

Лекция 1.

Предмет и основные понятия
микропроцессорной техники.

Классификация ЭВМ

Предмет изучения дисциплины

На сегодняшний день средства микропроцессорной техники применяются для решения самых разнообразных задач в области сбора и обработки данных, систем автоматического управления, в том числе и в системах неразрушающего контроля. Все более востребованными становятся специалисты со знаниями микропроцессорной техники.

Дисциплина в частности рассматривает:

- 8-разрядный микропроцессор КР580ВМ80 – основные характеристики, структура, система команд;
- микросхемы среднего и высокого уровня интеграции микропроцессорного комплекта КР580, дополняющие микропроцессор.

Предмет изучения дисциплины

Для рассмотренных элементов микропроцессорной техники приводятся: их структура, принципы функционирования, режимы работы, взаимодействие с другими узлами микроЭВМ, порядок программирования, таблицы истинности, временные диаграммы и др.

Микропроцессорный комплект КР580 во много раз уступает современным микропроцессорным системам. Но был выбран потому, что наиболее прост для изучения, на нем легко проследить основные принципы работы микропроцессора и остальных узлов микроЭВМ. Более того, основные принципы, заложенные в этом комплекте, применяются в самых современных на сегодняшний день микропроцессорных системах.

Уровни интеграции микросхем

Элементную базу цифровых устройств составляют интегральные схемы (ИС). Со времени их изобретения ИС постоянно совершенствуются и усложняются. Характеристикой сложности ИС является уровень интеграции.

По уровню интеграции ИС подразделяют:

- на МИС (малые ИС) – логические элементы И, ИЛИ, И–НЕ и пр.;
- СИС (средние ИС) – регистры, счетчики, дешифраторы, сумматоры, шинные формирователи и пр.;
- БИС, СБИС (большие, сверх большие ИС) – микропроцессоры, программируемые контроллеры и пр. Такие схемы содержат тысячи и миллионы логических элементов в одном кристалле.

Определение основных терминов

Микро-ЭВМ (микрокомпьютер) - ЭВМ малых размеров, созданная на базе микропроцессоров (микропроцессорная ЭВМ).

Микропроцессор - одна или несколько больших интегральных схем, выполняющих функции процессора.

Процессор - это устройство или функциональная часть ЭВМ, предназначенная для интерпретации программы.

Интерпретация программы - это последовательная трансляция и выполнение команд программы.

Трансляция команды - преобразование процессором команды от исходного представления к другому эквивалентному представлению. В ходе трансляции команда преобразуется в последовательность микрокоманд, которые при выполнении команды управляют действиями процессора на сигнальном (физическом) уровне.

Назначение и области применения микропроцессорных устройств

Замечательным свойством микропроцессорных систем является их высокая гибкость, возможность быстрой перенастройки при необходимости даже значительных изменений алгоритмов управления.

Перенастройка осуществляется программным путем без существенных производственных затрат.

Создание микропроцессоров позволяет уменьшить стоимость и размеры технических средств обработки информации, увеличить их быстродействие, снизить энергопотребление.

Особенности микропроцессорных систем

Характерные особенности микропроцессорных информационно-управляющих систем, предназначенных для автоматизации технологических процессов:

- наличие ограниченного набора четко сформулированных задач;
- требования оптимизации структуры системы для конкретного применения;
- работа в реальном масштабе времени, т.е. обеспечение минимального времени реакции на изменение внешних условий;
- наличие развитой системы внешних устройств, их большое разнообразие;
- существенное различие функциональных задач;
- высокие требования по надежности с учетом большой продолжительности непрерывной работы;
- сложные условия эксплуатации;
- обеспечение автоматического режима работы или режима с участием оператора как элемента системы.

Архитектура ЭВМ

Архитектура ЭВМ - это абстрактное представление ЭВМ, отражающее все основные стороны её аппаратной и программной организации.

Понятие архитектуры является комплексным и включает в себя:

- структуру ЭВМ;
- способы доступа к элементам ЭВМ;
- организацию и разрядность интерфейсов;
- состав и доступность регистров;
- организацию и способы адресации памяти;
- способы представления и форматы данных ЭВМ;
- набор и форматы машинных команд;
- организацию обработки нештатных ситуаций;
- организацию обработки внешних событий.

Понятие и назначение микропроцессора

Микропроцессором (МП) называют, построенное на одной (реже на нескольких) БИС/СБИС, программно-управляемое устройство, осуществляющее процесс обработки информации и управление им.

МП является основным устройством обработки информации в **микропроцессорной системе** (или микроЭВМ). Микропроцессорная система (МПС) реализует выполнение заданной программы и содержит в своем составе микропроцессор, память, устройства ввода/вывода и интерфейсные схемы.

Микропроцессоры и МПС универсальны, поскольку при решении различных задач изменяется реализуемая программа, а их структура остается неизменной.

Классификация микропроцессоров

По типу системы команд микропроцессоры делятся:

- на *CISC*-процессоры (*Complex Instruction Set Computer*). Они имеют так называемую сложную систему команд, т. е. большой набор разноформатных команд при использовании многих способов адресации.
- *RISC*-процессоры (*Reduced Instruction Set Computer*). Такие процессоры имеют сокращенную систему команд. Исключены редко применяемые команды.
- *VLIW*-процессоры (*Very Long Instruction Word*). Особенность таких процессоров заключается в использовании очень длинных команд (16 и более байт).

Разновидности МПС

По типу архитектуры, или принципу построения, различают МПС с принстонской архитектурой и МПС с гарвардской архитектурой.

Первые МПС строились по принстонской архитектуре, в которой память для команд и данных является общей. Достоинства этой архитектуры: простота, возможность оперативного перераспределения памяти между областями хранения команд и данных. Недостаток – последовательная во времени выборка из памяти команд и данных, передаваемых по одной и той же системной шине, что ограничивает производительность МПС.

В гарвардской архитектуре память разделена на память команд и память данных, причем каждая из них имеет собственную шину для общения с процессором. Это усложняет архитектуру, но повышает производительность МПС.