

Системы искусственного интеллекта

**Введение
в ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

**Пшенников Денис
Олегович**

История развития ИИ



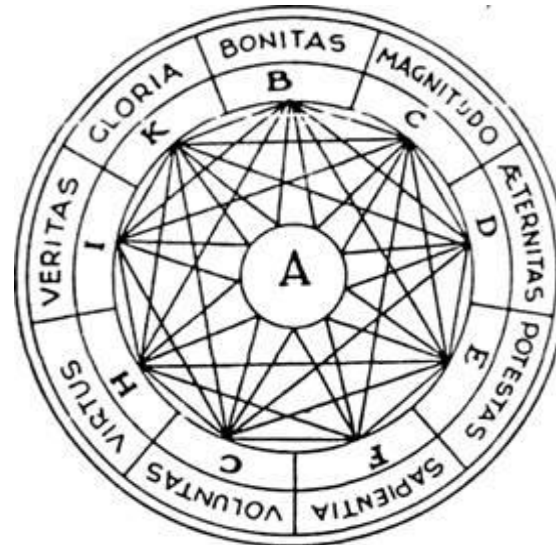
История развития ИИ

1. 1235-1315 – Р.Луллий
2. XVIII - Г.Лейбниц и Р. Декарт (независимо друг от друга)
3. 40 –х года XX века – Н.Винер
4. 1956 г. – предложен термин искусственный интеллект

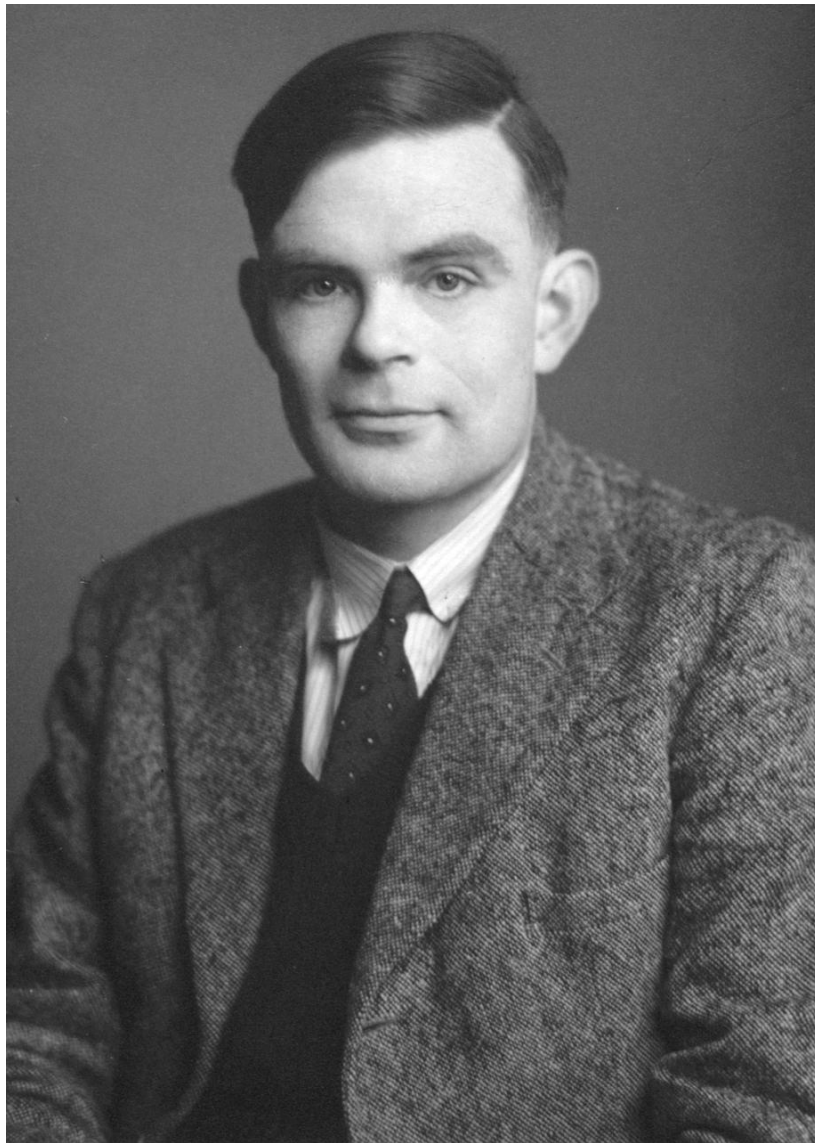


Первую зафиксированную в истории попытку создания машины, моделирующей человеческий разум, связывают с именем Раймунда Луллия

- Луллий сконструировал машину, состоявшую из системы кругов, имевших возможность вращаться



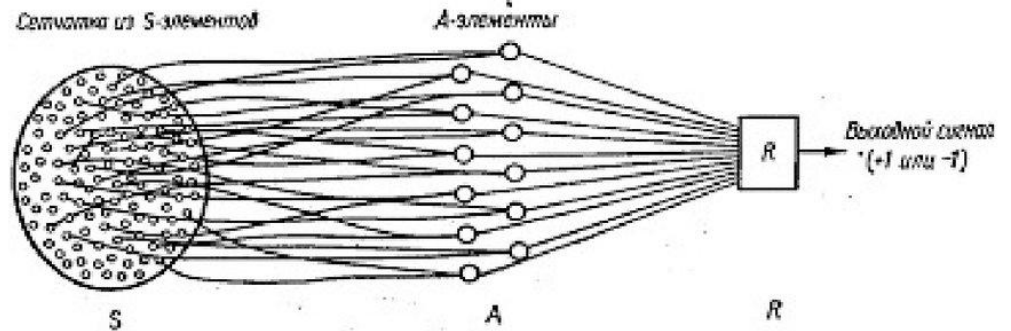
История развития ИИ



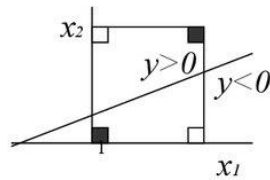
История развития ИИ



Перцептрон Розенблатта (1957г.)

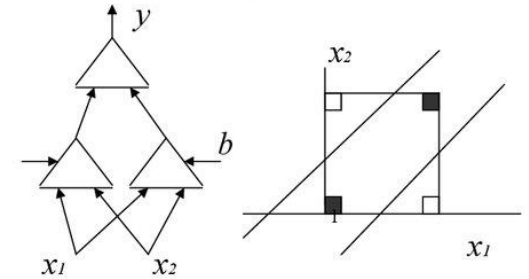


Проблема "исключающее ИЛИ"



и ее решение

$$y = \text{sign}(a_1 x_1 + a_2 x_2 - b)$$



История развития ИИ



История развития ИИ



История развития ИИ



Развитие науки

XVIII в.

- первыми теоретическими работами в области ИИ (Лейбниц и Декарт)

40-е г.
XX в.

- появлением компьютера
- выделение ИИ в самостоятельное научное направление

50-70 г.г.

- поиски моделей и алгоритмов человеческого мышления
- модель лабиринтного поиска
- эвристический подход
- методы математической логики

конец
70-х г.

- проект машины V поколения

Искусственный интеллект

Термин введен в 1956 г. Дж. Маккарти на Дартмусской конференции.

1950 г. Алан Тьюринг «Computing machinery and intelligence». Это исторически первая дата возникновения исследований по искусственному интеллекту (хотя сам термин в работе не использовался).

Искусственный интеллект – это свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека [1].

1. Аверкин А. Н., Гаазе-Рапопорт М. Г., Поспелов Д. А. Толковый словарь по искусственному интеллекту. — М.: Радио и связь, 1992. — 256 с.

Этапы развития систем ИИ:

Первый этап – игры. Математические головоломки. 1956 – конец 1960-ых гг.

Второй этап – создание интегральных роботов. Конец 1960-ых – сер. 1970-ых гг.

Третий этап – сложный план поведения, общение на естественном языке. Создание человеко-машинных систем конец 1970-ых гг.

Направления исследований в области искусственного интеллекта

1 подход

структура и
механизмы
работы мозга
человека

раскрытие тайн
мышления

2 подход

системы
искусственного
интеллекта

создание ПО
компьютера,
позволяющего
решать
интеллектуальные
задачи не хуже
человека

3 подход

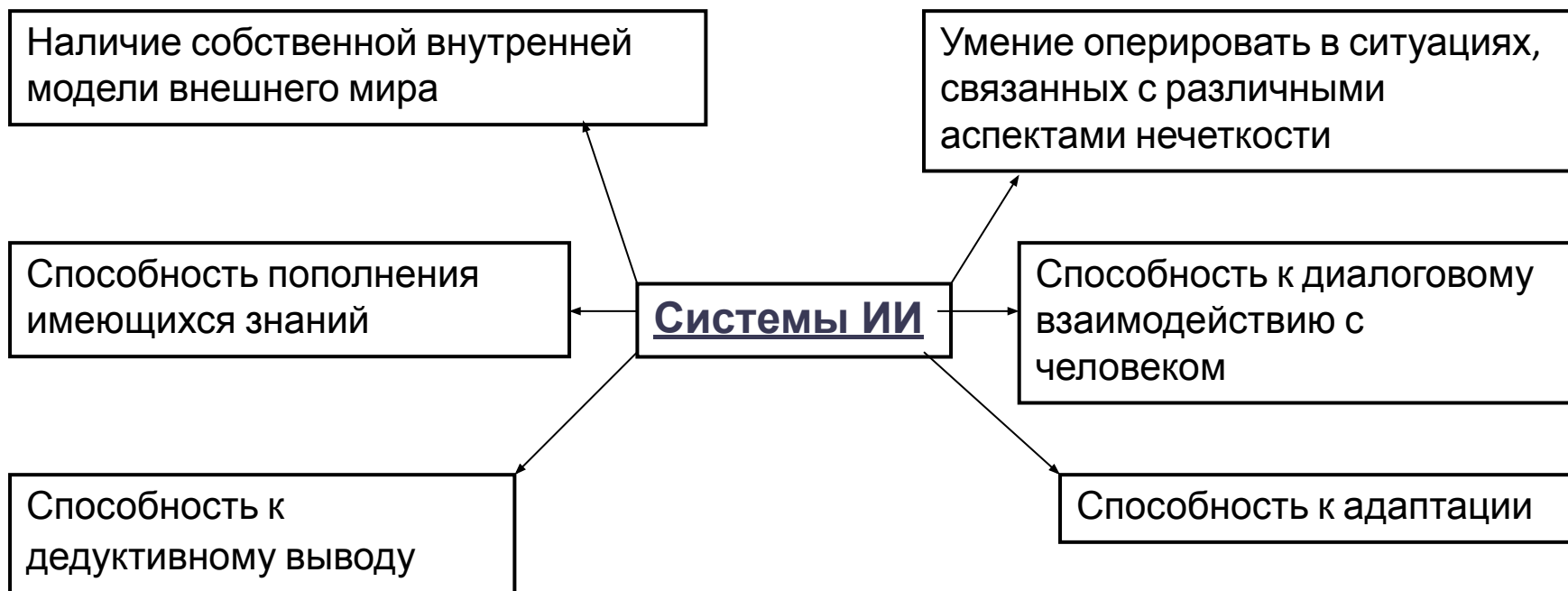
симбиоз
возможностей
естественного и
искусственного
интеллекта

создание смешанных
человеко-машинных
интеллектуальных
систем

Система ИИ – система, способная принять решение, сравнимое по эффективности с решением человека в данной ситуации.

Какие же задачи, решаемые техническими системами, можно рассматривать как конституирующие ИИ?

К системам ИИ относятся те, которые, используя заложенные в них правила переработки информации, вырабатывают новые схемы целесообразных действий на основе анализа моделей среды, хранящихся в их памяти. Способность к перестройке самих этих моделей в соответствии с вновь поступающей информацией является свидетельством более высокого уровня ИИ.



Системы искусственного интеллекта

```
graph TD; A[Системы искусственного интеллекта] --> B[Системы автоматического проектирования]; A --> C[Экспертные системы]; A --> D[Системы естественно-языкового общения]; A --> E[Системы речевого общения]; A --> F[Системы обработки визуальной информации];
```

Системы
автоматического
проектирования

Обработка визуальной информации, как в плоскости, так и в пространстве

Экспертные
системы

Моделирование действий эксперта человека при решении задач в узкой предметной области: составление базы знаний и накопления их

Системы
естественно-
языкового общения

Реализация процесса общения систем на естественном языке

Системы речевого
общения

*«Текст – Речевой сигнал»,
«Речевой сигнал – Текст»*

Системы обработки
визуальной информации

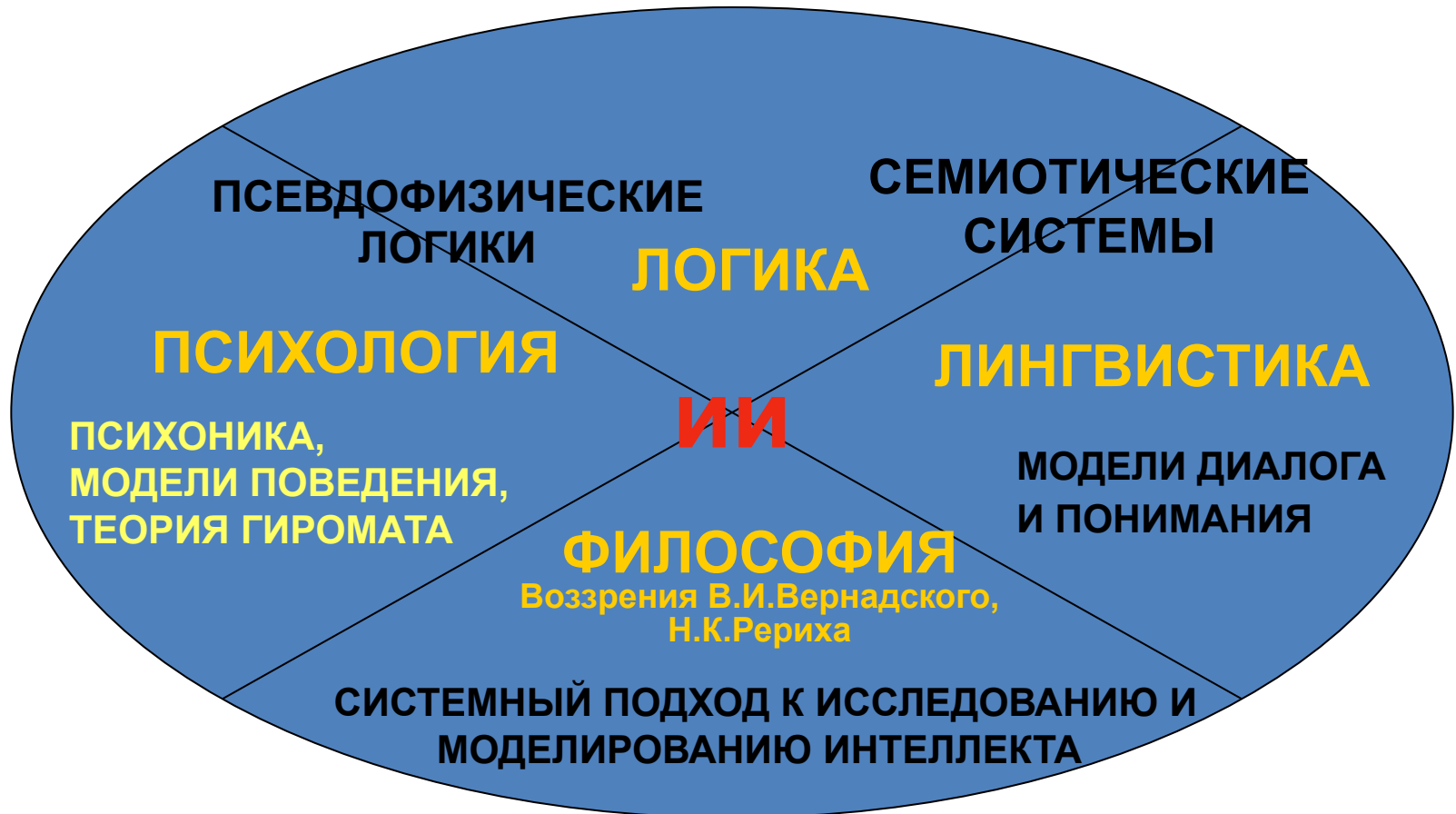
*«Изображение – Текст»,
«Текст - Изображение»*

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ (ПО Д.А. ПОСПЕЛОВУ) КАК «НАУКА-ПЕРЕКРЕСТОК», ОБЪЕДИНЯЮЩАЯ РЯД ЕСТЕСТВЕННЫХ, ТЕХНИЧЕСКИХ И ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

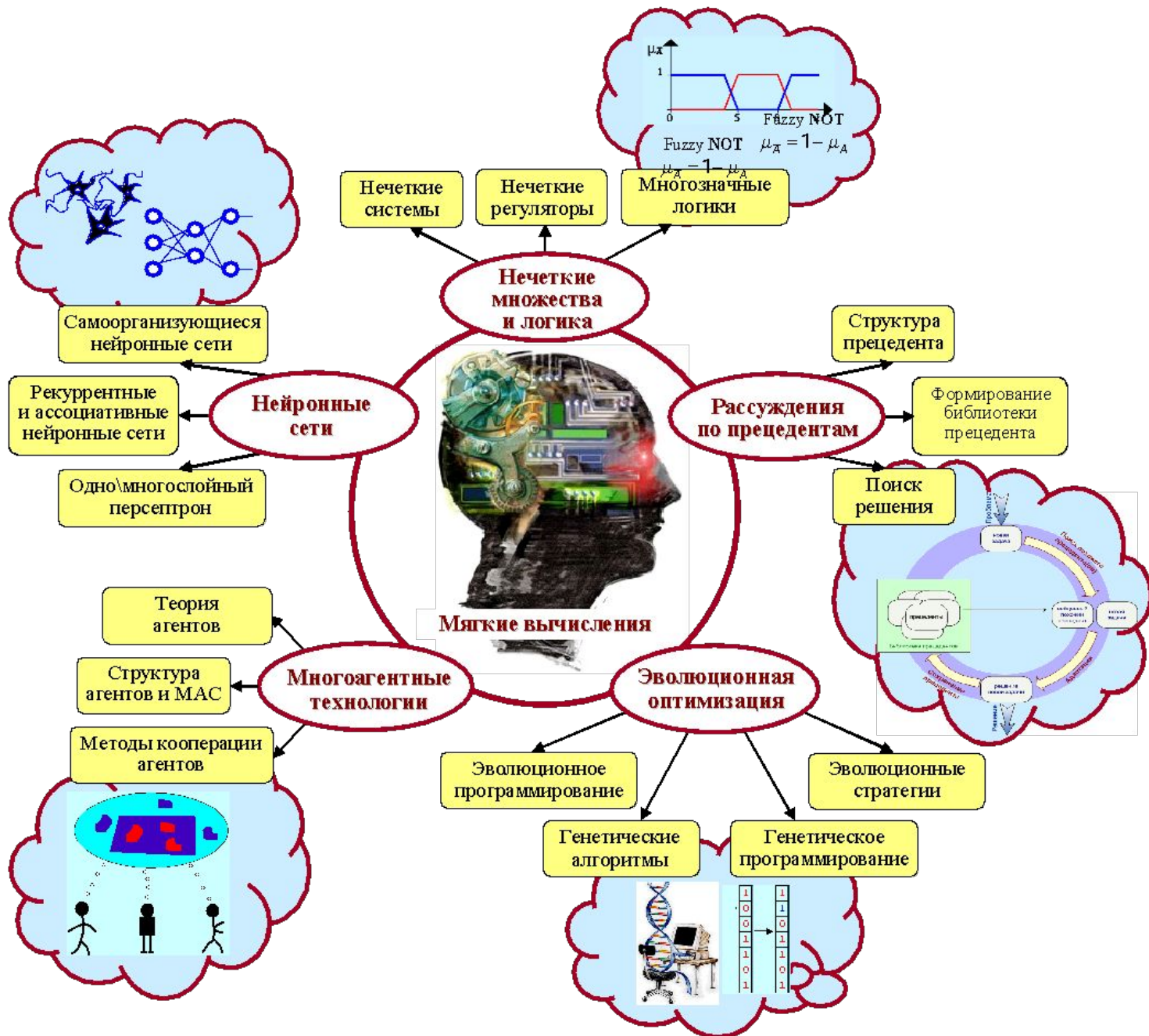
И
Н
Ф
О
Р
М
А
Т
И
К
А

Т
Е
О
Р
И
Я
У
П
Р
А
В
Л
Е
Н
И
Я



ТЕОРИЯ СИСТЕМ

Методы и технологии ИИ



Области применения систем искусственного интеллекта

доказательство теорем

распознавание образов

экспертные системы

машинный перевод и понимание текстов на естественном языке

игровые программы

нейронные сети

робототехника

Применения методов и алгоритмов ИИ в программном обеспечении для распознавания образов

- Распознавание текста документов.
- Распознавание штрих-кодов.
- Распознавание автомобильных номеров.
- Распознавание лиц.
- Распознавание речи.
- Распознавание изображений.
- Распознавание локальных участков земной коры, в которых находятся месторождения полезных ископаемых.

Распознавание текста документов

Документ без имени [1] - ABBYY FineReader 9.0 Professional Edition

Файл Правка Вид Документ Страница Области Сервис Справка Основные сценарии

Русский и а...

1 Документ Сканировать Открыть

2 Изображение

3 Текст

Языки документа: Русский и английский

64/44-pin 8-bit MCU with 32 to 60K Flash/ five timers, SPI, S

Features

- Memories
 - 32K to 60K dual voltage High Density Flash (HDFlash) or ROM with read-out protection capability. In-Application Programming and In-Circuit Programming for HDFlash devices
 - 1K to 2K RAM
 - HDFlash endurance: 100 cycles, data retention: 40 years at 85° C
- Clock, Reset And Supply Management

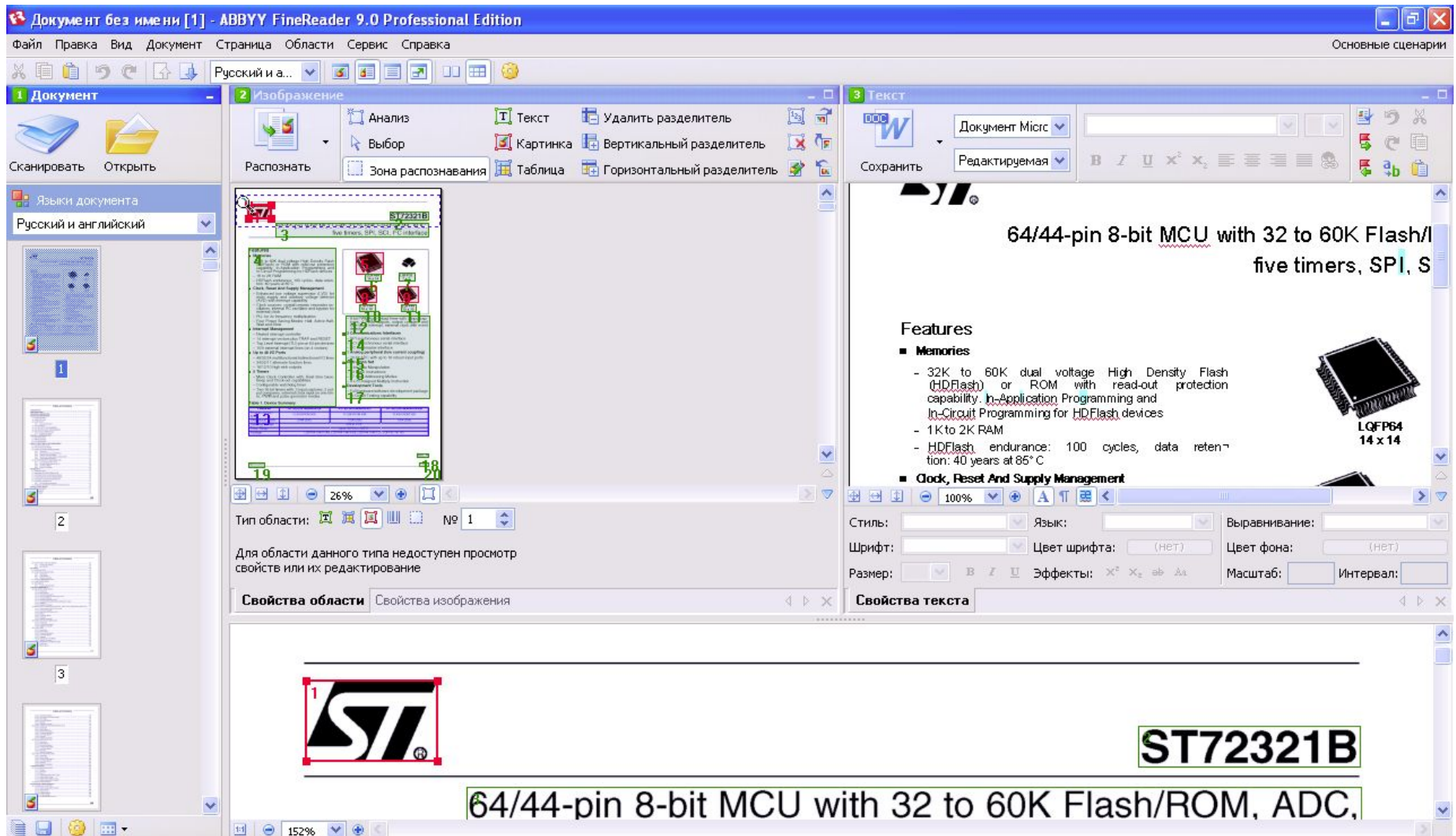
LQFP64 14 x 14

Свойства области

Свойства изображения

Свойства текста

152%



Распознавание автомобильных номеров

The image displays a software interface for license plate recognition, featuring four camera streams (Stream 1, Stream 2, Stream 3, Stream 4) and their associated data panels. Each panel provides metadata and the recognized license plate number.

Stream 2 (Top Left): Shows a silver SUV. The data panel includes:
Date: 05.12.2007
Time: 16:26:07
Direction: ---
Licence plate: X999PY 177
Recognized number: X999PY 177 RUS

Stream 3 (Top Right): Shows a dark car. The data panel includes:
Date: 05.12.2007
Time: 16:31:14
Direction: To camera
Licence plate: 5784 HK 50
Recognized number: 5784 HK 50

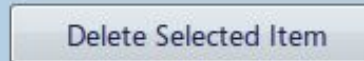
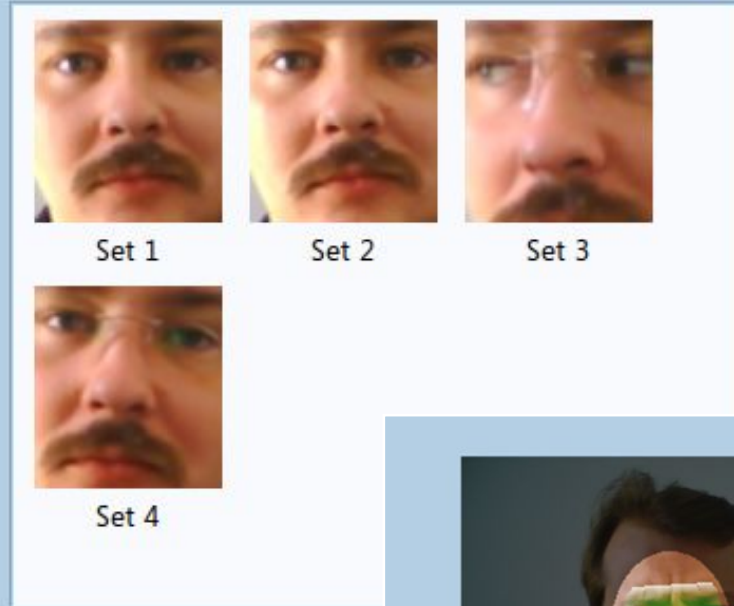
Stream 4 (Bottom Left): Shows a silver car. The data panel includes:
Date: 05.12.2007
Time: 16:32:01
Direction: To camera
Licence plate: E124EX 177
Recognized number: E124EX 177 RUS

Stream 1 (Bottom Right): Shows a silver car. The data panel includes:
Date: 05.12.2007
Time: 16:11:06
Direction: From camera
Licence plate: Y832HM 150
Recognized number: Y832HM 150 RUS

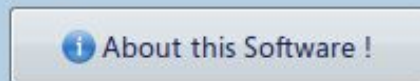
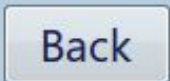
Распознавание лиц

Train Your Face

2



Tracking in progress.

A smaller camera view showing the same man's face with tracking markers.

Thresholds

1 Low Security Medium High Security

2 Defaults Save Test Recognition

Test Recognition Result Yes

Распознавание речи

Первое устройство для распознавания речи появилось в 1952 году, оно могло распознавать произнесённые человеком цифры. В 1964 году на ярмарке компьютерных технологий в Нью-Йорке было представлено устройство IBM Shoebox.

В последнее время в телефонных интерактивных приложениях все чаще стали использоваться системы автоматического распознавания и синтеза речи. В этом случае общение с голосовым порталом становится более естественным, так как выбор в нем может быть осуществлен не только с помощью тонового набора, но и с помощью голосовых команд. При этом системы распознавания являются независимыми от дикторов, то есть распознают голос любого человека. Основным преимуществом голосовых систем является дружелюбность к пользователю — он избавляется от необходимости продирааться сквозь сложные и запутанные лабиринты голосовых меню. Теперь достаточно произнесения цели звонка, после чего голосовая система автоматически переместит звонящего в нужный пункт меню.

Голосовой поиск от Google:

http://www.google.ru/mobile/voice-search/#utm_campaign=ru&utm_source=ru-ha-emea-ru-bk&utm_medium=ha&utm_term=vs

Применения методов и алгоритмов ИИ в военном деле

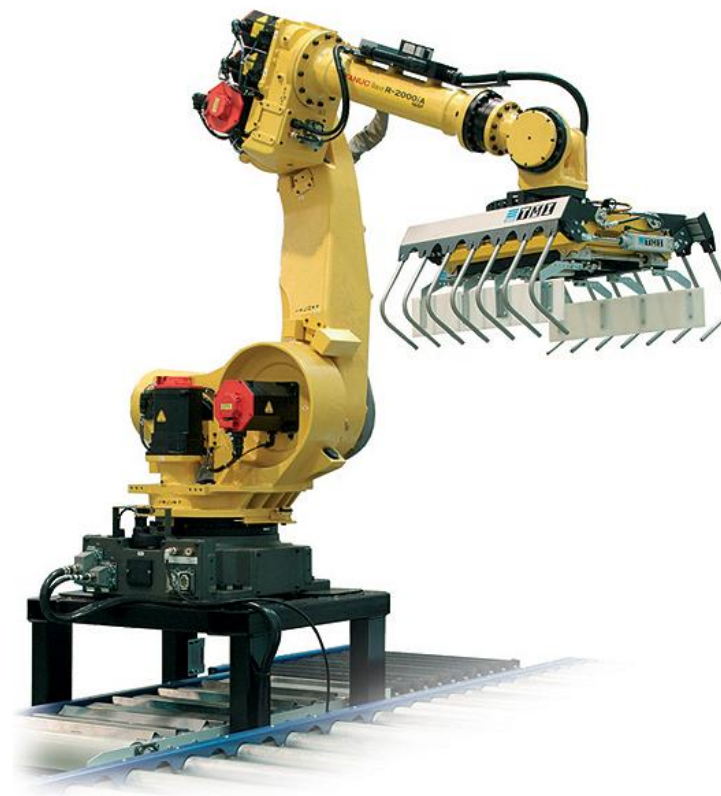
Робот-пограничник

Южнокорейский робот-пограничник вооружен пулеметом с приданным ему комплектом боевых либо резиновых пуль. В зависимости от обстановки при любом "подозрительном шорохе" на границе электронный пограничник может вести огонь на поражение, или поднять тревогу.

Среди его неоспоримых достоинств – способность с помощью вмонтированных сенсоров и видеокамер различать днем на расстоянии до двух километров движение человека от других движущихся предметом, таких, как, автомобиль, например, и в темное время суток – на удалении один километр. В робота встроена система распознавания "свой-чужой", улавливающая предельно малые изменения в поведении человека, позволяющая определять правильный парадоксальный шаг.



Применения методов и алгоритмов ИИ в промышленности



Конкурс автомобилей-роботов (DARPA Grand Challenge)

Соревнования автомобилей-роботов, финансируемые правительством США. Целью этих соревнований является создание полностью автономных транспортных средств. Организатором конкурса является агентство передовых оборонных разработок Пентагона (DARPA). Пентагон планирует к 2015 заменить роботами треть своего автомобильного парка с целью минимизировать риски людских потерь в опасных условиях.

Машина не должна повреждать другие транспортные средства, дорожное покрытие и окружающую среду. Запрещено какое-либо управление живым существом. На размеры машины нет ограничений. Конкретный маршрут объявляется за 2 часа до старта. Трасса может включать асфальтированные участки, просёлочные дороги, пустынное бездорожье. Препятствия могут представлять собой канавы, бермы, колеиные износы, песок, стоячую воду, камни, узкие тоннели и т. д.



Применения методов и алгоритмов ИИ в робототехнике

Робот-пылесос



Sony AIBO

AIBO умеет ходить, «видеть» окружающие его предметы с помощью видеокамеры и инфракрасных датчиков расстояния, распознавать команды и лица. Робот является полностью автономным: он может учиться и развиваться, основываясь на побуждениях своего хозяина, обстановки, или другого AIBO. Несмотря на это, он поддается настройкам с помощью специальных программ. Существует программное обеспечение имитирующее «взрослую собаку», которая сразу использует все свои функции и программное обеспечение имитирующее «щенка», который раскрывает свои возможности постепенно



Турнир Sony AIBO по футболу



Поющая и танцующая роботесса HRP-4C



<http://habrahabr.ru/blogs/robot/106328/>



Робот не записывает, а потом воспроизводит звук — это был бы не робот-певец, а магнитофон. Она обучается пению, и затем воспроизводит мелодию собственным „голосом“. Это ли не прогресс?



Lego Mindstorm



<http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>

Применения методов и алгоритмов ИИ в индустрии развлечений

Игры



MONOPOLY HOUSING BUST EDITION

ALL NEW TOKENS!

Community Chest
HELOC APPROVED YOU'RE RICH!

BONUS! INCLUDES DAVID TEREAH MOTIVATIONAL TAPE!

PROPERTY TAX
CANCELED CONDO
STATED INCOME
ARM RESET
PRICE CRASH
SHORT SALE

SELL HUMMER
HOCK YOUR RING
RAMEN, YUM!
WINK WINK NUDGE NUDGE
BUT... SUZANNE RESEARCHED THIS!?!
ИГРАТЬ ОТКАЗАТЬСЯ

РУССКОЕ РОУЛЕТКА
КРУТИТЕ ИГРАЕТ С ТУЗОМ, КОРОЛЕМ ИЛИ ВЬИШЕ.

ИГРАТЬ ОТКАЗАТЬСЯ

ЛОБНИ КАСКА ПРАВАЯ ПОМОЩЬ

БАЛАНС: 278 835 +0.00 руб.
ВАША СТАВКА: 6
ВАША СТАВКА: 8
ВАША СТАВКА: 9