

Интеллектуальные информационные системы



Понятие ИИС

- ? ИИС представляет собой комплекс программных, лингвистических и логико-математических средств для реализации основной задачи: осуществление поддержки деятельности человека и поиска информации в режиме продвинутого диалога на естественном языке.
 - ? Экспертные системы
 - ? Вопросно-ответные системы
 - ? Интеллектуальные поисковые системы
 - ? Виртуальные собеседники
 - ? Виртуальные цифровые помощники
- 

Классификация задач, решаемых ИИС

- ? Системы, решающие задачи анализа
 - Интерпретация данных
 - Диагностика
 - Поддержка принятия решений
 - ? Системы, решающие задачи синтеза
 - Проектирование
 - Планирование
 - Управление
 - ? Комбинированные
 - Обучение
 - Мониторинг
 - Прогнозирование
- 

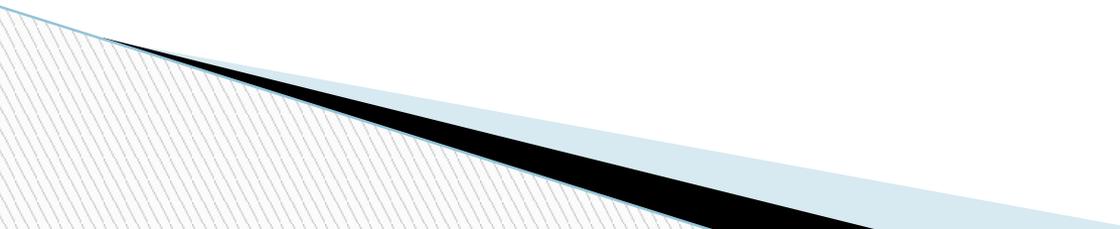
Искусственный интеллект

- ? Искусственный интеллект — наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ. ИИ связан со сходной задачей использования компьютеров для понимания человеческого интеллекта, **но не обязательно ограничивается биологически правдоподобными методами** [Джон Маккарти, изобретатель Лисп, в 1956 на Дартмутском семинаре].
- ? «Проблема состоит в том, что пока мы не можем в целом определить, какие вычислительные процедуры мы хотим называть интеллектуальными. Мы понимаем некоторые механизмы интеллекта и не понимаем остальные. Поэтому под интеллектом в пределах этой науки понимается только вычислительная составляющая способности достигать целей в мире».

- ? Научное направление, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного или программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными.
- ? **Свойство интеллектуальных систем выполнять функции (творческие), которые традиционно считаются прерогативой человека. При этом интеллектуальная система — это техническая или программная система, способная решать задачи, традиционно считающиеся творческими, принадлежащие конкретной предметной области, знания о которой хранятся в памяти такой системы. Структура интеллектуальной системы включает три основных блока — базу знаний, решатель и интеллектуальный интерфейс. [Аверкин А.Н., Гаазе-Рапопорт М.Г., Поспелов Д.А. Толковый словарь по искусственному интеллекту. — М.: Радио и связь, 1992]**

Основные теории

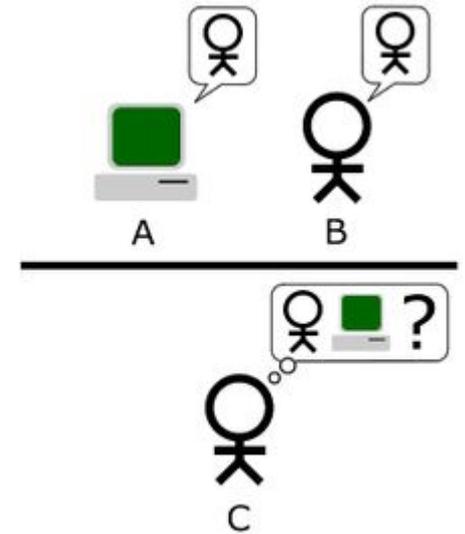
- ? Сильный и слабый ИИ
- ? Термин «сильный искусственный интеллект» ввел Джон Сёрль, его же словами подход и характеризуется:
- ? *Более того, такая программа будет не просто моделью разума; она в буквальном смысле слова сама и будет разумом, в том же смысле, в котором человеческий разум — это разум [Джон Сёрль, Разум мозга — компьютерная программа?]*

- ? сторонники слабого ИИ предпочитают рассматривать программы лишь как инструмент, позволяющий решать те или иные задачи, которые не требуют полного спектра человеческих познавательных способностей.
 - ? Теория сильного ИИ предполагает, что компьютеры могут приобрести способность мыслить и осознавать себя, хотя и не обязательно их мыслительный процесс будет подобен человеческому. Теория слабого ИИ такую возможность отвергает.
- 

Тест Тьюринга

- ? Человек взаимодействует с одним компьютером и одним человеком. На основании ответов на вопросы он должен определить, с кем он разговаривает: с человеком или компьютерной программой. Задача компьютерной программы — ввести человека в заблуждение, заставив сделать неверный выбор.
- ? Премия Лебнера (серебряный приз – 25000 \$, золотой – 100 000\$). На 2012 – самая человечная программа Chip Vivant.

<http://www.chipvivant.com>



Свойства ИИ

- ? Принятие решений, использование стратегий, решение головоломок и действия в условиях неопределенности, дедуктивные/индуктивные рассуждения;
 - ? Представление знаний, включая общее представление о реальности;
 - ? Планирование;
 - ? Обучение;
 - ? Общение на естественном языке;
 - ? Распознавание образов
- 

Другие аспекты

- ? Сознание: Быть восприимчивым к окружению.
 - ? Самосознание: Осознавать себя как отдельную личность, в частности, понимать собственные мысли.
 - ? Сопереживание: Способность "чувствовать"
 - ? Мудрость
- 

Основные подходы к созданию

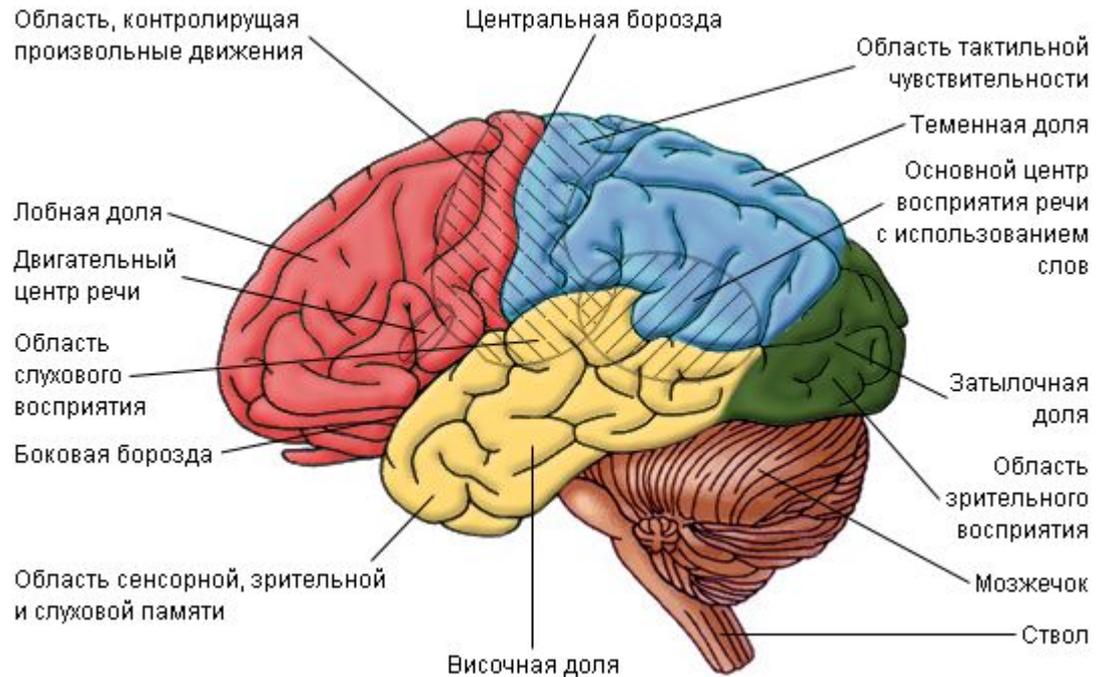
- ? нисходящий (Top-Down AI), семиотический — создание экспертных систем, баз знаний и систем логического вывода, имитирующих высокоуровневые психические процессы: мышление, рассуждение, речь, эмоции, творчество и т. д.;
- ? восходящий (Bottom-Up AI), биологический — изучение нейронных сетей и эволюционных вычислений, моделирующих интеллектуальное поведение на основе биологических элементов, а также создание соответствующих вычислительных систем, таких как нейрокомпьютер или биокомпьютер.

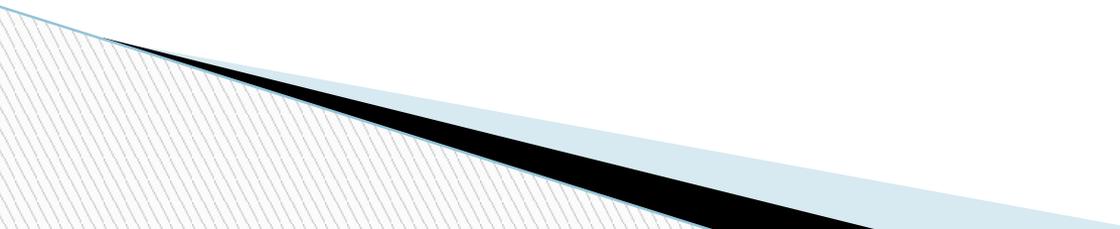
Биологическое моделирование ИИ

- ? Исходят из положения о том, что искусственные системы обязаны повторять в своей структуре и функционировании структуру и протекающие в ней процессы, присущие биологическим системам, сторонники данного подхода считают, что феномены человеческого поведения, его способность к обучению и адаптации, есть следствие именно биологической структуры и особенностей ее функционирования.

Мозг

- ? 50 миллиардов нейронов
- ? На каждый нейрон 100 синапсов
- ? Сложности построения
- ? Сложности распараллеливания задач



- ? Нейронные сети используются для решения нечётких и сложных проблем, таких как распознавание геометрических фигур или кластеризация объектов.
 - ? Генетический подход основан на идее, что некий алгоритм может стать более эффективным, если позаимствует лучшие характеристики у других алгоритмов («родителей»).
 - ? Относительно новый подход, где ставится задача создания автономной программы — агента, взаимодействующего с внешней средой, называется агентным подходом.
- 

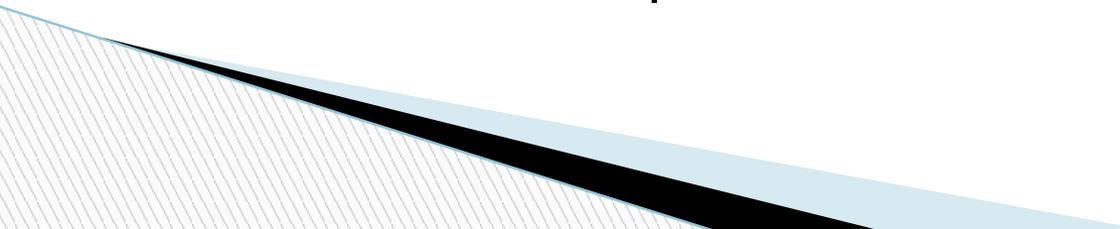
Применение ИИ

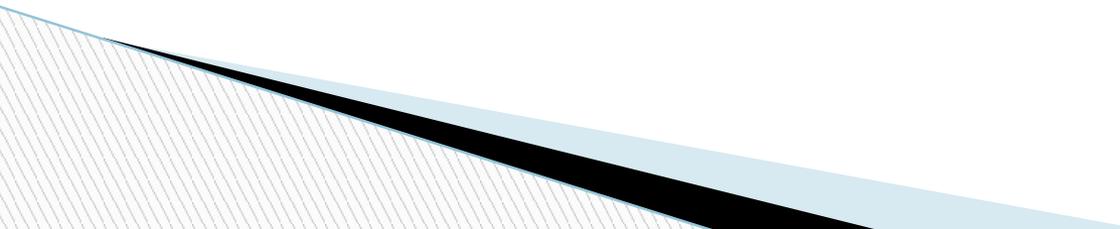
- ? Игры. Deep Blue — победил чемпиона мира по шахматам. В феврале 2011 IBM Watson выиграл в игру «Jeopardy!» (понимание вопросов)
- ? Диагностика. MYCIN — одна из ранних экспертных систем, которая могла диагностировать небольшой набор заболеваний.
- ? Машинный перевод (Promt)
- ? Программы-собеседники (A.L.I.C.E.)
- ? Роботы в ежегодном турнире RoboCup соревнуются в упрощённой форме футбола.
- ? Автономное планирование и составление расписаний (автоматические космические станции)
- ? Автономное управление. (Grand Challenge, проект CALO -Cognitive Assistant that Learns and Organizes)
- ? Распознавание образов (текстов, речи, объектов на спутниковых снимках)

Направления ИИ

- ? Представление знаний
 - ? Автоматизация рассуждений
 - ? Приобретение знаний, машинное обучение, автоматическое порождение гипотез
 - ? Интеллектуальный анализ данных
 - ? Многоагентные системы
 - ? Планирование
 - ? Обработка естественного языка
 - ? Нечеткие модели и мягкие вычисления
 - ? Экспертные системы
- 

Этика и последствия

- ? В результате автоматизации может увеличиться количество безработных.
 - ? Люди могут потерять чувство собственной уникальности.
 - ? Люди могут потерять некоторые из своих прав на личную жизнь.
 - ? Использование систем искусственного интеллекта может привести к тому, что люди станут более безответственными.
 - ? Успех искусственного интеллекта может стать началом конца человеческой расы.
- 

- ? Autonomous Military Robotics: Risk, Ethics, and Design – DARPA, 2008
 - ? Три закона робототехники Айзека Азимова
 - Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинен вред
 - Робот должен повиноваться командам человека, если эти команды не противоречат Первому закону
 - Робот должен заботиться о своей безопасности поскольку это не противоречит Первому и Второму законам.
 - Робот не может причинить вреда человеку, если только он не докажет, что в конечном счёте это будет полезно для всего человечества.
- 

Проблемы с законами

- ? Робот задумается о своем существовании и попытается дойти до него цепью логических рассуждений и это может пересилить потенциал Второго закона.
- ? Мозг не сможет решить задачу если это будет связано с гибелью людей или причинит им ущерб. Мозг окажется перед дилеммой ни дать ответ, ни отказать в ответе.
- ? Приказы детей, идиотов, невежд, преступников
- ? Робот должен судить о человеке, принимая во внимание пол, возраст, социальную и профессиональную принадлежность, ум, зрелость, общественную значимость и т.д.
- ? Есть риск, что он будет думать о себе, как о более совершенном существе.
- ? Робот может нарушить первый закон по незнанию.

? В 2007 году правительство Южной Кореи начало разрабатывать «Устав этических норм для роботов». Основные положения Устава напоминают сформулированные Азимовым Законы робототехники.