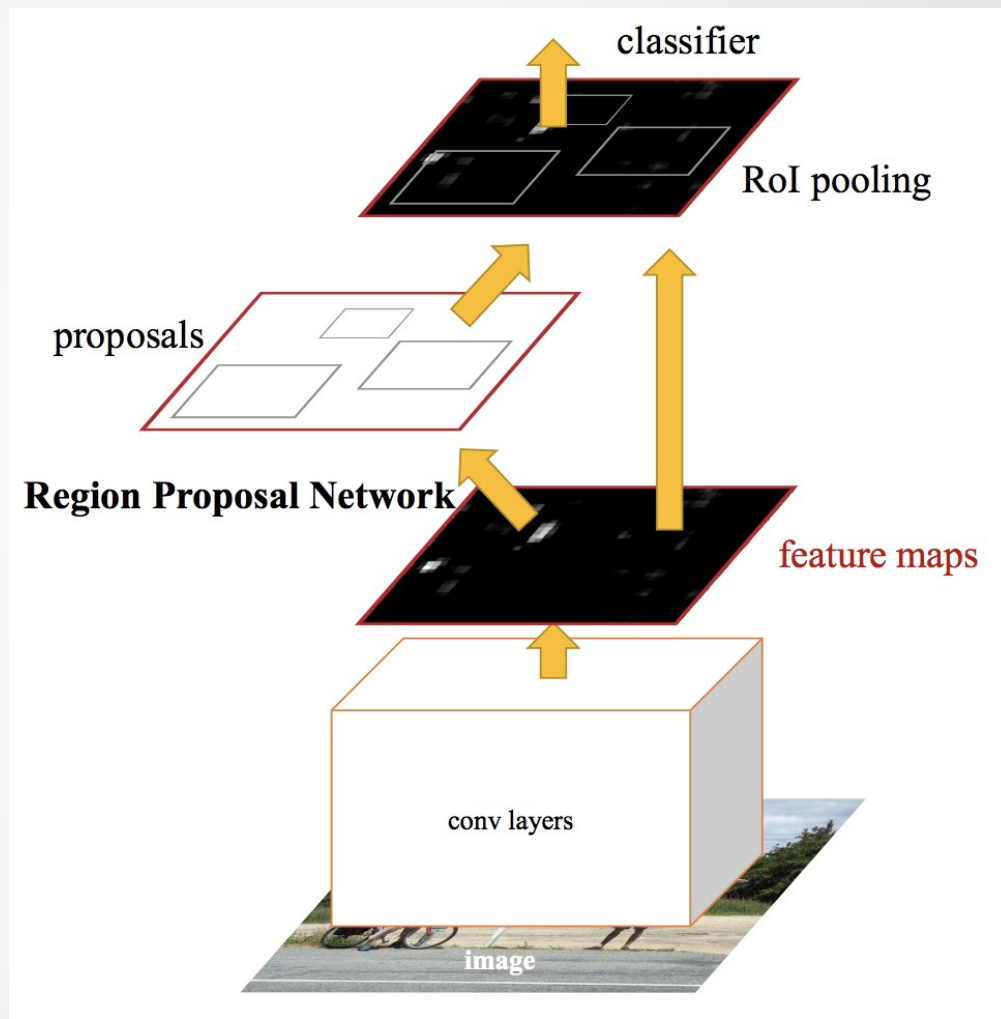
изображение разделяется на части

каждую часть проверяем классификатором

Поиск объектов на изображении

Faster-R-CNN

- принимаем картинку на вход
- картинка прогоняется через CNN, формируем feature maps
- определяем регионы-кандидаты (возможно содержащие объекты)
- выделяем эти регионы
- и применяем к ним классификатор картинок



Поиск объектов на изображении

git clone https://github.com/mechanoid5/ml_lectorium.git

Борисов Е.С. О задаче поиска объекта на изображении.
<http://mechanoid.su/cv-image-detector.html>

Борисов Е.С. Классификатор изображений на основе свёрточной сети. -- <http://mechanoid.su/ml-lenet.html>

Fully Convolutional Networks for Semantic Segmentation
<https://arxiv.org/pdf/1411.4038.pdf>

FCN — Fully Convolutional Network (Semantic Segmentation)
<https://towardsdatascience.com/review-fcn-semantic-segmentation-eb8c9b50d2d1>