

Лекция №2

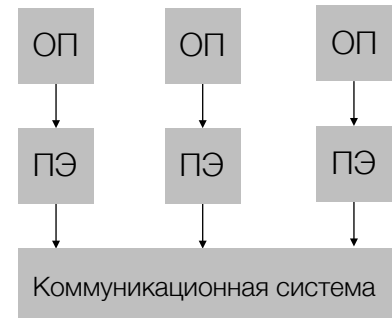
MPP-системы – память не общедоступна

Если в SMP-системах память является логически общей, то для обращения к конкретной ячейке ОП необходимо преобразовать логический адрес в физический.

MPI можно использовать в рамках как SMP, так и MPP.

SMP:

- + Упрощённый способ обмена данными (нет необходимости физически переносить данные)
 - – Данные могут быть модифицированы до использования
- Разделяемая память (MPP):
- – Коммуникативная система является замедляющим компонентом
 - + Масштабирование



Магистральные (конвейерные) ВС

В основе лежит возможность разбиения вычислительного процесса на стадии (этапы).

Типы конвейеров (какой принципе положен в данную классификацию):

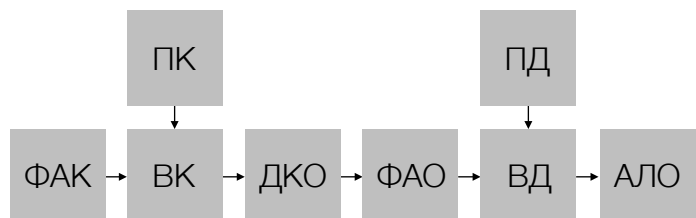
1. Арифметический (вычислительных операций) – магистральное выполнение вычислительной операции как последовательности элементарных этапов
2. Конвейер команд – опережающий просмотр команд
3. Макро-конвейер (программный)

Классификация ВС по типам интерпретируемых команд:

1. Скалярный конвейер – на сегментах конвейера одновременно находятся различные команды с разным кодами операций
2. Векторный конвейер (векторная магистраль) – предполагается выполнение одной команды, но над большой совокупностью данных

Организация конвейерных вычислений

- Организация конвейера команд
1. Формирование адреса команд
 2. Выборка команд из Памяти команд
 3. Декодирование кода операции
 4. Формирование адресов операндов
 5. Выборка операндов из Памяти данных
 6. Арифметико-логическая обработка

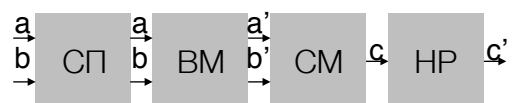


Приведённые этапы реализуют управление выполнением команд, поэтому конвейер данного типа – это конвейер УУ. Так как арифметические операции являются конвейеризированными, тогда на этапе ДКО выбирается требуемый конвейер для интерпретации команды. Данные на вход конвейера не поступают, но выход есть из АЛО.

- Арифметический конвейер

Организацию арифметического конвейера рассмотрим на примере операции сложения с плавающей точкой:

1. Сравнение порядков складываемых чисел
2. Выравнивание мантисс (мантисса с младшим порядком сдвигается вправо до большего порядка)
3. Сложение мантисс
4. Нормализация полученных результатов



	1	2	3	4	5	...	i	...	n	n+1	n+2	n+3
СП	a_1b_1	a_2b_2	a_3b_3	a_4b_4	a_5b_5				a_nb_n			
ВМ		a_1b_1	a_2b_2	a_3b_3	a_4b_4				$a_{n-1}b_{n-1}$	a_nb_n		
СМ			a_1b_1	a_2b_2	a_3b_3				$a_{n-2}b_{n-2}$	$a_{n-1}b_{n-1}$	a_nb_n	
НР				a_1b_1	a_2b_2				$a_{n-3}b_{n-3}$	$a_{n-2}b_{n-2}$	$a_{n-1}b_{n-1}$	a_nb_n

Основным фактором влияющим на производительность конвейера является размер последовательности, подаваемой на вход. АК – это конвейер данных (конвейер АЛУ) одновременно в нём находятся n наборов данных.

Почему замедляется работа конвейера – не поступают данные на

1. В чём причина снижения производительности командного конвейера? (см. вопрос 1)
2. В какой ситуации возможно отсутствие постоянно поступающего в командную магистраль потока команд?

Векторные вычисления. Векторные операции

Арифметический конвейер рассчитан на интерпретацию однотипных команд с большим количеством наборов данных. Интерпретация n -наборов n -команд вызывает снижение производительности конвейера (в чём состоят причины, вызывающие снижение производительности?). Средством увеличения производительности является введение векторных команд, предполагающих, что задание одного вычислительного действия для всех обрабатываемых данных в совокупности.

Особенности векторной обработки: наличие длинной последовательности однотипных данных, обрабатываемых в соответствии с одной операцией.

Вектор – одномерный массив однотипных данных, размещённых в ОП регулярным образом. Если массив двумерный, тогда он рассматривается как совокупность векторов, упорядоченных определённым образом.

a_{11}	a_{12}	...	a_{15}
a_{21}	a_{22}	...	a_{25}
...
a_{41}	a_{42}	...	a_{45}

По строкам	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}	a_{15}	a_{21}	...	a_{44}	a_{45}
По столбцам	a_{11}	a_{21}	a_{31}	a_{41}	a_{22}	a_{32}	...	a_{35}	a_{45}

При хранении массива по строкам и необходимости его обработки по столбцам смещение при чтении данных будет составлять 5 элементов. Аналогично при хранении по столбцам и необходимости работы по строкам – смещение будет составлять 4 элемента.