

Микропроцессорная техника

Конспект лекций

Часть I

1. МПС. Структура и основные понятия.

Микропроцессорная система (МПС) представляет собой функционально законченное изделие, состоящее из одного или нескольких устройств, построенное на основе микропроцессора или микроконтроллера. МПС является одним из видов электронных систем.

В качестве входных и выходных сигналов при этом могут использоваться аналоговые сигналы, одиночные цифровые сигналы, цифровые коды, последовательности цифровых кодов.

Внутри системы, кроме обработки, может производиться хранение, накопление сигналов (или информации).

Если система цифровая (а микропроцессорные системы относятся к разряду цифровых), то входные аналоговые сигналы преобразуются в последовательности кодов выборок с помощью АЦП, а выходные аналоговые сигналы формируются из последовательности кодов выборок с помощью ЦАП. Обработка и хранение информации производятся в цифровом виде.

1. МПС. Структура и основные понятия.

Микропроцессорная система может рассматриваться как частный случай электронной системы, предназначенной для обработки входных сигналов и выдачи выходных сигналов.

1. МПС. Структура и основные понятия.

- Характерная особенность традиционной цифровой системы состоит в том, что алгоритмы обработки и хранения информации в ней жестко связаны со схемотехникой системы. То есть изменение этих алгоритмов возможно только путем изменения структуры системы, замены электронных узлов, входящих в систему, и/или связей между ними.

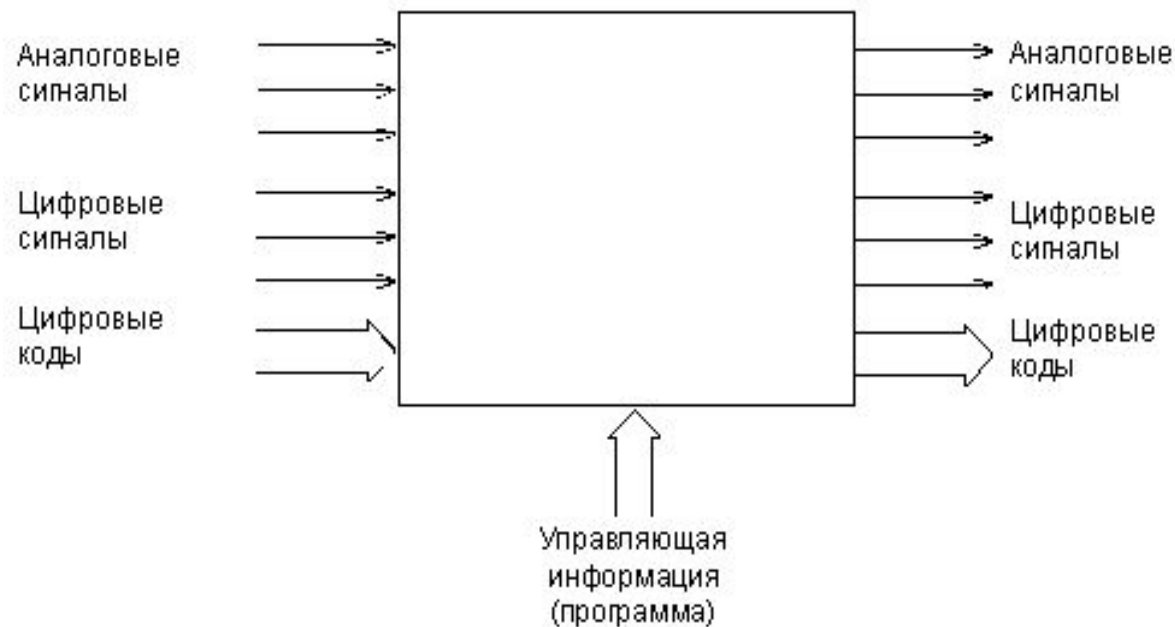


1. МПС. Структура и основные понятия.

- Любая система на "жесткой логике" обязательно представляет собой специализированную систему, настроенную исключительно на одну задачу или (реже) на несколько близких, заранее известных задач. Это имеет свои бесспорные преимущества.
-
- Во-первых, специализированная система (в отличие от универсальной) никогда не имеет аппаратной избыточности, то есть каждый ее элемент обязательно работает в полную силу (при условии, что эта система грамотно спроектирована).
-
- Во-вторых, именно специализированная система может обеспечить максимально высокое быстродействие, так как скорость выполнения алгоритмов обработки информации определяется в ней только быстродействием отдельных логических элементов и выбранной схемой путей прохождения информации. А именно логические элементы всегда обладают максимальным на данный момент быстродействием.
-
- Но в то же время большим недостатком цифровой системы на "жесткой логике" является то, что для каждой новой задачи ее надо проектировать и изготавливать заново. Это процесс длительный, дорогостоящий, требующий высокой квалификации исполнителей. А .

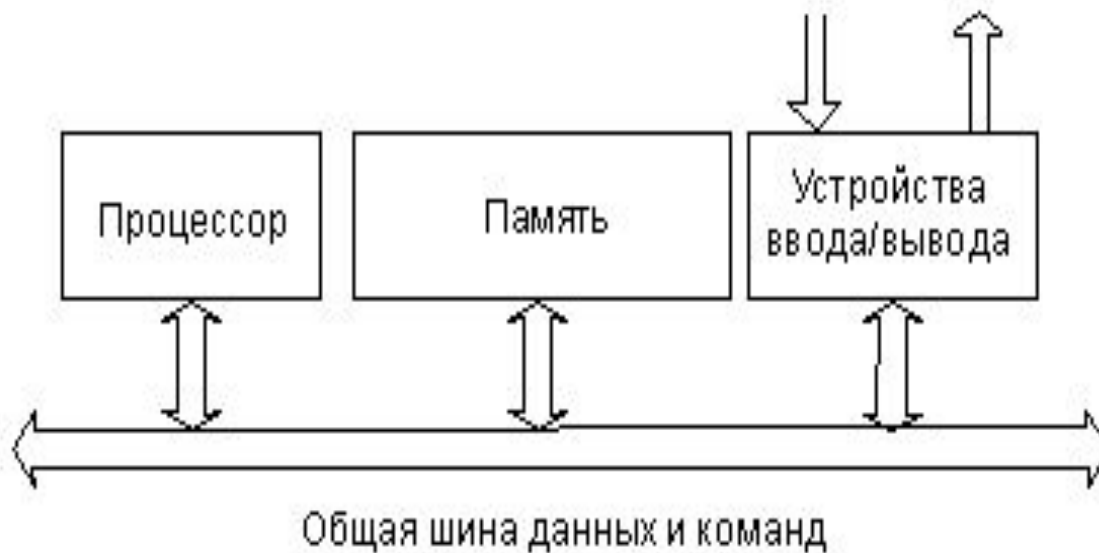
1. МПС. Структура и основные понятия.

- Альтернативой системам на «жесткой логике» являются универсальные (программируемые) системы. Они способны адаптироваться под любую задачу, перестраиваться с одного алгоритма работы на другой без изменения аппаратных средств.



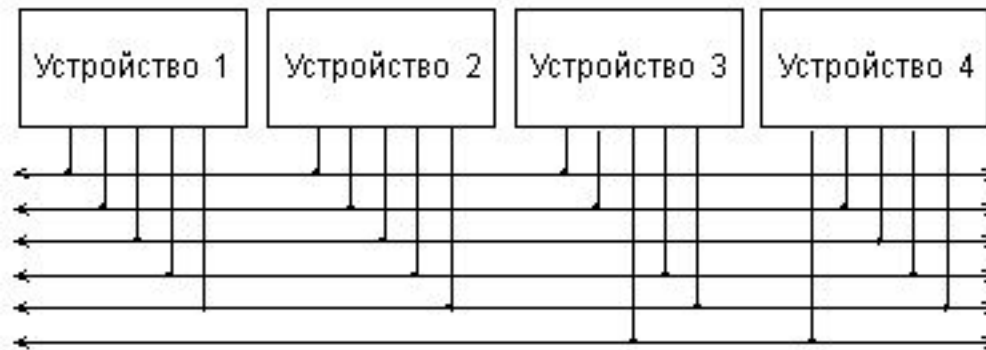
1. МПС. Структура и основные понятия.

Общая структура микропроцессорной системы выглядит следующим образом:



2. Шинная структура связей.

- Шинная структура связей в микропроцессорной системе позволяет унифицировать узлы, отвечающие за подключение устройств к шине. Все устройства, подключенные к шине, принимают и передают информацию по одним и тем же правилам (протоколам). Шина – это группа физических линий связи, по которым передаются сигналы или коды.



2. Шинная структура связей.

- Все устройства микропроцессорной системы объединяются общей системной шиной (она же называется еще системной магистралью). Системная магистраль включает в себя четыре основные шины нижнего уровня:

шина адреса (Address Bus);

шина данных (Data Bus);

шина управления (Control Bus);

шина питания (Power Bus).

3. Архитектура микропроцессорных систем.

- Выделяют два типа архитектуры микропроцессорных систем: одношинная и двухшинная.
 - Одношинная(фон-неймановская).



3. Архитектура микропроцессорных систем.

Особенности архитектуры с общей шиной.

1. Вся информация внутри системы передается по одной шине команд и данных.
2. Пространство памяти разделено на память команд и память данных лишь логически.

3. Архитектура микропроцессорных систем.

2. Двухшинная (гарвардская) архитектура.



3. Архитектура микропроцессорных систем.

Особенности двухшинной архитектуры:

1. Обмен информацией в системе осуществляется по двум отдельным шинам – шине команд и шине данных.
2. Память системы разделена на память команд и память данных как физически, так и логически.

4. Шины микропроцессорной системы.

Шины микропроцессорной системы имеют следующее значение:

Шина адреса (ША) – предназначена для определения адреса устройства в системе.

Шина данных (ШД) – это основная шина. По ней передаются коды данных между всеми устройствами системы.

Шина управления (ШУ) – служит для передачи управляющих сигналов внутри системы.

Шина питания (ШП). Состоит из отдельных линий питания. Каждому напряжению питания соответствует своя линия.

4. Шины микропроцессорной системы.

В некоторых случаях для снижения общего количества линий связи в системной магистрали применяют мультиплексирование шин адреса и данных. То есть одни и те же линии связи используются в различные моменты времени для передачи адреса или данных. В первую очередь передается адрес, затем – данные.

5. Функции устройств магистрали.

Функции процессора:

- выборка (чтение) выполняемых команд;
- ввод (чтение) данных из памяти или устройства ввода/вывода;
- вывод (запись) данных в память или в устройства ввода/вывода;
- обработка данных (операндов), в том числе арифметические операции над ними;
- адресация памяти;
- обработка прерываний и режима прямого доступа.

5. Функции устройств магистрали.

Функции
памяти:

Память в микропроцессорной системе служит для временного(энергозависимая) или постоянного (энергонезависимая) хранения информации.

5. Функции устройств магистрали.

Одними из самых простых устройств ввода/вывода являются параллельные порты, которые передают на внешнее устройство или принимают от внешнего устройства код данных в параллельном формате. С помощью портов микропроцессорное устройство осуществляет связь с внешней средой.

В зависимости от направления передачи информации порты могут быть входными, выходными и двунаправленными.