

# Глубинное обучение

## О курсе

Лектор: Антон Осокин

ФКН ВШЭ, 2020



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

# Что такое и зачем изучать глубинное обучение?

- Про что курс?
  - Про **глубокие (многослойные) нейросети**
  - Архитектуры, обучение, регуляризация
  - Примеры использования
    - Компьютерное зрение
    - Обработка текстов
- Зачем это изучать?
  - Практические результаты
  - Развитая технология

# Нейросети в компьютерном зрении

## Классификация изображений

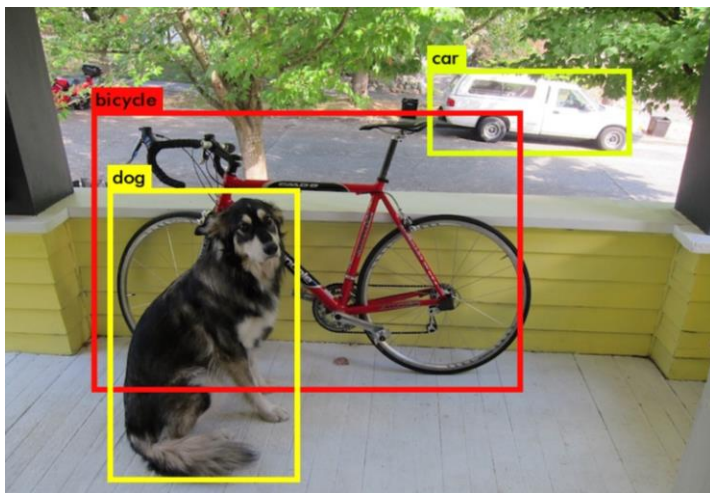
IMAGENET

- 1,000 object classes (categories).
- Images:
  - 1.2 M train
  - 100k test.



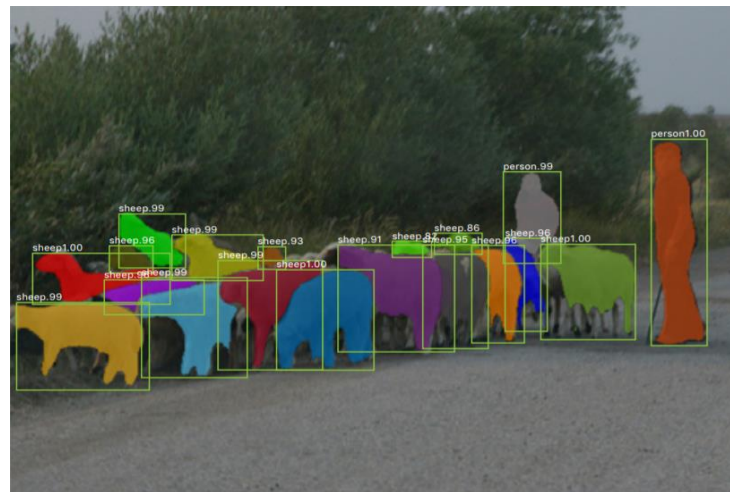
[Krizhevsky et al., 2012]

## Обнаружение объектов



[Redmon&Farhadi, 2017]

## Сегментация объектов



[He et al., 2017]

# Нейросети для текстов

Автоматический перевод



Диалоговые системы



Привет, я Алиса

Ваш голосовой помощник,  
придуманный в компании Яндекс.  
Многие вещи проще делать, говоря со мной.

# Нейросети для аудио

- Распознавание речи
- text2speech – WaveNet [van den Oord et al., 2016]



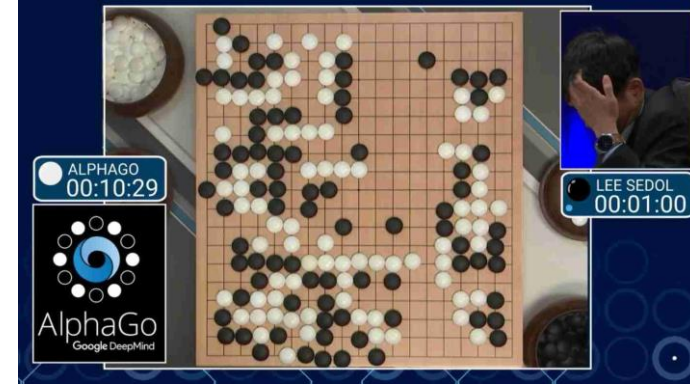
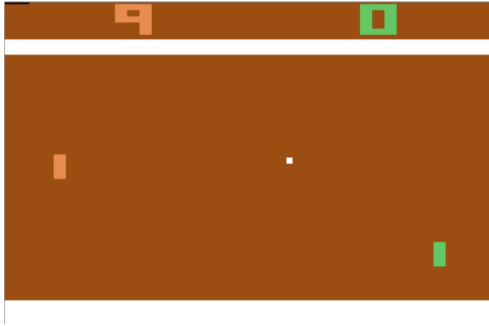
- Синтез музыки



Performance RNN was trained in TensorFlow on MIDI from piano performances. It was then ported to run in the browser using only Javascript in the [deeplearn.js](https://deeplearn.js) environment.

# Игры

Atari [DeepMind, Mnih et al., 2013]    Го [DeepMind, Silver et al., 2016]



Dota2 5v5  
[OpenAI Five, 2018]



# План курса

- Введение
- Основные концепции
  - Механика нейросетей и backprop
  - Виды архитектур
  - Обучение и регуляризация
- Продвинутые темы
  - Применения в компьютерном зрении
  - Применения для обработки языка
  - Вероятностные модели
  - Adversarial X
  - Дифференцируемое программирование
  - Недифференцируемые модели и Deep RL



# Важная информация

- Коммуникация
  - Задания: <http://anytask.org/>
  - E-mail курса: [dl.cshse@gmail.com](mailto:dl.cshse@gmail.com)
    - Напишите письмо с указанием почты, ФИО, группы
- Домашние задания – максимум практики!
  - Практические задания (с GPU)





# Формула оценки

- Домашние задания – максимум практики!
  - ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3
  - У каждого промежуточная и окончательные сдачи
- Многослойная формула оценки
  - $O_{\text{накоп}} := \text{round} ( O_{\text{ДЗ1}} w_{\text{ДЗ1}} + O_{\text{ДЗ2}} w_{\text{ДЗ2}} + O_{\text{ДЗ3}} w_{\text{ДЗ3}} )$
  - веса  $w_{\text{ДЗ1}}$ ,  $w_{\text{ДЗ2}}$ ,  $w_{\text{ДЗ3}}$  вычисляются при помощи softmin:
    - $s_{\text{ДЗ1}} := \exp( -O_{\text{ДЗ1}} / T )$ ;  $s_{\text{ДЗ2}} := \exp( -O_{\text{ДЗ2}} / T )$ ;  $s_{\text{ДЗ3}} := \exp( -O_{\text{ДЗ3}} / T )$
    - $w_{\text{ДЗ1}} := s_{\text{ДЗ1}} / (s_{\text{ДЗ1}} + s_{\text{ДЗ2}} + s_{\text{ДЗ3}})$ ;  $w_{\text{ДЗ2}} := s_{\text{ДЗ2}} / (s_{\text{ДЗ1}} + s_{\text{ДЗ2}} + s_{\text{ДЗ3}})$ ;  $w_{\text{ДЗ3}} := s_{\text{ДЗ3}} / (s_{\text{ДЗ1}} + s_{\text{ДЗ2}} + s_{\text{ДЗ3}})$
    - Значения параметров:  $T := 20$
- $O_{\text{Э}}$ : экзамен, автоматы, если оценка  $\geq 6$  и сдан проект
- Итоговая оценка
  - $O_{\text{итог}} := \text{round} ( 0.7 O_{\text{накоп}} + 0.3 O_{\text{Э}} )$

# Ресурсы курса

- [https://github.com/aosokin/dl\\_cshse\\_ami/tree/master/2020-fall](https://github.com/aosokin/dl_cshse_ami/tree/master/2020-fall)
- <https://anytask.org/course/728>