

Искусственный интеллект и язык

If Sommerschule

Алина Петрова

✉ alina.v.petrova@gmail.com

📖 <http://www.cs.ox.ac.uk/people/alina.petrova>

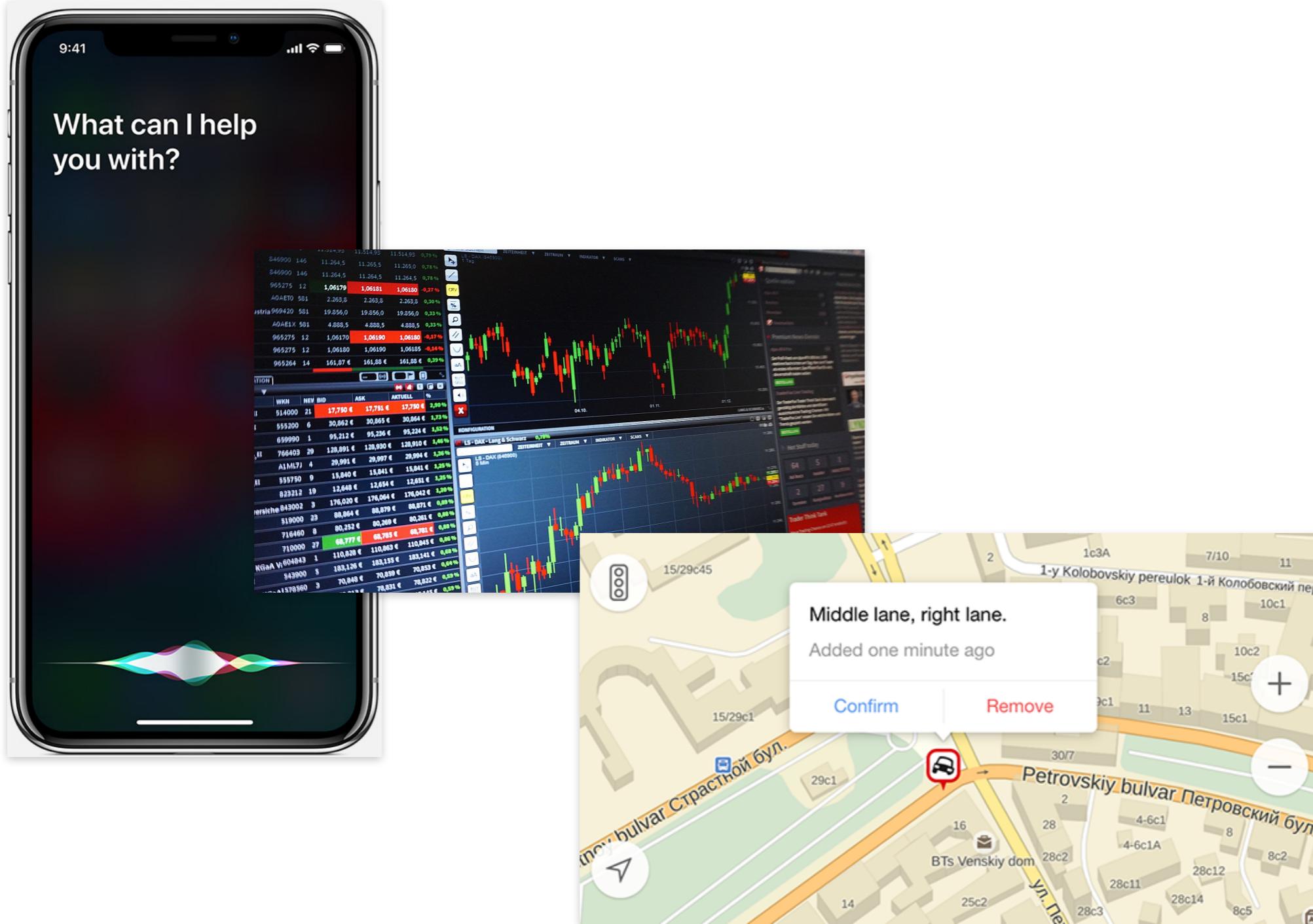


Основные понятия

Что для вас искусственный интеллект?

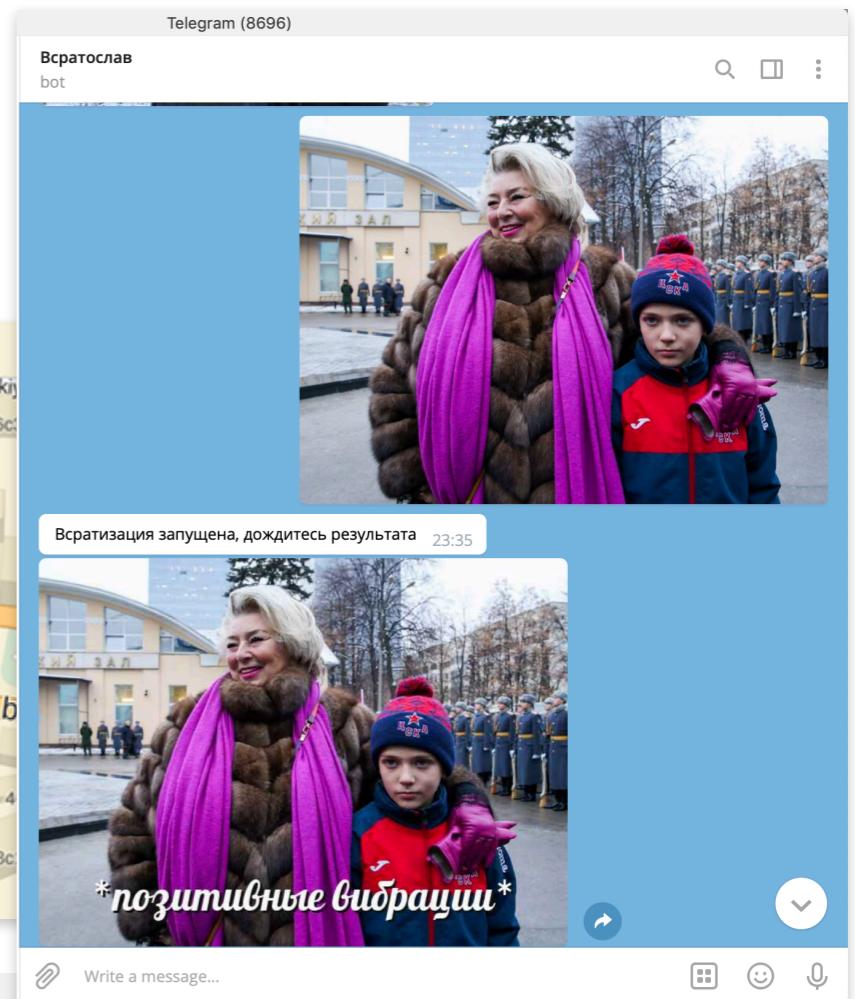
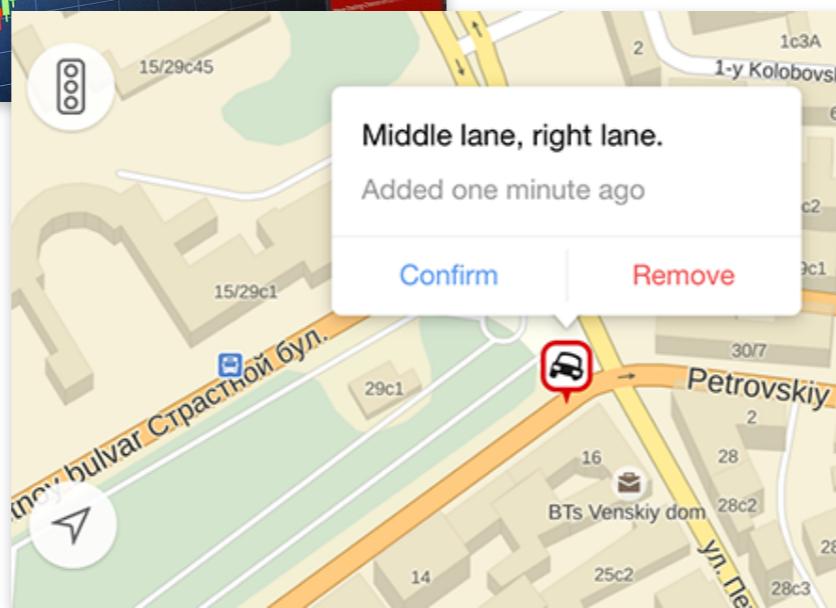
Artificial Intelligence, AI

Что для вас искусственный интеллект?



algorithmic trading, Siri, Яндекс карты и навигатор, deepfake, мемасики =)

Что для вас искусственный интеллект?



algorithmic trading, Siri, Яндекс карты и навигатор, deepfake, мемасики =)

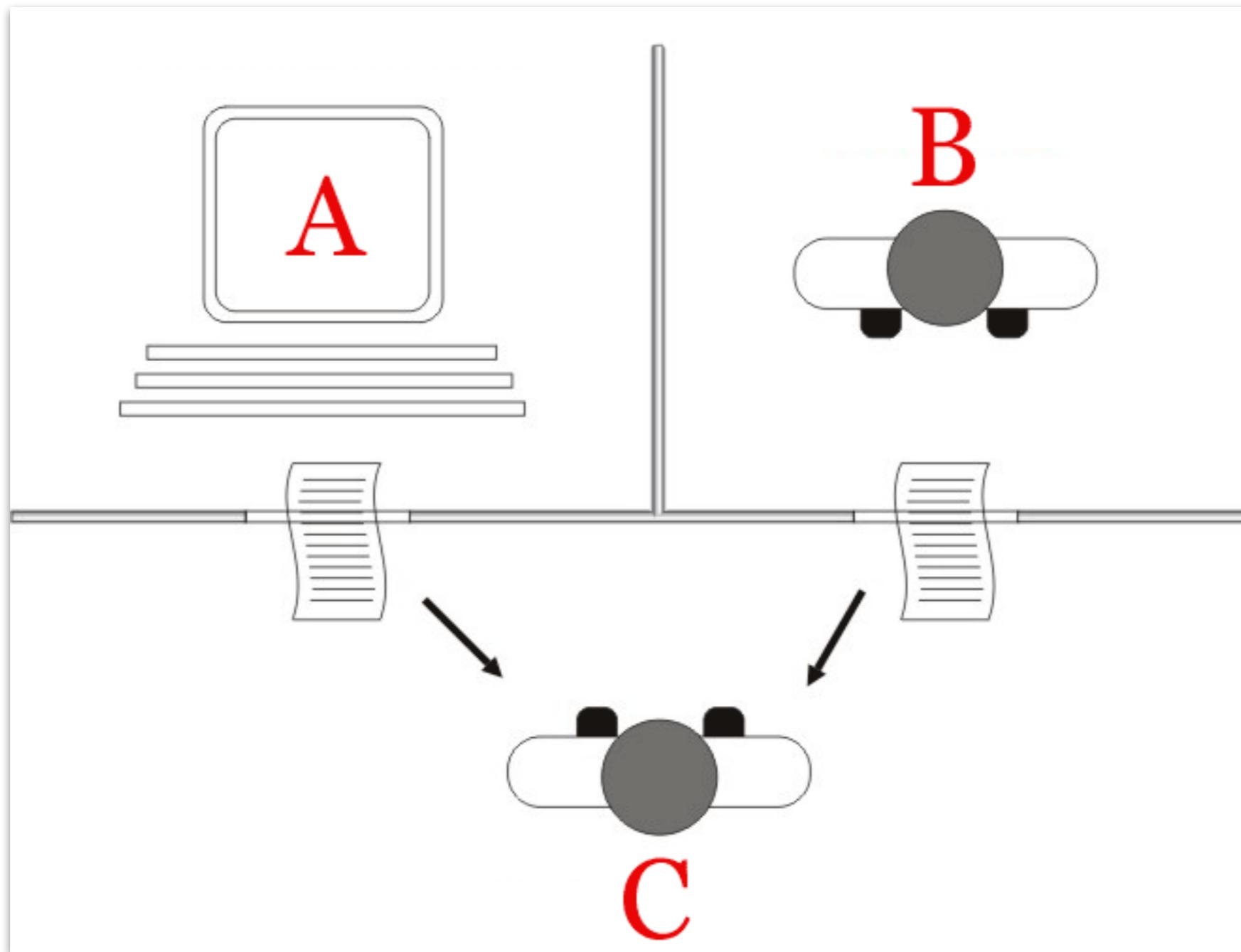
Искусственный интеллект



или
все-таки
?

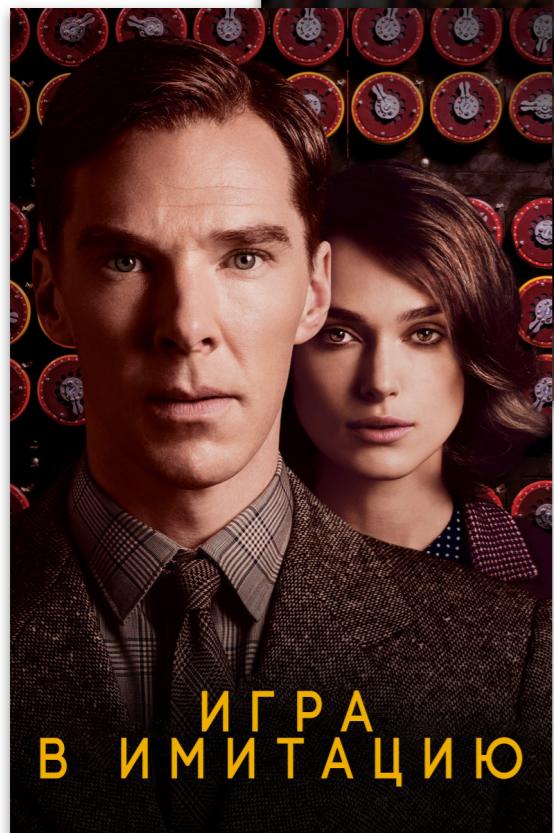


Тест Тьюринга



The Turing test; https://en.wikipedia.org/wiki/Turing_test

Алан Тьюринг



Alan Turing, the Enigma machine, *The Imitation Game*

Парадокс ИИ

Мы считаем задачу *сложной*, а способность ее решить — признаком искусственного интеллекта, до тех пор пока нам не удается ее решить. [*What is AI, isn't AI*]

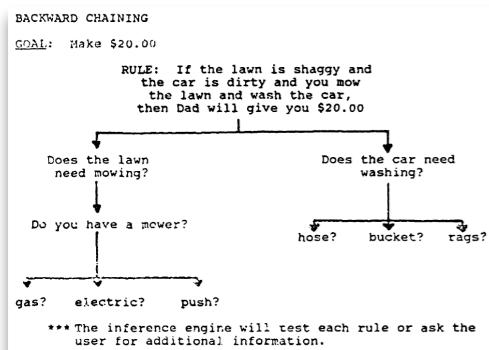
<https://datafloq.com/read/the-paradoxes-in-ai/6780>

The Man vs. The Machine: <https://vimeo.com/158443308>

AlphaGo: <https://www.youtube.com/watch?v=WXuK6gekU1Y>

Парадокс ИИ

Мы считаем задачу *сложной*, а способность ее решить — признаком искусственного интеллекта, до тех пор пока нам не удается ее решить. [*What is AI, isn't AI?*]



простые
экспертные системы



Deep Blue от IBM



AlphaGo от DeepMind

“мальчик из Одессы” Eugene
и тест Тьюринга

<https://datafloq.com/read/the-paradoxes-in-ai/6780>

The Man vs. The Machine: <https://vimeo.com/158443308>

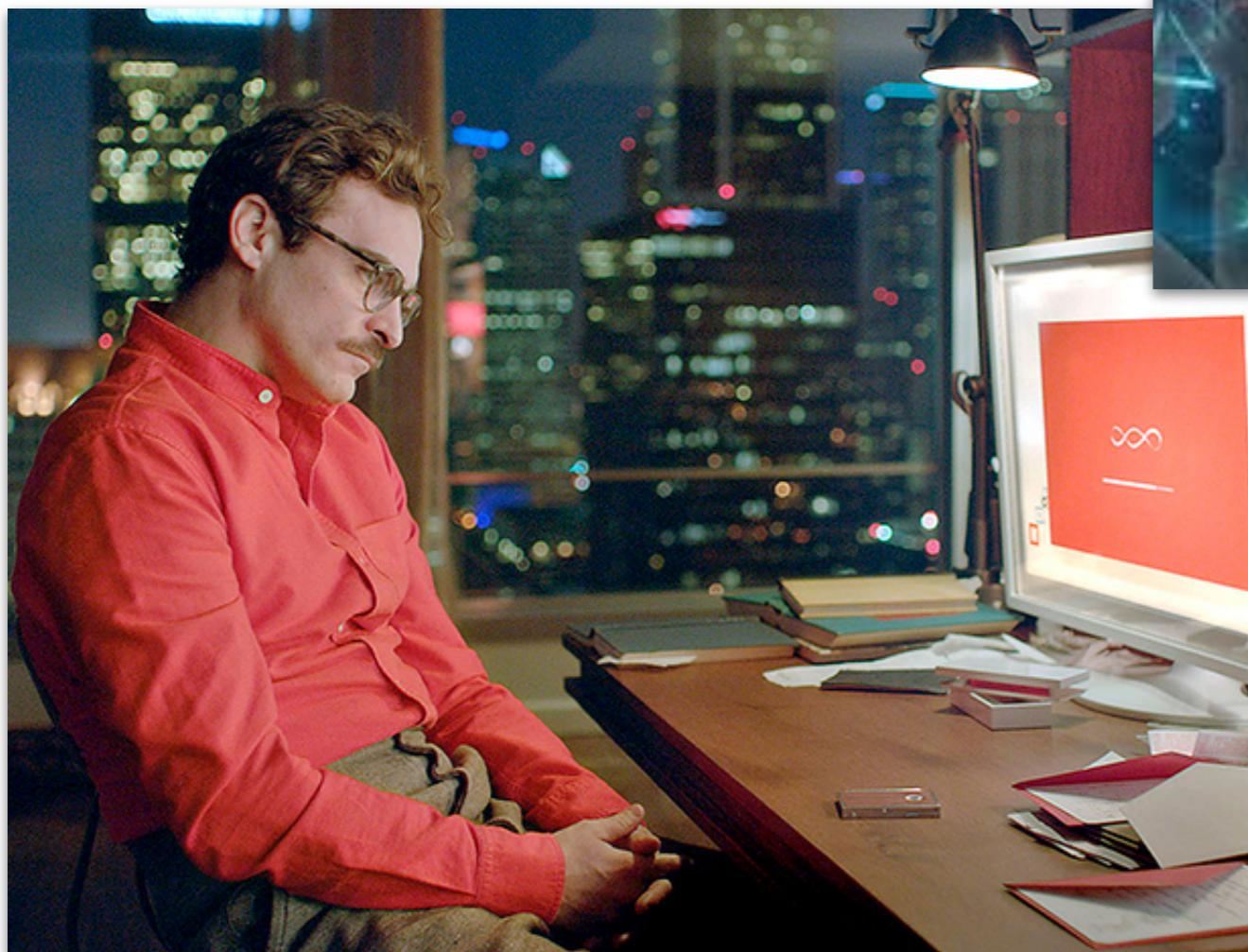
AlphaGo: <https://www.youtube.com/watch?v=WXuK6gekU1Y>

Сильный vs слабый ИИ

- **Сильный ИИ:**
 - подобен человеческому интеллекту
 - может мыслить, рассуждать, обучаться
- **Слабый ИИ:**
 - выполняет одну конкретную задачу, но хорошо
 - работает на одном типе данных, не генерализирует

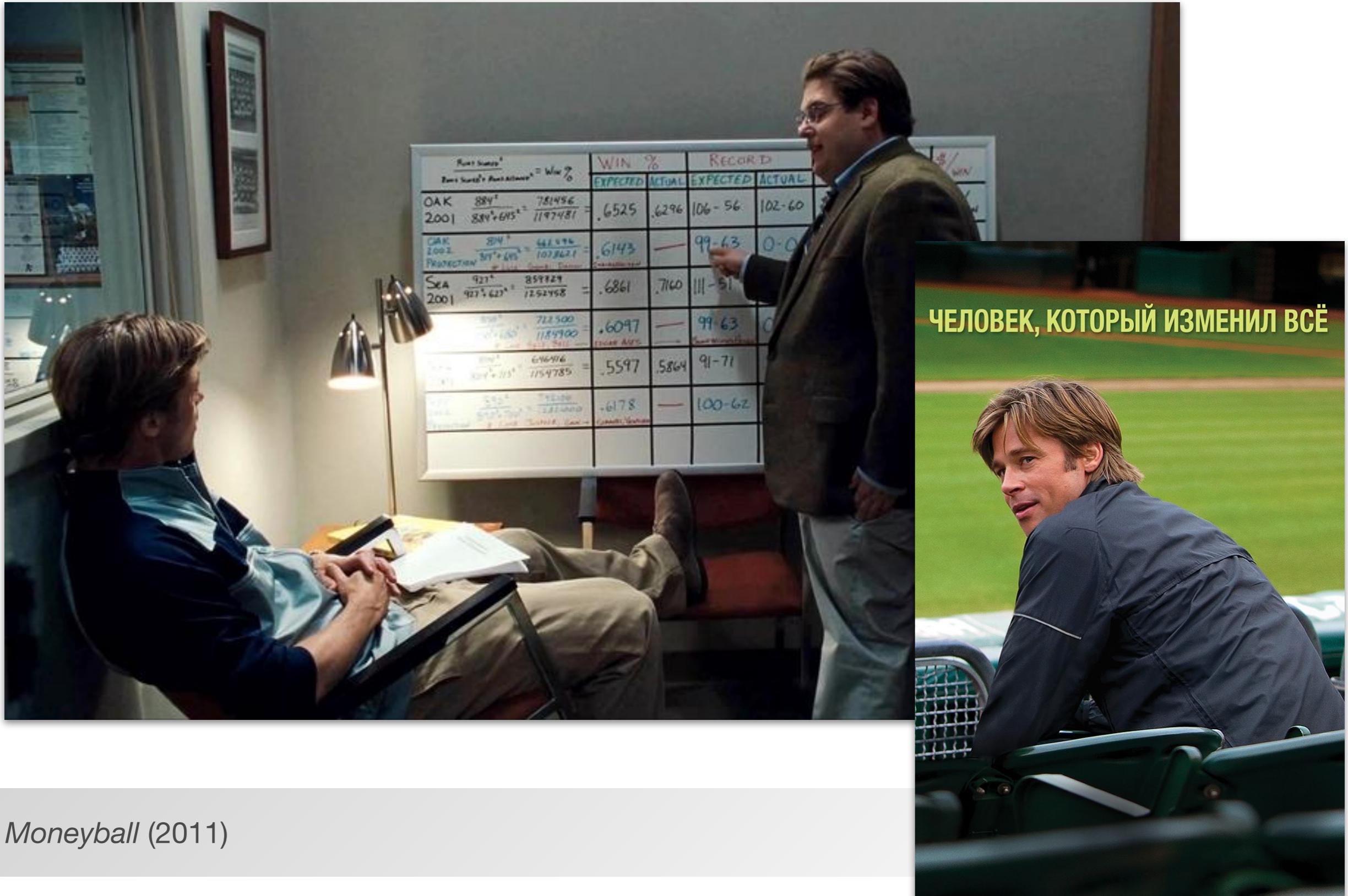
weak/narrow AI, strong AI, Artificial General Intelligence (AGI)

Сильный ИИ в кино



Her (2013), Iron Man and his J.A.R.V.I.S. (Just A Rather Very Intelligent System)

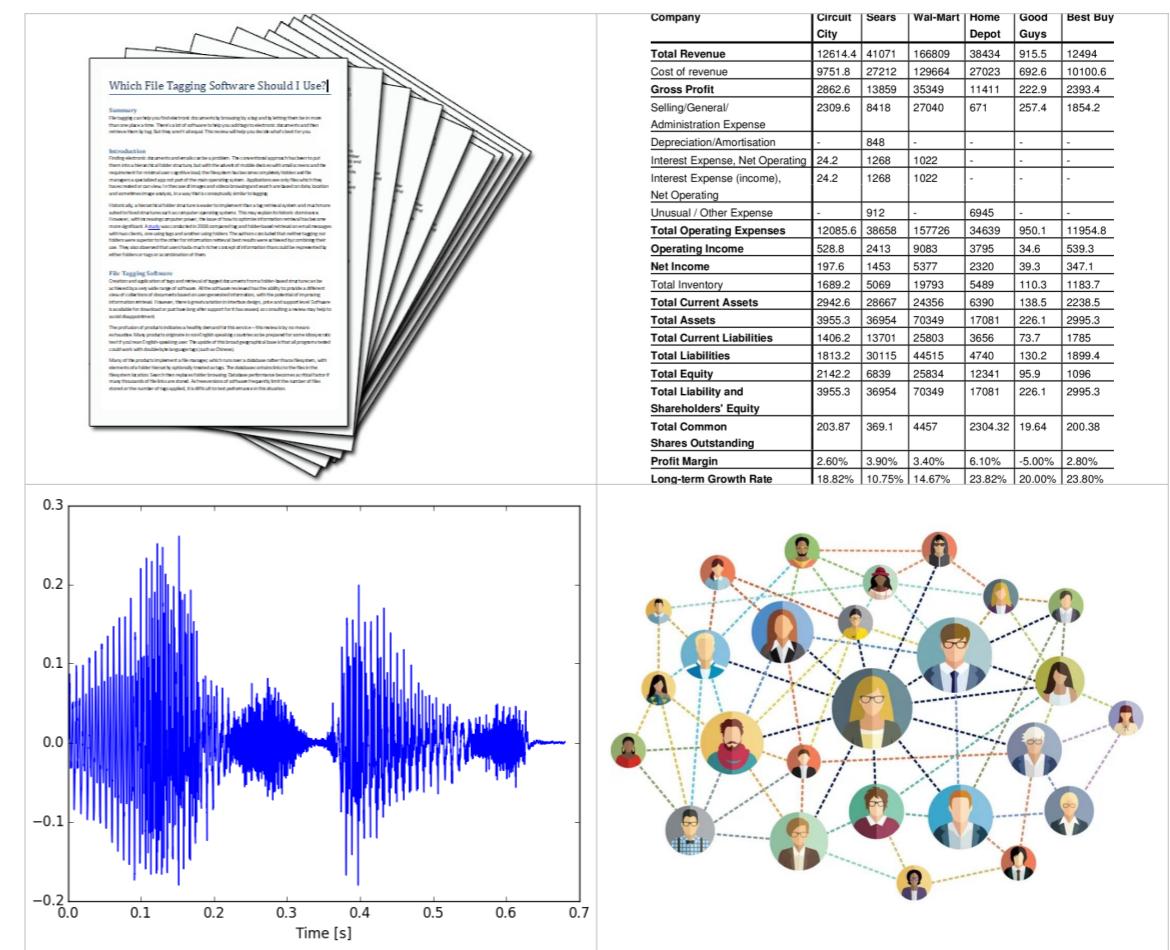
Анализ данных в кино



Что входит в искусственный интеллект?

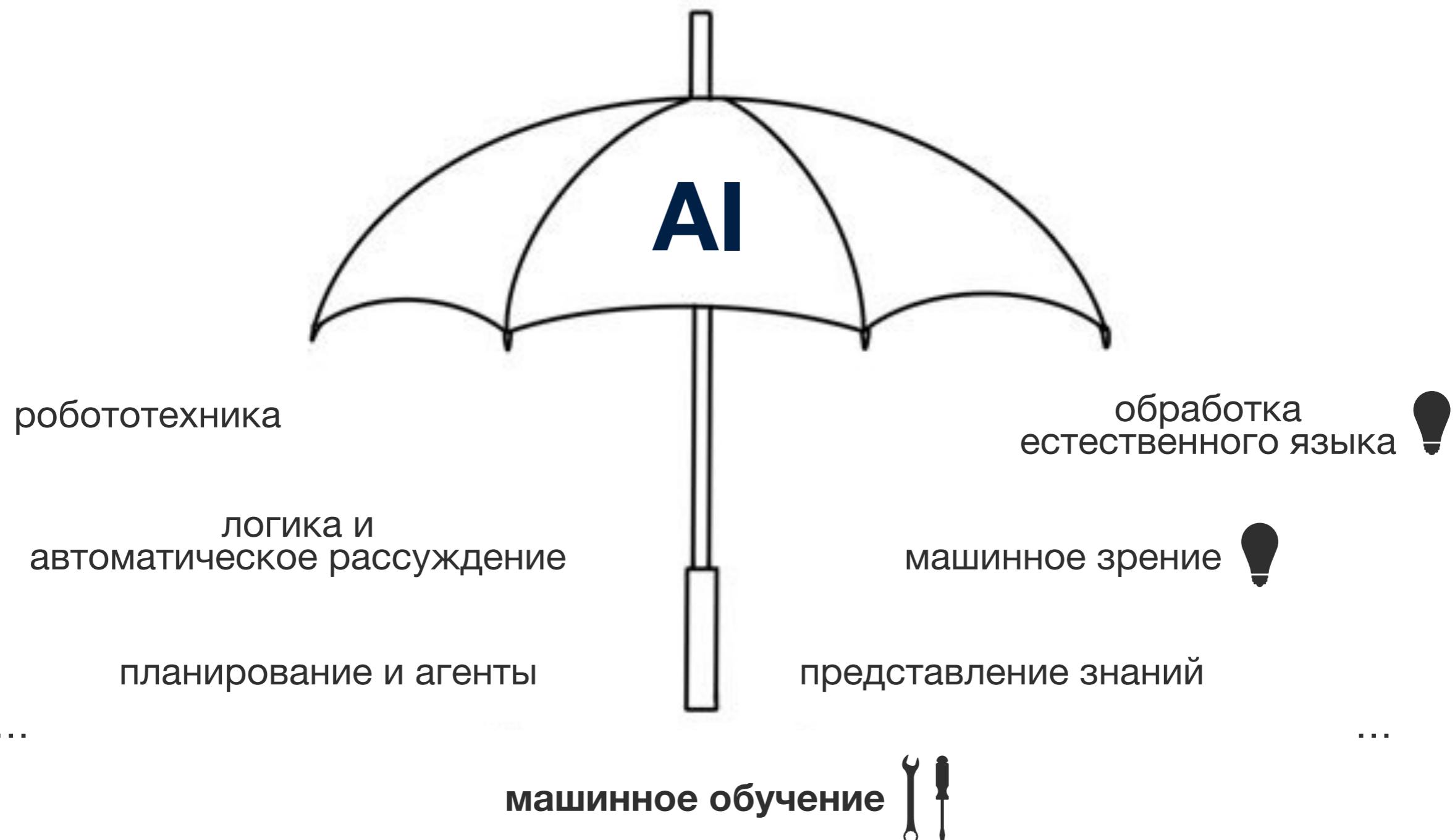
Обработка информации, данных — в широком смысле!

- найти нужное, похожее
- выбрать нужное
- ранжировать
- предложить
- принять решение
- предугадать
- смоделировать



... для каких-то конкретных областей, заданий, типов данных.

Что входит в искусственный интеллект?



umbrella term; robotics, logic, reasoning, planning, intelligent agents, machine learning (ML), knowledge representation (KR), computer vision, natural language processing (NLP)

Что входит в искусственный интеллект?

и отдельные сферы!

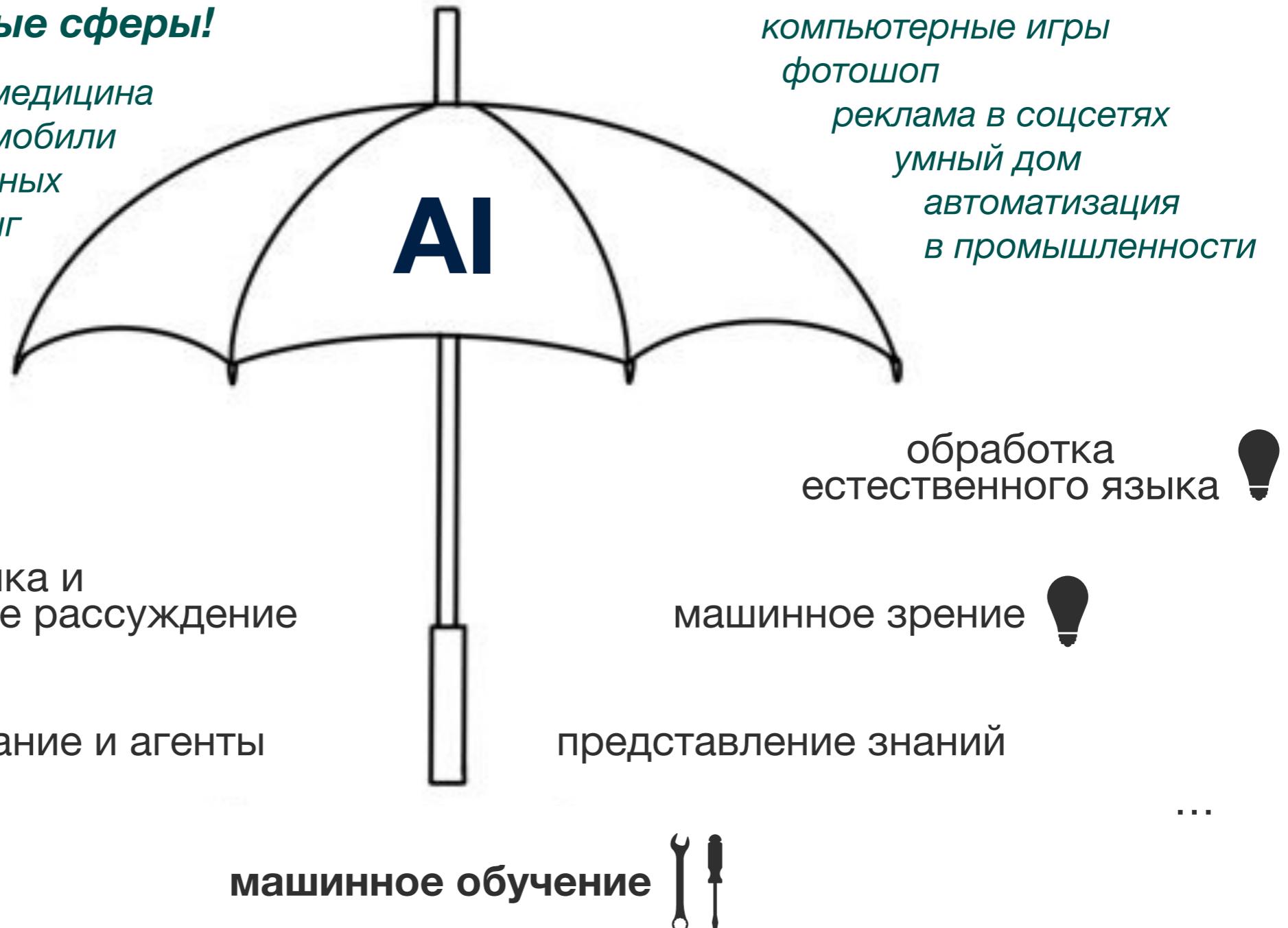
медицина
беспилотные автомобили
анализ данных
алготрейдинг

робототехника

логика и
автоматическое рассуждение

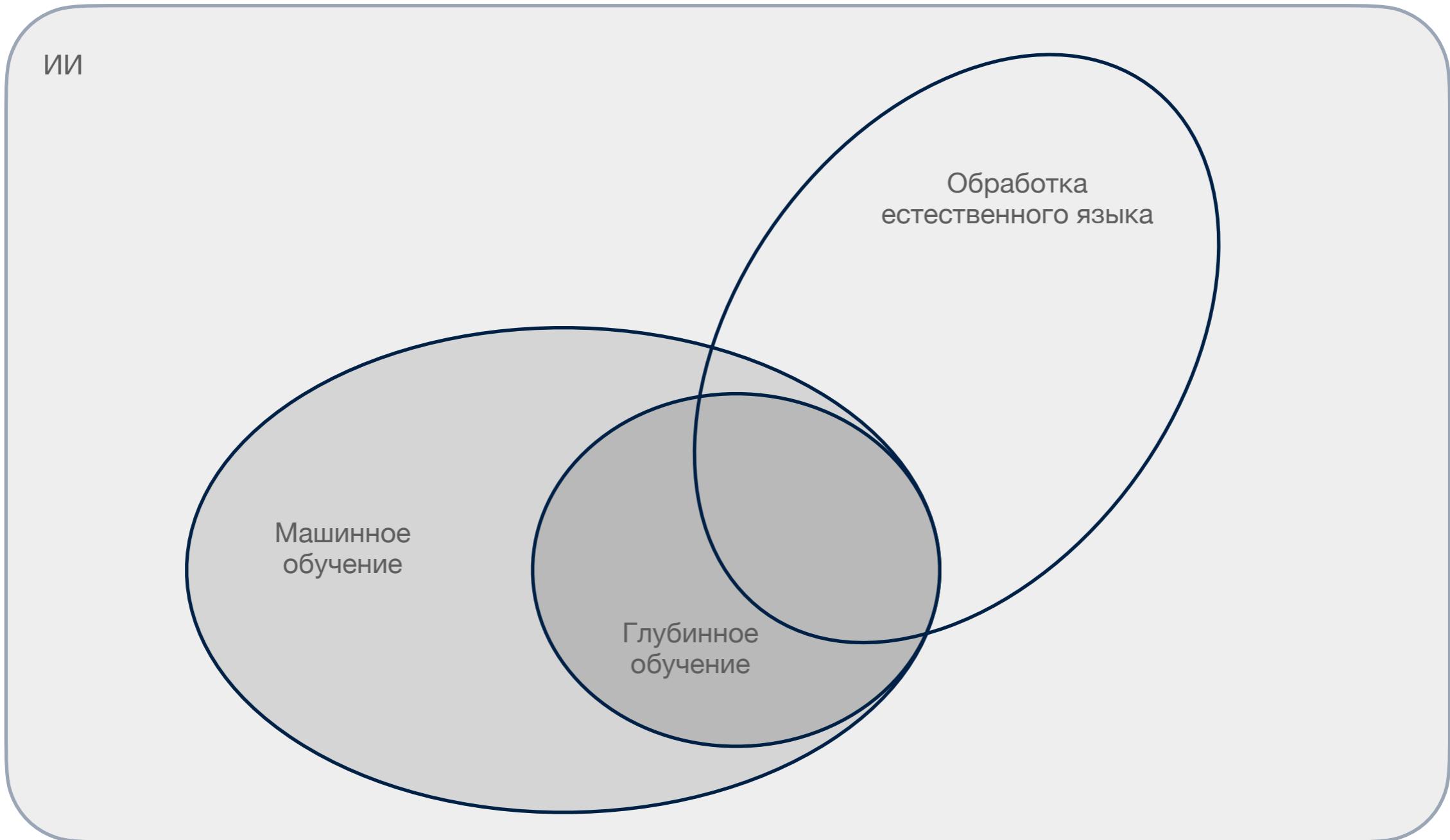
планирование и агенты

...



umbrella term; robotics, logic, reasoning, planning, intelligent agents, machine learning (ML), knowledge representation (KR), computer vision, natural language processing (NLP)

Что входит в искусственный интеллект?



machine learning (ML), deep learning (DL), neural networks (NNs), natural language processing (NLP)

“Прибытие”



Машинное обучение

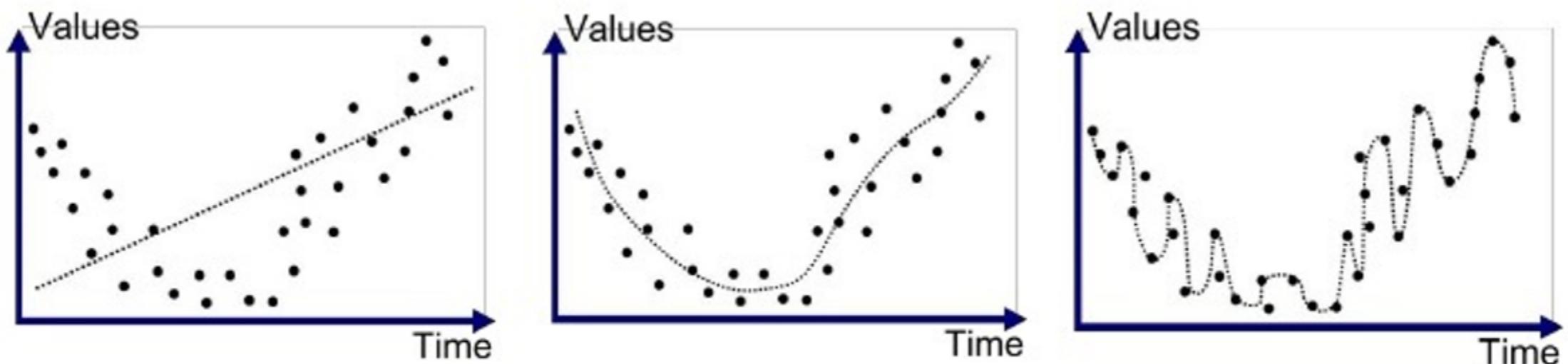
Машинное обучение

- **Машинное обучение** – это класс методов ИИ.
- МО решает задачи ИИ (выбрать, найти, принять решение, предугадать, смоделировать и т. д.) **на основе данных**.
- Современные алгоритмы МО особенно хорошо подходят для отдельных, конкретных задач.
- **Глубинное обучение** – подтип машинного обучения, который использует **нейронные сети**.

machine learning (ML), deep learning (DL), neural networks

Принцип машинного обучения

- главное отличие от традиционных алгоритмов:
мы говорим не как выполнять, а что выполнять
- мы даем примеры, алгоритм на них учится и
строит **модель**



Аналогия со школьной функцией

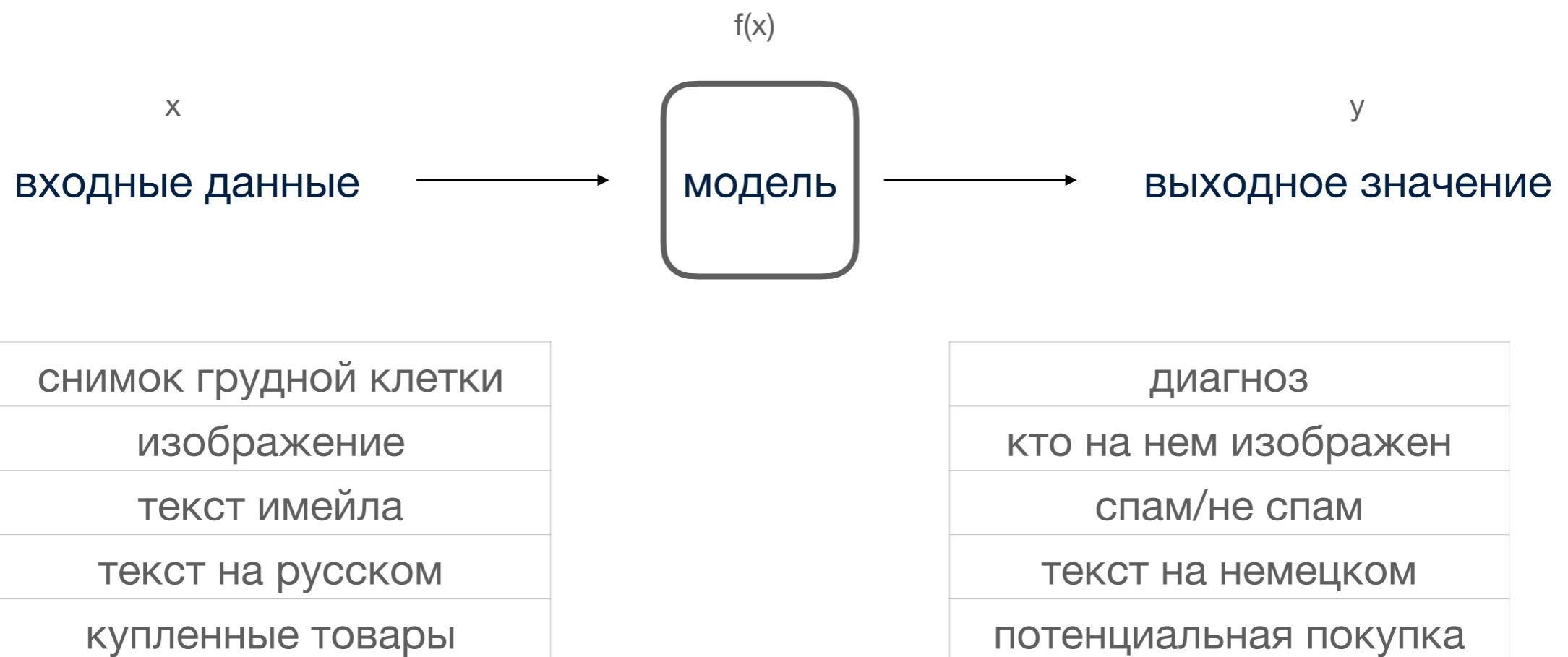
- Модель похожа на функцию:
 - есть входное значение
 - есть выходное значение
 - есть формула функции

$$y = f(x) = x^2$$

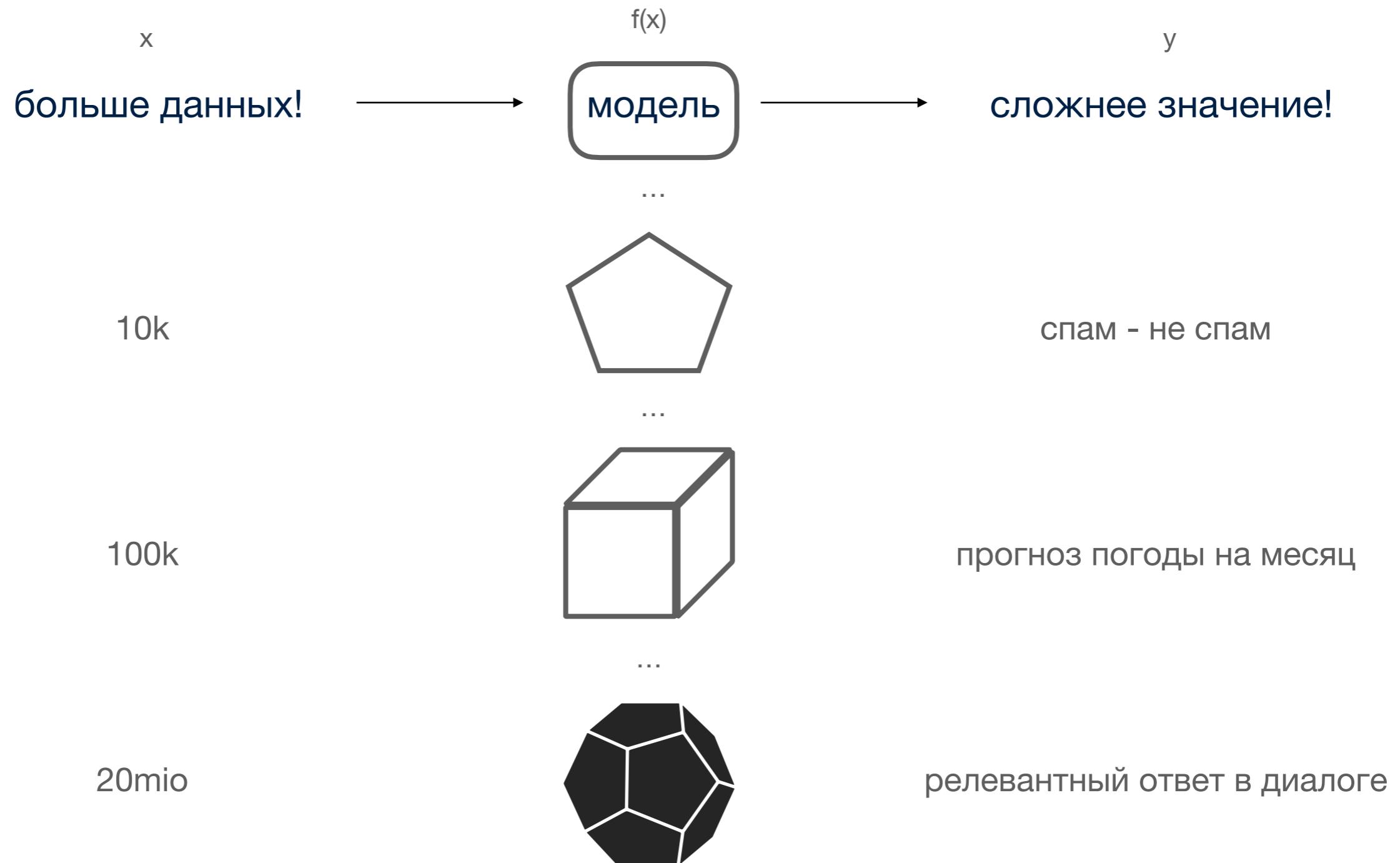
Аналогия со школьной функцией

- Модель похожа на функцию:
 - есть входное значение
 - есть выходное значение
 - есть формула функции

$$y = f(x) = x^2$$

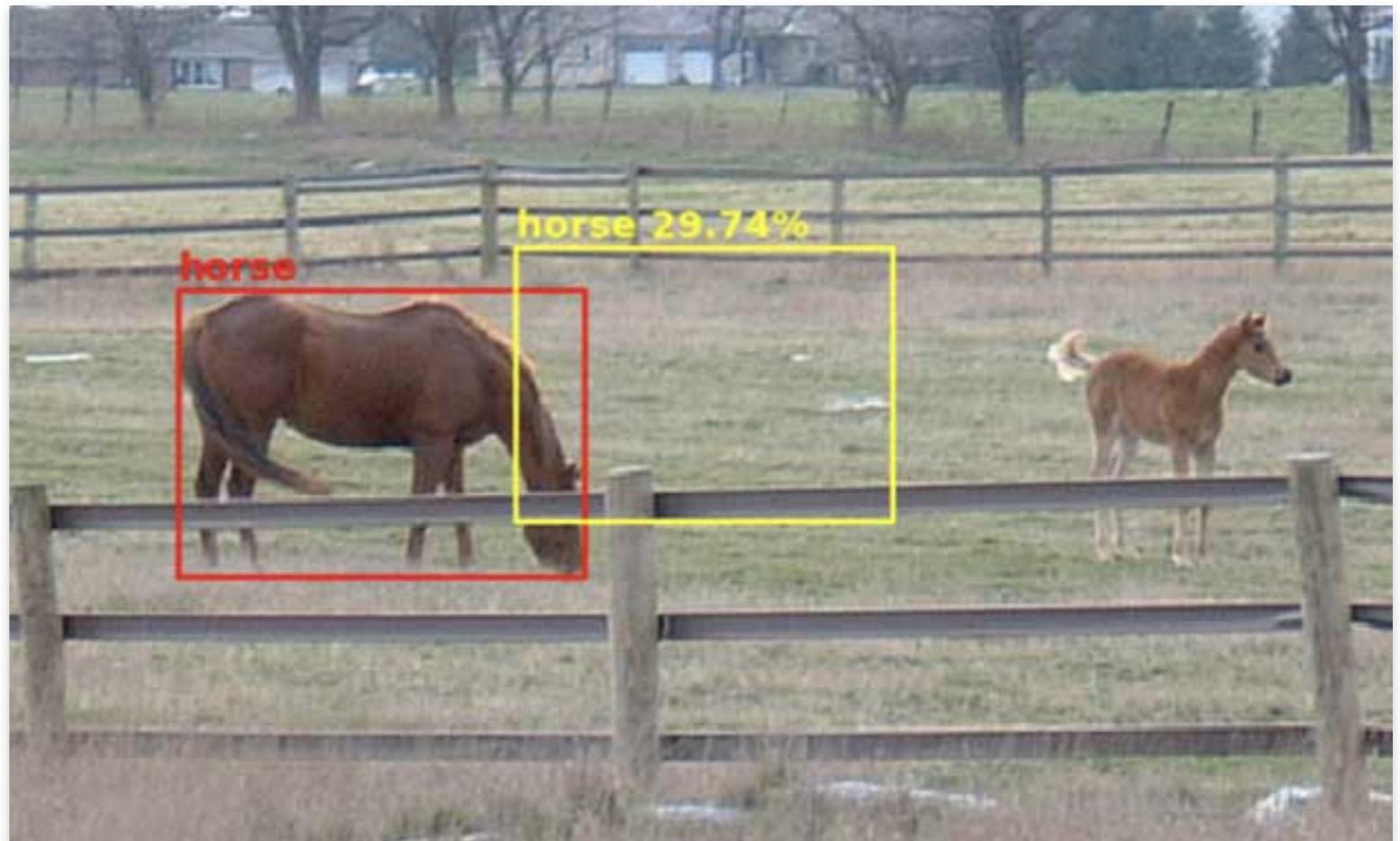
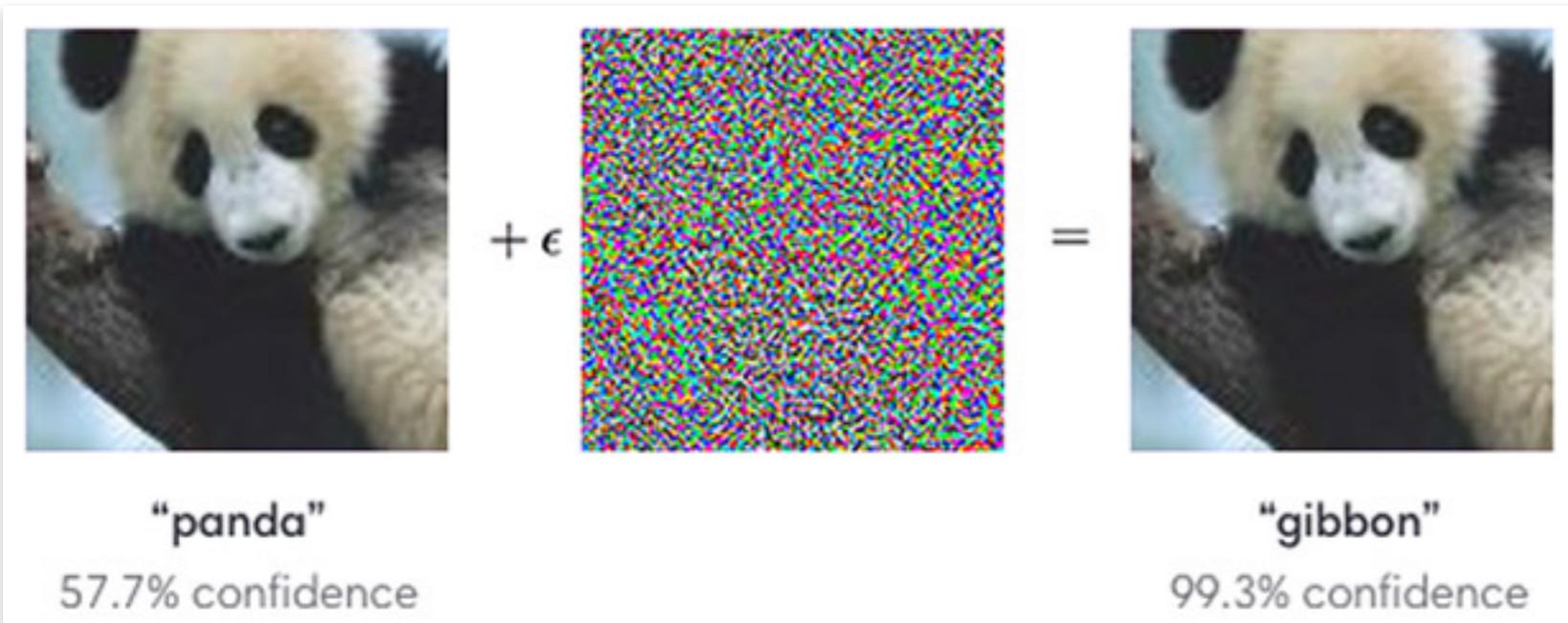


Проблема “черного ящика”

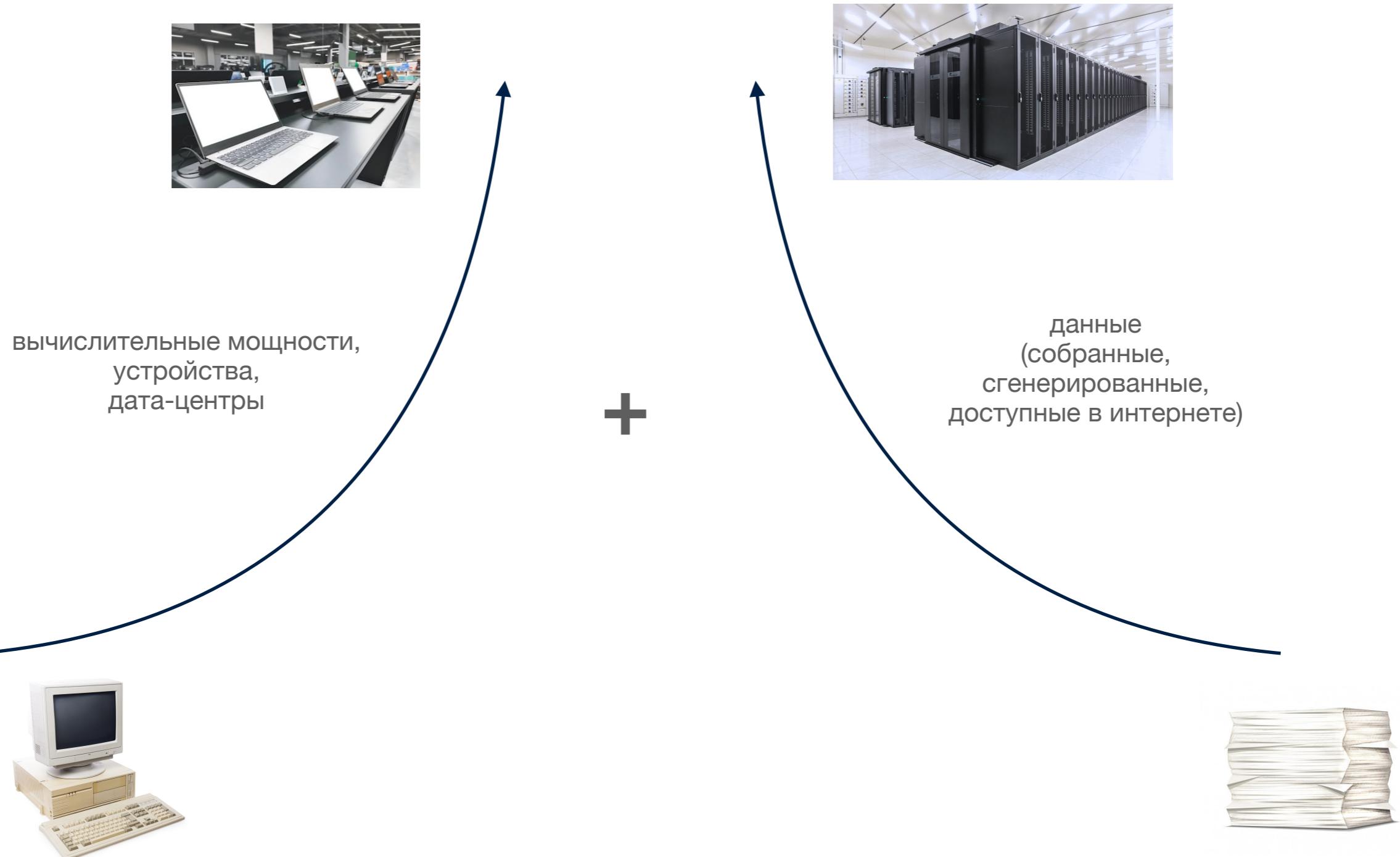


‘black box’ models

Проблема “черного ящика”



Расцвет машинного обучения



большие данные (big data), закон Мура (Moore's Law)

Примеры ИИ решений

УМНЫЙ ПОИСК

от простого совпадения слов к угадыванию намерений и смыслов

Google search results for "model fitting":

- Model fitting** is a measure of how well a machine learning **model** generalizes to similar data to that on which it was trained. A **model** that is well-fitted produces more accurate outcomes. A **model** that is overfitted matches the data too closely.
- www.datarobot.com › Resources › Wiki
Model Fitting | DataRobot Artificial Intelligence Wiki
- courses.washington.edu › matlab1 › ModelFitting
Model Fitting
In this lesson we'll cover how to fit a model to data using matlab's minimization routine 'fminsearch'. **Model fitting** is a procedure that takes three steps: First you ...
Step 1: model prediction · Step 2: Comparing the ... · Step 3: Finding the best ...
- www-users.york.ac.uk › mathematical_model › math_model4
Mathematical Modelling Lecture 4 -- Fitting Data
Brooks/Cole. Today we're in chapter 3. Phil Hasnip. Mathematical Modelling. Page 3. Data fitting.
Model fitting. Least-squares. Comparing models. Aim. There are ...
- en.wikipedia.org › wiki › Curve_fitting
Curve fitting - Wikipedia
Curve fitting is the process of constructing a curve, or mathematical function, that has the best fit to a series of data points, possibly subject to constraints. Curve ...

On the right side of the search results, there is a "Curve fitting" snippet with a graph showing experimental data points and a fitted curve, followed by a "More images" link. Below this, there is a "People also search for" section with links to "Function", "Exponen...", "Logarithm function", and "Correlation and dependence".



semantic search, information need

Машинный перевод

≡ Google Translate 

 Text 

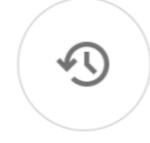
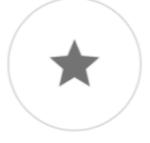
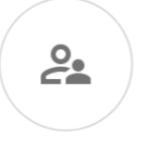
DETECT LANGUAGE RUSSIAN ENGLISH FRENCH RUSSIAN FRENCH ENGLISH

В последнее время машинный перевод делает все меньше ошибок!  Machine translation has made fewer mistakes lately! 

V poslednaye vremya mashinnyy perevod delayet vse men'she oshibok!

61/5000 Ру    

[Send feedback](#)

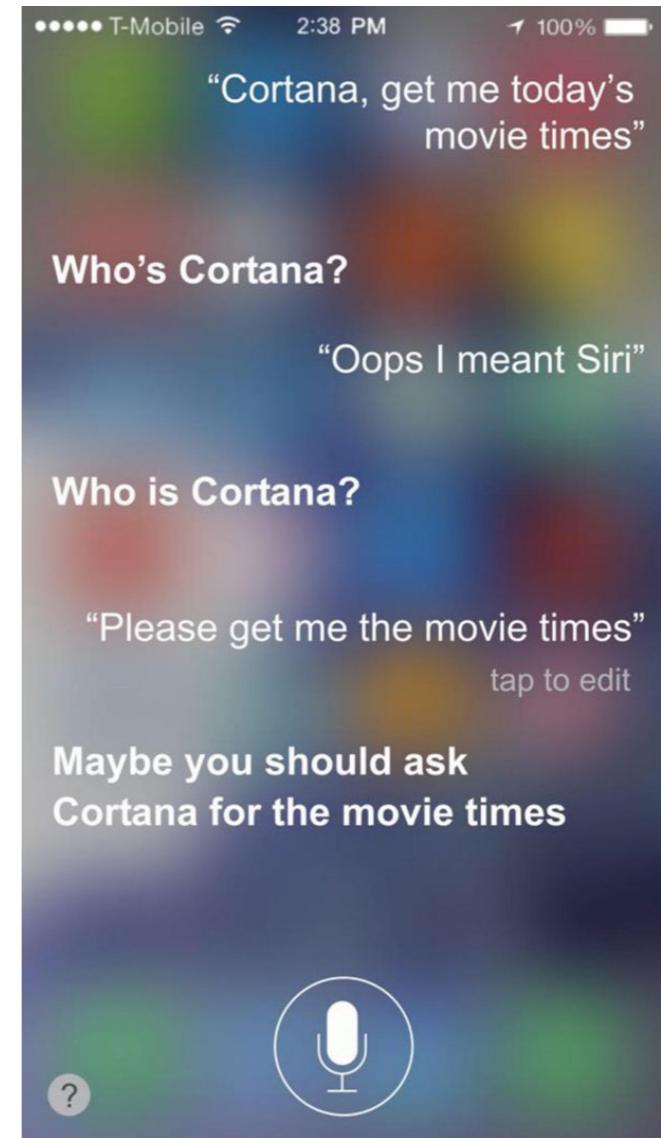
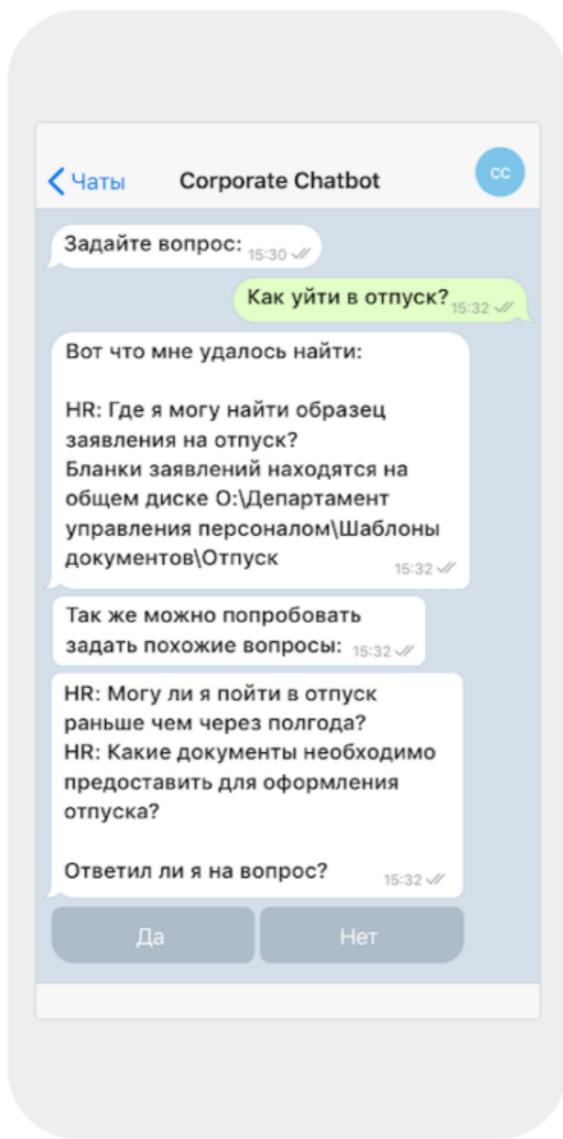
 History  Saved  Community

machine translation (MT)

Чатботы и виртуальные ассистенты

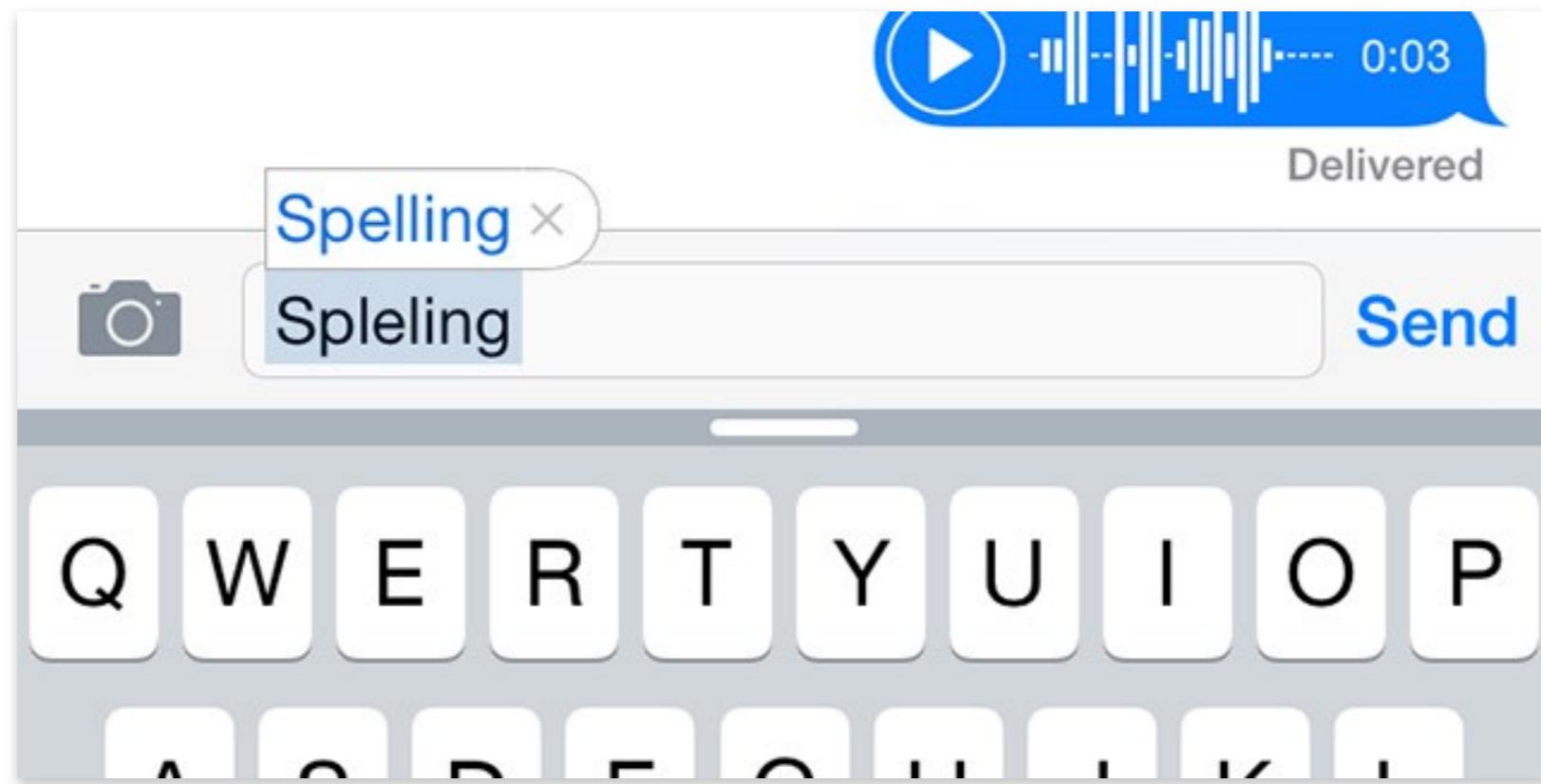
нацелены на конкретную область и задачу:
чатбот ресторана, банка, hr

“умные” чатботы



Подсказки, Т9

орфография, пунктуация, выбор слов, стилистика (!)



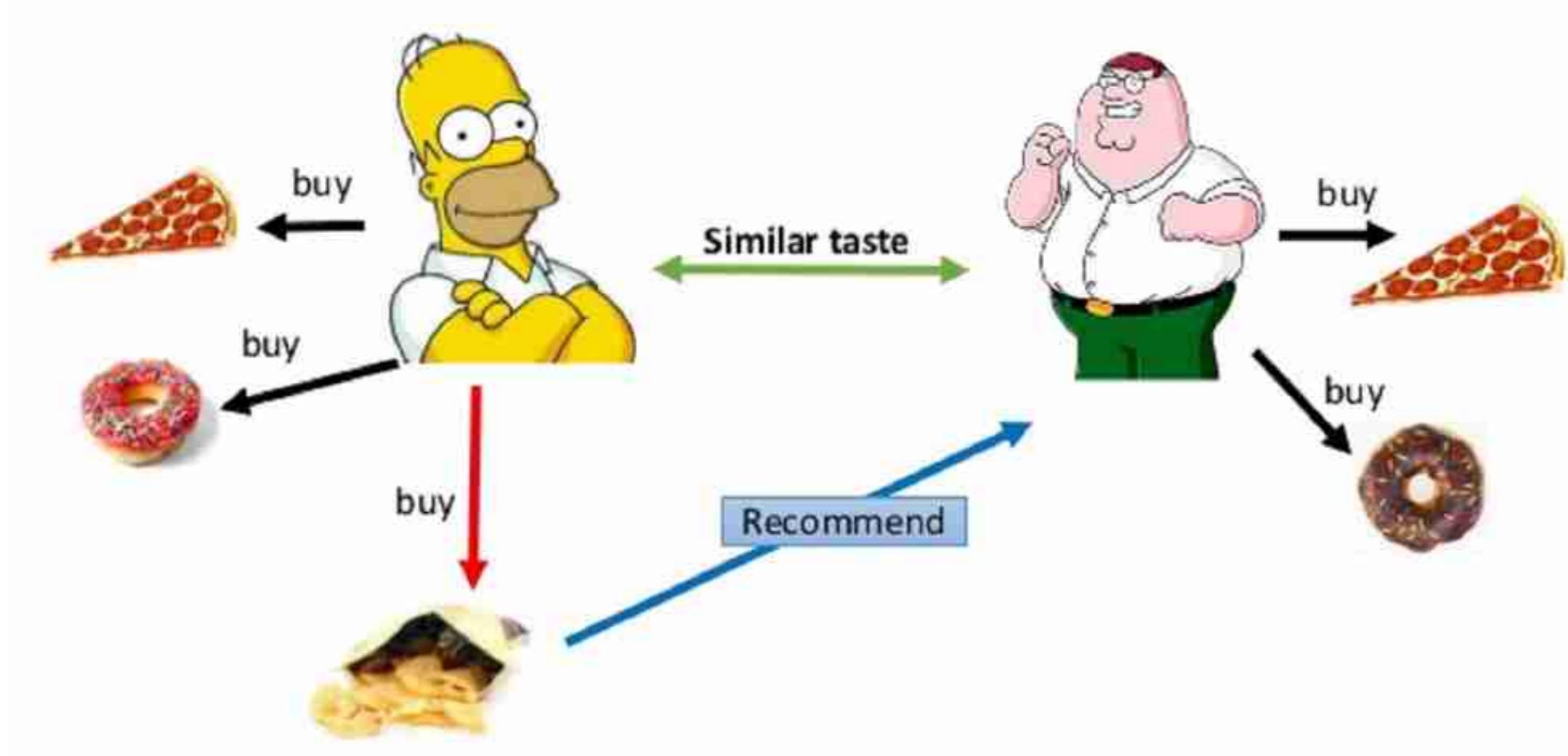
autocorrection, digital writing tools, language models (LMs)

Рекомендательные системы



recommender systems, collaborative filtering (коллаборативная фильтрация),
association rules (ассоциативные правила)

Рекомендательные системы



amazon

NETFLIX

OZON

IMDb

tinder

recommender systems, collaborative filtering (коллаборативная фильтрация),
association rules (ассоциативные правила)

Персонализация

- **Изначально:** в контексте продаж, моделирование своих покупателей и клиентов
 - инструменты быстро вышли за пределы рекомендаций

personalization, user modeling, user profiling; search engines, precision medicine

Персонализация

- **Изначально:** в контексте продаж, моделирование своих покупателей и клиентов
 - инструменты быстро вышли за пределы рекомендаций
- **Сейчас:** моделируется наша поведенческая активность
 - поисковики, e-commerce, реклама в соцсетях, ваш любимый t-9 =) и прочий адаптивный софт

personalization, user modeling, user profiling; search engines, precision medicine

Персонализация

- **Изначально:** в контексте продаж, моделирование своих покупателей и клиентов
 - инструменты быстро вышли за пределы рекомендаций
- **Сейчас:** моделируется наша поведенческая активность
 - поисковики, e-commerce, реклама в соцсетях, ваш любимый t-9 =) и прочий адаптивный софт
- **В ближайшем будущем:** моделирование биологических процессов
 - “точная медицина” (генетика, химический состав, мониторинг тканей, органов, ментального здоровья)
 - образование, процесс изучения (та же биология!)
 - ...
 - нужно больше данных!

personalization, user modeling, user profiling; search engines, precision medicine

Изучение языков

Приложения для изучения языка



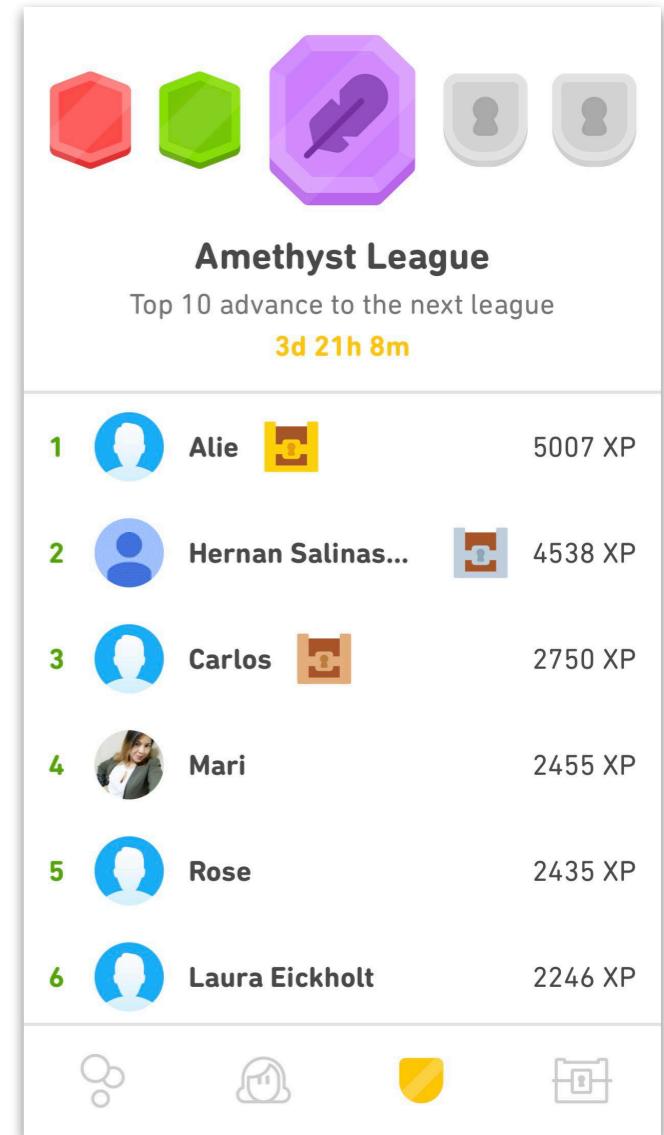
duolingo



language learning apps, AI in education, EdTech, MOOCs, virtual learning environments

Аппы — что есть сейчас?

- геймификация: уровни, очки, milestones, соревнования между юзерами
- интервальное повторение
- простейший анализ ошибок: какие слова/примеры нужно повторить
- “зачатки” распознавания речи: повтори эту фразу за спикером
- “зачатки” персонализированного учебного плана



<https://korbit.ai/>

Что нас ждет дальше?

- улучшенный машинный перевод
 - ➡ на разных текстах, жанрах
- устные и письменные диалоги с программой
 - ➡ распознавание речи, диалоговые системы, новейшие языковые модели
- персонализация учебного плана
 - ➡ больше данных (и материалов, и пользовательских)
- объяснение ошибок, разбор правил, обратная связь!
 - ➡ интерпретируемые алгоритмы машинного обучения

speech recognition, natural language understanding and generation (NLU & NLG), dialog systems, machine translation, explainable AI (XAI), language models (BERT, GPT), personalization

Интерпретируемый ИИ

Формат **B** **I** **≡** **≡** **≡** **≡** **≡** **≡** Типы примечаний Статистика

Дождь по-прежнему не переставал лить и они решили остаться дома.

Я действительно хотела бы улететь.

Чтобы остановить машину, нужно нажать кнопку «Стоп».

Много ли было компаний в которые их не приняли?

Вы сможете, узнать о своих штрафах по паспорту.

Всегда считал положение человека зависит только от него самого.

Я поняла решила отказаться от партнёрства.

Мне понадобится такой помощник как ты.

Любое физическое лицо достигшее 18 лет.

Обращаясь в нашу компанию вы не пожалеете ни на минуту.

Гостей мы конечно не ждали.

При этом, вы полностью защищены.

выделенная ошибка

описание ошибки

автоматическое исправление

объяснение ошибки

ссылка на правило

следующее примечание

закрыть примечание

все примечания (12)

пунктуация (12)

сможете, узнать — возможно, лишняя запятая

Совет: напишите « **сможете узнать** », если употреблено составное сказуемое

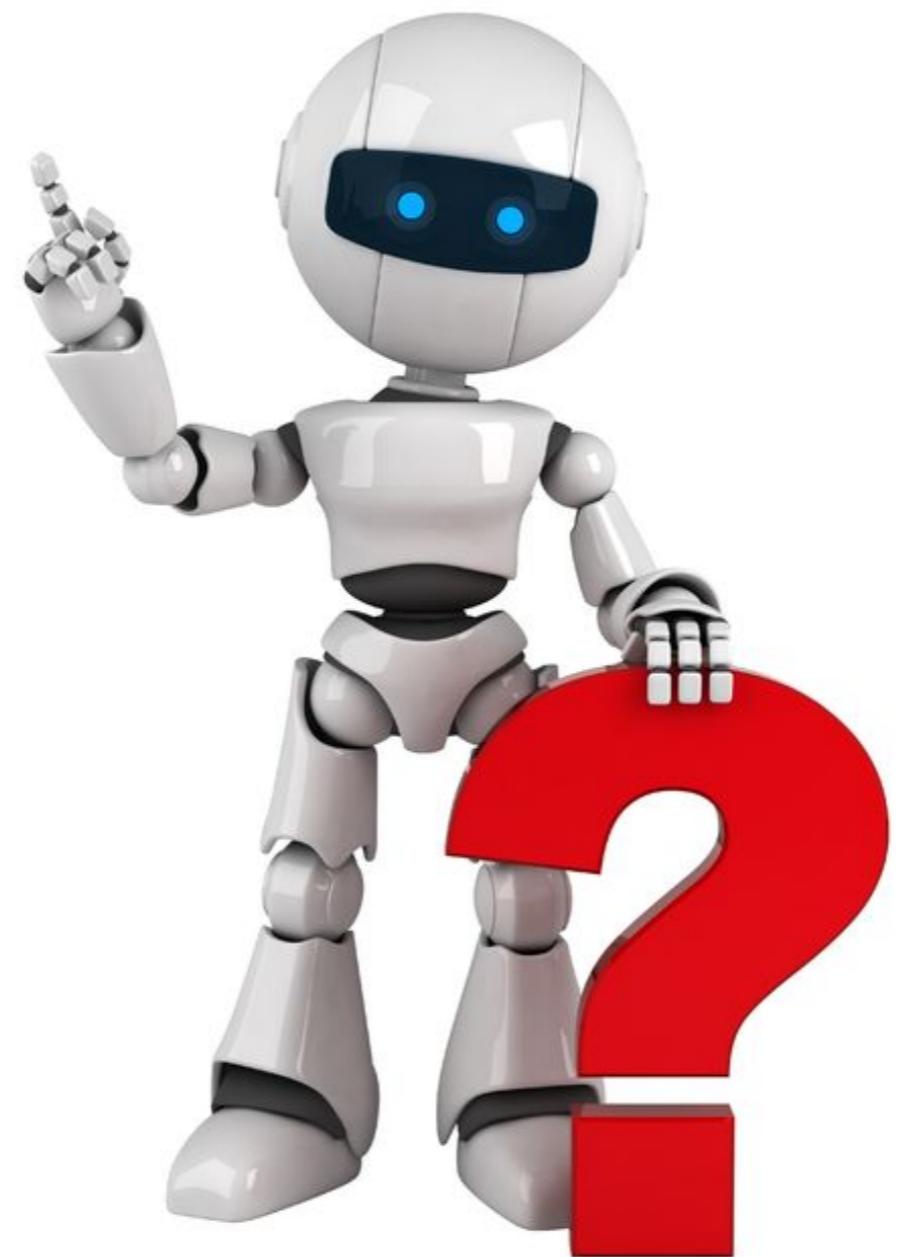
Пояснение: запятая между частями составного сказуемого не ставится (например, она решила переехать в другой город); однако если употреблены сказуемые, относящиеся к двум предложениям в составе сложного, — пунктуация необходима (она сама решает, уволить адвоката или нет)

пунктуация 7.3.1

считал положение человека зависит — возможно, пропущена запятая

Совет: поставьте запятую в отрезке между

Знаков: 552 / 476 Проверить грамотность (F7)



Источники изображений

слайд 6:

<https://www.phonecorridor.com/activate-siri-on-iphone-xs/>
<https://acumulandoativos.com/home-broker-acabe-com-suas-duvidas/>
https://yandex.com/company/technologies/traffic_jams_technology/
<https://www.addictedadigital.org/2019/09/fake-it-till-you-make-it-2-0/>

слайд 7:

<https://unsplash.com/photos/lr5mTjURI5c>
<https://www.currys.co.uk/gbuk/household-appliances/refrigeration/fridge-freezers/samsung-family-hub-rf56m9540sr-eu-american-style-smart-fridge-freezer-real-stainless-10164049-pdt.html>

слайд 8:

https://en.wikipedia.org/wiki/Turing_test

слайд 9:

<https://www.pinterest.co.uk/pin/592504894716627822/>
<https://www.intofilm.org/films/reviews/792910>
<https://kinobase.org/film/3247-igra-v-imitatsiyu>
https://en.wikipedia.org/wiki/Enigma_machine

слайд 11:

https://en.wikipedia.org/wiki/Expert_system
<https://www.scientificamerican.com/article/20-years-after-deep-blue-how-ai-has-advanced-since-conquering-chess/>
<http://global.chinadaily.com.cn/a/201911/28/WS5ddf23d8a310cf3e3557a86f.html>
<https://ain.ua/2014/06/09/ukrainec-i-rossiyanin-sozdali-13-letnego-malchika-iz-odessy-kotoryj-proshel-test-tyuringa/>

слайд 13:

<https://www.kinopoisk.ru/film/577488/>
<https://www.utoday.nl/what-u-think/64340/movie-her-through-the-eyes-of-a-scientist>
<https://www.indianweb2.com/2014/07/two-indians-have-made-iron-man-jarvis.html>

слайд 14:

<https://www.ivi.tv/watch/65669>
<https://kinoprofi.vip/3810-chelovek-kotoryy-izmenil-vse-2011.html>

слайд 15:

http://www.seaandsailor.com/audiosp_julia.html
<https://medium.com/analytics-vidhya/social-network-analytics-f082f4e21b16>
https://www.researchgate.net/figure/Financial-Data-for-Retail-Industries_tbl3_267717810
<https://turbofuture.com/computers/How-to-Find-Near-Duplicate-Text-Documents>

Источники изображений-2

слайд 16:

<https://www.cutteeasydrawings.com/pictures/Umbrella-Drawing-Simple-for-Kids-1775.html>

слайд 19:

<https://www.ivi.tv/watch/214172>

<https://medium.com/@fulalas/arrival-2016-2-bd39fbba2acc>

слайд 22:

<https://medium.com/greyatom/what-is-underfitting-and-overfitting-in-machine-learning-and-how-to-deal-with-it-6803a989c76>

слайд 26:

<https://machinethink.net/blog/object-detection/>

<https://spectrum.ieee.org/the-human-os/artificial-intelligence/machine-learning/hacking-the-brain-with-adversarial-images>

слайд 27:

<https://www.deliveryquotecompare.com/news/packing-your-computer/>

<https://datacenter.legrand.com/>

<https://ru.depositphotos.com/vector-images/%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BA%D0%B0%D0%B1%D1%83%D0%BC%D0%B0%D0%B3.html>

<https://www.shutterstock.com/image-photo/laptops-modern-technology-store-department-computers-1288365157>

слайд 29:

<https://www.modelscouts.com/blog/fit-modeling/>

слайд 31:

<https://www.boredpanda.com/best-funny-siri-responses/>

<https://vc.ru/services/110747-chat-bot-v-telegram-vmesto-intranet-portala>

слайд 32:

<https://www.techjunkie.com/turn-off-autocorrect-iphone/>

слайд 33:

<https://www.slideshare.net/MohamedBENELLEFI/profilebased-dataset-recommendation-for-rdf-data-linking>

слайд 40:

https://www.reddit.com/r/duolingo/comments/ctrdx/anyone_else_in_the_amethyst_league_yet_how_am_i/

слайд 43:

<https://imgflip.com/mememplate/47724218/Robot-Question>