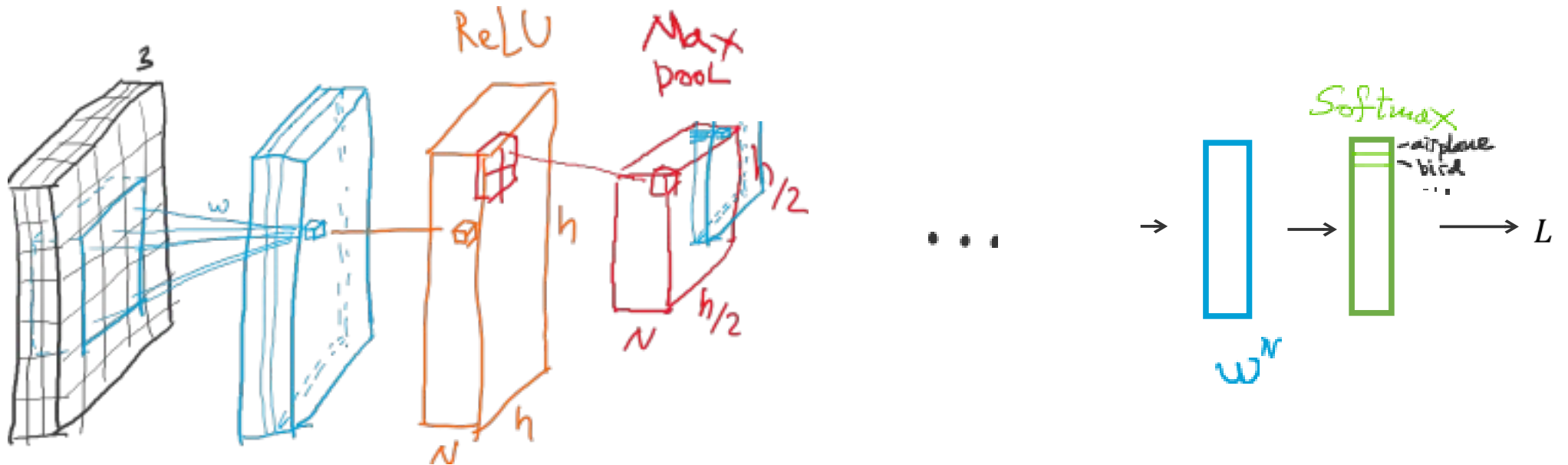


Лекция 1

Ещё компьютерного зрения

Сверточная нейронная сеть

Convolutional neural network



Библиотеки для глубокого обучения Deep Learning Frameworks



Caffe2

Caffe

dmlc
mxnet

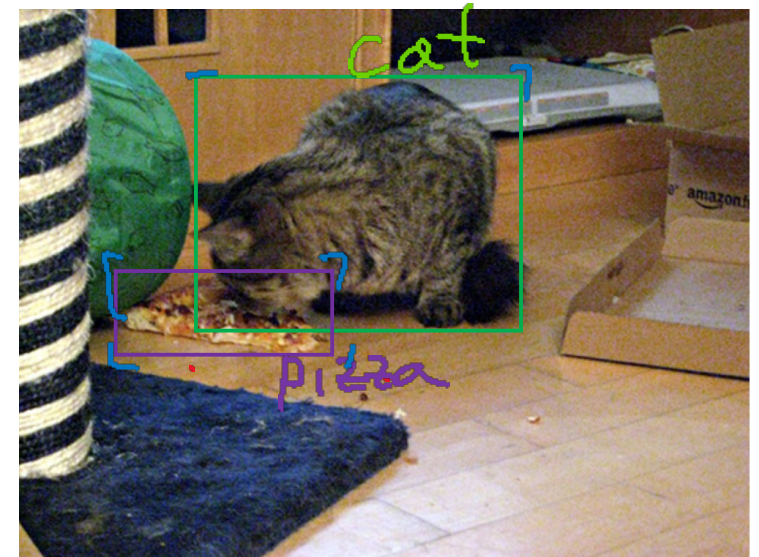
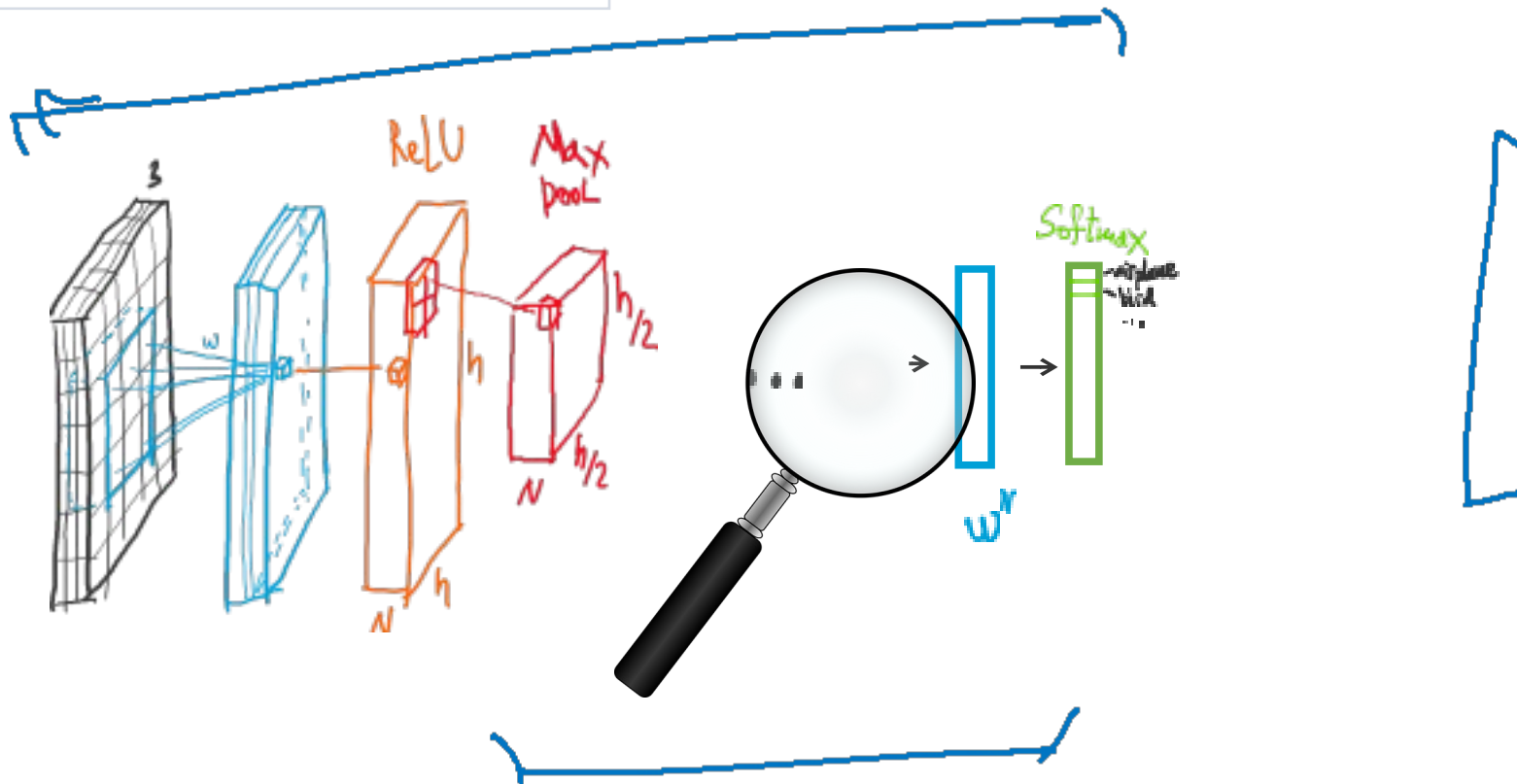
theano



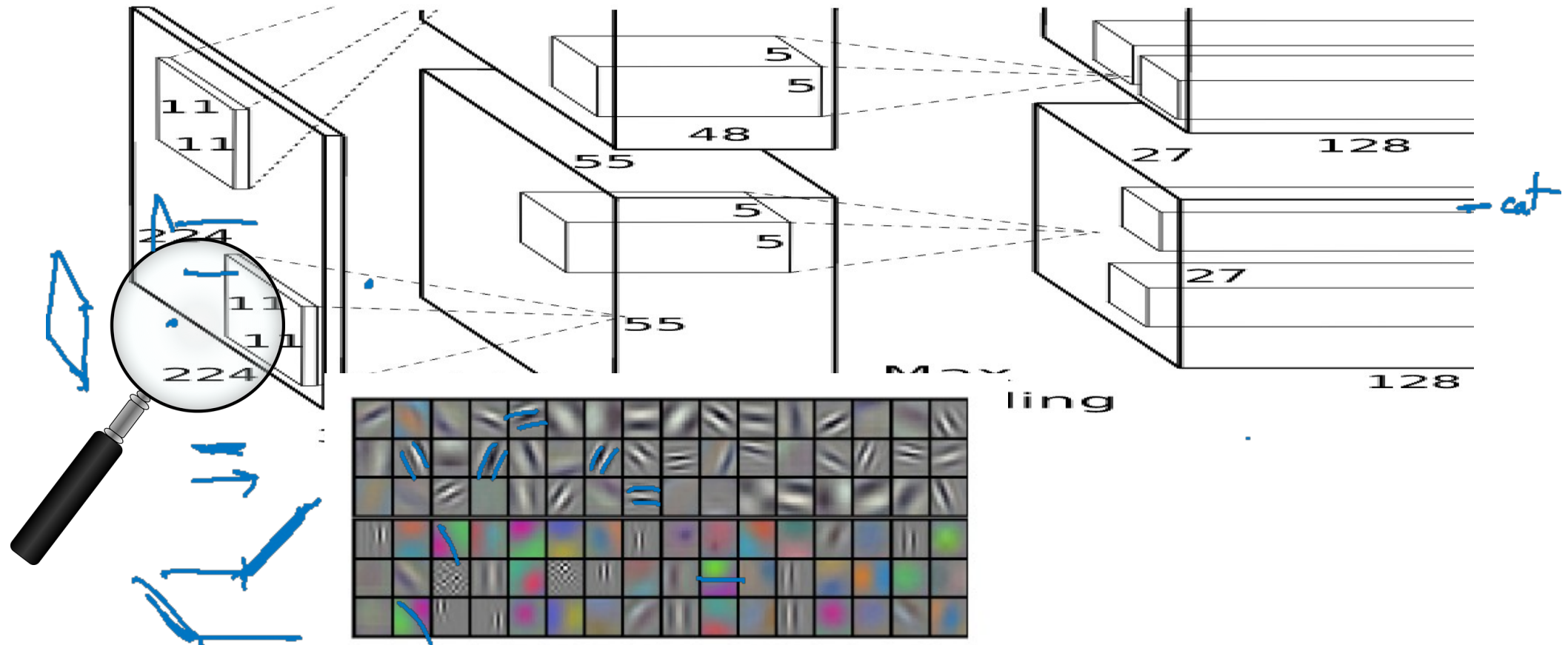
TensorFlow



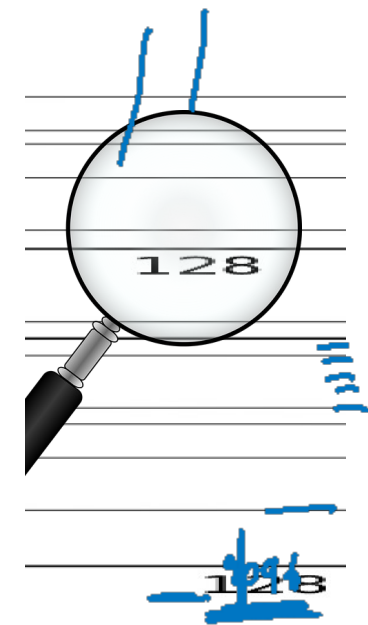
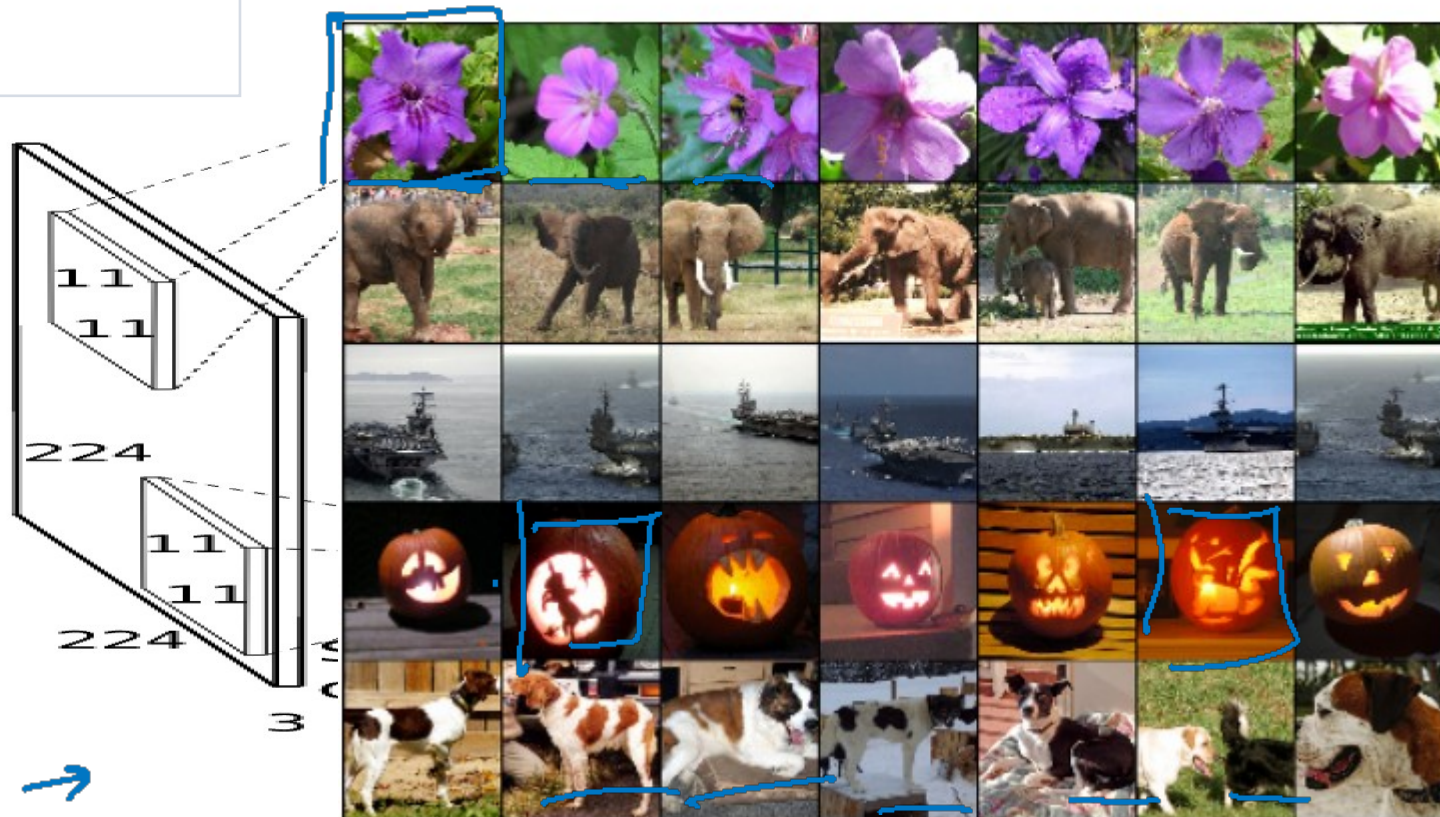
Сегодня в программе

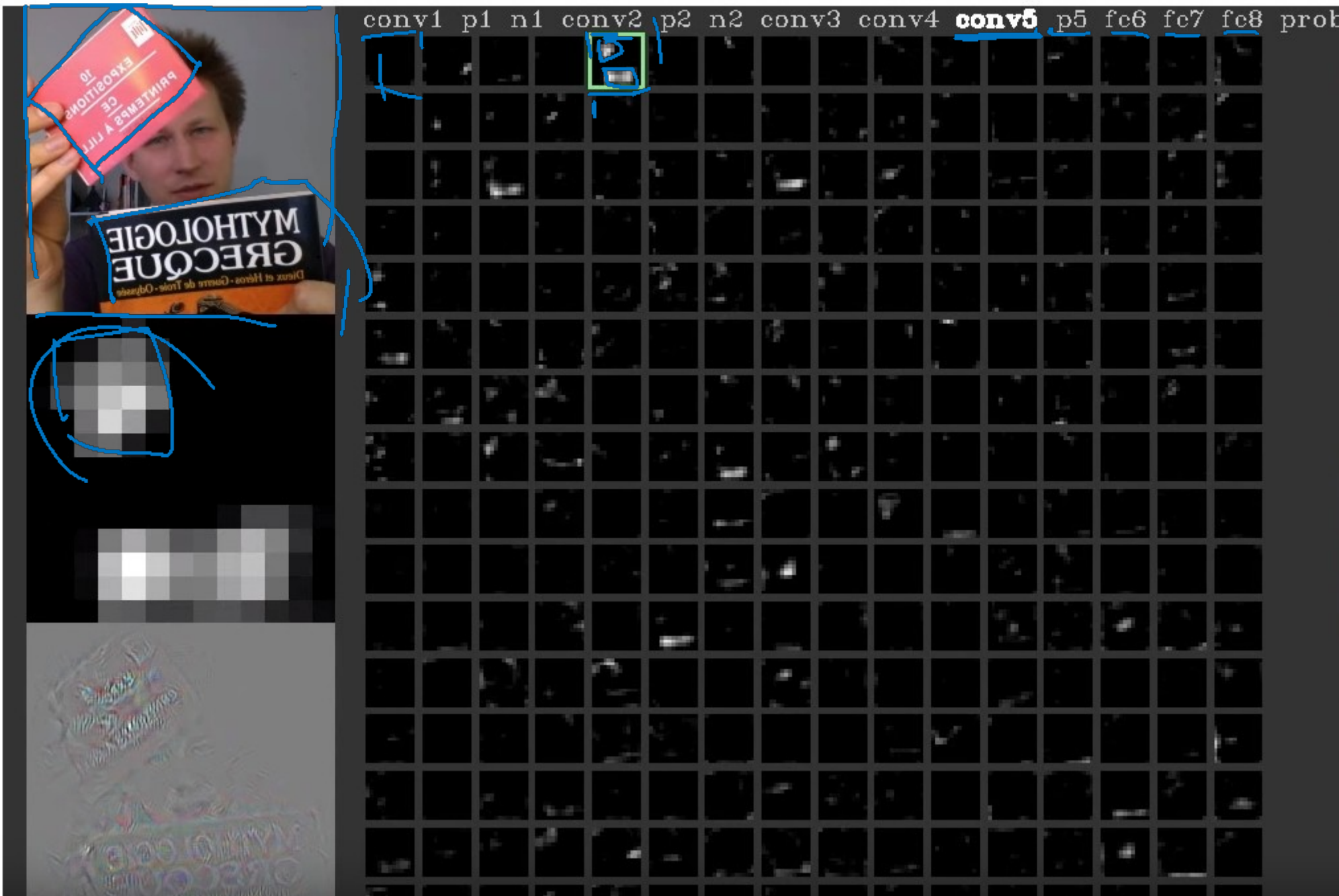


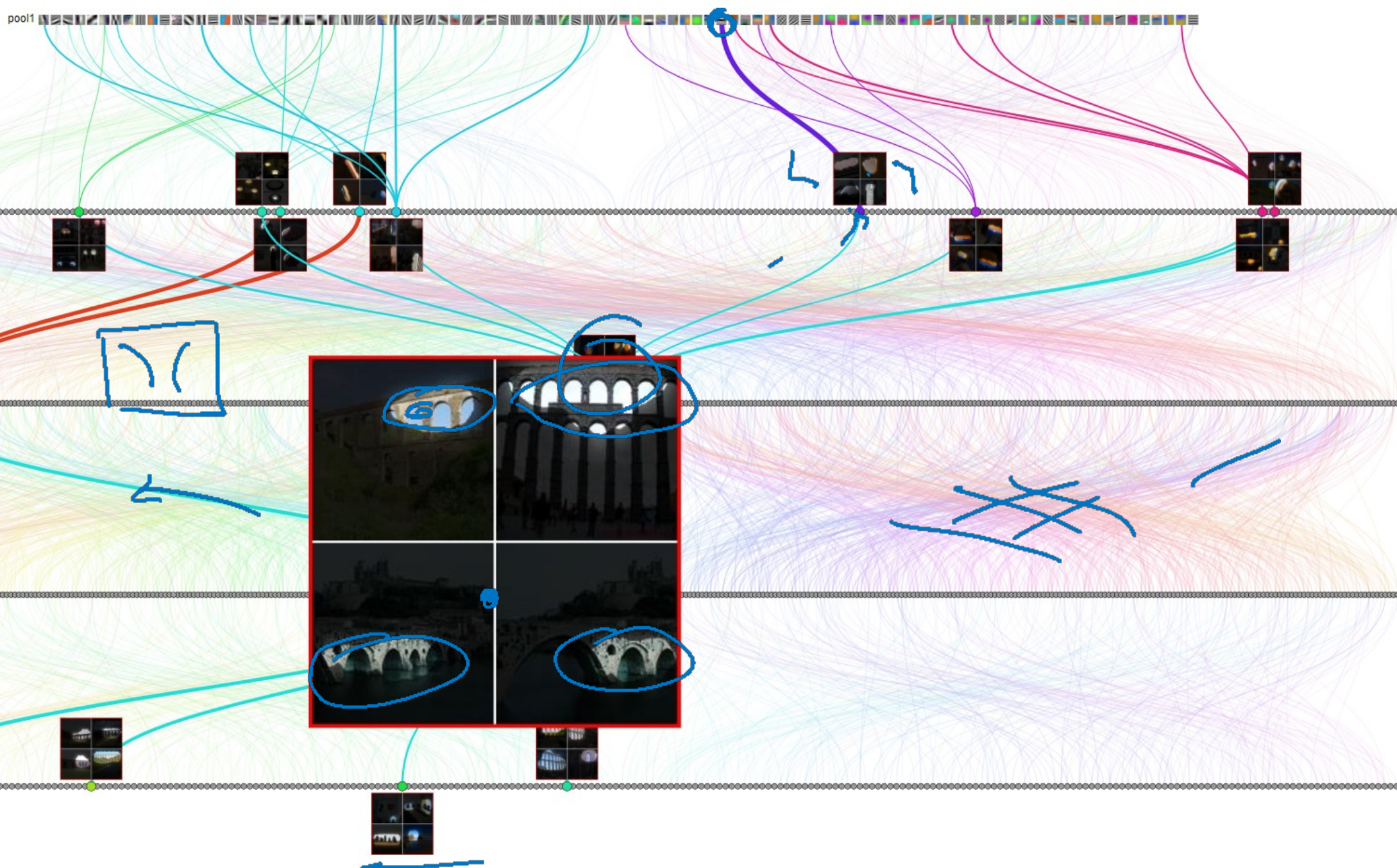
Интерпретируемость Interpretability



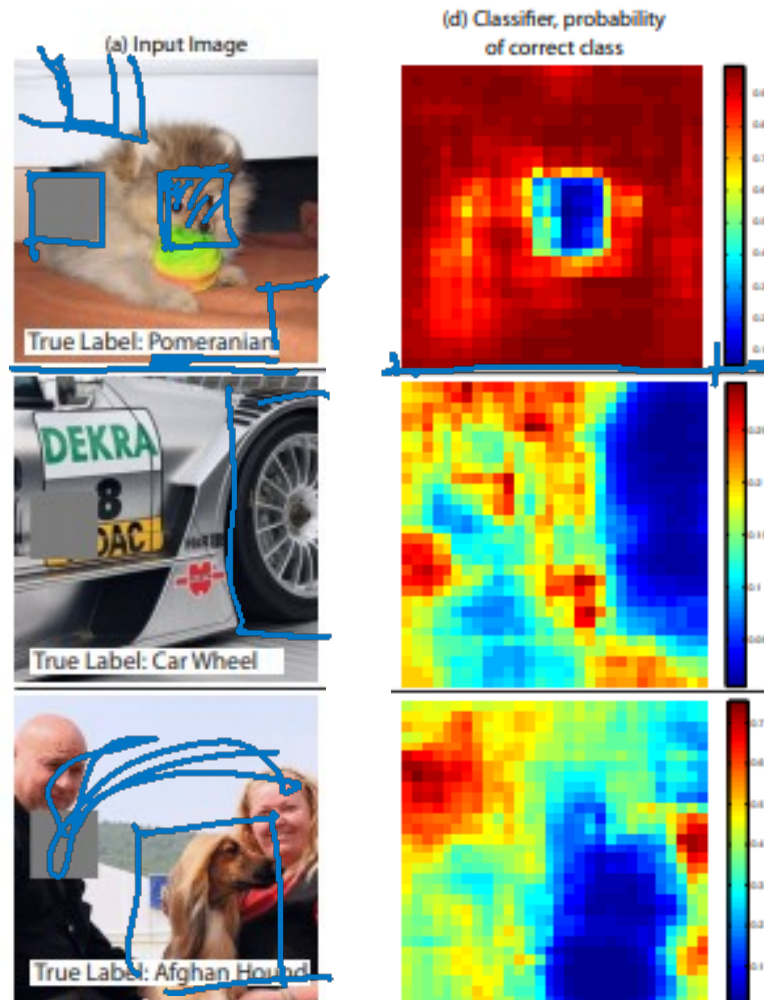
Признаки предпоследнего слоя Embedding







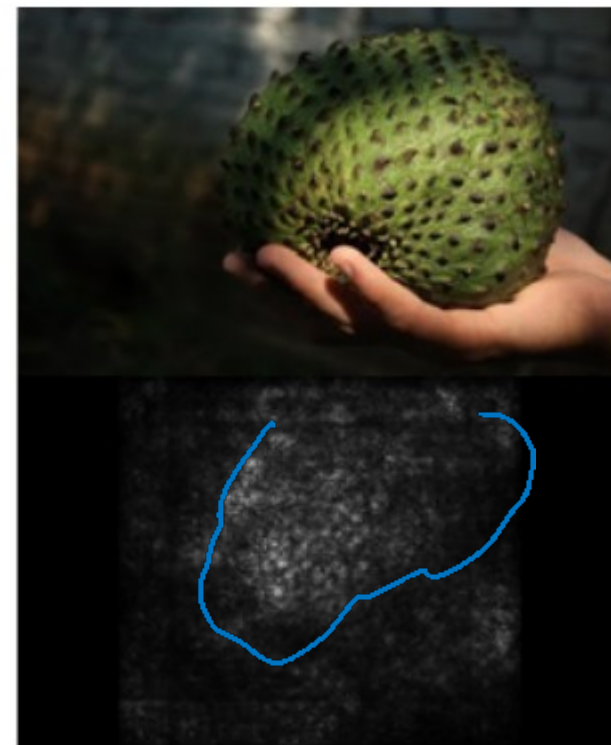
Visualization through Occlusion



Салиентность Saliency

$$w = \frac{\partial S_c}{\partial I} \Big|_{I_0}$$

S_c — выход сети для класса c
 I — пиксели картинки



Максимизация активации нейрона

$$\arg \max_I S_c(I) - \lambda \|I\|_2^2$$

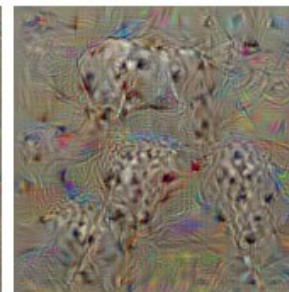
S_c — выход сети для класса c
 I — пиксели картинки



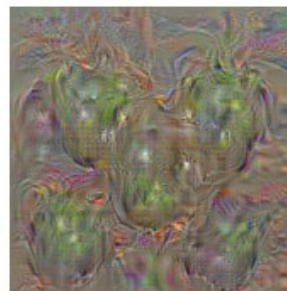
dumbbell



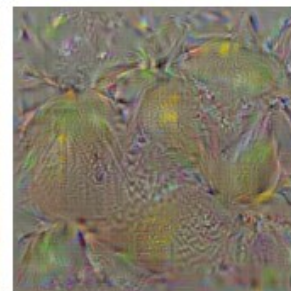
cup



dalmatian



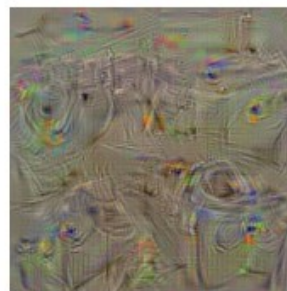
bell pepper



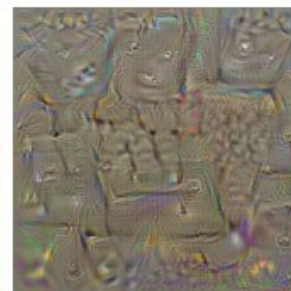
lemon



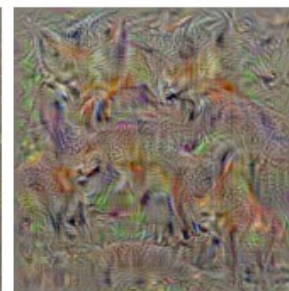
husky



washing machine

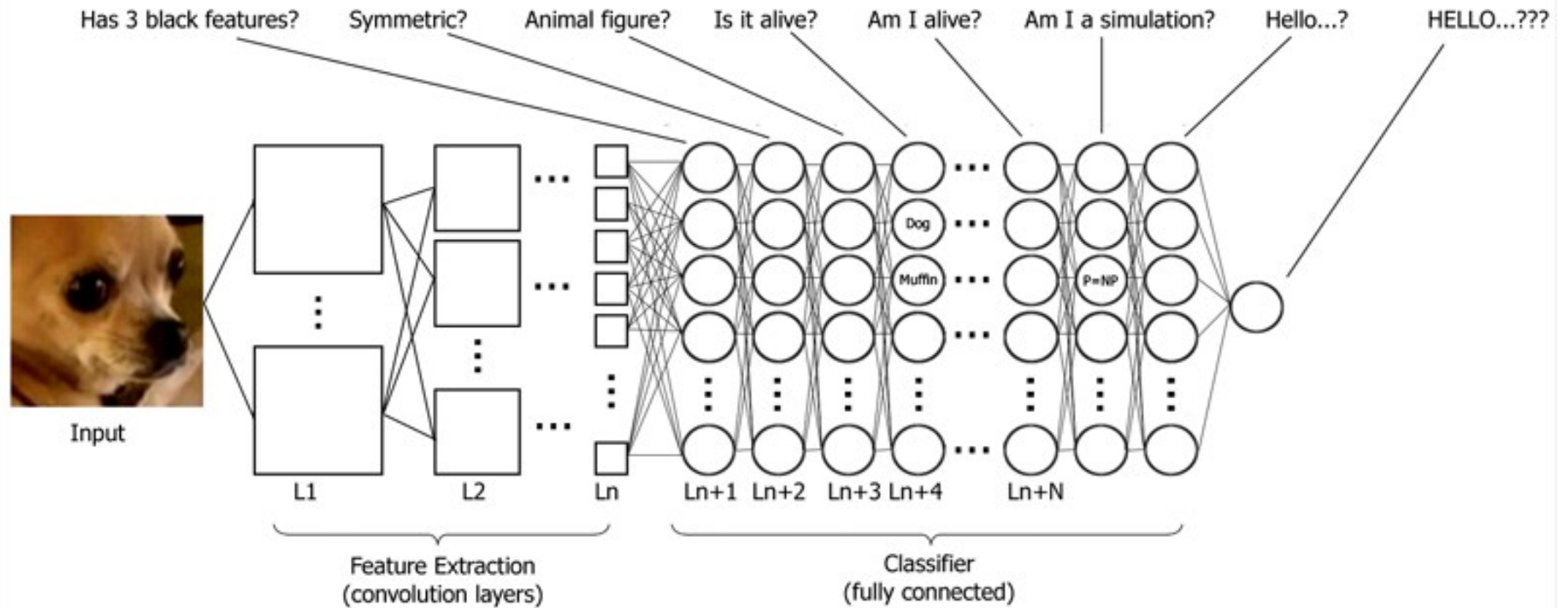


computer keyboard



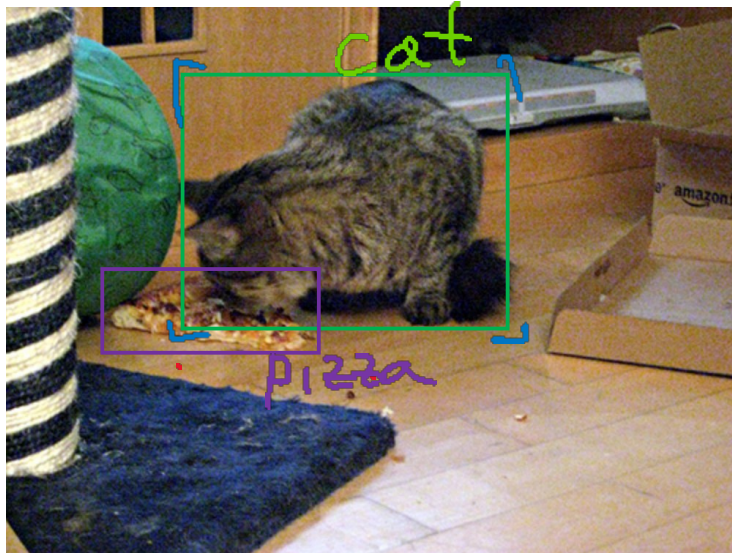
kit fox

Too Deep Learning



Другие задачи компьютерного зрения

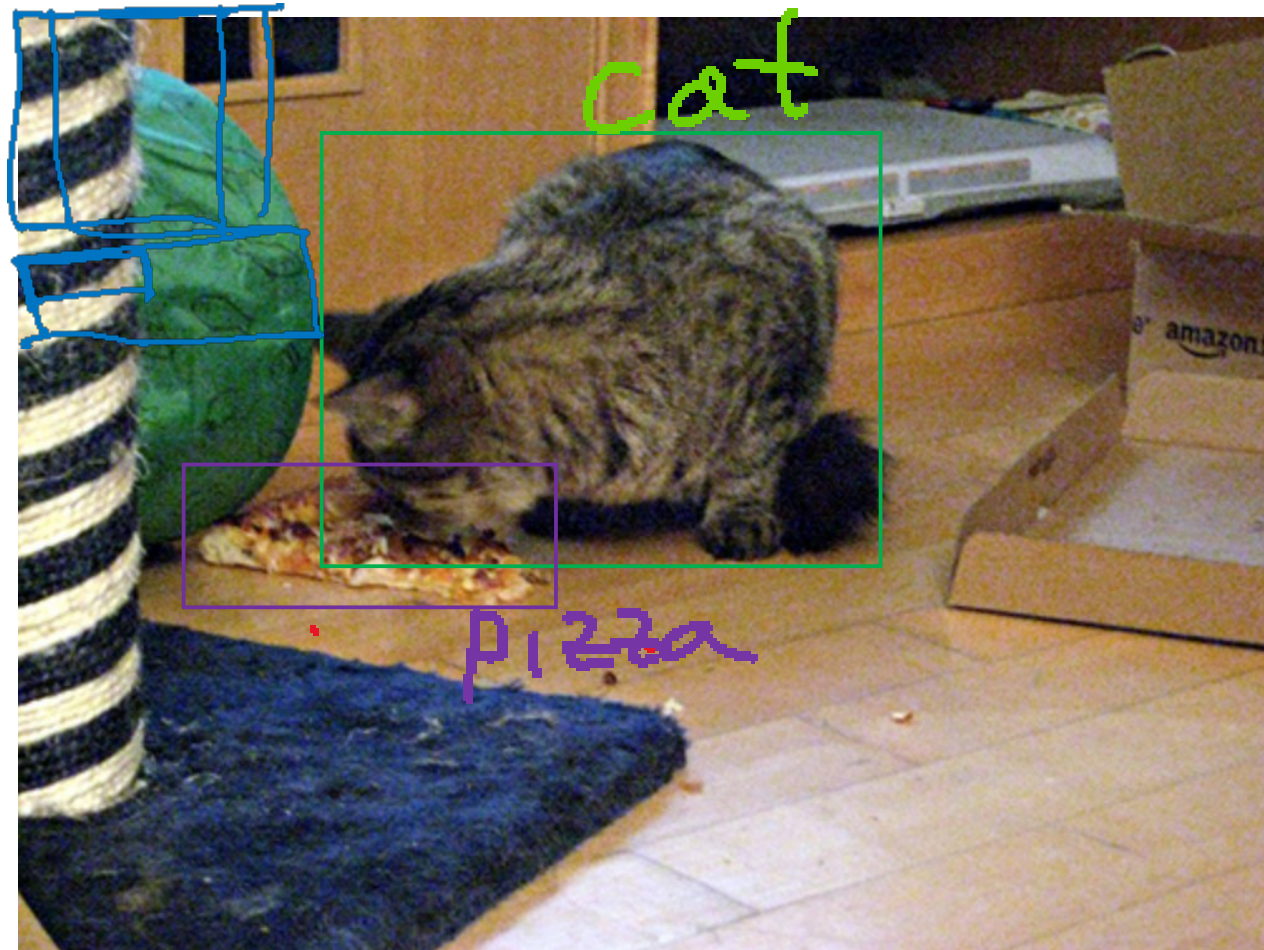
Обнаружение объектов
Object Detection



Семантическая сегментация
Semantic Segmentation

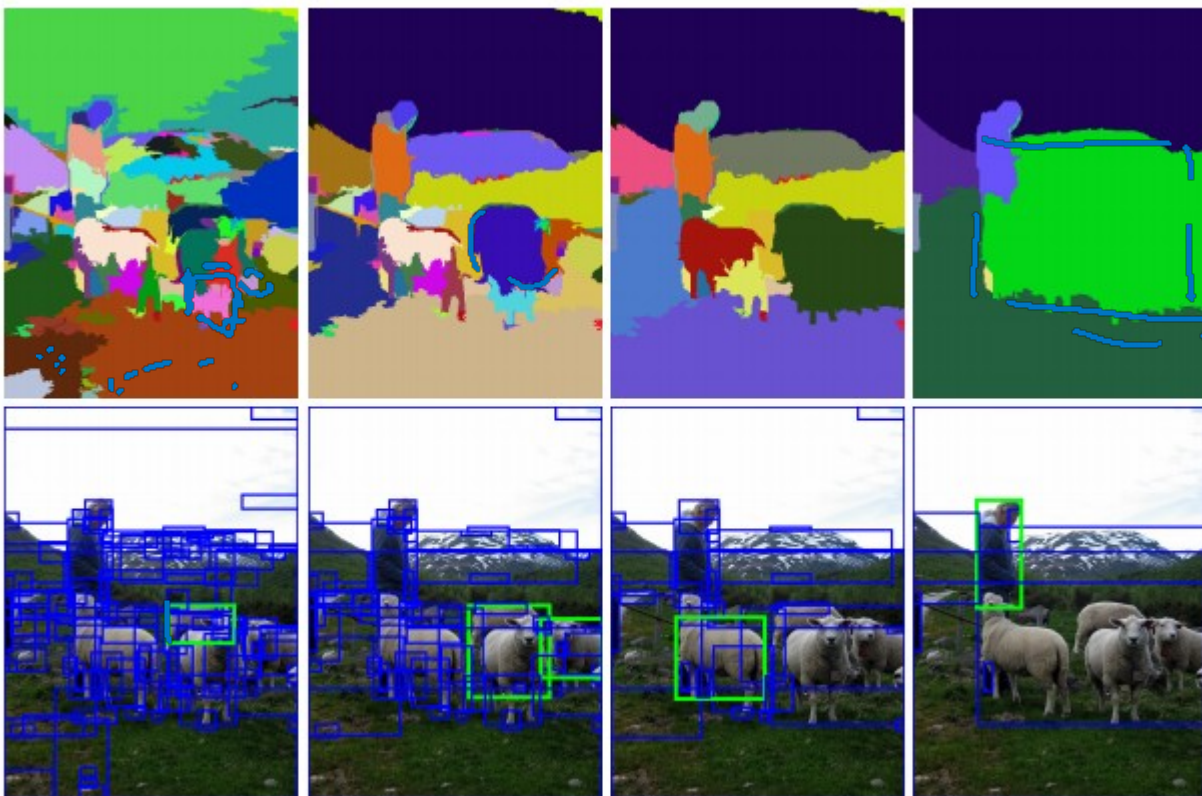


Обнаружение объектов Object detection



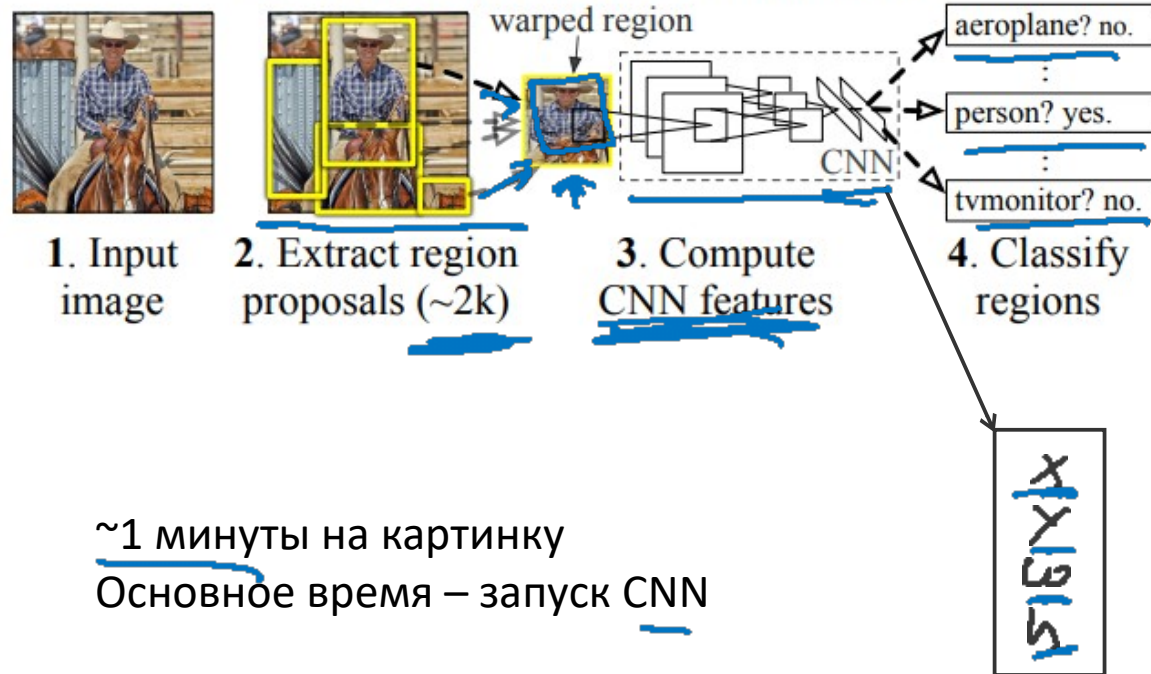
R-CNN'13

Region-CNN



Selective Search for Object Recognition'13

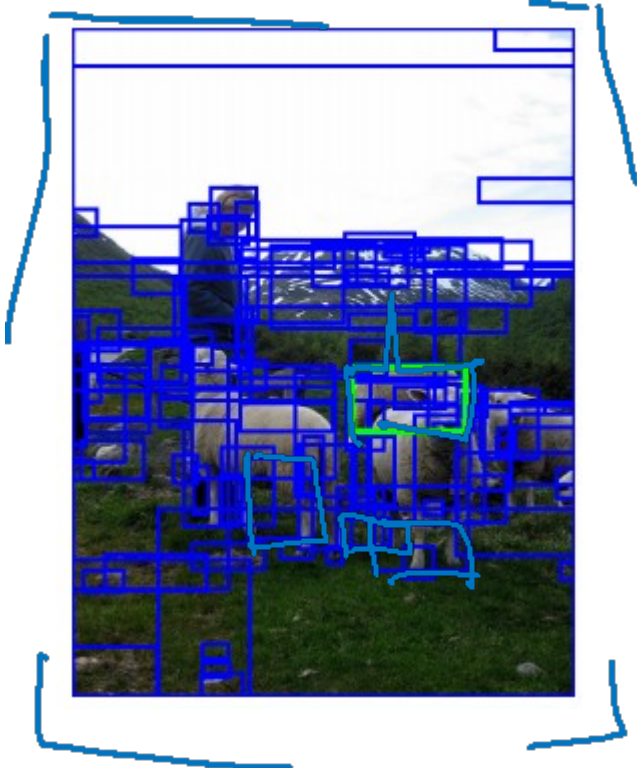
R-CNN: Regions with CNN features



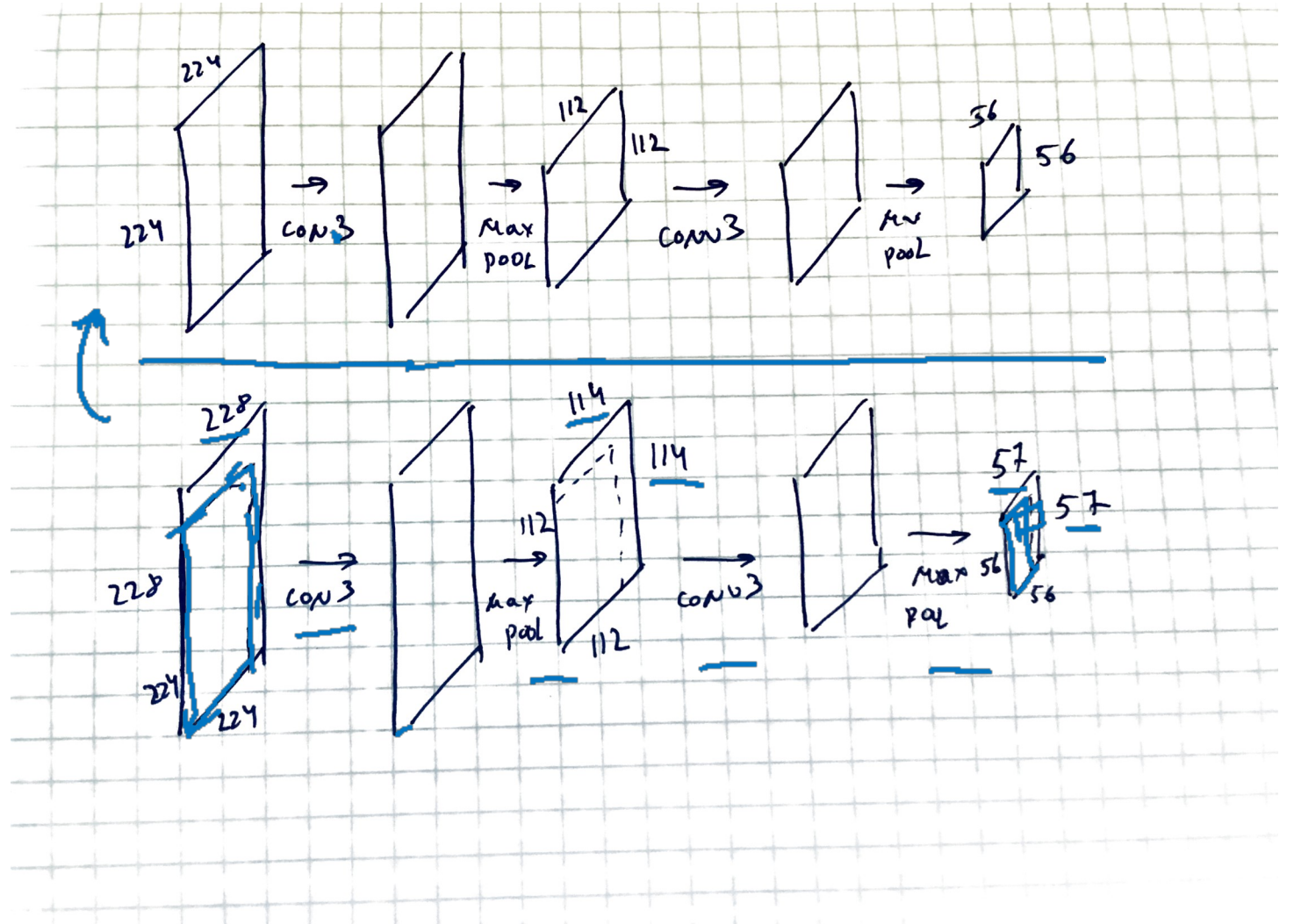
~1 минуты на картинку

Основное время – запуск CNN

Full convolution



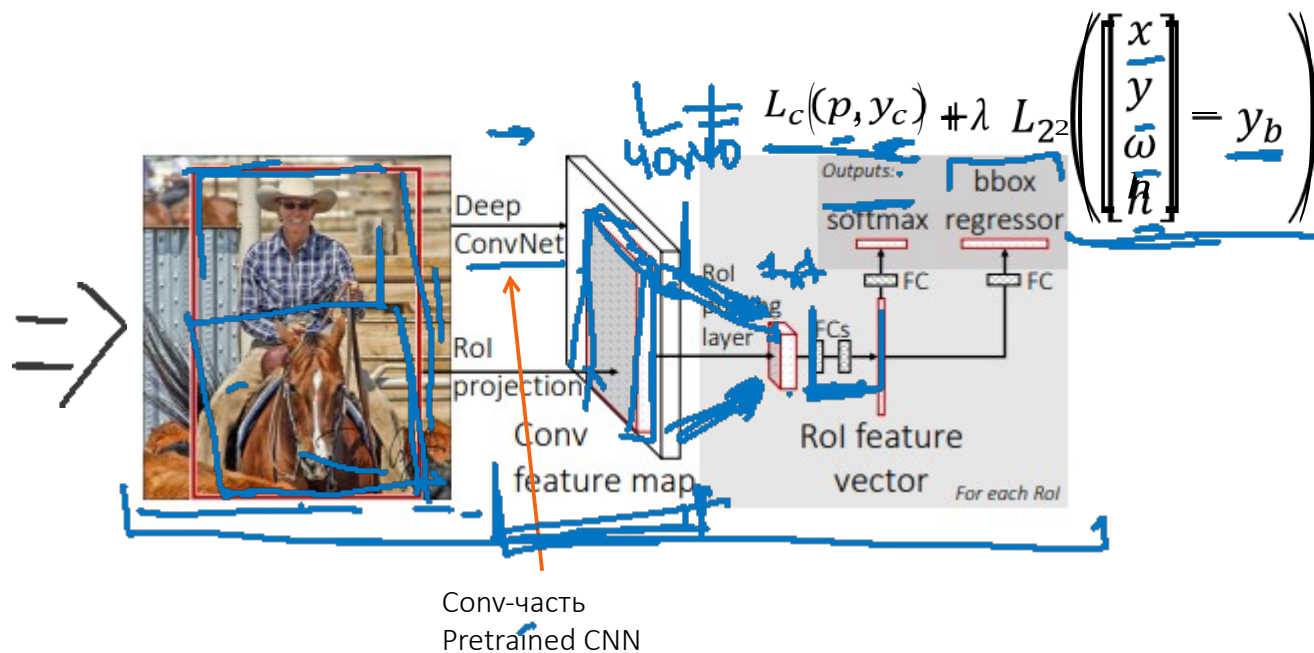
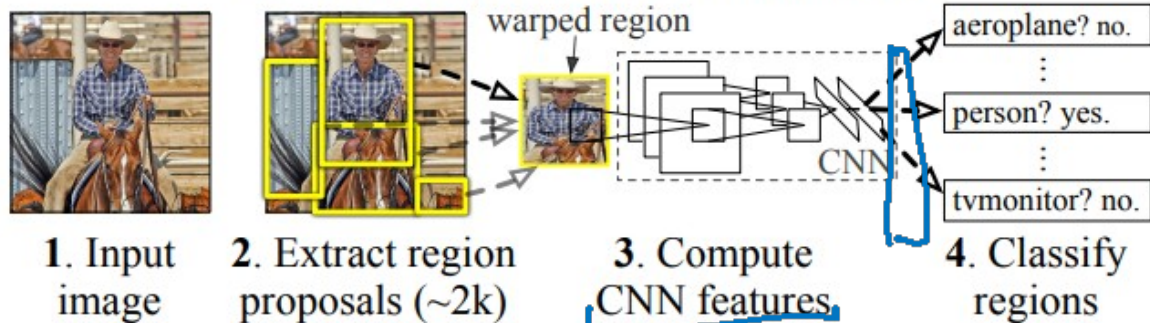
Selective Search for Object Recognition'13



Fast R-CNN'15

Fast R-CNN

R-CNN: Regions with CNN features

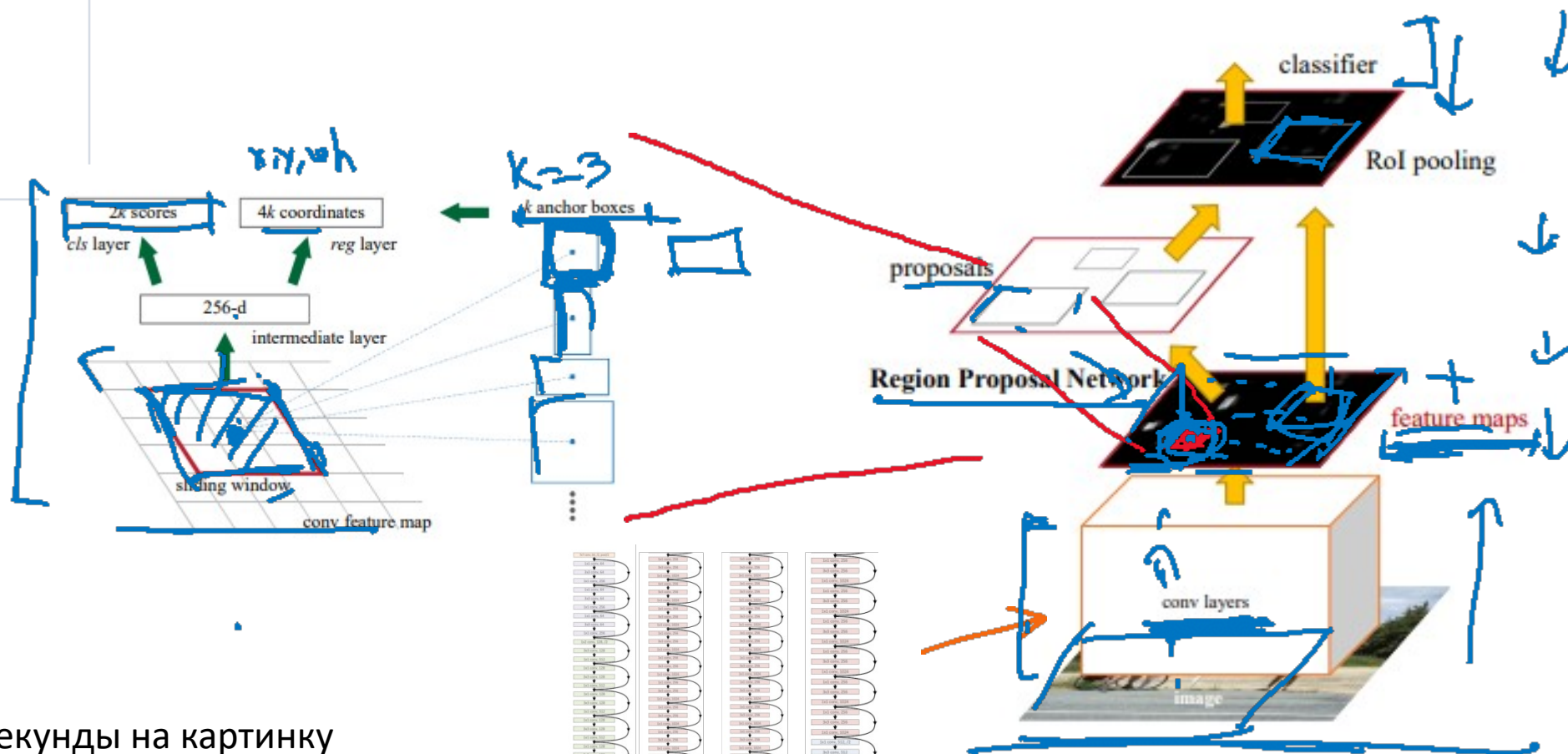


~3 секунды на картинку

Основное время – поиск регионов

Faster R-CNN'15

end-to-end

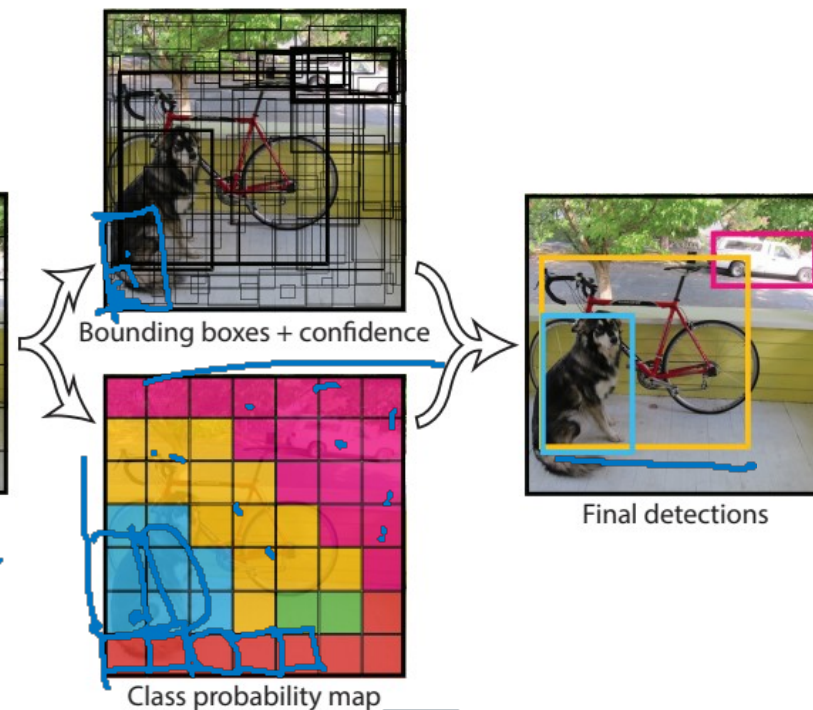
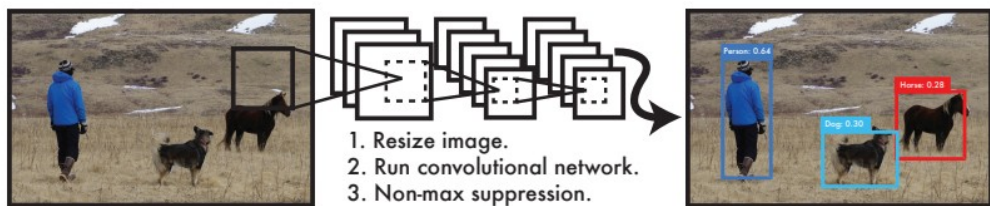


~0.2 секунды на картинку
Все еще наилучшее качество



Resnet-152

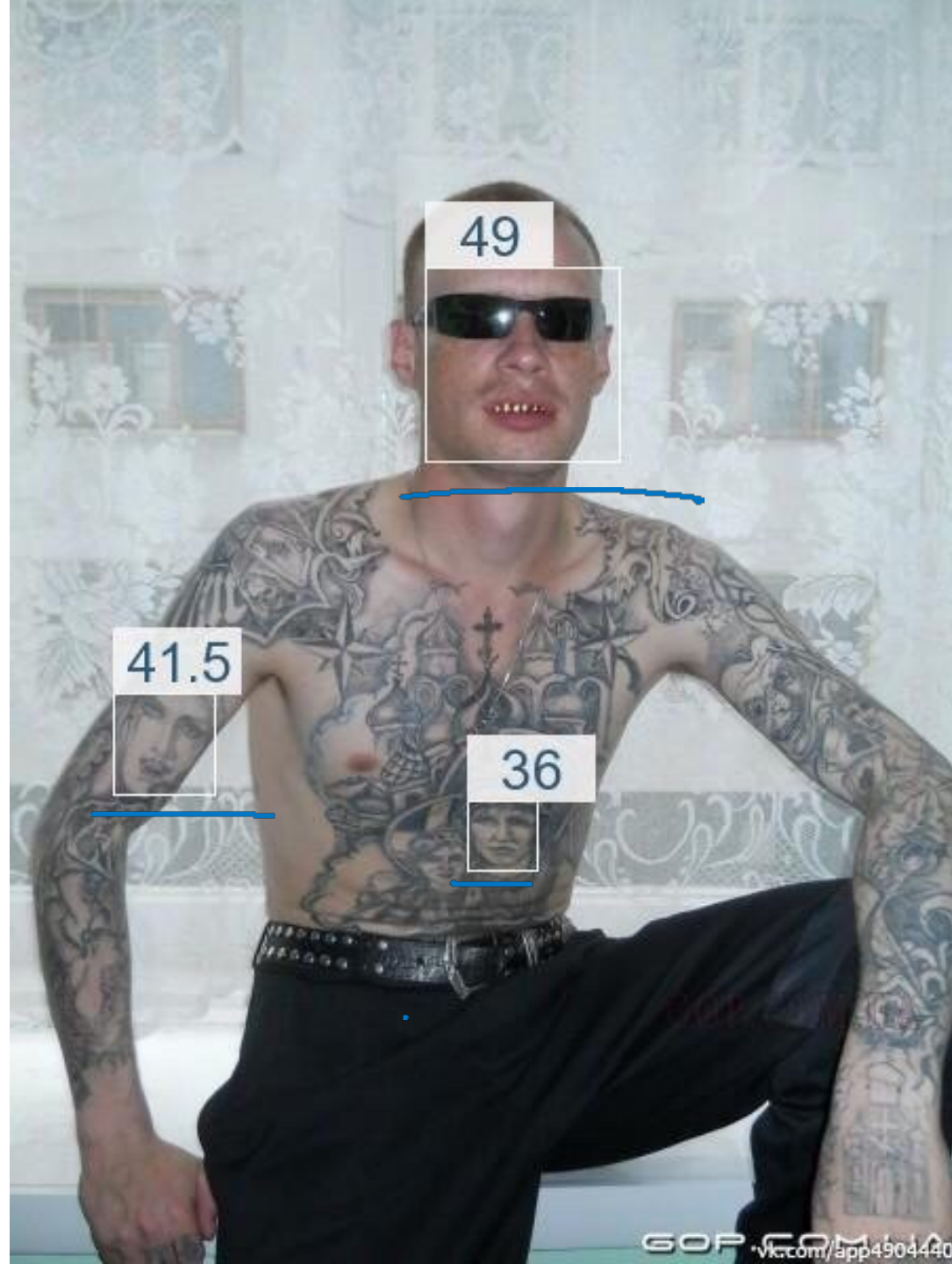
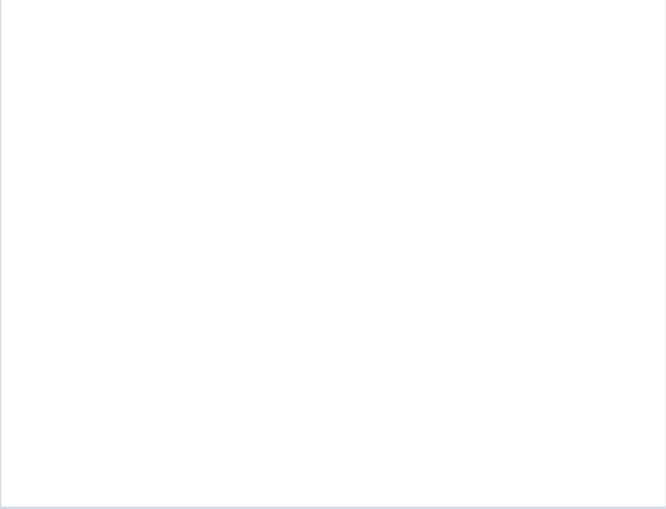
You only look once (YOLO)'15



45 в секунду, быстрая версия – 155 в секунду

Баланс скорости и качества

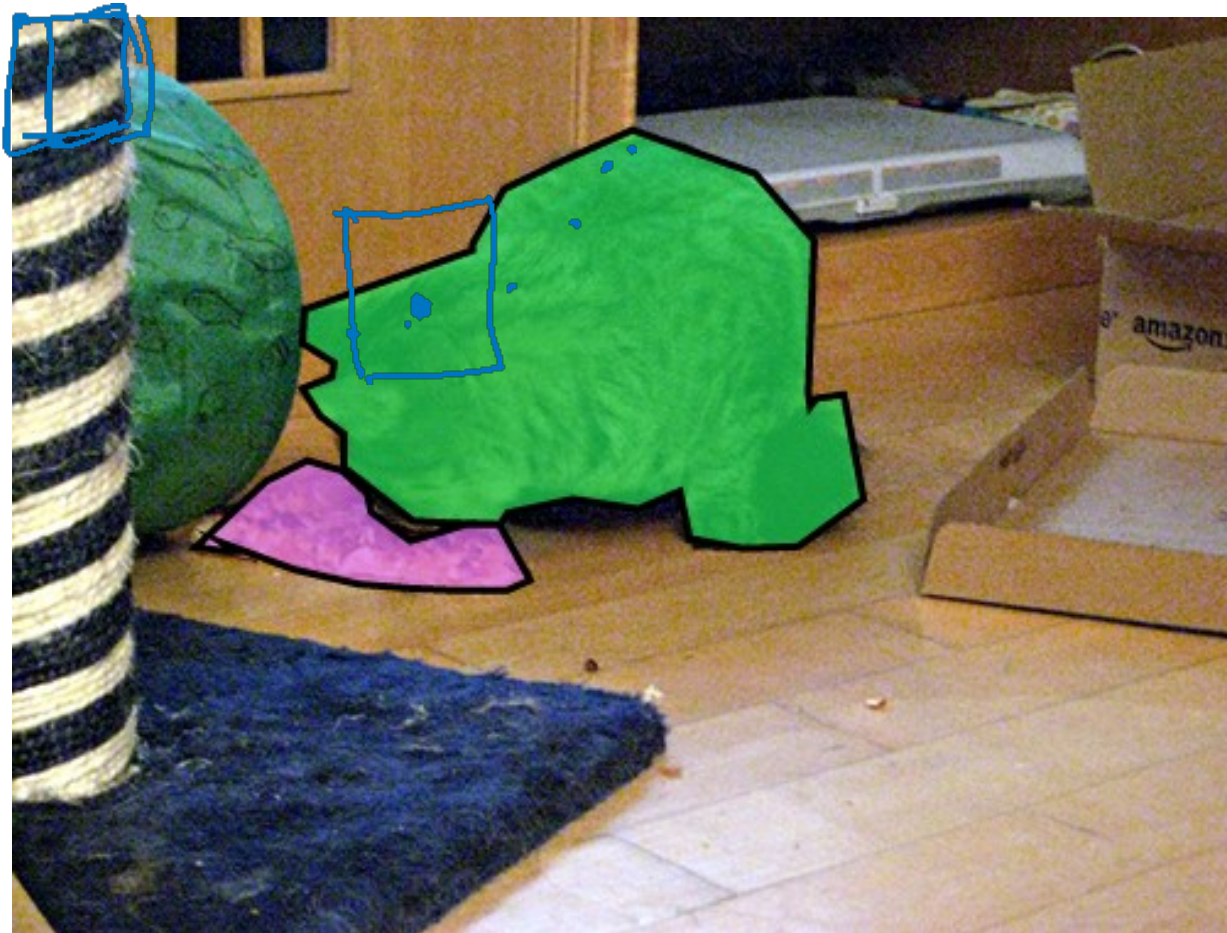




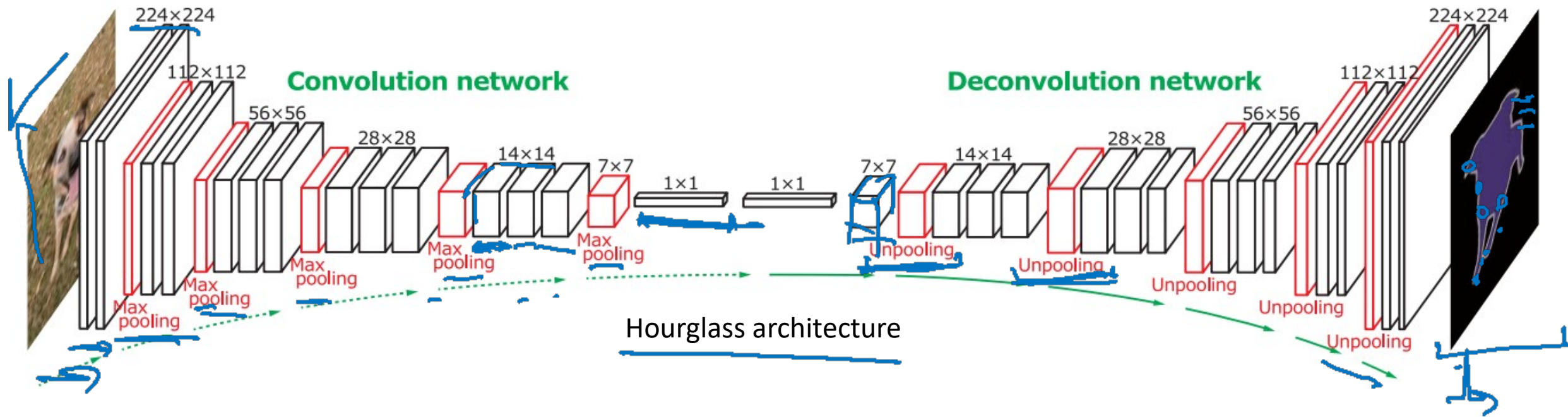
Семантическая сегментация

Semantic Segmentation

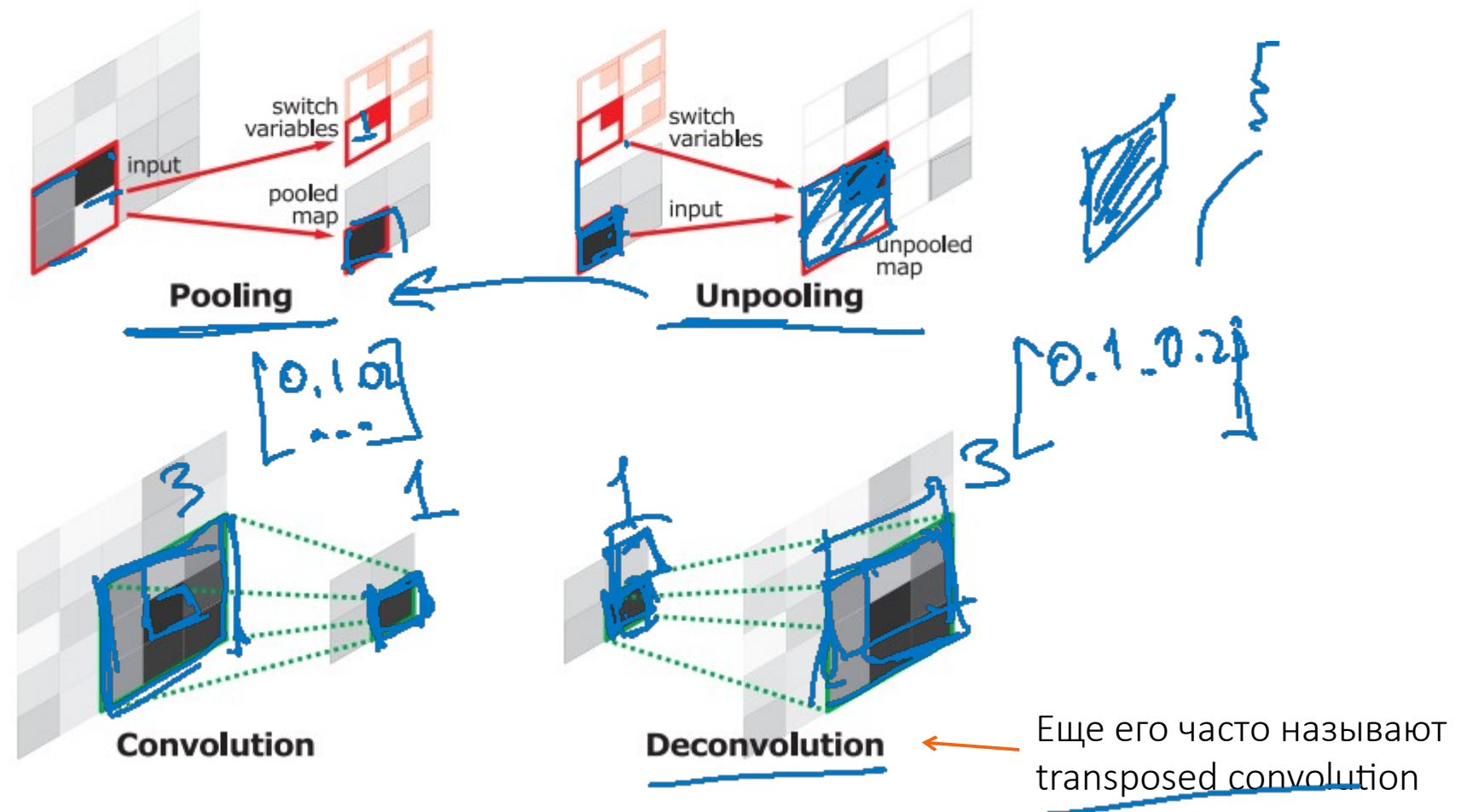
Full convolutions



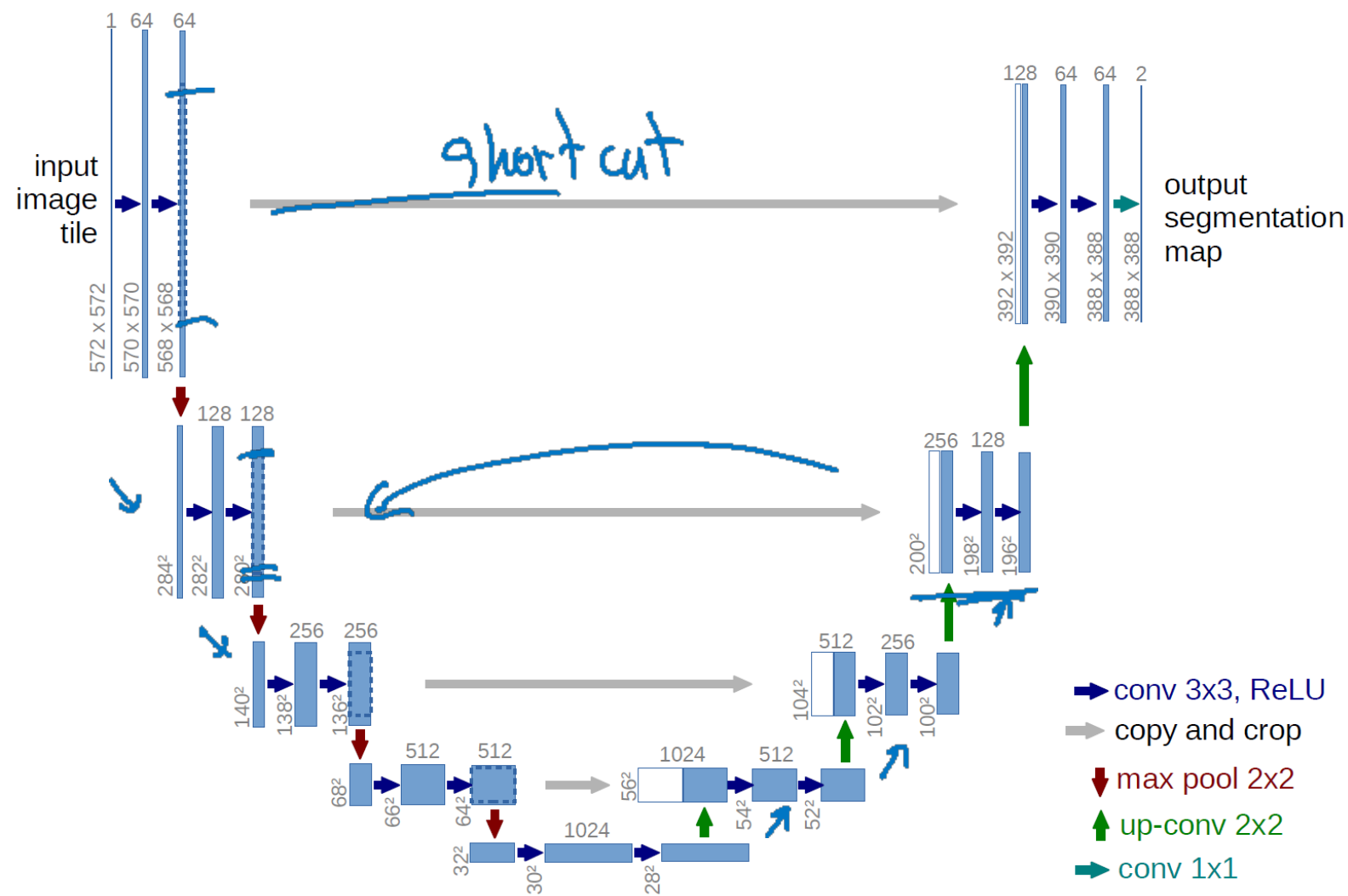
Full convolution to the rescue!



Как увеличивать разрешение слоя?

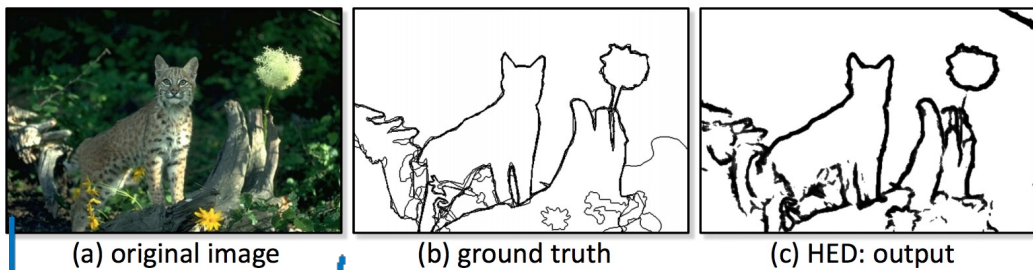


U-net'15

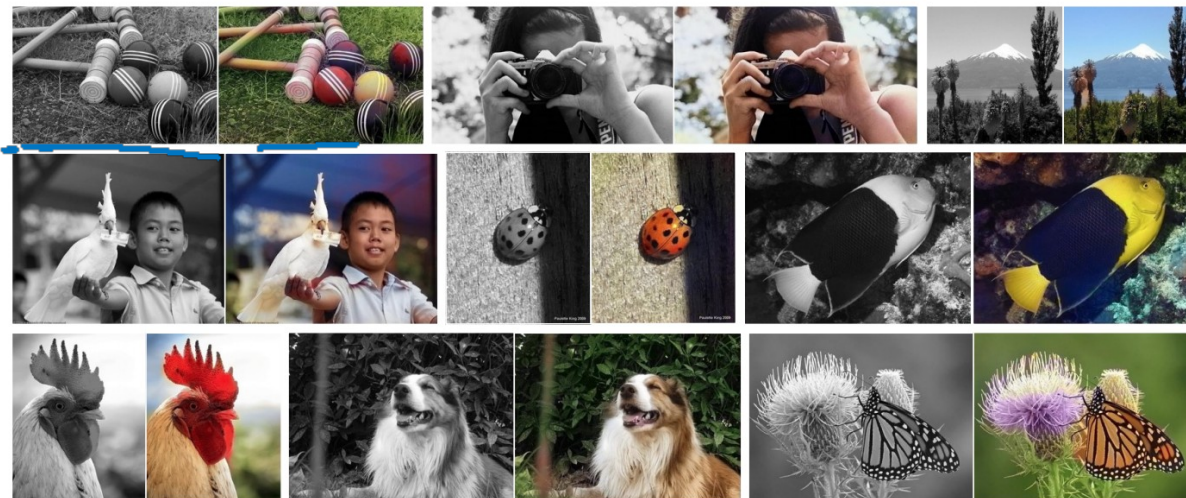


Достаточно 30
картинок!*

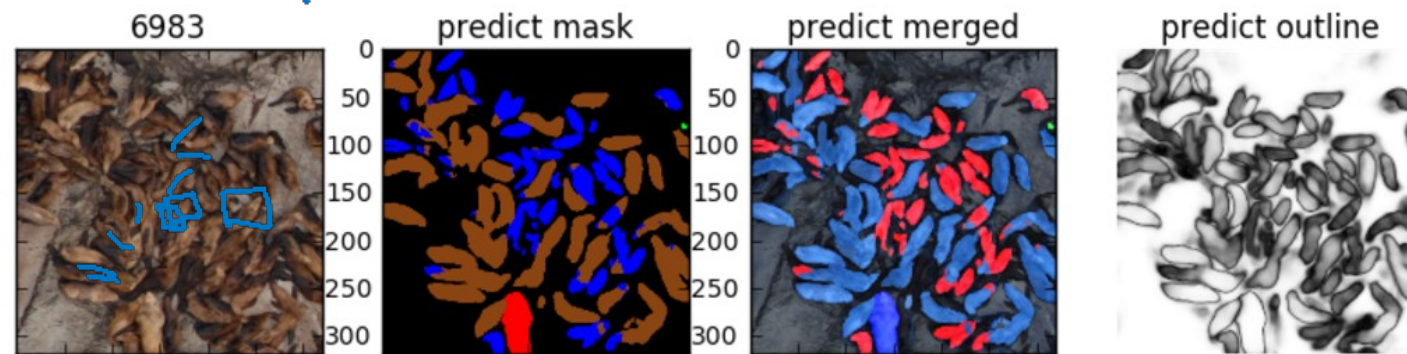
Сегментация = любые задачи «картинка в картинку»

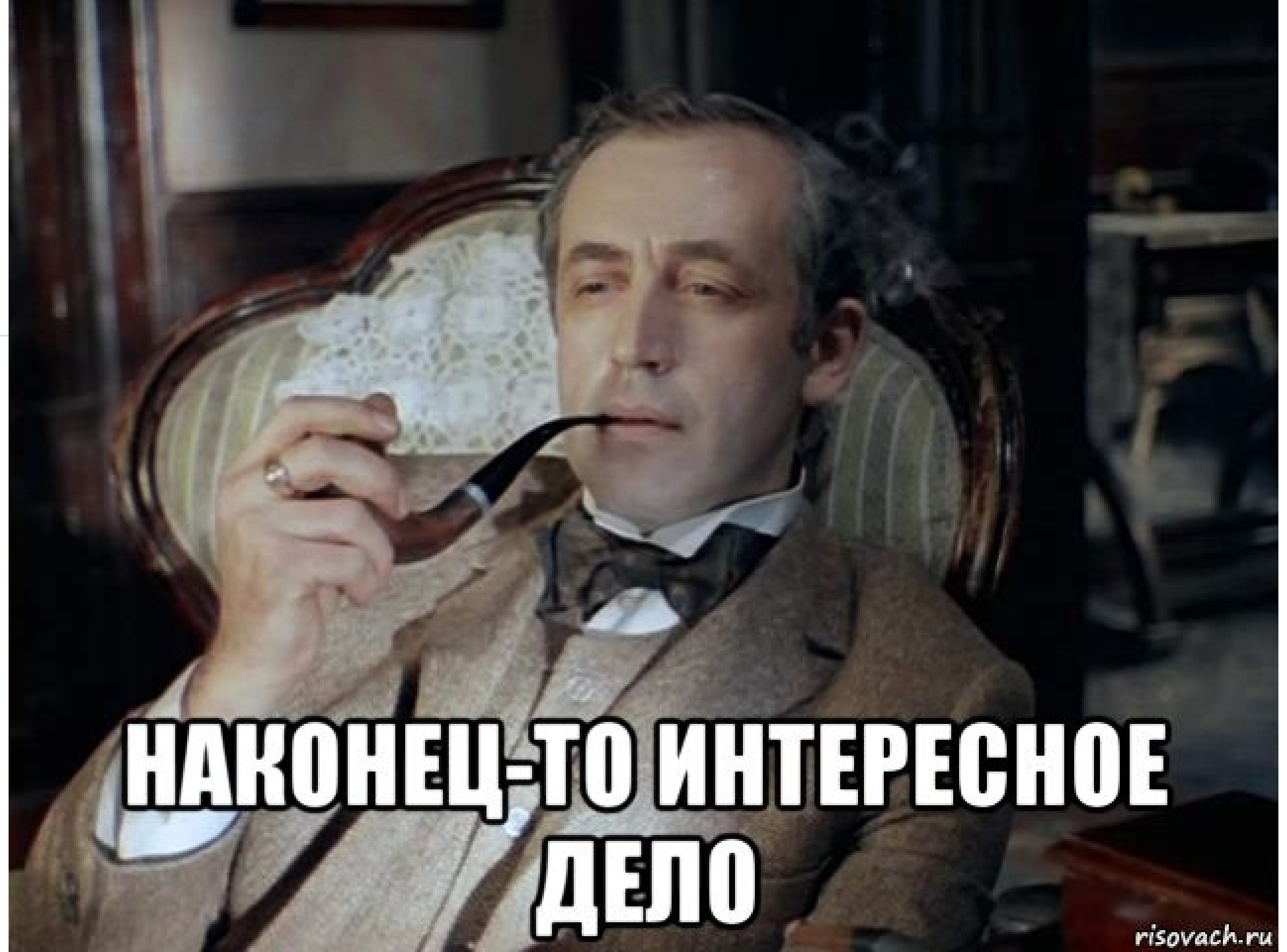


Holistically-Nested Edge Detection'15



Colorful Image Colorization'16





**НАКОНЕЦ-ТО ИНТЕРЕСНОЕ
ДЕЛО**