

Билет 1

1. Структура и принцип работы экспертной системы

Экспертная система - это система ИИ, созданная для решения задач в конкретной проблемной области. Источником знаний для наполнения экспертных систем служат эксперты в соответствующей сфере человеческой деятельности.

При создании экспертной системы группа, состоящая из эксперта и инженера по знаниям, собирает факты и правила, относящиеся к проблемной области, а затем включает их в программу ИИ.

Эвристическим называется правило, которое формулируется на основании практических знаний эксперта.

В основе человеческой деятельности лежит мышление, которое можно представить в виде следующих составляющих.

Цель. Целью называется конечный результат, на который направлены мыслительные процессы человека. Цель заставляет человека думать.

Факты и правила. Человеческий мозг хранит огромное число фактов и правил их использования. Для достижения определённой цели надо только обратиться к нужным фактам и правилам.

Типовая ЭС включает в себя следующие основные компоненты:

- 1) базу знаний;
- 2) механизм вывода;
- 3) модуль извлечения знаний;
- 4) систему объяснений.

На рис. 3 представлена структура ЭС.

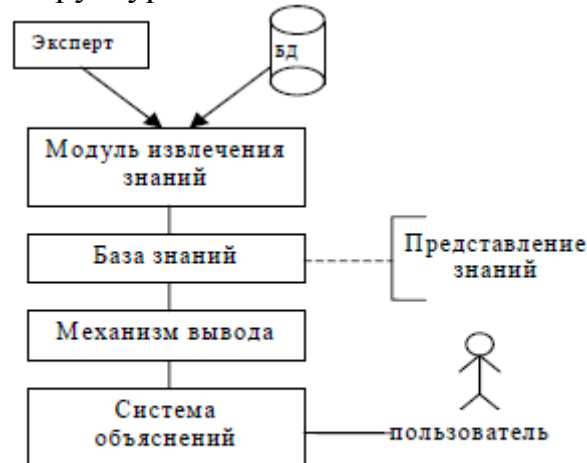


Рис. 3

База знаний

Важнейшей составляющей системы искусственного интеллекта является БЗ, содержащая факты и правила, по которым в зависимости от входной информации принимается то или иное решение.

Факты представляют собой краткосрочную информацию, которая может изменяться в процессе решения задачи. *Правила* представляют более долговременную информацию о том, как порождать новые факты и гипотезы из имеющихся данных. Распространенным способом представления знаний являются правила в формате *ЕСЛИ ... ТО ...*. Для этой цели используются также семантические сети, фреймы, нейронные сети и другие способы.

База знаний, в отличие от баз данных, активно пытается пополнить недостающую информацию. База знаний является входным потоком данных для механизма логического вывода.

Механизм логического вывода

Механизмом логического вывода называются общие знания о процессе нахождения решения. Он выполняет две основные функции:

- 1) дополнение, изменение БЗ на основе ее анализа и исходной информации;
- 2) управление порядком обработки правил в БЗ.

Если база знаний содержит знания о предметной области, то механизм логического вывода содержит информацию о том, как эти знания эффективно использовать.

Механизм логического вывода функционирует циклически. В каждом цикле решаются следующие задачи:

1. Сопоставление – эта задача предполагает сравнение условных частей правил с исходными данными и имеющимися фактами в БЗ.
2. Выбор – в случае наличия множества правил с истинностью условных частей необходимо выбрать одно из них для срабатывания.
3. Действие – эта задача предполагает выполнение какого-либо действия, предусмотренного в случае срабатывания правила. Обычно это приводит к выполнению какого-либо физического действия и к модификации БЗ.

Существует две основные стратегии логического вывода.

1. Прямая цепочка рассуждений – основана на сопоставлении исходных данных с правилами и фактами БЗ с получением результата.
2. Обратная цепочка рассуждений – предполагает, что выдвигается некоторая гипотеза о предполагаемом решении задачи и путём анализа БЗ ищется подтверждение этой гипотезы путём сравнения результатов с исходными данными. Если гипотеза не подтверждается, то ищется новое решение.

Модуль извлечения знаний

Важной составной частью системы искусственного интеллекта является модуль извлечения знаний. Его основное назначение – предоставление экспертных знаний, их структурирование в виде, пригодном для использования в компьютерной системе. В задачу модуля входит приведение правила к виду, позволяющему применить это правило в процессе работы. Модуль извлечения знаний является наиболее трудоёмким и дорогостоящим.

Система объяснений

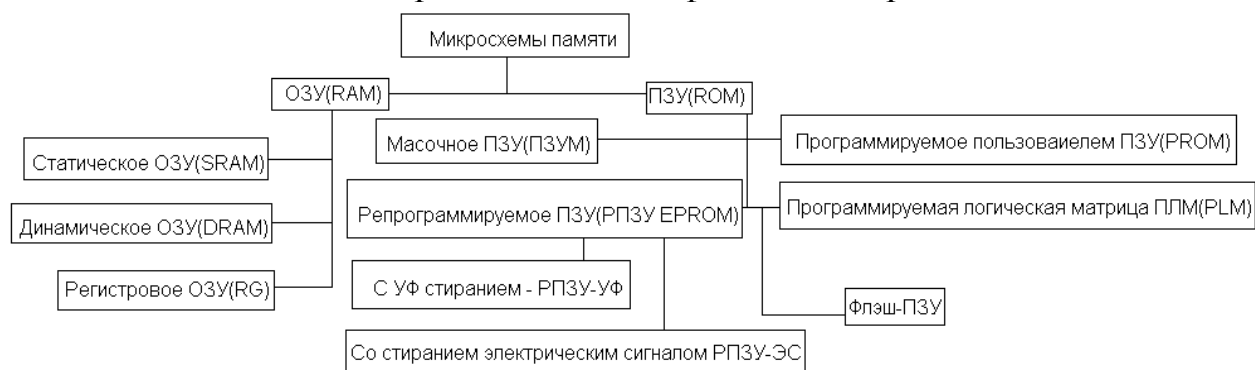
Система объяснений предназначена для показа пользователю всего процесса рассуждений, в результате которого было найдено или не найдено решение. Ее необходимость связана с тем, что большинство специалистов-пользователей не смогут с доверием относиться к выведенному системой заключению, пока не будут знать, как оно было получено.

2. Принципы организации памяти: оперативные, постоянные запоминающие устройства. Схемотехника динамической памяти.

Под запоминающим элементом понимают физический объект, электрическую схему или их совокупность, способные по внешней команде запомнить (фиксировать) некоторое входное воздействие (в цифровой или аналоговой форме представления

информации), сохранять некоторое время и воспроизводить по внешней команде сохраненные значения.

Современная классификация микросхем памяти



ПЗУ и их разновидности. Например, программируемые логические матрицы (ПЛМ), широко используются для построения управляющих программных или микропрограммных памяти, различных логических комбинационных схем ЭВМ, систем автоматики, например преобразователей кодов, дешифраторов, генераторов последовательностей сигналов, мультиплексоров, сдвиговых и счетных регистров и т. д.

Все полупроводниковые ЗУ, в том числе и ПЗУ, представляют собой особую разновидность логических схем, общим признаком построения которых является регулярная матричная структура, состоящая из матриц И и ИЛИ. В ПЗУ информация заносится (программируется) в матрицу ИЛИ, а матрица И представляет собой «жесткий» дешифратор всех 2^n выходных от n входных комбинаций.

Независимо от функционального назначения, способов записи и технологии изготовления все ПЗУ являются устройствами с произвольной выборкой информации, отличающейся наибольшей простотой организации и управления.

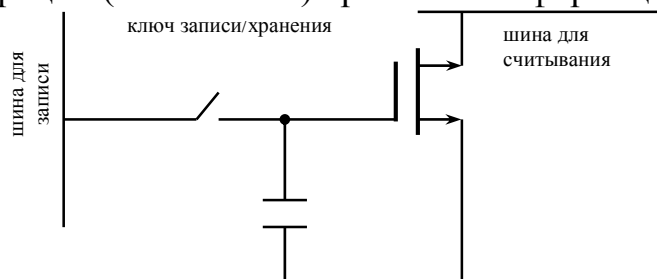
Основу ПЗУ составляет двухкоординатная матрица запоминающих элементов (ЗпМ) с дешифратором адреса (Дш), адресными формирователями (АФ), мультиплексорами (Мл), усилителями считывания (УСч) и устройством управления (УУ) выбора кристалла и записью-считыванием в РПЗУ (рис. 2).

Когда на адресные входы 1, 2, ..., n поступает код адреса A , адресные формирователи усиливают и формируют парафазные сигналы кода адреса, по которым адресный дешифратор возбуждает одну из горизонтальных (адресных) шин запоминающей матрицы. Затем информация, записанная в запоминающих элементах, которые связаны с выбранной адресной шиной, считывается по всем вертикальным (разрядным) шинам через блок мультиплексоров и усилителей считывания на выход.

Следующим объективным ограничением является проблема обновления памяти, что характерно только для динамических ОЗУ. Утечки заряда в элементе памяти требуют его восстановления через определенные промежутки времени (обычно от 16 до 32 мс). Для ЭВМ данная проблема частично решается использованием магнитных дисков памяти, однако для других приложений систем памяти, например, для энергонезависимой памяти, трудно отказаться от применения постоянного ОЗУ или программируемого ПЗУ с групповым (параллельным) электрическим стиранием (флэш-памяти).

Динамические ЗУ

Динамическими они называются потому, что они в принципе не способны сохранять записанную информацию длительное время и требуют периодической регенерации (обновления) хранимой информации.



При замкнутом ключе записи/хранения высокий потенциал на шине записи обеспечивает заряд емкости C (в качестве C может использоваться и входная емкость МДП транзистора). При выключенном ключе заряд на емкости сохраняется некоторое время (единицы – сотни миллисекунд) за счет малых токов утечки через ключ записи/хранения.

МДП транзистор изолирует C от шины чтения и позволяет считать информацию без разрешения. Это важная особенность.

Наличие утечек приводит к необходимости периодической регенерации заряда на емкости C . Процедура регенерации включает последовательные чтение и запись.

Информационные объемы однокристалльных динамических ОЗУ (565РУ5, 565РУ4 и т.д.; 537РУ2, 557РУ3) в режиме хранения при напряжении питания до 2.2В и очень малой потребляемой мощности достигают единиц и десятков мегабит при времени считывания/записи в десятки наносекунд.

3. Составить алгоритм для нахождения экстремума функции с «овражным» характером.

Если функция имеет овраг (сильное изменение в одном направлении и слабое в другом), то это может привести к затруднению при использовании обычных методов. Например, метод градиентов начинает «рыскать», перемещаясь из одной стороны оврага на другую, незначительно двигаясь в сторону экстремума. Методы с делением шага приводят к останову метода далеко от точки экстремума.

Задаются точки начального приближения x^0 . Любым методом осуществляется спуск на дно оврага и находится точка x^{01} . Задается вторая точка начального приближения x^1 и происходит спуск на дно в точку x^{11} . Вычисляются значения функции в точках x^{01} и x^{11} и сравниваются. Пусть $f(x^{11}) < f(x^{01})$. Тогда делается большой шаг в направлении $x^{01} \rightarrow x^{11}$ и находится точка x^2 . Из нее осуществляется спуск на дно оврага в точку x^{21} . Далее алгоритм повторяется.

Останов – когда после очередного спуска на дно значение функции стало больше, чем в предыдущей точке на дне оврага. Если надо найти экстремум более точно, можно использовать деление «овражного» шага.

