

Практический анализ данных и машинное обучение: искусственные нейронные сети

Ульянкин Филипп, Соловей Влад

14 мая 2019 г.

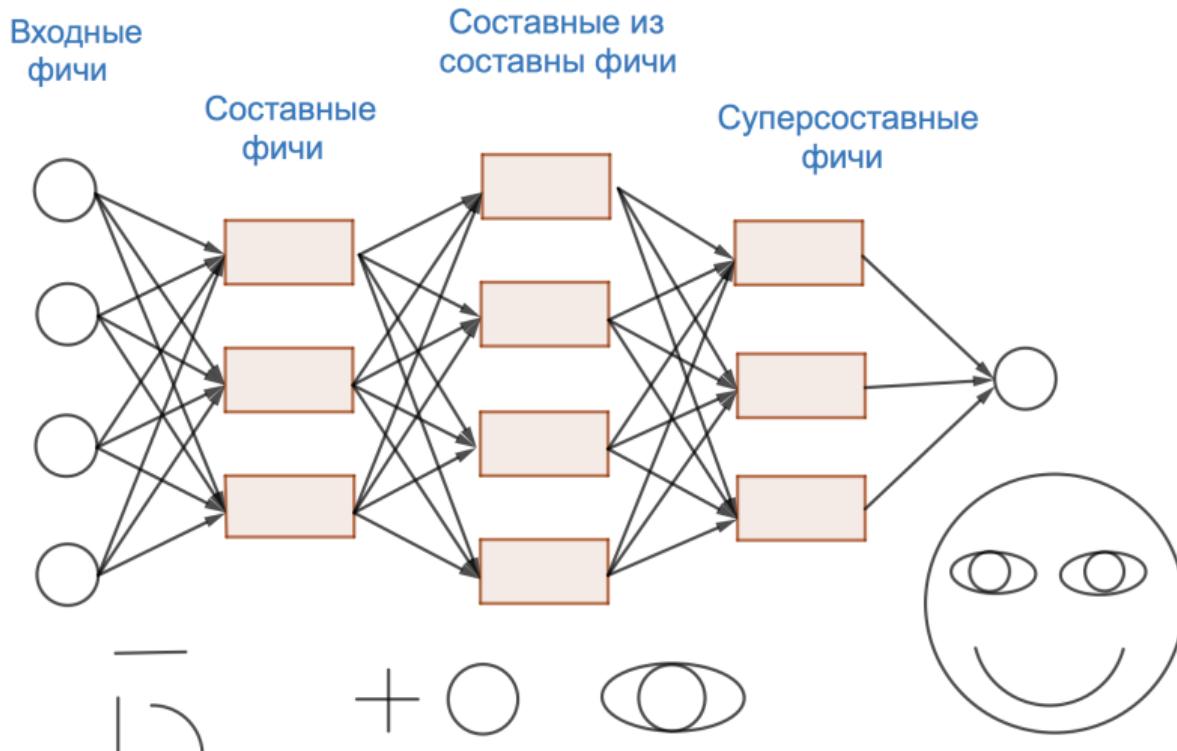
Transfer learning

Agenda

- Transfer learning
- Локализация
- Сегментация

Transfer learning

Что выучивают нейросети



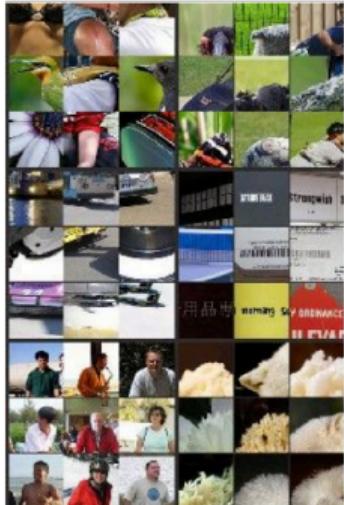
Что выучивают нейросети



Layer 1



Layer 2



Layer 3



Layer 4

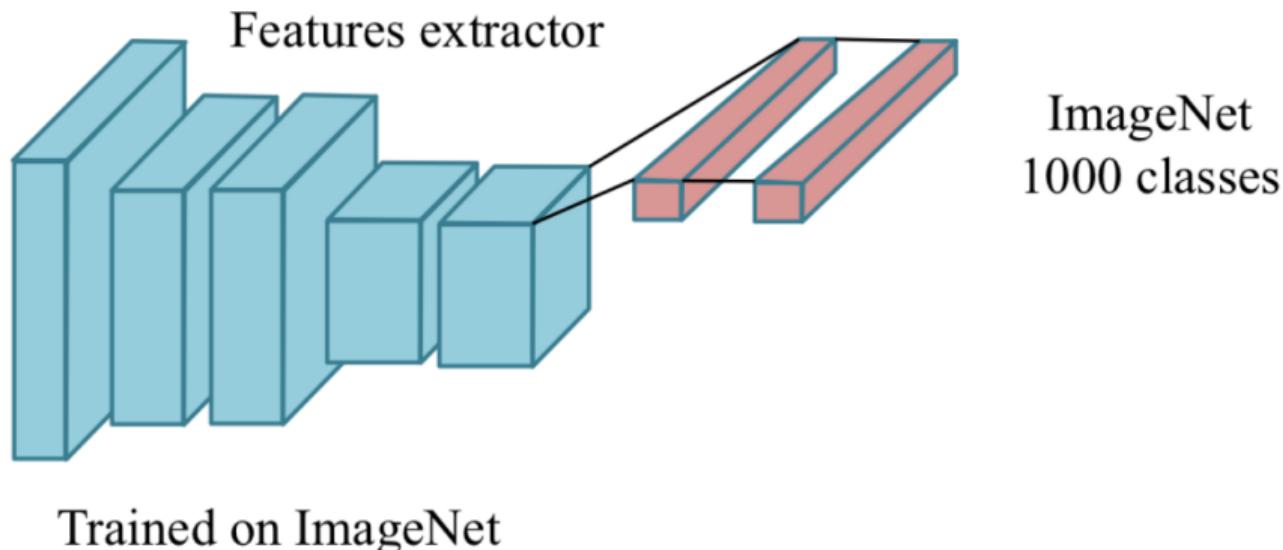


Layer 5

<https://arxiv.org/pdf/1311.2901.pdf>

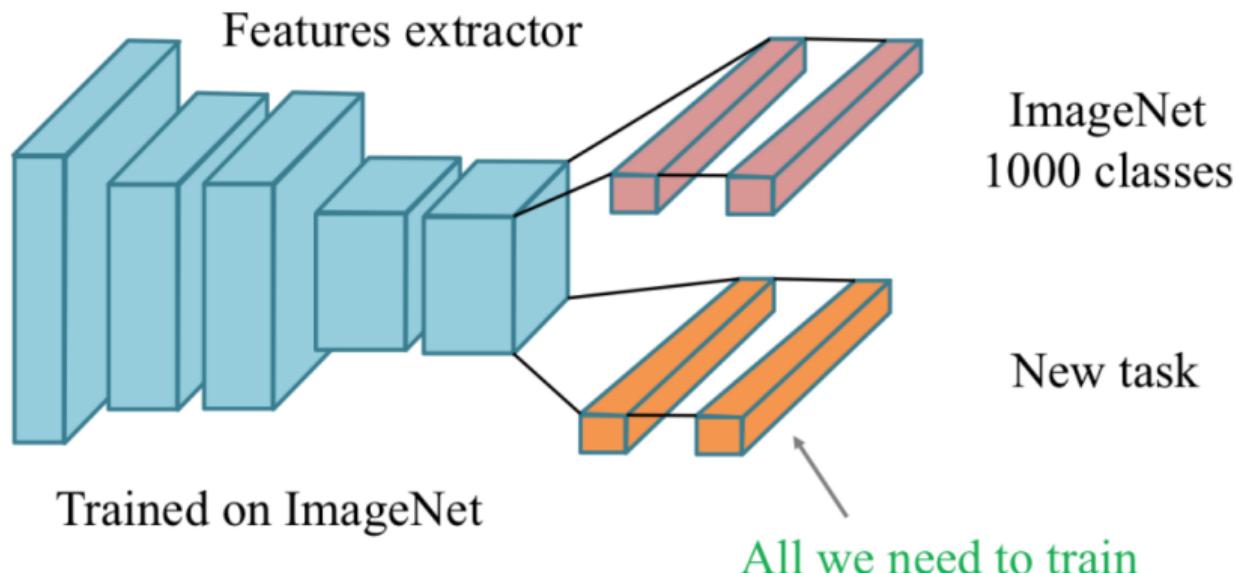
Transfer learning

- Глубокие сети извлекают из изображений сложные фичи, но для их обучения нужно много данных...



Transfer learning

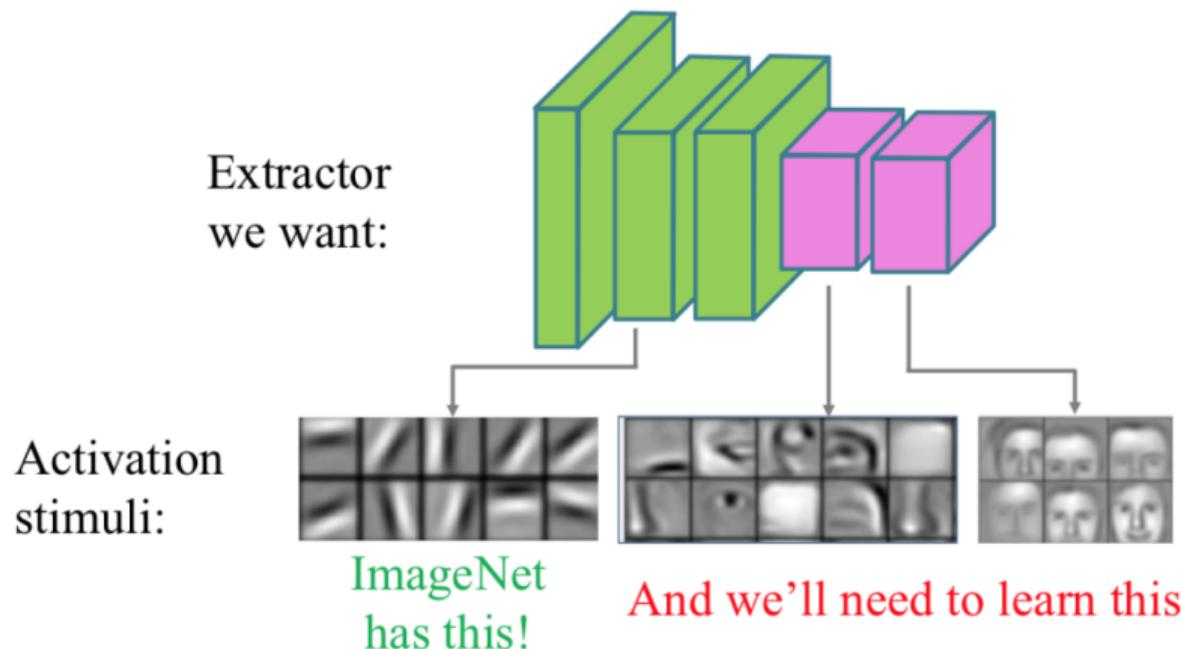
- Глубокие сети извлекают из изображений сложные фичи, но для их обучения нужно много данных...
- Давайте повторно использовать уже предобученную сеть!



Transfer learning

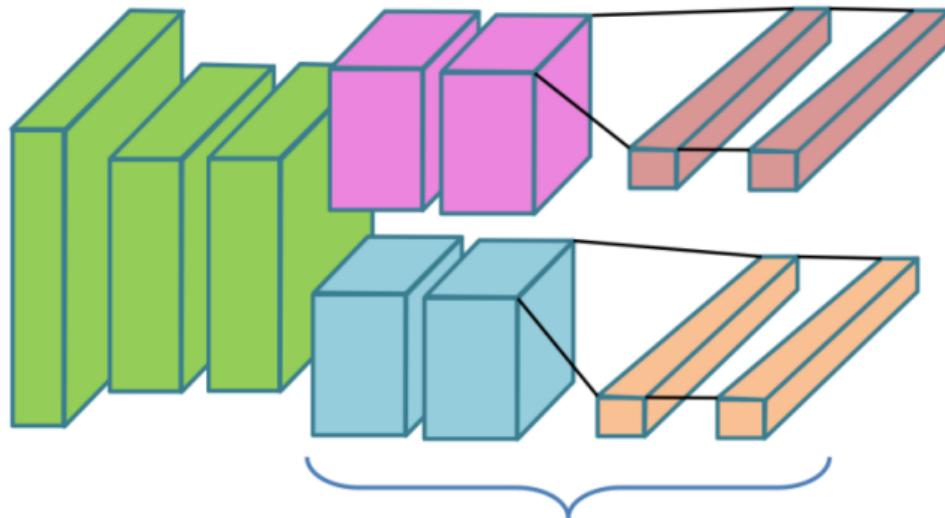
- Нужно меньше данных для обучения, так как нас интересуют лишь последние слои
- Это работает если наша задача похожа на ту, для которой обучалась используемая сетка
- Например, если мы хотим распознавать эмоции, в датасете для нашей сетки должны были быть человеческие лица

Transfer learning



Transfer learning

ImageNet features extractor



ImageNet
1000 classes

New task

All we need to train

Крокодил learning

cifar X

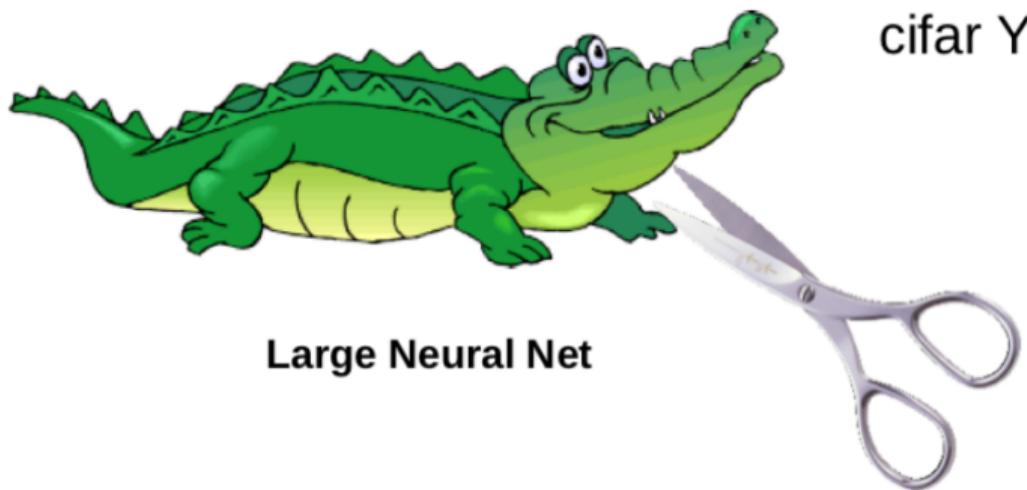


cifar Y

Large Neural Net

Крокодил learning

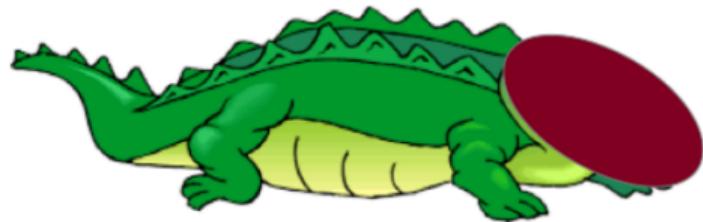
cifar X



Крокодил learning

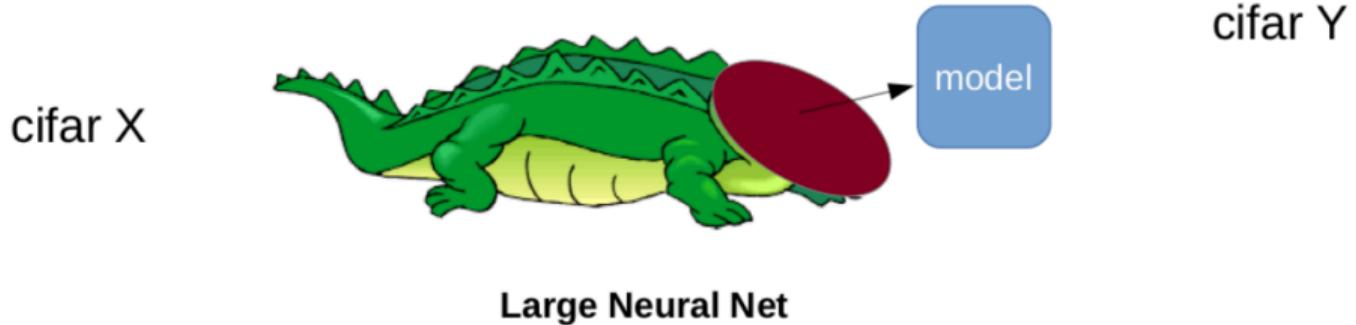
cifar X

cifar Y

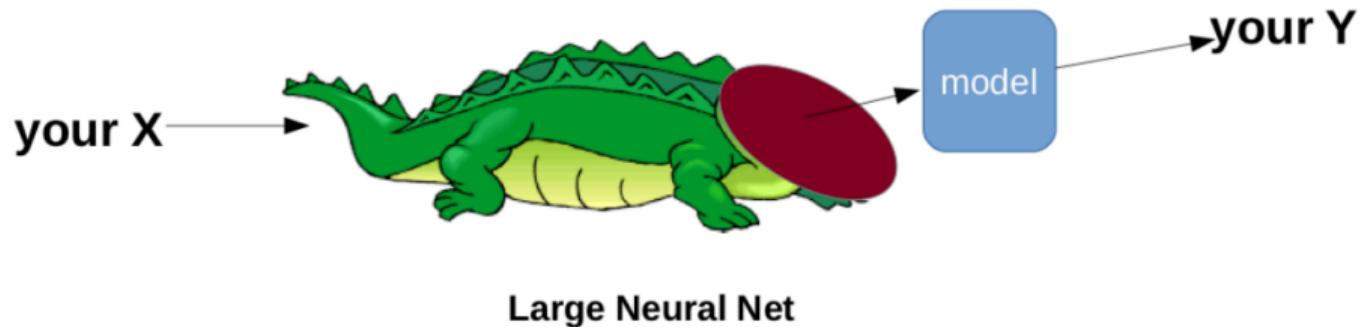


Large Neural Net

Крокодил learning



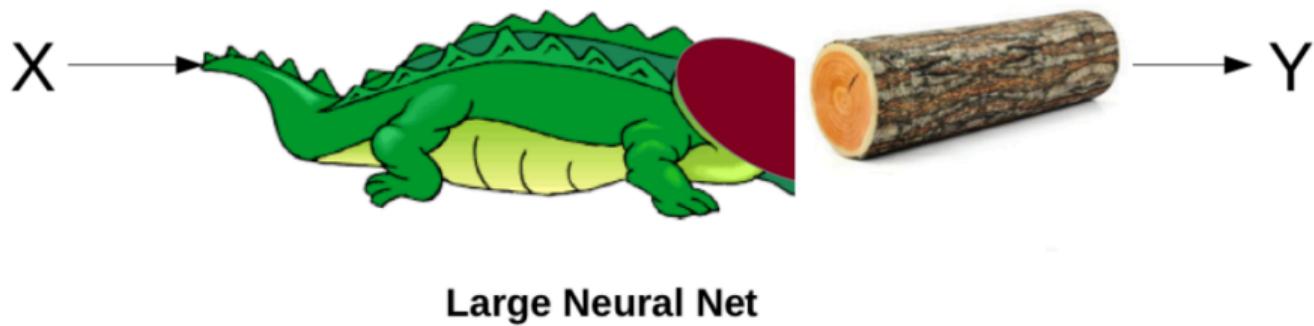
Крокодил learning



Крокодил learning

- Отрезали у крокодила голову
- Используем тело крокодила как экстрактор фичей
- Вместо головы крокодила можно прикрепить что угодно
- Даже случайный лес
- В экстракторе фичей веса модели обычно не дообучают, дообучение касается только новой головы крокодила

Крокодил learning



Собираем своего крокодила!

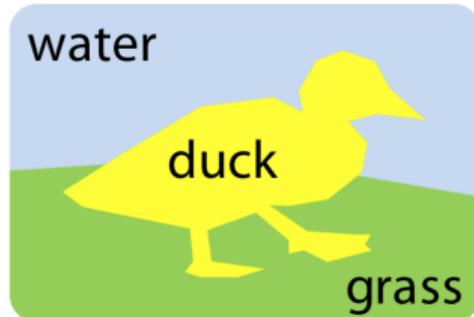
Зоопарки моделей

- Перед тем как решать задачу, убедитесь, что уже нет решения и вы не можете его украсть
- Один из зоопарков моделей:
<https://github.com/BVLC/caffe/wiki/Model-Zoo>
- Ещё зоопарк: <https://modelzoo.co>

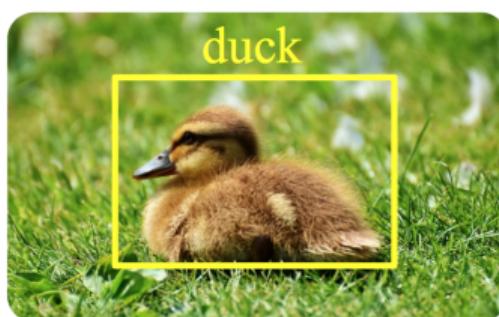
Сегментация изображения

Сегментация и локализация

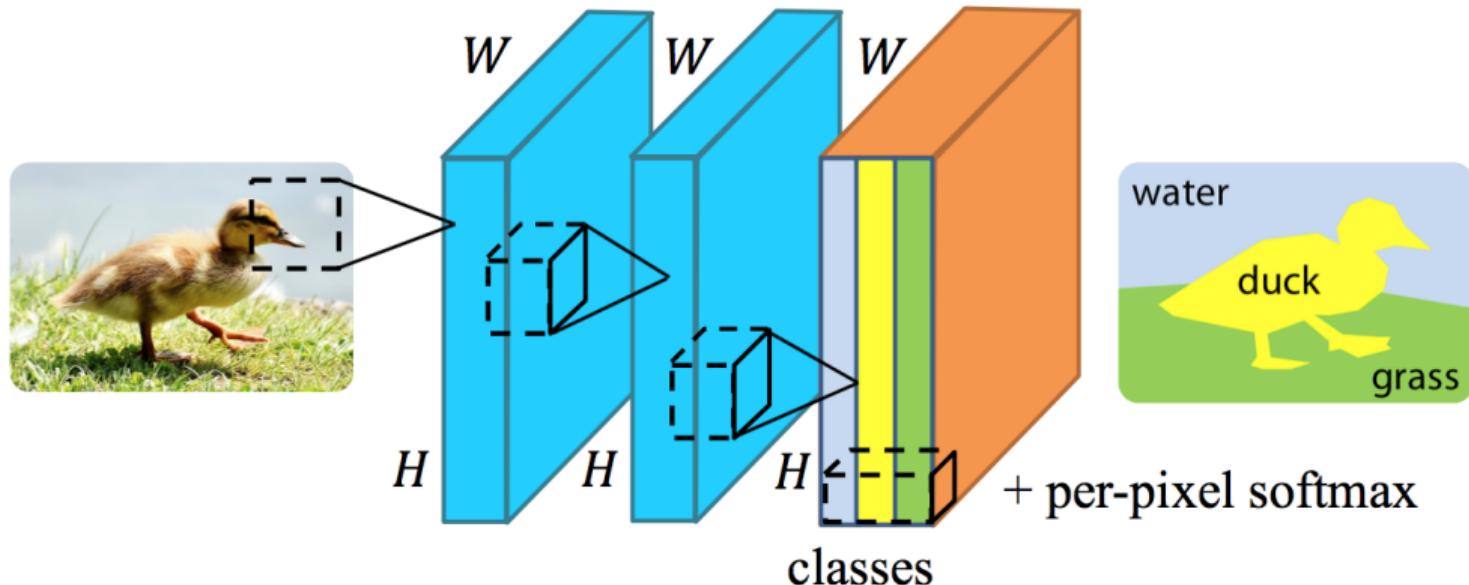
Semantic segmentation:



Object classification
+ localization:

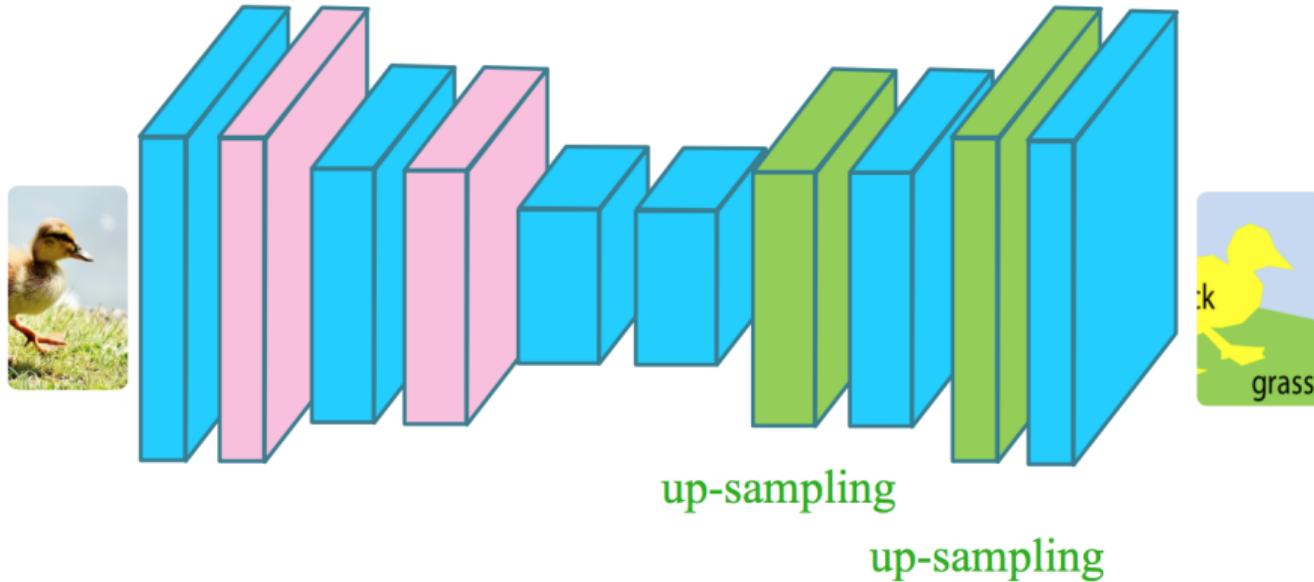


Сегментация



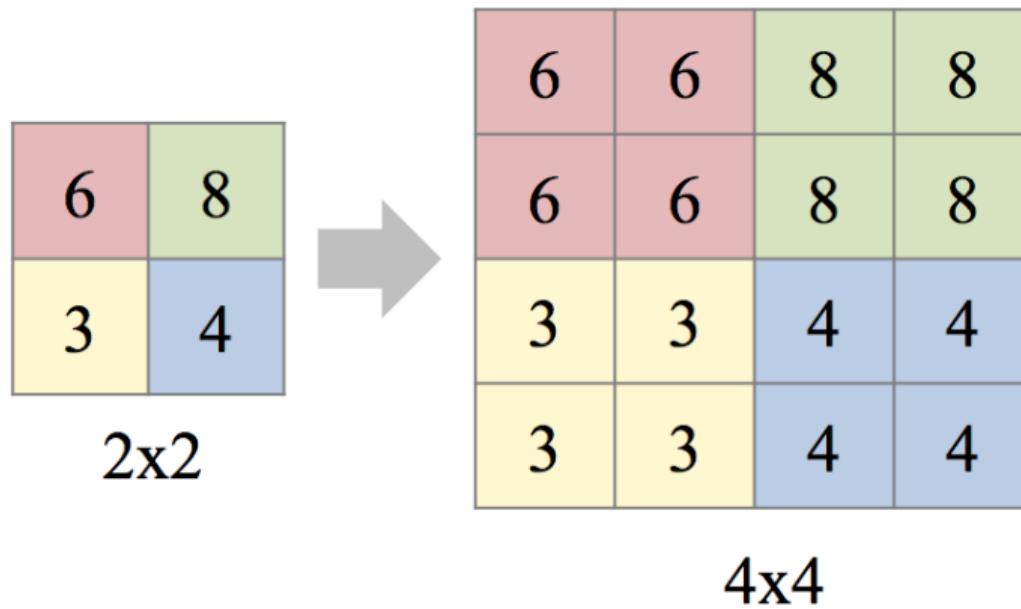
- Нам нужно научиться классифицировать каждый пиксель
- Куча свёрток и попиксельный softmax

Сегментация

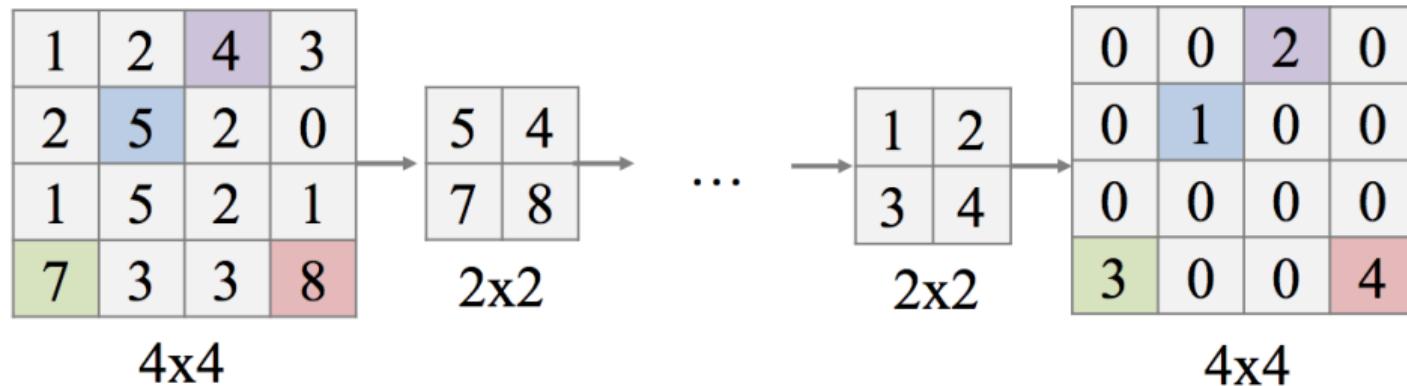


- Если захотим добавить пулинг, придётся делать анпулинг
- Подобную технику мы уже видели в автокодировщиках

Nearest neighbor unpooling

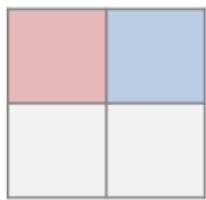


Max unpooling

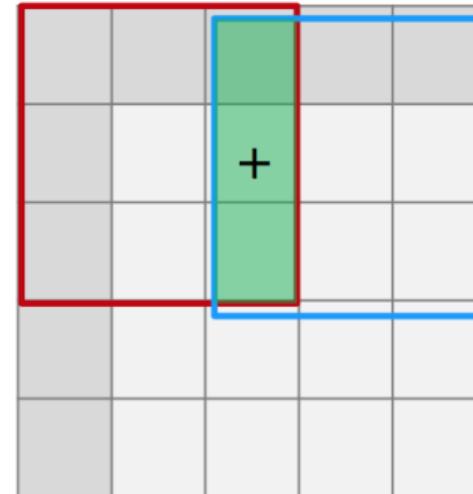


Learnable unpooling

Input: 2x2



Input gives
weight for
filter



Stride: 2

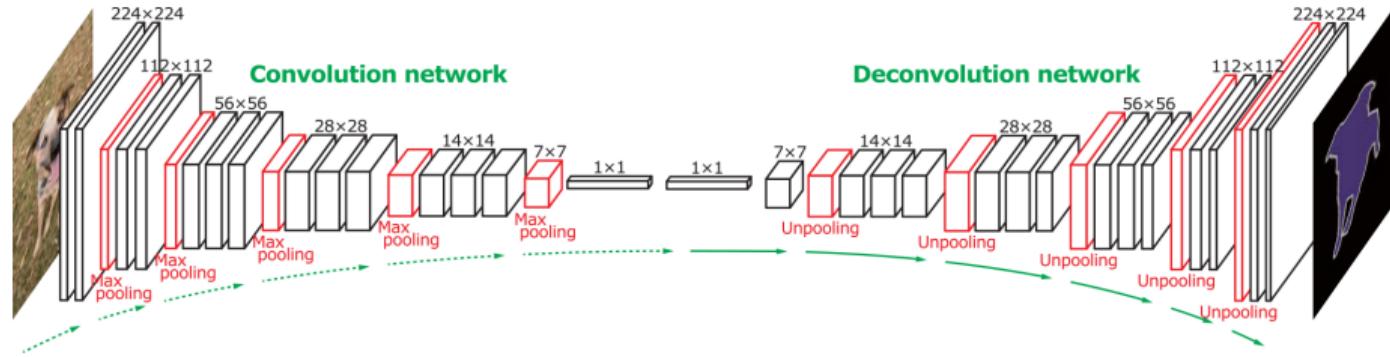
Output: 4x4

Примеры



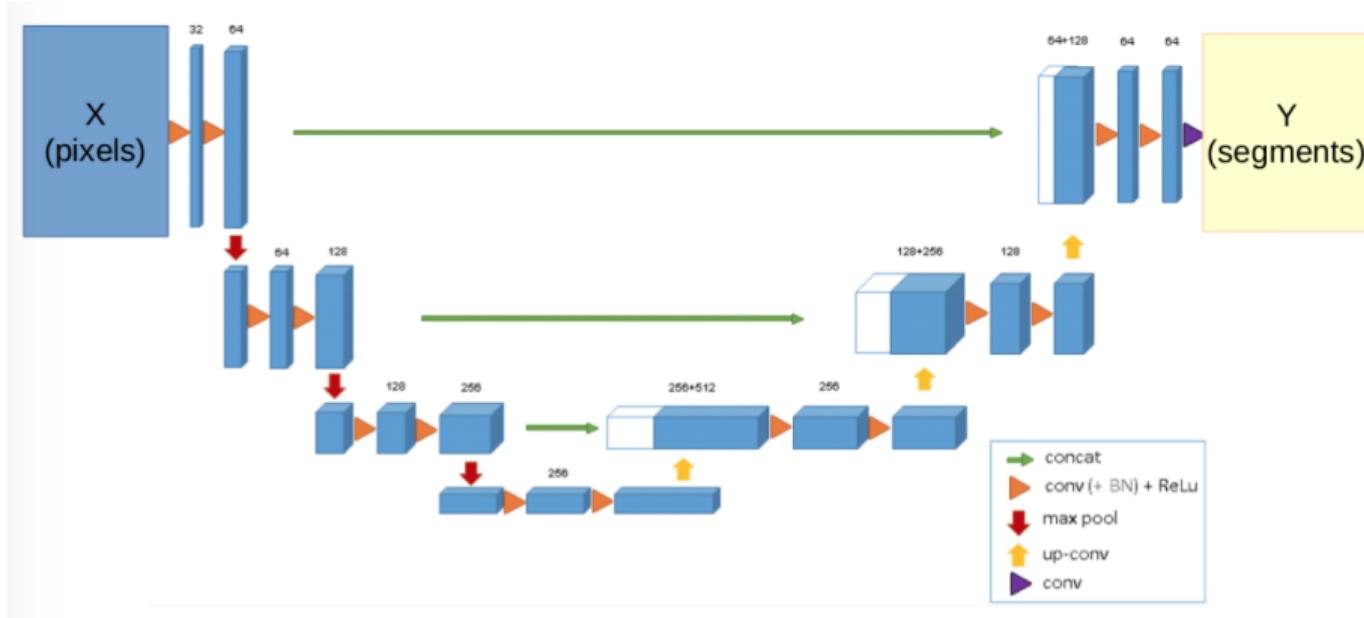
<https://www.youtube.com/watch?v=ZJMtDRbqH40>

Fully-convolution net



- Свернули в скрытое представление, развернули, спрогнозировали

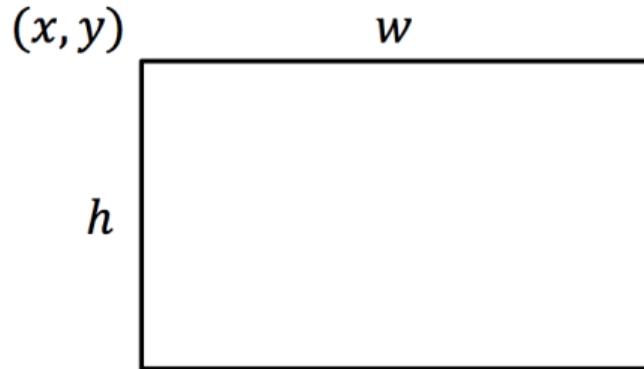
U-net



- Можно добавить связи между слоями, отражающими одинаковую абстракцию, это должно улучшить модель

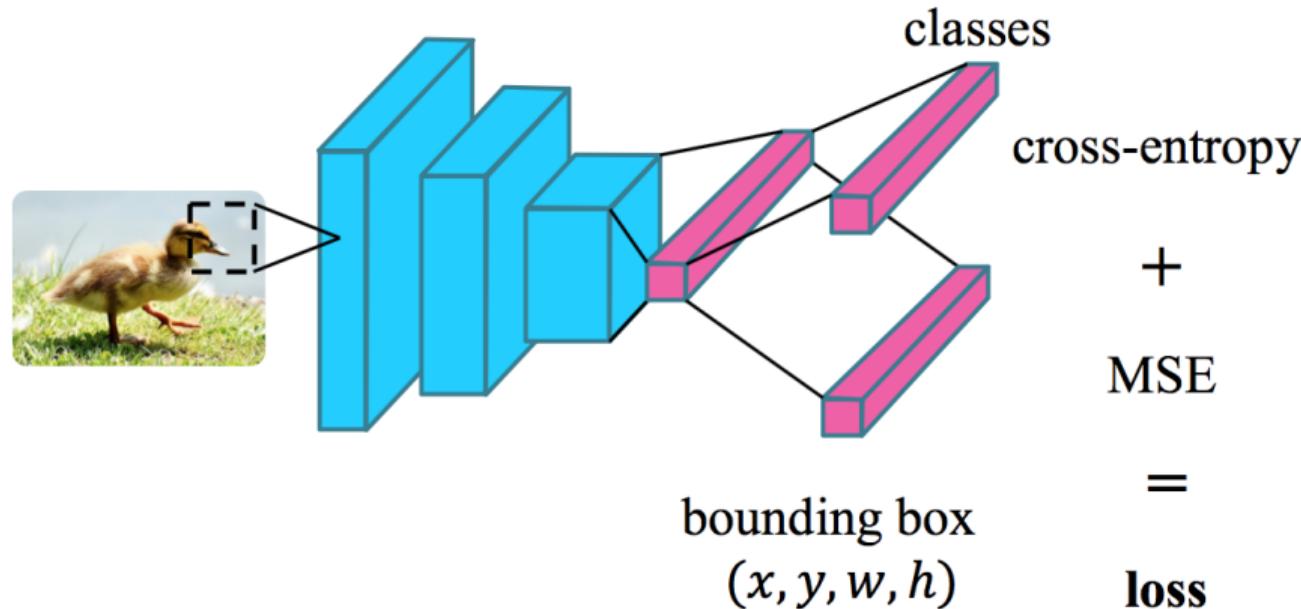
Локализация изображения

Локализация

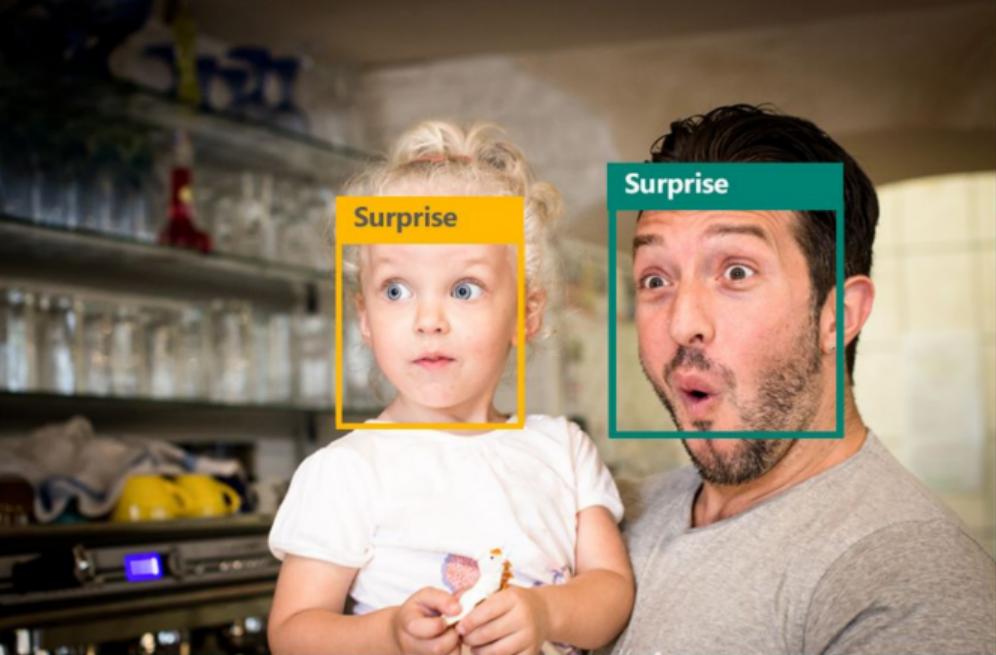


- для локализации объекта нужно нащупать рамочку, в котором он находится
- рамочка описывается параметрами (x, y, w, h)

Локализация



Примеры



The image shows a young girl with blonde hair and a man with dark hair and a beard, both with wide-eyed, surprised expressions. Yellow bounding boxes highlight the girl's face, and a teal bounding box highlights the man's face. The background is a kitchen with shelves containing glasses and mugs.

Surprise

Surprise

Neutral:  

Happiness:  

Surprise:  

Sadness:  

Anger:  

Disgust:  

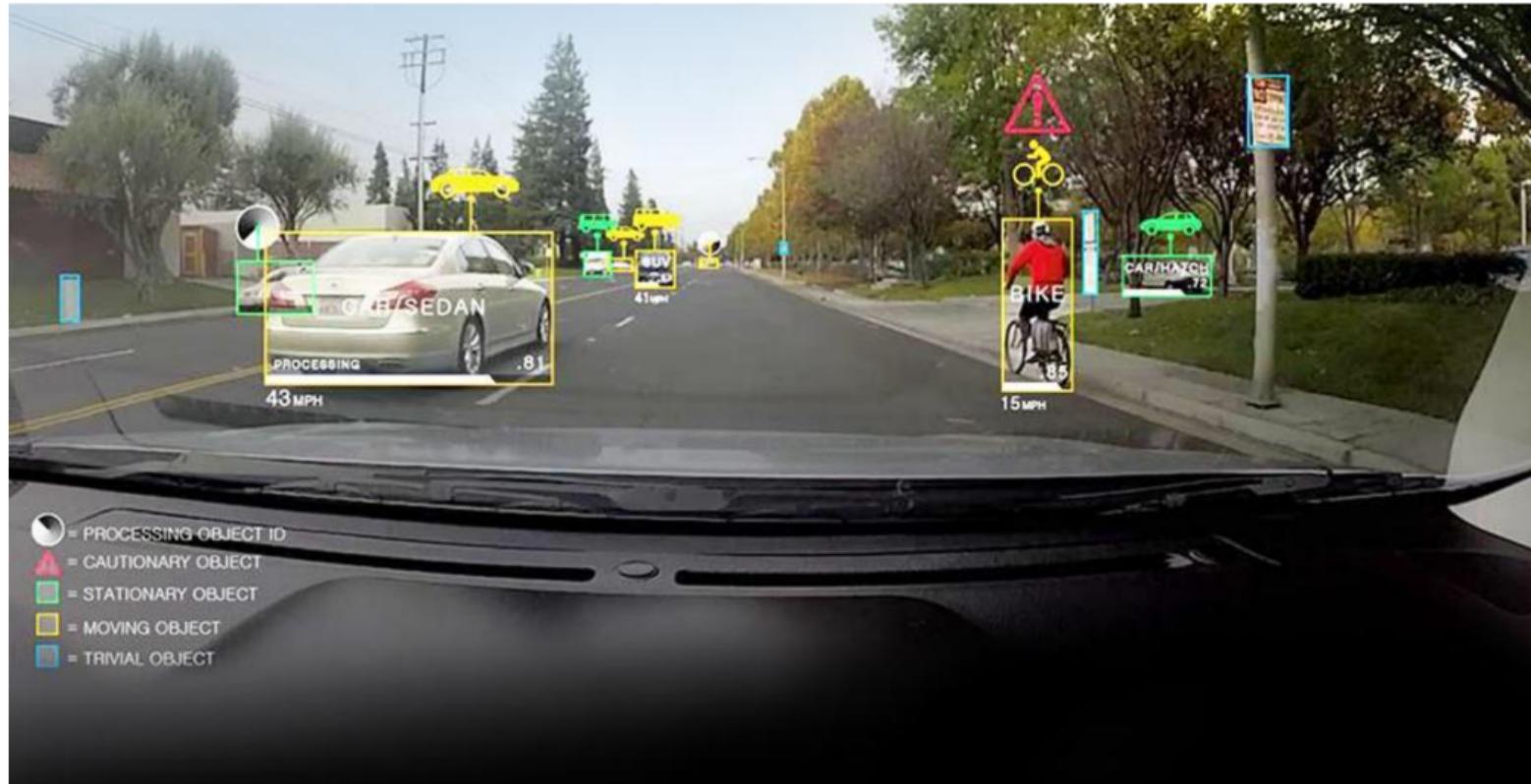
Fear:  

Contempt: 

 Microsoft

Get started for free at projectoxford.ai

Примеры



Собираем fully connected net и U-net!