

ЛЕКЦИЯ № 11

*Тема: Общие принципы построения
микропроцессоров (МП)»*

Текст лекции по дисциплине «Цифровые устройства и микропроцессоры»

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Общие сведения о МП
2. Принципы построения МП

ЛИТЕРАТУРА:

Основная литература

- Л1. А.К.Нарышкин «Цифровые устройств и микропроцессоры»: учеб. пособие для студ. Высш. Учебн. Заведений/ А. К. Нарышкин, 2 – е изд. - Издательский центр «Академия», 2008г. с. 239 – 251
- Л.2. Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров «Аналоговая и цифровая электроника», М. □Горячая линия- Телеком, 2000г. с. 736-762

Дополнительная литература

- Л. 7. В.В.Корнеев, А.В.Киселев «Современные микропроцессоры». М.-НОЛИДЖ, 2003г. с. 14-16, 36-39
- Л.9 Б.А.Калабеков «Цифровые устройства и микропроцессорные системы», М.: «Горячая линия - телеком», 2000 г. с. 196-204, 233-238

Контрольные вопросы

Нарисовать УГО

1 вариант

ЦАП

2 вариант

АЦП

1. Общие сведения о МП

Основные понятия и определения

Микропроцессор - программно-управляемое устройство, которое служит для обработки цифровой информации и управления процессом этой обработки.

Микро-ЭВМ - это устройство обработки данных, содержащее один или несколько МП, БИС ПЗУ и ОЗУ, БИС управления вводом и выводом информации и некоторые другие схемы.

Микропроцессорной системой (МПС)- обычно называют *специализированную* информационную или управляющую систему, построенную на основе микропроцессорных средств.

Микропроцессорный комплект (МПК) - совокупность микропроцессорных и других интегральных микросхем, совместимых по архитектуре, конструктивному исполнению и электрическим параметрам и обеспечивающих возможность совместного применения.

Унифицированный интерфейс - совокупность правил, устанавливающих единые принципы взаимодействия устройств МПС.

Классификация МП и МПС

1. По назначению

- А) универсальные** (в их системе заложена универсальность и они пригодны для решения широкого круга задач).
- **Универсальные микропроцессоры с классической CISC-архитектурой (Complicated Instruction Set Computer** — компьютер со сложным набором команд) применяются, главным образом, в персональных компьютерах и серверах.
 - **Универсальные микропроцессоры с RISC-архитектурой (Reduced Instruction Set Computer** — компьютер с сокращенным набором команд) применяются, в основном, в рабочих станциях и мощных серверах.
- Б) Специализированные** МП (предназначены для решения определенного класса задач).
- DSP (Digital Signal Processor — процессор для цифровой обработки сигналов),
 - коммуникационные контроллеры, для обработки графической информации и ряда других применений.

Классификация МП и МПС

2. По виду входных сигналов

-цифровые МП;

-аналоговые МП (содержат встроенные ЦАП и АЦП).

3. По характеру временной организации работы

- Синхронные МП - микропроцессоры, в которых начало и конец выполнения операций задаются устройством управления;

- Асинхронные МП - микропроцессоры, позволяющие начало выполнения каждой операции определить по сигналу фактического окончания выполнения предыдущей операции.

4. По способу управления

-Микропрограммное управление характерно для секционных МП с наращиваемой разрядностью.

-Макропрограммное (жесткое аппаратное) управление принципиально не допускает такой возможности.

Классификация МП и МПС

5. По количеству выполняемых программ

- *однопрограммные* МП (выполняется только одна программа. Переход к выполнению другой программы происходит после завершения текущей программы).

- *мультипрограммные* МП одновременно выполняется несколько (обычно до нескольких десятков) программ.

6. По числу БИС в микропроцессорном комплекте

- *однокристалльные МП*

- *многокристалльного МП*

- *многокристалльные секционные МП* .

7. По организации структуры МПС

- *одномагистральные микро-ЭВМ* все устройства имеют одинаковый интерфейс и подключены к единой информационной магистрали.

- *много магистральные микро-ЭВМ* устройства группами подключаются к своей информационной магистрали.

Классификация МП и МПС

- 8. По разрядности**
- *МП с фиксированной разрядностью (8-, 16-, 32-, 64- разрядные МП).*
 - *МП с изменяемой разрядностью (модульные). (8, 16, 32, 64-х разрядных МП и т.д.)*
- 9. По технологии изготовления** (определяет параметры МП по быстродействию, температурному диапазону, потребляемой мощности, стоимости и др.)
- p-МОП, n-МОП, КМОП, КМОП/КНС, И2Л, ТТЛШ, ЭСЛ.*
- 10. Число источников питания**
- с одним, двумя или тремя источниками питания.*

Современная классификация МП и МПС

- универсальные микропроцессоры с CISC-архитектурой;
- универсальные микропроцессоры с RISC-архитектурой;
- специализированные микропроцессоры (DSP и ряд других);
- микроконтроллеры.

2. Принципы построения МП

Основные понятия и определения

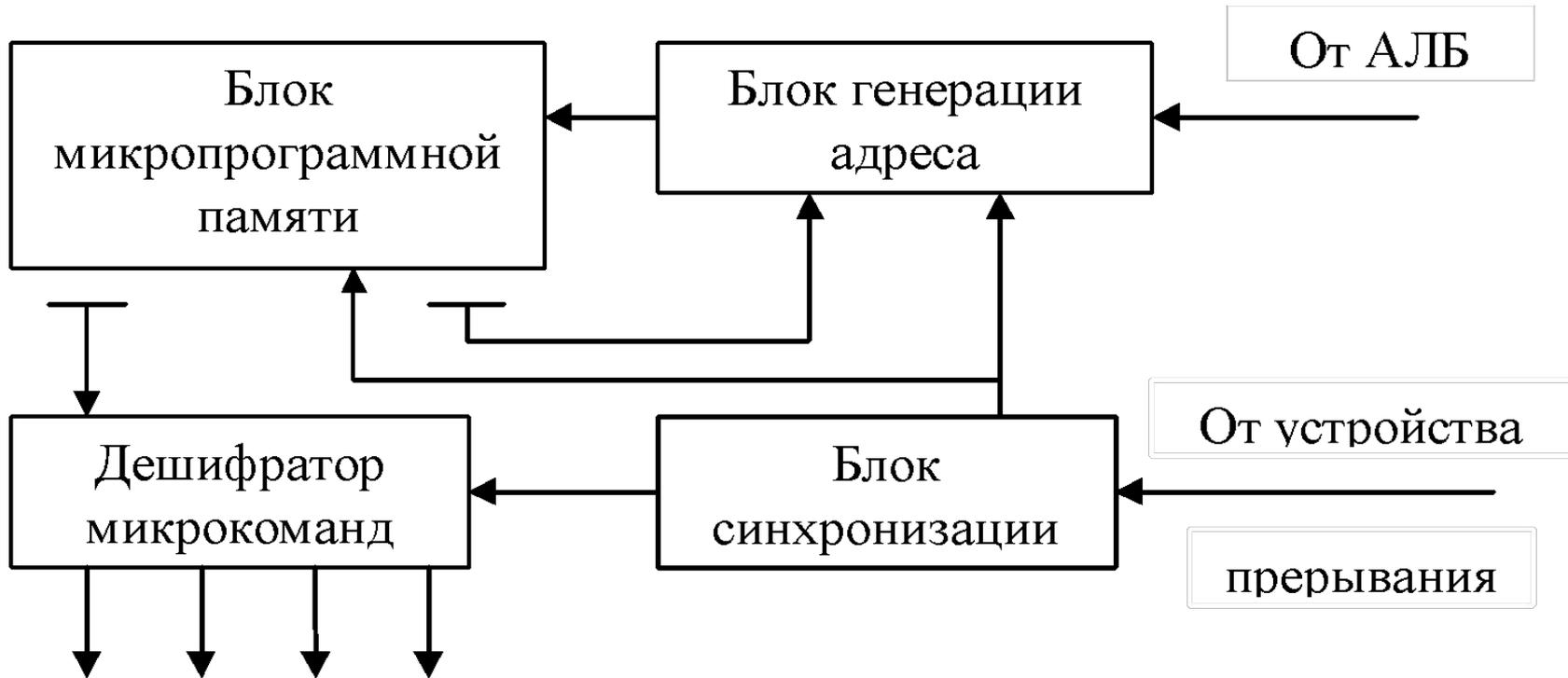
Под архитектурой МП принято понимать совокупность представлений о составе его компонентов, организации обмена информацией внутри МП и с внешней средой, реализуемых системой команд.

В состав микропроцессора входят:

- .устройство управления (УУ);
- .операционное устройство (ОУ);
- .блок интерфейса (БИ).

Устройство управления.

I. Устройство управления обеспечивает выполнение последовательности микроопераций в соответствии с кодом текущей команды и организует выборку команд программы в соответствии с выполняемой программой.



Устройство управления.

Основными узлами УУ являются:

Блок микропрограммной памяти служит для хранения выполняемых микрокоманд.

Блок генерации адреса микрокоманды формирует адрес очередной микрокоманды.

Блок синхронизации предназначен для приема управляющих сигналов и формирования последовательности синхросигналов для основных блоков процессора. Это обеспечивает определенную последовательность их работы.

Дешифратор команд формирует управляющие сигналы, поступающие в исполнительные блоки процессора.

Операционное устройство.

II. Операционное устройство предназначено для выполнения операций над операндами в соответствии с кодом выполняемой команды.

Структура ОУ зависит от:

- количества внешних магистралей и организации обмена информацией по ним;
- от организации внутренних магистралей;
- порядка обмена информацией между блоками ОУ.

Операционное устройство.

ОУ включает в себя:

1. Арифметико-логическое устройство является ядром МП и непосредственно выполняет микрооперацию над исходными операндами.

В состав входят: двоичный сумматор со схемами ускоренного переноса, сдвигающий регистр, регистры для временного хранения операндов.

Выполняет микрооперации - сложение, вычитание, сдвиг, пересылка, логическое сложение (ИЛИ), логическое умножение (И), сложение по модулю 2.

2. Блок внутренних регистров расширяет возможности АЛУ и образует внутреннюю память МП.

В состав входят регистры общего назначения (РОН), специальные регистры. Регистры блока связаны с другими внутренними блоками МП общими шинами.

Операционное устройство.

А) РОН обеспечивают хранение операндов и промежуточных результатов вычислений.

Б) Специальные регистры

Аккумулятор предназначен для временного хранения операнда или промежуточного результата арифметических и логических операций, производимых АЛУ.

Счетчик команд содержит адрес выбираемой из ЗУ следующей по порядку команды в программе.

Регистр команды принимает и хранит код очередной команды, адрес которой перед этим был определен счетчиком команд.

Регистр адреса служит для хранения адреса операнда, находящегося во внешней памяти или другом регистре, или же адреса ячейки памяти, куда необходимо передать результат из аккумулятора.

Операционное устройство.

Регистр состояния фиксирует состояние МП в каждый момент выполнения программы.

Стек представляет собой запоминающее устройство, куда информация заносится последовательно и извлекается в порядке обратном порядку занесения.

Указатель стека содержит адрес первой свободной ячейки в стеке.

Индексные регистры служат для формирования адресов запоминающего устройства.

3. Блок местного управления обеспечивает выполнение текущей микрокоманды и управляет в соответствии с кодом микрокоманды всеми блоками ОУ.

Интерфейсный блок

III. Блок интерфейса (БИ) - это аппаратура обеспечивающая сопряжение между МП, запоминающим устройством и периферийными устройствами, а так же между блоками МП.

В состав БИ входят:

Буферный регистр адреса - специальный регистр, служащий для приема и хранения адресной части исполняемой команды.

Буферный регистр данных - служит для временного хранения выбранного из памяти слова перед выдачей его на внешнюю шину данных.

Шина данных служит для передачи операндов и команд с которыми оперирует МП.

Шина адреса служит для передачи информации от МП к модулям памяти или ввода-вывода.

Шина управления служит для передачи сигналов, обуславливающих взаимодействие, синхронизацию работы всех модулей системы и внутренних узлов микропроцессора.

Заключение

1. Микропроцессор - программно-управляемое устройство, которое служит для обработки цифровой информации и управления процессом этой обработки. МП выполняется в виде одной или нескольких БИС с высокой степенью интеграции электронных компонентов.
2. Микропроцессор является сложным устройством. Конфигурация составляющих его логических блоков и связей между ними определяется функциональным назначением схем.
3. В состав микропроцессора входят:
 - устройство управления (УУ);
 - операционное устройство (ОУ);
 - блок интерфейса (БИ).