

Архитектуры CISC и RISC

CISC - Complete Instruction Set Computer

- Для CISC-процессоров характерно: сравнительно небольшое число регистров общего назначения; большое количество машинных команд, некоторые из которых нагружены семантически аналогично операторам высокоуровневых языков программирования и выполняются за много тактов; большое количество методов адресации; большое количество форматов команд различной разрядности; преобладание двухадресного формата команд; наличие команд обработки типа регистр-память.

RISC - Reduced Instruction Set Computer

- Корни этой архитектуры уходят к компьютерам CDC6600, которые одни из первых начали оснащаться упрощенным набором команд для увеличения быстродействия. RISC в современном его понимании сформировалось на базе трех исследовательских проектов компьютеров: процессора 801 компании IBM, процессора RISC университета Беркли и процессора MIPS Стенфордского университета

Классификация компьютеров по областям применения

- Персональные компьютеры и рабочие станции
- X-терминалы
- Серверы
- Мейнфреймы
- Кластерные архитектуры

- *X-терминалы*. Вычислительные системы обладающие минимальным набором средств обработки информации и ориентированные, главным образом, на организацию взаимодействия пользователя с высокопроизводительной вычислительной системой (сервером), которая и осуществляет обработку информации.

- Существует несколько типов серверов, ориентированных на разные применения: файл-сервер, сервер базы данных, принт-сервер, вычислительный сервер, сервер приложений. Таким образом, тип сервера определяется видом ресурса, которым он владеет (файловая система, база данных, принтеры, процессоры или прикладные пакеты программ).

Современные серверы высокой мощности характеризуются:

- наличием двух или более центральных процессоров RISC, реже CISC;
- многоуровневой шинной архитектурой, в которой запатентованная высокоскоростная системная шина связывает между собой несколько процессоров и оперативную память, а также множество стандартных шин ввода/вывода, размещенных в том же корпусе;
- поддержкой технологии дисковых массивов RAID;
- поддержкой режима симметричной многопроцессорной обработки, которая позволяет распределять задания по нескольким центральным процессорам или режима асимметричной многопроцессорной обработки, которая допускает выделение процессоров для выполнения конкретных задач.

Мейнфреймы

- . Мейнфрейм – это синоним понятия «большая универсальная ЭВМ». Мейнфреймы и до сегодняшнего дня остаются наиболее мощными (не считая суперкомпьютеров) вычислительными системами общего назначения, обеспечивающими непрерывный круглосуточный режим эксплуатации. Они могут включать один или несколько процессоров, каждый из которых, в свою очередь, может оснащаться векторными сопроцессорами (ускорителями операций с суперкомпьютерной производительностью).

- В архитектурном плане мейнфреймы представляют собой многопроцессорные системы, содержащие один или несколько центральных и периферийных процессоров с общей памятью, связанных между собой высокоскоростными магистралями передачи данных. При этом основная вычислительная нагрузка ложится на центральные процессоры, а периферийные процессоры (в терминологии IBM - селекторные, блок-мультиплексные, мультиплексные каналы и процессоры телеобработки) обеспечивают работу с широкой номенклатурой периферийных устройств.

Кластерные архитектуры

- Термин «кластеризация» можно определить как реализация объединения машин, представляющего единым целым для операционной системы, системного программного обеспечения, прикладных программ и пользователей. Машины, кластеризованные вместе таким способом могут при отказе одного процессора очень быстро перераспределить работу на другие процессоры внутри кластера.

- VAX-кластер(компания DEC)
представляет собой слабосвязанную
многомашинную систему с общей
внешней памятью, обеспечивающую
единый механизм управления и
администрирования. В настоящее время
на смену VAX-кластерам приходят UNIX-
кластеры. При этом VAX-кластеры
предлагают проверенный набор
решений, который устанавливает
критерии для оценки подобных систем.

- Современные ЭВМ могут иметь различную архитектуру, но обязательно содержат в своей структуре рассмотренные элементы и используют основной принцип функционирования ЭВМ, дополненный новыми принципами, к которым можно отнести принципы модульности, магистральности и микропрограммируемости.

Любая вычислительная система включает следующие узлы:

- Арифметико-логическое устройство (АЛУ), выполняющее арифметические и логические операции.
- Устройство управления (УУ), которое организует процесс выполнения программ.
- Запоминающее устройство (память) для хранения программ и данных.
- Внешние устройства для ввода–вывода информации (ВУ).

неймановская архитектура

- В общих чертах работу вычислительной системы можно описать следующим образом: устройство управления инициирует процесс чтения из памяти очередной команды программы, расшифровывает ее и подключает необходимые для ее выполнения цепи и устройства (АЛУ или ВУ), после чего цикл повторяется для выполнения следующей команды. Таким образом, все действия в ЭВМ выполняются под управлением программы, хранящейся в памяти. В связи с этим основным принципом работы ЭВМ является принцип программного управления.

гарвардская архитектура

- память программ и память данных разделены и имеют собственные адресные пространства и способы доступа к ним.

- Современные ЭВМ могут иметь различную архитектуру, но обязательно содержат в своей структуре рассмотренные элементы и используют основной принцип функционирования ЭВМ, дополненный новыми принципами, к которым можно отнести принципы ***модульности, магистральности и микропрограммируемости***

Модульность

- – это способ построения компьютера на основе набора модулей. Модулем называется конструктивно и функционально законченный электронный блок в стандартном исполнении. Это означает, что с помощью модуля может быть реализована какая-то функция либо самостоятельно, либо совместно с другими модулями.

Магистральность

- – это способ соединения между различными модулями компьютера, когда входные и выходные устройства модулей соединяются одними и теми же проводами, совокупность которых называется шиной. Магистраль компьютера состоит из нескольких групп шин, разделяемых по функциональному признаку - шина адреса, шина данных, шина управления

Микропрограммируемость

- – это способ реализации принципа программного управления. Суть его состоит в том, что принцип программного управления распространяется и на реализацию устройства управления. Другими словами, устройство управления строится точно так же, как и весь компьютер, только на микроуровне, т.е. в составе устройства управления имеется своя память, называемая управляющей памятью или памятью микрокоманд, свой "процессор", свое устройство управления и т. д.

Классификация вычислительных систем

- В соответствии с наиболее известной классификацией архитектур ВС, предложенной в 1966 году М.Флинном и базирующейся на понятии *потока*, под которым понимается последовательность элементов, команд или данных, обрабатываемая процессором, выделяют четыре типа архитектур ВС: **SISD, MISD, SIMD, MIMD:**

SISD

(single instruction, single data)

- - одиночный поток команд и одиночный поток данных. К этому классу относятся, прежде всего, классические последовательные машины, или иначе, машины фон-неймановского типа, например, PDP-11 или VAX 11/780. В таких машинах есть только один поток команд, все команды обрабатываются последовательно друг за другом и каждая команда инициирует одну операцию с одним потоком данных.

SIMD

(single instruction, multiple data)

- - одиночный поток команд и множественный поток данных. В архитектурах подобного рода сохраняется один поток команд, включающий, в отличие от предыдущего класса, векторные команды. Это позволяет выполнять одну арифметическую операцию сразу над многими данными - элементами вектора. В таких системах обычно очень много модулей обработки (от 1024 до 16384), которые и позволяют за одну инструкцию обрабатывать несколько данных.

MISD

(multiple instruction, single data)

- - множественный поток команд и одиночный поток данных. Определение подразумевает наличие в архитектуре многих процессоров, обрабатывающих один и тот же поток данных. Однако ни Флинн, ни другие специалисты в области архитектуры компьютеров до сих пор не смогли представить убедительный пример реально существующей вычислительной системы, построенной на данном принципе.

MIMD

(multiple instruction, multiple data)

- - множественный поток команд и множественный поток данных. Этот класс предполагает, что в вычислительной системе есть несколько устройств обработки команд, объединенных в единый комплекс, каждое из которых работает со своим потоком команд и данных. Основное отличие этих систем от многопроцессорных SIMD-машин состоит в том, что инструкции и данные связаны, потому что они относятся к одной и той же исполняемой задаче.

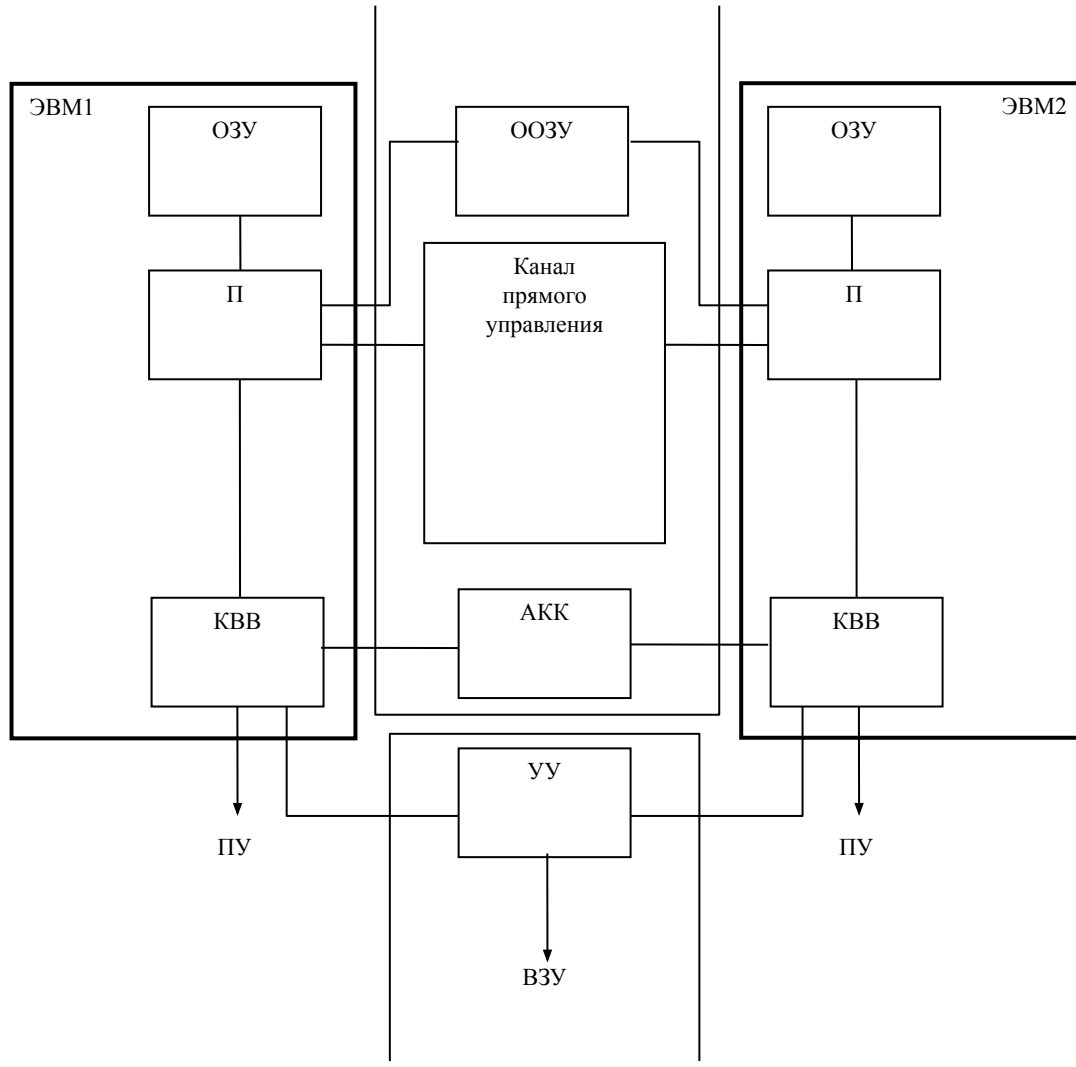
**Многомашинные и
многопроцессорные
вычислительные системы**

Многомашинная вычислительная система (ММВС)

- – система (комплекс), включающая в себя две или более ЭВМ (каждая из которых имеет процессор, ОЗУ, набор периферийных устройств и работает под управлением собственной ОС), связи между которыми обеспечивают выполнение функций, возложенных на ММВС.

- По характеру связей между ЭВМ
- ММВС можно разделить на три типа:
косвенно-, или слабосвязанные;
прямосвязанные;
- Сателлитные.

прямосвязанные



слабосвязанные

- В ММВС существуют три вида связей :
общее ОЗУ (ООЗУ);
- прямое управление, иначе связь
процессор – процессор;
- адаптер канал – канал (АКК).

- Для ММВС с *спутниковыми* связями ЭВМ характерным является не способ связи, а принципы взаимодействия ЭВМ

- во-первых, ЭВМ существенно различаются по своим характеристикам, а во-вторых, имеет место определенная соподчиненность машин и различие функций, выполняемых каждой ЭВМ. Основная ЭВМ (чаще более высокопроизводительная) предназначена для основной обработки информации. Сателлитная (подчиненная меньшей производительности) осуществляет организацию обмена информацией основной ЭВМ с периферийными устройствами, ВЗУ, удаленными абонентами и т.д. Некоторые ММВС могут включать не одну, а несколько сателлитных ЭВМ, при этом каждая из них ориентируется на выполнение определенных функций

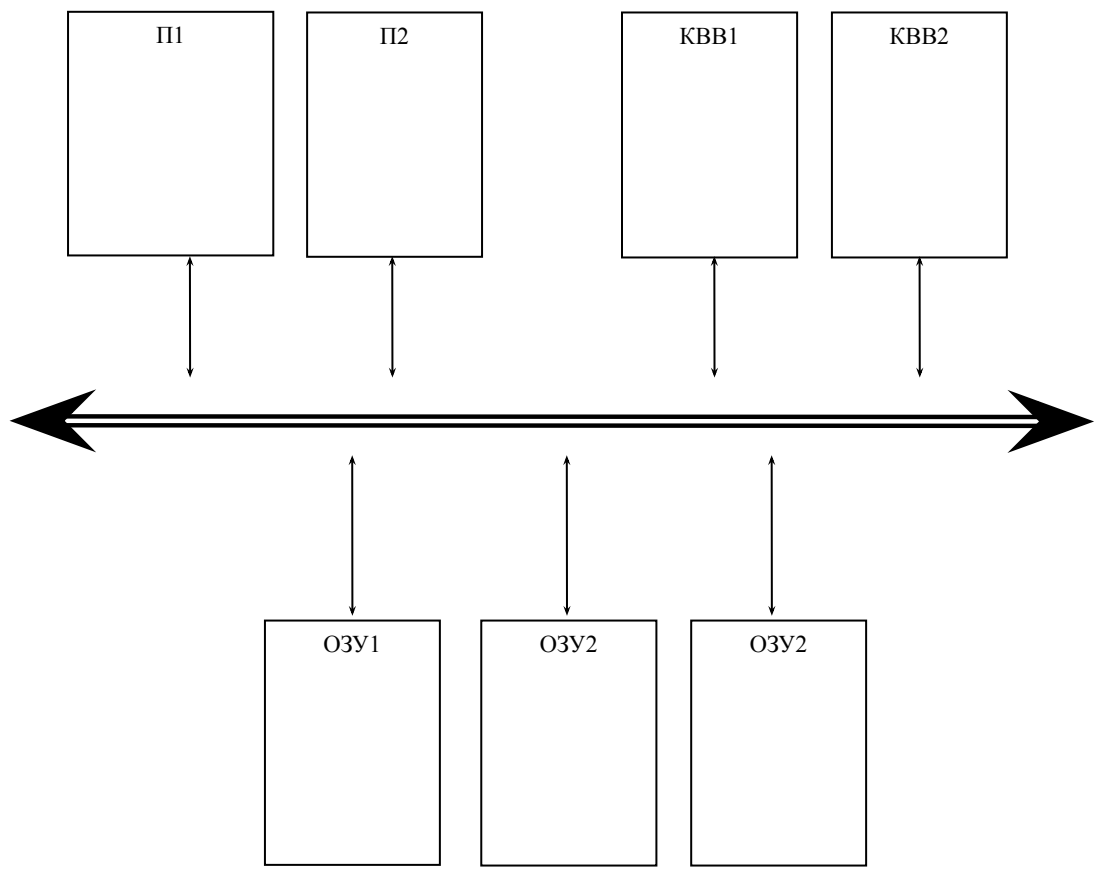
Многопроцессорные вычислительные системы (МПВС)

- – это система (комплекс), включающий в себя два или более процессоров, имеющих общую ОП, общие периферийные устройства и работающих под управлением единой ОС, которая, в свою очередь, осуществляет общее управление техническими и программными средствами комплекса.

типы структурной организации МПВС

- с общей шиной;
- с перекрестной коммутацией;
- с многоходовыми ОЗУ.

- В МПВС с *общей шиной* проблема связей всех устройств между собой решается крайне просто: все они соединяются общей шиной, по которым передаются информация, адреса и сигналы управления



Достоинством такой структуры является простота, в том числе изменения комплекса, а также доступность модулей ОЗУ для всех остальных устройств.

Недостатками является невысокое быстродействие (одновременный обмен информацией возможен между двумя устройствами, не более), относительно низкая надежность системы из-за наличия общего элемента – шины.

