

Интеллектуальные информационные системы



Литература

▣ Общие вопросы

- Стюарт Рассел - Искусственный интеллект. Современный подход (2 издание)
- Джордж Люгер - Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем (4 издание)
- Айзек Азимов - Я, робот

▣ Автоматизация рассуждений

- Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах
- ДСМ-метод автоматического порождения гипотез. Логические и эпистемологические основания
- Вагин В.Н. - Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах (2008)

□ Нейронные сети

- С. Хайкин - Нейронные сети. Полный курс (2 издание, 2006)

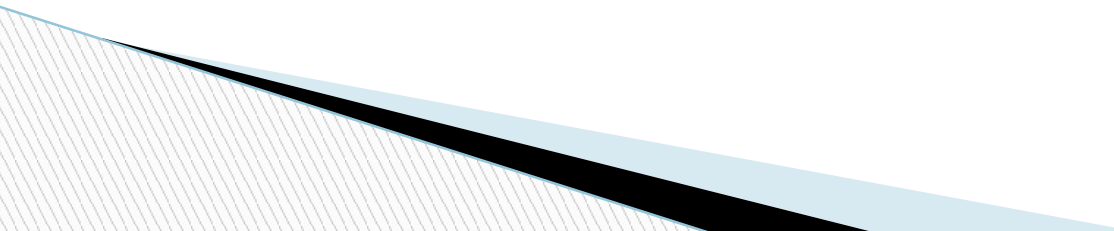
□ Нечеткие алгоритмы

- А. Пегат - Нечеткое моделирование и управление (2009)
- Б. Лю - Теория и практика неопределенного программирования (2009)

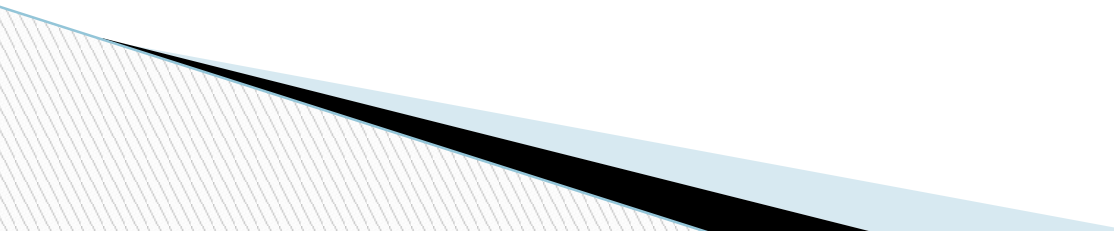
□ Интеллектуальный анализ данных

- А.А. Барсегян - Анализ данных и процессов (3 издание, 2009)

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
- 

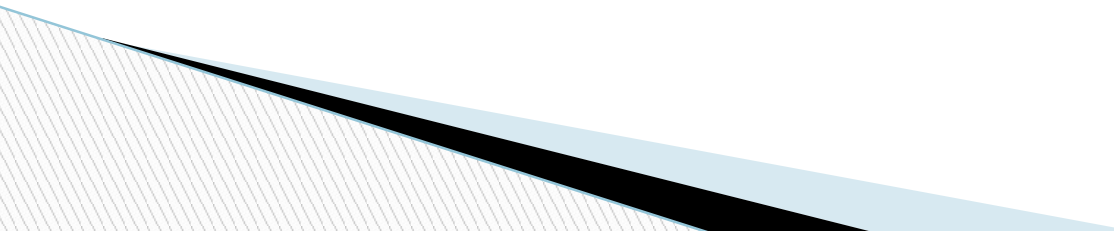
Искусственный интеллект

- 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

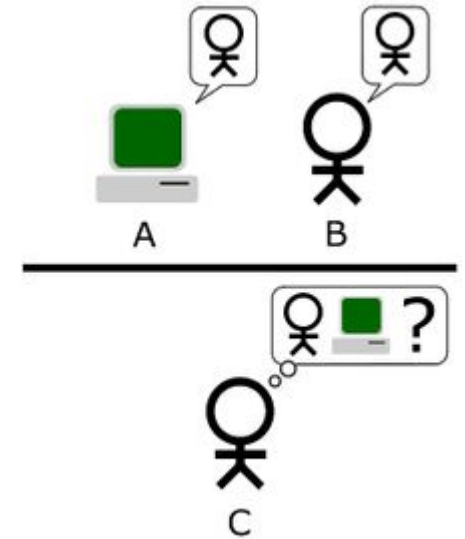
- Сильный и слабый ИИ
- Термин «сильный искусственный интеллект» ввел Джон Сёрль, его же словами подход и характеризуется:
- *Более того, такая программа будет не просто моделью разума; она в буквальном смысле слова сама и будет разумом, в том же смысле, в котором человеческий разум — это разум [Джон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

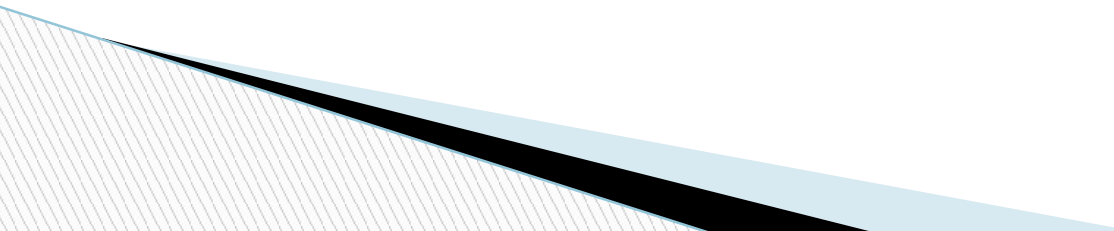
<http://www.chipvivant.com>



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
- 

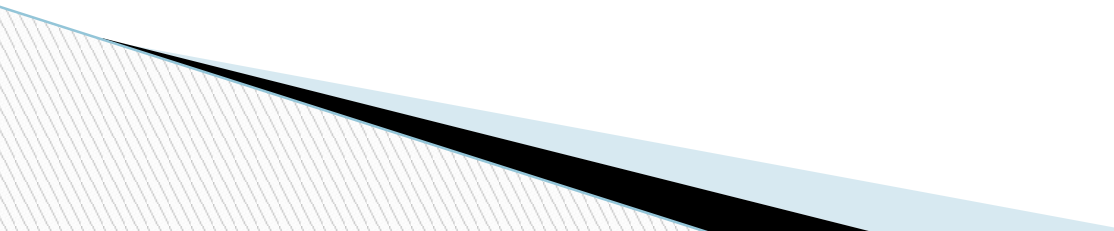
Другие аспекты

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

Основные подходы к созданию

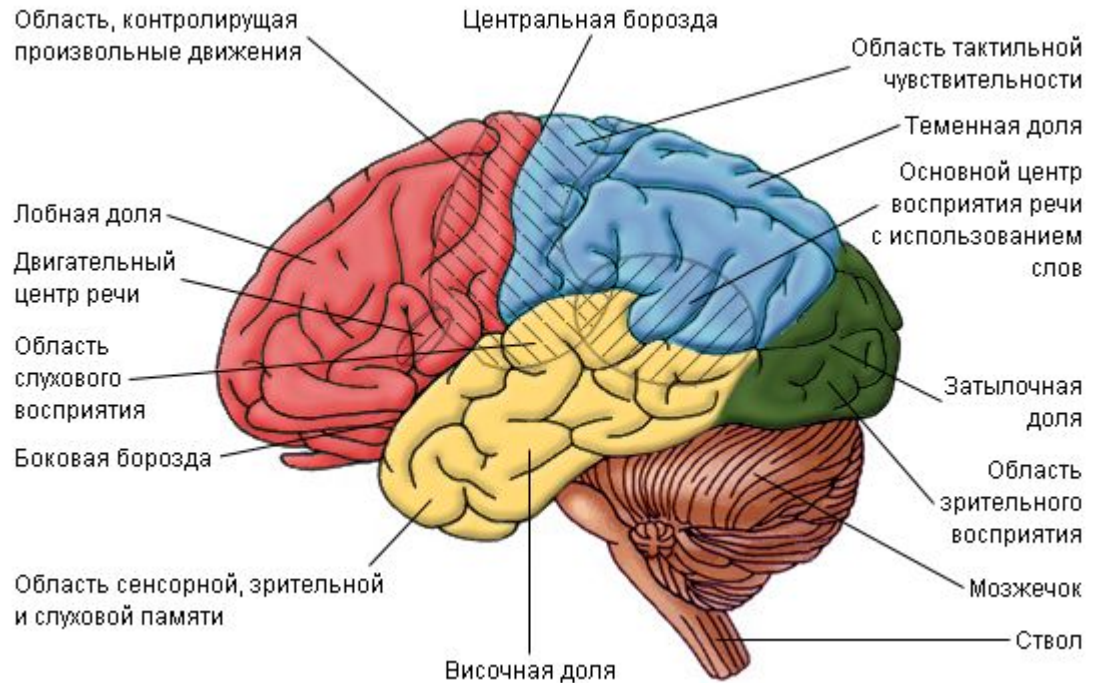
- нисходящий (Top-Down AI), семиотический — создание экспертных систем, баз знаний и систем логического вывода, имитирующих высокоуровневые психические процессы: мышление, рассуждение, речь, эмоции, творчество и т. д.;
- восходящий (Bottom-Up AI), биологический — изучение нейронных сетей и эволюционных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

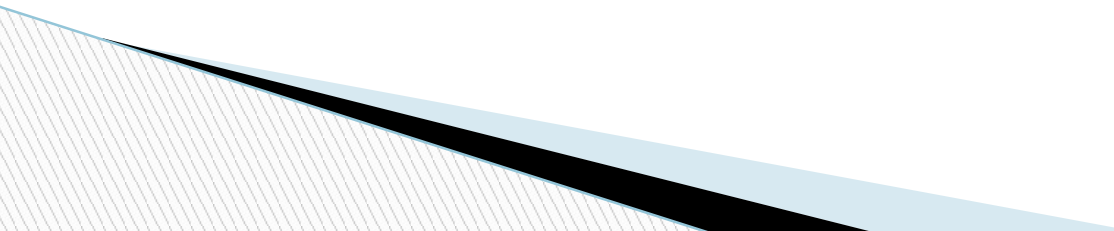
Биологическое моделирование ИИ

- 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

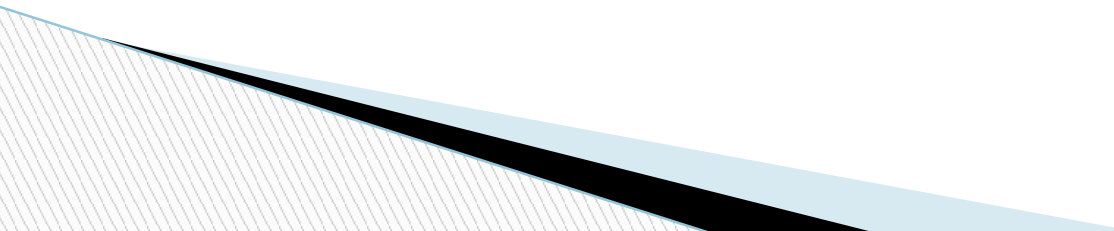


- Нейронные сети используются для решения нечётких и сложных проблем, таких как распознавание геометрических фигур или кластеризация объектов.
 - Генетический подход основан на идее, что некий алгоритм может стать более эффективным, если позаимствует лучшие характеристики у других алгоритмов («родителей»).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

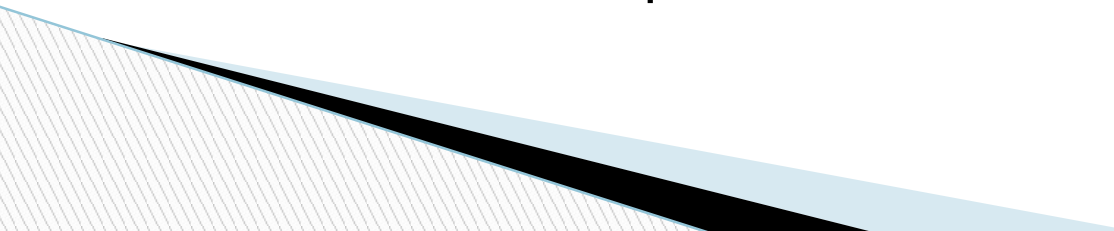
Применение ИИ

- 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.