

Искусственный интеллект

Intellectus (от лат. познание, понимание, рассудок) – способность мышления, рационального познания.

Предметом изучения науки «искусственный интеллект» является человеческое мышление.

Ученые ищут ответ на вопрос: как человек мыслит?

Цель этих исследований – создать модель человеческого интеллекта и реализовать ее на компьютере.

(Иначе: научить машину мыслить).

Попробуйте для себя сформулировать:
вы мыслите?
Опишите этот процесс.

Искусственный интеллект - основная функция

Пятидесятые годы оказались свидетелями появления на горизонте послевоенной науки сверхновой звезды - *Кибернетики*, ее стремительного взлета и столь же быстрого распада на части, с одной из которых связано рождение **искусственного интеллекта (ИИ)**. И хотя с броским именем новорожденного связывались (и продолжают связываться) самые разные надежды, достаточно скоро стало ясно, что как широко ни толкуй эту область, *ядром* ее должен стать *аппарат представления и обработки знаний*.



При этом наиболее честолюбивые апологеты считают, что цель искусственного интеллекта - формирование аппарата метазнаний, способного объединить философию, психологию, математику и распространить “новый порядок” симбиоза человека и компьютера на все науки, виды деятельности и даже искусство.

Таким образом, оказалось, что **основная задача ИИ** - *развитие формальных средств представления и обработки знаний* - весьма близка к функции самой математики.



Однако в их методологических позициях есть достаточно существенная разница:

- ▶ занимаясь теорией и развитием формальных аппаратов, математика лишь на периферии уделяет внимание применению этих аппаратов к проблематике других дисциплин;
- ▶ для методологии искусственного интеллекта характерно обратное направление - от изучения различных форм знаний к разработке комплекса формальных средств, покрывающего в идеале весь спектр областей деятельности.

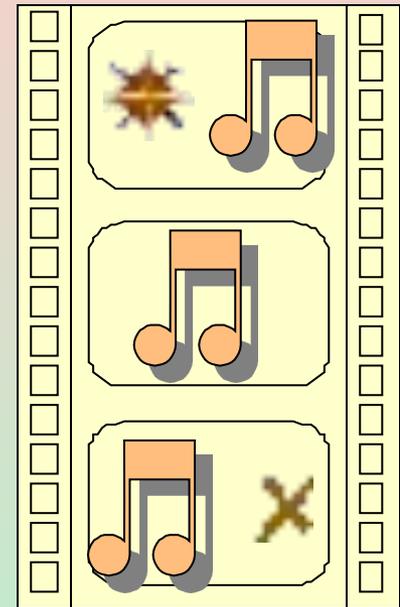


Очевидно, что полноценная **технология знаний** должна интегрировать наиболее оригинальные и взаимодополняющие составляющие, формирующиеся на очередных этапах развития ИИ.



Существует много видов *человеческой деятельности*, которые ***не могут быть запланированы заранее.***

- Сочинение музыки и стихов,
- доказательство теоремы,
- литературный перевод с иностранного языка,
- диагностика и лечение болезни,
- и многое другое...

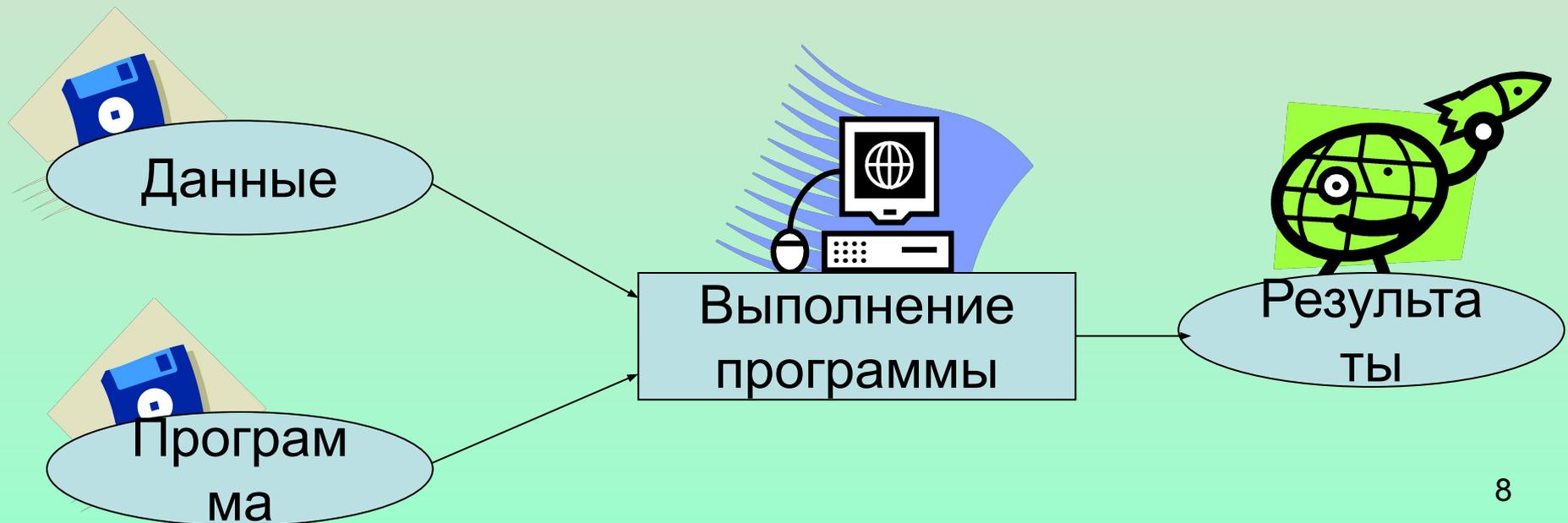


Например, при игре в шахматы шахматист *знает правила* игры, *имеет цель* – выиграть партию. Его действия не запрограммированы заранее. Они зависят от действий соперника, от складывающейся позиции на доске, от сообразительности и личного опыта шахматиста. 7

Компьютер, как исполнитель, любую работу выполняет по программе. Программы пишут люди, а компьютер их выполняет.

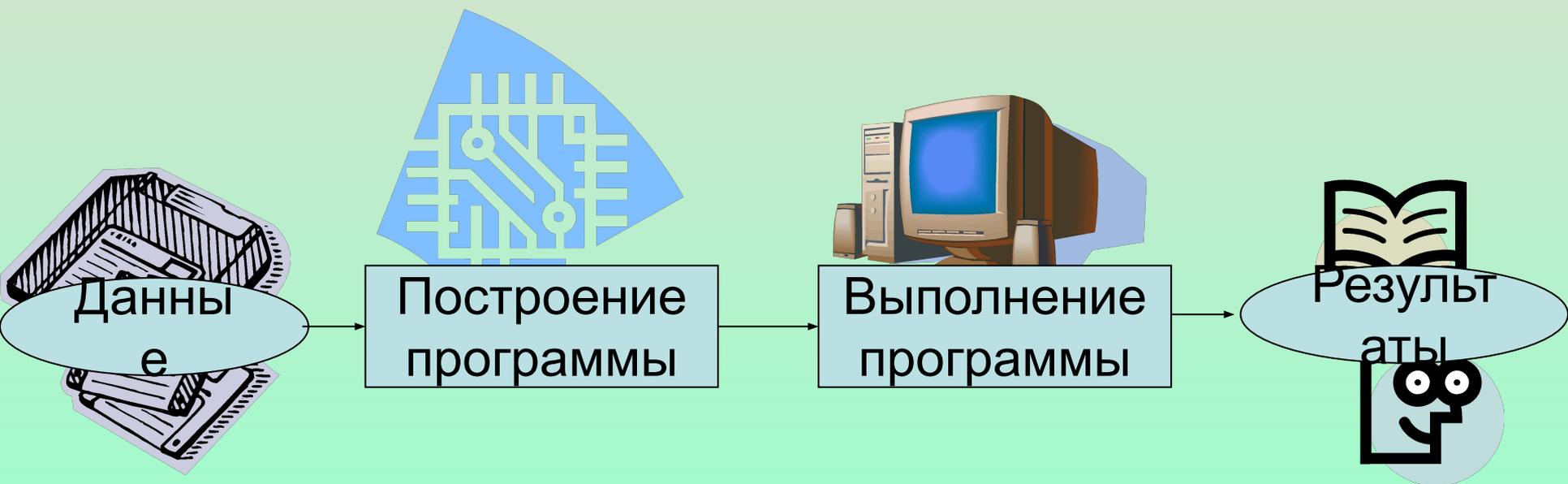


Формальный исполнитель



Разработчики систем искусственного интеллекта пытаются научить машину, подобно человеку, самостоятельно строить программу своих действий, исходя из условия задачи.

Интеллектуальный исполнитель



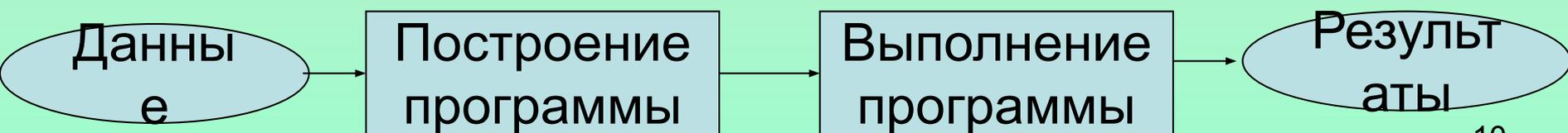
Формальный исполнитель



Ставится цель превращения компьютера из формального исполнителя в интеллектуального исполнителя.

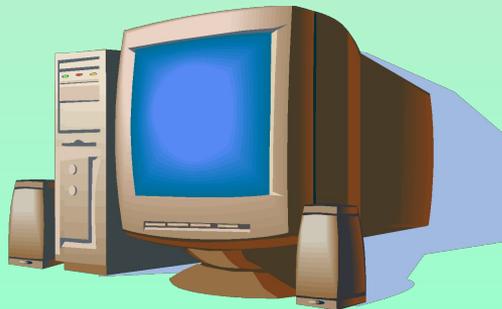


Интеллектуальный исполнитель



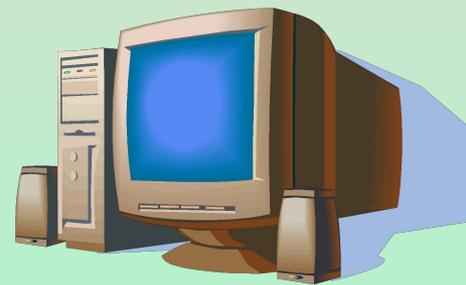
Любая система искусственного интеллекта работает в рамках какой-то определенной предметной области (медицинская диагностика, законодательство, математика, экономика и пр.) Подобно специалисту, компьютер должен обладать знаниями в данной области.

Знания в конкретной предметной области, определенным образом формализованные и заложенные в память ЭВМ, называются **компьютерной базой знаний.**



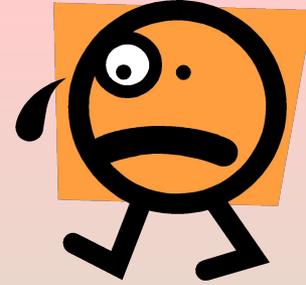
Например, вы хотите применить компьютер для решения задач по геометрии. В задачнике имеется 500 задач разного содержания.

Специалист по искусственному интеллекту заложит в компьютер знания геометрии (предполагается, что так закладывают в вас знания учителя). На основе этих знаний и с помощью специального алгоритма логических рассуждений компьютер решит любую из 500 задач. Для этого достаточно сообщить ему лишь условие задачи.



Системы искусственного интеллекта работают на основе заложенных в них баз знаний.

Как создать интеллектуальную систему на компьютере?



Человеческое мышление основано на двух составляющих: запасе знаний и способности к логическим рассуждениям.

Отсюда вытекают две основные задачи при создании интеллектуальных систем на компьютере:

- моделирование знаний (разработка методов формализации знаний для ввода их в компьютерную память в качестве базы знаний);
- моделирование рассуждений (создание компьютерных программ, имитирующих логику человеческого мышления при решении разнообразных задач).

Один из видов систем искусственного интеллекта – экспертные системы.

Назначение экспертных систем – консультации пользователя, помощь в принятии решений.



Особенно важной становится такая помощь в экстремальных ситуациях, например, в условиях технической аварии, экстренной операции, при управлении транспортными средствами.

Компьютер не подвержен стрессам. Он найдет оптимальное, безопасное решение и предложит его человеку.

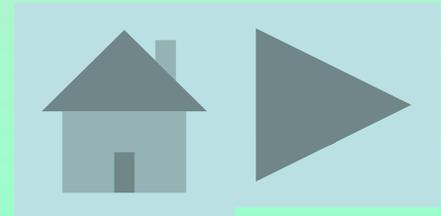


Для тех кому интересно:

- ❖ Искусственный интеллект - основная функция
- ❖ Моделирование знаний
- ❖ *Нечеткая математика*
- ❖ Информационная технология - смена эпох
- ❖ "Неалгоритмическое" управление...
- ❖ Задачи для специалистов самого высокого класса
- ❖ *Компьютер НЕ фон-Неймановской архитектуры*

Словом «**эксперт**» называют человека, обладающего большим объемом знаний и опытом в определенной области.

В компьютерные экспертные системы закладываются знания такого уровня.



Центральная задача ИИ - **создание аппарата знаний** (АЗ)

- почти сразу же потребовала уточнения — а о *каких, собственно, знаниях идет речь?*

Если о точных, формальных, то у этих территорий уже есть хозяйка - Математика, с профессиональной армией, связываться с которой у конкистадоров новых земель никакого желания не было.

Если же имеются в виду неформальные знания, то к ним можно отнести как:

□ достаточно изученные и конкретные, но (пока) плохо формализованные - например, синтаксис естественного языка или медицинскую диагностику, так и

□ плохо формализуемые в принципе, то есть основную часть понятий всех областей деятельности - от гуманитарных наук до искусства и бытовых сфер жизни.



При таком взгляде на предмет становилось ясно, что в ведении ИИ остаются обширные зоны от границ хорошо освоенных территорий и до горизонта, за которым начинается бесконечное Пространство Незнания. И чем дальше от обжитых центров точных наук, тем менее определенными и четкими становились понятия, которыми оперировали области знания, относящиеся к плохо исследованным “целинным” областям.



Это почти безнадежное положение спас Л. Заде, предложивший в середине 60-х понятие лингвистической переменной и аппарат **нечеткой математики**. Искусственный интеллект получил в подарок настоящую волшебную палочку - достаточно быстро стало ясным, что пустыню сплошных белых пятен на карте знаний можно без проблем превратить в нечетко (и, увы, лишь виртуально) цветущие нивы.



Fuzzy -Morgana стремительно овладевала массами: уже к началу 80-х годов нечеткая библиография насчитывала около двадцати тысяч наименований, число которых наверняка возросло с тех пор не менее, чем в два-три раза. В водовороте энтузиазма остался незамеченным некий врожденный дефект нового универсального средства - семантика и прагматика аппарата нечеткости с самого начала сами были достаточно нечеткими: размытым оставалось ЧТО, собственно, представляет нечеткость, ЧЕМ она оперирует и ПОЧЕМУ именно ТАК, а не иначе. Размытость аппарата неизбежно вела к полной неясности результатов его применения, которая не замечалась просто потому, что оставалось непонятным, как, собственно, проверять эти результаты.



Информационная технология (ИТ) - смена эпох

Развитие аппарата знаний оказывает постоянное влияние на формирование новых поколений информационных технологий по всей вертикали от базового уровня до средств интеллектуализации.



Хотя императивное (алгоритмическое) управление с самого начала было основой программирования для компьютеров фон-Неймановской архитектуры, в конце 60-х и начале 70-х годов имели место попытки разработки **альтернативных способов организации вычислительного процесса**.

Прежде всего это было связано с исследованиями по ИИ и параллельному программированию для многопроцессорных систем. Однако качественный прогресс в решении этой проблемы обеспечили **аппарат недоопределенных моделей** и последние работы в области **программирования в ограничениях**, поскольку они строятся на децентрализованном, асинхронном, максимально **параллельным управляемом по данным процессе вычислений**. В качестве следующего шага этой революции возможен переход к **управлению на основе событий**, значительно повышающему уровень ассоциативного аппарата, организующего **управления по данным**.

процесс



Параллельность

Нерешаемость - проблемы распараллеливания императивных программных технологий образовала непреодолимый барьер на пути широкого распространения многопроцессорных систем.

За последние 15 лет software и hardware поменялись местами: уровень автоматизации проектирования аппаратных средств и стоимость элементной базы уже много лет позволяют производить массово компьютеры с любым числом процессоров, однако адаптация для них современных и ***разработка новых программных продуктов остается задачей, решаемой только специалистами самого высокого класса*** и то лишь в некоторых частных случаях.

В новой парадигме ИТ параллельность перестает быть проблемой, а становится естественным свойством любой программной системы.



Компьютер НЕ фон-Неймановской архитектуры.

Управление по данным (а в перспективе - на основе событий) радикально меняет саму организацию вычислительного процесса, делая его асинхронным, децентрализованным и независимым от числа процессоров. Потребуется фундаментальная перестройка привычной фон-Неймановской архитектуры современных машин. Таким образом, складывается перспектива не просто смены поколений, а смены эпох, ведущая к настоящей революции - потрясению “незыблемых основ” ИТ:

Алгоритм, фон-Неймановская архитектура, детерминированный и последовательный процесс навсегда уходят в историю, уступая место Модели, мультиагентности и ассоциативно самоорганизующемуся недетерминированному параллельному процессу.

