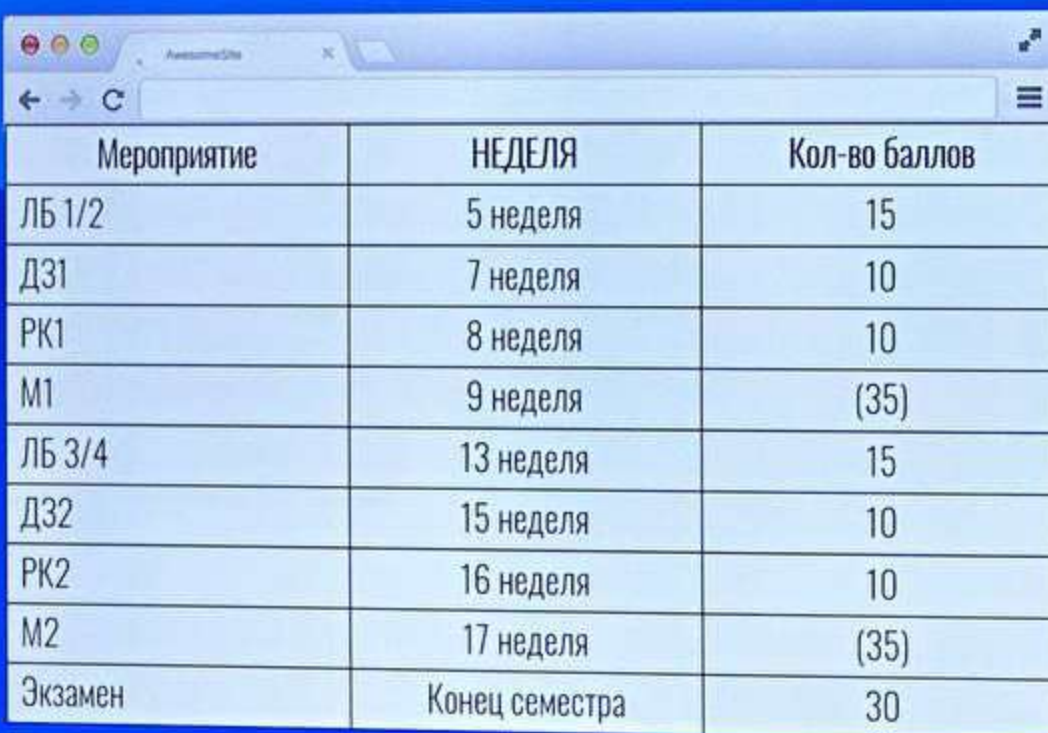


Основная и дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Баймухамедов М.Ф., Аймурзинов М.С. Искусственный интеллект: основы теории и практики. Учебник. – Костанай : Изд-во "Master Reprint", 2019. – 176 с.
2. Павлов С. Н. Системы искусственного интеллекта : учеб. пособие. В 2-х частях. /С. Н. Павлов. — Томск: Эль Контент, 2011. — Ч. 2. — 194 с.
3. Потапов А.С., Щербаков О.В., Жданов И.Н. Технологии искусственного интеллекта: Учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 35 с.
4. Басараб, М. А. Интеллектуальные технологии на основе искусственных нейронных сетей : учебное пособие / М. А. Басараб, Н. С. Коннова. Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. 56 с. - ISBN 978-5-7038-4716-9. - Текст : электронный // Лань электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/103496>
5. Ерёменко Ю. И. Интеллектуальные системы принятия решений и управления учеб. пособие для вузов / Ерёменко Ю. И. - 2-е изд., стер. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 402 с. : ил. - Библиогр.: с. 395-401. - ISBN 978-5-94178-464-6.
6. Пенькова, Т. Г. П256 Модели и методы искусственного интеллекта : учеб. пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. – 116 с. ISBN 978-5-7638-4043-8
7. Гусарова Н.Ф. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА. – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 62 с.
8. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 127 с.

План курса



Мероприятие	НЕДЕЛЯ	Кол-во баллов
ЛБ 1/2	5 неделя	15
ДЗ1	7 неделя	10
РК1	8 неделя	10
М1	9 неделя	(35)
ЛБ 3/4	13 неделя	15
ДЗ2	15 неделя	10
РК2	16 неделя	10
М2	17 неделя	(35)
Экзамен	Конец семестра	30

Ассистент кафедры ИУ1:

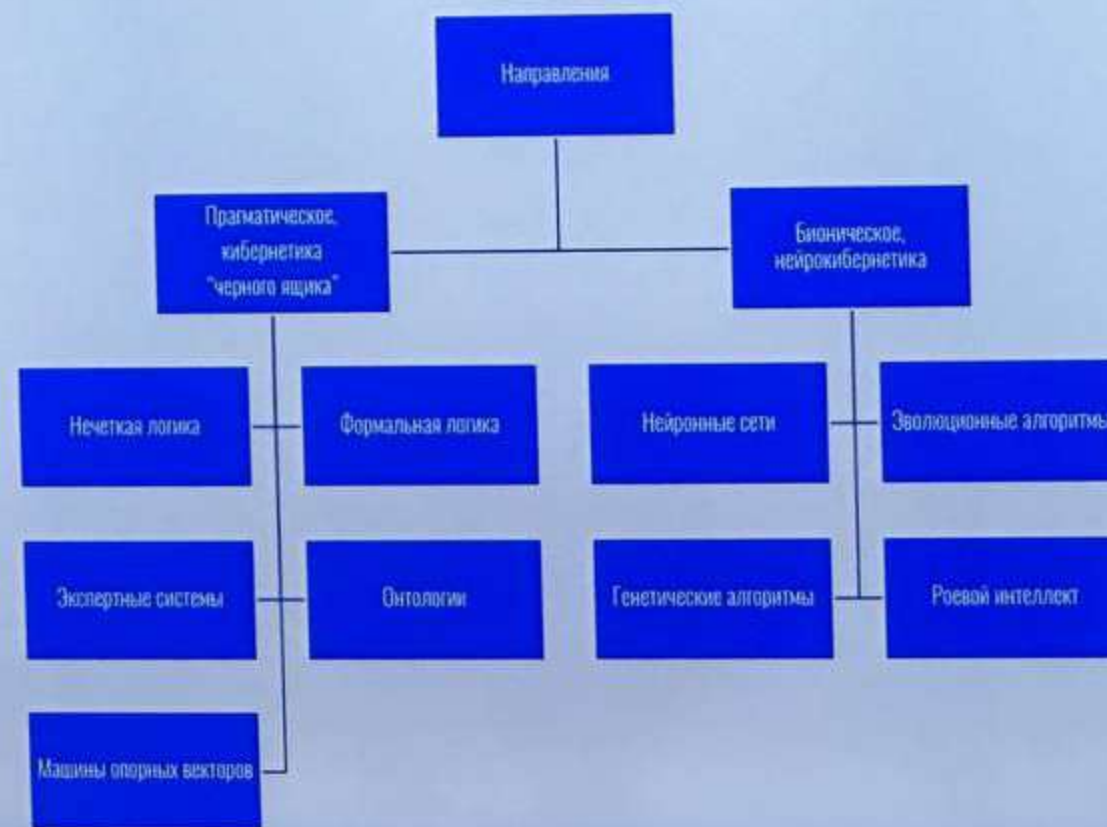
Мусахан Айман Дарханкызы
musakhan@bmstu.ru

Основные понятия

Структурная формула интеллекта:

Интеллект = носитель + знания + способы мышления + обучение → решение интеллектуальных задач

Два направления исследований в области искусственного интеллекта:



Сравнение искусственного интеллекта с естественным



Естественный интеллект - это комплекс когнитивных способностей, присущих человеку и некоторым животным. Эти способности включают в себя анализ информации, решение проблем, творческое мышление и адаптацию к новым ситуациям.

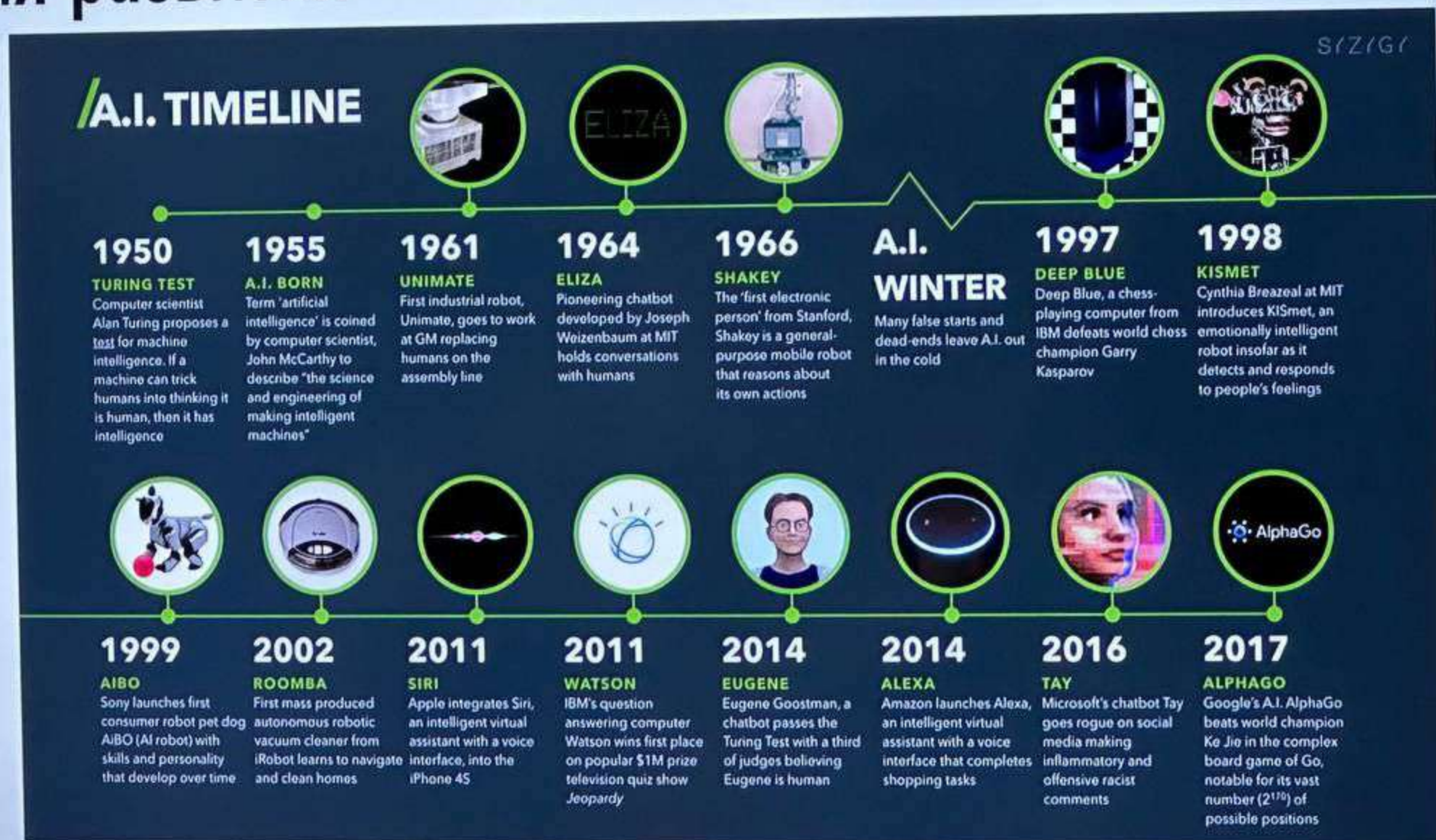
Искусственный и естественный интеллект имеют схожие черты:

- способны к обучению и принятию решений на основе опыта.
- могут использовать большие объемы данных для анализа.

Существуют существенные различия между ИИ и ЭИ:

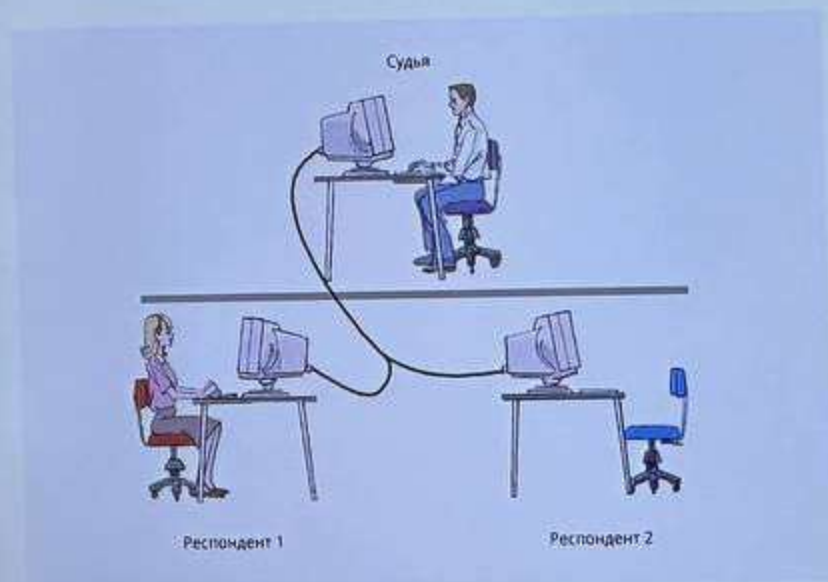
- ИИ оперирует с данными более эффективно и быстро, чем ЭИ.
- ИИ лишен эмоций и интуиции, которые характерны для ЭИ.
- ЭИ обладает способностью к абстрактному и креативному мышлению, чего пока не достигает ИИ.

История развития

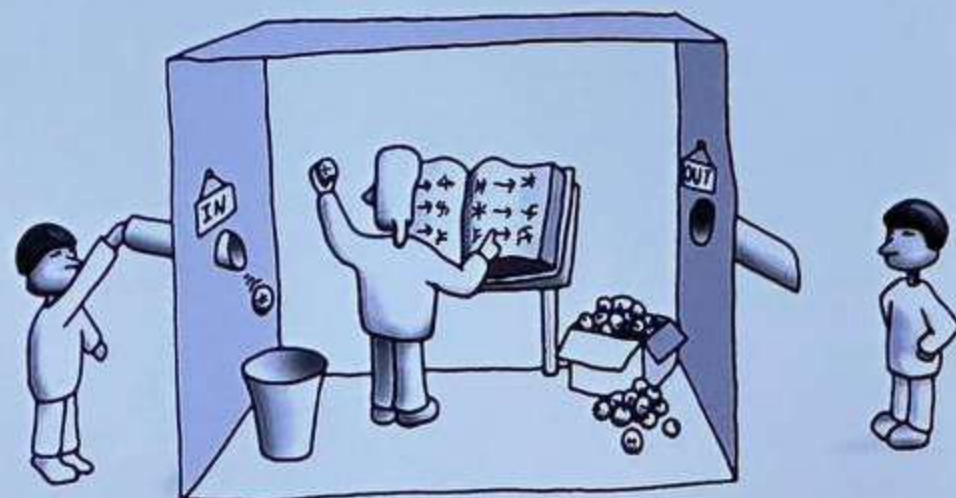


Гипотезы существования искусственного интеллекта

Тест А. Тьюринга



Мыслительный эксперимент "китайская комната"



Основные направления в наши дни

Направления

Разработка систем, основанных на знаниях

Разработка естественно-языковых систем и машинного перевода

Обработка визуальной информации

Генерация и распознавание речи

Распознавание образов

Обучение и самообучение

Программное обеспечение ИИ

Игры и машинное творчество

Интеллектуальные роботы

Данные/Знания

Данные - это отдельные факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства

Знания - это закономерности предметной области (принципы, связи, законы), полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области.

Знания основаны на данных, полученных эмпирическим путем. Они представляют собой результат мыслительной деятельности человека, направленной на обобщение его опыта, полученного в результате практической деятельности.

«Знание – идеальное выражение в знаковой форме объективных свойств и связей мира, природного и человеческого. При этом знания могут быть донаучными (житейскими или опытными) и научными, которые, в свою очередь, делятся на эмпирические и теоретические».
[философский словарь под ред. Фролова И.Т. – М., 1986]

Данные и знания

В отличие от данных знания обладают следующими свойствами:

1. внутренней интерпретируемостью - вместе с информацией в БЗ представлены информационные структуры, позволяющие не только хранить знания, но и использовать их;
2. структурированностью - выполняется декомпозиция сложных объектов на более простые и установление связей между ними;
3. связанностью - отражаются закономерности относительно фактов, процессов, явлений и причинно-следственные отношения между ними;
4. активностью - знания предполагают целенаправленное использование информации, способность управлять информационными процессами по решению определенных

Знания - это хорошо структурированные данные, или данные о данных, или метаданные.

Данные/Знания

DIKW (англ. data, information, knowledge, wisdom — данные, информация, знания, мудрость) — информационная иерархия, где каждый уровень добавляет определённые свойства к предыдущему уровню. В основании находится уровень данных.

Информация добавляет контекст.

Знание добавляет «как» (механизм использования).

Мудрость добавляет «когда» (условия использования)

Другая модель обогащения информации была предложена Дэйвом Кэпмбеллом (Dave Campbell) из Майкрософт:

Сигнал (Signal)

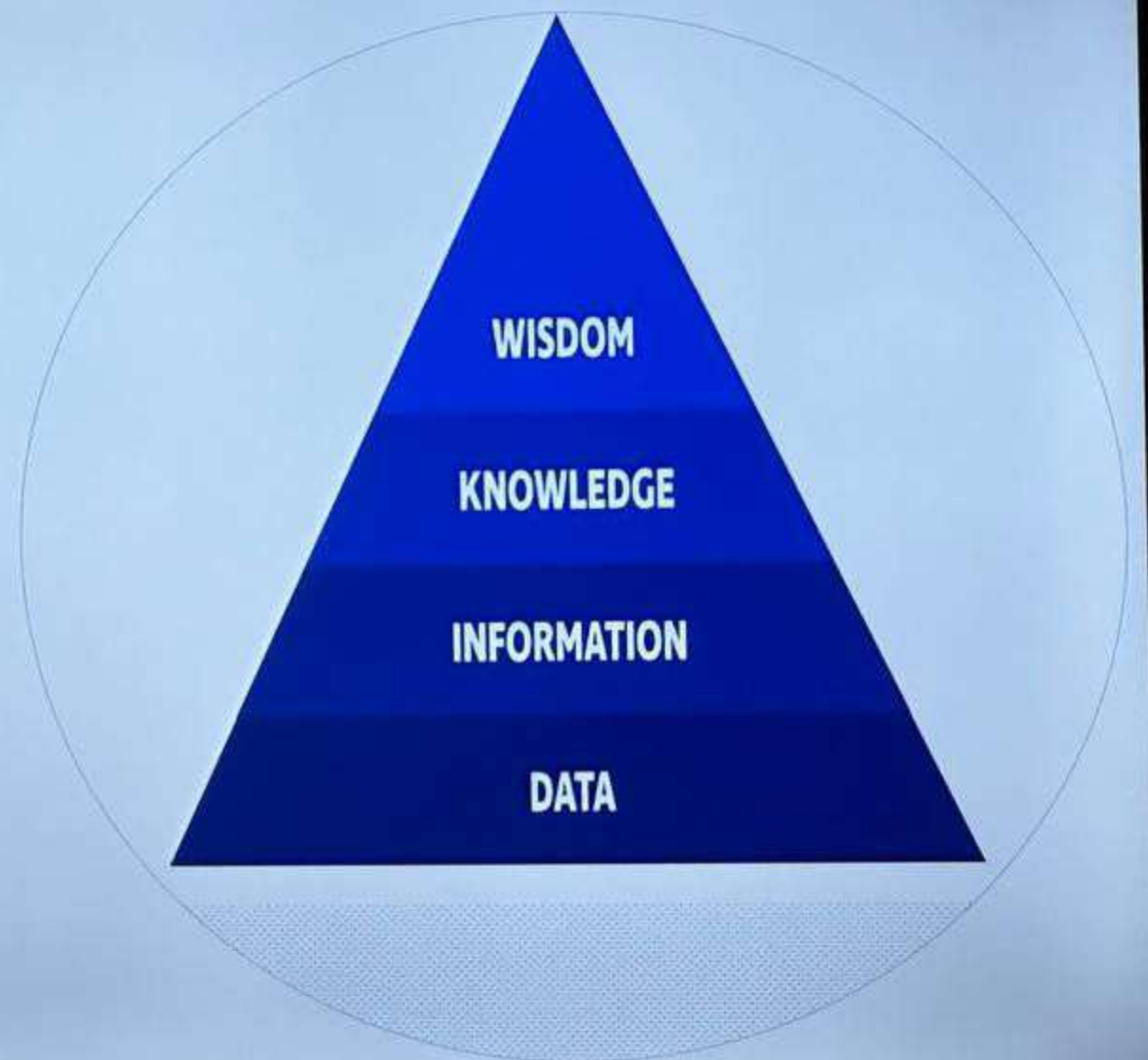
Данные (Data)

Информация (Information)

Знание (Knowledge)

Понимание (Insight)

При этом вместе со степенью переработанности растёт и ценность информации



Формы знаний

Разнородность знаний:

- 1 **понятийные знания** (набор понятий и их взаимосвязи);
- 2 **конструктивные знания** (знания о структуре и взаимодействии частей различных объектов);
- 3 **процедурные знания** (методы, алгоритмы и программы решения различных задач);
- 4 **фактографические знания** (количественные и качественные характеристики объектов, явлений и их элементов).

При решении задачи в конкретной области знания можно разделить на следующие категории:

- 1 **достоверные или объективные знания;**
- 2 **эвристические знания.**

Достоверные знания формулируются в виде общих и строгих суждений (законов, формул, алгоритмов и т. д.).

Эвристические знания основываются на собственном опыте специалиста в данной предметной области. Именно эти знания играют решающую роль в экспертных системах.

Знания также можно разделить на:

1. **декларативные (факты)**
2. **процедурные знания** (знания для принятия решений).

Декларативные знания - это факты. Например, Иванов - студент; земля - круглая. Декларативные знания отвечают на вопрос «знать что?». Процедурные знания - это знания, которые формируются путем логических рассуждений и по интуиции. Процедурные знания отвечают на вопрос «знать как?».

Метазнания – знания о знаниях. Понятие «метазнания» указывает на знания, касающиеся способов использования знаний и знания, касающиеся свойств знаний. Это понятие необходимо для управления базой знаний и логическим выводом; для обучения и т. п.

Свойства знаний

Внутренняя интерпретируемость (связность):

любая единица знания любой структуры (переменная, массив, объект, процедура и т.д.) должна иметь имя, которое необходимо для ее нахождения в общем массиве знаний.

Структурированность:

наличие отношений между единицами знания. Кроме отношений иерархии (часть – целое и род – вид), это могут быть – отношения временные (раньше, позже, одновременно), пространственные (внутри, снаружи, рядом, под и т.д.), сравнения (больше, меньше, равно), каузальные (причины и следствия) и др.

Вложимость:

одна единица знания может как включаться в состав любой другой (матрешечная вложимость), так и быть выделенной из любой другой составляющей ее единицы (отношение класс – экземпляр класса).

Погружение в пространство с «семантической метрикой»

В нашем сознании это пространство образуют понятия, факты, явления, близкие по своему смыслу (семантике).

Свойства знаний

Внутренняя интерпретируемость
понятность носителю

Связность
структурные, функциональные казуальные и семантические отношения (связи)

Активность
Наличие побуждающей и направляющей функции

Ассоциативность
Наличие семантической метрики, релевантность знаний

Структурируемость
гибкая структура, рекурсивная вложимость знаний

Проблема представления знаний

Представление знаний — задача, возникающая в когнитологии, в информатике и в исследованиях искусственного интеллекта.

В когнитологии представление знаний связано с тем, как люди хранят и обрабатывают информацию.

В информатике представление знаний связано с подбором представления конкретных и обобщённых знаний, сведений и фактов для накопления и обработки информации в ЭВМ.

Главная задача представления знаний в искусственном интеллекте состоит в поиске способа хранения знаний таким образом, чтобы программы могли осмысленно обрабатывать их и достигнуть тем подобия человеческого интеллекта.

Системой представления знаний принято называть средства, позволяющие:

1. описывать знания о предметной области с помощью языка представления знаний;
2. организовывать хранение знаний в системе (накопление, анализ, обобщение и организация структурированности знаний);
3. вводить новые знания и объединять их с имеющимися;
4. выводить новые знания из имеющихся;
5. находить требуемые знания;
6. устранять устаревшие знания;
7. проверять непротиворечивость накопленных знаний;
8. осуществлять интерфейс между пользователем и знаниями.

Центральное место в системе представления знаний занимает язык представления знаний и модель представления знаний.

Модели представления знаний

