

Компьютер. Магистрально-модульный принцип построения.

Компьютер (ЭВМ) — электронно-вычислительная машина — это программируемое электронное устройство, предназначенное для обработки и хранения (накопления) информации. По размеру, быстродействию, объему памяти современные ЭВМ принято делить на следующие классы:

СуперЭВМ (CRAY и Эльбрус);

Большие ЭВМ;

МиниЭВМ (персональные компьютеры);

МикроЭВМ.

Современные ПК используются для автоматизации отдельных рабочих мест, обработки деловой информации, обучения и т.д. Все ЭВМ, за небольшим исключением, имеют общую принципиальную схему или, как говорят, архитектуру.

Архитектура ЭВМ — комплекс аппаратных и программных средств, с помощью которых обеспечивается выполнение задач пользователя и программирование задач. Архитектура разделяется на внешнюю и внутреннюю (то, из чего состоит ЭВМ).

В основу положен модульно-магистральный принцип. Модульный принцип позволяет комплектовать нужную конфигурацию, модернизировать ее. Модульная организация опирается на магистральный (шинный) принцип обмена информацией. Обмен информацией между устройствами производится по трем многоуровневым шинам (многопроводные линии связи).



Разрядность шины данных определяется разрядностью процессора (т.е. количество двоичных разрядов, которые процессор обрабатывает за один такт). Шина данных двунаправленная от процессора к устройству и наоборот. Код адреса формируется процессором и передается по

шине адреса. Шина однонаправленная (от процессора к устройству). Разрядность определяет объем адресуемой памяти и может не совпадать с разрядностью шины данных. По шине управления передаются сигналы, определяющие характер обмена информацией (ввод/вывод) и сигналы, синхронизирующие взаимодействие устройств.

Системная ШИНА — это аппаратная реализация стандартов взаимодействия различных узлов. Ее разрядность во многом определяет производительность компьютера, поскольку она связывает между собой процессор, ОЗУ, слоты (т.е. специальные разъемы) расширения. Существуют различные стандарты системной шины, которые сложились по мере развития техники: MCA, ISA, VESA, EISA, PCI и SCSI. В компьютерах типа Pentium используется, как правило, шина PCI.

Подключение отдельных модулей ЭВМ к магистрали на физическом уровне осуществляется с помощью контроллеров, адаптеров, а на программном обеспечивается драйверами. Их совокупность называется интерфейсом.

Принцип открытой архитектуры — это возможность постоянного усовершенствования компьютера IBM PC в целом и его отдельных частей с использованием новых устройств, которые полностью совместимы друг с другом независимо от фирмы-изготовителя. Это дает наибольшую выгоду пользователям, которые могут расширять возможности своих машин, покупая новые устройства и вставляя их в свободные разъемы (слоты) на системной (материнской) плате. Материнская плата — самая большая в ПК плата, на которой размещены микропроцессор, ОЗУ, ПЗУ (BIOS), видеокарта, звуковая карта и другие устройства. Указанные устройства подключаются к материнской плате через специальные разъемы — слоты расширения.

Принципы построения компьютеров

В основу построения подавляющего большинства компьютеров положены следующие общие принципы, сформулированные в 1945 г. американским ученым Джоном фон Нейманом.

Принцип программного управления. Из него следует, что программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором автоматически друг за другом в определенной последовательности.

Таким образом, процессор исполняет программу автоматически, без вмешательства человека.

Принцип однородности памяти. Программы и данные хранятся в одной и той же памяти.

Поэтому компьютер не различает, что хранится в данной ячейке памяти — число, текст или команда. Над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными.

Принцип адресуемости. Структурно основная память состоит из перенумерованных ячеек; процессору в произвольный момент времени доступна любая ячейка.

Отсюда следует возможность давать имена областям памяти, так, чтобы к запомненным в них значениям можно было впоследствии обращаться или менять их в процессе выполнения программ с использованием присвоенных имен.

Компьютеры, построенные на этих принципах, относятся к типу фон-неймановских.