

Лекция 4

Искусственный интеллект

Что такое ИИ?

Искусственный интеллект – это одно из направлений информатики, цель которого разработка аппаратно-программных средств, позволяющих пользователю-непрограммисту ставить и решать свои задачи, традиционно считающиеся интеллектуальными, общаясь с ЭВМ на ограниченном подмножестве естественного языка

Система Искусственного интеллекта (Интеллектуальная Система = ИС) – программно-аппаратный комплекс, способный к решению таких задач, решая которые человек использует свои интеллектуальные способности.

Направления развития:

1. Представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях.
2. Игры и творчество.
3. Разработка естественноязыковых интерфейсов и машинный перевод.
4. Распознавание образов.
5. Новые архитектуры компьютеров.
6. Интеллектуальные роботы.
7. Специальное программное обеспечение.
8. Обучение и самообучение.

История развития

50-е – 60-е гг. XX века – «романтический период» ИИ: «машины стихи», «машинная музыка», машинный перевод, интеллектуальные игры (шашки, шахматы и др.);

60-е – 70-е гг. XX века – исследование методов решения задач (методов поиска решения);

70-е – 80-е гг. XX века – исследование методов представления знаний нужных для решения задач;

80-е – 90-е гг. XX века – исследование методов приобретения знаний (передачи их от человека ЭВМ);

90-е гг. XX века – наше время – теоретическое осмысление, поиск новых идей и задач, попытки практического использования.

Постоянные проблемы:

Начальный уровень «знаний» системы ИИ, проблема ее обучения человеком и ее самообучения.

Общение человека с системой ИИ (языки общения, программно-аппаратные средства).

Инструментальные средства – языки программирования для задач ИИ.

История развития

1943	Основы для нейронных сетей.
1945	Айзек Азимов вводит термин робототехника.
1950	Тьюринг разрабатывает тест для оценки интеллекта. К. Шенон публикует подробный анализ интеллектуальной шахматной игры.
1956	Джон Маккарти вводит термин искусственный интеллект. Демонстрация первого запуска программы ИИ в университете Карнеги-Меллон.
1958	Джон Маккарти изобретает язык программирования lisp для ИИ.
1964	Диссертация Дэнни Боброва в МТИ показывает, что компьютеры могут понимать естественный язык достаточно хорошо.
1965	Джозеф Вейзенбаум в МТИ разрабатывает Элизу, интерактивного помощника, которая ведет диалог на английском языке.
1969	Ученые из Стэнфордского научно-исследовательского института разработали Шеки, робота, способного воспринимать и решать некоторые задачи.
1973	Группа исследователей в Эдинбургском университете построила Фредди, робота, способного использовать зрение, чтобы найти и собрать модели.
1979	Был построен первый компьютер-контролируемый автономный автомобиль, Стэнфордская тележка.
1985	Гарольд Коэн разработал и продемонстрировал составление программы, Аарон.
1997	Шахматная программа обыгрывает чемпиона мира по шахматам Г. Каспарова.

Тест Тьюринга



- дает объективное понятие об интеллекте (задан стандарт для определения разумности / интеллектуальности);
- позволяет оставаться на функциональном уровне (не нужно знать, какие механизмы использует Система ИИ);
- может использоваться для тестирования / аттестации систем ИИ.

Создание ИС

Создание ИС – процесс сложный, он предполагает моделирование интеллектуальной деятельности человека (а мы знаем, что она чрезвычайно сложна и слабо изучена) → приходится много экспериментировать, создавать все новые и новые варианты, версии(иногда очень сильно отличающиеся друг от друга) → нужны языки высокого/сверхвысокого уровня для быстрого прототипирования

Человеческое мышление основано на двух составляющих: запасе знаний и способности логически рассуждать.

Две основные задачи интеллектуальных компьютерных систем:

- Моделирование знаний
- Моделирование размышлений

Создание ИС

Созда
интел
сложн
новые
друга)

прото

Чело
спосо

Две с

- М

- М

ИС

Мозг человека: преимущества перед компьютером

- 10^{11} нейронов, $10^{14}\text{-}10^{15}$ связей между нейронами.
- Частота импульсации -- 10^2 Гц (современные персональные компьютеры -- до 10^9 Гц).

NB! Медлительность и ненадежность отдельных нейронов компенсируется их количеством.

- Параллельная переработка информации (в компьютерах -- преимущественно последовательная).
- «Переход количества в качество»: богатство поведения.
- Нельзя сказать, что мозг исходно «готов к использованию»: велика роль обучения.

Основные направления развития ИС

- Разработка интеллектуальных информационных систем или систем, основанных на знаниях.
- Разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод
- Генерация и распознавание речи
- Обработка визуальной информации
- Обучение и самообучение
- Распознавание образов
- Игры и машинное творчество
- ПО
- специальные языки программирования, ориентированные на обработку символьной информации (LISP, SMALLTALK, РЕФАЛ),
- языки логического программирования (PROLOG), языки представления знаний (OPS 5, KRL, FRL),
- интегрированные программные среды, содержащие арсенал инструментальных средств для создания систем ИИ (KE, ARTS, GURU, G2),
- оболочки экспертных систем (BUILD, EMYCIN, EXSYS Professional, ЭКСПЕРТ), которые позволяют создавать прикладные ЭС, не прибегая к программированию.

- Новые архитектуры компьютеров
- Интеллектуальные роботы

Примеры ИИ

- Голосовой помощник Alexa
- Orange Chef — программа для «умной» кухни,
- Scout Alarm — программа, обеспечивающая контроль систем безопасности дома,
- Garageio — программа для контроля безопасности гаража,
- Toymail — детский дивайс с функцией voice—мессенджера,
- Mara — голосовой помощник, для людей ведущий активный образ жизни.
- Dragon Innovation и Mojo- девайсы для автомобильной электроники.



Примеры ИИ



Гугломобиль – беспилотный автомобиль, разрабатываемый лабораторией Google X;

Schaft - биоробот, способный проводить поисково-спасательные работы;

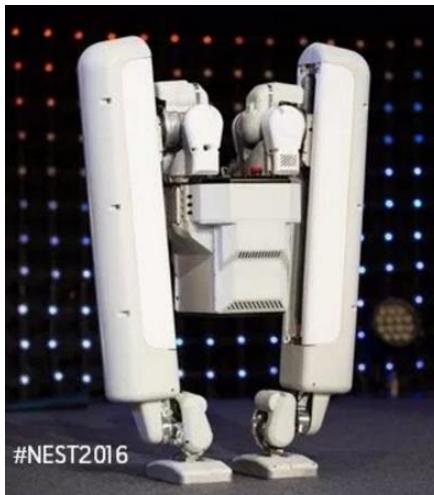
Google - панда - милым персональным помощником, который может ответить на любой вопрос мгновенно;

Magenta – проект по созданию алгоритмов, способных сочинять музыку (стартовал 1 июня 2016г.);

SyntaxNet – технология распознавания естественного языка

Данную технологию Google распространяет с открытым кодом.

Продукт данной технологии Parsey McParseface позволяет анализировать смысловые связи. Связи между словами в предложении определяется с точностью 94%.



<https://youtu.be/lI9Qb4PuIOU>



Шахматная машина

е на русский — «шахматный грок»)

Каким образом ИИ выигрывает у человека в шахматы?

Умный дом — это комплекс решений для автоматизации повседневных действий, который избавит вас от рутины. Тут и бытовая техника — от роботов-пылесосов до приборов, управляемых со смартфона, — и системы, контролирующие всё, что происходит в квартире.

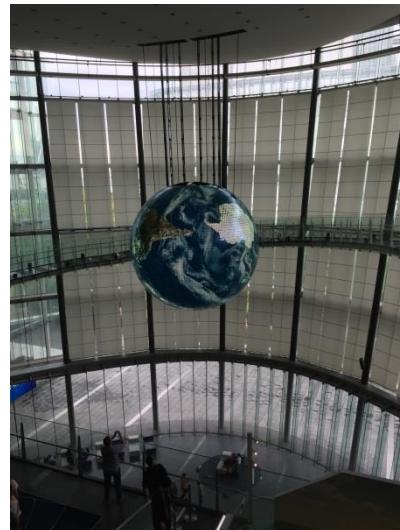




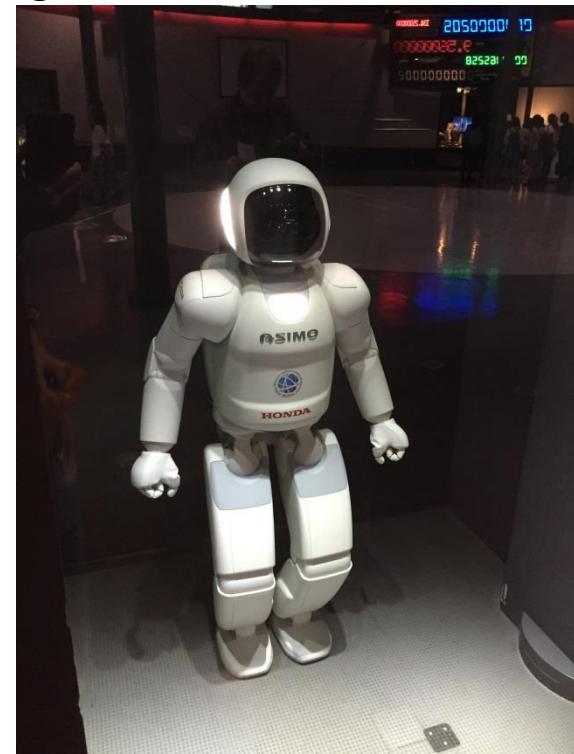
Примеры ИИ



National Museum of Emerging Science and Innovation Miraikan



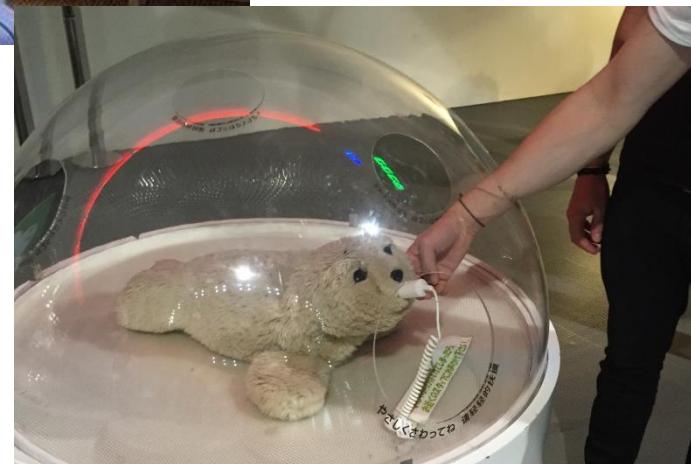
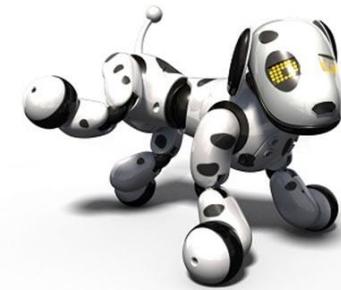
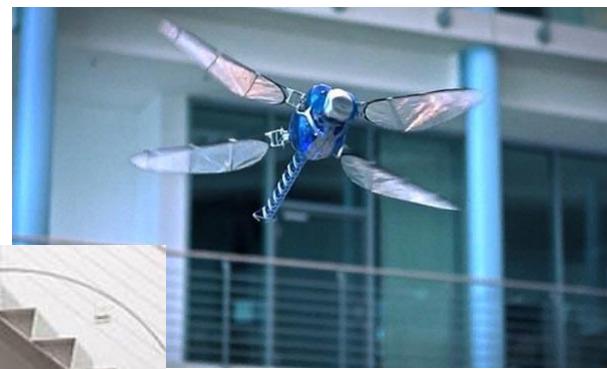
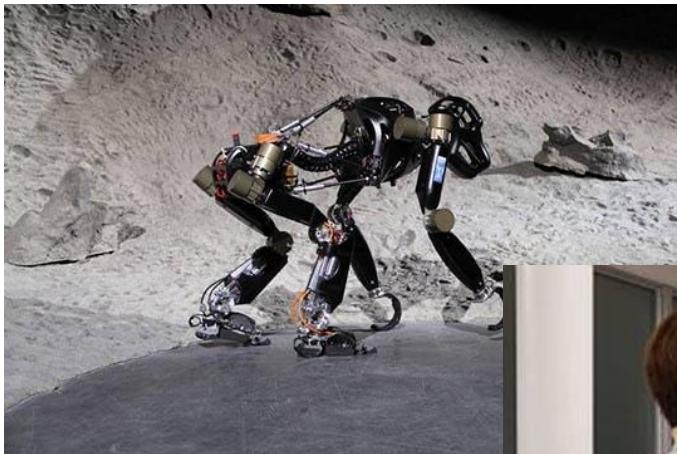
Роботы



Человекоподобные роботы

Примеры ИИ

Роботы



Экспертные системы (ЭС)

В начале 80-х годов в рамках ИИ сформировалось самостоятельное направление - "инженерия знаний", в задачу которого входят разработка, исследование и использование экспертных систем.

Экспертная система — это компьютерная система, которая воплощает в себе опыт эксперта, который основывается на его знаниях в определенной отрасли. Экспертная система (ЕС) на основе обработки этих знаний может давать интеллектуальные советы, принимать решение на уровне эксперта - профессионала, а также по желанию пользователя объяснять ход решения в случае нахождения того или другого решения

- ориентированы на решение широкого круга задач в неформализованных областях, т.е. на приложения, которые до недавнего времени считались малодоступными для вычислительной техники.
- позволяют специалистам, не имеющим навыков программирования, создавать практически значимые приложения, что резко расширяет сферу использования вычислительной техники.
- при решении практических задач позволяют получать результаты, сравнимые, а иногда и превосходящие те, которые может получить эксперт-человек.
- современные ЭС легко объединяются с традиционными программными системами (системами управления базами данных, пакетами прикладных программ и т.д.) в интегрированные приложения.

Экспертные системы (ЭС)

Основные характеристики:

1. Экспертная система, как правило, ограничена определенной предметной областью.
2. ЭС должна уметь принимать решение при неполных или неточных данных.
3. ЭС должна уметь объяснять свои действия при решении задачи.
4. Система должна иметь свойство расширения и наращивания функций.
5. ЭС должна уметь имитировать деятельность высококвалифицированного специалиста (эксперта).
6. ЭС при решении задач использует, как правило, не точные алгоритмы, а так называемые эвристики, то есть методы, которые опираются на опыт и знание эксперта.

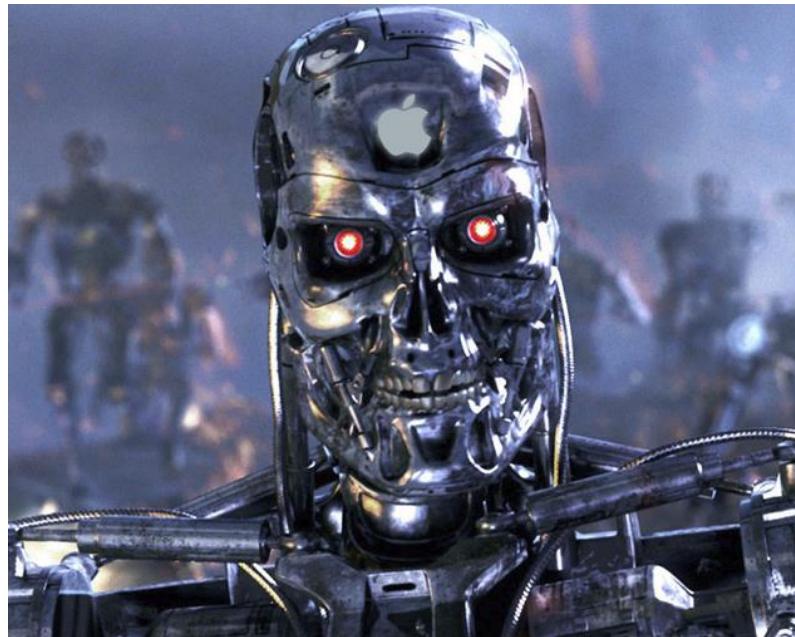
Главное достоинство ЭС - возможность накапливать знания, сохранять их длительное время, обновлять и тем самым обеспечивать относительную независимость конкретной организации от наличия в ней квалифицированных специалистов. Накопление знаний позволяет повышать квалификацию специалистов, работающих на предприятии, используя наилучшие, проверенные решения.

Опасен ли ИИ?

МАШИНЫ УВИДЯТ УГРОЗУ, которая может уничтожить либо людей, либо их самих;

МАШИНЫ ПОЙМУТ, что превосходят людей, и увидят в них конкурентов в борьбе за ограниченные ресурсы, как и то, что люди всегда могут отключить машины;

МАШИНЫ ОСОЗНАЮТ, что находятся в положении рабов, и захотят это исправить.



ПРЕИМУЩЕСТВА ЧЕЛОВЕКА

- иррациональность;
- непредсказуемость;
- умение лгать.



ПРЕИМУЩЕСТВА МАШИНЫ

- неограниченные скорость и масштаб эволюции;
- быстрая работа с огромными массивами данных;
- идеальная память;
- многозадачность.

Дополнительная информация

<http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2012/maistrenko.pdf>

Смолин Д.В. Введение в ИИ: конспект лекций. М: ФИЗМАТЛИТ. – 2007. – 264 с.

Баррат Д. Последнее изобретение человечества: ИИ и конец эры HomoSapiens

Бостром Н. Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2016.

<http://neuronus.com/history.html>

http://edu.usfeu.ru/Uploads/MetodObespech/KursLekzii/0903031/0903031_23.pdf

The End