

Глубинное обучение

О курсе

Лектор: Антон Осокин

Лаборатория компании Яндекс, ФКН ВШЭ

Yandex Research

Научные стажировки: <https://cs.hse.ru/big-data/yandexlab/internship>

ФКН ВШЭ, 2021



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

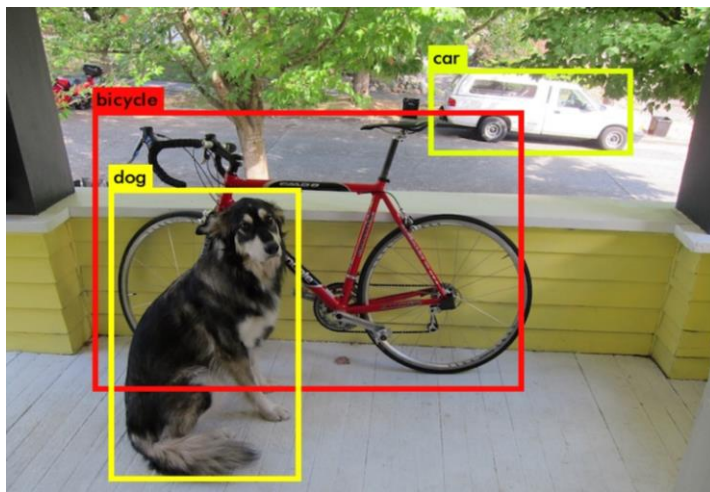
Что такое и зачем изучать глубинное обучение?

- 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

Обнаружение объектов



[Redmon&Farhadi, 2017]

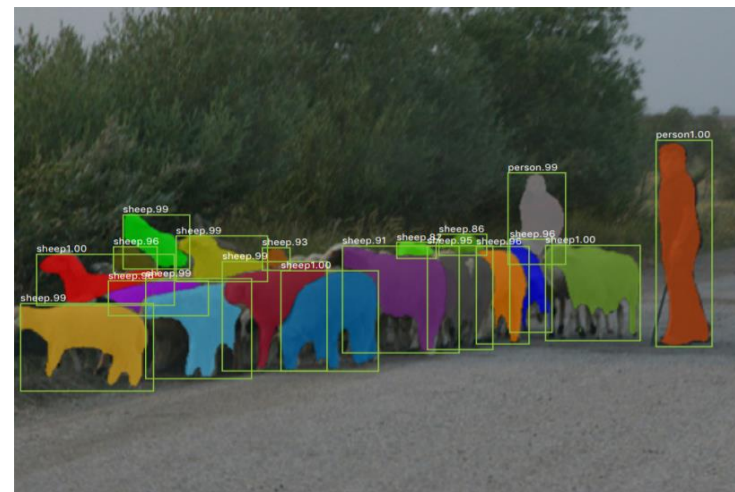


- 1,000 object classes (categories).
- Images:
 - 1.2 M train
 - 100k test.



[Krizhevsky et al., 2012]

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]



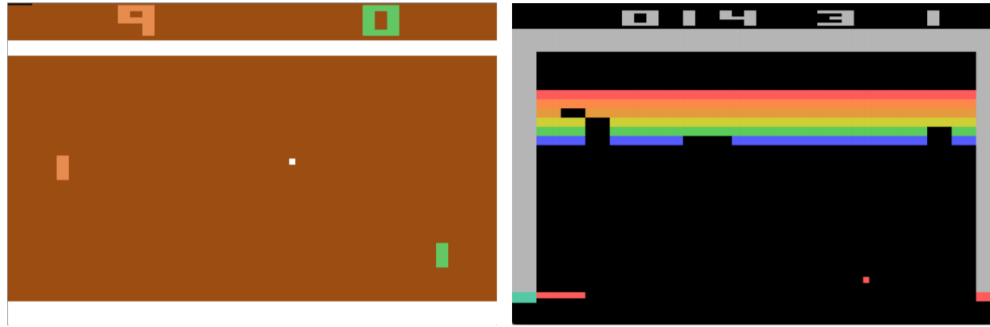
- Синтез музыки



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 environment.

Игры

Atari [DeepMind, Mnih et al., 2013]



Го [DeepMind, Silver et al., 2016]

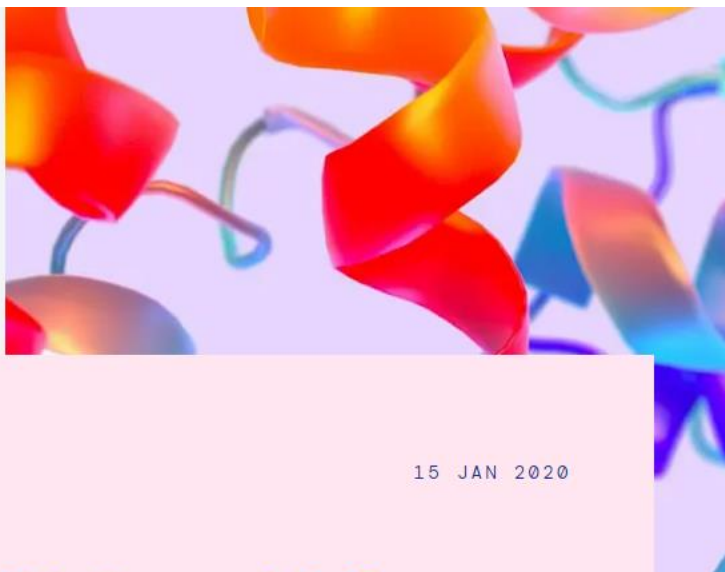


Dota2 5v5
[OpenAI Five, 2018]



Молекулы и код программ

Восстановление структуры белка
[DeepMind, Senior et al., 2020]



15 JAN 2020

AlphaFold: Using AI for scientific discovery

Помощь человеку в написании кода
GitHub Copilot/OpenAI Codex
[Chen et al., 2021]

 GitHub Copilot

Sign up >

Technical Preview

Your AI pair programmer

With GitHub Copilot, get suggestions for whole lines or entire functions right inside your editor.

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

Домашние задания

- Малые домашние задания (МДЗ)
 - Каждую неделю по материалам лекции (задание небольшое)
 - pytorch
 - Удобно делать на Google Colab: <https://colab.research.google.com/>
 - Проверочные
- Домашние задания – максимум практики!
 - ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3
 - Практические задания (с GPU)
 - GPU на Яндекс.Облако (датасфера)

Дедлайны

- Дедлайны не переносятся!
- Дедлайны:
 - У каждого (М)ДЗ есть мягкий и жесткий дедлайны
 - После мягкого дедлайна штраф -10% от оценки в день (точнее в задании)
 - После жесткого дедлайна работы не принимаются

Списывать нельзя!

- Задания делаются индивидуально
 - Обсуждать между собой решения можно
 - Код должен быть написан самостоятельно
- В заданиях сказано из каких источников можно копировать код
 - Можно (и нужно) ресурсами библиотеки pytorch
 - Сами библиотеки: pytorch, torchvision, torchtext
 - Документация: <https://pytorch.org/docs/stable/index.html>
 - Тutorials: <https://pytorch.org/tutorials/> , <https://github.com/pytorch/tutorials>
 - Примеры: <https://github.com/pytorch/examples>
- Копировать другой код из интернета или у соседа нельзя
 - Мы будем сразу писать жалобы в учебную часть (без предупреждений)
- Обязательно указывать источники, которыми вы вдохновлялись
- Если не понятно, можно ли использовать, то спросите нас

Формула оценки

- Многослойная формула оценки
 - $O_{\text{МДЗ}}$ – среднее по всем МДЗ и проверочным
 - $O_{\text{ДЗ}} = O_{\text{ДЗ1}} w_{\text{ДЗ1}} + O_{\text{ДЗ2}} w_{\text{ДЗ2}} + O_{\text{ДЗ3}} w_{\text{ДЗ3}}$
 - 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: $T := 20$
 - $O_{\text{накоп}} := \text{round}(0.3 O_{\text{МДЗ}} + 0.7 O_{\text{ДЗ}})$
- $O_{\text{Э}}$: экзамен, автоматы, если $\text{накоп} \geq 6$
- Итоговая оценка
 - $O_{\text{итог}} := \text{round}(0.7 O_{\text{накоп}} + 0.3 O_{\text{Э}})$

Быстрое начало

- Многие базовые темы вам уже встречались
- Быстро пройдем начало, чтобы было больше времени на большие ДЗ
- План на 3 недели:
 - Посмотреть 4 видео
 - Сделать 4 МДЗ – ноутбука (у двух дедлайн – 13.09, у двух – 20.09)
 - Проверочная работа по лекциям 22.09
 - 08.09 и 15.09 будут семинары с ответами на вопросы по видео и МДЗ

Контакты с нами

- Материалы курса:
 - https://github.com/aosokin/dl_cshse_ami/tree/master/2021-fall
- E-mail курса: dl.cshse@gmail.com
 - Доступ к датасфере:
 - с почты на yandex.ru написать на dl.cshse@gmail.com ФИО и номер группы
- Сдача заданий: <https://anytask.org/course/829>
 - Инвайты пришлю по почте (если не придет, спросите)
- Чат курса: пришлю по почте