

Лекция. Периферийные устройства персонального компьютера

План:

1. Общая характеристика периферийных устройств
2. Оптические накопители
3. Твердотельные накопители
4. Принтеры
5. Сканеры
6. Модемы

1. Общая характеристика периферийных устройств.

Основное назначение ПУ - обеспечить поступление в ЭВМ из окружающей среды программ и данных для обработки, а также выдачу результатов работы ЭВМ в виде, пригодном для восприятия человека или для передачи на другую ЭВМ. ПУ определяют возможности применения ЭВМ.

ПУ ЭВМ включают в себя:

- внешние запоминающие устройства предназначенные для сохранения и дальнейшего использования информации;
- устройства ввода-вывода предназначенные для обмена информацией между оперативной памятью машины и носителями информации, либо другими ЭВМ, либо оператором.
- устройства обмена данными.

Входными устройствами могут быть: клавиатура, дисковая система, мышь, модемы, микрофон, сканер;

Выходными - дисплей, принтер, дисковая система, модемы, звуковые системы, другие устройства.

Устройствами ввода являются те устройства, посредством которых можно ввести информацию в компьютер. Главное их предназначение - реализовывать воздействие на машину. Хотя они работают по различным принципам, но предназначаются для реализации одной задачи - позволить пользователю связаться со своим компьютером.

2. Оптические накопители

В последнее время в состав ПЭВМ обычно включаются устройства для работы с оптическими (лазерными) дисками, CD (Compact Disk компакт-диски) или CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory — память только для чтения на компакт-дисках), которые имеют диаметр 5,25 дюйма (133 мм).

В оптических накопителях используется свойство определенных материалов отражать лазерный луч под разным углом в зависимости от состояния кристаллов записывающего слоя. В дисках с возможностью записи и перезаписи данных состояние кристаллов меняется под воздействием лазерного луча повышенной мощности, нагревающего домены. В типовых

оптических приводах CD используется лазер с длиной волны 780 нанометров, в приводах DVD — лазер с длиной волны 650 или 635 нм.

Оптические диски относятся к сменным носителям информации. Информация записывается на диск в цифровой форме в виде углублений и пиков, расположенных внутри концентрических дорожек. Этот рельеф наносится на диск при его изготовлении механическим путем.

У компакт-дисков CD-ROM рабочий слой расположен вблизи верхней поверхности диска, на которую нанесена наклейка. Эта наклейка дает дополнительную защиту, при отсутствии наклейки защитный слой наносится прямо на поверхность диска.

Следующий слой — это слой лака, который также предохраняет данные от повреждения. Вслед за лаком идет металлический рабочий слой. При производстве диска информация наносится методом штамповки: биты данных представлены как выступы и впадины на поверхности.

Металлический слой обычно состоит из алюминия, недорогого и легко обрабатываемого материала. С рабочей стороны металл защищен толстым слоем прозрачного пластика, который и составляет физическую основу диска.

Считывание информации происходит с помощью лазерного луча, который с огромной скоростью пробегает вдоль дорожек единственной рабочей поверхности диска. Луч, отраженный от диска, попадает на приемник. Мощность отраженного луча зависит от характеристик, что и позволяет различать биты данных.

Собственно по способу считывания информации диски и называются оптическими или лазерными. К несомненным достоинствам CD можно отнести: довольно низкую стоимость самих дисков, относительно большую емкость — порядка 600 — 800 Мбайт, а также их надежность и долговечность, которые значительно превосходят соответствующие характеристики гибких дисков.

Дисковод для оптических дисков называют **лазерным проигрывателем** или так же, как и используемый диск, — **CD-ROM**. При включении в состав персонального компьютера CD-ROM приобретает права одного из сменных дисковых устройств.

Диски CD-R

У записываемых дисков **CD-R** рабочие слои устроены иначе. Слой металла ровный, его покрывает органический краситель: При записи под воздействием лазера происходит фотохимическая реакция и краситель разрушается, открывая зеркальную поверхность металла. На дисках **CD-R** алюминий не применяют, так как он может взаимодействовать с красителем. Металлический слой сделан из золота, из серебра или из сплава на основе серебра.

Позже появились дисководы, позволяющие выполнять многократную перезапись на компакт-диски: **CD-RW** (Compact Disk Re Writeable — перезаписываемые компакт-диски).

Перезаписываемые диски CD-RW устроены еще сложнее. Поверх ровного слоя металла (обычно алюминия) лежат три пленки. По краям расположены прозрачные теплопроводные пленки, а в середине особый металлический сплав. Это вещество может находиться в кристаллическом или аморфном состоянии, причем у этих состояний разный уровень прозрачности. Состав сплава — секрет фирмы-производителя, а внешне все диски CD-RW выглядят примерно одинаково.

В отсутствие данных сплав кристаллизован. При записи лазер нагревает участок рабочего слоя до температуры плавления. Благодаря быстрому отводу тепла через теплопроводные пленки, расплав застывает без кристаллизации. Аморфные области представляют биты данных. При стирании данных сплав нагревается до температуры кристаллизации (она ниже температуры плавления) и возвращается в кристаллическое состояние. Диск CD-RW может выдержать порядка тысячи операций записи/стирания.

Рассмотренные выше оптические и магнитооптические диски имеют объем 600—800 Мбайт, что, в принципе, не очень много, если иметь в виду уровень современных требований к внешним запоминающим устройствам. Поэтому были разработаны способы записи информации, которые позволяют при том же самом диаметре диска 5,25 дюйма разместить на нем гораздо больше данных и программ.

DVD (Digital Versatile Disk — цифровой многосторонний диск).

Диски DVD (в том числе записываемые) устроены примерно так же, как аналоги меньшей вместимости. При этом слой с данными расположен в середине диска DVD и окружен прозрачным пластиком с обеих сторон. Защитный слой лака не нужен и вместо него применяется клеевая основа.

У двухсторонних дисков DVD два металлических слоя ориентированы на обе стороны диска. Двухслойный диск DVD содержит два металлических слоя с одной стороны. Глубокий слой — алюминиевый, он отражает лазерный луч полностью. Внешний слой металла сделан на основе сплава серебра и полупрозрачен. Для перехода от внутреннего слоя к внешнему и обратно меняется фокусировка лазерного луча.

DVD - формат записи оптических дисков.

Формат	Описание диска
DVD-5	Односторонний однослойный диск емкостью 4,7 Гбайт
DVD-9	Односторонний двухслойный диск емкостью 8,5 Гбайт
DVD-10	Двусторонний однослойный диск емкостью 9,4 Гбайт
DVD-14	Двусторонний диск: на одной стороне – один слой, на другой – два. Общая емкость 13,24 Гбайт
DVD-18	Двусторонний двухслойный диск емкостью 17 Гбайт

Организация *DVD Forum* в 2005 году утвердила спецификации стандарта *HD DVD (High Definition DVD)* — диски высокой плотности). Формат *HD DVD* обратно совместим с *DVD*. Однослойный диск *HD-DVD* стандартного диаметра 120 мм вмещает 15 Гбайт данных, двуслойный — до 30 Гбайт. Компания *Toshiba* представила образец трехслойного диска, который хранит до 45 Гбайт данных. Помимо форматов штампованных и однократно записываемых дисков разработана технология перезаписываемого *HD DVD-RW*.

В приводах *HD DVD* используется «синий» лазер с длиной волны 405 нанометров. В устройствах для чтения дисков *HD-DVD* обязательна поддержка трех

3. Твердотельные накопители

Флэш-карты

Флэш-карты - Твердотельные накопители

Казалось бы, что среди носителей может быть «тверже» жесткого диска? Однако нашлись другие чемпионы по «твердости» — устройства, выполненные на микросхемах (кристаллах), не имеющие подвижных частей. Несмотря на разнообразие форм и названий, все они основаны на кристаллах электрически перепрограммируемой флэш-памяти. В основе работы запоминающей ячейки этого типа лежит физический эффект «Фавули — Нордхайма», связанный с лавинной инжекцией зарядов в полевых транзисторах. Содержимое флэш-памяти изменяется электрическим способом. Современные типы флэш-памяти допускают до миллиона циклов перезаписи.

Емкость лучших образцов флэш-карт достигает 12 Гбайт, а по соотношению стоимость/эффективность лидируют карточки емкостью 512 и 1024 Мбайт.

USB-накопители

Устройства USB представляют собой то же самое, что и флэш-карты, но в другом корпусе.

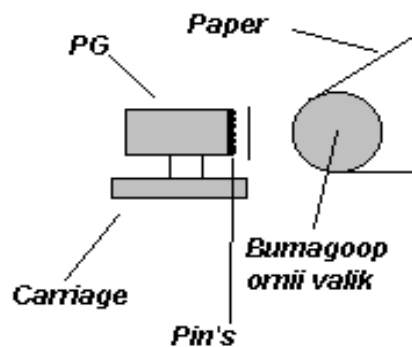
Корпусом выступает последовательный интерфейс USB, пропускной способностью 12 Мбит/с или его современный вариант пропускной способностью до 480 Мбит/с.

3. Принтеры

Персональный компьютер представляет собой вполне самостоятельное устройство, в котором есть все необходимое для автономной жизни. Хотя разговоры о "безбумажной" технологии ведутся уже довольно давно, нормальную работу с компьютером пока еще трудно представить без использования печатающего устройства. Зачастую нужна копия на бумаге того или иного документа, рисунка и т. п., имеющихся в компьютере в файле. Различаются принтеры прежде всего по способу печати. Широко распространены несколько видов принтеров : матричные, струйные, лазерные, светодиодные.

Матричные принтеры.

Матричные принтеры - наиболее распространенный тип принтеров. Идея матричных печатающих устройств заключается в том, что требуемое изображение воспроизводится из набора отдельных точек, наносимых на бумагу. В этом типе принтеров используется для печати печатающая головка (ПГ), которая содержит один или два ряда тонких игл. Головка устанавливается на ракетке и движется вдоль печатаемой строки. При этом иглы в нужный момент ударяют через красящую ленту по бумаге. Это обеспечивает формирование на бумаге символов и изображений. В дешевых моделях принтеров используются ПГ с 9 иглами. Качество печати в этих принтерах улучшается при печати информации не в один, а в два или четыре прохода ПГ вдоль печатаемой строки. Более качественная и быстрая печать обеспечивается 24-иглочными принтерами. Однако эти принтеры более дороги по сравнению с 9-иглочными, менее надежны.



Для перемещения красящей ленты используется передаточный механизм, использующий движение каретки. За перемещение каретки отвечает шаговый двигатель. Еще один шаговый двигатель отвечает за перемещение бумагоопорного валика. Скорость печати матричных принтеров невысока. В зависимости от выбранного качества печати и модели принтера скорость печати составляет от 10 до 60 секунд на страницу.

Струйные принтеры.

Методу струйной печати уже почти сто лет. Лорд Рейли, лауреат нобелевской премии по физике, сделал свои фундаментальные открытия в области распада струй жидкости и формирования капель еще в прошлом веке, датой рождения технологии струйной печати можно считать только 1948 год. Именно тогда шведская фирма Siemens Elema подала патентную заявку на устройство, работающее как гальванометр, но оборудованное не измерительной стрелкой, а распылителем, с помощью которого регистрировались результаты измерений.

И даже теперь, спустя почти полвека, эта гениально простая система печати применяется, например, в медицинских приборах. Правда, жидкостный осциллограф способен печатать лишь кривые, а не тексты и

графики. Эта эффективная схема была усовершенствована, и появился новый струйный принтер, функционирующий по принципу непрерывного распыления красителя или печати под высоким давлением.

Разработчики воспользовались закономерностью, выявленной лордом Рейли : струя жидкости стремится распасться на отдельные капли. Нужно только чуть подправить случайный процесс распада струи, накладывая с помощью пьезоэлектрического преобразования на струю красителя, выбрасываемую под высоким давлением (до 90 бар), высокочастотные колебания давления.

Таким способом может выбрасываться до миллиона капель в секунду. Их размеры зависят от геометрической формы сопел-распылителей и составляют всего лишь несколько микрон, а скорость, с которой они долетают до бумаги, достигает 40 м/с.

Первой фирмой, изготовившей струйный принтер, является Hewlett-Packard.

Основной принцип работы струйных принтеров напоминает работу игольчатых принтеров, только вместо иголок применяются тонкие сопла, которые находятся в головке принтера. В этой головке установлен резервуар с жидкими чернилами, которые через сопла переносятся на материал носителя. Число сопел зависит от модели принтера.

Струйные принтеры необходимы для цветной печати, так как игольчатые не дают желаемого результата, а использование цветных лазерных принтеров - дорогое удовольствие. Струйные принтеры работают тихо. Лишь двигатель, управляющий головкой принтера, издает легкое гудение.

Скорость печати у струйного принтера, зависит от качества печати. При черновой печати, струйные принтеры намного превосходят игольчатые, а последние модели "струйников" не уступают лазерным.

На струйном принтере Вы сможете распечатывать тексты, картинки, фотографии (на обычной и фотобумаге). Но струйный принтер не может использовать бумагу в рулоне.

Основным недостатком струйных принтеров является вероятность засыхания чернил внутри сопла. В этом случае необходима замена печатающей головки.

Лазерные принтеры

Лазерные принтеры, как и копировальные аппараты используют принцип сухой ксерографии, в основе которого лежит напыление порошка на материал с последующим запеканием.

Функционально аппарат состоит из следующих частей (если не рассматривать сканирующую часть):

1. Фоторецептор (барабан)
2. Магнитный вал
3. Рапельный нож

4. *Коротрон заряда*
5. *Вал переноса (коротрон переноса)*
6. *Коротрон отсечения*
7. *Бункер с тонером*
8. *Бункер отработки*
9. *Печка (фьюзер)*

Фоторецептор представляет собой специальный материал (обычно это селен), нанесенный на металлическую основу. Обычно он выполняется в виде вала, поэтому иногда его называют барабан (drum unit).

Фоторецептор заряжается коротроном заряда, который представляет собой металлическую (обычно золотую или платиновую проволоку) или же резиновый вал с металлической основой. Причем резина токопроводящая. *На старых аппаратах применялся проволочный коротрон. В настоящее время происходит переход к другой технологии. Дело в том, что проволочный коротрон сильно озонирует воздух из за высокого напряжения, подаваемого на него. Как известно озон полезен, но в малых количествах. Поэтому характерный запах озона в копировальных центрах постепенно уходит в прошлое.*

После зарядки на фоторецептор подается изображение, которое освещается мощным источником света и проецируется через систему зеркал. Скорость барабана и каретки должна быть согласована.

Затем фоторецептор входит в контакт с магнитным валом, который покрыт смесью тонера и носителя.

Тонер представляет собой пыль состоящую из мельчайших частиц определенного цвета. Для достижения более высокого качества печати фирмы-производители стремятся к созданию более мелких частиц тонера.

Носитель (developer) представляет собой железные частицы, на которых осаждается тонер. Таким образом на магнитном валу находятся железные частицы, покрытые тонером. Тонер находится в специальном бункере. Внутри бункера устанавливается мешалка, которая предотвращает спрессовывание тонера.

Тонер переходит на фоторецептор за счет противоположного заряда на фоторецепторе. Весь этот процесс носит название **проявки**.

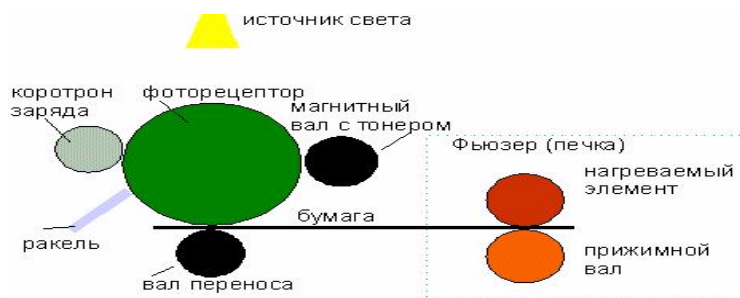
Во время этого процесса бумага подается на регистрацию. Т.е. она выбирается из лотка и устанавливается таким образом, чтобы начинать печать. Когда датчик регистрации бумаги сообщает, что бумага дошла до фото барабана, происходит перенос изображения с фото барабана на бумагу.

После того, как тонер перенесен, подается бумага. Под бумагой проходит коротрон переноса (вал переноса), который имеет потенциал сильнее потенциала фоторецептора. Этот вал выполняется из металла, покрытого специальной токопроводящей резиной. Вал за счет более сильного потенциала на нем оттягивает на себя тонер, который осаждается на бумаге. Затем с помощью специального механизма бумага отрывается от рецептора и подается на запекание.

Запекание представляет собой процесс высокотемпературного нагрева бумаги с одновременным прижимом специальным валиком. Механизм состоит из нагреваемого тефлонового вала, с кварцевой лампой внутри, и резинового прижимного вала. Механизм для запекания носит название печка (fuser).

СЛАЙД

Схема работы лазерного принтера



5. Сканеры

Сканер - устройство для ввода в компьютер графических изображений. Сканер создает оцифрованное изображение документа и помещает его в память компьютера.

Сканер позволяет оптическим путем вводить черно-белую или цветную печатную графическую информацию с листа бумаги. Отсканировав рисунок и сохранив его в виде файла на диске, можно затем вставить его изображение в любое место в документе с помощью программы текстового процессора или специальной издательской программы электронной верстки, можно обработать это изображение в программе графического редактора или отослать изображение по сети.

Первоначально они создавались именно для ввода графических образов, рисунков, фотоснимков, чертежей, схем, графиков, диаграмм. Однако, помимо ввода графики, в настоящее время они все шире используются в довольно сложных интеллектуальных системах оптического распознавания символов. Эти "умные" системы позволяют вводить в компьютер и читать текст.

Сначала текст вводится в компьютер с бумаги как графическое изображение. Затем компьютерная программа обрабатывает это изображение по сложным алгоритмам и превращает в обычный текстовый файл.

А если система распознавания соединяется еще и с программой перевода, в компьютер можно вводить страницы текста на иностранном языке и почти мгновенно получать готовый перевод. Конечно литературные качества электронного перевода обычно не слишком высокие, в научно-технических текстах литературные достоинства - не самое главное, зато готовый перевод формально достаточно точен и его можно получить фантастически быстро.

В настоящее время все известные сканеры можно разбить на следующие основные типы: ручной, планшетный, барабанный, проекционный.

Ручной сканер.

Ручной сканер соединяется кабелем с компьютером. При прокатывании сканера по странице книги или журнала, необходимое изображение считывается и в цифровом коде вводится в память компьютера. В ручном сканере роль привода считывающего механизма выполняет рука. Равномерность перемещения сканера существенно сказывается на качестве вводимого в компьютер изображения. Ширина вводимого изображения для ручных сканеров обычно не превышает 4 дюймов (10 см). Современные ручные сканеры могут обеспечивать автоматическую " склейку " изображения, то есть формируют целое изображение из отдельно вводимых его частей. К основным достоинствам этих сканеров относятся небольшие габаритные размеры и сравнительно низкая цена, однако добиться высокого качества изображения с их помощью очень трудно, поэтому ручные сканеры можно использовать для ограниченного круга задач.

Кроме того они совершенно лишены " интеллектуальности ", свойственной другим типам сканеров.

Планшетный сканер.

Это наиболее распространенный тип сканеров.

Первоначально он использовался для сканирования непрозрачных оригиналов.

Почти все модули имеют съемную крышку, что позволяет сканировать " толстые " оригиналы (журналы, книги). Дополнительно некоторые модели могут оснащаться механизмом подачи отдельных листов, что удобно при работе с программами распознавания текстов.

Такие сканеры позволяют вводить изображения размерами 8,5 на 11 или 8,5 на 14 дюймов. Основным отличием планшетных сканеров является то, что сканирующая головка перемещается относительно бумаги с помощью шагового двигателя.

Планшетные сканеры — обычно , достаточно дорогие устройства, но, пожалуй, и наиболее "способные". Внешне они чем-то могут напоминать копировальные машины — "ксероксы".

Для сканирования изображения необходимо открыть крышку сканера, подключить сканируемый лист на стеклянную пластину изображением вниз, после чего закрыть крышку. Все дальнейшее управление процессом сканирования осуществляется с клавиатуры компьютера — при работе с одной из специальных программ, поставляемых вместе с таким сканером.

Понятно, что рассмотренная конструкция изделия позволяет (подобно "ксероксу") сканировать не только отдельные листы, но и страницы журнала или книги.

Барабанный сканер.

В барабанных сканерах оригинал закрепляется на поверхности из прозрачного материала цилиндрической формы (барабане), которая укреплена на массивном основании, которое обеспечивает необходимую устойчивость. Барабан вращается с высокой скоростью (от 300 до 1350 оборотов в минуту), а находящийся рядом с ним сканирующий датчик через крошечную конусообразную апертуру пиксел за пикселем считывает изображение.

Недостаток барабанных сканеров в том, что невозможно сканировать объекты, отличные от гнущегося листа, а также в том, что стоимость их намного превышает стоимость аналогичных планшетных сканеров.

Зато у них самое высокое качество полученного изображения. *Поэтому барабанные сканеры используются в основном в офисной деятельности (типичный пример - подсчет голосов после выборов), когда важна надежность и качество и не нужно сканировать объемные объекты.*

Из-за большого барабана и массивного основания весят такие аппараты довольно много - до 100 килограммов и больше. Так что вряд ли барабанный сканер подходит для использования дома или в малом офисе, тем более что хорошие современные планшетные сканеры практически не уступают по качеству барабанным.

Проекционный сканер

Этот тип сканеров применяется для сканирования с высоким разрешением и качеством слайдов небольшого формата (как правило, размером не более 4х5 дюймов).

Проекционные сканеры работают приблизительно также, как фотоаппарат (кстати, цифровую фото- или видеокамеру тоже можно рассматривать как сканер).

Проекционные сканеры больше всего напоминают своеобразный проекционный аппарат (или фотоувеличитель). Вводимый документ кладется на поверхность сканирования изображением вверх, блок сканирования находится при этом также сверху. Перемещается только сканирующее устройство. Основной особенностью данных сканеров является возможность сканирования проекций трехмерных объектов.

Оригинал располагается на подставке под сканирующей головкой на расстоянии около 30 см. Внешнего освещения вполне достаточно, поэтому собственная подсветка необязательна.

Значительной популярности проекционные сканеры не получили.

6. Модемы

Сейчас мы все наблюдаем компьютерный бум в области телекоммуникаций, с огромной скоростью развиваются сети.

Модем (Modem) - устройство для преобразования цифровой информации сигнала в аналоговый (МОдуляция) для передачи по аналоговым линиям связи, и обратного преобразования принятого аналогового сигнала снова в цифровой (ДЕМОдуляция).

Так как компьютеры могут обмениваться только цифровыми сигналами, а каналы связи таковы, что наилучшим образом в них проходят аналоговые сигналы, для этого и нужен преобразующий сигнал - модем.

Но модем имеет еще и другие функции, основные из них это коррекция ошибок и сжатие данных. Первый режим обеспечивает дополнительные сигналы, посредством которых модемы осуществляют проверку данных на двух концах линии и отбрасывают немаркированную информацию, а второй сжимает информацию для более быстрой и четкой ее передачи, а затем восстанавливает ее на получающем модеме.

Основной качественной характеристикой модемов является **скорость передачи данных**. Она измеряется в *bps* (бит в секунду) и устанавливается фирмой- производителем в 2400, 9600, 14400, 16800, 19200, 28800, 33600, 56000 bps.