

Технические средства информатизации

Преподаватель кафедры ИС МФПА

Аблов Игорь Васильевич

Адрес в сети : <http://iablov.narod.ru>

Почта : <mailto:iablov@yandex.ru>

Цель дисциплины

- **Целью дисциплины** «Технические средства информатизации» является формирование у студентов базовой системы знаний в области устройства персональных компьютеров и периферийного оборудования, подготовка студентов к профессиональной деятельности в сфере эксплуатации средств вычислительной техники организации.
-

Задачи изучения дисциплины

- изучение устройства и принципов работы системного блока и входящих в него комплектующих (корпус, блок питания, материнская плата, микропроцессор, модули оперативной памяти, накопители на магнитных и оптических носителях);
 - изучение устройства и принципов работы периферийного оборудования (мыши, клавиатуры, мониторы, принтеры, сканеры, модемы, игровые устройства и так далее);
 - изучение устройства и принципов работы плат расширения (видеокарты, звуковые карты, сетевые карты);
 - изучение принципов работы устройств сопряжения;
 - ознакомление с ресурсо- и энергосберегающими технологиями использования вычислительной техники;
 - развитие технического мышления по широкому кругу проблем эксплуатации средств вычислительной техники;
 - формирование навыков самостоятельной сборки заданной конфигурации персонального компьютера из комплектующих;
 - формирование навыков определения комплекса технических средств информатизации исходя из решаемых с их помощью задач.
-

Студент должен иметь представление

- о логическом устройстве персональных компьютеров;
 - об основных принципах управления процессором;
 - о принципах работы процессора в многозадачном режиме;
 - о системе прерываний процессора;
 - о логическом и техническом устройстве оперативной памяти;
 - об эволюции модулей динамической памяти;
 - о явлении остаточного магнетизма;
 - об основных свойствах материалов, связанных с отражением или преломлением световых лучей;
 - о формировании RAID массивов;
 - об основных принципах восприятия света и цвета человеком;
-

Студент должен иметь представление

- ❑ о принципах цифрового кодирования изображений;
 - ❑ о принципах формирования компьютерной анимации;
 - ❑ об истории развития видеоадаптеров за последние десятилетия;
 - ❑ о физической природе звука и принципах его восприятия человеком;
 - ❑ о возможностях применения нестандартных периферийных устройств при решении различных практических задач;
 - ❑ об организации вычислительных сетей;
 - ❑ о возможностях использования дополнительных устройств, оптимизирующих работу с ПК (сетевые фильтры, удлинители, разветвители и другие)
-

Студент должен знать

- ❑ комплекс технических средств, входящих в состав ПК;
 - ❑ устройство, виды и технические характеристики корпусов для сборки ПК;
 - ❑ устройство, виды и технические характеристики блоков питания;
 - ❑ устройство системной (материнской) платы;
 - ❑ назначение и принципы работы отдельных устройств на материнской плате: регуляторы напряжения, конденсаторы, генератор тактовых импульсов, CMOS, BIOS и RTC;
 - ❑ основные технические параметры материнских плат;
 - ❑ принципы интеграции контроллеров различных устройств непосредственно на материнской плате;
 - ❑ понятия архитектуры и микроархитектуры процессора;
 - ❑ основные технические параметры микропроцессоров для ПК;
 - ❑ отличия микропроцессоров Celeron от Pentium;
 - ❑ классификацию накопителей на магнитных и оптических носителях;
 - ❑ интерфейсы накопителей на магнитных и оптических носителях: ATA, IDE, ATAPI, SATA, SCSI.
-

Студент должен знать

- понятия синхронный и асинхронный интерфейсы доступа к оперативной памяти;
 - основные технические характеристики модулей оперативной памяти;
 - классификацию периферийных устройств;
 - понятия: драйвер, адаптер, контроллер, стандартные периферийные устройства, устройства сопряжения;
 - стандарты внешних интерфейсов: Centronics, RS-232C, USB, PCI.
 - топологию интерфейса USB;
 - назначение, возможности и способы подключения устройств сопряжения;
 - устройство и принципы работы накопителей на магнитных и оптических носителях;
 - технические параметры накопителей на магнитных и оптических носителях;
 - принципы воспроизведения и обработки изображений в ЭВМ;
 - основные режимы работы мониторов их параметры;
-

Студент должен знать

- устройство и принципы работы мониторов различного типа (на базе электронно-лучевой трубки, жидкокристаллические, плазменные, электролюминесцентные);
 - технические параметры мониторов и видеокарт;
 - принципы записи и обработки звука;
 - технические параметры акустических систем и звуковых карт;
 - понятия: эффект Доплера, Закон Шеннона;
 - методы воспроизведения и оцифровывания звука;
 - назначение и принципы функционирования клавиатуры и мыши;
 - основные типы устройств-манипуляторов, применяемых в ПК;
 - классификация, устройство, принципы работы и технические параметры сканеров;
 - классификацию, принципы устройства и работы принтеров и плоттеров различных типов;
 - основные технические характеристики принтеров и плоттеров;
-

Студент должен знать

- принцип работы и технические параметры аналоговых и цифровых модемов;
 - классификацию нестандартных периферийных устройств (НПУ), их назначение и принципы работы;
 - технические параметры различных НПУ: очков и шлемов виртуальной реальности, цифровых фото и видеокамер и других;
 - классификацию типов ПК и требования, предъявляемые к ним;
 - порядок сборки и модернизации ПК, в том числе правила выбора и установки различных комплектующих;
 - понятия Retail и OEM исполнения комплектующих;
 - неблагоприятные факторы, влияющие на выход из строя (поломку) комплектующих, а также способы снижения воздействия этих факторов;
 - принципы работы интерактивных и постояннодействующих источников бесперебойного питания;
 - основные энергосберегающие технологии использования ВТ;
-

Студент должен уметь:

- определять тип корпуса ПК по его внешнему виду и техническим параметрам;
 - вычислять объем графического файла в формате .bmp по заданным условиям;
 - вычислять объем звукового файла в формате .wav по заданным условиям;
 - формировать комплекс технических средств, отвечающих требованиям энергосбережения, надежности, эргономичности, удобства эксплуатации и других критериев;
 - выбирать, устанавливать и эксплуатировать различные периферийные устройства;
-

Студент должен приобрести навыки:

- ❑ работы с технической документацией на комплектующие;
 - ❑ определения конфигурации ПК исходя из решаемых задач;
 - ❑ определения технических параметров устройства по данным прайс-листа;
 - ❑ определения совместимости устройств;
 - ❑ выбора комплектующих в соответствии с требованиями заказчика, учетом критериев надежности, эргономичности, удобства эксплуатации и других;
 - ❑ сборки ПК из комплектующих, замены комплектующих ПК.
-

Тема 1

Устройство персонального компьютера: системный блок и периферия

Учебные вопросы:

- Понятие ПЭВМ.
 - Классификация технических средств, входящих в состав ПЭВМ.
 - Устройство системного блока.
 - Назначение основных устройств, размещаемых внутри системного блока.
 - Устройство и технические характеристики корпусов ПЭВМ и блоков питания.
 - Классификация и назначение периферийных устройств.
 - Подключение периферийных устройств к системному блоку.
-

Введение

- Все материалы по первой теме изучаются самостоятельно с использованием литературы и информационных ресурсов сети интернет
-

Понятие ПЭВМ

- самостоятельно
-

Классификация технических средств, входящих в состав ПЭВМ

- самостоятельно
-

Устройство системного блока

- самостоятельно
-

Назначение основных устройств, размещаемых внутри системного блока

- самостоятельно
-

Устройство и технические характеристики корпусов ПЭВМ и блоков питания

самостоятельно

Классификация и назначение периферийных устройств

- самостоятельно
-

Подключение периферийных устройств к системному блоку

- самостоятельно
-

Тема 2

Типы и логическое устройство системных плат

Учебные вопросы:

- Устройство материнской (системной) платы.
 - Классификация и технические характеристики материнских плат.
 - Назначение и функции устройств, размещаемых на материнской плате (часы реального времени, генератор тактовых импульсов, регуляторы напряжения и конденсаторы, контроллеры, различные разъемы).
 - Интегрированные материнские платы.
-

Устройство материнской (системной) платы

Основной частью любой компьютерной системы является материнская плата с главным процессором и поддерживающими его микросхемами. Функционально материнскую плату можно описать различным образом. Иногда такая плата содержит всю схему компьютера (одноплатные). В противоположность одноплатным, в шиноориентированных компьютерах системная плата реализует схему минимальной конфигурации, остальные функции реализуются с помощью многочисленных дополнительных плат. Все компоненты соединяются шиной.

В системной плате нет видеоадаптера, некоторых видов памяти и средств связи с дополнительными устройствами. Эти устройства (платы расширения) добавляются к системной плате путем присоединения к шине расширения, которая является частью системной платы.

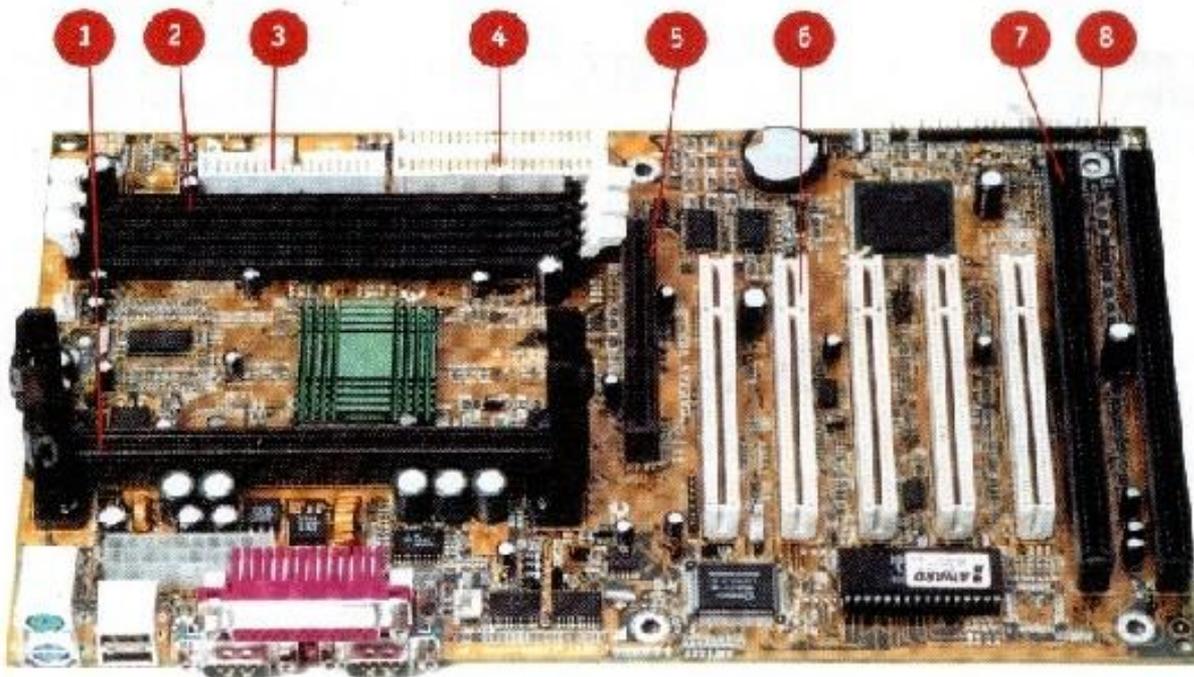
Устройство материнской (системной) платы

Материнская плата — это комплекс различных устройств поддерживающий работу системы в целом. Обязательными атрибутами материнской платы являются базовый процессор

Материнская плата — это комплекс различных устройств поддерживающий работу системы в целом. Обязательными атрибутами материнской платы являются базовый процессор, оперативная память

Материнская плата — это комплекс различных устройств поддерживающий работу системы в целом. Обязательными атрибутами материнской платы

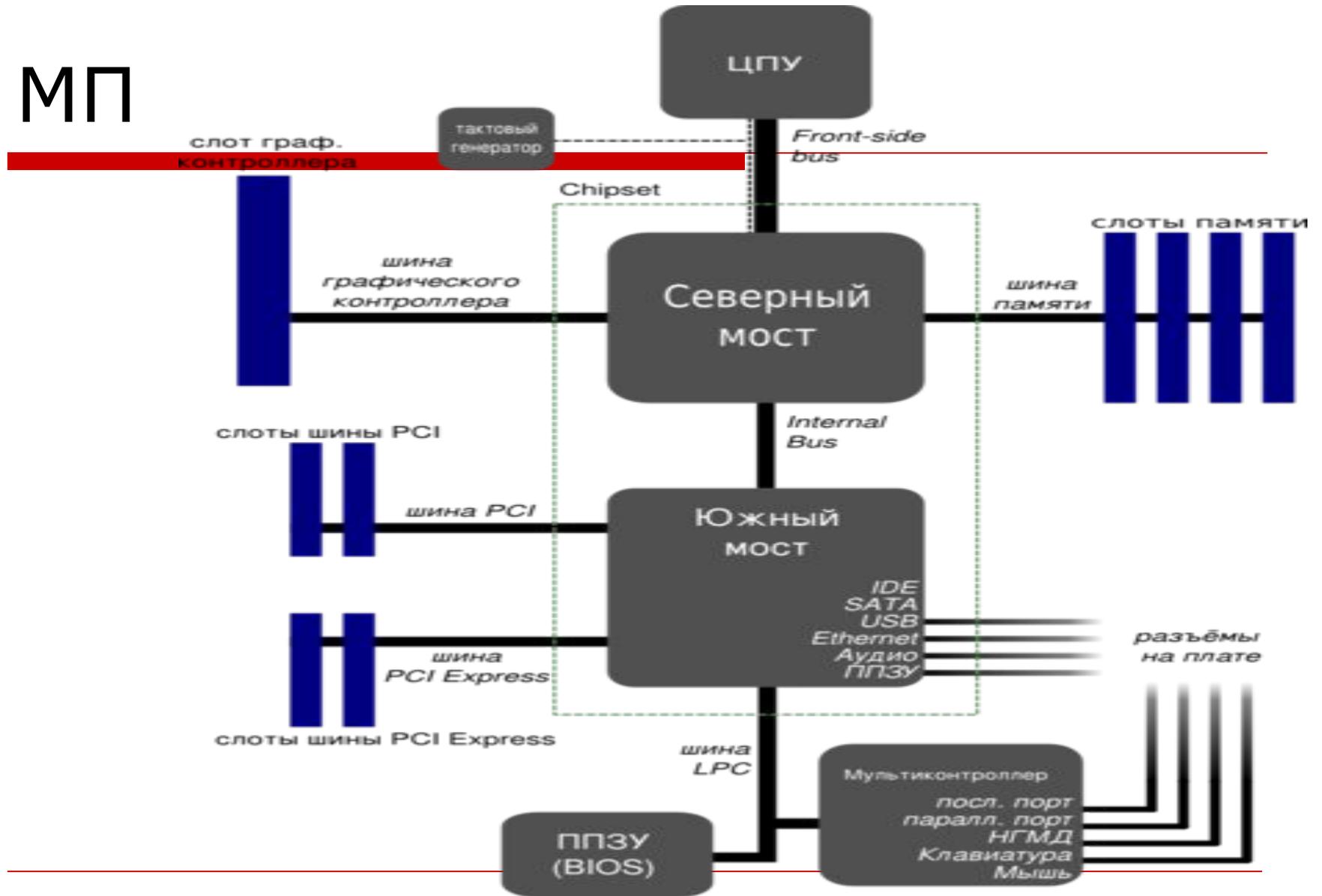
Устройство материнской (системной) платы



1. Slot для процессора
2. Слоты для ОЗУ
(оперативной памяти)
- 3-4. Разъемы для [IDE](#)3-4.
Разъемы для IDE-устройств([жесткий диск](#)3-4. Разъемы для IDE-устройств(жесткий диск, [CD-ROM](#)3-4. Разъемы для IDE-устройств(жесткий диск, CD-ROM, [флорпи-диск](#)овод)
5. Slot для видеокарты [AGP](#)
- 6-7. [PCI](#)6-7. PCI- и [ISA](#)-слоты
(слоты расширения)
8. Набор контактов для соединения с кнопками

и лампочками корпуса

МП



Устройство материнской (системной) платы

Системная (материнская) плата является основой системного блока и определяет всю архитектуру ПК. На ней устанавливаются следующие обязательные компоненты:

- ❑ [микропроцессор](#) или несколько процессоров
 - ❑ память: постоянная ([ROM](#) память: постоянная (ROM), оперативная (ОЗУ, [DRAM](#) память: постоянная (ROM), оперативная (ОЗУ, DRAM), [кэш-память](#) память: постоянная (ROM), оперативная (ОЗУ, DRAM), кэш-память ([SRAM](#)))
 - ❑ шины расширения
 - ❑ кварцевый генератор тактовой частоты
 - ❑ источник питания (литиевая батарейка) для поддержания работоспособности внутренних часов
 - ❑ разъемы для подключения питания от блока питания ПК
 - ❑ разъем клавиатуры
 - ❑ разъем для кнопок управления
 - ❑ разъем для светодиодов на лицевой панели корпуса
 - ❑ разъем системного динамика
 - ❑ регулятор напряжения питания
 - ❑ разъемы для подключения магнитных и оптических накопителей информации
-
- ❑ адаптеры последовательных [COM](#) адаптеры последовательных ком-портов и [lpt](#)-портов
 - ❑ [SCSI](#) SCSI-контроллеры, [SVGA](#)-адаптеры, в случае интегрированных плат

Классификация и технические характеристики материнских плат

Характеристиками системной платы являются:

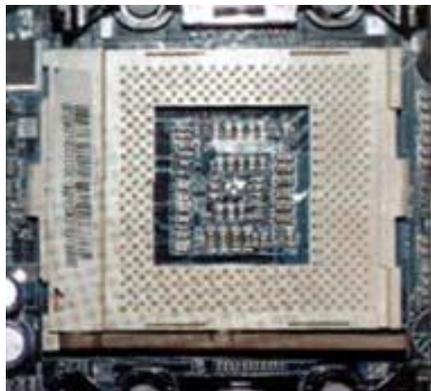
- ❑ размер платы (Форм фактор)
 - ❑ тип поддерживаемых процессоров и соответствующий тип разъема под процессор
 - ❑ Chipset - набор сверхбольших микросхем, на которых реализована вся архитектура платы
 - ❑ Тип и число слотов шины расширения (3xISA, 4xPCI, AGP).
 - ❑ Тип и объем поддерживаемой динамической памяти и наличие соответствующих разъемов под модули памяти
 - ❑ Объем и тип кэш-памяти.
-

Размер платы(Форм Фактор).

Материнская плата должна иметь тот же форм фактор, что и блок питания в корпусе, в который она будет установлена. Форм факторы бывают следующих типов:

- **1. AT.** Устаревший формат. Использовался в основном в первых поколениях персональных компьютеров. Компьютеры IBM PC AT имеют форм фактор AT, который был уменьшен в размерах и стал называться **Baby AT**. Размеры обычных плат с форм фактором Baby AT примерно 21,5 сантиметров в ширину и 25 - 27,5 сантиметров в длину. Платы с форм факторами 2/3 и 3/4 Baby AT того же размера, что и обычные платы Baby AT, но на 2,5 - 5 сантиметров короче. Сейчас используется очень редко.
 - **2. ATX.** Форм фактор ATX был представлен и разработан корпорацией Intel, чтобы устранить проблему, связанную с помехами, влияющими на кабели, которые вызваны большими дополнительными картами и оборудованием для охлаждения процессора. Существует разновидность этого стандарта, такая как **Micro ATX**.
 - **3. ВТХ.** корпуса стандарта ВТХ изначально разрабатывались с учетом возросших требований по части питания и охлаждения компонентов компьютера. А это значит, что эти решения должны быть более эффективными по части размещения компонентов, иметь лучшие возможности охлаждения и продуманную схему вентиляции.
-

Типы разъемов процессоров



Socket для Pentium IV

Разъем процессора – это разъем на системной плате, куда вставляется процессор. Разъемы различаются по внешнему виду и числу контактов. Для каждой модели процессора существует свой тип материнской платы, как правило, несовместимый с другими процессорами. Скажем, в гнездо для процессора Pentium IV нельзя установить процессор AMD Athlon.

Существуют два типа разъемов:

- **Сокетный** (socket - гнездо). Представляет собой разъем, в который вставляются иголки – контакты ЦП, расположенные на нем снизу по периметру.
 - **Слотовый** (slot - щель, желоб). Представляет собой длинный ряд контактов в пластмассовой рамке. Микропроцессор для такого разъема расположен на специальной плате с рядом контактов на одной стороне. Эта плата вставляется вертикально.
-

Chipset



Чипсет VIA KT333

ChipSet - это одна или несколько микросхем. Они содержат в себе контроллеры прерываний прямого доступа к памяти, устройства управления памятью и шиной были собраны на отдельных микросхемах. Обычно в одну из микросхем набора входят также часы реального времени с CMOS-памятью и иногда - клавиатурный контроллер, однако эти блоки могут присутствовать и в виде отдельных чипов. В последних разработках в состав микросхем наборов для интегрированных плат стали включаться и контроллеры внешних устройств.

Назначение и функции устройств, размещаемых на материнской плате

Устройство материнской платы включает в себя следующие узлы:

- процессор
- микросхема BIOS
- чипсет
- разъёмы или слоты оперативной памяти
- слот или разъём для видеокарты
- разъёмы PCI
- штыревые разъёмы для подключения «жёстких» дисков и оптических приводов с интерфейсом IDE, разъёмы для подключения «жёстких» дисков и оптических приводов с интерфейсом SATA
- контроллеры SATA
- батарейка BIOS
- разъёмы для подключения дополнительных USB – портов
- штырьковый разъём
- встроенным чипом звукового кодека
- сетевой или Ethernet – контроллер
- штырьковый джампер (перемычка) для обнуления BIOS
- 24 – контактный разъём ATX и 4 – контактный дополнительный разъём 12 вольт и т. д.

Назначение и функции устройств, размещаемых на материнской плате



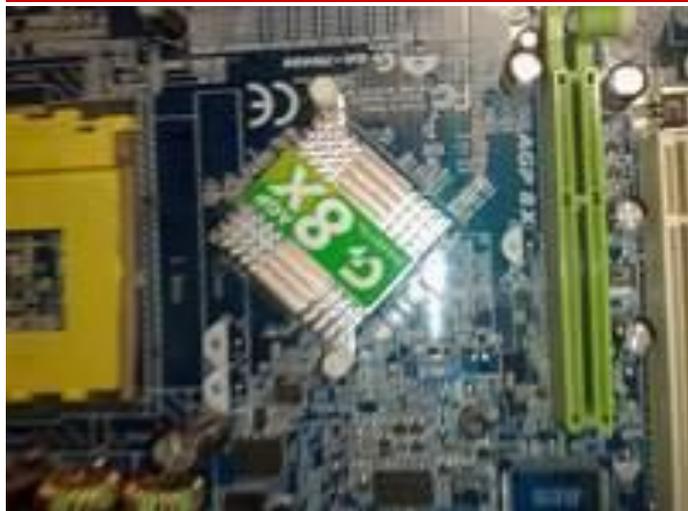
1. Центральным звеном всей компьютерной системы, хотя и не работающей без остальных устройств является процессор. Для его установки на материнской плате используется специальное гнездо — сокет. Сокеты имеют разные варианты крепления кулера для охлаждения процессора.
-

Назначение и функции устройств, размещаемых на материнской плате



2. Один из важных устройств, который располагается на материнской плате является микросхема BIOS. В неё зашита программа начальной загрузки компьютера и конфигурация компьютера. При включении питания компьютера BIOS инициализирует устройства, которые подключены к материнской плате, проверяет их работоспособность. Если всё нормально, то ищет загрузчик на носителях информации, таких как «жесткий» диск, привод компакт – дисков, 1,4" дисководы, которые ещё встречаются и т. д. А загрузчик передаёт управление операционной системе. В новых материнских платах может быть 2 микросхемы, что повышает устойчивость BIOS (в англоязычном написании), и переводится как базовая система ввода – вывода.
-

Назначение и функции устройств, размещаемых на материнской плате



3. Вторым из важнейших **устройств системной платы** является чипсет. Он представляет из себя набор микросхем, которые по функциональному признаку делятся на северный и южный мост, которые отвечают за связь процессора, памяти и видеокарты, и связь медленных устройств, таких как «жесткий» диск, сетевая карта, аудиокодек и т. д. А кроме того, северный мост осуществляет связь устройств, входящих в южный мост и процессора. Северный и южный мосты выполнены обычно на двух микросхемах, причём северный мост из – за нагрева при работе снабжается радиатором и часто с охлаждающим кулером. Более подробно про устройство и работу северного и южного мостов рассмотрим в дальнейшем.
-

Назначение и функции устройств, размещаемых на материнской плате



- 4. На **системной плате** расположены разъёмы или слоты оперативной памяти, обычно они расположены рядом с сокетом процессора и микросхемой северного моста. В них вставляется модули оперативной памяти. Количество их может быть разным: от 2 на дешёвых платах до 6 на более дорогих. Эти слоты оперативной памяти по шинам связаны с северным мостом и через него с центральным процессором.
-

Назначение и функции устройств, размещаемых на материнской плате



5. Рядом с северным мостом, перпендикулярно слотам оперативной памяти, расположен слот или разъем для видеокарты. В более старых компьютерах это обычно AGP – разъем (переводится как порт графического ускорителя), а в современных — это E – PCI или PCI – Express. Как и слоты оперативной памяти, AGP или PCI – E посредством шин связаны с северным мостом, а через него с центральным процессором.
-

Назначение и функции устройств, размещаемых на материнской плате



6. Рядом и параллельно разъёму AGP или PCI – E на системной плате расположены разъёмы PCI, которые предназначены для подключения различных внутренних устройств, таких как звуковые платы, платы различных FM – и TV – тюнеров, сетевых карт, внутренних модемов, различных контроллеров нестандартного оборудования, позволяющих применять компьютеры во многих областях деятельности человека. PCI появилась раньше PCI – E и на базе её появилась последняя. Различаются они прежде всего пропускной способностью и производительностью . У PCI – E она выше, чем у PCI, да оно и понятно: во – первых, частота работы шины PCI – E выше чем у PCI, а во – вторых, PCI – E работает с устройствами подключенными к северному мосту, который обладает большим быстродействием, чем южный мост и соответственно, шина PCI, подключенная к южному мосту.
-

Назначение и функции устройств, размещаемых на материнской плате



7. Собственно южный мост, который расположен на системной плате рядом с _ разъёмами оперативной памяти и разъёмом AGP или PCI – E. Как выше говорилось, южный мост связывает медленные устройства и с помощью северного моста эти же устройства связывает с процессором и оперативной памятью. Обычно на материнской плате и северный, и южный мосты состоят из двух отдельных микросхем, которые и образуют чипсет. Микросхема южного моста зачастую также охлаждается радиатором, особенно это часто это встречается на новых материнских платах.

Назначение и функции устройств, размещаемых на материнской плате



8. На системной плате расположены штыревые разъёмы для подключения «жёстких» дисков и оптических приводов с интерфейсом IDE, разъёмы для подключения «жёстких» дисков и оптических приводов с интерфейсом SATA. Сейчас системные платы имеют в своём составе в основном разъёмы SATA, так как IDE уже выходят из «моды» и максимум на что можно рассчитывать — это на наличие одного разъёма интерфейса IDE, в отличие от SATA – шных, число которых может достигать на системной плате до 6.
-

Назначение и функции устройств, размещаемых на материнской плате

9. Рядом с разъёмами SATA могут находиться маленькие микросхемки — это контроллеры SATA, фирмы могут быть разные, например: Promise, Silicon Image, VIA, Marvel. Одна из основных задач контроллера SATA является создание массива RAID «жёстких» дисков для повышения быстродействия и надёжности хранения данных на дисках.
 10. На системной плате расположена батарейка BIOS, служащая для постоянного питания микросхемы BIOS, в которой и хранится программа начальной загрузки и конфигурация компьютера.
-

Назначение и функции устройств, размещаемых на материнской плате



11. На материнской плате могут находиться разъёмы для подключения дополнительных USB – портов, которые могут например находиться на лицевой панели корпуса системного блока.
 12. На системной плате находятся штырьковый разъём для подключения кнопок лицевой панели системного блока: включения, перезагрузки, индикаторов работы «жёсткого» диска и включенного питания, подключения динамика. На фотографии видна вверху батарейка BIOS, разъёмы в жёлтом гнезде для подключения дополнительных USB – портов, в самом низу слева — штыри для подключения кнопок лицевой панели. На этой плате видны нарисованные прямоугольнички с контактами под батарейкой, это места под микросхемы контроллеров IT8212 и Sil3112. Но самих микросхем нет. Связано это с тем, что данная материнская плата позиционируется в более дешёвой ценовой нише. Более дорогие системные платы их несут на себе. Первый контроллер служит для устройств IDE, а второй для устройств SATA.
-

Назначение и функции устройств, размещаемых на материнской плате

13. Звук в материнской плате поддерживается встроенным чипом звукового кодека. Наиболее распространённые кодеки таких известных фирм, как C-Media, Realtek. Качество воспроизведения звука встроенными чипами неизмеримо выросло по сравнению с недалёким прошлым, поэтому не слишком требовательному пользователю нет нужды покупать отдельную звуковую плату, как это было в прошлом. В материнской плате, на базе которой рассматривается материал, функции звукового процессора выполняет чип «южного» моста, причём, весьма и весьма неплохо.

Назначение и функции устройств, размещаемых на материнской плате



14. Сейчас каждая системная плата имеет встроенный сетевой или Ethernet – контроллер, который обеспечивает работу компьютера в локальной сети. Более того, достаточно дорогие материнские платы могут иметь их два. Наиболее распространённые чипы таких фирм, как: Realtek, Gygabyte, Intel. _ Поскольку в крупных городах сейчас очень широкое распространение получили домовые сети, предоставляющие доступ в Интернет и ресурсы собственно домашней сети, то для пользователя будет привлекательным не тратиться на покупку сетевого контроллера, тем более, если пользователь новичок в компьютерной сфере. Если по каким – либо причинам, нет встроенного Ethernet – контроллера, то можно поставить отдельную сетевую карту, которая вставляется в любой слот PCI.
-

Назначение и функции устройств, размещаемых на материнской плате

15. Также на системной плате находится штырьковый джампер (переключатель) для обнуления BIOS, то есть параметры сбрасываются в самый щадящий режим работы. Это иногда помогает при нестабильной работе системной платы.
 16. Для питания материнской платы и её компонентов и устройств находится 24 – контактный разъём ATX и 4 – контактный дополнительный разъём 12 вольт. Питается материнская плата от блока питания, находящегося в корпусе системного блока.
-

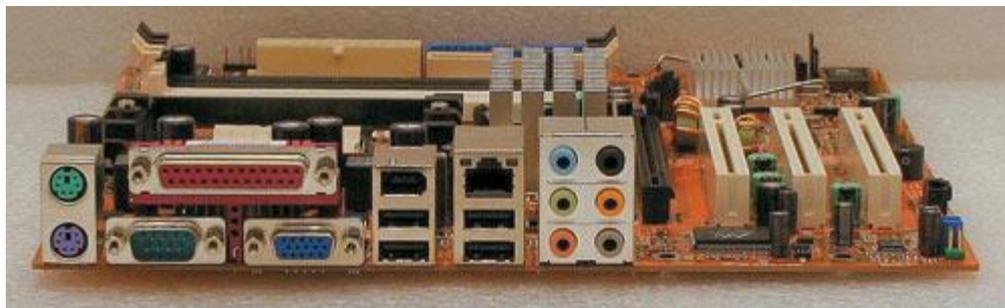
Назначение и функции устройств, размещаемых на материнской плате



17. На каждой материнской плате присутствуют порты PS \ 2 для клавиатуры и «мышки», порты USB, COM – и LPT – порты, которые всё меньше используются, входы для подключения аудиоколонок, микрофона, разъёмы RJ – 45 для подключения сетевого кабеля Ethernet.

Интегрированные материнские платы

Материнские платы формфактора micro-ATX с интегрированной графикой, как нельзя лучше подходят в качестве основы для создания недорогих ПК класса SOHO, поскольку отличаются компактностью, невысокой ценой и большой степенью интеграции реализованных на них устройств



Сравнение типовых ИМП

Чипсет	Intel 865GV	ATI RADEON 9100IGP	SIS 661FX
Северный мост	82865GV	RADEON 9100IGP (RS300)	SIS 661FX
Частота FSB, МГц	400/533/800	400/533/800	400/533/800
Поддержка Intel Hyper-Threading	+	+	+
Поддерживаемая память	PC2100/PC2700/PC3200	PC2100/PC2700/PC3200	PC2100/PC2700/PC3200
Максимальная пропускная способность шины памяти, Мбайт/с	6,4	6,4	3,2
Максимальный объем памяти, Гбайт	4	4	3 (2 для PC3200)
Поддержка графических карт расширения	—	AGP 8x/4x	AGP 8x/4x
Канал связи северного и южного мостов	Hub Link 1.5	A-Link	MuTIOL
Пропускная способность канала связи, Мбайт/с	266	266	1024
Южный мост	82801EB (ER)	IXP250 (IXP200/IXP150)	SIS 964
Количество USB-портов	8	6	8
Количество PCI Master	6	6	6
IDE Parallel/ATA-контроллер	двухканальный ATA100	двухканальный ATA100	двухканальный ATA133
IDE Serial/ATA контроллер	двухпортовый SATA 1.0	нет	двухпортовый SATA 1.0 (с поддержкой RAID 0,1 или JBOD)
Сетевой контроллер (MAC)	+	+	+
Звуковой AC'97-контроллер	+	+	+

Сравнение типовых ИМП

Графическое ядро	Intel Extreme Graphics 2	ATI RADEON 9200	SIS Real256E
Частота графического ядра, МГц	266	300	200
Количество транзисторов	~20 млн.	36 млн.	27 млн.
Битность внутренней шины 2D/3D ядра, бит	256/256	128/256	128/256
Фрейм-буфер, Мбайт	начальный от 8 до 32 (динамическое увеличение до 64)	От 16 до 128	32/64
Число конвейеров рендеринга	2	2	2
Количество обрабатываемых текстур	4	2	4
Поддерживаемая версия DirectX	DirectX 7	DirectX 8.1	DirectX 7
RAMDAC, МГц	350	400	333
Максимальное разрешение	1800x1440x32@85Гц или 2048x1536x32@60Гц	2048x1536x32@85Гц	2048x1536x32@75Гц
Количество поддерживаемых мониторов	2 (через дополнительную карту)	2	2 (через SIS301C)
DVI-, TV-выходы	Через дополнительную ADD (Digital Display) AGP-карту	+	Через дополнительный чип SIS301C
Сжатие текстур	DXTn	+	S3TC/DXTC
Технология оптимизации работы с памятью	Zone Rendering 2 Technology, Dynamic Video Memory Technology v.2.0	HyperZ	Ultra-AGPII
Анизотропная фильтрация	2x	16x	—
Full Screen Anti-Aliasing (FSAA)	—	Суперсемплинг	Суперсемплинг
Pixel Shaders	—	1.4	—

Тема 3

Типы и логическое устройство процессоров

Учебные вопросы:

- ❑ Процессор как устройство выполнения программного кода.
 - ❑ Порядок обработки инструкций.
 - ❑ Система прерываний процессора.
 - ❑ Многозадачный режим работы процессора.
 - ❑ Логическое устройство и организация системы команд процессора.
 - ❑ Технические характеристики процессоров.
 - ❑ Архитектура и микроархитектура процессоров.
 - ❑ Основные отличия процессоров Celeron от Pentium, выпускаемых компанией Intel.
-

Процессор как устройство выполнения программного кода



Под процессором понимают устройство, производящее набор операций над данными, представленными в цифровой форме. Применительно к вычислительной технике под процессором понимают **центральное процессорное устройство**, обладающее способностью выбирать, декодировать и выполнять команды, а также передавать и принимать информацию от других устройств.

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.

Состав и функции процессора

Центральный процессор 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.

Функции процессора:

- ❑ обработка данных по заданной программе - функция АЛУ;
- ❑ программное управление работой устройств ЭВМ - функция УУ (устройства управления).

В состав процессора входят также регистры - ряд специальных запоминающих ячеек.

Регистры выполняют две функции:

- ❑ • кратковременное хранение числа или команды;
 - ❑ • выполнение над ними некоторых операций.
-

Производительность процессора

Производительность CPU характеризуется следующими основными параметрами:

- тактовой частотой;
 - степенью интеграции;
 - внутренней и внешней разрядностью обрабатываемых данных;
 - размером кеша([кеш-памяти](#)) процессора.
-

Тактовая частота

Тактовая частота указывает, сколько элементарных операций микропроцессор выполняет за одну секунду. Тактовая частота определяет быстродействие процессора.

Микропроцессор выполняет определенные операции (запись, чтение, обработку данных) в точно отведенные единицы времени (такты), что необходимо для синхронизации процесса. Обработка информации тем быстрее, чем выше *тактовая частота*. Измеряется она в МГц (MHz, мегагерцах) и ГГц (GHz, гигагерцах). Различают *частоту ядра процессора* (внутреннюю) и *частоту системной шины* (внешнюю).

Внешняя тактовая частота (частота шины процессора) формируется генератором импульсов на системной плате и определяет производительность ядра CPU. По шине процессора производится обмен данными между ЦП, памятью и другими устройствами.

Внутренняя тактовая частота определяет в значительной мере скорость работы процессора. Она указывает, сколько элементарных операций (тактов) микропроцессор выполняет в одну секунду. Данная частота указывается в прайс-листах фирм, продающих процессоры. Эта величина является произведением частоты системной шины, подаваемой от кварцевого резонатора на внутренний коэффициент умножения. Этот коэффициент определяется подачей напряжения на определенные контакты CPU. Например, $266 \times 5 = 1330$ МГц.

Степень интеграции микросхемы

Степень интеграции микросхемы

показывает, сколько транзисторов может поместиться на единице площади. Для процессора Pentium Intel эта величина составляет приблизительно 3 млн. на 3,5 кв.см, у Pentium Pro - 5 млн.

Разрядность процессора

Различают *внутреннюю* и *внешнюю* разрядность данных.

Внутренняя разрядность данных – это количество бит, которые одновременно может обрабатывать процессор внутри себя (Существуют 16, 32, 64 –разрядные процессоры).

Внешняя разрядность данных - это количество бит, которыми может обмениваться процессор с другими элементами материнской платы (386SX: 32-битная внутренняя разрядность и 16-битная внешняя, 386DX: 32-битная разрядность внутренняя и внешняя и т.д.)
На данный момент большинство микропроцессоров являются 32-разрядными, однако получают уже широкое распространение и 64-разрядные процессоры.

РАЗЯДНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПРОЦЕССОРОВ:

- **32 бита** - тридцатидвухразрядный процессор - четырехбайтный процессор
 - **64 бита** - шестидесятичетырехразрядный процессор - восьмибайтный процессор
 - **128 бит** - стодвадцативосьмиразрядный процессор - шестнадцатибайтный процессор
-

Архитектура ядра

Под **архитектурой ядра** подразумевается основные принципы команд и работы, на которые ориентировался разработчик при проектировке. Итак, все 32-разрядные CPU работают в 3 режимах: реальной адресации, защищенный и режим эмуляции V86 и умеют работать с 8-, 16- и 32-разрядными операндами. Нормой ядростроения стало использование суперскалярного выполнения, поддержка динамического выполнения и архитектура двойной независимой шины (DIB). По порядку:

- 1) Начиная с CPU Pentium, в ядре были использованы два параллельных конвейера. Это позволило сократить время выполнения одной операции до одного такта. Так как два 32-разрядных конвейера обрабатывали команды одновременно, а шина была 64-разрядная, то команды выполнялись в два раза быстрее, чем при исполнении их по порядку. В Pentium II конвейеров шесть, в Athlon - 9. Но каждый условный конвейер имеет несколько ступеней. С ростом количества ступеней частота CPU растет, но операции обрабатываются дольше. В Pentium 4 ступеней стало уже 20.
- 2) Начиная с CPU шестого поколения (Pentium Pro) применяется динамическое выполнение, которое позволяет предсказывать переходы, выполнять потоковый анализ и спекулятивно (выборочно) выполнять команды, т.е. в более оптимальном, а не заданном порядке, что ускоряет процесс обработки. Здесь возникает большая зависимость от ПО, т.к. оно оптимизируется под какой-то определенный набор команд. Самыми продвинутыми сейчас являются Enhanced [3Dnow!2](#)
Начиная с CPU шестого поколения (Pentium Pro) применяется динамическое выполнение, которое позволяет предсказывать переходы, выполнять потоковый анализ и спекулятивно (выборочно) выполнять команды, т.е. в более оптимальном, а не заданном порядке, что ускоряет процесс обработки. Здесь возникает большая зависимость от ПО, т.к. оно оптимизируется под какой-то определенный набор команд. Самыми продвинутыми сейчас являются Enhanced 3Dnow! и [SSE2](#) в AthlonXP и Pentium4 соответственно. Каждая оптимизирована под свой тип команд, поэтому процессоры побеждают друг друга в разных тестах.
- 3) В архитектуре DIB, впервые реализованной в CPU 6-го поколения, предусмотрены две шины: шина

Размер кеша процессора

Для ускорения работы процессора используется собственная **кеш-память**. Кэш процессора - память SRAM быстрого доступа на триггерах и защелках, в которой временно хранится часто используемая информация. Эта память значительно повышает производительность вычислений. Кэш характеризуется объемом и частотой работы. Существует две разновидности кеша процессора:

- 1) располагавшийся ранее на материнской плате, а сейчас в корпусе процессора кэш **первого уровня (L1)**
- 2) встроенный в ядро процессора кэш **второго уровня (L2)**. Сейчас все процессоры имеют интегрированный кэш L2 работающий на частоте процессора.

Например, для процессора Pentium III Coppermine кеш-память первого уровня составляет 32 Кбайт, а второго уровня 256 Кбайт.

Порядок обработки инструкций

На вход процессора поступает поток инструкций для их последующего исполнения. Инструкции поступают в том порядке, в котором они содержатся в коде программы, исполняемой в данный момент процессором. Как только на входе процессора появляется очередная порция инструкций для исполнения, ее содержимое анализируется с целью найти точки ветвления в исполняемом потоке инструкций и предсказать наиболее вероятные пути (ветви), по которым пойдет обработка инструкций после этих точек ветвления. Инструкции, принадлежащие ветвям с наибольшей вероятностью выполнения, тут же ставятся в очередь на исполнение.

Основная идея всех этих манипуляций заключается в том, чтобы заставить процессор выполнить инструкции, которые принадлежат ветвям с наибольшей вероятностью выполнения, "вне очереди" - то есть не дожидаться того момента, когда очередь на выполнение дойдет до этих ветвей естественным образом (согласно порядку поступления инструкций на вход процессора и, соответственно, контексту выполняемой программы), а загрузить эти ветви на выполнение раньше этого момента. Таким образом обеспечивается более полная загрузка и, соответственно, более высокая производительность процессора.

Порядок обработки инструкций

Конечно, такое преждевременное исполнение инструкций может оправдать себя только в том случае, если алгоритм нахождения наиболее вероятных ветвей работает достаточно хорошо. Действительно, если ветвь угадана неверно, то процессору придется исполнить инструкции, принадлежащие как неверно угаданной, так и альтернативной ветви, проделав тем самым двойную работу. Если бы такая ситуация наблюдалась часто, то использование этой методики было бы невыгодно. Судя по тому, что концепция "предсказания переходов" активно используется производителями процессоров, соответствующая алгоритмика развита достаточно хорошо. В процессоре Pentium II за предсказание переходов "отвечает" Fetch/Decode Unit (модуль загрузки/декодирования инструкций).

Динамический анализ потока данных включает в себя выполняемый в режиме реального времени анализ зависимости инструкций от исходных данных и значений регистров процессора, а также определение возможности исполнения и непосредственное исполнение инструкций в порядке, отличном от порядка их первоначальной постановки в очередь на исполнение (out-of-order execution).

Порядок обработки инструкций

Dispatch/Execute Unit (модуль диспетчеризации/исполнения инструкций) процессора Pentium II может одновременно следить за ходом исполнения множества инструкций и выполнять их в таком порядке, который позволяет оптимизировать загрузку вычислительных ресурсов процессора. В это же самое время Dispatch/Execute Unit следит за целостностью данных, над которыми проводятся вычисления.

Выполнение инструкций в порядке, отличном от порядка их постановки в очередь на исполнение (out-of-order execution), позволяет избежать простоя вычислительных ресурсов даже в том случае, когда в L1-кэше нет данных, необходимых для исполнения инструкции, или между инструкциями есть зависимость данных, и зависимая инструкция не может быть исполнена (например, в результате исполнения инструкции "А" получают данные, которые используются при исполнении инструкции "В"; соответственно, инструкция "В" не может быть исполнена раньше, чем инструкция "А").

Порядок обработки инструкций

- Спекулятивное выполнение инструкций - это способность процессора исполнить инструкции в порядке, отличном (как правило, с опережением) от порядка во входном потоке инструкций (что определяется кодом исполняемой программы), но завершить и возратить (commit) результаты исполнения инструкций в порядке, соответствующем оригинальному входному потоку инструкций.
- В процессоре Pentium II спекулятивное выполнение инструкций возможно благодаря тому, что этап "диспетчеризации и выполнения инструкций" (dispatching and executing of instructions) отделен от этапа "завершения и возвращения результатов" (commitment of results).
- Используя динамический анализ потока данных, Dispatch/Execute Unit процессора исполняет все инструкции, находящиеся в пуле инструкций (instruction pool) и готовые к исполнению, после чего записывает результаты их исполнения во временные регистры.
- В это время Retire Unit (модуль завершения и удаления инструкций) последовательно просматривает пул инструкций и ищет исполненные инструкции, которые не имеют зависящих от них других инструкций, и следовательно, могут считаться исполненными и готовыми к извлечению из пула инструкций. Найденные инструкции извлекаются из пула инструкций в том порядке, в каком они поступили в очередь на исполнение, результаты их исполнения возвращаются (committed) - записываются в оперативную память и/или в IA-регистры (Intel Architecture registers - регистры общего назначения процессора) и регистры данных математического сопроцессора (FPU - floating-point unit)), после чего инструкции удаляются из пула инструкций.
-

Система прерываний процессора

СИСТЕМА ПРЕРЫВАНИЙ - Возможности процессора по переключению своей работы с выполнения одной задачи на другую при наступлении некоторого события. Под прерыванием понимают возникновение события, требующего реакции процессора.

ОБРАБОТКА ПРЕРЫВАНИЯ заключается в том, что приостанавливается выполнение текущей задачи (программы) и процессор приступает к выполнению другой задачи, по завершении которой продолжает выполнение исходной. Очевидно, что разным событиям (прерываниям) соответствуют разные **ПРОГРАММЫ ОБРАБОТКИ ПРЕРЫВАНИЙ**.

Система прерываний процессора

Прерывания делятся на следующие категории:

- **ВНЕШНИЕ АППАРАТНЫЕ ПРЕРЫВАНИЯ**, возникающие вне процессора и поступающие от различных устройств и блоков ЭВМ (нажатие клавиши, нарушения в работе оборудования и т.п.);
- **ВНУТРЕННИЕ АППАРАТНЫЕ ПРЕРЫВАНИЯ**, вырабатываемые самим процессором (деление на ноль, переполнение разрядной сетки и т.п.)
- **ПРОГРАММНЫЕ ПРЕРЫВАНИЯ**, инициируемые выполняемой программой. Эти прерывания задаются программистом в программе путем записи специальных команд.

Прерывания различаются по степени важности (приоритетам или уровням). Одновременное поступление в процессор прерываний одного уровня не допускается. Поэтому, максимальное число последовательно поступающих прерываний, которое может отложить, а затем обработать процессор - **ЧИСЛО УРОВНЕЙ ПРЕРЫВАНИЙ**.

Многозадачный режим работы процессора

- Реальная работа в многозадачном режиме была реализована в I80286 процессоре, который мог переключаться для работы в реальном (обычном режиме 8086) или защищенном.
 - В защищенном режиме память рассматривается как разделенная на сегменты, а специальный механизм адресации и защиты позволяет поддерживать работу в защищенном режиме. Защита памяти позволила организовать среду таким образом, чтобы в ней могли параллельно выполняться несколько программ - каждая в своей области защищенной памяти. Дальнейшее развитие защищенного режима и появление нового виртуального было реализовано в 80386 - процессоре фирмы INTEL. Этот процессор потребовал и наличие новой операционной системы, которая сделала бы доступными новые его возможности для прикладных программ.
 - Понятие сегмента памяти сохранило свой первоначальный смысл, однако теперь сегмент мог иметь размер до 4 Гбайт. Программы могли считать, что память реализована как линейная, операционная система получила возможность переключать процессор по своему усмотрению в режим 8086, 80286 на работу с 32-разрядными приложениями, написанными для 386 процессора.
 - Следует различать работу 386 процессора в виртуальном режиме и 8086 процессора, в котором 386 процессор используется главным образом как более быстрый процессор от того же термина в отношении памяти (виртуальной памяти).
-

Логическое устройство и организация системы команд процессора

В общем случае

система команд процессора включает в себя следующие четыре основные группы команд:

- команды пересылки данных;*
 - арифметические команды;*
 - логические команды;*
 - команды переходов.*
-

Команды пересылки

Команды пересылки данных не требуют выполнения никаких операций над операндами.

Операнды простопересылаются (точнее, копируются) из источника (Source) в приемник (Destination). Источником и приемником могут быть внутренние регистры процессора, ячейки памяти или устройства ввода/вывода. АЛУ в данном случае не используется.

Арифметические команды

Арифметические

команды выполняют операции сложения, вычитания, умножения, деления, увеличения на единицу (инкрементирования), уменьшения на единицу (декрементирования) и т.д. Этим командам требуется один или два входных операнда. Формируют команды один выходной операнд.

Логические команды

Логические команды производят над операндами логические операции, например, логическое И, логическое ИЛИ, исключающее ИЛИ, очистку, инверсию, разнообразные сдвиги (вправо, влево, арифметический сдвиг, циклический сдвиг). Этим командам, как и *арифметическим*, требуется один или два входных операнда, и формируют они один выходной операнд.

Команды переходов

Команды переходов предназначены для изменения обычного порядка последовательного выполнения команд. С их помощью организуются переходы на *подпрограммы* и возвраты из них, всевозможные циклы, *ветвления* программ, пропуски фрагментов программ и т.д. *Команды переходов* всегда меняют содержимое счетчика команд. Переходы могут быть условными и безусловными. Именно эти команды позволяют строить сложные алгоритмы обработки информации.

Технические характеристики процессоров

Основные технические характеристики центральных процессоров:

- ❑ Ядро (разрядность шины данных, шины адреса)
 - ❑ Число ядер
 - ❑ Техпроцесс
 - ❑ Тактовая частота
 - ❑ Частота FBS
 - ❑ Размер кэша
 - ❑ Конструктив
 - ❑ Форм-фактор
 - ❑ Поддержка технологий
 - ❑ Температура, мощность, напряжение питания
-

Основные отличия процессоров Celeron от Pentium, выпускаемых компанией Intel

Отличия процессоров Celeron и Pentium можно наглядно увидеть в таблице:

	Intel Celeron D	Intel Celeron	Intel Pentium 4	Intel Pentium 4
Процессорное ядро	Prescott	Northwood	Prescott	Northwood
Socket	Socket 478	Socket 478	Socket 478, LGA775	Socket 478
Максимальная тактовая частота (на данный момент)	2.8 ГГц	2.8 ГГц	3.6 ГГц	3.4 ГГц
Технология производства	0.09 мкм, «растянутый» кремний	0.13 мкм	0.09 мкм, «растянутый» кремний	0.13 мкм
Число транзисторов	125 млн.	55 млн.	125 млн.	55 млн.
Площадь ядра	112 кв. мм	131 кв. мм	112 кв. мм	131 кв. мм
L1 кеш данных	16 Кбайт	8 Кбайт	16 Кбайт	8 Кбайт
L1 кеш инструкций	12000 uops	12000 uops	12000 uops	12000 uops
L2 кеш	256 Кбайт	128 Кбайт	1024 Кбайт	512 Кбайт
Частота шины	533 МГц	400 МГц	800 МГц	533, 800 МГц
Наборы SIMD инструкций	SSE3/ SSE2/ SSE	SSE2/ SSE	SSE3/ SSE2/ SSE	SSE2/ SSE
Технология Hyper-Threading	Нет	Нет	Есть	Есть

Тема 4

Типы и логическое устройство оперативной памяти

Учебные вопросы:

- Назначение и принципы работы оперативной памяти.
 - Статическая и динамическая память.
 - Устройство оперативной памяти.
 - Способы адресации оперативной памяти.
 - Организация доступа к числам, символам и символьным строкам.
 - Операции с памятью.
 - Система прямого доступа к памяти.
 - Схемы управления памятью и задачами.
 - Синхронный и асинхронный интерфейсы обращения к оперативной памяти.
 - Технические параметры модулей оперативной памяти.
-

Назначение и принципы работы оперативной памяти

ОП (оперативная память) предназначена для оперативного хранения команд и данных, используемых процессором при своем функционировании. Содержимое оперативной памяти доступно только во время работы ПК и между сеансами работы теряется (уничтожается).

Типы ОЗУ

- ❑ **ROM (Read Only Memory)**. Постоянное запоминающее устройство — ПЗУ, не способное выполнять операцию записи данных.
 - ❑ **DRAM (Dynamic Random Access Memory)**. Динамическое запоминающее устройство с произвольным порядком выборки.
 - ❑ **SRAM (Static RAM)**. Статическая оперативная память.
-

Статическая память (SRAM)

Статическая оперативная память с произвольным доступом (*SRAM — Static Random Access Memory*) — полупроводниковая оперативная память, в которой каждый двоичный или троичный разряд хранится в схеме с положительной обратной связью, позволяющей поддерживать состояние сигнала без постоянной перезаписи, необходимой в динамической памяти (DRAM — полупроводниковая оперативная память, в которой каждый двоичный или троичный разряд хранится в схеме с положительной обратной связью, позволяющей поддерживать состояние сигнала без постоянной перезаписи, необходимой в динамической памяти (DRAM)). Тем не менее, сохранять данные без перезаписи SRAM может только пока есть питание, то есть SRAM остается энергозависимым типом памяти.

Произвольный доступ (RAM — полупроводниковая оперативная память, в которой каждый двоичный или троичный разряд хранится в схеме с положительной обратной связью, позволяющей поддерживать состояние сигнала без постоянной перезаписи, необходимой в динамической памяти (DRAM)). Тем не менее, сохранять данные без перезаписи SRAM может только пока есть

Синхронная динамическая память (SDRAM)

Аббревиатура SDRAM расшифровывается как **S**ynchronous **D**ynamic **R**andom **A**ccess **M**emory — синхронная динамическая память с произвольным доступом.

Под «синхронностью» обычно понимается строгая привязка управляющих сигналов и временных диаграмм функционирования памяти к частоте системной шины.

Динамическая память (DRAM)

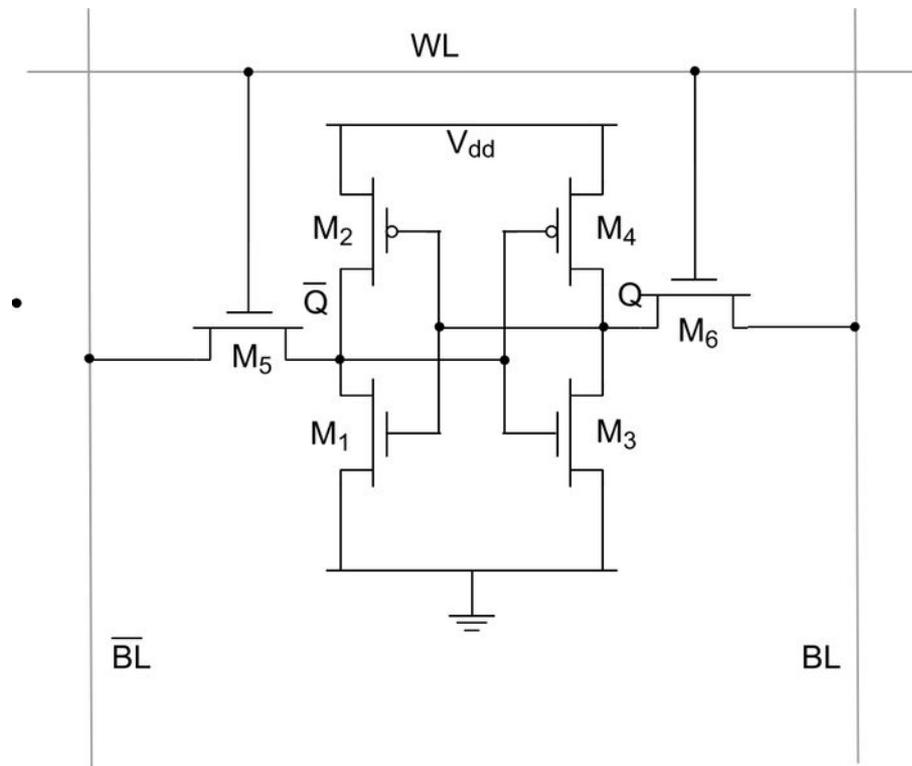
- Понятие «динамической» памяти, DRAM, относится ко всем типам оперативной памяти, начиная с самой древней, «обычной» асинхронной динамической памяти и заканчивая современной DDR2. Этот термин вводится в противоположность понятию «статической» памяти (SRAM) и означает, что содержимое каждой ячейки памяти периодически необходимо обновлять (ввиду особенности ее конструкции, продиктованной экономическими соображениями).
-

Памяти с произвольным доступом (RAM)

«Память с произвольным доступом» — Random Access Memory, RAM. Традиционно, это понятие противопоставляется устройствам «памяти только на чтение» — Read-Only Memory, ROM. Тем не менее, противопоставление это не совсем верно, т.к. из него можно сделать вывод, что память типа ROM не является памятью с произвольным доступом. Это неверно, потому как доступ к устройствам ROM может осуществляться в произвольном, а не строго последовательном порядке. И на самом деле, наименование «RAM» изначально противопоставлялось ранним типам памяти, в которых операции чтения/записи могли осуществляться только в последовательном порядке. В связи с этим, более правильно назначение и принцип работы оперативной памяти отражает аббревиатура «RWM» (Read-Write Memory), которая, тем не менее, встречается намного реже. Заметим, что русскоязычным сокращениям RAM и ROM — ОЗУ (оперативное запоминающее устройство) и ПЗУ (постоянное запоминающее устройство), соответственно, подобная путаница не присуща.

Устройство оперативной памяти

□ SRAM



SRAM

Преимущества SRAM

- ❑ Быстрый доступ. SRAM — это действительно память *произвольного* доступа, доступ к любой ячейке памяти в любой момент занимает одно и то же время.
- ❑ Простая схемотехника — SRAM не требуются сложные контроллеры.
- ❑ Возможны очень низкие частоты синхронизации, вплоть до полной остановки синхроимпульсов.

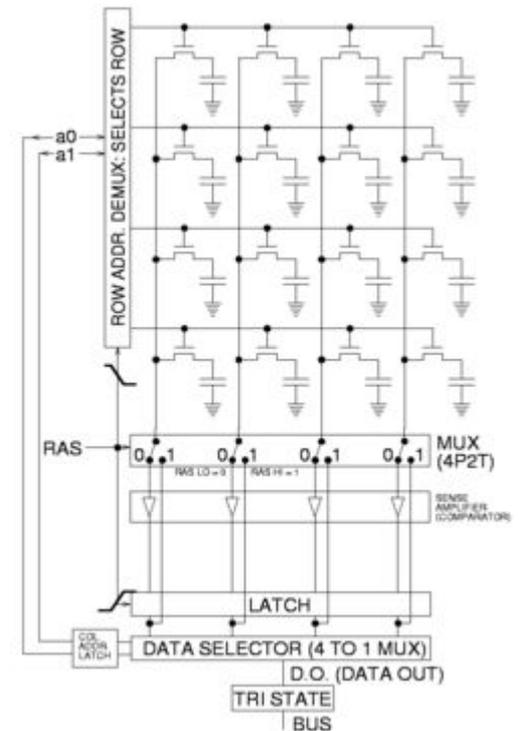
Недостатки

- ❑ Высокое энергопотребление.
 - ❑ Невысокая плотность записи (шесть элементов на бит^[2], вместо двух у DRAM). Вследствие чего — дороговизна килобайта памяти.
 - ❑ Тем не менее, высокое энергопотребление не является принципиальной особенностью SRAM, оно обусловлено высокими скоростями обмена с данным видом внутренней памяти процессора. Энергия потребляется только в момент изменения информации в ячейке SRAM.
-

DRAM

Физически DRAM-память представляет собой набор запоминающих ячеек. Физически DRAM-память представляет собой набор запоминающих ячеек, которые состоят из конденсаторов. Физически DRAM-память представляет собой набор запоминающих ячеек, которые состоят из конденсаторов и транзисторов, расположенных внутри полупроводниковых микросхем памяти.

При отсутствии подачи электроэнергии При отсутствии подачи электроэнергии к памяти этого типа происходит разряд конденсаторов, и память опустошается (обнуляется). Для поддержания необходимого напряжения на обкладках конденсаторов ячеек и сохранения их содержимого, их необходимо периодически подзаряжать, прилагая к ним напряжения через коммутирующие транзисторные ключи. Такое динамическое поддержание заряда конденсатора является основополагающим принципом работы памяти типа DRAM. Конденсаторы заряжают в случае, когда в «ячейку» записывается единичный бит, и разряжают в случае, когда в «ячейку» необходимо записать нулевой бит.



Регенерация

В отличие от *статической* памяти типа [SRAM](#) памяти типа SRAM ([англ. static random access memory](#)), которая является конструктивно более сложным и более дорогим типом памяти и используется в основном в [кэш-памяти](#)), которая является конструктивно более сложным и более дорогим типом памяти и используется в основном в кэш-памяти, память DRAM изготавливается на основе [конденсаторов](#)), которая является конструктивно более сложным и более дорогим типом памяти и используется в основном в кэш-памяти, память DRAM изготавливается на основе конденсаторов небольшой ёмкости, которые быстро теряют заряд, поэтому информацию приходится обновлять через определённые промежутки времени во избежание потерь данных. Этот процесс называется [регенерацией памяти](#)), которая является конструктивно более сложным и более дорогим типом памяти и используется в основном в кэш-памяти, память DRAM изготавливается на основе конденсаторов небольшой ёмкости, которые быстро теряют заряд, поэтому информацию приходится обновлять через определённые промежутки времени во избежание потерь данных. Этот процесс называется регенерацией памяти. Он реализуется специальным [контроллером](#)), которая является конструктивно более сложным и более дорогим типом памяти и используется в основном в кэш-памяти, память DRAM изготавливается на основе конденсаторов небольшой ёмкости, которые быстро теряют заряд, поэтому информацию приходится обновлять через определённые промежутки времени во избежание потерь данных. Этот процесс называется регенерацией памяти. Он реализуется специальным контроллером, установленным на [материнской плате](#)), которая является конструктивно более сложным и более дорогим типом памяти и используется в основном в кэш-памяти, память DRAM изготавливается на основе конденсаторов небольшой ёмкости, которые быстро теряют заряд, поэтому информацию приходится обновлять через определённые промежутки времени во избежание потерь данных. Этот процесс называется регенерацией памяти. Он реализуется специальным контроллером, установленным на материнской плате или же на кристалле

Способы адресации оперативной памяти

- Тема реферата
-

Организация доступа к числам, символам и символьным строкам

- Тема реферата
-

Операции с памятью

Тема реферата

Система прямого доступа к памяти

Тема реферата

Схемы управления памятью и задачами

- Тема реферата
-

Технические параметры модулей оперативной памяти

Тема реферата

Тема 5

Система ввода-вывода и организация взаимодействия с периферийными устройствами

Учебные вопросы:

- Классификация периферийных устройств.
 - Внешний интерфейс.
 - Контроллеры и адаптеры.
 - Системные устройства.
 - Способы подключения периферийных устройств.
 - Топология шины USB.
 - Беспроводные интерфейсы.
 - Программное обеспечение для работы периферийных устройств - драйверы.
 - Стандартные периферийные устройства.
 - Нестандартные периферийные устройства.
 - Устройства сопряжения.
-

Классификация периферийных устройств

Внешний интерфейс

Контроллеры и адаптеры

Системные устройства

Способы подключения периферийных устройств

Топология шины USB

Беспроводные интерфейсы

Программное обеспечение для работы периферийных устройств - драйверы

Стандартные периферийные устройства

Нестандартные периферийные устройства

Устройства сопряжения

Тема 6

Внешние запоминающие устройства

Учебные вопросы:

- Назначение и классификация внешних запоминающих устройств (ВЗУ), их основные параметры.
 - Типы магнитных носителей информации.
 - Накопители на гибких и жестких магнитных дисках: назначение, устройство, технические параметры.
 - Размещение информации на магнитных дисках: дорожки, сектора, кластеры.
 - Стримеры, их назначение и характеристики.
 - Оптические запоминающие устройства.
 - Конструктивные особенности построения, принципы нанесения и считывания информации, основные характеристики.
-

Назначение и классификация внешних запоминающих устройств (ВЗУ)

К носителям информации относят:

- ❑ **магнитные диски;**
 - ❑ **магнитные барабаны;**
 - ❑ **дискеты;**
 - ❑ **магнитофонные ленты;**
 - ❑ **оптические диски;**
 - ❑ **flash память.**
-

Характеристики ЗУ

- Информационная емкость
 - Быстродействие
 - Технологические характеристики
-

Информационная емкость

- **Информационная емкость ЗУ**
определяется количеством единиц информации, которое может храниться в нем. Как правило, информационной емкостью называется только полезный объем хранимой информации, в нее не включается размер памяти, занятый служебной информацией, например резервные области, синхродорожки, инженерные цилиндры и пр.
-

Быстродействие ЗУ

Быстродействие ЗУ характеризуется его временными характеристиками, к которым относятся:

- **Время обращения** (время цикла) характеризуем максимальной частоту обращения к данному ЗУ при считывании или записи информации.
 - **Время считывания (выборки) информации** - интервал времени обращения к ЗУ от подачи сигнала считывания и до получения выходного сигнала.
 - **Время записи информации** - интервал времени от момента подачи сигнала обращения к ЗУ до момента готовности ЗУ к приему следующей порции информации.
-

Технологические характеристики

Важными характеристиками являются:

- надежность,
 - Срок эксплуатации (гарантийный, рекомендованный)
 - Число циклов чтения-запись
 - масса устройства
 - габариты
 - потребляемая мощность
 - стоимость.
-

Магнитные носители информации

- **Магнитный барабан** - ранняя разновидность компьютерной памяти, широко использовавшаяся в 1950-1960-х годах. Изобретена Густавом Таушеком (Gustav Tauschek) в 1932 году в Австрии. В дальнейшем магнитный барабан был вытеснен памятью на магнитных сердечниках.
-

Накопители на гибких и жестких магнитных дисках: назначение, устройство, технические параметры

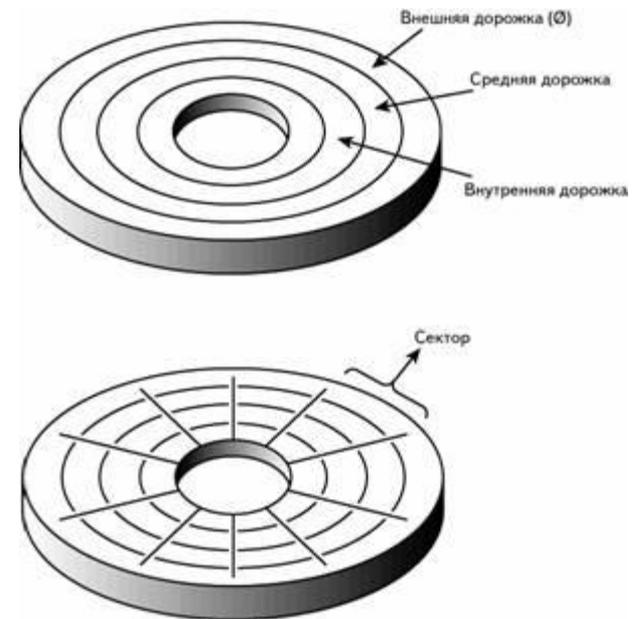
- ❑ **магнитные диски**
 - ❑ **магнитные барабаны**
 - ❑ **дискеты**
 - ❑ **магнитофонные ленты**
-

Разновидности магнитных ЗУ

- **Магнитный барабан** - ранняя разновидность компьютерной памяти, широко использовавшаяся в 1950-1960-х годах. Изобретена Густавом Таушеком (Gustav Tauschek) в 1932 году в Австрии. В дальнейшем магнитный барабан был вытеснен памятью на магнитных сердечниках.
 - **Дискета** - портативный магнитный носитель информации, используемый для многократной записи и хранения данных сравнительно небольшого объема. Запись и считывание дискет осуществляется с помощью специального устройства - дисковод.
-

Размещение информации на магнитных дисках: дорожки, сектора, кластеры

- Дорожка — это одно “кольцо” данных на одной стороне диска. Дорожка записи на диске слишком велика, чтобы использовать ее в качестве единицы хранения информации. Во многих накопителях ее емкость превышает 100 тыс. байт, и отводить такой блок для хранения небольшого файла крайне расточительно. Поэтому дорожки на диске разбивают на нумерованные отрезки, называемые секторами.



Сектор

Количество секторов может быть разным в зависимости от плотности дорожек и типа накопителя. Например, дорожка гибких дисков может содержать от 8 до 36 секторов, а дорожка жесткого диска — от 380 до 700. Секторы, создаваемые с помощью стандартных программ форматирования, имеют емкость 512 байт, но не исключено, что в будущем эта величина изменится.

Нумерация секторов на дорожке начинается с единицы, в отличие от головок и цилиндров, отсчет которых ведется с нуля. Например, дискета HD (High Density) формата 3,5 дюйма (емкостью 1,44 Мбайт) содержит 80 цилиндров, пронумерованных от 0 до 79, в дисководе установлены две головки (с номерами 0 и 1), и каждая дорожка цилиндра разбита на 18 секторов (1–18).

Файловые системы МД

- **FAT (File Allocation Table — таблица размещения файлов).** Это стандартная файловая система для DOS, Windows 9x и Windows NT. В разделах FAT под DOS допустимая длина имен файлов — 11 символов (8 символов собственно имени и 3 символа расширения), а объем тома (логического диска) — до 2 Гбайт. Под Windows 9x и Windows NT 4.0 и выше допустимая длина имен файлов — 255 символов.
 - **FAT32 (File Allocation Table, 32-bit — 32-разрядная таблица размещения файлов).** Используется с Windows 95 OSR2 (OEM Service Release 2), Windows 98 и Windows 2000. В таблицах FAT 32 ячейкам размещения соответствуют 32-разрядные числа. При такой файловой структуре объем тома (логического диска) может достигать 2 Тбайт (2 048 Гбайт).
 - **NTFS (Windows NT File System — файловая система Windows NT).** Доступна только в операционной системе Windows NT/2000. Длина имен файлов может достигать 256 символов, а размер раздела (теоретически) — 16 Эбайт (16 410 18 байт). NTFS обеспечивает дополнительные возможности, не предоставляемые другими файловыми системами, например средства безопасности.
-

Стримеры, их назначение и характеристики

- *Стриммером* называется внешнее устройство ПЭВМ для записи и воспроизведения цифровой информации на кассету с магнитной лентой. Основное их назначение - архивирование редко используемых больших массивов информации, резервное копирование.

Базовые способы записи

- линейная магнитная запись;
- наклонно-строчная магнитная запись.

Стримеры

Достоинства:

- большая ёмкость;
- низкая стоимость и широкие условия хранения информационного носителя;
- стабильность работы;
- надёжность;
- низкое энергопотребление у ленточной библиотеки большого объёма.

Недостатки:

- низкая скорость произвольного доступа к данным из-за последовательного доступа (лента должна прокрутиться к нужному месту);
 - сравнительно высокая стоимость накопителя.
-

Оптические запоминающие устройства

- **CD-ROM** накопители используют **оптический** принцип чтения информации. Информация на CD-ROM диске записана на одну спиралевидную дорожку (как на грампластинке), содержащую чередующиеся участки с различной отражающей способностью. Лазерный луч падает на поверхность вращающегося CD-ROM-диска, интенсивность отраженного луча соответствует значениям 0 или 1. С помощью фотопреобразователя они преобразуются в последовательности электрических импульсов.
 - Скорость считывания информации в CD-ROM накопителе зависит от скорости вращения диска. Первые CD-ROM накопители были односкоростными и обеспечивали скорость считывания информации 150 Кб/с, в настоящее время все большее распространение получают 24-скоростные CD-ROM накопители, которые обеспечивают скорость считывания информации до 3,6 Мб/с.
 - Информационная емкость CD-ROM диска может достигать 640 Мб. Производятся CD-ROM диски либо путем штамповки (диски белого цвета), либо записываются (диски желтого цвета) на специальных устройствах, которые называются CD-recorder.
-

DVD ROM

DVD-ROM диски (цифровые видео диски) имеют гораздо большую информационную емкость (до 17 Гбайт), т.к. информация может быть записана на двух сторонах, в два слоя на одной стороне, а сами дорожки имеют меньшую толщину.

- Первое поколение DVD-ROM накопителей обеспечивало скорость считывания информации примерно 1,3 Мбайт/с. В настоящее время 5-скоростные DVD-ROM достигают скорости считывания до 6,8 Мбайт/с.
 - Существуют **CD-R** и **DVD-R** диски (R — recordable, записываемый), которые имеют золотистый цвет. Специальные CD-R и DVD-R дисководы обладают достаточно мощным лазером, который в процессе записи информации меняют отражающую способность участков поверхности записываемого диска. Информация на таких дисках может быть записана только один раз.
 - Существуют также **CD-RW** и **DVD-RW** диски (RW — Rewritable, перезаписываемый), которые имеют «платиновый» оттенок. Специальные CD-RW и DVD-RW дисководы в процессе записи информации также меняют отражающую способность отдельных участков поверхности дисков, однако информация на таких дисках может быть записана многократно. Перед перезаписью записанную информацию «стирают» путем нагревания участков поверхности диска с помощью лазера.
-

Интерфейсы подключения

Под интерфейсом понимается физическое соединение накопителя с шиной расширения. Поскольку интерфейс — это канал, с помощью которого данные передаются от накопителя к компьютеру, его значение чрезвычайно велико. Для подключения к компьютеру используются следующие типы интерфейсов:

- SCSI/ASPI (Small Computer System Interface/Advanced SCSI Programming Interface);
 - IDE/ATAPI (Integrated Device Electronics/AT Attachment Packet Interface);
 - параллельный порт;
 - порт USB;
 - SATA;
 - FireWire (IEEE-1394).
-

Тема 7

Устройства обработки видеоинформации: мониторы и видеоадаптеры

Учебные вопросы:

- ❑ Физическая природа света.
 - ❑ Принципы восприятия цвета человеком и способы его воспроизведения техническими средствами.
 - ❑ Стандарт RGB.
 - ❑ Устройства вывода изображения - мониторы, их классификация, принципы работы и технические параметры.
 - ❑ Текстовый и графический режимы работы монитора.
 - ❑ Разрешение мониторов.
 - ❑ Мониторы на основе электронно-лучевой трубки, жидкокристаллические, плазменные и газоразрядные.
 - ❑ Видеоадаптеры - назначение и технические характеристики.
 - ❑ Страничная организация видеопамяти.
-

Физическая природа света

Принципы восприятия цвета человеком и способы его воспроизведения техническими средствами

Стандарт RGB

Устройства вывода изображения - мониторы, их классификация, принципы работы и технические параметры

Текстовый и графический режимы работы монитора

Разрешение мониторов

Мониторы на основе электронно-лучевой трубки, жидкокристаллические, плазменные и газоразрядные

Видеоадаптеры - назначение и технические характеристики

Страничная организация видеопамяи

Тема 8

Устройства обработки звуковой информации: звуковые карты и акустические системы

Учебные вопросы:

- Физическая природа звука.
 - Восприятие звука человеком.
 - Эффект Доплера.
 - Синтезированный и оцифрованный звук.
 - Дискретизация звукового сигнала, закон Шеннона.
 - Классификация и основные характеристики звуковых карт.
 - Акустические системы: принципы работы, классификация, технические характеристики.
-

Физическая природа звука

Восприятие звука человеком

Эффект Доплера

Синтезированный и оцифрованный звук

Дискретизация звукового сигнала, закон Шеннона

Классификация и основные характеристики звуковых карт

Акустические системы: принципы работы, классификация, технические характеристики

Тема 9

***Устройства ввода информации:
клавиатура, манипуляторные и
оптические устройства***

Учебные вопросы:

- Назначение и принципы функционирования клавиатуры, принцип работы устройств типа “мышь” и их виды (оптомеханические, оптические).
 - Основные технические характеристики устройств-манипуляторов, применяемых в переносных компьютерах (джойстик, TrackBall, TouchPad и др.).
 - Устройства оптического ввода – сканеры, их принцип работы и основные технические характеристики.
 - Классификация сканеров.
 - Возможности и сферы использования каждого из видов.
 - Ручные, листопротяжные и планшетные сканеры.
-

Назначение и принципы функционирования клавиатуры, принцип работы устройств типа "мышь" и их виды (оптомеханические, оптические).

Основные типы технические характеристики устройств-манипуляторов, применяемых в переносных компьютерах (джойстик, TrackBall, TouchPad и др.).

Устройства оптического ввода – сканеры, их принцип работы и основные технические характеристики



Для непосредственного считывания графической информации с бумажного или иного носителя в ПК применяется оптические сканеры. Сканируемое изображение считывается и преобразуется в цифровую форму элементами специального устройства: ССD - чипами. Существует множество видов и моделей сканеров.

Классификация сканеров

Существует множество видов и моделей сканеров

- ручные сканеры ;
 - барабанные сканеры;
 - листовые сканеры;
 - планшетные сканеры;
 - проекционные сканеры.
-

Возможности и сферы использования каждого из видов

- *Ручные сканеры* - самые простые и дешевые. Основным недостатком является то, что человек сам перемещает сканер по объекту, и качество полученного изображения зависит от умения и твердости руки. Другим важным недостатком является небольшая ширина полосы.
 - *Барабанные сканеры* применяются в профессиональной типографической деятельности.
 - *Листовые сканеры*. Их основное отличие от двух предыдущих заключается в том, что при сканировании неподвижно закреплена линейка с CCD - элементами, а лист со сканируемым изображением движется относительно нее с помощью специальных валиков.
 - *Планшетные сканеры*. Это самый распространенный сейчас вид для профессиональных работ. Сканируемый объект помещается на стеклянный лист, изображение построчно с равномерной скоростью считывается головкой чтения с CCD - сенсорами, расположенной снизу.
 - *Проекционные сканеры*. Цветной проекционный сканер является мощным многофункциональным средством для ввода в компьютер любых цветных изображений, включая трехмерные.
-

Ручные, листопротяжные и планшетные сканеры

- **Ручные сканеры** представляют собой миниатюрные устройства размером с компьютерную мышь и меньше. Сам процесс сканирования заключается в перемещении устройства вперед и назад по поверхности оригинала длиной не более 5 см. Область применения ручных сканеров довольно ограничена, в основном, их используют для сканирования штрих-кодов, а также небольших по размеру изображений. Вы, конечно, можете сканировать и большие по размеру оригиналы, но для этого вам потребуются приобрести специальное программное приложение, которое позволит устранить места разрывов. Основным преимуществом ручных сканеров является низкая стоимость и портативность (вы можете носить его с собой, так как он без труда уместится в вашем кармане). К недостаткам таких сканеров относятся и малая скорость работы, и низкое разрешение, и кривизна изображения из-за неравномерности перемещения устройства.
-

Лентопротяжные сканеры

Принцип работы **листопротяжных сканеров** напоминает принцип работы факсового аппарата. Листы документов пропускаются через устройство при помощи направляющих роликов, сканирующая головка при этом остается неподвижной. Некоторые модели листопротяжных сканеров могут работать одновременно только с одной страницей, в то время как с помощью других моделей можно сканировать сразу несколько документов. К сожалению, такие сканеры непригодны для работы с книгами и журналами (только с отдельными листами), а также со слайдами и прозрачными плёнками. Кроме того, из-за особенностей механизма работы листопротяжных сканеров, изображение при сканировании может получиться неровным.

Планшетный сканер

- **Планшетный сканер** представляет собой настольное устройство, по внешнему виду напоминающее копировальный аппарат. Механизм сканирования (фотоэлемент и аналого-цифровой преобразователь) расположен под прозрачным стеклом, на которое и помещается сканируемый оригинал.
-

Слайдовый сканер

- **Слайдовый сканер** представляет собой небольшое по размеру устройство, предназначенное исключительно для сканирования слайдов. Для слайдовых сканеров характерна высокая стоимость и превосходное качество сканирования.
-

Барабанные сканеры

Барабанные сканеры используются в основном в полиграфии, где необходимо высококачественное воспроизведение оригиналов. Разрешение барабанных сканеров очень высоко и достигает 10000-11000 точек на дюйм. Принцип работы таких сканеров заключается в размещении оригинала на внешней или внутренней стороне прозрачного цилиндра (барабана), который вращается с большой скоростью и сканирует оригинал с помощью чувствительной матрицы. От площади барабана зависит и максимально разрешённая площадь сканируемого оригинала. Благодаря высокому качеству воспроизводимых изображений барабанные сканеры незаменимы в профессиональной деятельности, но их высокая стоимость по сравнению со стоимостью планшетных и листовых сканеров делает эти сканеры менее доступными для домашнего пользования.

Фото-сканеры

Фото-сканеры предназначены для сканирования фотографических снимков (преимущественно размером 10x15) и слайдов. Кроме того, фото-сканеры способны преобразовывать плёночные фотографии в цифровые. Некоторые модели фотосканеров представляют собой миниатюрные копии планшетных сканеров, другие модели встроены в компьютер. Качество воспроизводимых изображений сравнимо с качеством изображений получаемых при работе с планшетным сканером.

Харектеристики сканеров

- Разрешение (оптическое, программное)
 - Глубина цвета
 - Динамический диапазон
 - Скорость сканирования
 - Программное обеспечения
 - Прочие опции (сеть, копир и т.д.)
-

Тема 10

***Устройства вывода
информации:***

принтеры

и плоттеры

Учебные вопросы:

- Классификация принтеров и их основные технические характеристики.
 - Производительность принтеров.
 - Устройство и принцип работы литерных, точечно-матричных, струйных и лазерных принтеров.
 - Плоттеры – назначение, возможности и отличие от принтеров.
 - Классификация и принципы работы различных видов плоттеров.
 - Современные модели перьевых, струйных и лазерных плоттеров.
-

Классификация принтеров и их основные технические характеристики

Принтер это широко распространенное устройство вывода информации на бумагу, его название образовано от английского глагола to print - печатать. Принтер не входит в базовую конфигурацию ПК. Существуют различные типы принтеров:

- типовой;
 - матричный;
 - струйный;
 - лазерный;
 - светодиодный.
-

Типовой и матричный принтеры

- *Типовой принтер* работает аналогично электрической печатающей машинке. Достоинства: четкое изображение символов, возможность изменения шрифтов при замене типового диска. Недостатки: шум при печати, низкая скорость печати, невозможна печать графического изображения.
 - *Матричные (игольчатые) принтеры* - это самые дешевые аппараты, обеспечивающие удовлетворительное качество печати для широкого круга рутинных операций. Достоинства: приемлемое качество печати при условии хорошей красящей ленты, возможности печати "под копирку". Недостатки: достаточно низкая скорость печати, особенно графических изображений, значительный уровень шума.
-

Матричная технология

- Это одна из наиболее старых технологий, такие принтеры иногда называют «игольчатыми». Принцип их действия сходен с обычной печатной машинкой — движущаяся каретка, на которой расположена небольшая «матрица» обычно из 9 или 24-х иголок, и традиционная красящая лента. Управляемые электромагнитом иголки поочерёдно ударяют по ленте, краситель с которой переносится на бумагу. В результате получается изображение из отдельных довольно крупных точек, размер которых определяется диаметром рабочей поверхности иглы. Такая технология практически не пригодна для печати сколько-нибудь качественных изображений и используется в основном для печати текста.
 - Матричная технология морально устарела и давно бы ушла со сцены, если бы не оказалась практически незаменимой в некоторых узких областях.
 - Основные преимущества «матрицы» — это, во-первых, печать на многослойных документах что называется «под копирку».
 - Во-вторых, защита от подделки - благодаря продавливанию бумаги, надпись, сделанную на матричном принтере, практически невозможно полностью удалить или исправить.
 - В-третьих, простота реализации печати на непрерывных носителях (различные бумажные ленты). Из этих и некоторых других уникальных свойств матричных принтеров, проистекают основные потребители таких принтеров — банки, паспортные столы, торговые точки, агентства по продаже билетов и т.п.
 - Для офисной печати матричные принтеры практически не используются.
-

Струйный принтер



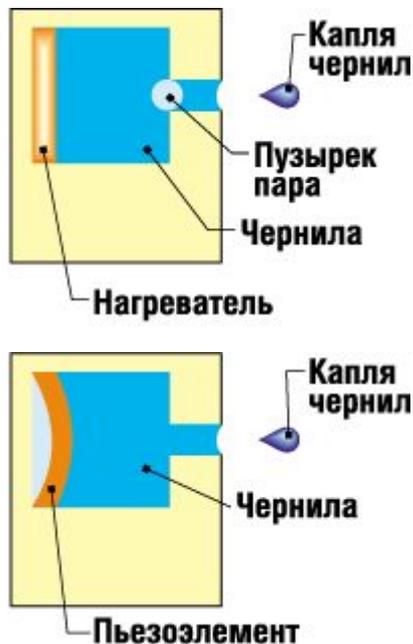
Струйные принтеры обеспечивают более высокое качество печати. Они особенно удобны для вывода цветных графических изображений. Применение чернил разного цвета дает сравнительно недорогое изображение приемлемого качества.

Струйные принтеры значительно меньше шумят. Скорость печати зависит от качества. Этот тип принтера занимает промежуточное накопление между матричными и лазерными принтерами.

Струйная технология

- Эта технология основана на мгновенном впрыскивании капли чернил через микроскопическое отверстие (дюзу), ряды которых расположены на движущейся вдоль бумаге каретке. Чем меньше дюзы, и чем меньше расстояние между ними, тем выше разрешение. Для мгновенного впрыска чернил используются в основном две технологии. Первая - это более старая термическая, когда капля чернил выталкивается пузырьком газа, образующимся при быстром нагреве капли специальным термоэлементом. Вторая — более современная — пьезоэлектрическая, при которой капля выталкивается за счёт резкого изменения размеров пьезоэлемента при подаче на него электрического импульса.
-

Струйная технология



- Дюзы имеют микронный диаметр и склонны к засорению, как пылью, так и подсыхающими чернилами, а при отказе одной или нескольких дюз, принтер начинает «полосить» К чернилам струйных принтеров, таким образом, предъявляются противоречивые требования. С одной стороны, они должны высыхать на бумаге как можно быстрее, чтобы избежать последующего смазывания, для чего применяется специальная многослойная бумага. С другой стороны, чернила не должны высыхать внутри картриджа, и особенно в дюзах, засоряя их. По этой причине формула чернил — одно из наиболее важных ноу-хау каждого производителя струйных принтеров. И самостоятельная заправка таких принтеров часто ведет либо к потере качества печати и цветопередачи, либо к быстрому засорению печатающей головки. Такими недостатками не обладает следующий вариант.

Лазерный принтер



Лазерные принтеры - имеют еще более высокое качество печати, приближенное к фотографическому. Они стоят намного дороже, однако скорость печати в 4-5 раз выше, чем у матричных и струйных принтеров. Недостатком лазерных принтеров являются довольно жесткие требования к качеству бумаги - она должна быть достаточно плотной и не должна быть рыхлой, недопустима печать на бумаге с пластиковым покрытием и т.д.

Лазерные принтеры делятся на два типа: локальные и сетевые. К сетевым принтерам можно подключиться, используя IP адрес.

Лазерная технология

- Более правильное название — электрографическая технология. Главная деталь такого принтера - фотобарабан, иногда называемый селеновым. Этот барабан обладает свойством сохранять на своей поверхности электрический заряд, причём дискретно, то есть каждая точка может держать «свой» заряд. Луч лазера, (и вообще свет), попадая на барабан, может «засвечивать» отдельные точки его поверхности, то есть снимать с них электрический заряд. Таким образом, управляя лучом можно «рисовать» на барабане изображение, состоящее из заряженных и незаряженных участков. Далее на барабан просыпается тонер (частицы специального состава), который прилипает к заряженным местам и осыпается с незаряженных. После этого тонер (и изображение соответственно) переносится на бумагу (также предварительно заряженную) и поступает в узел закрепления — «печку», где под воздействием высокой температуры и давления тонер вплавляется в бумагу.
-

Преимущества лазерных технологий



Преимущества лазерных принтеров перед струйными

- Во-первых, это более высокая скорость печати (не нужно время для высыхания чернил).
- Во-вторых, высокая надежность, ведь твёрдый тонер от времени не высыхает, как это происходит с чернилами.
- В-третьих, большой ассортимент дешёвых носителей, таких как практически любая бумага, различные плёнки, наклейки и т.д. В то время как для качественной фотопечати на струйных принтерах необходимо использование специальной (и весьма дорогой) бумаги.
- В-четвёртых, стоимость печати на лазерных принтерах в разы ниже аналогичного показателя для струйной печати. Однако стоимость самого лазерного принтера, особенно цветного, иногда в несколько раз превышает цену струйного.

Недостатки лазерных технологий

Помимо высокой начальной цены к недостаткам цветной лазерной печати можно также отнести более узкий, по сравнению со струйной технологией, диапазон цветового охвата, иначе говоря, лазерный принтер хуже воспроизводит оттенки. Это связано, прежде всего, с тем, что помимо красящего пигмента, тонер содержит «бесцветные» или слабоокрашенные компоненты (полимер, смазка и пр.), без которых в данной технологии обойтись нельзя. Эту проблему частично решают продвигаемые некоторыми производителями, так называемые «многоуровневые» технологии, которые позволяют создавать дополнительные оттенки каждого из четырёх базовых цветов. Об этих технологиях мы поговорим чуть позже.

Ещё один недостаток лазерных принтеров — это краевые искажения, ведь до края барабана луч лазера доходит под косым углом. В результате точка вместо круглой становится овальной. Отчасти эти искажения можно скомпенсировать линзами специальной формы, сложным управлением лазером и т.д.

Светодиодные и термические принтеры

Светодиодные принтеры - альтернатива лазерным.

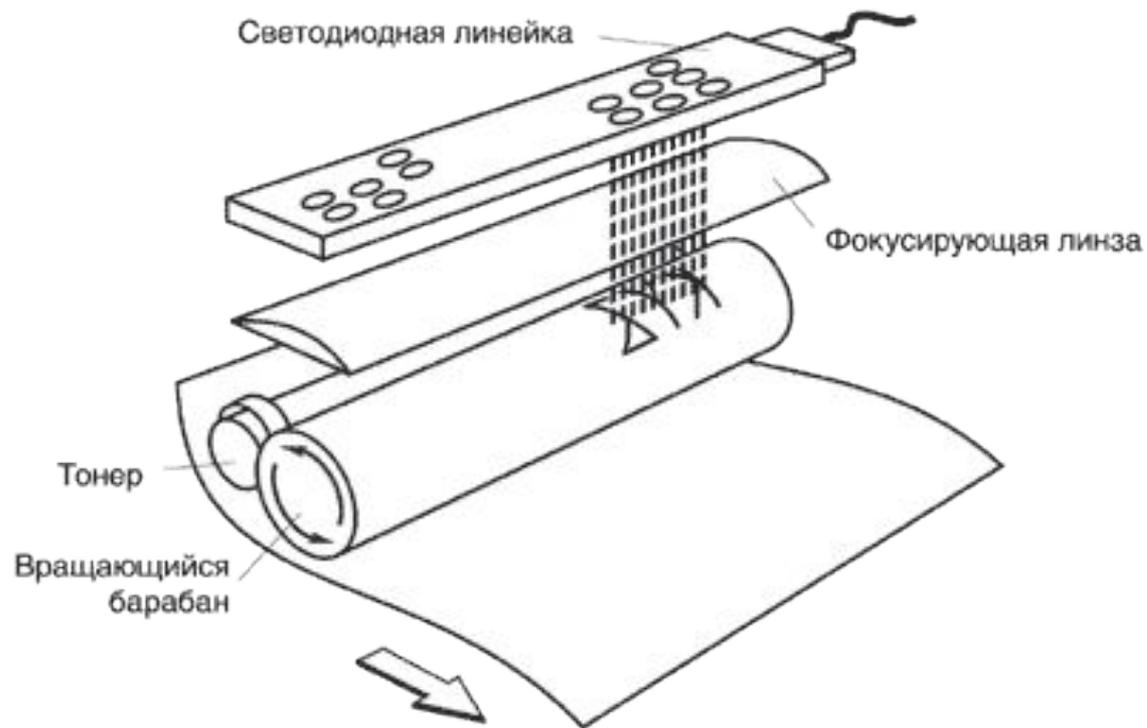
Термические принтеры используются для получения цветного изображения фотографического качества. Требуют особой бумаги. Такие принтеры пригодны для деловой графики.

Намного дешевле лазерных и струйных принтеров. Печатает на любой бумаге и картоне. Принтер работает с низким уровнем шума.

Светодиодная (LED) технология

- По сути, это одно из ответвлений предыдущей, «лазерной» технологии. Основное отличие заключается в источнике света. Вместо одиночного лазерного диода используется целая «линейка» светодиодов, количество которых определяет горизонтальное разрешение принтера.
-

LED технология



Преимущества LED технологии

Такая технология имеет ряд преимуществ перед традиционной лазерной.

- Во-первых, это отсутствие механического управления источником света. В данном случае источник света не движется, поскольку каждой точке в линии соответствует свой светодиод, а механика используется только в тракте подачи бумаги, а где меньше механики — выше надёжность.
 - Во-вторых, это скорость, ведь механическое управление имеет вполне конкретные пределы быстрогодействия. Это подтверждается тем, что большинство принтеров (особенно цветных) со скоростью печати выше 40 страниц в минуту, являются светодиодными.
 - В-третьих, отсутствие краевых искажений и, как следствие, более высокое и равномерное качество. Однако из-за сложности изготовления светодиодной линейки с высокой плотностью расположения диодов, такая технология была до последнего времени весьма дорога. Поэтому, несмотря на большое количество попыток, довести до коммерческого успеха LED-технология удалось только отдельным производителям.
-

Прочие технологии

- Существуют также другие технологии, не получившие в силу ряда причин широкого распространения в сфере офисной печати, однако применяющиеся для специальных задач, таких как **полиграфия, САПР** и т.п.
 - Итак, исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод — наиболее подходящими для офисных целей являются **лазерные и светодиодные принтеры.**
-

Производительность принтеров

В чем мерить производительность и что учитывать при поиске принтера?

- Заявленная месячная нагрузка
 - Скорость
 - Время выхода первой страницы
 - Стоимость печати
 - Качество печати
 - Цена вопроса
 - Опции
 - Габариты, вес и эргономика
 - Работа с бумагой
 - Программное обеспечение и работа в сети
-

Заявленная месячная нагрузка

Как определить, какой ресурс вам нужен? Конечно, подсчитать! Можно опросить сотрудников — сколько страниц примерно в день (неделю, месяц) они печатают. Однако такой опрос может дать совершенно неверные результаты. Можно попытаться проследить печать за месяц (два, три, пять) и составить прогноз. На мой взгляд, самый простой из способов подсчёта — спросить офис-менеджера, сколько бумаги уходит в месяц в вашей фирме. Потом прикинуть скорость роста компании, перспективы принятия на работу новых сотрудников, и прибавить 10-20%, «на всякий случай». Получив приблизительную цифру, надо принять решение, сколько принтеров будет индивидуального пользования, сколько — общего. Здесь наиболее простое решение выглядит как одна комната — один принтер. Впрочем, всё зависит от специфики компании: возможно, персональный принтер нужен каждому, а возможно, можно обойтись одним «тяжёлым аппаратом». Но чаще всего применяются различные «смешанные варианты».

Скорость

Абсолютная скорость печати лазерных и светодиодных принтеров измеряется в страницах в минуту. Естественно, чем выше скорость, тем лучше. Надо упомянуть, что в зависимости от используемой технологии (однопроходной или многопроходной) скорость печати одного и того же принтера в цвете и в чёрно-белом варианте может различаться в 4-5 раз. Особенно важна скорость для цветной печати, которая часто используется для небольших (по меркам полиграфии) тиражей в 100-300 экземпляров. Это могут быть, например, поздравительные открытки или приглашительные билеты, визитные карточки и т.д. Ведь у цветных принтеров разброс скоростей может быть очень большим. Например, в ценовой категории 500-600\$ есть принтеры со скоростью печати 4 цветных страницы в минуту и 12 страниц в минуту. Согласитесь, разница существенна, если в одном случае печать тиража занимает час, а в другом — три.

Время выхода первой страницы

Этот параметр, (для краткости — ВПС) один из наиболее важных, хотя на него зачастую при покупке принтера практически не обращают внимания. Некоторые производители (видимо, из скромности) его не указывают. Не указывают — и не надо, найдём другой принтер...

Для правильного выбора принтера по этому параметру нужно чётко представлять задачи, которые он будет выполнять. Надо сказать что, несмотря на важность параметра ВПС, на цену принтера он практически никогда не влияет. Однако даже если к вам не стоит очередь из клиентов, гораздо приятнее, когда принтер реагирует мгновенно, да и «задумчивость» железного брата может сильно портить настроение. Короче, рекомендация такова — чем меньше время выхода первой страницы, тем лучше.

Стоимость печати

Самый простой способ подсчёта стоимости печати одной страницы (СП) — поделить цену тонер-картриджа на количество страниц, на которое он рассчитан. Если хотим также учитывать стоимость, например, фотобарабана, надо также прибавить его стоимость, деленную на его ресурс. Например, тонер-картридж на 2тыс. страниц стоит 50\$, а фотобарабан на 20 тыс. страниц стоит 70\$. Таким образом, формула может выглядеть так:

$$\text{СП} = 50/2000 + 70/20000 = 0.025 + 0.0035 = 0.0285\$ \text{ или } 2.85 \text{ цента}$$

Соответственно, для цветных принтеров будут прибавлены стоимости ещё трёх цветных картриджей, делённые на их ресурсы. Если в цветном принтере используются отдельные девелоперы, придётся учитывать и их.

Качество печати

Качество печати - параметр комплексный, который включает в себя и разрешение и цветопередачу, «битность» цвета и даже субъективное восприятие отпечатка пользователем по принципу «нравится — не нравится». Кстати, с моей точки зрения, последнее и есть самое важное.

Разрешение — количество минимальных элементов изображения (точек, пикселей) на дюйм. Сегодня в секторе офисной печати стандартными являются разрешения 600, 1200, 2400 точек на дюйм, впрочем, чаще всего заметить разницу между ними, не вооружившись микроскопом, невозможно. Больше (или меньше) заявленное разрешение часто не находится ни в какой связи с визуально воспринимаемым качеством.

Цена вопроса

Ценовая разница между принтерами одного класса, как правило, не превышает 10-15%. Следует понимать, что более высокая (или более низкая) цена зачастую не имеет ничего общего с потребительскими преимуществами принтера. Ни для кого не секрет, что, переплачивая несколько десятков, а то и сотен долларов, мы часто платим «за бренд» — громкое имя. И эта разница в реальности только компенсирует расходы производителя на рекламу его товара. Спросите знакомого маркетолога, и он вам скажет, что агрессивно рекламируемый продукт может в своей цене содержать 30 и более процентов расходов компании на рекламу, это означает что на производство и разработку (доставку и продажу и т.п. осталось только две трети цены. Отсюда можно сделать парадоксальный, на первый взгляд, вывод — более известный бренд при равной цене может быть хуже менее известного. В реальности это, конечно, не всегда так, однако при выборе любого продукта (в том числе и принтера) надо это учитывать. Часто можно «за те же деньги» получить более «продвинутую» модель менее известного бренда. Поэтому тут совет простой — исходите из своих задач, а не из имени производителя.

Опции

Дополнительная сетевая карта

- Назначение её понятно. В отличие от внешнего принт-сервера не выступает за габариты принтера и не требует отдельного питания

Дуплекс или устройство двусторонней печати

- Это дополнение позволяет не переворачивать вручную документы, которые должны быть отпечатаны с двух сторон. Особенно такая опция полезна при печати различных листовок рекламного характера и многостраничных документов для экономии бумаги

Дополнительная память

- Имеет смысл, только если принтер работает с языками PCL и PostScript, в ином случае никакого прироста скорости обработки вы не ощутите, ведь GDI подразумевает использование для растривания собственных ресурсов компьютера

Жёсткий диск

- Поможет ускорить печать на предварительно созданных шаблонах, например, фирменных бланках, где изменяется только текст. Также можно практически мгновенно печатать часто используемые документы, например, бланки, без участия компьютера
-

Опции

Дополнительные лотки для бумаги (их может быть несколько)

- Опция для ленивых; позволяют «зарядить» принтер бумагой иногда на месяцы вперёд

Финишеры

- Различные автоматические дыроколы, степлеры, брошюровщики, и т.д. Как правило, такими устройствами могут оснащаться «тяжёлые» аппараты формата А3. Покупка таких специфических опций сугубо личное дело каждого, и определяется задачами, которые планируется решать с помощью принтера

Сортировщика (почтовые ящики)

- Полезная вещь при совместном использовании

Всяческие «специально изготовленные» тумбочки

- Для «сильно богатых», или заботящихся об идеальном дизайне в офисе. Часто такая тумба стоит едва ли не половину цены принтера. Для принтеров весом до 20 кг подойдёт любая тумбочка, имеющаяся в наличии. Исключение составляют «тяжёлые» аппараты формата А3 — их на «что попало» не поставишь.
-

Габариты, вес и эргономика

Габариты имеют значение, если вы ставите принтер себе на стол, а стол у вас маленький. Если это единственный в офисе принтер, стоящий в специально выделенном углу, то «плюс-минус трамвайная остановка» роли не играет. И если вы не переезжаете с места на место каждый день, то вес аппарата тоже не особо важен.

Работа с бумагой

- Для некоторых специфических задач принтер должен «уметь» работать с толстой бумагой. Правильнее говорить не «толщина» бумаги, а плотность, и измеряется он в граммах на квадратный метр. Обычная офисная бумага — 60-100 г/кв.м. Однако если вам надо напечатать диплом или проспект (листовку), то понадобится бумага 150-180 г/кв.м. Если необходимо напечатать, например, визитные карточки, то вес бумаги может достигать 200 и даже 300 г/кв.м. Здесь важно знать, что разные принтеры могут нормально работать только с той бумагой, для которой они создавались. Поэтому, если вы собираетесь печатать на толстой бумаге, обязательно обратите внимание на ограничения, накладываемые производителем. Из опыта однако, известно, что «верхний предел» часто можно превышать процентов на 10-20% без особого ущерба для принтера, но, во-первых, бумага, скорее всего, начнёт чаще застревать, а во-вторых, ресурс отдельных деталей, в частности, «печки» заметно снизится. Для стабильной печати на толстой бумаге имеет также большое значение то, как бумага проходит внутри принтера. Если бумага изгибается, то вероятность её застревания значительно выше, кроме того, отпечаток, скорее всего, придётся разглаживать, положив на некоторое время под пресс. Если тракт подачи прямой, то и отпечаток будет не скрученный, и застревание маловероятно.
-

Программное обеспечение и работа в сети

- С точки зрения рядового пользователя, в контексте работы в сети есть два типа принтеров — сетевые и несетевые. Совершенно правильный подход, всё остальное — не наши проблемы: это головная боль сетевого администратора. У несетевых принтеров для подключения есть USB или, на крайний случай, — параллельный интерфейс, становящийся уже экзотикой.
-

Устройство и принцип работы литерных, точечно-матричных, струйных и лазерных принтеров

Плоттеры – назначение, возможности и отличие от принтеров

Это устройство применяется только в определенных областях: чертежи, схемы, графики, диаграммы и т.п. Незаменимы плоттеры и при разработках архитектурных проектов.

Поле черчения плоттера соответствует форматам A0-A4, хотя есть устройства, работающие с рулоном не ограничивающие длину выводимого чертежа. То есть различают планшетные и барабанные плоттеры.

Планшетные плоттеры, в основном для форматов A2-A3, фиксируют лист и наносят чертеж с помощью пишущего узла, перемещающегося в двух координатах. Они обеспечивают более высокую по сравнению с барабанным точность печати рисунков и графиков.

Рулонный (барабанный) плоттер - остается фактически единственным развивающимся видом плоттера с роликовой подачей листа и пишущим узлом, перемещающимся по одной координате.

Распространены *режущие плоттеры* для вывода чертежа на пленку, вместо пишущего узла они имеют резак.

Связь с компьютером плоттеры, как правило, осуществляют через последовательный, параллельный или SCSI-интерфейс. Некоторые модели графопостроителей оснащаются встроенным буфером.

В плоттерах могут использоваться как специальные технологии, так и технологии, хорошо знакомые по принтерам. В настоящее время струйные устройства получают все большее распространение.

Классификация и принципы работы различных видов плоттеров

Современные модели перьевых, струйных и лазерных плоттеров

Тема 11

Нестандартные периферийные устройства

Учебные вопросы:

- Нестандартные периферийные устройства: способы подключения виды и назначение.
 - Описание, принципы работы и технические характеристики нестандартных периферийных устройств по группам: многофункциональные устройства, игровые устройства, устройства ввода и вывода информации, устройства безопасности и защиты данных.
-

Нестандартные периферийные устройства: способы подключения виды и назначение

Описание, принципы работы и технические характеристики нестандартных периферийных устройств по группам: многофункциональные устройства, игровые устройства, устройства ввода и вывода информации, устройства безопасности и защиты данных

Тема 12

Коммуникационные устройства

Учебные вопросы:

- Принципы соединения компьютеров друг с другом.
 - Аналоговые модемы: классификация, устройство и технические параметры.
 - Стандарты передачи данных аналоговыми модемами.
 - Цифровые модемы: классификация, устройство и технические параметры.
 - Принцип цифровой передачи данных по телефонным линиям связи (разделение полосы пропускания).
 - Симметричная и асимметричная пропускная способность.
 - Преимущества использования цифровых модемов (на примере MTU-Интел).
-

Принципы соединения компьютеров друг с другом

Аналоговые модемы: классификация, устройство и технические параметры

Стандарты передачи данных аналоговыми модемами

Цифровые модемы: классификация, устройство и технические параметры

Принцип цифровой передачи данных по телефонным линиям связи (разделение полосы пропускания)

Симметричная и асимметричная пропускная способность

Преимущества использования цифровых модемов (на примере MTU-Интел)

Тема 13

Выбор рациональной конфигурации и модернизация ПК

Учебные вопросы:

- ❑ Классы компьютеров.
 - ❑ Выбор комплектующих в зависимости от класса компьютера.
 - ❑ Условия успешной модернизации компьютера.
 - ❑ Инструмент, необходимый для модернизации.
 - ❑ Выбор поставщика, "retail" и "ОЕМ" исполнение комплектующих.
 - ❑ Правила замены оборудования.
 - ❑ Порядок установки определенных компонент системного блока: процессора, материнской платы, оперативной памяти, жесткого диска и др.
 - ❑ Установка и подключение дополнительного оборудования.
 - ❑ Тестирование компьютера и его основных устройств.
-

Классы компьютеров

Выбор комплектующих в зависимости от класса компьютера

Условия успешной модернизации компьютера

Инструмент, необходимый для модернизации

Выбор поставщика, "retail" и "ОЕМ" исполнение комплектующих

Правила замены оборудования

Порядок установки определенных компонент
системного блока: процессора, материнской
платы, оперативной памяти, жесткого диска и др.

Установка и подключение дополнительного оборудования

Тестирование компьютера и его основных устройств

Тема 14

Ресурсо- и энергосберегающие технологии использования вычислительной техники

Учебные вопросы:

- ❑ Причины износа компьютерного оборудования.
 - ❑ Параметры износа различных комплектующих и наиболее частые причины их выхода из строя.
 - ❑ Меры по предотвращению выхода из строя комплектующих и продлению срока их службы.
 - ❑ Установка дополнительного оборудования для продления срока эксплуатации компьютера: сетевые фильтры и источники бесперебойного питания (ИБП).
 - ❑ Интерактивные и постоянно действующие ИБП.
 - ❑ Стандартные средства управления энергопотреблением.
-

Причины износа компьютерного оборудования

Параметры износа различных комплектующих и наиболее частые причины их выхода из строя

Меры по предотвращению выхода из строя комплектующих и продлению срока их службы

Установка дополнительного оборудования для продления срока эксплуатации компьютера: сетевые фильтры и источники бесперебойного питания (ИБП)

Интерактивные и постоянно действующие ИБП

Стандартные средства управления энергопотреблением

Литература

Аппаратное обеспечение
вычислительных систем / Д.В.
Денисов, В.А. Артюхин, М. Ф.
Седненков; под ред. Д.В. Денисова.
– М.: Маркет ДС, 2007 – 184 с.
(Университетская серия.)

и т.д.
