

Содержание:

ВВЕДЕНИЕ

В современное время персональные компьютеры применяются в большинстве сфер деятельности, если не во всех в какой-либо степени. В частности, их основное предназначение – совершение типовых операций, таких как: создание и оформление различной документации, сбор и хранение информации, осуществление коммуникаций как в текстовой форме, так и в аудио/видео формате, а также множество иных более узкоспециализированных операций, коих неизмеримое количество.

Помимо этого, актуальность данной темы заключается также в том, что в данный момент индустрия комплектующих персональных компьютеров развивается в геометрической прогрессии. Новые серии видеокарт, все большие и большие объёмы памяти как во внутренних жестких дисках, так и во внешних накопителях памяти. Все это приводит к тому, что персональный компьютер (в дальнейшем “ПК”) нуждается в постоянной модернизации, для поддержания максимального темпа работы. А без знания архитектуры ПК, сделать это невозможно.

Под архитектурой ПК понимаются все логические составляющие, ресурсы и структуры, которые позволяют сократить и ускорить время, которое расходуется на обработку тех или иных процессов вычислительной системой.

Целью данной курсовой работы является подробное рассмотрение устройства и архитектуры современного ПК и его функций, а также изучение основных компонентов современного ПК, их назначения, их место в системе в целом, их взаимодействия между собой, которые и предоставляют ПК максимальную производительность.

В качестве задач для достижения данной цели будут взяты:

Рассмотрение истории происхождения архитектуры современных ПК;

Изучение отдельно взятых блоков ПК и их функций.

Глава 1. История архитектуры персонального компьютера

Зарождение архитектуры ПК и принципы Джона фон Неймана

В целом, если довольно сильно углубиться в тему, можно обнаружить, что первая оформленная архитектура ПК была обнаружена в переписке между Чарльзом Бэббиджем (изобретателем первой аналитической вычислительной машины) и Адой Лавлейс (британским математиком), данная переписка описывала основной механизм анализа.[\[1\]](#)

Но в наше время логические элементы ПК, хоть и прошло колоссальное количество времени, функционируют по принципам составленным венгеро-американским физиком и математиком Джоном фон Нейманом (1903 - 1957), который ко всему прочему внёс непомерный вклад в продвижение и модернизацию ПК. Исключением являются только отдельно взятые типы систем для параллельных вычислений, у которых нет счетчика команд, не осуществлен классический концепт переменной и в наличии иные важные и принципиальные различия от общепринятой модели (как пример могут быть потоковая и редукционная ЭВМ). Его принципы гласили:

Принцип однородности памяти .

Данные и команды, находятся в одной и той же памяти и не различимы внешне. Их можно опознать лишь по методу использования; то есть одно конкретно взятое значение в ячейке памяти возможно использовать и как данные, и как команду, и как адрес, это зависит от метода обращения. Это способствует тому, что имеется возможность производить с командами те же операции, что и с числами, и, исходя из этого, открывает некоторые возможности. Так, циклически варьируя адресную часть команды, имеется возможность обеспечить обращение к последовательным элементам массива данных. Данный приём носит название “модификации команд” и с позиции современного программирования не имеет большой значимости и не приветствуется. Наиболее полезным является иное следствие принципа однородности памяти, когда команды одной и той же программы могут быть получены как результат исполнения другой программы. Данная возможность находится в основе трансляции - перевода текстовой части программы с языка

высокого уровня на язык определённой вычислительной машины.[\[2\]](#)

Принцип адресности .

Структурно основная память вычислительной машины состоит из пронумерованных ячеек, причём процессору в любой момент доступна абсолютно любая. Двоичный код команд и данных разделяется на единицы информации, которые называются словами, и находятся в ячейках памяти, а для получения доступа к ним, используются номера соответствующих ячеек - адреса.

Принцип программного управления.

Все вычисления, которые предусмотрены алгоритмом решения задачи, обязаны быть представлены в форме программы, состоящей из последовательности управляющих слов - команд. Каждая конкретная команда предписывает некоторую операцию из пакета операций, осуществляемых вычислительной машиной. Команды программы находятся в последовательных ячейках памяти вычислительной машины и производятся в последовательности, то есть в порядке их расположения в программе. Если возникает необходимость, то с помощью определённых команд, данную последовательность можно изменить. Намерение об изменении порядка исполнения команд программы заключается либо на основании оценки результатов предыдущих вычислений, либо безусловно.[\[3\]](#)

Также более подробно принципы фон Неймана описаны в его труде «Первый проект».

1.2 Вычислительная машина Джона фон Неймана и её функциональное устройство

Исходя из принципов фон Неймана ПК состоит из:

АЛУ – Арифметико - логическое устройство, осуществляющее арифметические и логические процессы;

УУ - Устройство управления, назначением которого является налаживание выполнения программ;

ЗУ - Запоминающее устройство, в том числе ОЗУ - оперативное запоминающее устройство и ВЗУ - внешнее запоминающее устройство;

Внешние устройства для ввода-вывода данных.

Архитектуру ЭВМ сформированную по принципам фон Неймана принято считать классической, исходя из неё создано подавляющее большинство компьютеров. Как правило, под архитектурой фон Неймана предполагается материальное отделение устройств для записи программ и данных от процессорного модуля.

Изначально системы ПК выделялись строго указанным комплектом выполняемых команд и программ. В качестве примера подобного рода вычислительных устройств можно назвать калькуляторы. Задумка содержания компьютерных программ внутри общей памяти давала возможность преобразовать вычислительные машины во всесторонние устройства, которые имеют возможность выполнять массовый объём задач.

Программы и данные заносятся в память с помощью устройства ввода через арифметико-логическое устройство. Все команды программы заносятся в примыкающие ячейки памяти, а информация для обработки может находиться в случайных ячейках. У каждой программы крайняя команда должна быть командой окончания работы.

Команда состоит из приказа, какую операцию необходимо произвести (из тех, которые можно произвести на данном оборудовании) и адресов ячеек памяти, где находятся данные, над которыми необходимо произвести установленную операцию, а также адреса ячейки, куда необходимо внести результат (если его необходимо записать в ЗУ).

Из арифметико-логического устройства итоги записываются в память или выводятся через устройство вывода. Основное отличие между ЗУ и устройством вывода состоит в том, что на устройства вывода информация приходит в виде, комфортном для человеческого восприятия, а в ЗУ данные находятся в формате приемлемом, для обработки с помощью ПК.

УУ командует всеми комплектующими компьютера. Из управляющего устройства на иные устройства приходят сигналы, указывающие на требуемое действие, а от других устройств УУ собирает данные об их состоянии.

Управляющее устройство состоит из «счетчика команд», который представляет собой специальный регистр (ячейку). После того как загружаются программы и данные в память счетчика команд, сохраняется адрес начальной команды программы. УУ выявляет из памяти то, что содержится в ячейке памяти, той, адрес

которой сохранил счётчик команд, и располагает его в специальном устройстве — «Регистре команд». УУ распознаёт операцию команды, «помечает» в памяти данные, у которых адреса помечены в команде, и сопровождает исполнение всей команды. Саму же операцию совершает АЛУ или же аппаратные средства ПК.[4]

Как итог завершения исполнения любой отдельно взятой команды счётчик команд изменяет своё значение на единицу и, исходя из этого, указывает на последующую команду программы. В момент, в который требуется исполнить команду, которая не следует за выполненной, а та что, отстаёт от текущей на n-ное число адресов, то специализированная команда перехода имеет адрес ячейки, в которую необходимо передать управление.

Схема вычислительной машины Джона фон Неймана

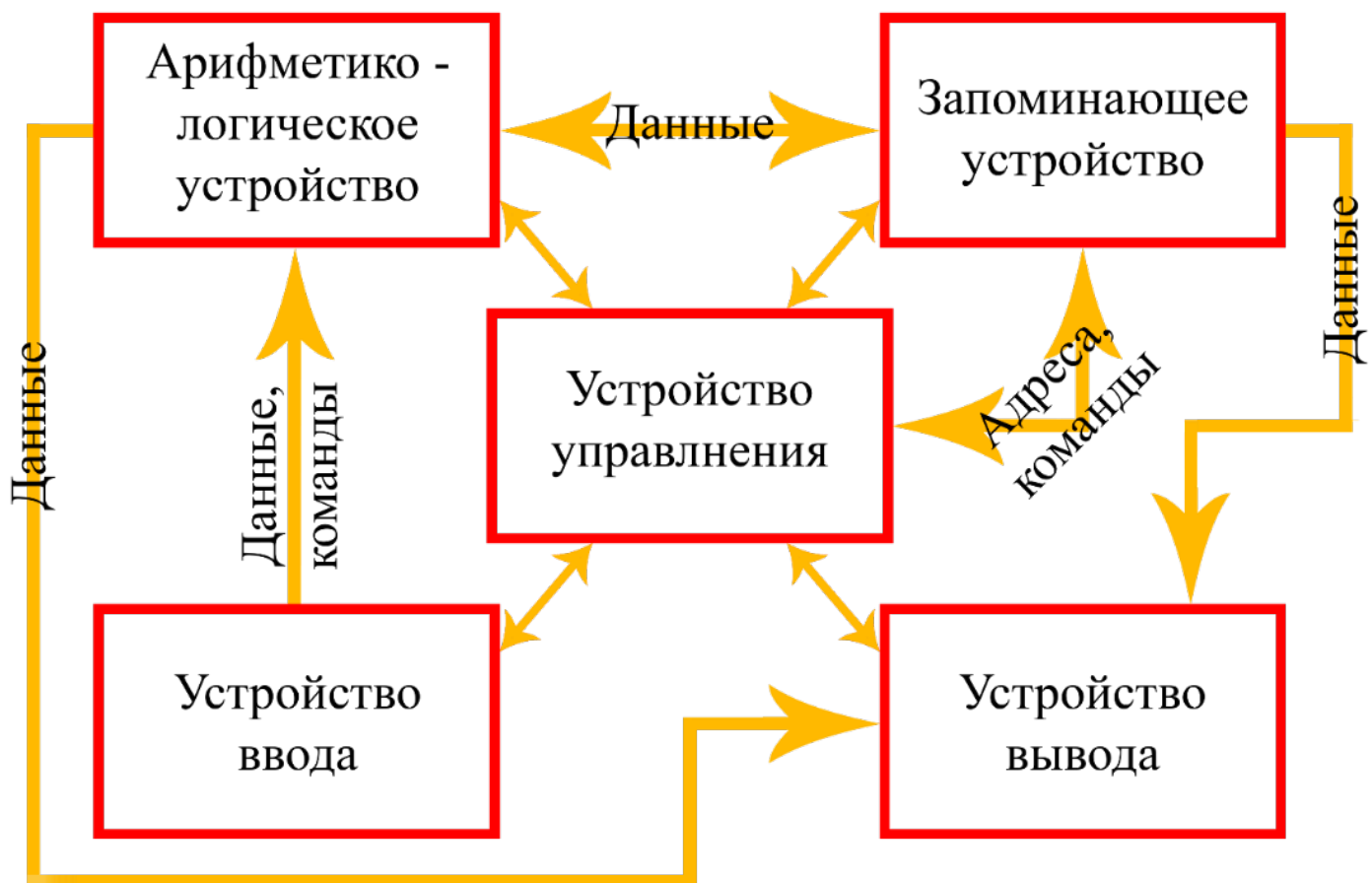


Рисунок 1 Простое графическое изображение ЭВМ Джона фон Неймана

1.3 Недостатки архитектуры фон Неймана

Архитектура фон Неймана не всегда всем приходилась по нраву и зачастую подвергалась критике (что действительно удивляет, так это живучесть данной архитектуры, ведь подавляющее число аналогов уже давно отошли в сторону и являются либо же прототипами, либо стоят в музеях в качестве обломка истории развития ПК).

Существует несколько направлений данной критики:

«Семантический разрыв».

Данное направление не касается конкретно принципов фон Неймана, но в основном затрагивают именно его архитектуру. В данном направлении критикуют именно достаточно примитивный и низкоуровневый набор команд. Данная архитектура, исходя из мнения критиков, максимально не соответствует текущему положению дел в индустрии программного обеспечения, особенно в присутствии языков высокого уровня, за счёт которых, безмерно растёт производительность программиста, так как он получает доступ к гораздо большим высокоуровневым абстракциям, а здесь же требуются сотни, а то и тысячи машинных команд, вместо использования одной команды языка высокого уровня.[\[5\]](#)

Данную нестабильность можно успешно регулировать на программном уровне, для этого применяются компиляторы, но в промежутке 60-70 годов XX века существовало очень много прототипов, которые реализовывали решение данной проблемы аппаратно. Как отечественный пример можно выделить вычислительные машины марки “МИР”. Также, в какой-то степени попыткой повысить семантический уровень, можно считать и CISC – архитектуры системы команд, пусть время и показало, что более перспективным оказалось прямо обратное направление максимальной “примитивизации” набора команд, реализованный в RISC – архитектурах.

Разделение операционного устройства и памяти.

Данный момент также считается существенным недостатком привычной архитектуры фон-Неймана. В авторитетных кругах любят упоминать так называемое «бутылочное горлышко» - узкое место фон-неймановской архитектуры. Данное узкое место образуется между микропроцессором и памятью, ведь

присутствует ощутимая разница между скоростью обработки информации в процессоре и скоростью работы их хранения.

Скорость обработки гораздо больше и от этого образуется простоя, ведь память не успевает снабжать процессор необходимым количеством пакетов информации своевременно. Данный конфуз можно решить путём создания более сложной иерархии памяти, в частности созданием кэш-памяти, которая является гораздо более быстрой (что сказывается на её стоимости) и в ней хранится информация, которая максимально часто используется в вычислениях, дабы не обращаться за ними к основной памяти, соответственно и не терять в скорости работы.

Есть и радикальные предложения, которые в последние годы начали реализовываться в обиход, и содержатся в создании, как принято ее называть «умной памяти», которая бы интегрировала, фиксируя ячейки со схемами обработки данных.

Еще одним известным примером частичного решения данной проблемы представляет собой гарвардская архитектура, в ней память команд данных разбита. Это способствует увеличению обмена между запоминающим устройством и центральным процессором.

Последовательный принцип выполнения.

Примером принципиально последовательной архитектуры оказалась архитектура фон Неймана. И это является уменьшающим обстоятельством в повышении быстродействия машин с данной организацией и устраняет ввод явного параллелизма в систему. По большей части - это вопрос не технический, а философский и связывающий с самой парадигмой программирования для фон-Неймановской машины. Благодаря этому параллельные вычислительные машины не смогут выжить эту привычную архитектуру, при условии, что они хорошо исполняют своё назначение.

Практически все ЭВМ общего назначения являются фон-Неймановскими, их чаще всего применяют для вычисления, однако, это получается косвенно, в степени внутренней организации процессора. Он незримо для программистов проявляет незаметный параллелизм в последовательных программах для фон-Неймановских машин.

Такого рода «скрытность» является принципиальной. В действительности, фон-Неймановской в нынешних ЭВМ остаётся лишь архитектура вычислительной

машины, то есть программная организация. Внутренняя организация нынешних процессоров в полной мере обращается к фон-Неймановским принципам исполнения команд, но “вывода” эти принципы непосредственно в архитектуру ПК не имеют, что значит, что, казалось бы, целесообразное открытие их для программиста, в действительности же может уничтожить индустрию полностью, в этом и есть суть прелести архитектуры фон-Неймана.

В действительности, данная идея предоставляет программисту крайне примитивную и последовательную модель исполнения программы, которая идентична с образом мышления подавляющего числа программистов, данный образ является доминирующим в создании программ. Явное параллельное программирование - очень трудное ответвление, для которого необходима полная перестройка мышления программиста, манипуляции сложными абстракциями, а также применение абсолютно иных алгоритмов и структур данных. Исходя из всего этого, сохранение фон-Неймановской архитектуры, насколько бы сильно оно не было сдерживающим фактором, является полностью принципиальным для создателей ЭВМ общего назначения.

Глава 2. Архитектура современных персональных компьютеров

Определение состава и характеристик оборудования современного ПК

Построение современных ПК имеет ряд отличий от привычной (классической) архитектуры. Приведём ниже основные расхождения:

АЛУ и УУ представляют собой единое устройство, именуемое микропроцессором (МП, центральный процессор, реализованный на СБИС), помимо этого, МП состоит из ряда других устройств, необходимых для считывания, хранения, обмена и записи информации;

Использование устройств специального назначения – контроллеров, им доверяется часть функций МП, такие как обмен информации и управление работой устройств ввода/вывода информации;

На замену отдельных линий связи между устройствами, пришла системная магистраль с необходимыми устройствами сопряжения.[\[6\]](#)

Приведённая структура была предложена компанией именуемой IBM, исходя из этого подавляющее число ПК, с такой структурой, носят название IBM – совместимые (IBM PC) (см. Приложение 1).

В стандартный комплект стационарного ПК входят системный блок и внешние устройства.

Эти устройства интегрируются в корпус блока на определенные заранее посадочные места, размеры которых шаблонизированы. В системном блоке устанавливаются также блок питания и устройства охлаждения. Блок питания снабжает электропитанием всю систему устройств системного блока, а также внешние устройства, подключаемые также через системный блок. Подключается блок питания к промышленной сети переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

В переносных персональных компьютерах электропитание обеспечивается за счет выносного блока питания, подключаемого к сети или к аккумуляторам, которые обеспечивают автономную работу. Так же в системном блоке присутствуют устройства охлаждения для того, чтобы отдельные части не нагревались очень сильно: блок питания, микропроцессор, видеоадаптер и так далее. Радиаторы и вентиляторы (кулеры) применяются главным образом в роли охлаждающих устройств.

По функциональному назначению внешние устройства можно представить в виде нескольких групп: устройства ввода и вывода информации, устройства, выполняющие в тоже время функцию ввода и функцию вывода информации, внешние запоминающие устройства.

Основные компоненты системного блока

Определенная часть составляющих системного блока конструктивно размещена на системной или материнской плате (motherboard или mainboard).

Плата представляет из себя конструктивный узел. На нем находятся микросхемы устройств, обеспечивается их нужное электрическое соединение друг с другом. Для электрического соединения с иными компьютерами, системная плата обладает разъемами.

На ней же устанавливаются: микропроцессор, комплекс необходимых микросхем системной логики, модули постоянной и оперативной памяти, разъемы для подключения и установки микропроцессора, модулей памяти, внешних запоминающих устройств, источника питания и т. д., к тому же, на материнской плате есть система шин, предоставляющая обмен информацией между элементами, установленными на системную плату. На рисунке 2 показан внешний вид модели MSI B450 Gaming Plus системной платы фирмы MSI



Рисунок 2 Внешний вид системной платы MSI B450 Gaming Plus

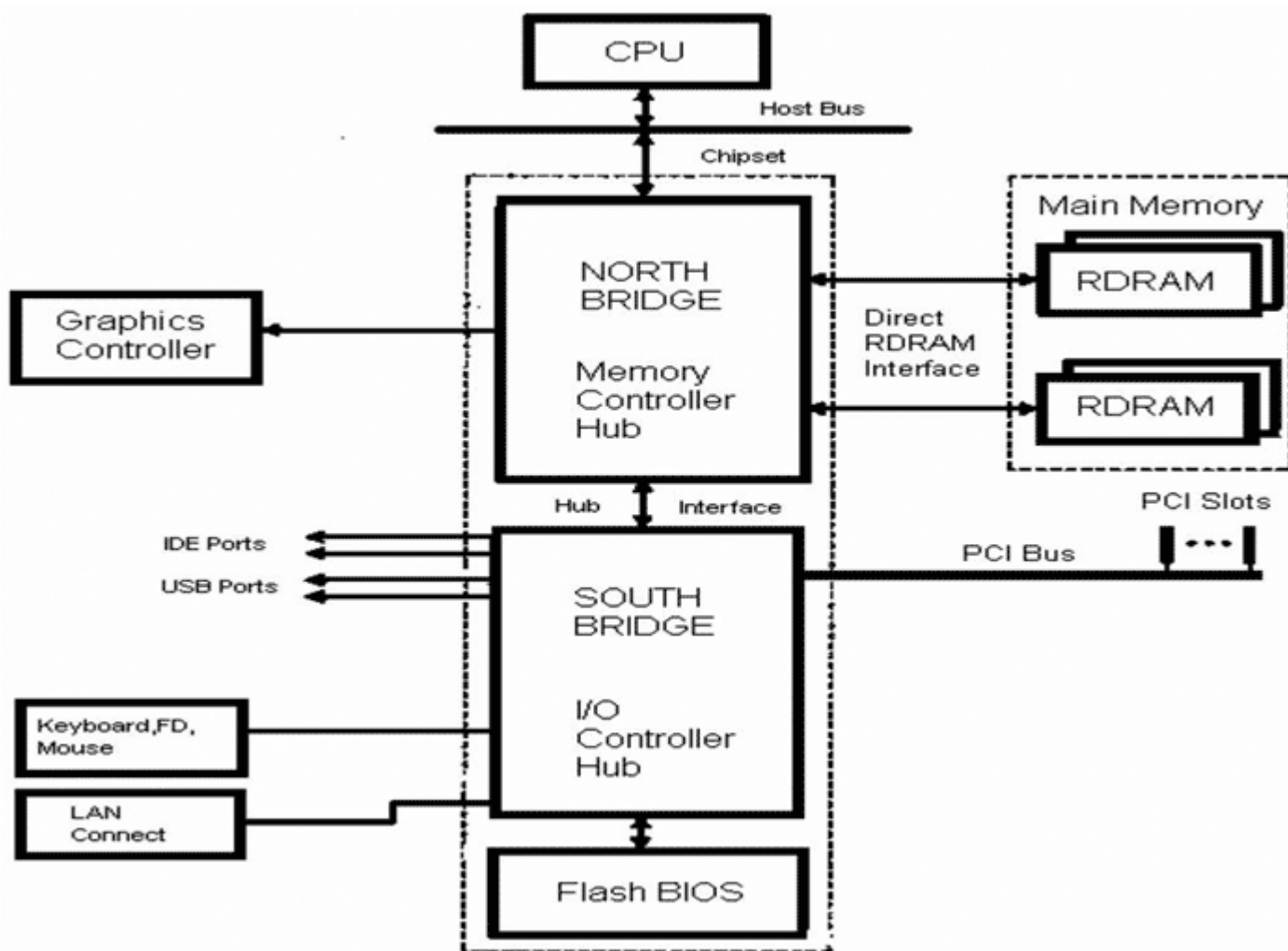


Рисунок 3 Функциональная схема системной платы персонального компьютера

- CPU (Central Processing Unit) – микропроцессор (МП);
- Host Bus – шина микропроцессора;
- Chipset – набор микросхем, установленных на системной плате для обеспечения обмена данными между CPU и периферийными устройствами. Chipset определяет функциональные возможности материнской платы: тип и объем оперативной и кэш-памяти, тактовую частоту системной шины, поддерживаемые шины и т. д.;
- NORTH BRIDGE (северный мост) – микросхема системного контроллера, или Memory Controller Hub (центр управления памятью);
- SOUTH BRIDGE (южный мост) – микросхема контроллера ввода-вывода или I/O Controller Hub (центр управления вводом-выводом);

- Main Memory – микросхемы главной (оперативной) памяти, которые в данном случае представляют собой микросхемы быстродействующей динамической памяти с произвольным доступом RDRAM (Rambus Dynamic Random Access Memory);
- Direct RDRAM Interface – интерфейс прямого доступа к памяти;
- Graphics Controller – контроллер управления графическими устройствами;
- PCI Bus (Peripheral Component Interconnect Bus) – системная шина, предназначенная для обмена информацией между микропроцессором и другими (внешними) устройствами;
- PCI Slots – разъемы для подключения внешних устройств;
- IDE (Integrated Device Electronics) Ports – порты (разъемы) для подключения внешних накопителей информации;
- USB (Universal Serial Bus – универсальная последовательная шина) Ports – порты (разъемы) для подключения низкоскоростных внешних устройств;
- Hub Interface – интерфейс обмена информацией между микросхемами системного контроллера и контроллера ввода-вывода, входящих в состав чипсета;
- Flash BIOS (Basic Input Output System) – микросхема постоянной памяти, представляет собой энергонезависимую память с возможностью перезаписи информации непосредственно на системной плате;
- LAN (local Area Network) Connect – разъем для подключения к локальной сети;
- Keyboard – клавиатура;
- FD (Floppy Disk) – накопитель на гибких магнитных дисках;
- Mouse – мышь.

Рассмотрим ключевые элементы системной платы.

Микропроцессор (МП) – Самое важное устройство персонального компьютера. МП отвечает за процессы управления и выполнения арифметических, логических операций над данными представляет из себя функционально законченное программно-управляемое устройство.

Текущие микропроцессоры реализованы на сверхбольших интегральных схемах (СБИС). От других параметров микропроцессора в большей степени зависит эффективность использования ПК в общем.

В России большее распространение получили МП двух компаний – Intel и AMD (Advanced Micro Devices). По ходу развития МП компании Intel сменился ряд поколений. Их можно считать в виде семейства микропроцессоров Intel. Поколение за поколением МП характеризуется соответствующим уровнем схемотехнических и технологических решений, которые были вложены в основу производства. Данные решения определяли и сейчас определяют главные характеристики МП.[\[7\]](#)

Сегодняшний микропроцессор является сложным электронным устройством, включающим в себя следующие основные компоненты: арифметико-логическое устройство (АЛУ), устройство управления и синхронизации (УУ), регистры общего назначения (РОН) и внутреннюю кэш-память, внутреннюю шину. О назначении АЛУ и УУ речь затрагивалась ранее. РОН нужны для временного хранения операндов исполняемой команды и результатов вычислений.

Внутренняя кэш-память (от англ. cache – запас) используется для ускорения доступа к информации, находящейся в оперативной памяти (ОП) компьютера. Поскольку быстродействие оперативной памяти ниже, чем микропроцессора, то между ними ставят буферную память, так называемую кэш-память. Кэш-память МП – сверхбыстродействующее запоминающее устройство, в которое записывается та часть информации из ОП, с которой МП работает в данный момент. В ПК используется в большинстве случаев двухуровневая кэш-память. Рассмотрим уровни поэтапно. Первый уровень, именованный L1, реализован именно в самом МП и обладает информационным объемом от единиц до десятков килобайт. Второй уровень L2 реализован в виде микросхемы и устанавливается на системную плату.

Информационный объем второго уровня может составлять от сотен и до тысяч килобайт. Объем кэш-памяти зависит от определенного типа микропроцессора и может содержать информационный объем до нескольких мегабайт. Время доступа к информации в этих запоминающих устройствах изменяется от единиц до десятков наносекунд.

Устройства, входящие в МП, в соответствии с конкретными принципами организуются в систему, как ее принято называть архитектуру. Архитектура МП зависит от системы команд, использованной МП, под которой понимается комплекс всех возможных команд, которые может выполнить МП над данными.

В современных ПК применяются МП двух основных архитектур:

- CISC (Complex Instruction Set Computer) – процессор с полной системой команд;
- RISC (Reduced Instruction Set Computer) – процессор с сокращенным набором команд.

К характеристикам МП относятся:

- разрядность МП, определяющая число двоичных разрядов (бит), и в тоже время обрабатываемых при выполнении одной команды. МП Pentium IV имеют 64-разрядную шину данных;
- тактовая частота МП, определяющая количество элементарных операций, выполняемых МП в секунду. Некоторые модели МП Pentium IV, применяемые в настоящее время в ПК, имеют тактовую частоту до 4 ГГц;
- частота переключения шины МП (Host Bus), определяющая ее пропускную способность. К примеру, если частота переключения составляет 800 МГц, то пропускная способность шины при ее разрядности 64 бит примерно составит $64 \cdot 800 = 6$ Гбайт/с;
- информационный объем кэш-памяти уровней L1 и L2;
- напряжение питания (В);
- рассеиваемая электрическая мощность (Вт) и т. д.[\[8\]](#)

Вместе с МП на системной плате находится набор микросхем системной логики, который обеспечивает логическую организацию работы МП, памяти и устройств ввода-вывода, называющийся чипсет (англ. chipset – chip – микросхема, set – набор). В этот набор входят: системный контроллер, называемый NORTH BRIDGE, или центр управления памятью, и системный контроллер ввода-вывода – SOUTH BRIDGE, или центр управления вводом-выводом. Современные чипсеты выполняют функции следующих устройств компьютера: контроллера оперативной памяти; контроллера кэш-памяти; контроллера прямого доступа к памяти (DMA); контроллера прерываний; моста шины PCI; контроллера интерфейса IDE и USB; контроллера клавиатуры и т. д.

Важными элементами системной платы являются устройства ОП и ПП, называющиеся также устройствами основной памяти компьютера. ОП, или как ее

называют в англоязычной технической литературе – RAM (Random Access Memory), которая предназначена для хранения исполняемых программ и данных. ОП обеспечивает хранение информации только в течение сеанса работы компьютера. И после его выключения информация навсегда теряется. ОП представляет собой набор микросхем, которые устанавливаются на системную плату. Главными характеристиками ОП можно отсчитать:

- информационный объем (в ПК может достигать до единиц гигабайт, в среднем 512 Мбайт);
- время доступа к данным составляет несколько десятков наносекунд.

ПП, или ROM (Read Only Memory), предназначена для хранения постоянной, т. е. неизменяемой, информации и доступна только для чтения программ и данных, которые записаны при изготовлении компьютера. После выключения компьютера информация в ПП сохраняется, а именно данная память является энергонезависимой. В ПП хранится системная информация: программа начальной загрузки компьютера, программы тестирования устройств компьютера и т. д.

Программа начальной загрузки является частью операционной системы и носит название базовой системы ввода-вывода (BIOS – Basic Input Output System). ПП представляет собой микросхему, которая может быть однократно программируемой (ПЗУ – постоянное запоминающее устройство) или многократно программируемой (ППЗУ – перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство). На текущий момент в ПК используются в основном ППЗУ.

Для обмена информацией между компонентами ПК применяется системная магистраль, включающая в себя два типа шин: системную и локальную. В качестве локальных шин используются шины, непосредственно подключенные к МП.

Локальная шина для подключения видеоконтроллера, которая в ПК называется также AGP (Advanced Graphic Port), позволяет организовать непосредственную связь между видеоконтроллером и ОП, что значительной степени повышает скорость обмена видеоданными между ними за счет устранения задержек при обращении к ОП. Эта шина является 32-разрядной и работает на частоте 66 МГц.

В качестве шин для подключения внешних накопителей информации могут использоваться шины на основе разных стандартов, тем не менее наиболее широко используются в ПК шины IDE (Integrated Device Electronics) или ее модификация EIDE (Enhanced IDE), а также шина SCSI (Small Computer System

Interface).

Шина для подключения средне – и низкоскоростных внешних устройств носит название USB (Universal Serial Bus), в настоящее время широко используется шина USB версии интерфейса 2.0. Скорость передачи данных по этой шине достигает 480 Мбит/с.

Общая, или системная шина нужна для обеспечения обмена информацией между внешними устройствами и МП. Системная шина состоит из трех отдельных шин: шины адреса, шины данных и шины управления. Каждая из данных шин характеризуется своей разрядностью, а именно числом параллельных проводников для передачи информации, и тактовой частотой, т. е. частотой, на которой работает контроллер шины при формировании циклов передачи информации.

Шина адреса предназначена для передачи адреса ячейки памяти или порта ввода-вывода. Разрядность шины адреса определяет максимальное число ячеек памяти, к которым может обратиться МП.

Шина данных обеспечивает передачу команд и данных. Разрядность данной шины во многом определяет пропускную способность системной шины и производительность ПК.

Шина управления предназначена для управления системной шиной, другими словами обеспечивает ее работу. Разрядность данной шины определяется алгоритмом ее работы, задающийся контроллером шины.

В роли системной шины в настоящее время в ПК преимущественно используется шина PCI (Peripheral Component Interconnect Bus – взаимосвязь периферийных компонентов). Шина данных PCI может быть 32 или 64 разрядной, тактовая частота контроллера этой шины в свою очередь равна 33 или 66 МГц. Шина адреса имеет 32 разряда.

Помимо системной платы, как уже говорилось ранее, в системный блок устанавливается сетевой адаптер (СА). Сетевой адаптер (сетевая карта) устанавливается в ПК в том случае, если его нужно подключить к компьютерной сети, т. е. совокупности компьютеров, между которыми идет обмен информацией по высокоскоростным каналам связи: радиоканалам, оптоволоконным, кабельным и т. д. У сетевой карты есть свой уникальный адрес, который однозначно определяет адрес ПК в сети. Данные, необходимые для передачи с одного компьютера на другой, сетевая карта формирует в специальные пакеты и пересылает их адресату

– другой сетевой карте, которая установлена в другом компьютере сети. Данные поступают к сетевой карте по системной магистрали ПК.[\[9\]](#)

2.3 Внешние устройства современных персональных компьютеров

Традиционно, все внешние устройства ПК делятся на устройства ввода и вывода. Рассмотрим подробно каждый отдельно взятый элемент.

В качестве устройств ввода информации в ПК используются клавиатура, координатные устройства ввода (манипуляторы типа мышь, трекбол, контактная или сенсорная панель, джойстик), сканер, цифровые камеры (цифровые фотоаппараты, видеокамеры), микрофон и т. д.

Клавиатурой называют устройство для ввода данных в компьютер: букв, цифр и знаков. Также используется для управления системой, то есть является аналогом компьютерной мыши. В наше время типы клавиатур различают конструктивным исполнением, количеством и назначением клавиш, способом формирования кода символа при нажатии клавиши и т. д.

По способу соединения с системным блоком различаются проводные и беспроводные клавиатуры. В IBM-совместимых ПК проводная клавиатура соединяется с системным блоком путем электрического кабеля, подключаемого к COM, PS/2 или USB портам системного блока. В беспроводной же клавиатуре передача информации в системный блок идет с помощью передатчика инфракрасного излучения, приемник инфракрасного излучения подключается к порту USB.

В IBM-совместимых ПК стандартной конфигурации есть два последовательных порта – COM1 и COM2 (от англ. communicate – передавать), в которых, данные перед этим сформированные в пакеты, передаются побитно. Передача данных идет под управлением интерфейса RS-232. Обмен данными в соответствии со спецификацией протокола RS-232 происходит последовательно, путем асинхронной передачи. На ряду с этим каждому байту предшествует, как мы привыкли называть, старт-бит (постоянно имеющий значение логического). Он сообщает приемнику о начале пакета. За ним идут биты данных и иногда бит четности. Завершает посылку стоп-бит, который сигнализирует о начале паузы между данными пакетами.

Клавиатура, которая выпускается в наши дни, не подключается к системному блоку ПК при помощи порта COM, так как этот порт, также, как и LPT (параллельный), ориентирован на архитектуру ПК, в которых применялась системная шина ISA. Для того, чтобы подключить клавиатуру используются в основном последовательные порты ввода данных PS/2 и USB, в которых работа осуществляется под управлением протоколов передачи данных PS/2 и USB.

К координатным устройствам ввода относятся манипуляторы типа мышь, трекбол, контактная или сенсорная панель (TouchPad), джойстик. Перечисленные выше устройства позволяют перемещать курсор и другие объекты соответствующих программ по двумерному пространству экрана монитора для того, чтобы облегчить взаимодействие пользователя с ПК при вводе информации.

По способу соединения с системным блоком различают два типа: проводные и беспроводные мыши. В IBM-совместимых ПК проводная мышь соединяется с системным блоком с помощью электрического кабеля, подключаемый к PS/2- или USB-портам системного блока. В беспроводной же мыши передача информации в системный блок идет с помощью передатчика инфракрасного излучения, приемник инфракрасного излучения подключается к порту USB.

Помимо мыши к координатным устройствам ввода относятся также трекбол, контактная, или сенсорная, панель, джойстик.

Трекбол по своему принципу действия подобен электронно-механической мыши, разница состоит лишь в том, что вместо перемещения мыши для вращения шарика, пользователь пальцем вращает сам шарик, встраиваемый обычно в верхнюю часть клавиатуры ПК или корпуса мобильного ПК.

Сенсорная панель (TouchPad) представляет собой панель прямоугольной формы, которая чувствительна к нажатию пальцев и выполняет те же функции, что и манипулятор типа мышь. При касании пальцем руки экрана сенсорной панели в области касания идет изменение электрических параметров (например, электрического заряда), что фиксируется электронным устройством сенсорной панели, и после изменения электрического сигнала передается в контроллер. Там уже с помощью программы обработки определяются координаты пальца на поверхности панели и так же координаты курсора на экране монитора ПК. Одинарный или двойной щелчок пальцем по экрану сенсорной панели соответствует нажатию кнопок мыши. Сенсорная панель используется в основном в мобильных ПК и встраивается в их корпус.

Джойстик – это устройство для ручного ввода информации, а также управления движением курсора на экране монитора ПК. В тоже время в качестве курсора могут использоваться разнообразные объекты виртуальной реальности: люди, животные, машины и т. п. Используется джойстик с игровыми программами, иными словами он является игровым манипулятором.

Для ввода графической информации в ПК используются всевозможные устройства: дигитайзеры или же графические планшеты, сканеры, цифровые фотоаппараты, цифровые видеокамеры.

Дигитайзер (digitizer) (графический планшет), представляет собой устройство, предназначенное для ввода в ПК графической информации повышенной сложности рукописным способом. Применение дигитайзеров обусловлено созданием сложного графического изображения в графических редакторах (специальных компьютерных программах, таких как: Paint и Adobe Photoshop).

Сканеры (от англ. scan – пристально разглядывать) являются наиболее распространенными в наше время устройствами для ввода графической, текстовой информации с бумажного листа и пленки. В зависимости от возможности воспроизведения цвета графического изображения они делятся на черно-белые и цветные. По конструктивному же признаку – на ручные, роликовые и планшетного типа.

Принцип преобразования графического изображения в цифровую форму в сканерах базируется на сканировании изображения, а именно на его последовательного считывания по строкам, преобразования в двоичный код и последующего ввода в ПК.

Для того, чтобы получить графическую информацию в виде фотоснимков и видеоизображений, представленной в цифровой (компьютерной) форме, и последующего ввода этой информации в ПК применяются цифровые фотоаппараты и видеокамеры.

Для переноса полученного графического файла на компьютер с целью его предварительного просмотра, корректировки с помощью соответствующих компьютерных программ и последующей печати на принтере применяется кабель, подключаемый к порту USB системного блока ПК.

Для ввода звуковой информации в ПК используется микрофон, который подключается с помощью электрического кабеля к звуковой карте. Звуковая карта

устанавливается в один из слотов (разъемов) на системной плате ПК. Микрофон изменяет звуковой сигнал в электрический, который потом следует в звуковую карту. Она принимает электрический сигнал от микрофона, преобразует его из аналоговой формы в цифровую и сохраняет звуковую информацию в виде файла, формат которого определяется компьютерной программой обработки звуковой информации (например, WMA – Windows Media Audio). Качество оцифрованной звуковой информации определяется параметрами АЦП звуковой карты, а именно ее разрядностью (16–24 бит) и частотой дискретизации (44,1; 48; 96 или 192 кГц). Кроме того, современные звуковые карты имеют частотный диапазон воспроизводимого звука от 20 Гц до 20 КГц. Для ввода звуковой информации в ПК применяют преимущественно электростатические или как их еще можно назвать- конденсаторные микрофоны.[\[10\]](#)

Устройства вывода информации с персонального компьютера

Монитор, принтер, графопостроитель, звуковые колонки и наушники-это все относится к устройствам ввода информации

Монитор (дисплей) относится к главным устройствам вывода информации в ПК и предназначен для визуального отображения графической и так же текстовой информации на экране. В отличие от принтера и плоттера монитор может отображать на экране как статическую, так и динамическую, (т.е. изменяющуюся) информацию без ее долгосрочной фиксации. Монитор вместе с видеоконтроллером (видеоадаптером) обычно входит в состав видеосистемы или видеотерминала ПК.

По принципу действия мониторы в настоящий момент различаются на следующие типы:

- на основе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ или CRT – Cathode Ray Tube);
- на основе жидкокристаллических индикаторов (ЖКИ или LCD – Liquid Crystal Display);
- плазменные (PDP – Plasma Display Panels);
- светоизлучающие на основе органических материалов (LEP – Light Emission Plastics);
- на основе автоэлектронной эмиссии (FED – Field Emission Display);

- на основе низкотемпературного поликристаллического кремния (LTPS – Low Temperature Poly Silicon).

На данный момент в ПК находят в основном применение два первых типа мониторов, отличие которых состоит в способе формирования изображения на экране. В мониторах первого типа главным элементом является электронно-лучевая трубка. Создается изображение у такого монитора на внутренней поверхности экрана ЭЛТ, который покрыт слоем люминофора. Люминофор – специальное вещество, светящиеся под воздействием электронного луча, создающийся с помощью электронной пушки и управляется системами горизонтального и вертикального отклонения луча.

К основным характеристикам монитора типа CRT относятся:

- разрешающая способность, определяющаяся числом пикселей по горизонтали и вертикали, которая может принимать значения 800 x 600, 1024 x 768, 1152 x 864, 1280 x 720 и т. д.;
- глубина цвета, измеряется в битах, например, 16 или 32 бит;
- размер пикселя, например, 0,22, 0,24, 0,28 мм и т. д. Чем меньше размер пикселя, тем лучше качество монитора;
- размер экрана, который задается величиной его диагонали в дюймах, например, 15", 17", 21" и т. д.;
- частота вертикальной (кадровой) развертки, определяющая скорость смены кадров изображения и может варьироваться от 50 до 240 Гц. Чем выше частота кадров, тем меньше утомляемость глаз. Частота смены кадров зависит от разрешающей способности монитора – чем выше способность, тем меньше должна быть частота;
- частота горизонтальной развертки, варьируется в пределах 30–71 кГц.

К тому же, на разрешающую способность и качество изображения монитора влияет объем видеопамати видеоадаптера.

Подключается монитор к системному блоку компьютера (видеоадаптеру) с помощью электрического кабеля и 15-контактного коннектора (разъема) D-Sub.

Большой популярностью в наше время пользуются мониторы типа LCD. Эта популярность, а также преимущества этого типа мониторов привели к тому, что многие производители прекращают выпуск CRT-мониторов. Принцип действия мониторов LCD основан на использовании в них веществ, которые находятся при нормальных или близких к ним условиях в жидком состоянии, но обладающих некоторыми свойствами, например, оптическими, характерными для кристаллических тел. Все эти вещества называют жидкокристаллическими. Цианофенил- это один из представителей данных веществ.[\[11\]](#)

Вещества, которые обладают указанными свойствами, состоят из молекул, пропускаемые падающий на них свет в зависимости от своей ориентации в пространстве. Если оптические плоскости молекул жидкокристаллического вещества параллельны вектору электромагнитной индукции, падающей на них составляющей света (части спектра светового излучения), то они ориентированы (поляризованы) в пространстве и пропускают составляющую света. В противном случае они не ориентированы и не пропускают ее. Ориентацией молекул в данных веществах можно управлять, воздействуя на них электрическим полем. Это свойство жидких кристаллов применяется для формирования изображения на экране LCD-монитора.

Основные характеристики LCD-мониторов частично совпадают с характеристиками CRT-мониторов (разрешающая способность, глубина цвета, размер диагонали и т. д.), но присутствует ряд важных характеристик, которые всегда указываются в техническом паспорте на LCD-монитор. К таковым характеристикам можно отнести:

- яркость – измеряется в канделах на метр квадратный и как правило находится в пределах от 200 до 400 кд/м². Чем больше яркость, тем качественнее монитор;
- контрастность – одна из важнейших характеристик LCD-мониторов. Определяется как отношение яркости самого светлого участка экрана монитора к самому темному, среднее значение контрастности находится в пределах 600: 1V700: 1. Чем больше это соотношение, тем качественнее изображение на мониторе;
- инерционность, или латентность, пикселя – определяется как время отклика, или реакции, пикселя на видеосигнал. Значение этой характеристики у хороших мониторов находится в пределах 4—12 мс, при высокой латентности матрицы резкие движения курсором мыши оставляют шлейф на экране монитора;

- угол обзора – показывает, на какой угол может отклониться взгляд человека без потери им видимости изображения на экране монитора. Указывается такой угол как по вертикали, так и по горизонтали, у современных мониторов находится в пределах 170°;
- частота вертикальной (кадровой) развертки – определяет скорость смены кадров изображения и варьируется от 56 до 76 Гц.

Подключаются LCD-мониторы к системному блоку компьютера (видеоадаптеру) при помощи электрического, или же как его еще принято называть информационного, кабеля и 15-контактного коннектора (разъема) D-Sub (аналоговый вход управления монитором) или посредством коннектора DVI – Digital Video Interface (цифровой вход управления монитором).

Благодаря видеоадаптеру идет управление работой монитора. Он формирует служебные сигналы (синхросигналы строчной и кадровой разверток, сигнал управления яркостью и т. д.), кроме этого хранит передаваемые МП данные о каждом пикселе монитора. Новые видеоадаптеры, которые используются в наше время, могут быть интегрированы в системную плату ПК или конструктивно выполняются в виде отдельной платы, которая устанавливается в слот или же разъем системной платы. Видеоадаптеры обеспечивают работу монитора в режиме SVGA (Super Video Graphics Array) с разрешающей способностью выше 800 x 600 точек.

Основная характеристика видеоадаптера – объем памяти, где хранятся передаваемые с МП данные о каждом пикселе монитора. В среднем объем видеопамати составляет 128 Мбайт. Для ускорения процесса обработки видеоданных видеоадаптеры имеют личный видеопроцессор, поэтому их называют также видеоконтроллерами. Видеоконтроллер может подключаться к чипсету при помощи локальной шины AGP (Accelerated Graphics Port), которая имеет 32 разряда и частоту переключения, равную 66 МГц.

Так же кроме монитора, основными устройствами вывода информации в ПК являются принтеры, которые регистрируют информацию в основном на материальном носителе – бумаге, в удобном для чтения виде, что и отличает их от мониторов. Следовательно, если мониторы предназначены для индикации информации на своем экране, то принтеры – для ее регистрации на бумажном носителе.[\[12\]](#)

Подключаются принтеры к системному блоку компьютера при помощи электрического или же информационного кабеля и соответствующего порта. Сейчас широко применяются последовательные(USB) и параллельные(LPT) порты.

Принтеры предназначены в целом для печати изображений на бумаге форматом А4 и А3, для печати изображений более больших форматов используются графопостроители, или плоттеры (от англ. plot – чертить). Применяются плоттеры в основном для вывода графической информации – чертежей, схем, диаграмм и т. п. По способу печати они делятся на две большие группы – векторные и растровые.

К устройствам вывода информации относятся также звуковые или акустические колонки и наушники, которые предназначены для вывода звуковой информации с ПК. Данные устройства входят в состав аудиосистемы ПК, которая обеспечивает запись, обработку и воспроизведение звука с помощью ПК. Аудиосистема состоит из звуковой карты (звукового адаптера или контроллера), акустической системы (акустические колонки и наушники) и микрофона. С помощью аудиосистемы можно выводить как звуковую информацию, записанную на оптических дисках, так и информацию, сохраненную в виде файлов форматов WMA (Windows Media Audio), MPC (MusePack), MP3 (MPEG – 1 Layer 3 – звуковой формат с высоким уровнем сжатия звуковой информации) и т. д. Акустические колонки и наушники преобразуют электрический сигнал, поступающий с выхода звуковой карты, в звуковой (акустический) сигнал, воспринимаемый человеческим ухом. В ПК в основном применяются активные акустические колонки, которые имеют встроенный усилитель низкой частоты и источник питания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В наш век стремительного развития технологий и если вдуматься, как, а точнее на сколько этот прогресс замедлился бы, при отсутствии компьютеров. Лишь один, уже не занимающий большого пространства, аппарат, а триллиарды возможностей открываются с ним. При этом развитие ПК ни на секунду не прекращается, ежегодно мы встречаем на презентациях новые модели видеокарт, процессоров, жестких дисков на всё большие и большие объёмы памяти, которые уже спокойно достигают отметку в несколько терабайт. А если опустить официальные данные и окунуться в "подпольные" разработки. Хакеры активно разрабатывают так называемые "zip-бомбы", которые при разархивации могут перескакивать через

отметку в n-ное количество петабайт. Мы стоим на пороге новой эволюции информационной индустрии, будущие процессоры вполне могут осуществлять свою работу, используя вместо кремниевых микропроцессоров микроорганизмы.

Так называемые “нанокomпьютеры” перевернут всю индустрию и будут вполне способны встряхнуть весь мир технологий и бизнеса нашей планеты. Упускать развитие ПК в наше время категорически нельзя, они основа всего на данный момент, данная курсовая работа является примером этого. В ней был рассмотрен каждый элемент как примитивного ПК, так и его современного аналога, приведены подробные примеры отдельно взятых элементов, указаны наиболее влиятельные производители и показано, что организованная информационная система ПК, является нерушимой константой в формуле успешного продвижения бизнеса и его развития.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ) //Российская газета. - 1993. - № 237. - от 25.12;
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 23.05.2016) // "Собрание законодательства РФ", 05.12.1994, N 32, ст. 3301,
3. Алгазинов, Э. К. Анализ и компьютерное моделирование информационных процессов и систем / Э.К. Алгазинов, А.А. Сирота. - М.: Диалог-Мифи, 2016. - 416 с
4. Архитектура информационных систем / Б.Я. Советов и др. - М.: Academia, 2012. - 288 с.
5. Богомолова, О.Б. Проектные работы с использованием электронных таблиц MS Excel / О.Б. Богомолова. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2019. - 369 с.

6. Бройдо, В. Л. Архитектура ЭВМ и систем / В.Л. Бройдо, О.П. Ильина. - М.: Книга по Требованию, 2016. - 720 с.
7. Ван, Тассел Д. Стиль, разработка, эффективность, отладка и испытания программ / Ван Тассел Д.. - М.: Мир, 2017. - 332 с.
8. Додонов, В.В. Инварианты и эволюция нестационарных квантовых систем / В.В. Додонов, В.И. Манько. - М.: [не указано], 2016. - 823 с.
9. Ланцов, А. Л. Revit Architecture 2008. Компьютерное проектирование в архитектуре / А.Л. Ланцов. - М.: КУДИЦ-Пресс, 2015. - 396 с.
10. Линдси, Ч. Неформальное введение в Алгол 68 / Ч. Линдси, Ван Дер Мюйлен, С.. - М.: Мир, 2018. - 408 с.
11. Постовалов 1С: Предприятие 7.7. Уроки программирования / Постовалов, Постовалова Сергей; , Анастасия. - М.: СПб: ВHV, 2018. - 320 с.
12. Сулейманов, Р. Р. Компьютерное моделирование математических задач. Элективный курс. Методическое пособие / Р.Р. Сулейманов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2019. - 156 с.
13. Фролов, А.В. Локальные сети персональных компьютеров. Работа с сервером Novell NetWare / А.В. Фролов, Г.В. Фролов. - М.: Диалог-Мифи, 2017. - 168 с.
14. Шень, А. Программирование. Теоремы и задачи / А. Шень. - М.: МЦНМО, 2016. - 296 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

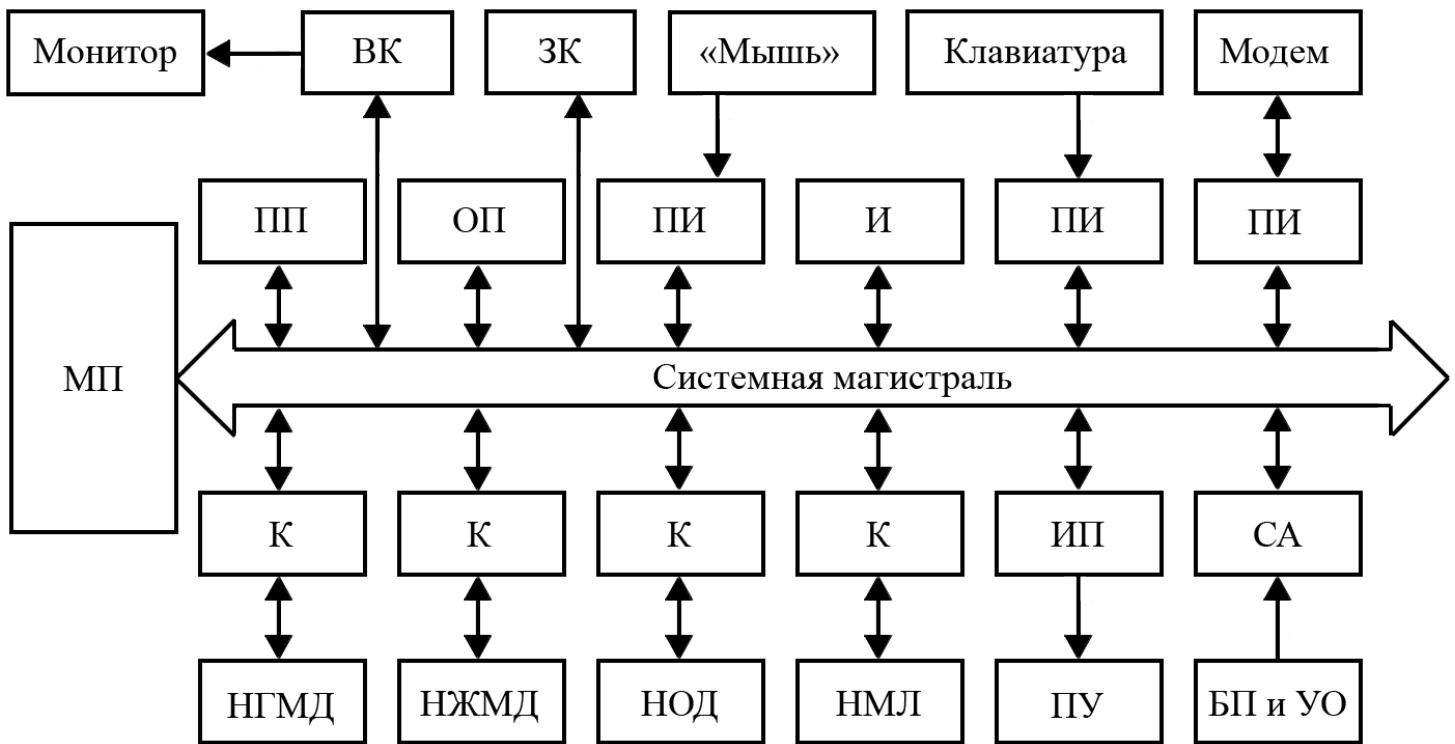


Рисунок - Структура персонального компьютера

МП – микропроцессор; ПП – постоянная память; ОП – оперативная память; ВК – видеоконтроллер; ПИ – последовательный интерфейс; И – интерфейсы других внешних устройств; К – контроллер; ЗК – звуковой контроллер; ИП – параллельный интерфейс; СА – сетевой адаптер; НГМД – накопитель на гибких магнитных дисках; НЖМД – накопитель на жестких магнитных дисках; НОД – накопитель на оптических дисках; НМЛ – накопитель на магнитной ленте; ПУ – печатающее устройство; БП – блок питания и УО – устройства охлаждения.

1. Ланцов, А. Л. Revit Architecture 2008. Компьютерное проектирование в архитектуре / А.Л. Ланцов. - М.: КУДИЦ-Пресс, 2015. - 396 с. [↑](#)
2. Сулейманов, Р. Р. Компьютерное моделирование математических задач. Элективный курс. Методическое пособие / Р.Р. Сулейманов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2019. - 156 с. [↑](#)
3. Додонов, В.В. Инварианты и эволюция нестационарных квантовых систем / В.В. Додонов, В.И. Манько. - М.: [не указано], 2016. - 823 с. [↑](#)

4. Ланцов, А. Л. Revit Architecture 2008. Компьютерное проектирование в архитектуре / А.Л. Ланцов. - М.: КУДИЦ-Пресс, 2015. - 396 с. [↑](#)
5. Додонов, В.В. Инварианты и эволюция нестационарных квантовых систем / В.В. Додонов, В.И. Манько. - М.: [не указано], 2016. - 823 с. [↑](#)
6. Архитектура информационных систем / Б.Я. Советов и др. - М.: Academia, 2012. - 288 с. [↑](#)
7. Ланцов, А. Л. Revit Architecture 2008. Компьютерное проектирование в архитектуре / А.Л. Ланцов. - М.: КУДИЦ-Пресс, 2015. - 396 с. [↑](#)
8. Додонов, В.В. Инварианты и эволюция нестационарных квантовых систем / В.В. Додонов, В.И. Манько. - М.: [не указано], 2016. - 823 с. [↑](#)
9. Сулейманов, Р. Р. Компьютерное моделирование математических задач. Элективный курс. Методическое пособие / Р.Р. Сулейманов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2019. - 156 с. [↑](#)
10. Архитектура информационных систем / Б.Я. Советов и др. - М.: Academia, 2012. - 288 с. [↑](#)
11. Архитектура информационных систем / Б.Я. Советов и др. - М.: Academia, 2012. - 288 с. [↑](#)
12. Сулейманов, Р. Р. Компьютерное моделирование математических задач. Элективный курс. Методическое пособие / Р.Р. Сулейманов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2019. - 156 с. [↑](#)