

DEEP LEARNING ВВЕДЕНИЕ

ГУУ, 3-й курс 2023, 2-й семестр

О чем

- Полносвязные нейросети
- Сверточные нейросети
- Рекуррентные нейросети
- Трансформеры

Data scientist

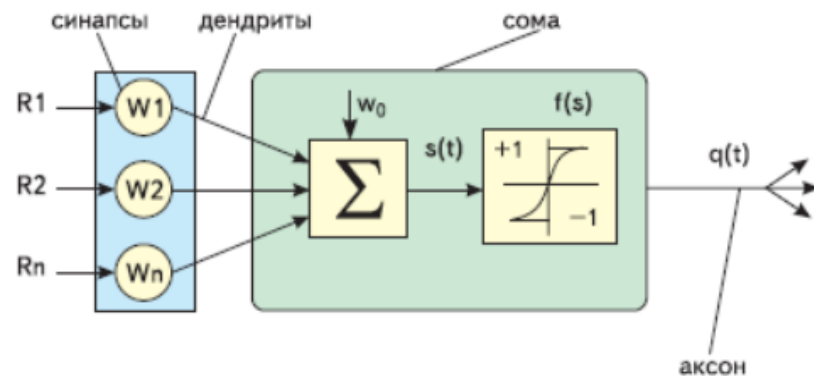
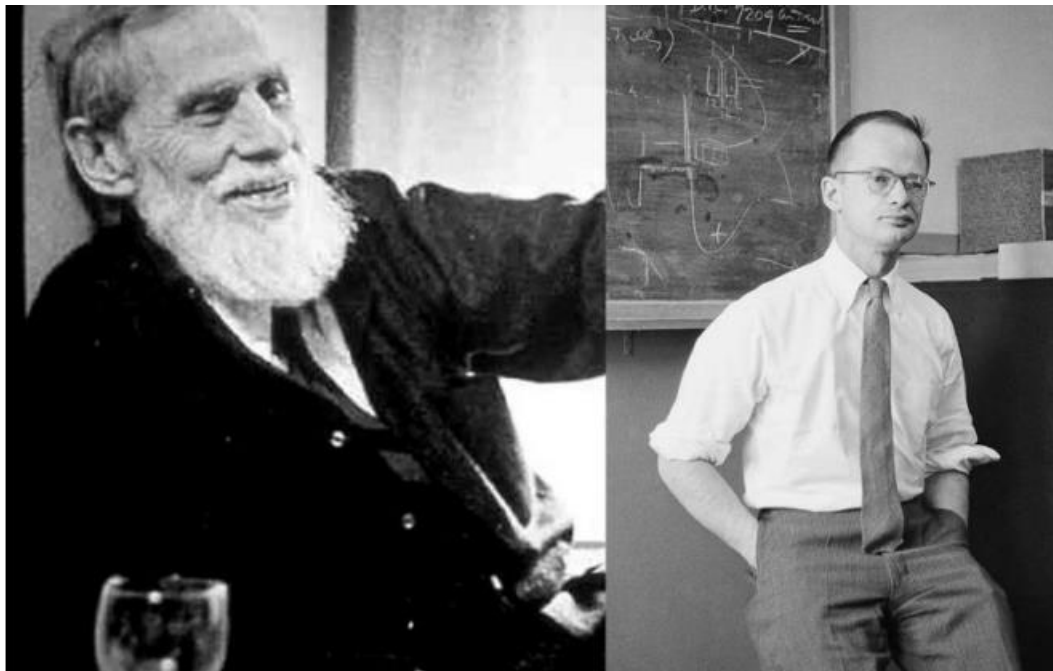
- Формализация задачи
- Умение находить закономерности в данных
- Применять знания о закономерностях для решения задач
- Data Science — это применение научных методов в работе с данными

4-я индустриальная революция (Industry 4.0)





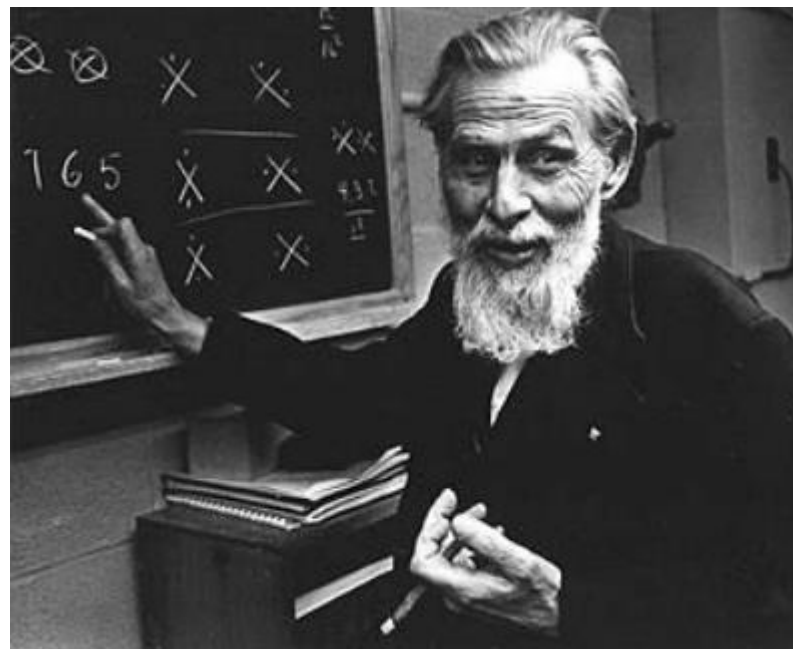
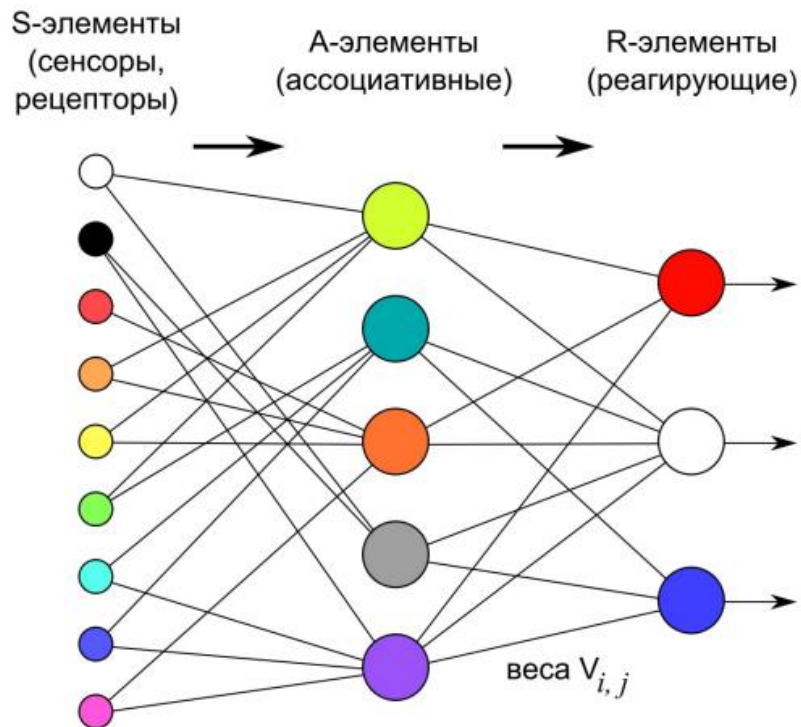
У. Маккалок и У. Питтс формализуют понятие нейронной сети в фундаментальной статье о логическом исчислении идей и нервной активности, 1943г



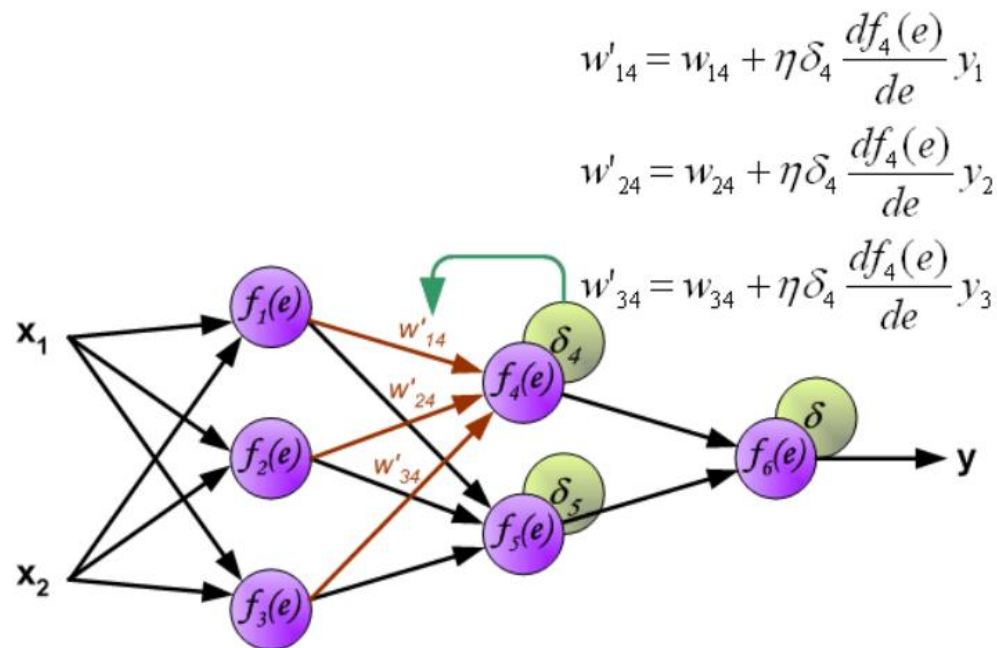
Д. Хебб предлагает первый алгоритм обучения, 1949г



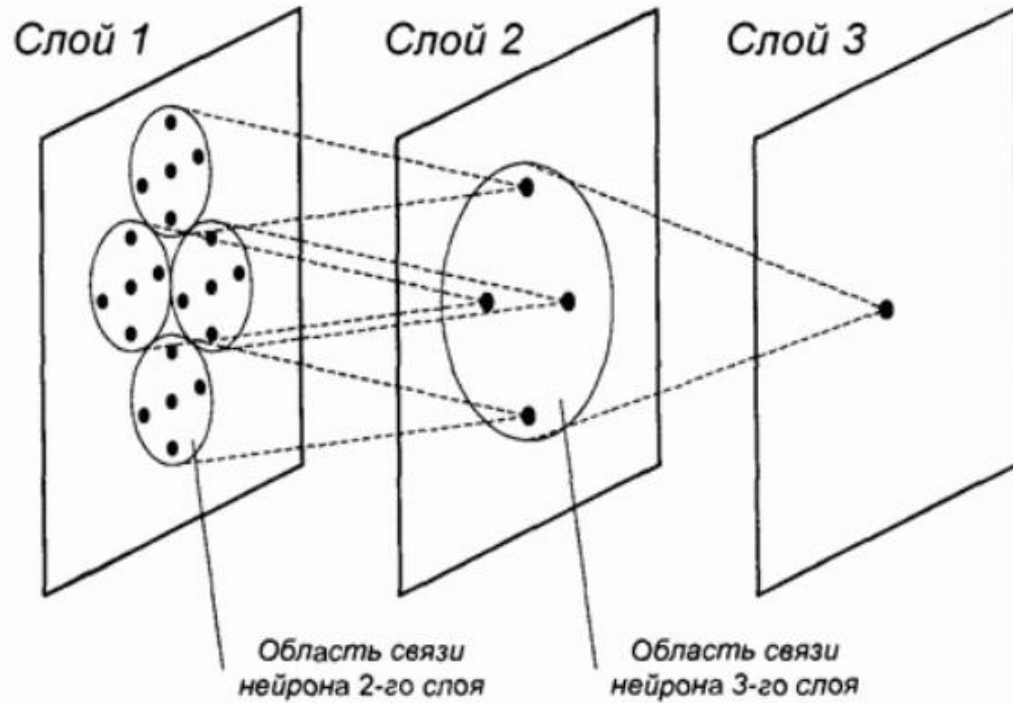
3. Ф. Розенблатт изобретает однослойный перцептрон, 1958г



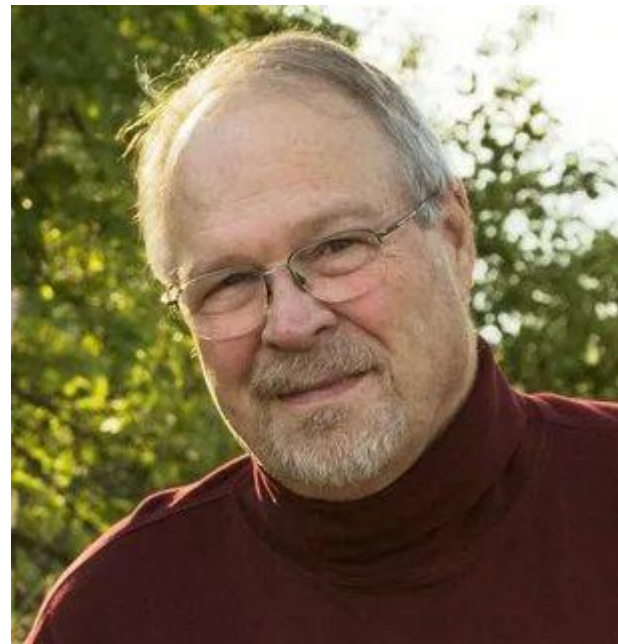
Пол Дж. Вербос и А. И. Галушкин, алгоритм обратного распространения 1974 г



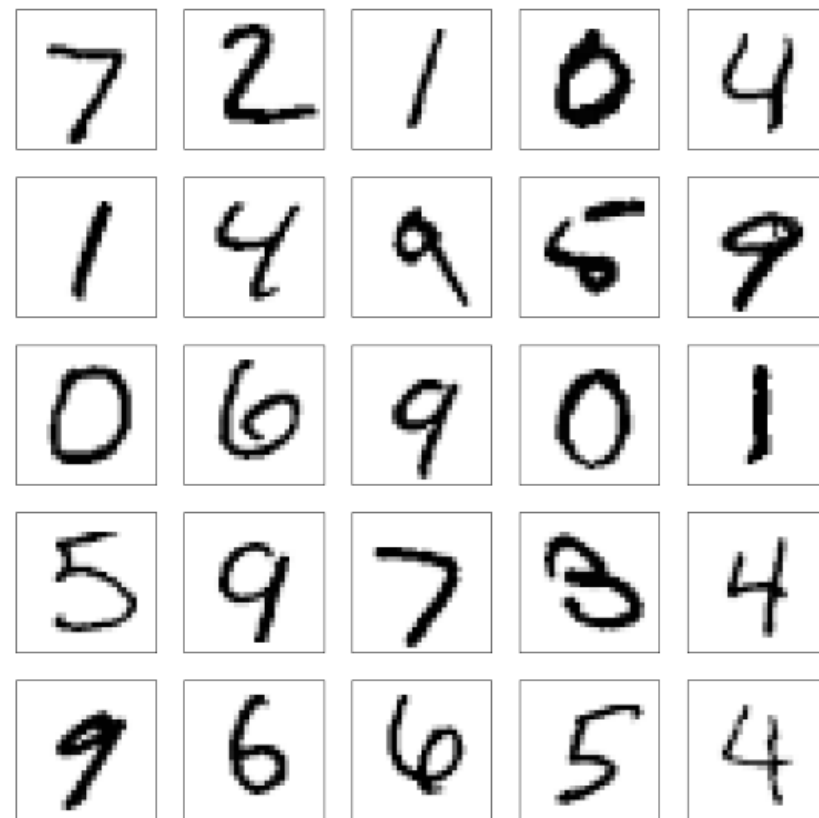
Когнитрон, Фукусима, 1975 г



[Дэвид И. Румельхарт, Дж. Е. Хинтон и Рональд Дж. Вильямс] и независимо и одновременно [С. И. Барцев и В. А. Охонин (Красноярская группа)], 1986.



Ян Лекун, Реализация глубокой сверточной сети, 1989.

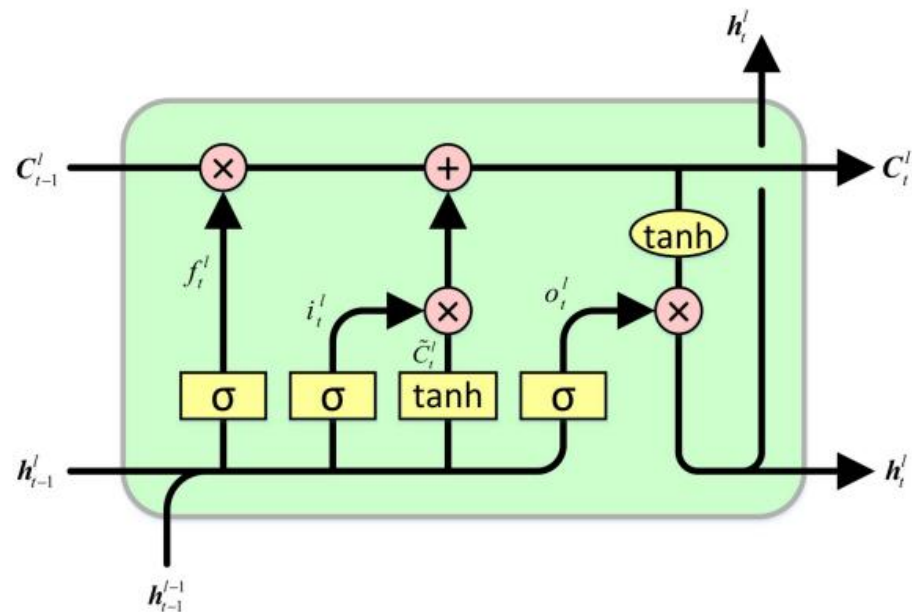


Теорема Цыбенко, 1989

Универсальная теорема аппроксимации — теорема, доказанная Джорджем Цыбенко, которая утверждает, что искусственная нейронная сеть прямой связи с одним скрытым слоем может аппроксимировать любую непрерывную функцию многих переменных с любой точностью. Условиями являются: достаточное количество нейронов скрытого слоя, удачный подбор параметров



Зепп Хохрайтер и Юрген Шмидхубер, LSTM нейрон, 1997.

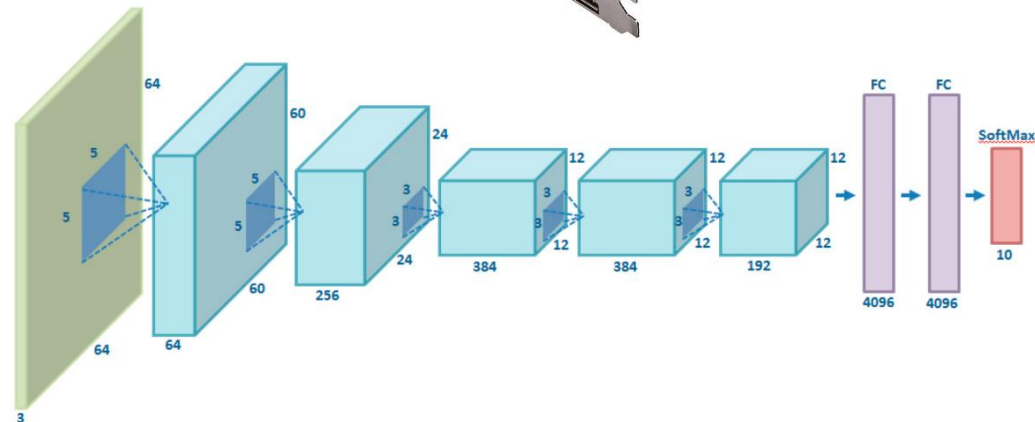


Теорема об отсутствии бесплатного обеда

- No free lunch theorem, 1997



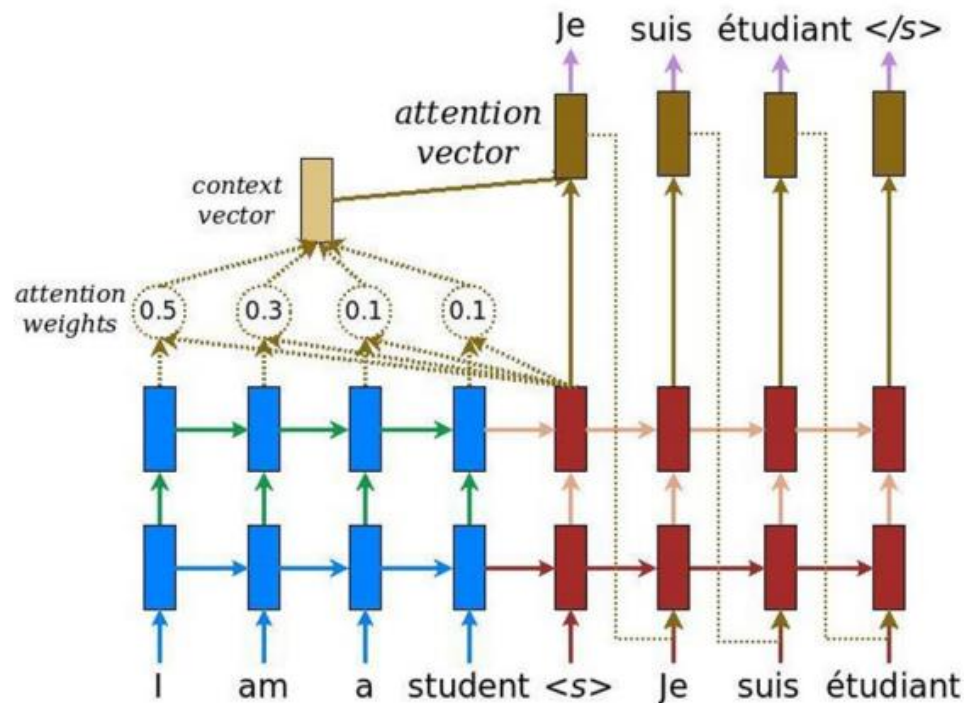
AlexNet, Алекс Крижевский, Илья Суцкевер, Джеффри Хинтон, 2012.



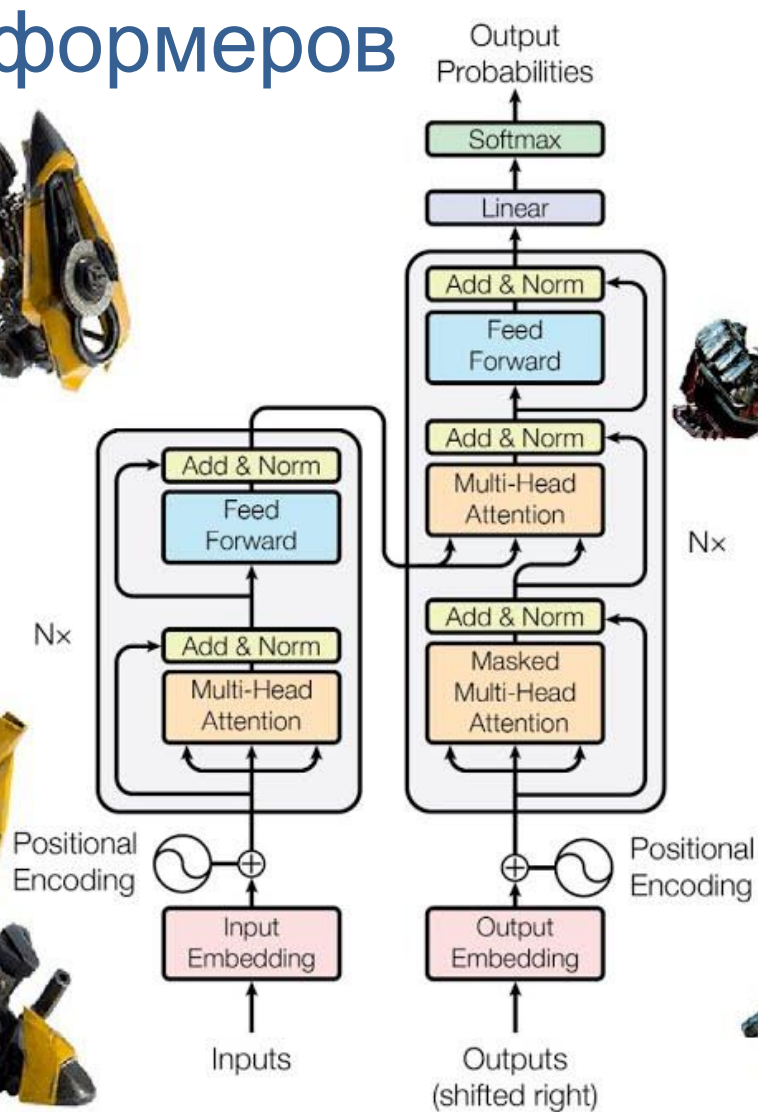
AlphaGo, google, DeepMind, 2014



Attention is all you need, Ашиш Васвани, Ноам Шазир, Ники Пармар, Якоб Ушкорейт, Лион Джонс, Эйдан Н. Гомес, Лукаш Кайзер, Илья Полосухин, 2017 г



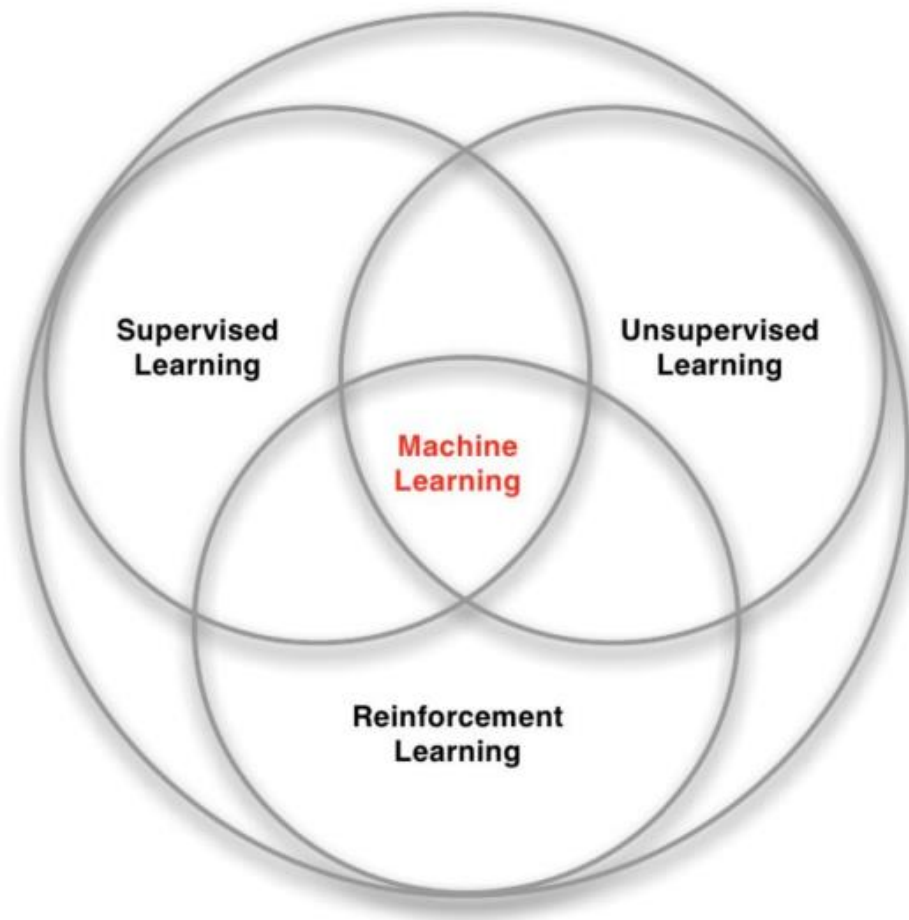
Эпоха трансформеров



Трансформеры

- BERT, google, 2019
- GPT -1,2,3 (175 млрд), openAI
[2018,2019,2020]
- ViT, swin Transformer, [2020, 2021]
- Сигналы, аудио и много другое.

DL



ML vs DL

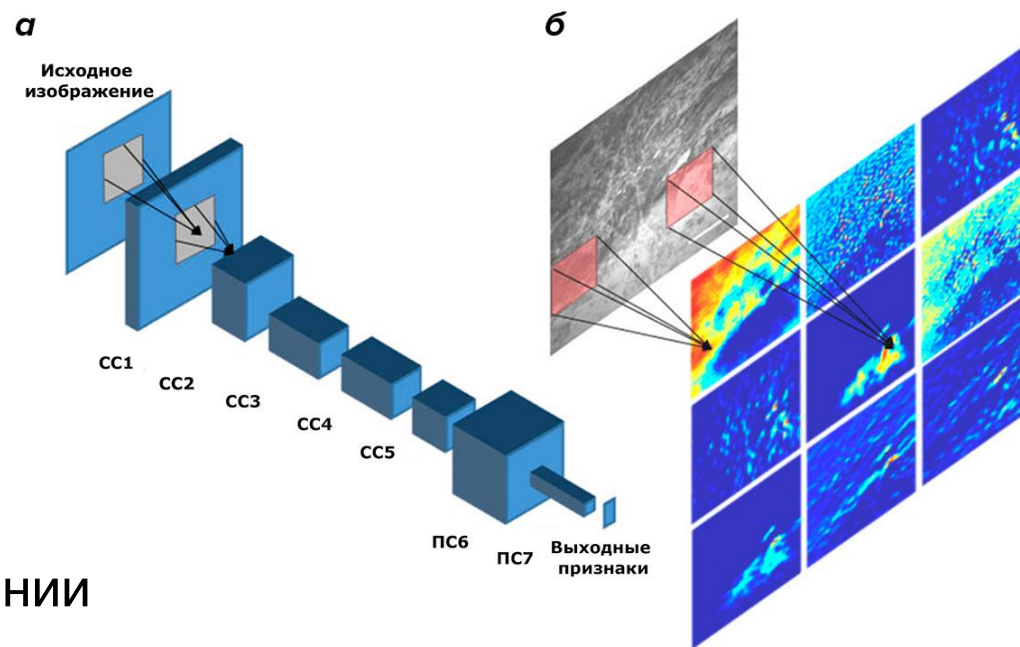


Домены

- Изображения, видео
- Текст
- Сигналы
- Системы управления

Изображения, видео

- Классификация
- Детекция, сегментация
- Трекинг
- Pose Estimation
- Подсчет объектов
- 3D реконструкция
- Аномалии в данных или поведении



Текст

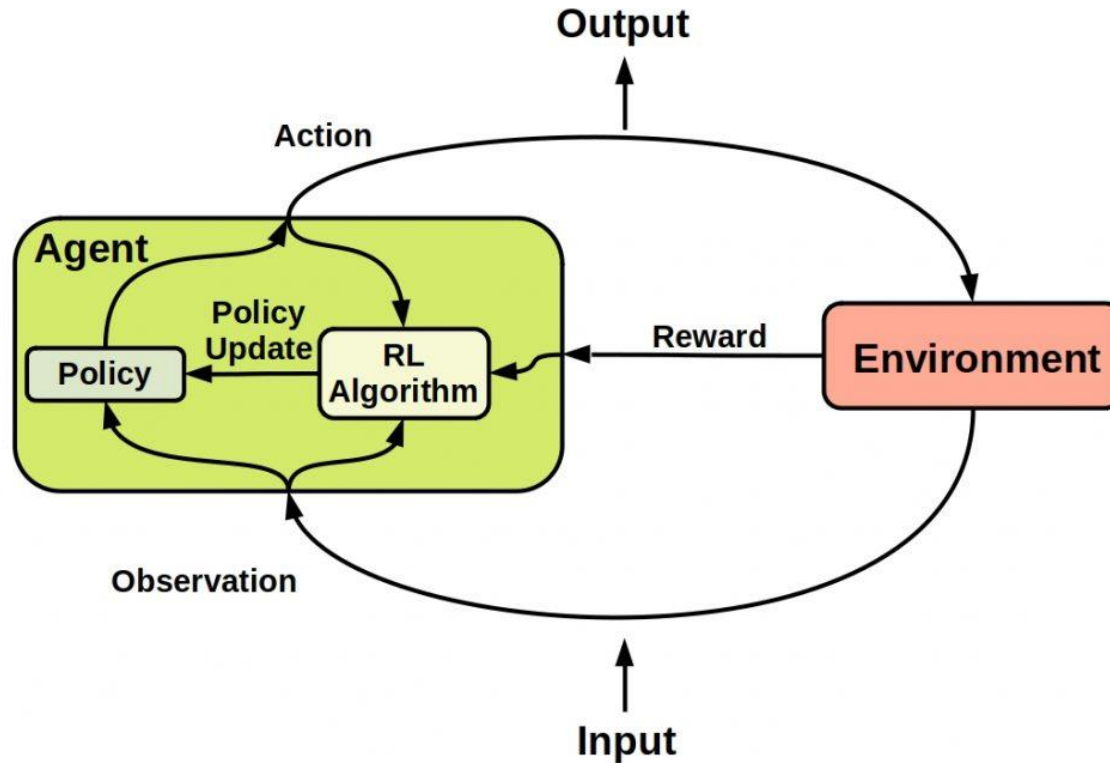
- Классификация текста (спам, не спам)
- Генерация текста
- Диалоговые системы
- Машинный перевод



Сигналы

- ЦОС
- Генерация музыки, голоса
- Speech2text, text2speech
- Time Series

Системы управления



На выходе

- Ориентироваться в современных архитектурах нейронных сетей
- Уметь формализовать задачи и подготавливать данные под разные домены
- Генерировать и проверять гипотезы
- Применять для решения задач ИИ один из современных фреймворков машинного обучения: **pytorch**, tensorflow, caffe2 и др.

Полезные ссылки

- <https://www.youtube.com/channel/UCFTNoZYjkg-3LZTHrHfV1nQ>
- CS231n

Полезные книги

- «Глубокое обучение» — Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль, 2017 г.
- Сергей Николенко, А. Кадури́н, Екатерина Архангельская — «Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей» — Николенко, С., Кадури́н А., Архангельская Е., 2018 г.

Вопросы и ответы

aa_bagrov@guu.ru

