

**МИНИСТЕРСТВО ВОДНОГО И СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**САМАРКАНДСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ
ИНСТИТУТ**

**КАФЕДРА «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ»**

Курсовая работа на тему:
**Технические устройства
компьютера и ее развития**

**Выполнила: 16-МСХ и ПП.
Бобоназарова Навбахор
Руководитель: Акбаров Х**

Самарканд 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.

I. Функционально-структурная организация.

Основные блоки ПК и их значение

Внутримашинный системный интерфейс.

Функциональные устройства ПК

II. Микропроцессоры.

Структура микропроцессора

Устройство управления

Последовательность работы блоков ПК

III. Запоминающие устройства ПК.

IV. Основные внешние устройства ПК.

Список литературы

Введение.

Компьютер (англ. computer — вычислитель) представляет собой программируемое электронное устройство, способное обрабатывать данные и производить вычисления, а также выполнять другие задачи манипулирования символами.

Существует два основных класса компьютеров:

- цифровые компьютеры, обрабатывающие данные в виде числовых двоичных кодов;
- аналоговые компьютеры, обрабатывающие непрерывно меняющиеся физические величины (электрическое напряжение, время и т.д.), которые являются аналогами вычисляемых величин.

Поскольку в настоящее время подавляющее большинство компьютеров являются цифровыми, далее будем рассматривать только этот класс компьютеров и слово "компьютер" употреблять в значении "цифровой компьютер".

Основу компьютеров образует аппаратура (HardWare), построенная, в основном, с использованием электронных и электромеханических элементов и устройств. Принцип действия компьютеров состоит в выполнении программ (SoftWare) — заранее заданных, четко определённых последовательностей арифметических, логических и других операций.

Любая компьютерная программа представляет собой последовательность отдельных команд.

Команда — это описание операции, которую должен выполнить компьютер. Как правило, у команды есть свой код (условное обозначение), исходные данные (операнды) и результат.

Например, у команды "сложить два числа" операндами являются слагаемые, а результатом — их сумма. А у команды "стоп" операндов нет, а результатом является прекращение работы программы.

Результат команды вырабатывается по точно определенным для данной команды правилам, заложенным в конструкцию компьютера.

Совокупность команд, выполняемых данным компьютером, называется системой команд этого компьютера.

Компьютеры работают с очень высокой скоростью, составляющей миллионы - сотни миллионов операций в секунду.

Персональные компьютеры, более чем какой-либо другой вид ЭВМ, способствуют переходу к новым компьютерным информационным технологиям, которым свойственны:

- дружественный информационный, программный и технический интерфейс с пользователем;
- выполнение информационных процессов в режиме диалога с пользователем;
- сквозная информационная поддержка всех процессов на основе интегрированных баз данных;
- так называемая «бесбумажная технология».

Компьютер - это многофункциональное электронное устройство для накопления, обработки и передачи информации.

Под архитектурой компьютера понимается его логическая организация, структура и ресурсы, т.е. средства вычислительной системы, которые могут быть выделены процессу обработки данных на определенный интервал времени.

В основу построения большинства ЭВМ положены принципы, сформулированные в 1945 г. Джоном фон Нейманом:

1. Принцип программного управления (программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором автоматически друг за другом в определённой последовательности).
2. Принцип однородности памяти (программы и данные хранятся в одной и той же памяти; над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными).
3. Принцип адресности (основная память структурно состоит из нумерованных ячеек).

ЭВМ, построенные на этих принципах, имеют классическую архитектуру (архитектуру фон Неймана).

Архитектура ПК определяет принцип действия, информационные связи и взаимное соединение основных логических узлов компьютера:

- центрального процессора;
- основной памяти;
- внешней памяти;
- периферийных устройств.

Основные электронные компоненты, определяющие архитектуру процессора, размещаются на основной плате компьютера, которая называется *системной* или *материнской (MotherBoard)*. А контроллеры и адаптеры дополнительных устройств, либо сами эти устройства, выполняются в виде *плат расширения (DaughterBoard* — дочерняя плата) и подключаются к шине с помощью *разъемов расширения*, называемых также *слотами расширения* (англ. *slot* — щель, паз).

I. Функционально-структурная организация.

Основные блоки ПК и их значение

Архитектура компьютера обычно определяется совокупностью ее свойств, существенных для пользователя. Основное внимание при этом уделяется структуре и функциональным возможностям машины, которые можно разделить на основные и дополнительные.

Основные функции определяют назначение ЭВМ: обработка и хранение информации, обмен информацией с внешними объектами. *Дополнительные* функции повышают эффективность выполнения основных функций: обеспечивают эффективные режимы ее работы, диалог с пользователем, высокую надежность и др. Названные функции ЭВМ реализуются с помощью ее компонентов: аппаратных и программных средств.

Структура компьютера - это некоторая модель, устанавливающая состав, порядок и принципы взаимодействия входящих в нее компонентов.

Персональный компьютер-это настольная или переносная ЭВМ, удовлетворяющая требованиям общедоступности и универсальности применения.

Достоинствами ПК являются:

- малая стоимость, находящаяся в пределах доступности для индивидуального покупателя;
- автономность эксплуатации без специальных требований к условиям окружающей среды;
- гибкость архитектуры, обеспечивающая ее адаптивность к разнообразным применениям в сфере управления, науки, образования, в быту;
- "дружественность" операционной системы и прочего программного обеспечения, обуславливающая возможность работы с ней пользователя без специальной профессиональной подготовки;
- высокая надежность работы (более 5 тыс. ч наработки на отказ).

Структура персонального компьютера

Рассмотрим состав и назначение основных блоков ПК.

Примечание. Здесь и далее организация ПК рассматривается применительно к самым распространенным в настоящее время IBM PC-подобным компьютерам.

Структурная схема ПК на рис. 1.

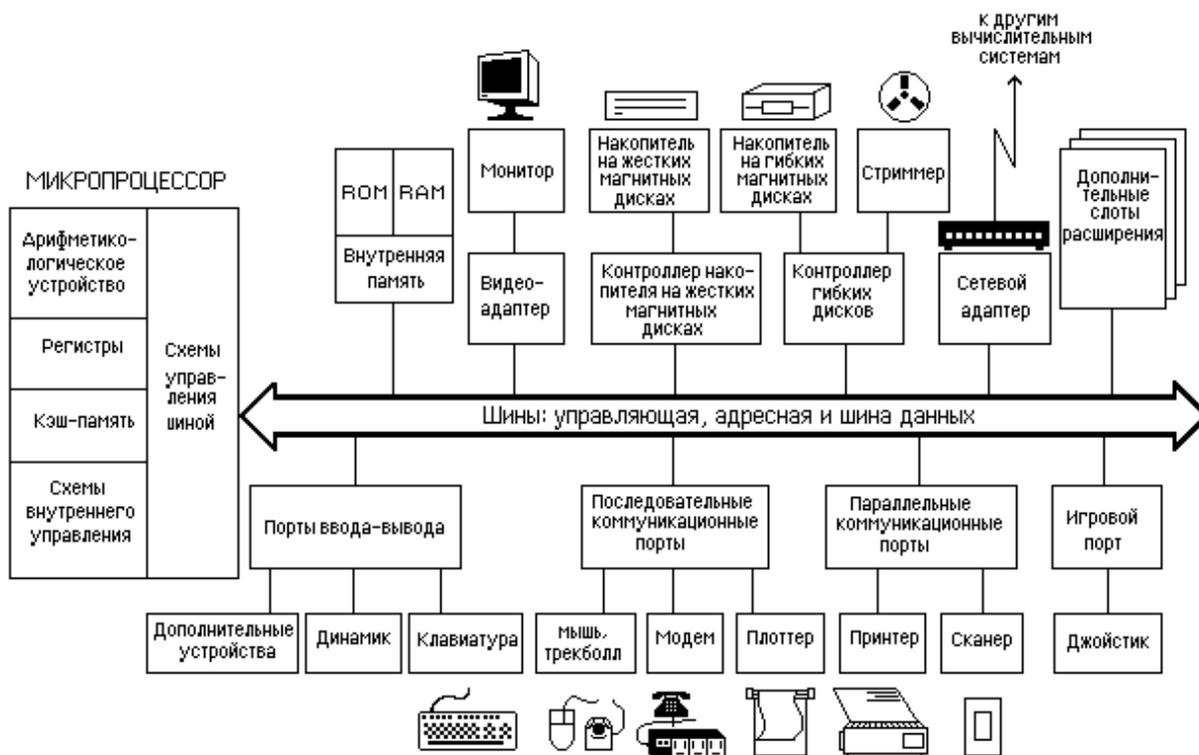


Рис.1

Микропроцессор (МП). Это центральный блок ПК, предназначенный для управления работой всех блоков машины и для выполнения арифметических и логических операций над информацией.

В состав микропроцессора входят:

устройство управления (УУ) - формирует и подает во все блоки машины в нужные моменты времени определенные сигналы управления (управляющие импульсы), обусловленные спецификой выполняемой операции и результатами предыдущих операций ; формирует адреса ячеек памяти, используемых выполняемой операцией, и передает эти адреса в соответствующие блоки ЭВМ; опорную последовательность импульсов устройство управления получает от генератора тактовых импульсов;

арифметико - логическое устройство (АЛУ) -предназначено для выполнения всех арифметических и логических операций над числовой и символьной информацией (в некоторых моделях ПК для ускорения выполнения операций к АЛУ подключается дополнительный *математический сопроцессор*);

микропроцессорная память (МПП) -служит для кратковременного характера, записи и выдачи информации, непосредственно используемой в вычислениях в ближайшие такты работы машины, ибо основная память (ОП) не всегда обеспечивает скорость записи, поиска и считывания информации, необходимую для эффективной работы быстродействующего микропроцессор. *Регистры* - быстродействующие ячейки памяти различной длины (в отличие от ячеек ОП, имеющих стандартную длину 1 байт и более низкое быстродействие);

интерфейсная система микропроцессора - реализует сопряжение и связь с другими устройствами ПК; включает в себя внутренний интерфейс МП, буферные запоминающие регистры и схемы управления портами ввода-вывода (ПВВ) и системной шиной. Интерфейс (interface)- совокупность средств сопряжения и связи устройств компьютера, обеспечивающая их эффективное взаимодействие. *Порт ввода-вывода (I/O - Input/Output*

port) - аппаратура сопряжения, позволяющая подключить к микропроцессору другое устройство ПК.

Генератор тактовых импульсов. Он генерирует последовательность электрических импульсов; частота генерируемых импульсов определяет тактовую частоту машины.

Промежуток времени между соседними импульсами определяет время одного такта работы машины или просто *такт работы машины*.

Частота генератора тактовых импульсов является одной из основных характеристик персонального компьютера и во многом определяет скорость его работы, ибо каждая операция в машине выполняется за определенное количество тактов.

Системная шина. Это основная интерфейсная система компьютера, обеспечивающая сопряжение и связь всех его устройств между собой.

Системная шина включает в себя:

кодovou шину данных (КШД), содержащую провода и схемы сопряжения для параллельной передачи всех разрядов числового кода (машинного слова) операнда;

кодovou шину адреса (КША), включающую провода и схемы сопряжения для параллельной передачи всех разрядов кода адреса ячейки основной памяти или порта ввода-вывода внешнего устройства;

кодovou шину инструкций (КШИ), содержащую провода и схемы сопряжения для передачи инструкций (управляющих сигналов, импульсов) во все блоки машины;

шину питания, имеющую провода и схемы сопряжения для подключения блоков ПК к системе энергоснабжения.

Системная шина обеспечивает три направления передачи информации:

- между микропроцессором и основной памятью;
- между микропроцессором и портами ввода-вывода внешних устройств;
- между основной памятью и портами ввода-вывода внешних устройств (в режиме прямого доступа к памяти).

Не блоки, а точнее их порты ввода-вывода, через соответствующие унифицированные разъемы (стыки) подключаются к шине единообразно: непосредственно или через *контроллеры (адаптеры)*. Управление системной шиной осуществляется микропроцессором либо непосредственно, либо, что чаще, через дополнительную микросхему- *контроллер шины*, формирующий основные сигналы управления.

Основная память (ОП). Она предназначена для хранения и оперативного обмена информацией с прочими блоками машины. ОП содержит два вида запоминающих устройств: постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) и оперативное запоминающее устройство (ОЗУ).

ПЗУ служит для хранения неизменяемой (постоянной) программной и справочной информации, позволяет оперативно только считывать хранящуюся в нем информацию (изменить информацию в ПЗУ нельзя).

ОЗУ предназначено для оперативной записи, хранения и считывания информации (программ и данных), непосредственно участвующей в информационно-вычислительном процессе, выполняемом ПК в текущий период времени. Главными *достоинствами* оперативной памяти являются ее высокое быстродействие и возможность обращения к каждой ячейке памяти отдельно (прямой адресный доступ к ячейке). В качестве *недостатка* ОЗУ следует отметить невозможность сохранения информации в ней после выключения питания машины (энергозависимость).

Внешняя память. Она относится к внешним устройствам ПК и используется для долговременного хранения любой информации, которая может когда-либо потребоваться для решения задач. В частности, во внешней памяти хранится все программное обеспечение компьютера. Внешняя память содержит разнообразные виды запоминающих устройств, но наиболее распространенными, имеющимися практически на любом компьютере, являются накопители на жестких (HDD) и гибких (HD) магнитных дисках.

Назначение этих накопителей - хранение больших объемов информации, запись и выдача хранимой информации по запросу в оперативное запоминающее устройство. В

качестве устройств внешней памяти используются также запоминающие устройства на магнитной дискете, накопители на оптических дисках (CD-ROM-Compact Disk Read Only, DVD, Memory-компакт-диск с памятью, только читаемой) и др.

Источник питания. Это блок, содержащий системы автономного и сетевого энергопитания ПК.

Таймер. Это внутримашинные электронные часы, обеспечивающие при необходимости автоматический съем текущего момента времени (год, месяц, часы, минуты, секунды и доли секунд). Таймер подключается к автономному источнику питания - аккумулятору и при отключении машины от сети продолжает работать.

Внешние устройства (ВУ). Это важнейшая составная часть любого вычислительного комплекса. Достаточно сказать, что по стоимости ВУ иногда составляют 50-80% всего ПК. От состава и характеристик ВУ во многом зависят возможность и эффективность применения ПК в системах управления и в народном хозяйстве в целом.

ВУ ПК обеспечивают взаимодействие машины с окружающей средой пользователями, объектами управления и другими ЭВМ. ВУ весьма разнообразны и могут быть классифицированы по ряду признаков. Так, по назначению можно выделить следующие виды ВУ:

- внешние запоминающие устройства (ВЗУ) или внешняя память ПК;
- диалоговые средства пользователя;
- устройства ввода информации;
- устройства вывода информации;
- средства связи и телекоммуникации.

Диалоговые средства пользователя включают в свой состав видеомониторы (дисплеи), реже пультовые пишущие машинки (принтеры с клавиатурой) и устройства речевого ввода-вывода информации.

Видеомонитор (дисплей) - устройство для отображения вводимой и выводимой из ПК информации.

Устройства речевого ввода-вывода относятся к средствам мультимедиа. Устройства речевого ввода - это различные микрофонные акустические системы, "звуковые мыши", например, со сложным программным обеспечением, позволяющим распознавать произносимые человеком буквы и слова, идентифицировать их и закодировать.

Устройства речевого вывода - это различные синтезаторы звука, выполняющие преобразования цифровых кодов в буквы и слова, воспроизводимые через динамики или звуковые колонки, подсоединенные к компьютеру.

К *устройствам ввода информации* относятся:

клавиатура - устройство для ручного ввода числовой, текстовой и управляющей информации в ПК;

графические планшеты (диджитайзеры) - для ручного ввода графической информации, изображений путем перемещения по планшету специального указателя (пера); при перемещении пера автоматически выполняются считывание координат его местоположения и ввод этих координат в ПК;

сканеры - для автоматического считывания с бумажных носителей и ввода в ПК машинописных текстов, графиков, рисунков, чертежей; в устройстве кодирования сканера в текстовом режиме считанные символы после сравнения с эталонными контурами специальными программами преобразуются в коды ASCII, а в графическом режиме считанные графики и чертежи преобразуются в последовательности двумерных координат;

манипуляторы (устройства указания): джойстик-рычаг, мышь, трекбол-шар в оправе, световое перо и др. - для ввода графической информации на экран дисплея путем управления движением курсора по экрану с последующим кодированием координат курсора и вводом их в ПК;

сенсорные экраны - для ввода отдельных элементов изображения, программ или команд с полиэкрана дисплея в ПК.

К *устройствам вывода информации* относятся:

Принтеры - печатающие устройства для регистрации информации на бумажный носитель;

графопостроители (плоттеры) - для вывода графической информации (графиков, чертежей, рисунков) из ПК на бумажный носитель; плоттеры бывают векторные с вычерчиванием изображения с помощью пера и растровые: термографические, электростатические, струйные и лазерные. По конструкции плоттеры подразделяются на планшетные и барабанные. Основные характеристики всех плоттеров примерно одинаковые: скорость вычерчивания-100-1000 мм/с, у лучших моделей возможны цветное изображение и передача полутонов; наибольшая разрешающая способность и четкость изображения у лазерных плоттеров, но они самые дорогие.

Устройства *связи и телекоммуникации* для связи с приборами и другими средствами автоматизации (согласователи интерфейсов, адаптеры, цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи и т.п.) и для подключения ПК к каналам связи, к другим ЭВМ и вычислительным сетям (сетевые интерфейсные платы, "стыки", мультиплексоры передачи данных, модемы).

В частности *сетевой адаптер* является внешним интерфейсом ПК и служит для подключения его к каналу связи для обмена информацией с другими ЭВМ, для работы в составе вычислительной сети. В глобальных сетях функции сетевого адаптера выполняет модулятор- демодулятор.

Многие из названных выше устройств относятся к условно выделенной группе - средствам мультимедиа.

Средства мультимедиа (multimedia- многосредовость) - это комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих человеку общаться с компьютером, используя самые разные, естественные для себя среды: звук, видео, графику, тексты, анимацию и др.

К средствам мультимедиа относятся устройства речевого ввода и вывода информации; широко распространенные уже сейчас сканеры (поскольку они позволяют автоматически вводить в компьютер печатные тексты и рисунки); высококачественные видео- (video-) и звуковые (sound-) платы, платы видеозахвата (videograbber), снимающие изображение с видеомонитора или видеокамеры и вводящие его в ПК; высококачественные акустические и видеовоспроизводящие системы с усилителями, звуковыми колонками, большими видеозэкранами. Но, пожалуй, еще с большим основанием к средствам мультимедиа относят внешние запоминающие устройства большой емкости на оптических дисках, часто используемые для записи звуковой и видеoinформации.

Стоимость компактных дисков (CD) при их массовом тиражировании невысока, а учитывая их большую емкость (650 – 700 Мбайт, а новых типов 8 Гбайт и выше), высокие надежность и долговечность, стоимость хранения информации на CD для пользователя оказывается несравнимо меньшей, нежели на магнитных дисках. На компакт-дисках организуются обширные базы данных, целые библиотеки; на CD представлены словари, справочники, энциклопедии; обучающие и развивающие программы по общеобразовательным и общим предметам.

CD широко используется, например, при изучении иностранных языков, правил дорожного движения, бухгалтерского учета, законодательства вообще и налогового законодательства в частности. И все это сопровождается текстами и рисунками, речевой информацией и мультипликацией, музыкой и видео. В чисто бытовом аспекте CD можно использовать для хранения аудио- и видеозаписей, т. е. использовать вместо плеерных аудиокассет и видеокассет. Следует упомянуть, конечно, и о большом количестве программ компьютерных игр, хранимых на CD.

Таким образом, CD-ROM открывает доступ к огромным объемам разнообразной и по функциональному назначению, и по среде воспроизведения информации, записанной на компакт-дисках.

Прерывание - временный останов выполнения одной программы в целях оперативного выполнения другой, а в данный момент более важной (приоритетной) программы.

Прерывания возникают при работе компьютеры постоянно. Достаточно сказать, что все процедуры ввода-вывода информации выполняются по прерываниям, например прерывания от таймера возникают и обслуживаются контроллером прерываний 18 раз в секунду (естественно, пользователь их не замечает).

Контроллер прерываний обслуживает процедуры прерывания, принимает запрос на прерывание от внешних устройств, определяет уровень приоритета этого запроса и выдает сигнал прерывания в МП. МП, получив этот сигнал, приостанавливает выполнение текущей программы и переходит к выполнению специальной программы обслуживания того прерывания, которое запросило внешнее устройство. После завершения программы обслуживания восстанавливается выполнение прерванной программы. Контроллер прерывания.

Внутримашинный системный интерфейс.

Внутримашинный системный интерфейс - система связи и сопряжения узлов и блоков ЭВМ между собой -представляет собой совокупность электрических линий связи (проводов), схем сопряжения с компонентами компьютера, протоколов (алгоритмов) передачи и преобразования сигналов.

Существует два варианта организации внутримашинного интерфейса.

1. *Многосвязный интерфейс*: каждый блок ПК связан с прочими блоками своими локальными проводами; интерфейс применяется, как правило, только в простейших бытовых.

2. *Односвязный интерфейс*: все блоки ПК связаны друг с другом через общую или системную шину.

В подавляющем большинстве современных ПК в качестве системного интерфейса используется *системная шина*. Структура и состав системной шины были рассмотрены ранее. Важнейшими функциональными характеристиками системной шины являются : количество обслуживаемых ею устройств и ее пропускная способность , т.е. максимально возможная скорость передачи информации . Пропускная способность шины зависит от ее разрядности (есть шины 8-,16-,32- и 64- разрядные) и тактовой частоты , на которой шина работает .

В качестве системной шины в разных ПК использовались и могут использоваться:

шины расширений - шины общего назначения, позволяющие подключать большое число самых разнообразных устройств;

локальные шины, специализирующиеся на обслуживании небольшого количества устройств определенного класса.

Шины расширений

Шина *Multibus 1* имеет две модификации: PC/XT bus (personal Computer eXtended Technology)- ПК с расширенной технологией) и PC/AT bus (PC Advachnology - ПК с усовершенствованной технологией).

Шина PC/XT bus - 8-разрядная шина данных и 20-разрядная шина адреса, рассчитанная на тактовую частоту 4,77 МГц; имеет 3 линии для адаптерных прерываний и 3 канала для прямого доступа в память (каналы DMA - Direkt Memory Access). Шина адреса ограничивала адресное пространство микропроцессора величиной 1 Мбайт . Используется с МП 8086,8088.

Шина PC/At bus- 16 разрядная шина данных и 24-разрядная шина адреса, рабочая тактовая частота до 8 МГц , но может использоваться и МП с тактовой частотой 16 МГц ,так как контроллер шины может делить частоту пополам ; имеет 7 линий для адаптерных прерываний и 4 канала DMA . Используется с МП 80286

Шина ISA (Industry Standard Architecture - архитектура промышленного стандарта) - 16-разрядная шина данных и 24-разрядная шина адреса, рабочая тактовая частота 16 МГц, но может использоваться и МП с тактовой частотой 50 МГц (коэффициент деления увеличен); по сравнению с шинами PC/XT и PC /AT увеличено количество линий аппаратных прерываний с 7 до 15 и каналов прямого доступа к памяти DMA с 7 до 11. Благодаря 24-разрядной шине адреса адресное пространство увеличилось с 1 до 16 Мбайт. Теоретическая пропускная способность шины данных равна 16 Мбайт /с, но реально она

ниже, около 3-5 Мбайт/с, ввиду ряда особенностей ее использования. С появлением 32-разрядных высокоскоростных МП шина ISA стала существенным препятствием увеличения быстродействия ПК.

Шина EISA (Extended ISA) - 32-разрядная шина данных и 32-разрядная шина адреса, создана в 1989 г. Адресное пространство шины 4 Гбайта, пропускная способность 33 Мбайт /с, причем скорость обмена по каналу МП- КЭШ -ОП определяется параметрами микросхем памяти, увеличено число разъемов расширений, (теоретически может подключаться до 15 устройств, практически до- 10). Улучшена система прерываний, шина EISA обеспечивает автоматическое конфигурирование системы и управление DMA; полностью совместима с шиной ISA (есть разъемы для подключения ISA), шина поддерживает многопроцессорную архитектуру вычислительных систем. Шина EISA весьма дорогая и применяется в скоростных ПК, сетевых серверах и рабочих станциях.

Шина MCA (Micro Channel Architecture) - 32-разрядная шина, созданная фирмой IBM в 1987 г. для машин PC /2, пропускная способность 76 Мбайт/с, рабочая частота 10-20 МГц. По своим прочим характеристикам близка к шине EISA, но не совместима ни с ISA, ни с EISA. Поскольку ЭВМ PS/2 не получили широкого распространения, в первую очередь ввиду отсутствия наработанного обилия прикладных программ, шина MCA также используется не очень широко.

Локальные шины

Современные вычислительные системы характеризуются:

стремительным ростом быстродействия микропроцессоров (например, МП Pentium может выдавать данные со скоростью 528 Мбайт /с по 64-разрядной шине данных) и некоторых внешних устройств (так, для отображения цифрового полноэкранного видео с высоким качеством необходима пропускная способность 22 Мбайт/с);

появлением программ, требующих выполнения большого количества интерфейсных операций (например, программы обработки графики в Windows, работа в среде Multimedia).

В этих условиях пропускной способности шин расширения, обслуживающих одновременно несколько устройств, оказалось недостаточно для комфортной работы пользователей, ибо компьютеры стали подолгу "задумываться".

Разработчики интерфейсов пошли по пути создания локальных шин, подключаемых непосредственно к шине МП, работающих на тактовой частоте МП, (но не на внутренней рабочей его частоте) и обеспечивающих связь с некоторыми скоростными внешними по отношению к МП, устройствами: основной и внешней памятью, видеосистемами и др.

Сейчас существуют два основных стандарта универсальных локальных шин : VLB и PCI.

Шина VLB (VESA Local Bus- локальная шина VESA) -разработана в 1992 г. Ассоциацией стандартов видеоборудования (VESA - Video Electronics Standards Association), поэтому часто ее называют шиной VESA.

Шина VLB, по существу, является расширением внутренней шины МП для связи с видеоадаптером и реже с винчестером, на подходе 64-разрядный вариант шины. Реальная скорость передачи данных по VLB -80 Мбайт /с (теоретически достижимая - 132 Мбайт /с).

Недостатки шины:

рассчитана на работу МП 80386, 80486, не адаптирована для процессоров Pentium, Pentium Pro, Power PC;

жесткая зависимость от тактовой частоты МП (каждая шина VLB рассчитана только на конкретную частоту);

малое количество подключаемых устройств - к шине VLB могут подключаться только четыре устройства;

отсутствует арбитраж шины - могут быть конфликты между подключаемыми устройствами.

Шина PCI (Peripheral Component Interconnect - соединение внешних устройств)- разработана в 1993 г. фирмой Intel.

Шина PCI является на много более универсальной, чем VLB. Имеет свой адаптер, позволяющий ей настраиваться на работу с любым МП: 80486, Pentium , Pentium Pro , Power PC и др.; она позволяет подключать 10 устройств самой разной конфигурации с возможностью автоконфигурирования, имеет свой "арбитраж", средства управления передачей данных. Шина PCI пока еще весьма дорогая.

Разрядность PCI -32 бита с возможностью расширения до 64 бит, теоретическая пропускная способность 132 Мбайта/с (реальная вдвое ниже).

Шина PCI хотя и является локальной, выполняет и многие функции шины расширения, в частности, шины расширения ISA, EISA, MCA (а она совместима с ними) при наличии шины PCI подключаются не посредственно к МП (как это имеет место при использовании шины VLB) а к самой шине PCI (через интерфейс расширения).

Варианты конфигурации систем с шинами VLB и PCI показаны соответственно на рис. 4.3 и 4.4. Следует иметь ввиду ,что использование в ПК шин VLB и PCI возможно только при наличии соответствующей VLB - или PCI-материнской платы. Выпускаются материнские платы с мультишинной структурой, позволяющей использовать ISA/EISA , VLB и PCI , так называемые материнские платы с шиной VIP (по начальным буквам VLB , ISA и PCI).

Но в настоящее время платы с шинами VLB не производится и отмирает шина ISA, появились новые шины, такие как AGP, предназначенные для видеоадаптеров с высокой пропускной способностью или так называемые 3D ускорители.

Функциональные устройства ПК

Основными характеристиками ПК являются:

1. *Быстродействие, производительность, тактовая частота.*

Единицами измерения быстродействия служат:

МИПС (MIPC -Mega Instruction Per Second)- миллион операций над числами с фиксированной запятой (точкой):

МФЛОПС (MFLOPS- Mega Floating Operations Second)- миллион операций над числами с плавающей запятой (точкой);

КОПС (KOPS- Kilo Operations Per Second)-для низкопроизводительных ЭВМ -тысяча неких усредненных операций над числами;

ГФЛОПС (GFLOPS - Giga Floating Operations Per Second) -миллиард операций в секунду над числами с плавающей запятой (точкой).

Оценка производительности ЭВМ всегда приблизительная, ибо при этом ориентируются на некоторые усредненные или, наоборот, на конкретные виды операций. Реально при решении различных задач используются и различные наборы операций. Поэтому для характеристики ПК вместо производительности обычно указывают тактовую частоту, более объективно определяющую быстродействие машины. И так как каждая операция требует для своего выполнения вполне определенного количество тактов. Зная тактовую частоту, можно достаточно точно определить время выполнения любой машинной операции.

2. *Разрядность машины и кодовых шин интерфейса.*

Разрядность-это максимальное количество разрядов двоичного числа, над которым одновременно может выполняться машинная операция, в том числе и операция передачи информации; чем больше разрядность, тем, при прочих равных условиях, будет больше и производительность ПК.

3. *Типы системного и локальных интерфейсов.*

Разные типы интерфейсов обеспечивают разные сроки передачи информации между узлами машины, позволяют подключать разное количество внешних устройств и различные их виды.

4. *Емкость оперативной памяти.*

Емкость оперативной памяти измеряется чаще всего в мегабайтах (Мбайт). Напоминаем: 1 Мбайт = 1024 Кбайта = 1024 байт.

Многие современные прикладные программы при оперативной памяти емкостью меньше 32 Мбайт просто не работают, либо работают, но очень медленно.

Следует иметь в виду, что увеличение емкости основной памяти в два раза, помимо всего прочего, дает повышение эффективной производительности ЭВМ при решении сложных задач примерно в 1,7 раза.

5. Емкость накопителя на жестких магнитных дисках. (винчестера).

Емкость винчестера измеряется обычно в мегабайтах или гигабайтах (1 Гбайт = 1024 Мбайта).

6. Тип и емкость накопителей на гибких магнитных дисках и лазерных компакт дисков.

Сейчас применяются накопители на гибких магнитных дисках, использующие дискеты размером 3,5 и 5,25 дюйма (практически уже не применяются) (1 дюйм = 25,4 мм). Первые имеют стандартную емкость 1,44 Мбайта, вторые 1,2 Мбайта. Также применяются накопители на компакт дисках в связи с их низкой стоимостью и большой емкостью, размером 650 и 700 Мб, применяются лазерные перезаписываемые диски CD-RW емкостью 650 – 700 Мб. Применяются и такой тип накопителя как DVD. Высокие технологии и высокая стоимость, но и большая емкость до 24 Gb.

7. Виды и емкость КЭШ-памяти.

КЭШ-память - это буферная, недоступная для пользователей быстродействующая память, автоматически используемая компьютером для ускорения операций с информацией, хранящейся в более медленно действующих запоминающих устройствах. Например, для ускорения операций с основной памятью организуется регистровая КЭШ-память внутри микропроцессора (КЭШ-память первого уровня) или вне микропроцессора на материнской плате (КЭШ-память второго уровня); для ускорения операций с дисковой памятью организуется КЭШ-память на ячейка электронной памяти.

Следует иметь в виду, что наличие КЭШ-памяти емкостью 256 Кбайт увеличивает производительность ПК примерно на 20%. Встречается емкость КЭШ-памяти и 512 Кбайт.

8. Тип видеомонитора (дисплея) и видеоадаптера.

9. Тип принтера.

10. Наличие математического сопроцессора.

Математический сопроцессор позволяет в десятки раз ускорить выполнение операций над двоичными числами с плавающей запятой и над двоично-кодированными десятичными числами.

11. Имеющееся программное обеспечение и вид операционной системы.

12. Аппаратная и программная совместимость с другими типами ЭВМ.

Аппаратная и программная совместимость с другими типами ЭВМ означает возможность использования на компьютере соответственно тех же технических элементов и программного обеспечения, что и на других типах машин.

13. Возможность работы в вычислительной сети.

14. Возможность работы в многозадачном режиме.

Многозадачный режим позволяет выполнять вычисления одновременно по нескольким программам (многопрограммный режим) или для нескольких пользователей (многопользовательский режим). Совмещение во времени работы нескольких устройств машины, возможное в таком режиме, позволяет значительно увеличить эффективное быстродействие ЭВМ.

15. Надежность.

Надежность - это способность системы выполнять полностью и правильно все заданные ей функции. Надежность ПК измеряется обычно средним временем наработки на отказ.

16. Стоимость.

17. Габариты и масса

II. Микропроцессоры.

Микропроцессор, иначе, центральный процессор.

Центральный процессор (CPU, от англ. Central Processing Unit) — это основной

рабочий компонент компьютера, который выполняет арифметические и логические операции, заданные программой, управляет вычислительным процессом и координирует работу всех устройств компьютера.

Центральный процессор в общем случае содержит в себе:

- арифметико-логическое устройство;
- шины данных и шины адресов;
- регистры;
- счетчики команд;
- кэш — очень быструю память малого объема (от 8 до 512 Кбайт);
- математический сопроцессор чисел с плавающей точкой.

Современные процессоры выполняются в виде микропроцессоров. Физически микропроцессор представляет собой интегральную схему — тонкую пластинку кристаллического кремния прямоугольной формы площадью всего несколько квадратных миллиметров, на которой размещены схемы, реализующие все функции процессора. Кристалл-пластинка обычно помещается в пластмассовый или керамический плоский корпус и соединяется золотыми проводками с металлическими штырьками, чтобы его можно было присоединить к системной плате компьютера.

В вычислительной системе может быть несколько параллельно работающих процессоров; такие системы называются многопроцессорными.

Первый микропроцессор был выпущен в 1971 г. фирмой Intel (США) - МП 4004. В настоящее время выпускается несколько сотен различных микропроцессоров, но наиболее популярными и распространенными являются микропроцессоры фирмы Intel и AMD.

Структура микропроцессора

Устройство управления

Устройство управления является функционально наиболее сложным устройством ПК. Он вырабатывает управляющие сигналы, поступающие по кодовым шинам инструкций во все блоки машины.

Упрощенная функциональная схема УУ показана на рис. 4.5. Здесь представлены:

Регистр команд - запоминающий регистр, в котором хранится код команды: код выполняемой операции и адреса операндов, участвующих в операции. Регистр команд расположен в интерфейсной части МП, в блоке регистров команд.

Дешифратор операций - логический блок, выбирающий в соответствии с поступающим из регистра команд кодом операции (КОП) один из множества имеющихся у него выходов.

Постоянное запоминающее устройство микропрограмм - хранит в своих ячейках управляющие сигналы (импульсы), необходимые для выполнения в блоках ПК операций обработки информации. Импульс по выбранному дешифратором операций в соответствии с кодом операции считывает из ПЗУ микропрограмм необходимую последовательность управляющих сигналов.

Узел формирования адреса (находится в интерфейсной части МП)- устройство, вычисляющее полный адрес ячейки памяти (регистра) по реквизитам, поступающим из регистра команд и регистров МПП.

Кодовые шины данных, адреса и инструкций - часть внутренней шины микропроцессора. В общем случае УУ формирует управляющие сигналы для выполнения следующих основных процедур.

выборки из регистра-счетчика адреса команды МПП адреса ячейки ОЗУ, где хранится очередная команда программы;

выборки ИЗ ячеек ОЗУ кода очередной команды и приема считанной команды в регистр команд;

расшифровки кода операции и признаков выбранной команды;

считывания из соответствующих расшифрованному коду операции ячеек ПЗУ микропрограмм управляющих сигналов (импульсов) , определяющих во всех блоках машины процедуры выполнения заданной операции, и пересылки управляющих сигналов в эти блоки;

считывания из регистра команд и регистров МПП отдельных составляющих адресов операндов (чисел), участвующих в вычислениях, и формирования полных адресов операндов;

выборки операндов (по сформированным адресам) и выполнения заданной операции обработки этих операндов;

записи результатов операции в память;

формирования адреса следующей команды программы.

Арифметико-логическое устройство

Арифметико-логическое устройство предназначено для выполнения арифметических и логических операций преобразования информации.

Функционально АЛУ (рис. 2) состоит обычно из двух регистров, сумматора и схем управления (местного устройства управления).

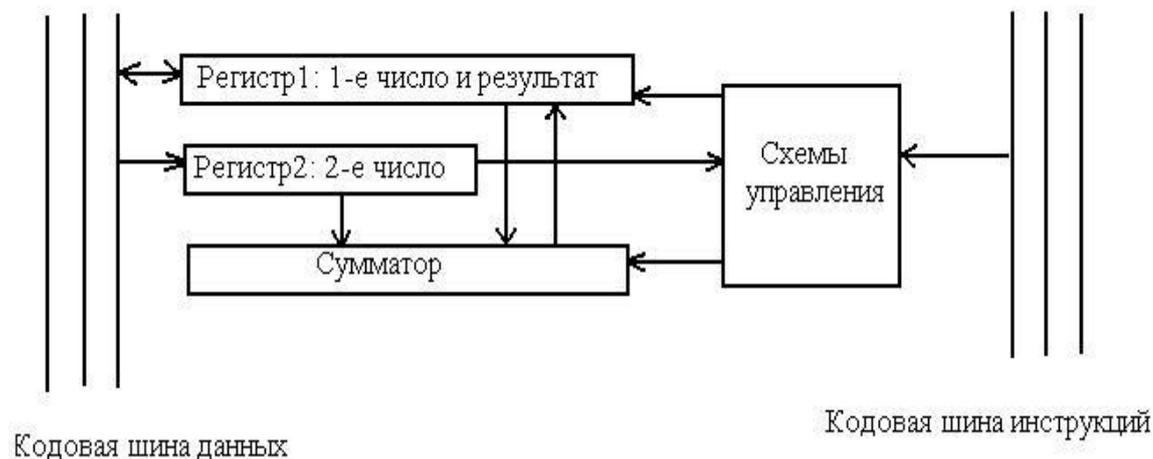


Рис. 2. Функциональная схема АЛУ

Сумматор - вычислительная схема, выполняющая процедуру сложения поступающих на ее вход двоичных кодов; сумматор имеет разрядность двойного машинного слова.

Регистры быстродействующие ячейки памяти различной длины: регистр 1 (Pr1) имеет разрядность двойного слова, а регистр 2 (Pr2)-разрядность слова.

При выполнении операции в Pr1 помещается первое число, участвующее в операции, а по завершении операции - результат; в Pr2- второе число, участвующее в операции (по завершении операции информация в нем не изменяется). Регистр 1 может принимать информацию с кодовых шин данных, и выдавать информацию с этих шин.

Схемы управления принимают по кодовым шинам инструкций управляющие сигналы от устройства управления и преобразуют их в сигналы для управления работой регистров и сумматора АЛУ.

АЛУ выполняет арифметические операции (+,-,*,:)-только над двоичной информацией с запятой, фиксированной после последнего разряда, т.е. только над целыми двоичными числами.

Выполнение операций над двоичными числами с плавающей запятой и над двоично-кодированными десятичными числами осуществляется или с привлечением математического сопроцессора, или по специально составленным программам.

Микропроцессорная память

Микропроцессорная память - память небольшой емкости, но чрезвычайно высокого быстродействия (время обращения к МПП, т.е. время, необходимое на поиск, запись или считывание информации из этой памяти, измеряется наносекундами).

Она предназначена для кратковременного хранения, записи и выдачи информации, непосредственно в ближайшие такты работы машины участвующей в вычислениях; МПП используется для обеспечения высокого быстродействия машины, ибо основная не всегда обеспечивает скорость записи, поиска и считывания информации, необходимую для эффективной работы быстродействующего микропроцессора.

Микропроцессорная память состоит из быстродействующих регистров с разрядностью не менее машинного слова. Количество и разрядность регистров в разных микропроцессорах различны.

Регистры микропроцессора делятся на регистры общего назначения и специальные.

Специальные регистры применяются для хранения различных адресов (адреса команды, например), признаков результатов выполнения операций и режимов работы ПК (регистр флагов, например) и др.

Регистры общего назначения являются универсальными и могут использоваться для хранения любой информации, но некоторые из них тоже должны быть обязательно задействованы при выполнении ряда процедур.

Интерфейсная часть микропроцессора

Интерфейсная часть МП предназначена для связи и согласования МП системной шиной ПК, а также для приема, предварительного анализа команд выполняемой программы и формирования полных адресов операндов и команд.

Интерфейсная часть включает в свой состав адресные регистры МПП, узел формирования адреса, блок регистров команд, являющийся буфером команд в МП, внутреннюю интерфейсную шину МП и схемы управления шиной и портами ввода-вывода.

Порты ввода-вывода - это пункты системного интерфейса ПК, через которые МП обменивается информацией с другими устройствами. Всего портов у МП может быть 65536. Каждый порт имеет адрес - номер порта, соответствующий адресу ячейки памяти, являющейся частью устройства ввода-вывода, использующего этот порт, а не частью основной памяти компьютера.

Порт устройства содержит аппаратуру сопряжения и два регистра памяти - для обмена данными и обмена управляющей информацией. Некоторые внешние устройства используют и основную память для хранения больших объемов информации, подлежащей обмену. Многие стандартные устройства (НЖМД, НГМД, клавиатура, принтер, сопроцессор и др.) имеют постоянно закрепленные за ними порты ввода-вывода.

Схема управления шиной и портами выполняет следующие функции:

- формирование адреса порта и управляющей информации для него (переключение порта на прием или передачу и др.);
- прием управляющей информации от порта, информации о готовности порта и его состоянии;
- организацию сквозного канала в системном интерфейсе для данных между портом устройства ввода-вывода и МП.

Схема управления шиной и портами использует для связи с портами кодовые шины инструкций, адреса и данных системной шины: при доступе к порту МП посылает сигнал по КШИ, который оповещает все устройства ввода-вывода, что адрес на КША является адресом порта, а затем посылает и сам адрес порта. То устройство, адрес порта которого совпадает, дает ответ о готовности, после чего по КШД осуществляется обмен данными.

Последовательность работы блоков ПК

Программа хранится во внешней памяти ПК. При запуске программы в работу пользователь выдает запрос на ее исполнение в дисковую операционную систему (DOS-Disc Operation System) компьютера. Запрос пользователя - это ввод имени исполняемой программы в командную строку на экране дисплея. Главная программа DOS-Command.com обеспечивает перезапись машинной (исполняемой) программы из внешней памяти в ОЗУ, в которой находится начало (первая команда) этой программы.

После этого автоматически начинается выполнение команд программы друг за другом. Каждая программа требует для своего исполнения нескольких тактов работы машины (такты определяются периодом следования импульсов от генератора тактовых импульсов). В первом такте выполнения любой команды производится считывание кода самой команды из ОЗУ по адресу, установленному в регистре-счетчике адреса, и запись этого кода в блок регистров команд устройства управления. Содержание второго и

последующих тактов исполнения определяется результатами анализа команды, записанной в блок регистров команд, т. е. зависит уже от конкретной команды.

Пример. При выполнении ранее рассмотренной машинной команды

СЛ	0103	5102
----	------	------

будут выполнены следующие действия:

- второй такт: считывание из ячейки 0103 ОЗУ первого слагаемого и перемещение его в АЛУ;
- третий такт: считывание из ячейки 5102 ОЗУ второго слагаемого и перемещение его в АЛУ;
- четвертый такт: сложение в АЛУ переданных туда чисел и формирование суммы;
- пятый такт: считывание из АЛУ суммы чисел и запись ее в ячейку 0103

В конце последнего (в данном случае пятого) такта выполнения команды в регистр-счетчик адреса команд МПП будет добавлено число, равное количеству байтов, занимаемых кодом выполненной команды программы. Поскольку емкость одной ячейки памяти ОЗУ равна 1 байту и команды программы в ОЗУ размещены последовательно друг за другом, в регистре-счетчике адреса команд будет сформирован адрес следующей команды машинной программы, и машина приступит к ее исполнению и т.д. Команды будут выполняться последовательно одна за другой, пока не завершится вся программа. После завершения программы управление будет передано обратно в программу Command.com операционной системы.

III. Запоминающие устройства ПК.

Память компьютера построена из двоичных запоминающих элементов — *битов*, объединенных в группы по 8 битов, которые называются *байтами*. (Единицы измерения памяти совпадают с единицами измерения информации). Все байты пронумерованы. Номер байта называется его *адресом*.

Байты могут объединяться в ячейки, которые называются также *словами*. Для каждого компьютера характерна определенная длина слова — два, четыре или восемь байтов. Это не исключает использования ячеек памяти другой длины (например, полуслово, двойное слово).

Как правило, в одном машинном слове может быть представлено либо одно целое число, либо одна команда. Однако, допускаются переменные форматы представления информации.

Разбиение памяти на слова для четырехбайтовых компьютеров представлено в таблице:

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
ПОЛУСЛОВО		ПОЛУСЛОВО		ПОЛУСЛОВО		ПОЛУСЛОВО	
СЛОВО				СЛОВО			
ДВОЙНОЕ СЛОВО							

Широко используются и более крупные производные единицы объема памяти: *Килобайт*, *Мегабайт*, *Гигабайт*, а также, в последнее время, *Терабайт* и *Петабайт*.

Современные компьютеры имеют много разнообразных запоминающих устройств, которые сильно отличаются между собой по назначению, временным характеристикам, объёму хранимой информации и стоимости хранения одинакового объёма информации.

Различают два основных вида памяти — *внутреннюю* и *внешнюю*.

В состав внутренней памяти входят оперативная память, кэш-память и специальная память.

Оперативная память.

Оперативная память (ОЗУ, англ. RAM, Random Access Memory — память с произвольным доступом) — это быстрое запоминающее устройство не очень большого объёма, непосредственно связанное с процессором и предназначенное для записи, считывания и хранения выполняемых программ и данных, обрабатываемых этими программами.

Оперативная память используется только для временного хранения данных и программ, так как, когда машина выключается, все, что находилось в ОЗУ, пропадает. Доступ к элементам оперативной памяти прямой — это означает, что каждый байт памяти имеет свой индивидуальный адрес.

Объем ОЗУ обычно составляет 32 - 512 Мбайта, а для эффективной работы современного программного обеспечения желательно иметь не менее 256 Мбайт ОЗУ. Обычно ОЗУ исполняется из интегральных микросхем памяти DRAM (Dynamic RAM — динамическое ОЗУ). Микросхемы DRAM работают медленнее, чем другие разновидности памяти, но стоят дешевле.

Каждый информационный бит в DRAM запоминается в виде электрического заряда крохотного конденсатора, образованного в структуре полупроводникового кристалла. Из-за токов утечки такие конденсаторы быстро разряжаются, и их периодически (примерно каждые 2 миллисекунды) подзаряжают специальные устройства. Этот процесс называется регенерацией памяти (Refresh Memory).

Современные микросхемы имеют ёмкость 1-16 Мбит и более. Они устанавливаются в корпуса и собираются в модули памяти.

Наиболее распространены модули типа DIMM и SIMM.

В модуле SIMM элементы памяти собраны на маленькой печатной плате длиной около 10 см. Ёмкость таких модулей неодинаковая — 256 Кбайт, 1, 2, 4, 8, 16, 32 и 64 Мбайта. Различные модули SIMM могут иметь разное число микросхем — девять, три или одну, и разное число контактов — 30 или 72.

Важная характеристика модулей памяти — время доступа к данным, которое обычно составляет 60 – 80 наносекунд.

В настоящее время SIMM'ы практически не применяются. На их смену пришли DIMM, а на смену DIMM приходят DDR и RIMM, но по сравнению с DIMM они имеют немного большую стоимость и соответственно повышенную скорость обмена.

Кэш-память.

Кэш (англ. cache), или сверхоперативная память — очень быстрое ЗУ небольшого объёма, которое используется при обмене данными между микропроцессором и оперативной памятью для компенсации разницы в скорости обработки информации процессором и несколько менее быстродействующей оперативной памятью.

Кэш-памятью управляет специальное устройство — *контроллер*, который, анализируя выполняемую программу, пытается предвидеть, какие данные и команды вероятнее всего понадобятся в ближайшее время процессору, и подкачивает их в кэш-память. При этом возможны как "попадания", так и "промахи". В случае попадания, то есть, если в кэш подкачаны нужные данные, извлечение их из памяти происходит без задержки. Если же требуемая информация в кэше отсутствует, то процессор считывает её непосредственно из оперативной памяти. Соотношение числа попаданий и промахов определяет эффективность кэширования.

Кэш-память реализуется на микросхемах статической памяти SRAM (Static RAM), более быстродействующих, дорогих и малоёмких, чем DRAM.

Современные микропроцессоры имеют встроенную кэш-память, так называемый кэш первого уровня размером 8–16 Кбайт. Кроме того, на системной плате компьютера может быть установлен кэш второго уровня ёмкостью от 64 Кбайт до 256 Кбайт и выше.

Специальная память.

К устройствам специальной памяти относятся постоянная память (ROM), перепрограммируемая постоянная память (Flash Memory), память CMOS RAM, питаемая от батарейки, видеопамять и некоторые другие виды памяти.

Постоянная память (ПЗУ, англ. ROM, Read Only Memory — память только для чтения) — энергонезависимая память, используется для хранения данных, которые никогда не потребуют изменения. Содержание памяти специальным образом "зашивается" в устройстве при его изготовлении для постоянного хранения. Из ПЗУ можно только читать.

Перепрограммируемая постоянная память (Flash Memory) — энергонезависимая

память, допускающая многократную перезапись своего содержимого с дискеты.

Прежде всего в постоянную память записывают программу управления работой самого процессора. В ПЗУ находятся программы управления дисплеем, клавиатурой, принтером, внешней памятью, программы запуска и остановки компьютера, тестирования устройств.

Важнейшая микросхема постоянной или Flash-памяти — модуль BIOS.

BIOS (Basic Input/Output System — базовая система ввода-вывода) — совокупность программ, предназначенных для:

автоматического тестирования устройств после включения питания компьютера;
загрузки операционной системы в оперативную память.

Роль BIOS двоякая: с одной стороны это неотъемлемый элемент аппаратуры (Hardware), а с другой стороны — важный модуль любой операционной системы (Software).

Разновидность постоянного ЗУ — CMOS RAM.

CMOS RAM — это память с невысоким быстродействием и минимальным энергопотреблением от батарейки. Используется для хранения информации о конфигурации и составе оборудования компьютера, а также о режимах его работы.

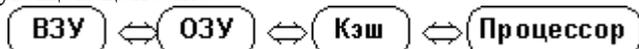
Содержимое CMOS изменяется специальной программой Setup, находящейся в BIOS (англ. Set-up — устанавливать, читается "сетап").

Для хранения графической информации используется видеопамять.

Видеопамять (VRAM) — разновидность оперативного ЗУ, в котором хранятся закодированные изображения. Это ЗУ организовано так, что его содержимое доступно сразу двум устройствам — процессору и дисплею. Поэтому изображение на экране меняется одновременно с обновлением видеоданных в памяти.

Внешняя память.

Внешняя память (ВЗУ) предназначена для длительного хранения программ и данных, и целостность её содержимого не зависит от того, включен или выключен компьютер. В отличие от оперативной памяти, внешняя память не имеет прямой связи с процессором. Информация от ВЗУ к процессору и наоборот циркулирует примерно по следующей цепочке:



В состав внешней памяти компьютера входят:

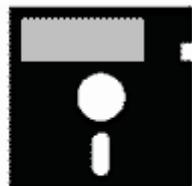
- накопители на жёстких магнитных дисках;
- накопители на гибких магнитных дисках;
- накопители на компакт-дисках;
- накопители на магнито-оптических компакт-дисках;
- накопители на магнитной ленте (стримеры) и др.

Накопители на гибких магнитных дисках

Гибкий диск, дискета (англ. floppy disk) — устройство для хранения небольших объёмов информации, представляющее собой гибкий пластиковый диск в защитной оболочке. Используется для переноса данных с одного компьютера на другой и для распространения программного обеспечения.



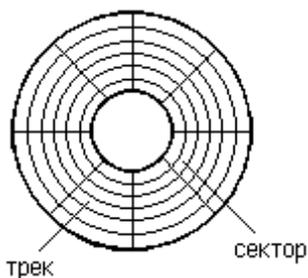
Дискета
3,5 дюйма



Дискета
5,25 дюйма

Дискета состоит из круглой полимерной подложки, покрытой с обеих сторон магнитным окислом и помещенной в пластиковую упаковку, на внутреннюю поверхность которой нанесено очищающее покрытие. В упаковке сделаны с двух сторон радиальные прорезы, через которые головки считывания/записи накопителя получают доступ к диску.

Способ записи двоичной информации на магнитной среде называется магнитным кодированием. Он заключается в том, что магнитные домены в среде выстраиваются вдоль дорожек в направлении приложенного магнитного поля своими северными и южными полюсами. Обычно устанавливается однозначное соответствие между двоичной информацией и ориентацией магнитных доменов.



Информация записывается по концентрическим дорожкам (трекам), которые делятся на секторы. Количество дорожек и секторов зависит от типа и формата дискеты. Сектор хранит минимальную порцию информации, которая может быть записана на диск или считана. Ёмкость сектора постоянна и составляет 512 байтов.

Рис. 3. Поверхность магнитного диска.

На дискете можно хранить от 360 Килобайт до 2,88 Мегабайт информации.

В настоящее время наибольшее распространение получили дискеты со следующими характеристиками: диаметр 3,5 дюйма (89 мм), ёмкость 1,44 Мбайт, число дорожек 80, количество секторов на дорожках 18.

Дискета устанавливается в накопитель на гибких магнитных дисках (англ. floppy-disk drive), автоматически в нем фиксируется, после чего механизм накопителя раскручивается до частоты вращения 360 мин^{-1} . В накопителе вращается сама дискета, магнитные головки остаются неподвижными. Дискета вращается только при обращении к ней.

Накопитель связан с процессором через контроллер гибких дисков.

Накопители на жестких магнитных дисках

Если гибкие диски — это средство переноса данных между компьютерами, то жесткий диск — информационный склад компьютера.

Накопитель на жестких магнитных дисках (англ. HDD — Hard Disk Drive) или винчестерский накопитель — это наиболее массовое запоминающее устройство большой ёмкости, в котором носителями информации являются круглые алюминиевые пластины — платтеры, обе поверхности которых покрыты слоем магнитного материала. Используется для постоянного хранения информации — программ и данных.

Рис. 4. Винчестерский накопитель со снятой крышкой корпуса.



Как и у дискеты, рабочие поверхности платтеров разделены на кольцевые концентрические дорожки, а дорожки — на секторы. Головки считывания-записи вместе с их несущей конструкцией и дисками заключены в герметически закрытый корпус, называемый модулем данных. При установке модуля данных на дисковод он автоматически соединяется с системой, подкачивающей очищенный охлажденный воздух.

Поверхность платтера имеет магнитное покрытие толщиной всего лишь в 1,1 мкм, а также слой смазки для предохранения головки от повреждения при опускании и подъёме на ходу. При вращении платтера над ним образуется воздушный слой, который обеспечивает воздушную подушку для зависания головки на высоте 0,5 мкм над поверхностью диска.

Винчестерские накопители имеют очень большую ёмкость: от сотен Мегабайт до десятков Гбайт или даже сотни Гбайт. У современных моделей скорость вращения шпинделя достигает 5600 - 7200 оборотов в минуту, среднее время поиска данных — 10 мс, максимальная скорость передачи данных до 40 Мбайт/с.

В отличие от дискеты, винчестерский диск вращается непрерывно.

Винчестерский накопитель связан с процессором через контроллер жесткого диска.

Все современные накопители снабжаются встроенным кэшем (64 Кбайт и более), который существенно повышает их производительность.

Накопители на компакт-дисках

CD-ROM состоит из прозрачной полимерной основы диаметром 12 см и толщиной 1,2 мм. Одна сторона покрыта тонким алюминиевым слоем, защищенным от повреждений слоем лака. Двоичная информация представляется последовательным чередованием углублений (pits — ямки) и основного слоя (land — земля).

На одном дюйме (2,54 см) по радиусу диска размещается 16 тысяч дорожек с информацией. Для сравнения — на дюйме по радиусу дискеты всего лишь 96 дорожек. Ёмкость CD до 780 Мбайт. Информация заносится на диск на заводе и не может быть изменена.

Достоинства CD-ROM:

При малых физических размерах CD-ROM обладают высокой информационной ёмкостью, что позволяет использовать их в справочных системах и в учебных комплексах с богатым иллюстративным материалом; один CD, имея размеры примерно дискеты, по информационному объёму равен почти 500 таким дискетам;

Считывание информации с CD происходит с высокой скоростью, сравнимой со скоростью работы винчестера;

CD просты и удобны в работе, практически не изнашиваются;

CD не могут быть поражены вирусами;

На CD-ROM невозможно случайно стереть информацию;

Стоимость хранения данных (в расчете на 1 Мбайт) низкая.

В отличие от магнитных дисков, компакт-диски имеют не множество кольцевых дорожек, а одну — спиральную, как у грампластинок. В связи с этим, угловая скорость вращения диска не постоянна. Она линейно уменьшается в процессе продвижения читающей магнитной головки к центру диска.

Для работы с CD ROM нужно подключить к компьютеру накопитель CD-ROM (CD-ROM Drive), в котором компакт-диски сменяются как в обычном проигрывателе. Накопители CD-ROM часто называют проигрывателями CD-ROM или приводами CD-ROM.

Участки CD, на которых записаны символы "0" и "1", отличаются коэффициентом отражения лазерного луча, посылаемого накопителем CD-ROM. Эти отличия улавливаются фотоэлементом, и общий сигнал преобразуется в соответствующую последовательность нулей и единиц.

Многие накопители CD-ROM способны воспроизводить обычные аудио-CD. Это позволяет пользователю, работающему за компьютером, слушать музыку в фоновом режиме.

Есть CD-RW для записи на специальные компакт диски CD-R от 650 – 700 Мб и CD-RW для однократной записи ёмкостью от 650 – 700 Мб.

Со временем на смену CD-ROM могут прийти цифровые видеодиски DVD(читается "ди-ви-ди"). Эти диски имеют тот же размер, что и обычные CD, но вмещают до 28 Гбайт данных, т.е. по объёму заменяют семь и более стандартных дисков CD-ROM. В скором времени ёмкость дисков DVD возрастет до 48 Гбайт. DVD диски бывают 1, 2 и 4-х слойные, для проигрывания DVD дисков необходим DVD-ROM.

Записывающие оптические и магнитооптические накопители

Накопитель на магнитооптических компакт-дисках CD-MO (Compact Disk-Magneto Optical). Диски CD-MO можно многократно использовать для записи, но они не читаются на традиционных дисководах CD-ROM. Ёмкость от 128 Мбайт до 2,6 Гбайт.

Записывающий накопитель CD-R (Compact Disk Recordable) способен, наряду с прочтением обычных компакт-дисков, записывать информацию на специальные оптические диски. Ёмкость 650 Мбайт.

Накопитель WARM (Write And Read Many times), позволяет производить многократную запись и считывание.

Накопитель WORM (Write Once, Read Many times), позволяет производить однократную запись и многократное считывание.

Накопитель ZIP и JAZZ на дисках ёмкостью от 100 Мб до 2,2 Gb.

Накопители на магнитной ленте (стримеры) и накопители на сменных дисках

Стример (англ. tape streamer) — устройство для резервного копирования больших объёмов информации. В качестве носителя здесь применяются кассеты с магнитной лентой ёмкостью 1 - 2 Гбайта и больше.

Стримеры позволяют записать на небольшую кассету с магнитной лентой огромное количество информации. Встроенные в стример средства аппаратного сжатия позволяют автоматически уплотнять информацию перед её записью и восстанавливать после считывания, что увеличивает объём сохраняемой информации.

Недостатком стримеров является их сравнительно низкая скорость записи, поиска и считывания информации.

В последнее время всё шире используются накопители на сменных дисках, которые позволяют не только увеличивать объём хранимой информации, но и переносить информацию между компьютерами. Объём сменных дисков — от сотен Мбайт до нескольких Гигабайт.

IV. Основные внешние устройства ПК.

Клавиатура служит для ввода информации в компьютер и подачи управляющих сигналов. Она содержит стандартный набор алфавитно-цифровых клавиш и некоторые дополнительные клавиши — управляющие и функциональные, клавиши управления курсором, а также малую цифровую клавиатуру.

Курсор — светящийся символ на экране монитора, указывающий *позицию*, на которой будет отображаться следующий вводимый с клавиатуры знак.

Все символы, набираемые на клавиатуре, немедленно отображаются на мониторе в позиции курсора.

Наиболее распространена сегодня *101-клавишная клавиатура с раскладкой клавиш QWERTY* (читается “кверти”), названная так по клавишам, расположенным в верхнем левом ряду алфавитно-цифровой части клавиатуры:

Такая клавиатура имеет *12 функциональных клавиш*, расположенных вдоль верхнего края. Нажатие функциональной клавиши приводит к посылке в компьютер не одного символа, а целой совокупности символов.

Функциональные клавиши могут программироваться пользователем. Например, во многих программах для получения помощи (подсказки) задействована клавиша F1, а для выхода из программы — клавиша F10.

Управляющие клавиши имеют следующее назначение:

Enter — клавиша ввода;

Esc (Escape — выход) клавиша для отмены каких-либо действий, выхода из программы, из меню и т.п.;

Ctrl и Alt — эти клавиши самостоятельного значения не имеют, но при нажатии совместно с другими управляющими клавишами изменяют их действие;

Shift (регистр) — обеспечивает смену регистра клавиш (верхнего на нижний и наоборот);

Insert (вставлять) — переключает режимы вставки (новые символы вводятся посреди уже набранных, раздвигая их) и замены (старые символы замещаются новыми);

Delete (удалять) — удаляет символ с позиции курсора;

Back Space или ← — удаляет символ перед курсором;

Home и End — обеспечивают перемещение курсора в первую и последнюю позицию строки, соответственно;

Page Up и Page Down — обеспечивают перемещение по тексту на одну страницу (один экран) назад и вперед, соответственно;

Tab — клавиша табуляции, обеспечивает перемещение курсора вправо сразу на несколько позиций до очередной позиции табуляции;

Caps Lock — фиксирует верхний регистр, обеспечивает ввод прописных букв вместо строчных;

Print Screen — обеспечивает печать информации, видимой в текущий момент на экране.

Длинная нижняя клавиша без названия — предназначена для ввода пробелов.

Клавиши \uparrow , \downarrow , \leftarrow и \rightarrow служат для перемещения курсора вверх, вниз, влево и вправо на одну позицию или строку.

Малая цифровая клавиатура используется в двух режимах — ввода чисел и управления курсором. Переключение этих режимов осуществляется клавишей Num Lock.

Клавиатура содержит встроенный микроконтроллер (местное устройство управления), который выполняет следующие функции:

- последовательно опрашивает клавиши, считывая введенный сигнал и вырабатывая двоичный *скан-код* клавиши;
- управляет световыми индикаторами клавиатуры;
- проводит внутреннюю диагностику неисправностей;
- осуществляет взаимодействие с центральным процессором через **порт ввода-вывода** клавиатуры.

Клавиатура имеет *встроенный буфер* — промежуточную память малого размера, куда помещаются введенные символы. В случае переполнения буфера нажатие клавиши будет сопровождаться звуковым сигналом — это означает, что символ не введен (отвергнут).

Работу клавиатуры поддерживают специальные программы, "защитые" в BIOS, а также **драйвер клавиатуры**, который обеспечивает возможность ввода русских букв, управление скоростью работы клавиатуры и др.

Видеосистема компьютера состоит из трех компонент:

- монитор (называемый также дисплеем);
- видеоадаптер;
- программное обеспечение (драйверы видеосистемы).

Видеоадаптер посылает в монитор сигналы управления яркостью лучей и синхросигналы строчной и кадровой разверток. *Монитор* преобразует эти сигналы в зрительные образы. А *программные средства* обрабатывают видеоизображения — выполняют кодирование и декодирование сигналов, координатные преобразования, сжатие изображений и др.

Монитор — устройство визуального отображения информации (в виде текста, таблиц, рисунков, чертежей и др.).

подавляющее большинство мониторов сконструированы на базе *электронно-лучевой трубки* (ЭЛТ), и принцип их работы аналогичен принципу работы телевизора. Мониторы бывают алфавитно-цифровые и графические, монохромные и цветного изображения. Современные компьютеры комплектуются, как правило, цветными графическими мониторами.

Основной элемент дисплея — электронно-лучевая трубка.

Её передняя, обращенная к зрителю часть с внутренней стороны покрыта *люминофором* — специальным веществом, способным излучать свет при попадании на него быстрых электронов.

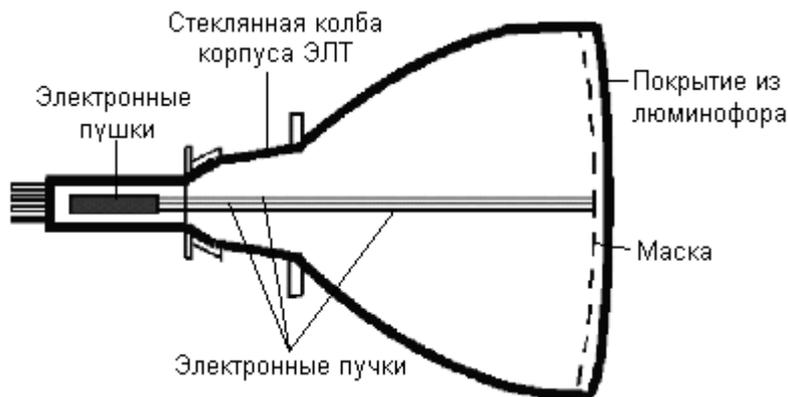


Рис. 5.

Люминофор наносится в виде наборов точек трёх основных цветов — *красного*, *зелёного* и *синего*. Эти цвета называют основными, потому что их сочетаниями (в различных пропорциях) можно представить любой цвет спектра.

Наборы точек люминофора располагаются по треугольным триадам. Триада образует *пиксел* — точку, из которых формируется изображение (*англ. pixel — picture element*, элемент картинки).

Расстояние между центрами пикселов называется *точечным шагом монитора*. Это расстояние существенно влияет на чёткость изображения. Чем меньше шаг, тем выше чёткость. Обычно в цветных мониторах шаг составляет 0,24 мм. При таком шаге глаз человека воспринимает точки триады как одну точку "сложного" цвета.

На противоположной стороне трубки расположены три (по количеству основных цветов) *электронные пушки*. Все три пушки "нацелены" на один и тот же пиксел, но каждая из них излучает поток электронов в сторону "своей" точки люминофора.

Чтобы электроны беспрепятственно достигали экрана, из трубки откачивается воздух, а между пушками и экраном создаётся высокое электрическое напряжение, ускоряющее электроны.

Перед экраном на пути электронов ставится *маска* — тонкая металлическая пластина с большим количеством отверстий, расположенных напротив точек люминофора. Маска обеспечивает попадание электронных лучей только в точки люминофора соответствующего цвета.

Величиной электронного тока пушек и, следовательно, яркостью свечения пикселов, управляет сигнал, поступающий с видеоадаптера.

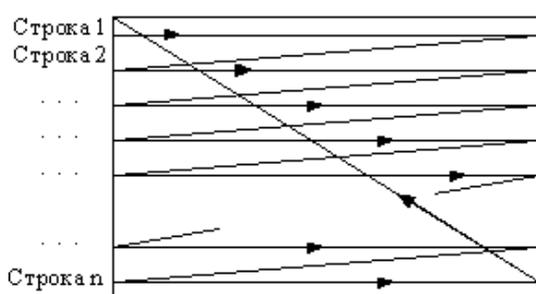


Рис. 6. Ход электронного пучка по экрану

На ту часть колбы, где расположены электронные пушки, надевается *отклоняющая система* монитора, которая заставляет электронный пучок пробегать поочерёдно все пикселы строчку за строчкой от верхней до нижней, затем возвращаться в начало верхней строки и т.д.

Количество отображённых строк в секунду называется *строчной частотой развертки*. А частота, с которой меняются кадры изображения, называется *кадровой частотой развёртки*. Последняя не должна быть ниже 60 Гц, иначе изображение будет *мерцать*.

Наряду с традиционными ЭЛТ-мониторами все шире используются плоские *жидкокристаллические* (ЖК) мониторы.

Жидкие кристаллы — это особое состояние некоторых органических веществ, в котором они обладают текучестью и свойством образовывать пространственные структуры, подобные кристаллическим. Жидкие кристаллы могут *изменять свою структуру и светооптические свойства под действием электрического напряжения*. Меняя с помощью электрического поля ориентацию групп кристаллов и используя введенные в жидкокристаллический раствор вещества, способные излучать свет под воздействием электрического поля, можно создать высококачественные изображения, передающие более 15 миллионов цветовых оттенков.

Большинство ЖК-мониторов использует тонкую плёнку из жидких кристаллов, помещённую между двумя стеклянными пластинами. Заряды передаются через так называемую *пассивную матрицу* — сетку невидимых нитей, горизонтальных и вертикальных, создавая в месте пересечения нитей точку изображения (несколько размытого из-за того, что заряды проникают в соседние области жидкости).

Активные матрицы вместо нитей используют прозрачный экран из транзисторов и обеспечивают яркое, практически не имеющее искажений изображение. Панель при этом разделена на 308160 (642x480) независимых ячеек, каждая из которых состоит из четырех частей (для трёх основных цветов и одна резервная). Таким образом, экран имеет почти 1,25 млн точек, каждая из которых управляется собственным транзистором.

По компактности такие мониторы не знают себе равных. Они занимают в 2 – 3 раза меньше места, чем мониторы с ЭЛТ и во столько же раз легче; потребляют гораздо меньше электроэнергии и не излучают электромагнитных волн, воздействующих на здоровье людей.

Разновидность монитора — *сенсорный экран*. Здесь общение с компьютером осуществляется путём прикосновения пальцем к определённом месту чувствительного экрана. Этим выбирается необходимый режим из меню, показанного на экране монитора.

Меню — это выведенный на экран монитора список различных вариантов работы компьютера, по которому можно сделать конкретный выбор.

Сенсорными экранами оборудуют рабочие места операторов и диспетчеров, их используют в информационно-справочных системах и т.д.

Видеоадаптер — это электронная плата, которая обрабатывает видеоданные (текст и графику) и управляет работой дисплея. Содержит *видеопамять, регистры ввода вывода и модуль BIOS*. Посылает в дисплей сигналы управления яркостью лучей и сигналы развертки изображения.

Наиболее распространенный видеоадаптер на сегодняшний день — адаптер SVGA (*Super Video Graphics Array* — супервидеографический массив), который может отображать на экране дисплея 1280x1024 пикселей при 256 цветах и 1024x768 пикселей при 16 – 32 миллионах цветов.

С увеличением числа приложений, использующих сложную графику и видео, наряду с традиционными видеоадаптерами широко используются разнообразные устройства компьютерной обработки видеосигналов:

Графические акселераторы (ускорители) — специализированные графические *сопроцессоры*, увеличивающие эффективность видеосистемы. Их применение освобождает центральный процессор от большого объёма операций с видеоданными, так как акселераторы самостоятельно вычисляют, какие пиксели отображать на экране и каковы их цвета.

Фрейм-грабберы, которые позволяют отображать на экране компьютера видеосигнал от видеоматрицы, камеры, лазерного проигрывателя и т. п., с тем, чтобы захватить нужный кадр в память и впоследствии сохранить его в виде файла.

TV-тюнеры — видеоплаты, превращающие компьютер в телевизор. TV-тюнер позволяет выбрать любую нужную телевизионную программу и отображать ее на экране в масштабируемом окне. Таким образом можно следить за ходом передачи, не прекращая работу.

Аудиоадаптер (Sound Blaster или звуковая плата) это специальная электронная плата, которая позволяет записывать звук, воспроизводить его и создавать программными средствами с помощью микрофона, наушников, динамиков, встроенного синтезатора и другого оборудования.

Аудиоадаптер содержит в себе два преобразователя информации:

- аналого-цифровой, который преобразует непрерывные (то есть, аналоговые) звуковые сигналы (речь, музыку, шум) в цифровой двоичный код и записывает его на магнитный носитель;

- цифро-аналоговый, выполняющий обратное преобразование сохранённого в цифровом виде звука в аналоговый сигнал, который затем воспроизводится с помощью акустической системы, синтезатора звука или наушников.

Профессиональные звуковые платы позволяют выполнять сложную обработку звука, обеспечивают стереозвучание, имеют собственное ПЗУ с хранящимися в нём сотнями тембров звучаний различных музыкальных инструментов.

Звуковые файлы обычно имеют очень большие размеры. Так, трёхминутный звуковой файл со стереозвучанием занимает примерно 30 Мбайт памяти. Поэтому платы Sound Blaster, помимо своих основных функций, обеспечивают автоматическое сжатие файлов.

Область применения звуковых плат — компьютерные игры, обучающие программные системы, рекламные презентации, "голосовая почта" (voice mail) между

компьютерами, озвучивание различных процессов, происходящих в компьютерном оборудовании, таких, например, как отсутствие бумаги в принтере и т.п.

Модем — устройство для передачи компьютерных данных на большие расстояния по телефонным линиям связи.

Цифровые сигналы, вырабатываемые компьютером, нельзя напрямую передавать по телефонной сети, потому что она предназначена для передачи человеческой речи — непрерывных сигналов звуковой частоты.

Модем обеспечивает преобразование цифровых сигналов компьютера в переменный ток частоты звукового диапазона — этот процесс называется модуляцией, а также обратное преобразование, которое называется демодуляцией. Отсюда название устройства: модем — модулятор/демодулятор.



Рис. 7. Схема реализации модемной связи

Для осуществления связи один модем вызывает другой по номеру телефона, а тот отвечает на вызов. Затем модемы посылают друг другу сигналы, согласуя подходящий им обоим режим связи. После этого передающий модем начинает посылать модулированные данные с согласованной скоростью (количеством бит в секунду) и форматом. Модем на другом конце преобразует полученную информацию в цифровой вид и передает её своему компьютеру. Закончив сеанс связи, модем отключается от линии.

Управление модемом осуществляется с помощью специального коммутационного программного обеспечения.

Модемы бывают внешние, выполненные в виде отдельного устройства, и внутренние, представляющие собой электронную плату, устанавливаемую внутри компьютера. Почти все модемы поддерживают и функции факсов.

Факс — это устройство факсимильной передачи изображения по телефонной сети. Название "факс" произошло от слова "факсимиле" (лат. *fac simile* — сделай подобное), означающее точное воспроизведение графического оригинала (подписи, документа и т.д.) средствами печати.

Модем, который может передавать и получать данные как факс, называется факс-модемом.

Манипуляторы (мышь, джойстик и др.) — это специальные устройства, которые используются для управления курсором.

Мышь имеет вид небольшой коробки, полностью уместящейся на ладони. Мышь связана с компьютером кабелем через специальный блок — адаптер, и её движения преобразуются в соответствующие перемещения курсора по экрану дисплея. В верхней части устройства расположены управляющие кнопки (обычно их три), позволяющие задавать начало и конец движения, осуществлять выбор меню и т.п.

Джойстик — обычно это стержень-ручка, отклонение которой от вертикального положения приводит к передвижению курсора в соответствующем направлении по экрану монитора. Часто применяется в компьютерных играх. В некоторых моделях в джойстик монтируется датчик давления. В этом случае, чем сильнее пользователь нажимает на ручку, тем быстрее движется курсор по экрану дисплея.

Трекбол — небольшая коробка с шариком, встроенным в верхнюю часть корпуса. Пользователь рукой вращает шарик и перемещает, соответственно, курсор. В отличие от мыши, трекбол не требует свободного пространства около компьютера, его можно встроить в корпус машины.

Дигитайзер — устройство для преобразования готовых изображений (чертежей, карт) в цифровую форму. Представляет собой плоскую панель — планшет, располагаемую на столе, и специальный инструмент — перо, с помощью которого указывается позиция на планшете. При перемещении пера по планшету фиксируются его координаты в близко расположенных точках, которые затем преобразуются в компьютере в требуемые единицы измерения.

Принтеры (печатающие устройства) - это устройства вывода данных из ЭВМ, преобразующие информационные ASCII-коды в соответствующие им графические символы (буквы, цифры, знаки и т.п.) и фиксирующие эти символы на бумаге.

Принтеры являются наиболее развитой группой ВУ ПК, насчитывающей до 1000 различных модификаций. Принтеры разнятся между собой по различным признакам:

- цветность (черно-белые и цветные);
- способ формирования символов (знакопечатающие и знаковосинтезирующие);
- принцип действия (матричные, термические, струйные, лазерные);
- способы печати (ударные, безударные) и формирования строк (последовательные, параллельные);
- ширина каретки (с широкой (375 - 450 мм) и узкой (250 мм) кареткой);
- длина печатной строки (80 и 132 - 136 символов);
- набор символов (вплоть до полного набора символов ASCII);
- скорость печати;
- разрешающая способность, наиболее употребительной единицей измерения является dpi (dots per inch) - количество точек на дюйм.

Внутри ряда групп можно выделить по несколько разновидностей принтеров; например, широко применяемые в ПК матричные знаковосинтезирующие принтеры по принципу действия могут быть ударными, термографическими, электрографическими, электростатическими, магнитографическими и др.

Среди ударных принтеров часто используются литерные, шаровидные, лепестковые (типа "ромашка"), игольчатые (матричные) и др.

Печать у принтеров может быть посимвольная, построчная, постраничная. Скорость печати варьируется от 10-300 зн./с (ударные принтеры) до 500- 1000 зн./с и даже до нескольких десятков (до 20) страниц в минуту (безударные лазерные принтеры); разрешающая способность - от 3 - 5 точек на миллиметр до 30 - 40 точек на миллиметр (лазерные принтеры).

Многие принтеры позволяют реализовать эффективный вывод графической информации (с помощью символов псевдографики); сервисные режимы печати; плотная печать, печать с двойной шириной, с подчеркиванием, с верхними и нижними индексами, выделенная печать (каждый символ печатается дважды), печать за два прохода (второй раз символ печатается с незначительным сдвигом) и многоцветная (до 100 различных цветов и оттенков) печать.

Матричные принтеры.

В матричных принтерах изображение формируется из точек

Матричные принтеры могут работать в двух режимах - текстовом и графическом.

В текстовом режиме на принтер посылаются коды символов, которые следует распечатать, причем контуры символов выбираются из знаковогенератора принтера.

В графическом режиме на принтер пересылаются коды, определяющие последовательность и местоположение точек изображения.

В игольчатых (ударных) матричных принтерах печать точек осуществляется тонкими иглами, ударяющими бумагу через красящую ленту. Каждая игла управляется собственным электромагнитом. Печатающий узел перемещается в горизонтальном направлении, и знаки в строке печатаются последовательно. Многие принтеры выполняют печать как при прямом, так и при обратном ходе. Количество игловок в печатающей головке определяет качество печати. Недорогие принтеры имеют 9 игл. Матрица символов в таких принтерах имеет размерность 7x9 или 9x9 точек. Более совершенные матричные принтеры имеют 18 игл и даже 24.

Качество печати матричных принтеров определяется также возможностью вывода точек в процессе печати с частичным перекрытием за несколько проходов печатающей головки.

Для текстовой печати в общем случае имеются следующие режимы, характеризующиеся различным качеством печати:

- режим черновой печати (Draft);
- режим печати, близкий к типографскому (NLQ - Near-Letter-Quality);
- режим с типографским качеством печати (LQ - Letter-Quality);
- сверхкачественный режим (SLQ - Super Letter-Quality).

Примечание. Режимы LQ и SLQ поддерживаются только струйными и лазерными принтерами.

В принтерах с различным числом иголок эти режимы реализуются по-разному. В 9-игольчатых принтерах печать в режиме Draft выполняется за один проход печатающей головки по строке. Это самый быстрый режим печати, но зато имеет самое низкое качество. Режим NLQ реализуется за два прохода: после первого прохода головки бумага протягивается на расстояние, соответствующее половинному размеру точки; затем совершается второй проход с частичным перекрытием точек. При этом скорость печати уменьшается вдвое.

Матричные принтеры, как правило, поддерживают несколько шрифтов и их разновидностей, среди которых получили широкое распространение roman (мелкий шрифт пишущей машинки), italic (курсив), bold-face (полужирный), expanded (растянутый), elite (полусжатый), condensed (сжатый), pica (прямой шрифт - цисеро), courier (курьер), sans serif (рубленный шрифт сансериф), serif (сериф), prestige elite (престиж-элита) и пропорциональный шрифт (ширина поля, отводимого под символ, зависит от ширины символа).

Переключение режимов работы матричных принтеров и смена шрифтов могут осуществляться как программно, так и аппаратно путем нажатия имеющихся на устройствах клавиш и/или соответствующей установки переключателей.

Быстродействие матричных принтеров при печати текста в режиме Draft находится в пределах 100-300 символов/с, что соответствует примерно двум страницам в минуту (с учетом смены листов).

Лазерные принтеры.

В них применяется электрографический способ формирования изображений, используемый в одноименных копировальных аппаратах. Лазер служит для создания сверхтонкого светового луча, вычерчивающего на поверхности предварительно заряженного светочувствительного барабана контуры невидимого точечного электронного изображения - электрический заряд стекает с засвеченных лучом лазера точек на поверхности барабана. После проявления электронного изображения порошком красителя (тонера), налипающего на разряженные участки, выполняется печать - перенос тонера с барабана на бумагу и закрепление изображения на бумаге разогревом тонера до его расплавления.

Лазерные принтеры обеспечивают наиболее качественную печать с разрешением до 50 точек/мм (1200 dpi) и скорость печати до 1000 зн./с. Широко используются цветные лазерные принтеры. Например, лазерный принтер фирмы Tektronix (США) Phaser 550 имеет разрешение и по горизонтали, и по вертикали 1200 dpi: скорость цветной печати - 5 страниц формата А4 в минуту, скорость монохромной печати - 14 стр./мин.

К МП принтеры могут подключиться и через параллельный, и через последовательный порт. Параллельные порты используются для подключения параллельно работающих (воспринимающих информацию сразу по байту) принтеров. Например, адаптеры типа Centronics позволяют подключать одновременно до трех принтеров. Последовательные порты (2 шт.) служат для подключения последовательно работающих (воспринимающих информацию последовательно по 1 биту) принтеров, например адаптеры типа R3-232C (стык C2). Последовательное печатающее устройство

вовсе не означает, что оно медленнодействующее. Большинство принтеров используют параллельные порты.

Многие быстродействующие принтеры имеют собственную буферную память емкостью до нескольких сотен килобайт. В заключение следует отметить, что самые популярные принтеры ПК (их доля составляет не менее 30%) выпускает японская фирма Seiko Epson. Язык управления этими принтерами (ESC/P) стал фактическим стандартом. Широко используются также принтеры фирм Star Micronics, Hewlett Packard, Xerox, Manesmann, Citizen, Panasonic и др.

Струйные принтеры.

В печатающей головке этих принтеров вместо иголок имеются тонкие трубочки - сопла, через которые на бумагу выбрасываются мельчайшие капельки красителя (чернил). Это безударные печатающие устройства. Матрица печатающей головки обычно содержит от 12 до 64 сопел. В последние годы в их совершенствовании достигнут существенный прогресс: созданы струйные принтеры, обеспечивающие разрешающую способность до 20 точек/мм и скорость печати до 500 зн./с при отличном качестве печати, приближающемся к качеству лазерной печати. Имеются цветные струйные принтеры.

Термопринтеры.

Кроме матричных игольчатых принтеров есть еще группа матричных термопринтеров, оснащенных вместо игольчатой печатающей головки головкой с термоматрицей и использующих при печати специальную термобумагу или термокопирку (что, безусловно, является их существенным недостатком).

Сканеры.

Сканер - это устройство ввода в ЭВМ информации непосредственно с бумажного документа. Можно вводить тексты, схемы, рисунки, графики, фотографии и другую графическую информацию.

Сканеры являются важнейшим звеном электронных систем обработки документов и необходимым элементом любого "электронного стола". Записывая результаты своей деятельности в файлы и вводя информацию с бумажных документов в ПК с помощью сканера с системой автоматического распознавания образов, можно сделать реальный шаг к созданию систем безбумажного делопроизводства.

Сканеры весьма разнообразны, и их можно классифицировать по целому ряду признаков. Сканеры бывают черно-белые и цветные.

Черно-белые сканеры могут считывать штриховые изображения и полутоновые. Штриховые изображения не передают полутонов или, иначе, уровней серого. Полутоновые позволяют распознать и передать 16, 64 или 256 уровней серого.

Цветные сканеры работают и с черно-белыми, и с цветными оригиналами. В первом случае они могут использоваться для считывания и штриховых, и полутоновых изображений.

В цветных сканерах используется цветовая модель RGB: сканируемое изображение освещается через вращающийся RGB-светофильтр или от последовательно зажигаемых трех цветных ламп; сигнал, соответствующий каждому основному цвету, обрабатывается отдельно. Число передаваемых цветов колеблется от 256 до 65536 (стандарт High Color) и даже до 16,7 млн. (стандарт True Color).

Разрешающая способность сканеров составляет от 75 до 1600 dpi (dot per inch). Конструктивно сканеры бывают ручные и настольные. Настольные, в свою очередь, делятся на планшетные, роликовые и проекционные.

Ручные сканеры конструктивно самые простые: они вручную перемещаются по изображению. С их помощью за один проход вводится лишь небольшое количество строчек изображения (их захват обычно не превышает 105 мм). У ручных сканеров имеется индикатор, предупреждающий оператора о превышении допустимой скорости сканирования. Эти сканеры имеют малые габариты и низкую стоимость. Скорость сканирования 5-50 мм/с (зависит от разрешающей способности).

Файл, создаваемый сканером в памяти машины, называется битовой картой. Существуют два формата представления графической информации в файлах компьютера: растровый формат и векторный.

В растровом формате графическое изображение запоминается в файле в виде мозаичного набора множества точек (нулей и единиц), соответствующих пикселям отображения этого изображения на экране дисплея. Редактировать этот файл средствами стандартных текстовых и графических процессоров не представляется возможным, ибо эти процессоры не работают с мозаичным представлением информации. В текстовом формате информация идентифицируется характеристиками шрифтов, кодами символов, абзацев и т.п. Стандартные текстовые процессоры предназначены для работы именно с таким представлением информации.

Следует также иметь в виду, что битовая карта требует большого объема памяти для своего хранения. Так, битовая карта с 1 листа документа формата А4 (204x297 мм) с разрешением 10 точек/мм и без передачи полутонов (штриховое изображение) занимает около 1 Мбайта памяти, она же при воспроизведении 16 оттенков серого - 4 Мбайта, при воспроизведении цветного качественного изображения (стандарт High Color - 65536 цветов) - 16 Мбайт. Иными словами, при использовании стандарта True Color и разрешающей способности 50 точек/мм для хранения даже одной битовой карты может не хватить емкости НЖМД. Сокращение объема памяти, необходимой для хранения битовых карт, осуществляется различными способами сжатия информации, например TIFF (Tag Image File Format), CTIFF (Compressed TIFF), JPEG, PCX, GIF (Graphics Interchange Format - формат графического обмена) и др. (файлы с битовыми картами имеют соответствующие указанным аббревиатурам расширения).

Наиболее предпочтительным является использование сканера совместно с программами систем распознавания образов, например типа OCR (Optical Character Recognition). Система OCR распознает считанные сканером с документа битовые (мозаичные) контуры символов (букв и цифр) и кодирует их ASCII-кодами, переводя в удобный для текстовых редакторов векторный формат.

Некоторые системы OCR предварительно нужно обучить распознаванию - ввести в память сканера шаблоны и прототипы распознаваемых символов и соответствующие им коды. Сложности возникают при распознавании букв, совпадающих по начертанию в разных алфавитах (например, в латинском (английском) и в русском - кириллица), и разных гарнитур (способов начертания) шрифтов. Но большинство систем не требуют обучения: в их памяти уже заранее помещены распознаваемые символы. Так, одна из лучших OCR - программный пакет TIGER 2.0 содержит прототипы 30 различных гарнитур, а для распознавания английских и русских букв использует встроенные электронные словари.

В последние годы появились интеллектуальные программы распознавания образов типа Omnifont, которые опознают символы не по точкам, а по характерной для каждого из них индивидуальной топологии. При наличии системы распознавания образов текст записывается в память ПК уже не в виде битовой карты, а в виде кодов, и его можно редактировать обычными текстовыми редакторами.

Сканер подключается к параллельному порту ПК. Для работы со сканером ПК должен иметь специальный драйвер, желательно драйвер, соответствующий стандарту TWAIN. В последнем случае возможна работа с большим числом TWAIN-совместимых сканеров и обработка файлов поддерживаемыми стандартом TWAIN программами, например распространенными графическими редакторами Corel Draw, Max Mate, Picture Publisher, Adobe PhotoShop, Photo Finish. Распознавание текста FineReader. Большинство драйверов ориентированы на работу с локальным компьютерным интерфейсом SCSI.

Список литературы

1. Хомоненко А.Д. Основы современных компьютерных технологий//Учебное пособие для вузов. – Ст-Петербург: Корона принт, 1998.
2. Можаров Р.В., Можарова Н.Р., Евтеев В.В., Кузьменко О.А., Шевченко М.О. Программное обеспечение персональных компьютеров//Учебное пособие для вузов. – М.: Финстатинформ, 1999.
3. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя// - Уфа: НПО «Информатика и компьютеры», 1993.
4. Эд Ботт. Windows 95. Второе издание.// - М.: «Диалектика», 1997.
5. Эрик Мэлони, Джошуа Носситер. Microsoft Word 2003.// - М.: «Диалектика», 2005.
6. Джошуа Носситер. Microsoft Exel 98.// - М.: «Диалектика», 1999.
7. Ахметов К.И. «Курс молодого бойца», 1997г.
8. Мэсфилд Р. «Windows 98, для занятых», 1998г.
9. Петроченков А.А. «Компьютер и периферия», М, 1995г.
10. Потапкин А.В. «Операционная система Windows», 1997г.
11. Стинсон К. «Эффективная работа в Windows 98», 1999г.
12. Фигурнов В.Э. «IBM PC для пользователя», М, «Финансы и статистика», 1990г.
13. Фойц С. «Windows NT», 2002г.
14. Методические указания по курсу: Персональные компьютеры на практике. - Части: 1, 2, 3. Москва, 2001 г.
15. ziyonet.uz
16. referatlar.uz