

# Детектирование и сегментация

Игорь Холопов

Факультет инноваций и высоких технологий  
МФТИ

Кафедра распознавания изображений и обработки текста

DL School, 2017

# План презентации

## Постановка задачи

Классификация, детекция, сегментация

## Детектирование

R-CNN

Fast R-CNN

Faster R-CNN

YOLO

## Семантическая сегментация

FCN

SegNet

# План

## Постановка задачи

Классификация, детекция, сегментация

## Детектирование

R-CNN

Fast R-CNN

Faster R-CNN

YOLO

## Семантическая сегментация

FCN

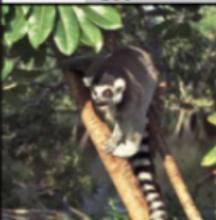
SegNet

# Задачи в компьютерном зрении



# Классификация

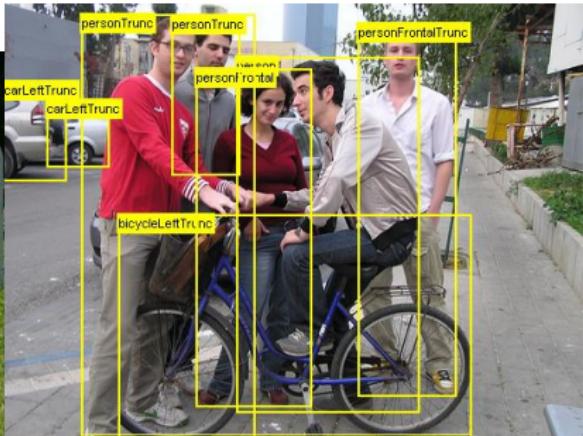
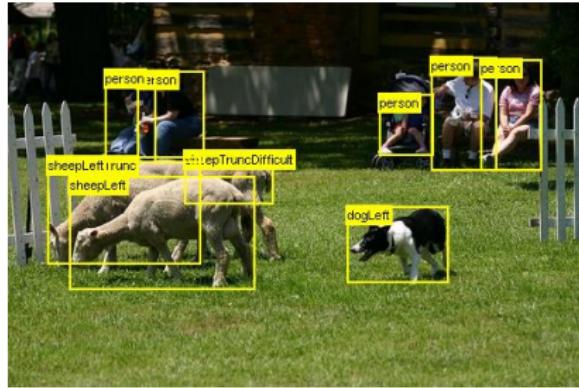


			
<b>mite</b> mite black widow cockroach tick starfish	<b>container ship</b> container ship lifeboat amphibian fireboat drilling platform	<b>motor scooter</b> go-kart moped bumper car golfcart	<b>leopard</b> leopard jaguar cheetah snow leopard Egyptian cat
			
<b>grille</b> convertible grille pickup beach wagon fire engine	<b>mushroom</b> agaric mushroom jelly fungus gill fungus dead-man's-fingers	<b>cherry</b> dalmatian grape elderberry ffordshire bulterrier currant	<b>Madagascar cat</b> squirrel monkey spider monkey titi indri howler monkey

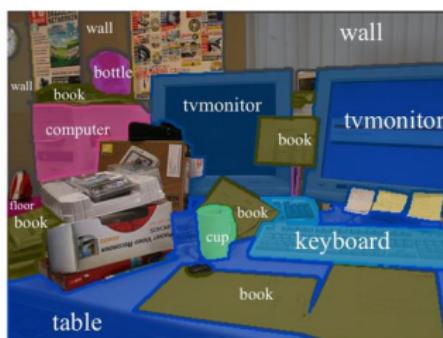
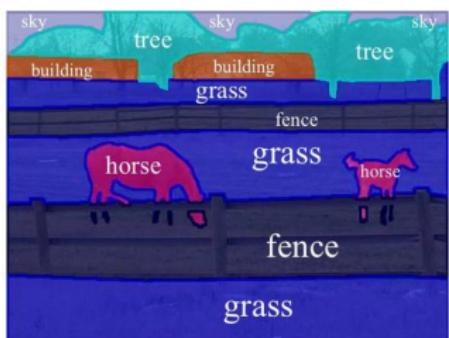
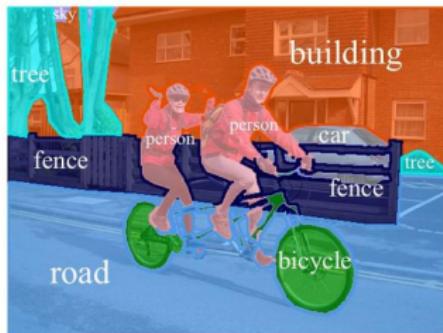
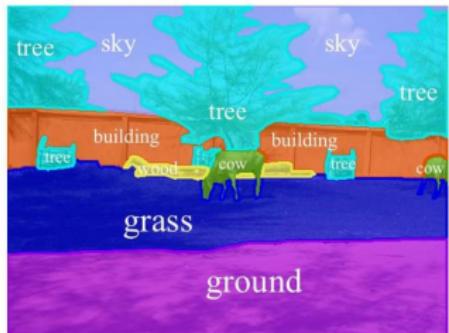
# Детектирование



# Pascal VOC



# Семантическая Сегментация



# COCO dataset



# План

## Постановка задачи

Классификация, детекция, сегментация

## Детектирование

R-CNN

Fast R-CNN

Faster R-CNN

YOLO

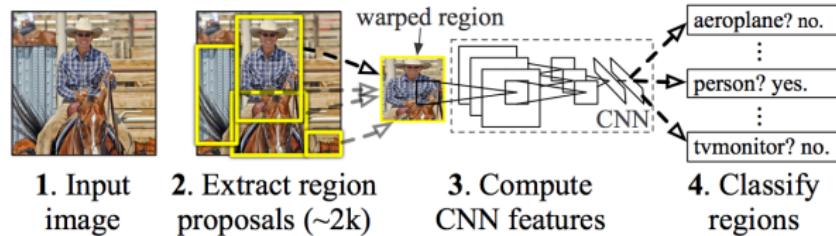
## Семантическая сегментация

FCN

SegNet

# Идея R-CNN

## R-CNN: *Regions with CNN features*



1. Получаем bounding box'ы через Selective Search
2. CNN
3. Классификация и корректировка box'ов

# Selective search



Берём количеством

# Selective search

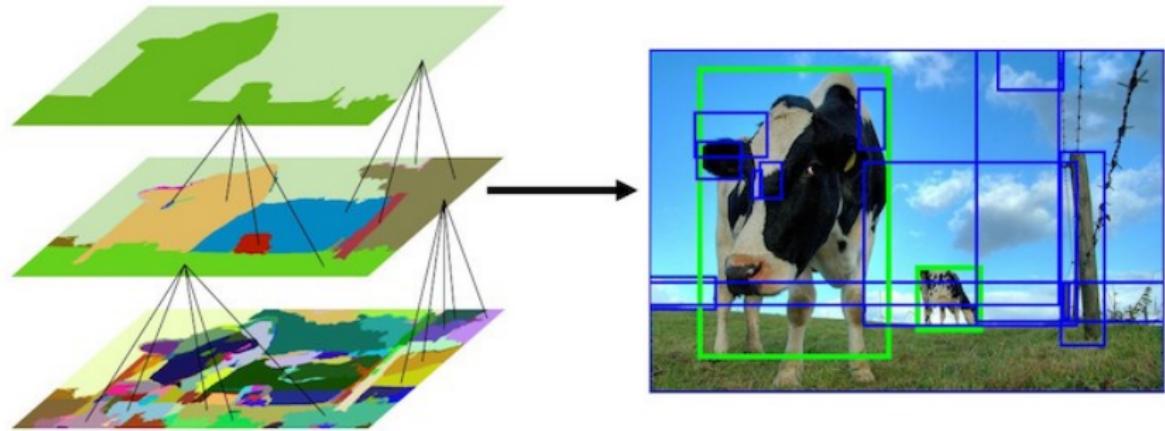
Алгоритм сегментации на основе графов по яркости пикселей



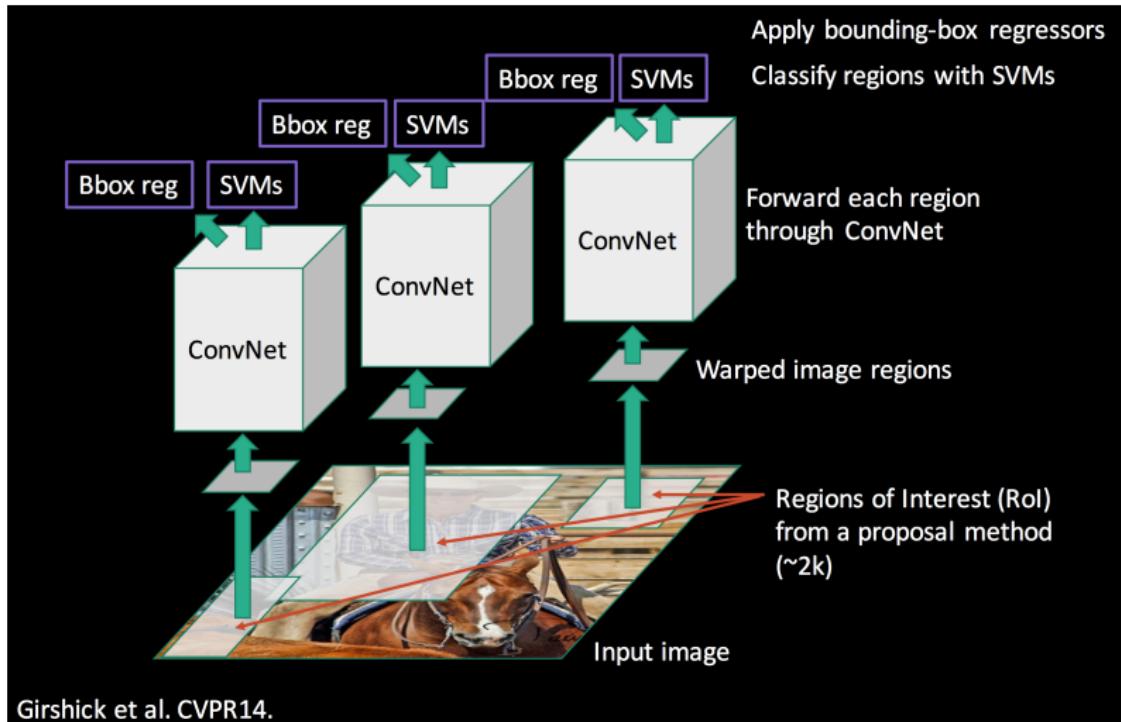
# Selective search



# Selective search



# R-CNN



Girshick et al. CVPR14.

# План

## Постановка задачи

Классификация, детекция, сегментация

## Детектирование

R-CNN

Fast R-CNN

Faster R-CNN

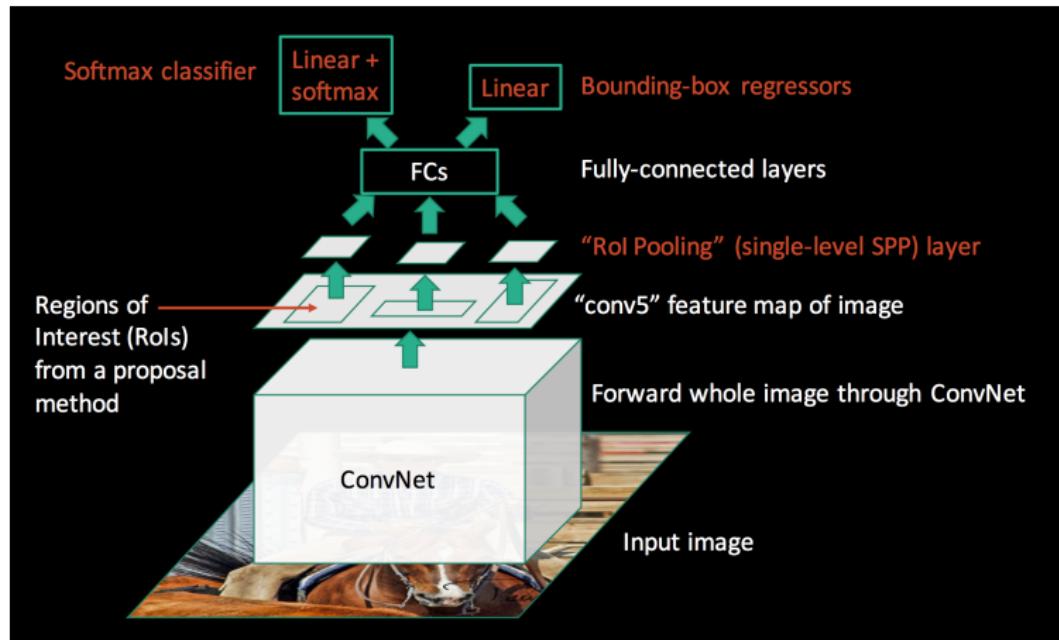
YOLO

## Семантическая сегментация

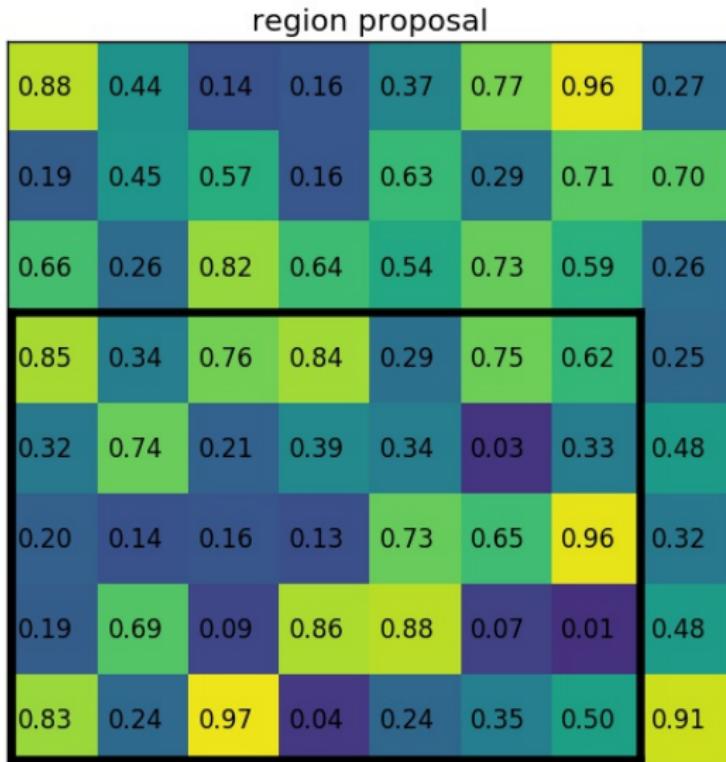
FCN

SegNet

# Fast R-CNN



# ROI-Pooling



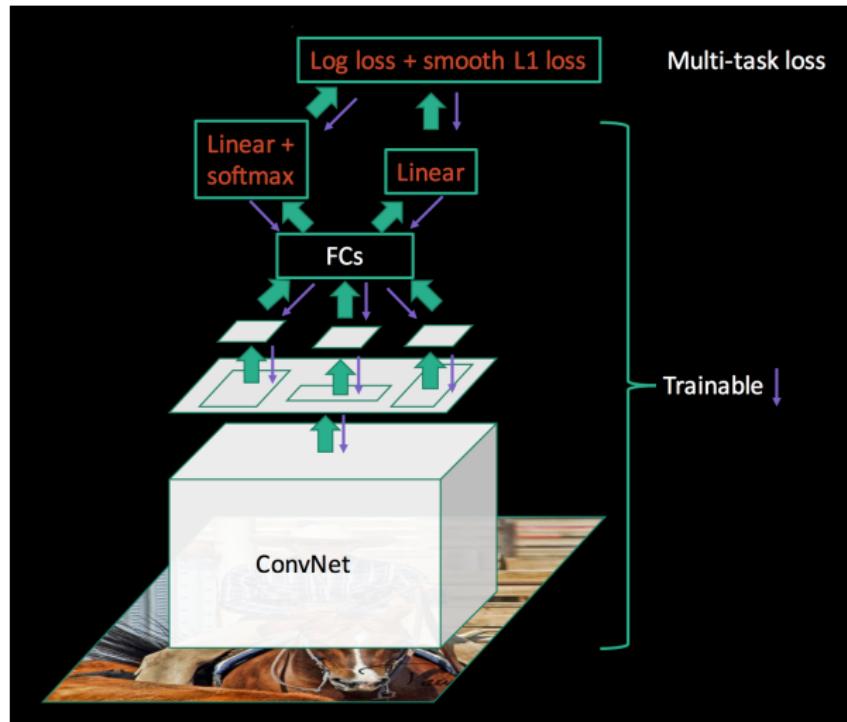
# ROI-Pooling

pooling sections								
0.88	0.44	0.14	0.16	0.37	0.77	0.96	0.27	
0.19	0.45	0.57	0.16	0.63	0.29	0.71	0.70	
0.66	0.26	0.82	0.64	0.54	0.73	0.59	0.26	
0.85	0.34	0.76	0.84	0.29	0.75	0.62	0.25	
0.32	0.74	0.21	0.39	0.34	0.03	0.33	0.48	
0.20	0.14	0.16	0.13	0.73	0.65	0.96	0.32	
0.19	0.69	0.09	0.86	0.88	0.07	0.01	0.48	
0.83	0.24	0.97	0.04	0.24	0.35	0.50	0.91	

# ROI-Pooling



# Fast R-CNN



# План

## Постановка задачи

Классификация, детекция, сегментация

## Детектирование

R-CNN

Fast R-CNN

Faster R-CNN

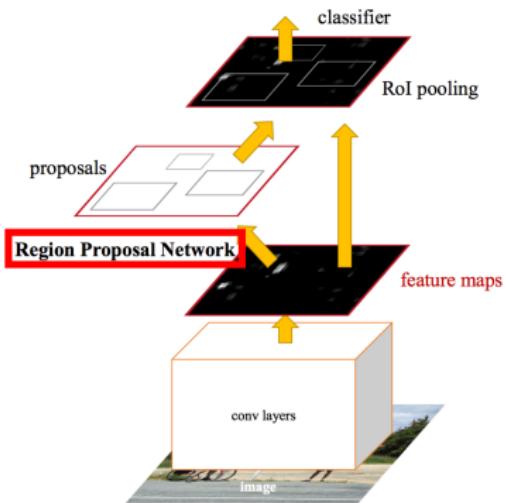
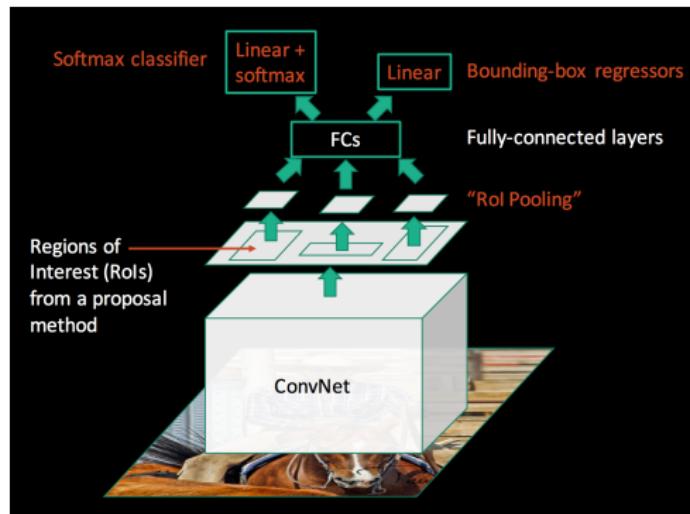
YOLO

## Семантическая сегментация

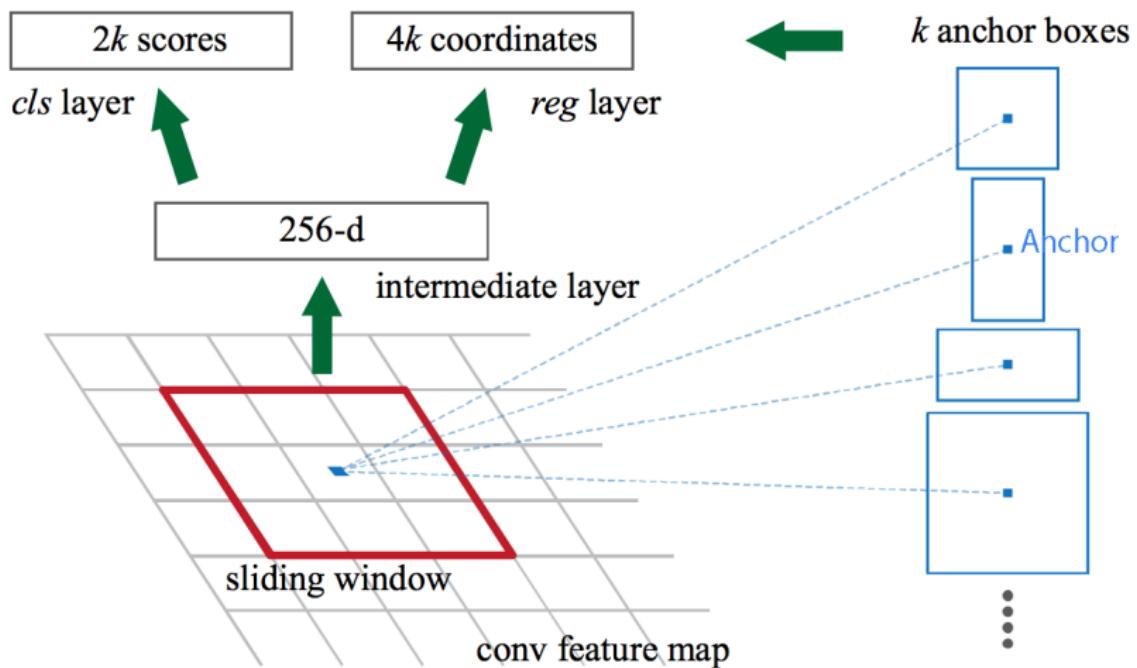
FCN

SegNet

# Faster R-CNN



# Region Proposal Network



# План

## Постановка задачи

Классификация, детекция, сегментация

## Детектирование

R-CNN

Fast R-CNN

Faster R-CNN

YOLO

## Семантическая сегментация

FCN

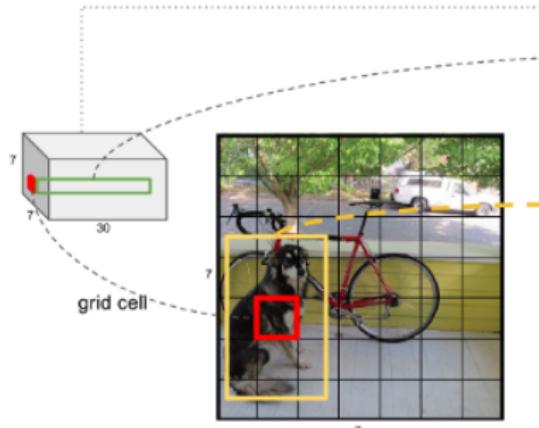
SegNet

# You Only Look Once

YOLO

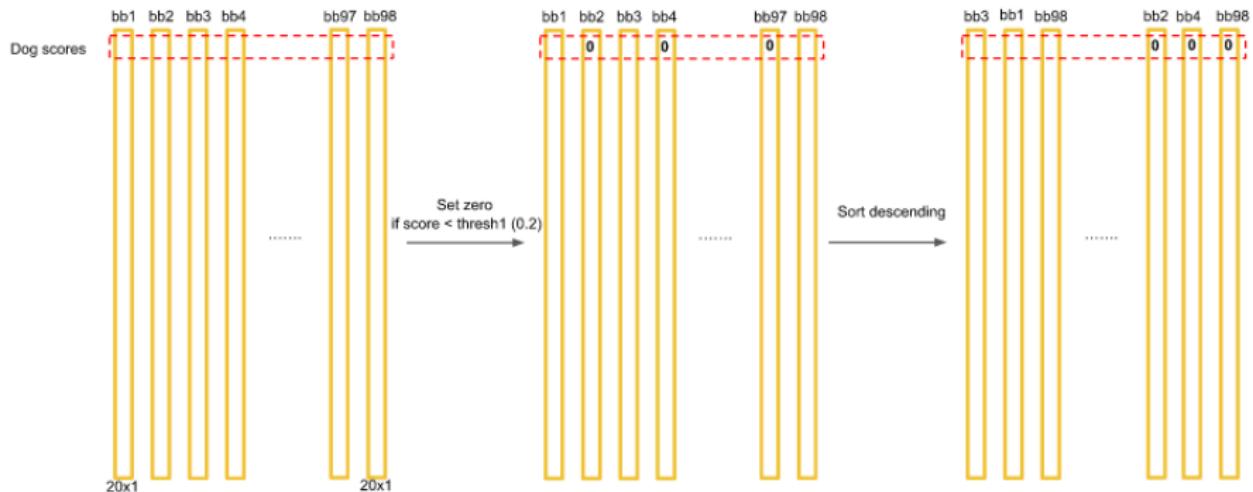


Tensor values interpretation



1. x - coordinate of bbox center inside cell ([0; 1] wrt grid cell size)
2. y - coordinate of bbox center inside cell ([0; 1] wrt grid cell size)
3. w - bbox width ([0; 1] wrt image)
4. h - bbox height ([0; 1] wrt image)
5. c - bbox confidence ~  $P(\text{obj in bbox})$

# Non-Max Supression



# План

Постановка задачи

Классификация, детекция, сегментация

Детектирование

R-CNN

Fast R-CNN

Faster R-CNN

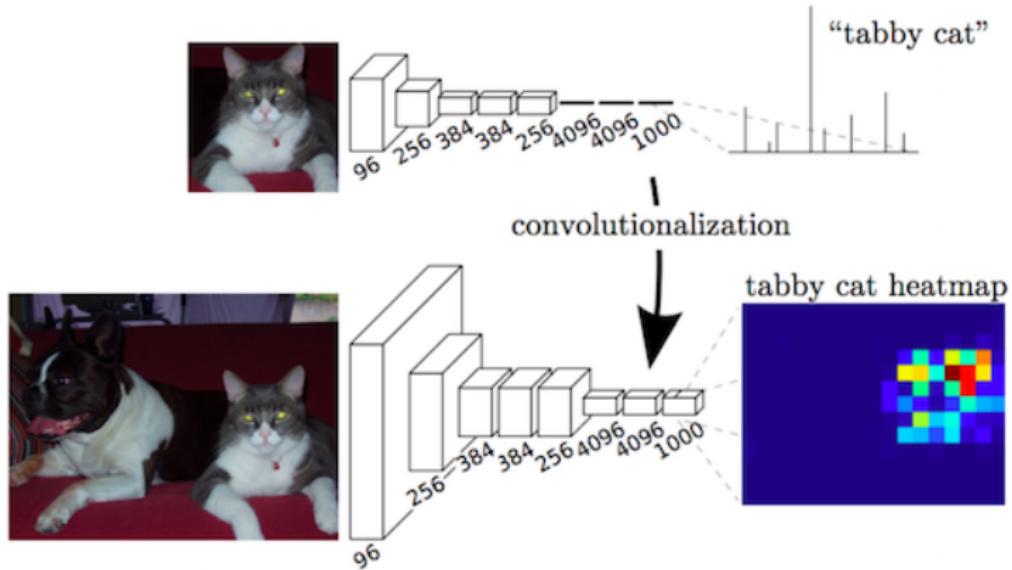
YOLO

Семантическая сегментация

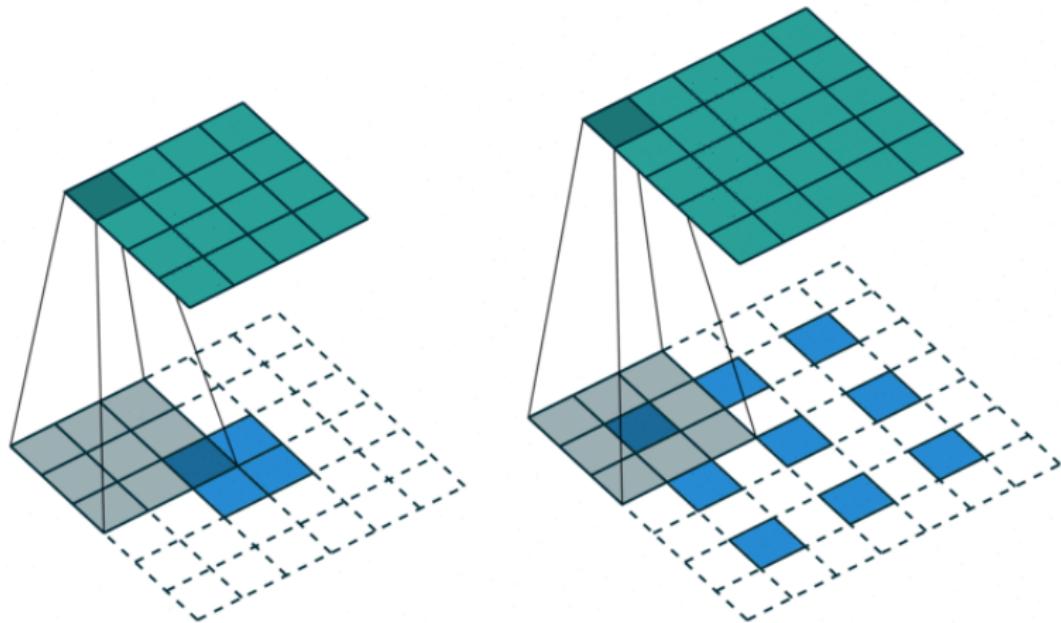
FCN

SegNet

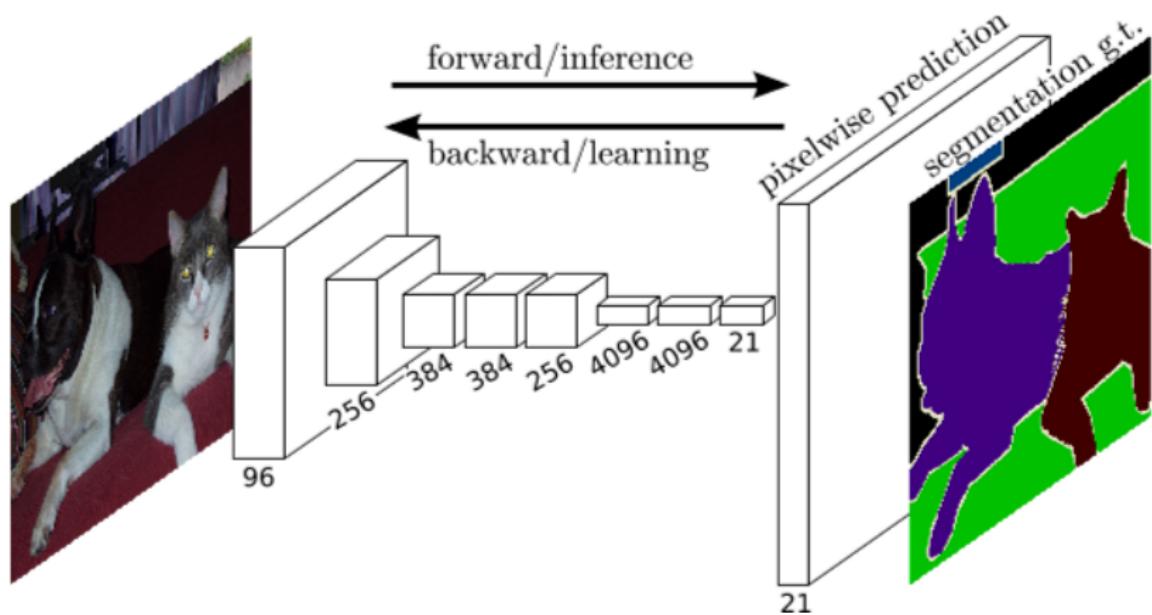
# Fully Convolutional Network



## Deconvolutional (Transposed convolution) layer



# Fully Convolutional Network



# План

## Постановка задачи

Классификация, детекция, сегментация

## Детектирование

R-CNN

Fast R-CNN

Faster R-CNN

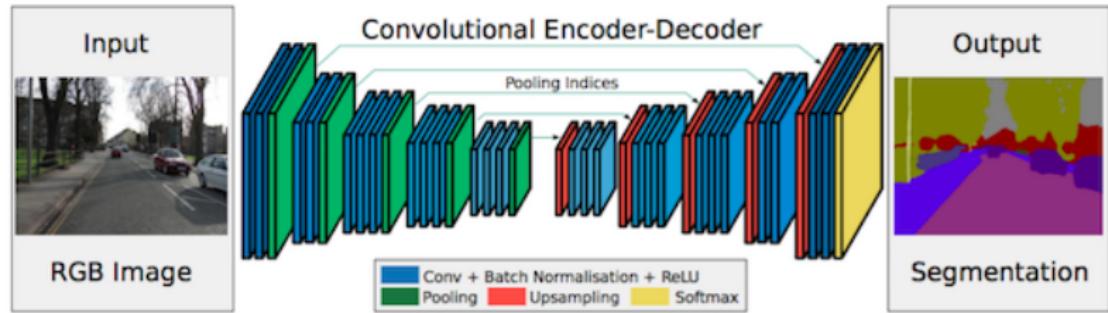
YOLO

## Семантическая сегментация

FCN

SegNet

# SegNet



# Dilation convolution

