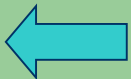


Национальный исследовательский университет
«Ташкентский институт инженеров ирригации и
механизации сельского хозяйства»

Мухамедиева Дилноз Тулкуновна

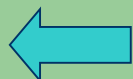
2-тема

Прикладные системы искусственного интеллекта



ВЫХОД

**ИСКУССТВЕННЫЙ
ИНТЕЛЛЕКТ – ОСНОВА
НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**



ВЫХОД

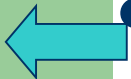
9 авг. 1956г. – «Логик-Теоретик» первая интеллектуальная система

Искусственный интеллект (ИИ) – направление исследований, в процессе которых разрабатываются новые модели и методы решения задач, считавшихся интеллектуальными и не поддававшиеся ранее формализации и автоматизации

ИИ – экспериментальная научная дисциплина, где роль эксперимента заключается в проверке и уточнении ИС, представляющих собой аппаратно-программные комплексы

Основные направления исследований в области искусственного интеллекта

- Разработка интеллектуальных информационных систем или систем, основанных на знаниях
- Разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод
- Генерация и распознавание речи
- Обработка визуальной информации
- Обучение и самообучение
- Распознавание образов
- Программное обеспечение систем ИИ
- Интеллектуальные роботы



Разработка интеллектуальных информационных систем или систем, основанных на знаниях

Цель построения таких систем - выявление, исследование и применение знаний высококвалифицированных экспертов для решения сложных задач, возникающих на практике.

При построении систем, основанных на знаниях (СОЗ), используются знания, накопленные экспертами в виде конкретных правил решения тех или иных задач. В данной области исследований осуществляется разработка моделей представления, извлечения и структурирования данных, а также изучаются проблемы создания баз знаний (БЗ), образующих ядро СОЗ.



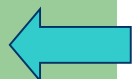
[ВЫХОД](#)

Разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод

Системы машинного перевода с одного естественного языка на другой обеспечивают:

- быстроту и систематичность доступа к информации;
- оперативность и единообразие перевода больших потоков текстов.

Системы машинного перевода строятся как интеллектуальные системы, т.к. в их основе лежат БЗ в определенной предметной области и сложные модели, обеспечивающие дополнительную трансляцию «исходный язык оригинала – язык смысла – язык перевода». Они базируются на структурно-логическом подходе, включающем последовательный анализ и синтез естественно-языковых сообщений.



[ВЫХОД](#)

Генерация и распознавание речи

Цели создания систем речевого общения:

- повышения скорости ввода информации в ЭВМ;
- разгрузка зрения и рук;
- реализация речевого общения на значительном расстоянии.



Распознавание жестов

Модуль Kinect – устройство ввода для игровых приставок Xbox



Обработка визуальной информации



Решаются задачи:

- обработки изображений
- анализа изображений
- синтеза изображений



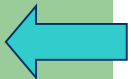
[ВЫХОД](#)

Интерфейс «мозг-компьютер»



Программное обеспечение систем искусственного интеллекта

- LISP, SMALLTAK, РЕФАЛ
- PROLOG
- OPS 5, KRL, FRL
- GURU, G2
- EXSYS Professional, ЭКСПЕРТ



Классификация интеллектуальных информационных систем

Интеллектуальные информационные системы

Системы с интеллектуальным интерфейсом

Интеллектуальные базы данных

Естественно-языковой интерфейс

Гипертекстовые системы

Системы контекстной помощи

Когнитивная графика

Экспертные системы
(решение сложных плохо формализуемых задач)

Классифицирующие

Доопределяющие

Трансформирующие

Мультиагентные

Самообучающиеся системы
(способность к самообучению)

Индуктивные системы

Нейронные сети

Системы, основанные на прецедентах

Информационные хранилища

Адаптивные информационные системы
(адаптивность)

CASE – технологии

Компонентные технологии



Отличия систем искусственного интеллекта от обычных программных систем

| Характеристика | Программирование в системах искусственного интеллекта | Традиционное программирование |
|------------------------------|---|-------------------------------|
| <u>Тип обработки</u> | <u>Символьный</u> | <u>Числовой</u> |
| <u>Метод</u> | <u>Эвристический поиск</u> | <u>Точный алгоритм</u> |
| <u>Задание шагов решения</u> | <u>Неявное</u> | <u>Явное</u> |
| <u>Искомое решение</u> | <u>Удовлетворительное</u> | <u>Оптимальное</u> |
| <u>Управление и данные</u> | <u>Смешаны</u> | <u>Разделены</u> |
| <u>Знания</u> | <u>Неточные</u> | <u>Точные</u> |
| <u>Модификации</u> | <u>Частые</u> | <u>Редкие</u> |



Классификация интеллектуальных информационных систем

ИИС характеризуются наличием следующих признаков:

- Имеют развитые коммуникативные способности;
- Умеют решать сложные плохо формализуемые задачи;
 - Способны к самообучению;
 - Обладают адаптивностью.

Коммуникативные способности

Коммуникативные способности ИИС характеризуют способ взаимодействия (интерфейс) конечного пользователя с системой, в частности, возможность формулирования произвольного запроса в диалоге с ИИС на языке, максимально приближенного к естественному языку.

Плохо формализуемые задачи

Сложные плохо формализуемые задачи требуют построения оригинального алгоритма решения в зависимости от конкретной ситуации, для которой могут быть характерны неопределенность и динамичность исходных знаний и данных.

Способность к обучению

Способность к обучению проявляется в возможности автоматического извлечения знаний для решения задач из накопленного опыта конкретных ситуаций.

Адаптивность

Адаптивность – это способность к развитию системы в соответствии с объективными изменениями модели предметной области.

Условное деление ИИС

- Системы с интеллектуальным интерфейсом;
- Экспертные системы;
- Самообучающиеся системы;
- Адаптивные системы.

Интеллектуальный интерфейс

Интеллектуальные базы данных

Естественно-языковой интерфейс

Гипертекстовые системы

Системы контекстной помощи

Когнитивная графика

Решение сложных задач (экспертные системы)

Классифицирующие системы

Доопределяющие системы

Трансформирующие системы

Многоагентные системы

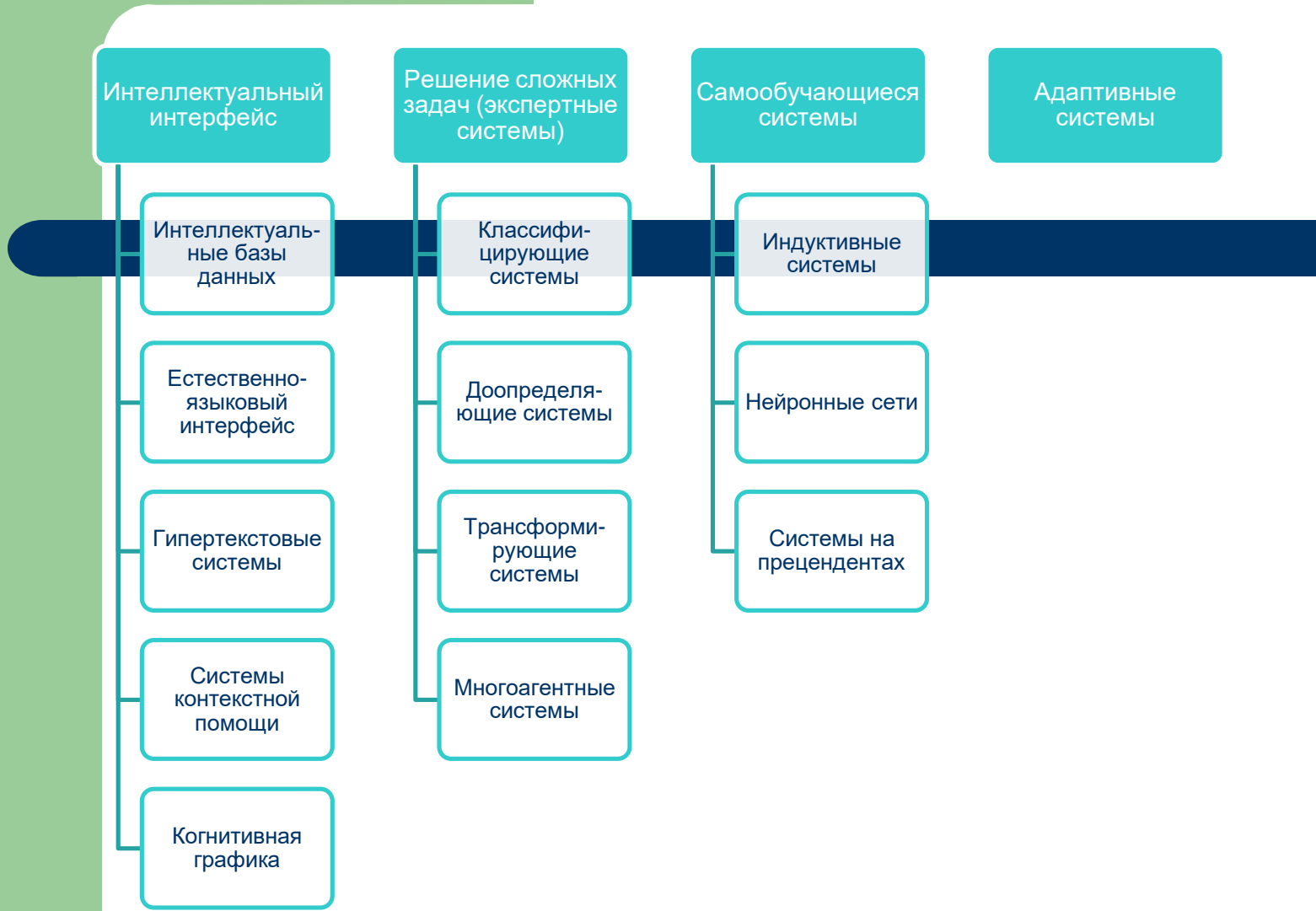
Самообучающиеся системы

Индуктивные системы

Нейронные сети

Системы на прецедентах

Адаптивные системы



A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a light green vertical bar and a dark blue horizontal bar with rounded ends.

СИСТЕМЫ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ

Системы с интеллектуальным интерфейсом

Естественно-языковой интерфейс используется для:

- доступа к интеллектуальным базам данных;
 - контекстного поиска документальной текстовой информации;
 - голосового ввода команд в системах управления;
- машинного перевода с иностранных языков.

Гипертекстовые системы

Гипертекстовые системы предназначены для реализации поиска по ключевым словам в базах текстовой информации.

Интеллектуальные гипертекстовые системы отличаются возможностью сложной семантической организации ключевых слов, которая отражает различные смысловые отношения терминов.

Системы контекстной помощи

В системах контекстной помощи пользователь описывает проблему, а система с помощью дополнительного диалога ее конкретизирует и сама выполняет поиск относящихся к ситуации рекомендаций.

Системы контекстной помощи можно рассматривать как частный случай интеллектуальных гипертекстовых и естественно-языковых систем

Системы когнитивной графики

Системы когнитивной графики позволяют осуществлять интерфейс пользователя с ИИС с помощью графических образов, которые генерируются в соответствии с происходящими событиями.

Такие системы используются в мониторинге и управлении оперативными процессами.



ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

Экспертные системы (ЭС)

Назначение экспертных систем состоит в решении задач на основе накапливаемой базы знаний, отражающей опыт работы экспертов в некоторой проблемной области.

Экспертные системы (ЭС)

Достоинство применения экспертных систем заключается в возможности принятия решений в уникальных ситуациях, для которых алгоритм заранее неизвестен и формируется по исходным данным в виде цепочки рассуждений (правил принятия решений) из базы знаний.

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a light green vertical bar and a dark blue horizontal bar with rounded ends.

САМООБУЧАЮЩИЕСЯ СИСТЕМЫ

Самообучающиеся системы

В основе самообучающихся систем лежат методы автоматической классификации примеров ситуаций реальной практики (обучения на примерах).

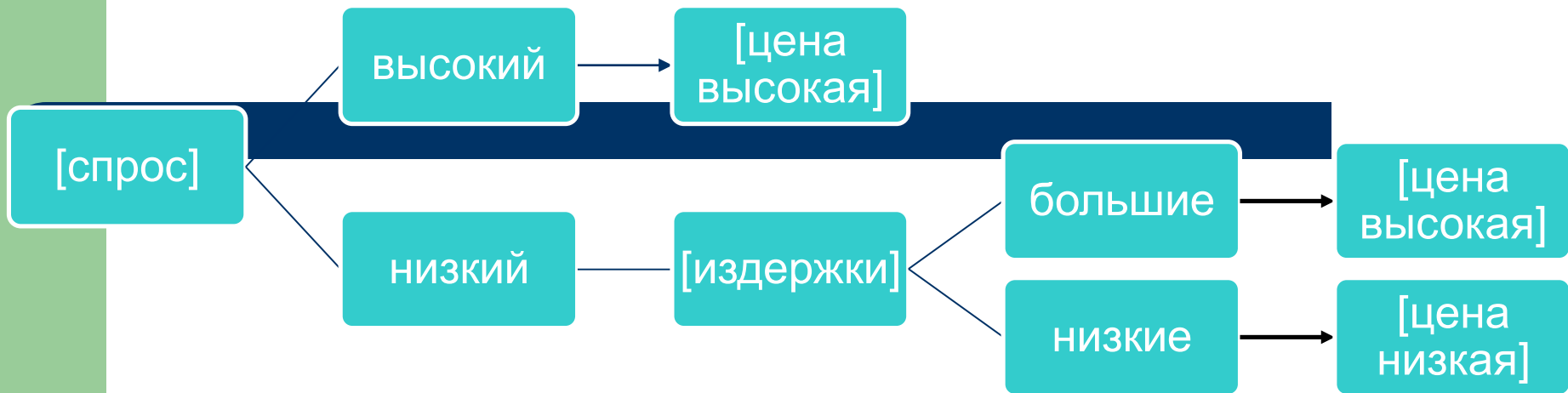
В результате обучения системы автоматически формируются знания, используемые при решении задач классификации и прогнозирования.

Индуктивные системы

Процесс классификации примеров:

1. Выбирается признак классификации.
2. По значению выбранного признака множество примеров разбивается на подмножества.
3. Выполняется проверка, принадлежит ли каждое образовавшееся подмножество примеров одному классу
4. Если какое-то подмножество примеров принадлежит одному подклассу, то процесс классификации заканчивается
5. Для подмножеств примеров с несовпадающим значением классообразующего признака процесс классификации продолжается, начиная с пункта 1.

| Классообразующий признак | Признаки классификации | | | |
|--------------------------|------------------------|-------------|----------|----------|
| Цена | Спрос | Конкуренция | Издержки | Качество |
| Низкая | Низкий | Невысокая | Низкие | Низкое |
| Высокая | Низкий | Невысокая | Большие | Высокое |
| Высокая | Высокий | Невысокая | Большие | Низкое |
| Высокая | Высокий | Невысокая | Низкие | Высокое |
| Высокая | Высокий | Невысокая | Низкие | Низкое |
| Высокая | Высокий | Невысокая | Большие | Высокое |



Каждая ветвь дерева соответствует одному правилу решения, например, такому:

Если Спрос = «низкий» и Издержки = «низкие»
То Цена = «низкая»

Дедуктивные системы

При дедуктивной обработке информации для определения конкретных фактов используются общие правила. Обучение на основе подобия представляет собой индуктивный процесс, а доказательство теорем – дедуктивный, поскольку опирается на известные аксиомы и уже доказанные теоремы.

Нейронные сети

Нейронные сети позволяют решать задачи прогнозирования, классификации, поиска оптимальных вариантов, и совершенно незаменимы в тех случаях, когда в обычных условиях решение задачи основано на интуиции или опыте, а не на строгом (в математическом смысле) ее описании.

Базы знаний систем, основанных на прецедентах

Поиск решения проблемы сводится к поиску по аналогии (*абдуктивному выводу от частного к частному*) подходящей ситуации и включает следующие шаги.

Базы знаний систем, основанных на прецедентах

1. Получение подробной информации о текущей проблеме.
2. Сопоставление полученной информации со значением признаков прецедентов из базы знаний.
3. Выбор прецедента из базы знаний, наиболее близкого к рассматриваемой проблеме.
4. В случае необходимости выполняется адаптация выбранного прецедента к текущей проблеме.
5. Проверка корректности каждого полученного решения.
6. Занесение информации о полученном решении в базу знаний.



АДАПТИВНЫЕ СИСТЕМЫ

Адаптивные системы

Ядром адаптивных систем является постоянно развиваемая модель проблемной области, поддерживаемая в специальной базе знаний – репозитории, на основе которого осуществляется генерация или конфигурация программного обеспечения.

Адаптивные системы

«Оригинальный» подход к проектированию ИИС предполагает разработку с «чистого листа» в соответствии с требованиями экономического объекта. Согласно этой технологии каждый раз при изменении проблемной области выполняется генерация программного обеспечения.

Адаптивные системы

При «типовом» подходе проектирования ИИС выполняется адаптация типовых разработок к особенностям экономического объекта. Он предполагает использование систем компонентного (сборочного) проектирования.