

Диалоги о RWD - вебинар "Искусственный интеллект"

Введение в технологии ИИ

Отставнов Станислав

Конфликт интересов



**Российский
научный фонд**

≈ Ключевые даты в истории развития ИИ

τάλως | Πυγμαλίων |

| ολιγ

1837 - Jan Evangelista Purkyně обнаружил нейроны

1910-1913 - Alfred North Whitehead and Bertrand Russell.

Principia Mathematica

1943 - Warren McCulloch and Walter Pitts. A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity

// Bulletin of Mathematical Biophysics, Vol 5, pp 115–133.

1950 - Computing machinery and intelligence by A. M. Turing.

The imitation game

1954 - IBM 702

1956 - Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence

1959 - Arthur Samuel. Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers

// IBM Journal of Research and Development. 3 (3): 210–229.

1967 - I Have No Mouth, and I Must Scream by Harlan Jay Ellison; MYCIN

1970-1980 - CADUCEUS

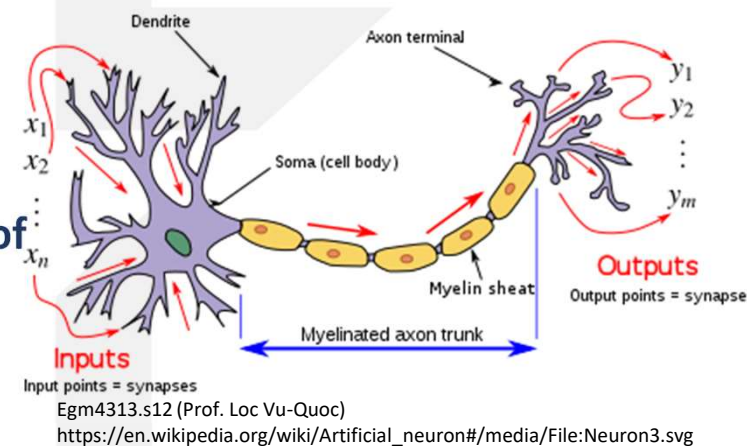
1980 - Searle, J. Minds, brains, and programs // Behavioral and Brain Sciences, 3(3), 417-424.

1997 - Deep Blue versus Гарри Каспаров; **August 29, 2:14 A.M., EDT**

2000-ые - Deep Learning, big data

2011 - Siri

2016 - AlphaGo vs 이세돌



❁ 1974–

1980 ❁

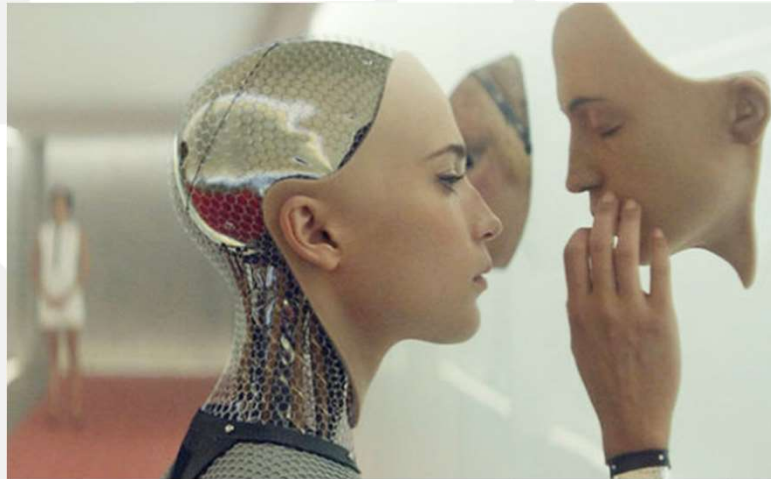
❁ 1987–

1993 ❁

Искусственный интеллект в медиа



https://aliexpress.ru/item/4000354191650.html?sku_id=10000001468400148



Kanijoman <https://www.flickr.com/photos/23925401@N06/20167701293>



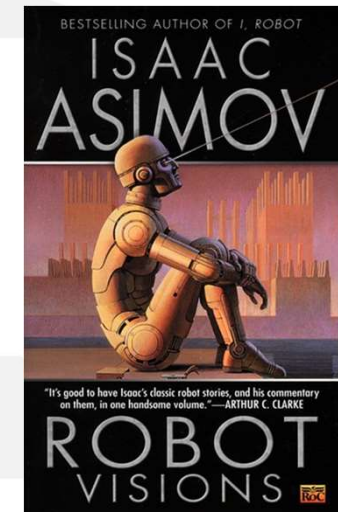
Hana Chramostova <https://www.publicdomainpictures.net/ru/view-image.php?image=161971&picture=>



Insomnia Cured Here <https://www.flickr.com/photos/tom-margie/2144882415>



Richie S from Brooklyn, NY, United States,
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:New_York_Comic_Con_2015_-_The_Vision_%2821916157810%29.jpg



Amber Case <https://www.flickr.com/photos/caseorganic/4521317385>

Ассоциации с ИИ довольно устойчивы, но не вполне реалистичны



ЧТО ТАКОЕ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ?

Искусственный интеллект

ИИ - свойство искусственных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека; наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ [Википедия].

ИИ - комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека. Комплекс технологических решений включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру (в том числе информационные системы, информационно-телекоммуникационные сети, иные технические средства обработки информации), программное обеспечение (в том числе в котором используются методы машинного обучения), процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений [Федеральный закон от 24.04.2020 N 123-ФЗ].

Система ИИ - Техническая система, в которой используются технологии искусственного интеллекта и обладающая искусственным интеллектом [ГОСТ Р 59276-2020 Системы искусственного интеллекта. Способы обеспечения доверия. Общие положения].

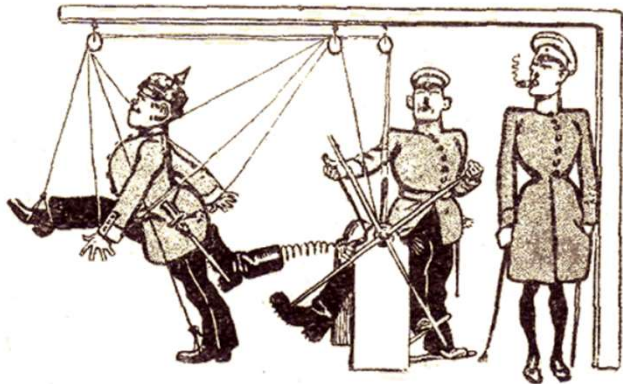
Давайте понимать друг друга и говорить правильно

ИИ и ПО

Обычное ПО



Carl Rechlin
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D1%83%D0%BD%D1%82#/media/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Reg_79.jpg



<https://proza.ru/pics/2019/12/28/697.jpg>

ПО на основе ИИ



Eric S. Logsdon [https://en.wikipedia.org/wiki/United_States_Navy_SEAL_selection_and_training#/media/File:US_Navy_030415-N-3953L-039_During_a_Hell_Week_surf_drill_evolution,_a_Navy_SEAL_instructor_assists_students_from_Basic_Underwater_Demolition-SEAL_\(BUD-S\)_class_245_with_learning_the_importance_of_listening.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/United_States_Navy_SEAL_selection_and_training#/media/File:US_Navy_030415-N-3953L-039_During_a_Hell_Week_surf_drill_evolution,_a_Navy_SEAL_instructor_assists_students_from_Basic_Underwater_Demolition-SEAL_(BUD-S)_class_245_with_learning_the_importance_of_listening.jpg)

ИИ и ПО

Обычное ПО



Рис. 4. Алгоритм оценки

Дмитрий Шипуля

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2#/media/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D1%8B_%D0%92%D0%A1_%D0%A0%D0%A4.jpg

ПО на основе ИИ

МГУ, <https://www.phys.msu.ru/rus/entrants/olympiads/>



Анастасия Михайлова, личный архив



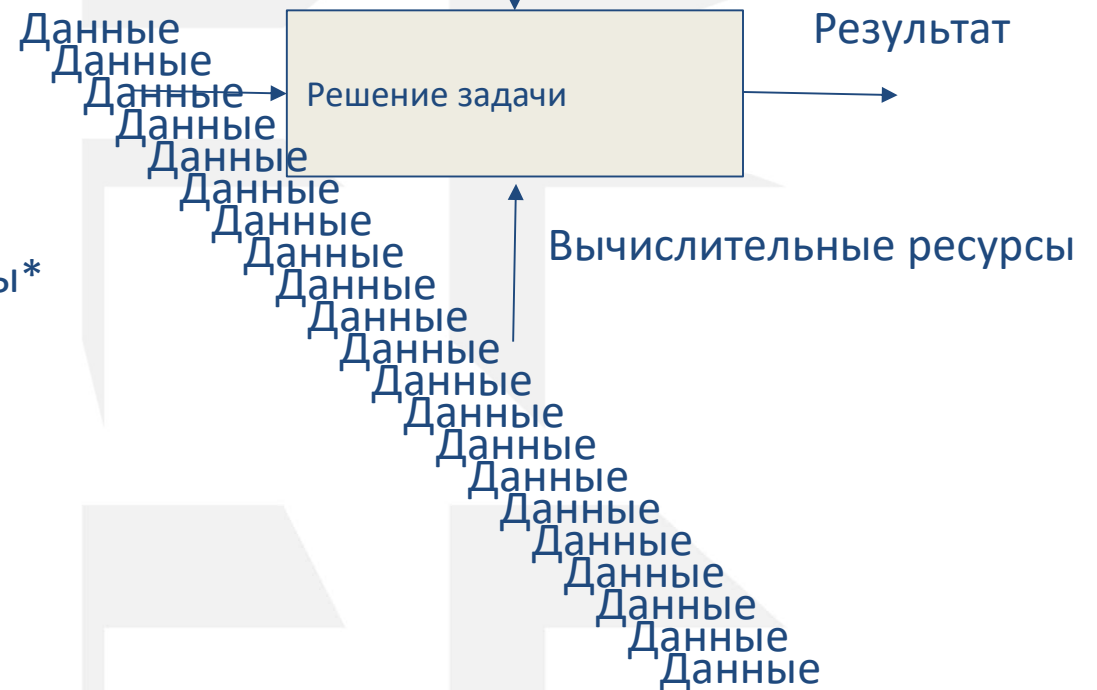
Решение задач

Программирование

Машинное обучение

Известный заранее алгоритм решения (мы знаем закон и заалгоритмировали, запрограммировали его выполнение)

Алгоритм обучения (мы знаем, как обучить решать, но не знаем решения)



* - если решение далеко от оптимального

Машинное обучение не требует участия человека при решении



КЛАССИФИКАЦИИ

Классификация систем ИИ

- по степени автономности;
- по степени автоматизации;
- по архитектурному принципу;
- по структуре и процессам обработки знаний:
- по модели знаний;
- по управлению знаниями;
- по методу обучения;
- по специализации систем ИИ:
- по методам обработки информации:
- по функциям в контуре управления:
- по методам достижения интеграции и интероперабельности СИИ;
- по опасности последствий;
- по конфиденциальности;
- по видам деятельности;
- по взаимодействию с человеком-оператором
[ГОСТ Р 59277-2020 Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта].

“Слабый” и “Сильный” ИИ

Решение профильных задач



Eric S. Logsdon
[https://en.wikipedia.org/wiki/United_States_Navy_SEAL_selection_and_training#/media/File:US_Navy_030415-N-3953L-039_During_a_Hell_Week_surf_drill_evolution,_a_Navy_SEAL_instructor_assists_students_from_Basic_Underwater_Demolition-SEAL_\(BUD-S\)_class_245_with_learning_the_importance_of_listening.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/United_States_Navy_SEAL_selection_and_training#/media/File:US_Navy_030415-N-3953L-039_During_a_Hell_Week_surf_drill_evolution,_a_Navy_SEAL_instructor_assists_students_from_Basic_Underwater_Demolition-SEAL_(BUD-S)_class_245_with_learning_the_importance_of_listening.jpg)

Решение задач, для которых система изначально не предназначалась



NASA/Bill Stafford <https://www.flickr.com/photos/nasa2explore/44764444431/>

В воде тренировались все, но только один из них стал астронавтом

Слабый и сильный

Narrow AI: type of AI system that is focused on defined tasks (action required to achieve a specific goal) to address a specific problem [ISO/IEC 22989].

Подобные решения давно уже незаметно вошли в нашу жизнь.

Сильный (общий) искусственный интеллект: Способность технической системы, подобно человеку, мыслить, взаимодействовать, адаптироваться к изменяющимся условиям и решать другие задачи в области обработки информации, ассоциирующиеся с естественным интеллектом человека [ГОСТ Р 59276-2020].

Не появился в 1997 (перехода не произошло). Не создан на сегодняшний день. Непонятно, будет ли создан в принципе.

Мультивселенная машинного обучения



- При контролируемом машинном обучении (обучение с учителем или supervised machine learning) алгоритм наблюдает набор размеченных данных и обучается функции, позволяющей предсказывать аннотацию для новых входных данных. Возможными типами задач контролируемого машинного обучения являются классификация и регрессия. При регрессии аннотация может принимать любое действительное значение, а не ограничиваться конечным набором категорий, как при классификации [ГОСТ Р 59921.5-2022 Наименование: Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Часть 5. Требования к структуре и порядку применения набора данных для обучения и тестирования алгоритмов]
- При неконтролируемом машинном обучении (обучение без учителя или unsupervised machine learning) алгоритм распознает паттерны (структуру) в неразмеченных данных. Возможными типами задач неконтролируемого машинного обучения являются кластеризация (группировка экземпляров данных в кластеры со сходными характеристиками) и детекция аномалий (идентификация редких экземпляров данных, существенно отличающихся от остальных)

Ключевые задачи машинного обучения

- Предсказание
 - Регрессия
 - Компьютерное зрение
 - Классификация
 - Кластеризация
- Прогнозирование вероятности наступления инсульта, прогнозирования обращения за амбулаторной помощью в течение заданного временного интервала
 - Эпидемиологические предсказания
 - Анализ медицинских изображений (от фотографий* подозрительных родинок до томограмм)
 - Болен ли пациент конкретным диагнозом (да/нет)
 - Дифференциальная диагностика (к какому заболеванию относится набор симптомов пациента)?

Задачи машинного обучения соответствуют реальным медицинским

Спасибо за внимание!



Отставнов Станислав

кандидат экономических наук,
заведующий лабораторией
анализа показателей здоровья населения
и цифровизации здравоохранения МФТИ,
руководитель проекта «Разработка
механизмов и инструментария
менеджмента инновационных проектов
для сферы живых систем» (грант РФФ),
академический руководитель
магистерской программы “Прикладной
анализ данных в медицинской сфере”,
доцент кафедры информационных
технологий

и менеджмента МФТИ

otstavnov.ss@mipt.ru