

Лекция №4**Системы класса SIMD (ОКМД)**

Особенности систем: (ПЭ – процессорный элемент)

1. Вычислительное устройство представляет собой массив ПЭ (однотипные ПЭ)
2. Наличие устройства управления, общего для всех ПЭ, генерирующего общий поток управляющих сигналов
3. Наличие системы связи между ПЭ, обеспечивающей передачу между ПЭ данных
4. Наличие шин: управления (для передачи синхро-сигнала) и данных (для передачи общих для всех ПЭ данных); локальные данные, обрабатываемые соответствующими ПЭ вводятся непосредственно в блоки ОП этих ПЭ

Принцип организации хранения данных:

1. Распределённое хранение данных
2. Одинаковая структура хранения – т.е. данные, обрабатываемые одинаковым образом хранятся в ячейках с одинаковыми адресами ОП

Обобщенная структурно-функциональная схема матричной ВС (вычислительной системы)



Назначение компонент матричной ВС:

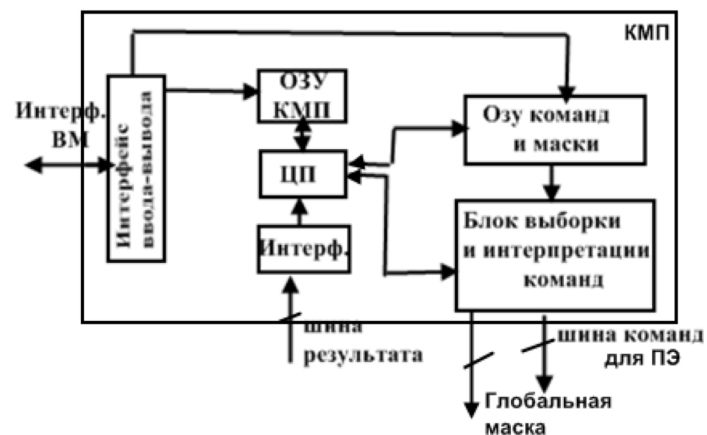
1. Массив ПЭ – наличие блоков локальной памяти предполагает хранение в них локальных данных, обрабатываемых конкретным ПЭ

Наличие системы взаимодействия ПЭ друг с другом. Наличие системы связи ПЭ с ВУ, обеспечивающей взаимодействие любого ПЭ с любым ВУ. Указание ПЭ, реализующих интерпретацию управляющих сигналов, выполняется путём задания маски массива. Механизм маскирования обеспечивает интерпретацию команд отдельными ПЭ, маска является атрибутом соответствующей команды. Наличие маски предполагает использование шины для передачи двоичных разрядов, соответствующих разрядам маски и наличию маски в ПЭ.

Системой поддерживается интерпретация скалярных и множественных команд. Интерпретация скалярных команд не предусматривает использование массива ПЭ. Тип интерпретируемой команды является атрибутом, входящим в формат команд.

2. Контроллер массива реализует непосредственную интерпретацию скалярных команд при обработке данных, реализует интерпретацию множественных команд и формирование управляющих сигналов для массива ПЭ.
3. Интерфейсная ВМ реализует компиляцию программы и формирование последовательности интерпретируемых команд

Организация и функционирование блоков матричной ВС
Контроллер массива



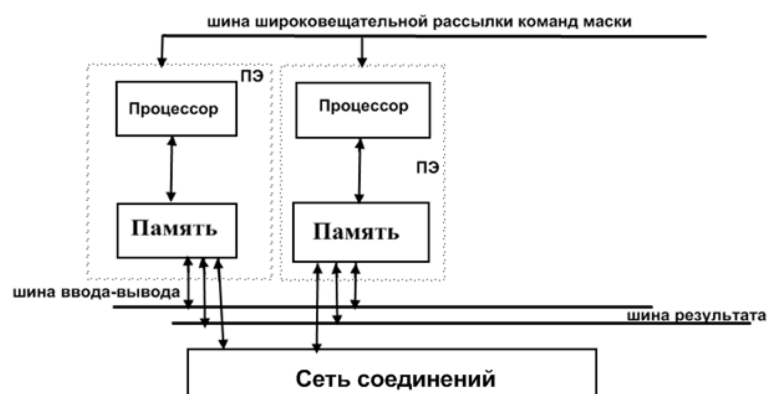
Так как в системе 2 типа команд, тогда интерпретация скалярных команд реализуется непосредственно в контроллере массива.

ОЗУ КМП реализует непосредственное хранение скалярных команд, которые интерпретируются ЦП.

Множественные команды интерпретируются соответствующим блоком, в результате формируется последовательность микро-команд (1 такт), выставляемых на шину управления.

Блок выборки и интерпретации формирует последовательность микро-команд, интерпретируемых ВМ. Это же устройство формирует в двоичной форме маску, выставляемую на соответствующую шину.

Массив ПЭ



Каких компонентов недостаёт на данной схеме? (шина маски и данных от контроллера массива)

Особенности:

1. Взаимодействие ПЭ друг с другом с использованием системы коммутации

Маскирование массива ПЭ необходимо при вводе данных в блоки ОП от соответствующих ВУ и при взаимодействии процессорных элементов друг с другом

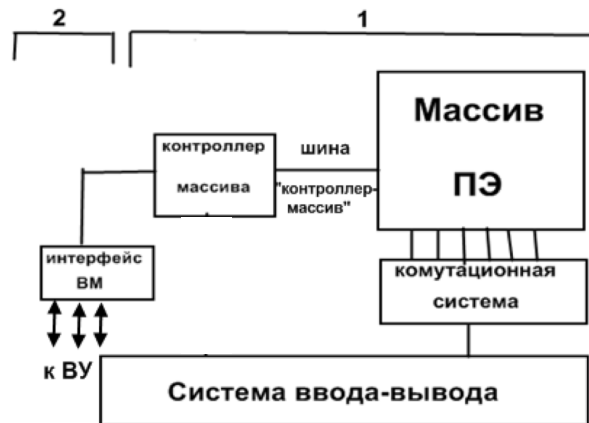
Виды взаимодействия ПЭ

1. Непосредственное – обмен данными между соседними ПЭ
2. Корреспондирующий – передача через цепочку ПЭ

Особенности организации ПЭ

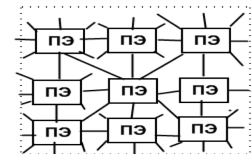
- Так как шина данных от ВУ является единой для всех ПЭ, при интерпретации команды указывается конкретный ПЭ, считывающий данные с шины
- Так как ПЭ интерпретируют поток микро-команд, то в их состав входит УУ, реализующее функции интерпретации
- Наличие регистра для хранения разрядов глобальной маски
- Все остальные функциональные устройства, входящие в ПЭ являются стандартными

Примерчик матричной ВС класса SIMD (система MasPar)



Виды связей (способы взаимодействия процессорных элементов)

1. ПЭ связан с 4 соседними ПЭ
2. ПЭ связан с 8 соседними ПЭ



Системы класса MIMD (МКМД)

В MIMD системах каждый ПЭ интерпретирует свой собственный поток инструкций, обрабатывая независимый от других поток данных.

Системы класса MIMD классифицируются с точки зрения модели обмена (передачи) данными:

1. SMP системы, в которых реализуется обмен посредством общей памяти
2. MPP системы, в которых реализуется обмен посредством передачи сообщений

Организация архитектур MIMD систем (обобщенная) – **самостоятельно к экзамену**

SMP системы