

УАЖАЕМЫЕ СТУДЕНТЫ! Изучите приведенную лекцию, составьте краткий конспект.

Результаты работы, фотоотчет, предоставить преподавателю на e-mail: : v.vika2014@mail.ru

При возникновении вопросов по приведенному материалу обращаться по следующему номеру телефона: (072)1744922

ВНИМАНИЕ!!! При отправке работы, не забывайте указывать ФИО студента, наименование дисциплины, дата проведения занятия (по расписанию).

Тема: Принцип открытой и замкнутой архитектуры. Отличительная особенность ПК. Классификация. Структурная схема ЭВМ

1.1. Принцип фон Неймана

Еще при создании первых компьютеров в 1945 г. знаменитый математик Джон фон Нейман описал, как должен быть устроен компьютер, чтобы он был универсальным и эффективным устройством для обработки информации. Джон фон Нейман предложил реализовать в компьютере возможность передачи управления от одной программы к другой. Возможность хранить в памяти компьютера разные наборы команд (программы), приостанавливать выполнение одной программы и передавать управление другой, а затем возвращаться к исходной значительно расширяла возможности программирования для вычислительных машин. Другой ключевой идеей, предложенной фон Нейманом, стал процессор (центральное обрабатывающее устройство), который должен был управлять всеми функциями компьютера. В 1945 году Фон Нейман не только выдвинул основополагающие принципы логического устройства ЭВМ, но и предложил ее структуру, которая воспроизводилась в течение первых двух поколений ЭВМ. Основными блоками по Нейману являются следующие устройства:

- *арифметико-логическое устройство*, выполняющее арифметические и логические операции;
- *устройство управления*, которое организует процесс выполнения программ;

- *запоминающее устройство* или *память* для хранения программ и данных;
- *внешние устройства* для ввода- вывода информации.

В некоторых источниках арифметическо-логическое устройство и устройство управления объединены в центральное обрабатывающее устройство (процессор) [Рис.1.].

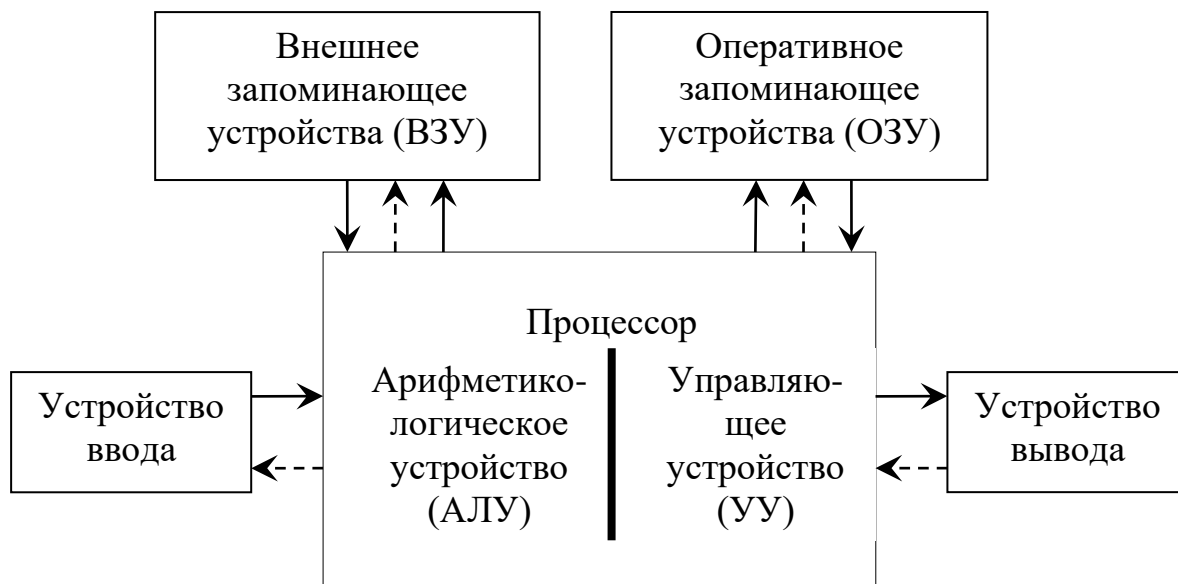


Рис. 1. Архитектура ЭВМ, построенной на принципах фон Неймана.

Сплошные линии со стрелками указывают направление потоков информации, пунктирные – управляющие сигналов от процессора к остальным узлам ЭВМ

Память компьютера должна состоять из некоторого количества пронумерованных ячеек, каждая из которых имеет свой уникальный адрес. В каждой ячейки могут находиться или обрабатываемые данные, или инструкции программ. Все ячейки памяти должны быть одинаково легко доступны для других устройств компьютера. В этом и состоит *принцип адресности*.

Единственным источником активности (не считая стартового или аварийного вмешательства человека) в компьютере является процессор, который, в свою очередь, управляется программой, находящейся в памяти.

В любой момент процессор выполняет одну команду программы, адрес которой находится в специальном регистре процессора - счетчике команд

(информация в процессор поступает из памяти или от внешнего устройства). Эта команда может задавать выполнение арифметических или логических операций или запись их результатов в память, ввод данных из внешнего устройства в память или вывод данных из памяти на внешнее устройство.

В каждой команде программы зашифрованы следующие предписания: из каких ячеек взять обрабатываемую информацию; какие операции совершить с этой информацией; в какие ячейки памяти направить результат; как изменить содержимое счетчика команд, чтобы знать, откуда взять следующую команду для выполнения. Процессор исполняет программу команда за командой в соответствии с изменением содержимого счетчика команд до тех пор, пока не получит команду остановится.

Таким образом, управляющее устройство выполняет инструкции программы автоматически, т. е. без вмешательства человека. Это и есть *принцип программного управления*.

В 1946 г. Джон фон Неиман и другие ученые изложили свои принципы построения вычислительных машин в ставшей классической статье «Предварительное рассмотрение логической конструкции электронно-вычислительного устройства». В статье убедительно обосновывается использование двоичной системы для представления чисел и продемонстрировали ее преимущества для технической реализации, удобство и простоту выполнения в ней арифметических и логических операций. В дальнейшем ЭВМ стали обрабатывать и нечисловые виды информации - текстовую, графическую, звуковую и другие. Двоичное кодирование данных попрежнему составляет информационную основу любого современного компьютера. 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. Это открывает целый ряд возможностей. Например, программа в процессе своего выполнения также может подвергаться переработке, что позволяет задавать в самой программе правила получения некоторых ее частей (так в программе организуется выполнение циклов и подпрограмм). Более того, команды одной программы могут быть получены как результаты исполнения другой программы. На этом принципе основаны методы трансляции — перевода текста программы с языка программирования высокого уровня на язык конкретной машины. В этом и состоит *принцип однородности памяти*.

1.2. Открытая архитектура.

Большинство современных компьютеров является IBM PC–совместимыми. Важнейшую роль в развитии IBM PC–совместимых компьютеров сыграл заложенный в них принцип *открытой архитектуры*. Фирма IBM сделала компьютер не единым неразъемным устройством, а обеспечила возможность его сборки из независимо изготовленных частей аналогично детскому конструктору. Все IBM PC–совместимые компьютеры должны иметь:

- *программную совместимость* – все программы, разработанные для IBM PC, будут работать и на всех IBM PC–совместимых. Полная программная совместимость привела к появлению сотен тысяч рассчитанных для них программ, охватывающих практически все сферы человеческой деятельности.
- *аппаратную совместимость* – совместимость на аппаратном уровне, т. е. аппаратные средства подходят для всех IBM PC–совместимых.

На сегодняшний день Microsoft разрабатывает большинство стандартов программного обеспечения, а Entel – большинство стандартов аппаратного обеспечения.

По аппаратной совместимости различают так называемые аппаратные платформы. В области персональных компьютеров сегодня наиболее широко распространены две аппаратные платформы - IBM PC и Apple Macintosh. Кроме них существуют и другие платформы, распространенность которых ограничивается отдельными отраслями. Принадлежность компьютеров к одной аппаратной платформе повышает совместимость между ними, а принадлежность к разным платформам - понижает.

Практически все современные компьютеры имеют программную и аппаратную совместимость.

Открытая архитектура предусматривает использование взаимозаменяемых компонентов - аппаратных средств и программного обеспечения.

Признаки открытой архитектуры:

- наличие устройства, выполненного на базе универсальных средств вычислительной техники;

- прикладное программное обеспечение в виде ППП загружается в оперативную память;
- наличие стандартных интерфейсов ввода/вывода с возможностью подключения периферийных устройств;
- модульное конструктивное исполнение.

Особенностью современных персональных компьютеров является модульный принцип построения. Каждый функциональный блок компьютера (блок) подключается к магистрали (системной шине) с помощью типовых разъемов, расположенных на материнской плате. Обмен информацией между модулями осуществляется через системную шину. С ее помощью процессор получает данные из оперативной памяти компьютера и результаты обработки по той же шине отправляет в память. К системной шине могут подключаться любые устройства ввода и вывода. Эта шина обеспечивает обмен данными процессора между всеми устройствами системы. Как движется информация можно проследить по структурной схеме ПК изображенной на рис. 2. на схеме показана системная шина, состоящая из адресных, информационных линий и линий управления. Унификация способа обмена между блоками (модулями) ПК позволила легко решить задачу изменения типовой конфигурации компьютера.

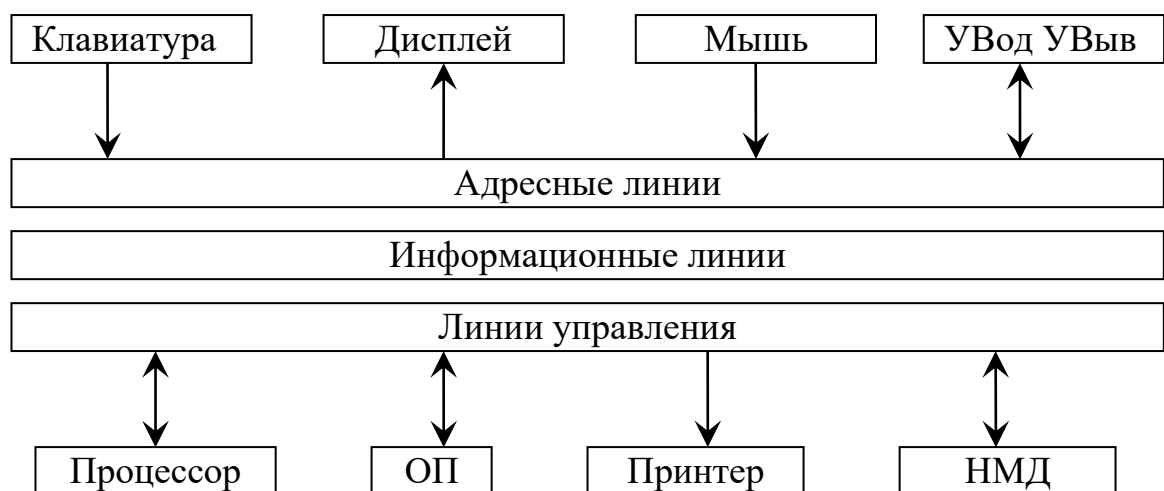


Рис.2. Структурная схема персонального компьютера.

Увод/УВыв – устройства ввода/ устройства вывода;

ОП – оперативная память;

НМД – накопитель на магнитных дисках.

Открытая архитектура обеспечивает возможность легкой модернизации ПК, в том числе силами самих пользователей.

Если бы IBM PC был сделан так же, как другие существовавшие во время его появления компьютеры, он бы устарел через два- три года, и мы бы давно уже о нем забыли. Действительно, кто сейчас помнит о самых замечательных моделях, телевизоров, или даже автомобилей двенадцатилетней давности! К счастью (для нас), в IBM PC была заложена возможность его сборки из независимо изготовленных частей и использования новых устройств. И сейчас мы можем сами конструировать компьютер для своих нужд, как для решения подавляющего большинства задач в бизнесе, так и для почти всех личных потребностей пользователя.

1.3 Закрытая архитектура.

Закрытая архитектура - это архитектура, спецификации которой не опубликованы, либо в них не предусмотрено подключение устройств и дополнительных плат. Архитектура закрывается в тех случаях, когда ее разработчики хотят, чтобы покупатели использовали только их аппаратное и программное обеспечение (ПО). Другие разработчики, не имея необходимых сведений, не могут создавать и предлагать покупателям компоненты таких архитектур.

Признаки закрытой архитектуры:

- наличие программного обеспечения, находящегося в ПЗУ и его исполнение путем прямого считывания команд из ПЗУ;
- невозможность выполнения прикладного программного обеспечения, находящегося во внешней памяти.

Закрытая архитектура не дает возможности другим производителям выпускать для компьютеров дополнительные внешние устройства.

Игровые консоли (Xbox, Sony PlayStation, Nintendo GameCube и т.д.) являются ярким примером закрытой архитектуры[7].

Как видно в работе принцип открытой архитектуры очень удобен для пользователя, потому что это позволяет самому конструировать компьютер для своих нужд. К тому же открытая архитектура двигает прогресс вперед. С появлением ПК – совместимых и принципа открытой архитектуры многие компании стали производить и усовершенствовать аппаратное и программное обеспечение. А жесткая конкуренция способствовала удешевлению компьютеров.

Компьютер Macintosh компании Apple ни когда не пользовался таким успехом, как IBM PC – совместимые модели. Это связано с тем, что компания Apple использует закрытую архитектуру. После нескольких лет Apple стала лицензировать программное обеспечение, однако некоторое время спустя Apple снова аннулировала свои лицензионные соглашения. Компьютеры Macintosh не могут конкурировать со стандартными ПК, так как созданы на основе полностью закрытой для сторонних разработчиков архитектуры.

Неоспоримым плюсом закрытой архитектуры является защита от подделок, поэтому ее используют в ККМ и игровых консолях.

Сегодня рынок PC - совместимых компьютеров продолжает развиваться. При разработке новых моделей используются все более совершенные технологии. Поскольку эти типы компьютерных систем используют самое разнообразное программное обеспечение, по-видимому, в течение ближайших 20 лет доминировать на рынке будут компьютеры с открытой архитектурой.