



ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Урок №4

Основы информационных технологий

Содержание

1. Принтеры	5
1.1. Ромашковые принтеры	5
1.2. Матрично-ударные принтеры	9
2. Лазерные принтеры	14
3. Струйные принтеры	19
4. Прочие технологии печати	27
5. Сканеры	33
5.1. Ручные сканеры	33
5.2. Листопротяжные сканеры	35
5.3. Настольные (планшетные) сканеры	37
5.4. Интерфейсы настольных сканеров	41
5.5. Сканеры для слайдов	42
5.6. Барабанные сканеры	43
5.7. TWAIN	44

Данный урок посвящен изучению глав 7, 8 и 9 авторизованного курса Cisco ITE. Для доступа к учебным материалам, включая содержимое курса и лабораторные работы, используйте свою учетную запись на портале академий Cisco.

Глава 7 посвящена особенностям аппаратного обеспечения и сценариев использования портативных компьютеров.

Первые ноутбуки использовались в основном бизнес-менами, которым требовалась получать доступ к данным и их вводу за пределами офиса. Ноутбуки не были широко распространены из-за их высокой стоимости, веса и ограниченных возможностей по сравнению с более дешевыми настольными компьютерами. Однако на сегодняшний день ситуация изменилась, все больше людей приобретает ноутбуки вместо настольных компьютеров.

Наиболее значительной особенностью ноутбуков является их компактный размер. Клавиатура, экран и внутренние компоненты ноутбука размещены в компактном портативном корпусе. Как следствие, ноутбуки можно использовать для того, чтобы вести конспекты в образовательных учреждениях, делать презентации на деловых встречах или работать в Интернете, сидя в кафе. Перезаряжаемая аккумуляторная батарея позволяет ноутбуку работать, будучи отключенным от внешнего источника питания. Ноутбуки обрели популярность благодаря своей компактности, удобству работы и передовым технологиям.

На сегодняшний день рынок портативных компьютеров развивается быстрее рынка настольных систем, все больше пользователей предпочитает ноутбуки настольным рабочим станциям и эта тенденция усиливается год

от года, поэтому изучению ноутбуков в курсе уделено особое внимание.

Глава 8 посвящена мобильным устройствам, таким как смартфоны и планшеты. Сегодня эти устройства становятся все более популярными и все чаще заменяют ноутбуки/компьютеры в качестве инструмента для развлечений, а порой и работы, поэтому изучение работы с этими устройствами весьма важно.

Глава 9 посвящена принтерам. Вы узнаете о том, как они работают, что нужно иметь ввиду при покупке принтера, как подключить принтер к отдельному компьютеру или к сети.

Помимо изучения главы 9, также необходимо изучить материалы, касающиеся принтеров и сканеров, которые вы найдете в этом уроке.

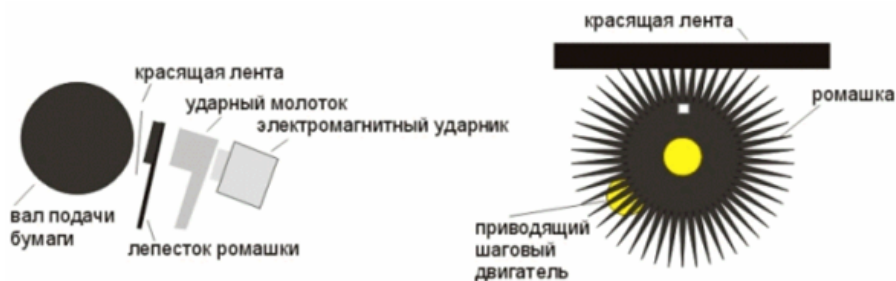
Вашим домашним заданием будет детально проработать материалы глав 7, 8 и 9 курса ITE. Также вам необходимо сдать модульные экзамены на портале академии Cisco по изученному материалу.

1. Принтеры

1.1. Ромашковые принтеры

Вы наверняка знаете, что принтер — устройство для печати изображений на бумаге (обычно:), а сканер выполняет обратные функции — изображение с листа бумаги оцифровывается и передается в компьютер. Давайте для начала рассмотрим принтеры. Самые первые из них назывались ромашковыми.

Ромашковые принтеры подобны печатным машинкам. В свое время такие принтеры были широко распространены, однако с появлением более скоростных матричных ударных аппаратов а также лазерных принтеров, ромашковые практически исчезли, и в настоящее время такой способ печати используется только в печатных машинках.



Принцип работы

Ромашковые печатающие устройства — единственные принтеры, не формирующие изображение матрицей из точек. Механизм печати достаточно прост и работает следующим образом. В механических печатных машин-

ках каждая клавиша просто соединяется с определенным рычагом, на конце которого находится соответствующая буква. При нажатии на клавишу происходит удар матрицы по красящей ленте, а через ленту по бумаге.

В некоторых машинках используется колесо в виде ромашки, на лепестках которого нанесены буквы. Количество лепестков равно количеству возможных символов плюс дополнительные символы.

Ромашка одевается на специальное колесо. Колесо через привод соединяется с шаговым двигателем. Обычно весь этот механизм вместе с двигателем подмотки ленты, картриджем с красящей и корректировочной лентой выполняются на каретке. При включении машинки происходит начальное позиционирование колеса. Это очень важный момент в работе машинки, поскольку от начального положения происходит отсчет каждой следующей буквы. Обычно для позиционирования колесо прокручивается на полный оборот и запирается механическим способом. После этого процесс печати очень прост. Пользователь нажимает на клавишу. Процессор обрабатывает нажатие и отсчитывает сколько шагов нужно сделать до следующей буквы. После этого шаговый двигатель проворачивает колесо и останавливает его на нужной букве. Для удара по лепестку ромашки используется электромагнитный молоток. Через красящую ленту лепесток ударяет по бумаге. Общий механизм действия показан на рисунке. Каретка ставится перпендикулярно цилиндрическому валу, с помощью которого подается бумага. Каретка движется вдоль вала и таким образом формируется каждая следующая буква в строке. Для перехода на следующую

строку вал поворачивается на один шаг. Все используемые в ромашковых принтерах двигатели — шаговые.

Возможна смена ромашек, что позволяет печатать различными шрифтами или наборами символов.

Существует два вида красящих лент:

1. Тряпичная лента, окрашенная красителем.
2. Пластиковая лента с нанесенным красителем.

Лента второго вида может использоваться в качестве корректировочной ленты. В таком случае на нее наносится белый краситель. Такая лента позволяет получить более четкий отпечаток, однако после каждого удара краситель полностью переносится на бумагу. После того, как лента полностью используется, ее нужно заменить. Тряпичная лента выполняется в виде кольца, что позволяет использовать одни и те же участки ленты несколько раз.

Корректировка происходит следующим образом: механизм возвращает каретку назад. После этого происходит замена обычной красящей ленты на корректировочную, например поднятием механизма каретки или поднятием натянутой корректировочной ленты. После этого буква, которую нужно исправлять печатается заново, но уже через корректировочную ленту.

Самые простые машинки просто печатают букву после нажатия на клавишу, а некоторые имеют функции редактирования практически идентичные текстовым редакторам. Однако даже самые простые машинки могут запоминать напечатанные буквы с целью сохранения возможности из последующего исправления. В современных печатных машинках используются различные приспособления для облегчения жизни пользователю. Например, возможно

редактирование строки или всего текста на ЖК дисплее с последующей печатью.

Итак, подведем краткий итог по ромашковым принтерам.

Достоинства:

- высокое качество отпечатка, поскольку он не формируется из точек;
- низкая стоимость печати.

Недостатки:

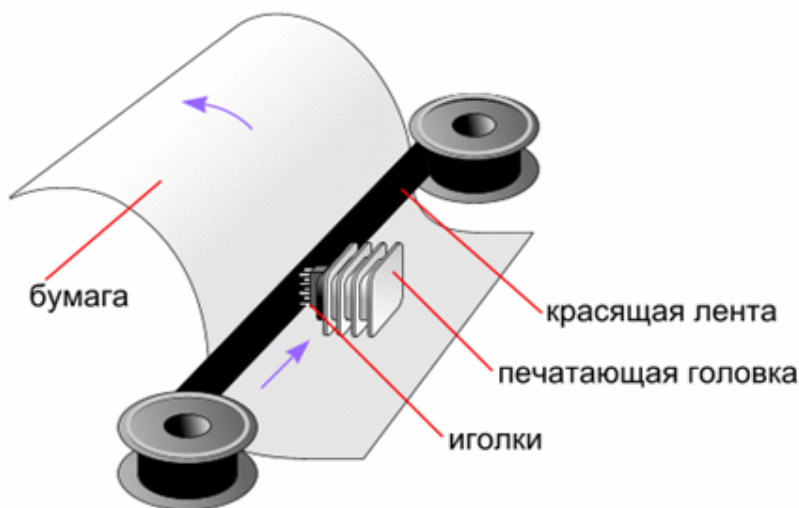
- ограниченный набор символов;
- не позволяет печатать рисунки;
- низкая скорость печати;
- высокая шумность.

Область применения

Практически единственное применение такого способа печати сегодня — электронные пишущие машинки, в принтерах не применяется из-за того, что невозможна печать произвольного изображения, и, разумеется, нельзя печатать графику.

1.2. Матрично-ударные принтеры

Строго говоря, все современные принтеры матричные, поскольку они формируют изображение матрицей из точек (пикселей). Однако, говоря о матричных принтерах, мы в первую очередь имеем в виду ударно-оттисковые принтеры, в которых точка формируется посредством удара печатающего элемента о бумагу через красящую ленту.



Матричные (dot-matrix) принтеры появились давно. Они быстро сменили ромашковые принтеры, поскольку обладали рядом преимуществ. Они были быстрее и позволяли печатать любые изображения, а не только буквы.

Принцип работы

Механизм, который непосредственно наносит изображение на бумагу называют печатающей головкой. Что собой представляет печатающая головка? Она состоит из блока иглоков (обычно их 9, но для улучшения качества печати применяли и 24 иглы). Каждая игла вставляется в специальные направляющие и подпружинивается. Для того, чтобы напечатать точку игла должна совершить «укол» — резкое движение по направляющим в сторону красящей ленты (при этом игла немного выступает за переднюю поверхность головки, по которой скользит красящая лента), прижать ленту к бумаге и вернуться в исходное положение. При печати весь этот процесс происходит так быстро, что соприкосновение с бумагой носит характер удара, благодаря чему игла отскакивает от упругого бумагоопорного ролика.

Существует два основных метода задания такого движения: традиционный и «с запасенной энергией». В обоих случаях для инициации движения используется электромагнит, катушка которого охватывает иглу. В первом случае игла втягивается в электромагнит, как сердечник в катушку, по которой проходит ток (как, например, в электрических звонках). При этом пружина, нанизанная на иглу, сжимается и, после выключения тока, возвращает иглу на место, причем «отскок» за счет упругости бумаги и опорного ролика очень помогает быстрому возвращению на место. При втором способе пружина в состоянии покоя напряжена за счет действия постоянного магнита. При печати магнитное поле катушки, через которую пропускают ток, компенсирует поле постоянного магнита и

запасенная в пружине энергия толкает иглу к красящей ленте. Затем направление тока меняют и суммарное поле катушки и постоянного магнита возвращает иглу в исходное положение.

Во всех случаях в результате на бумаге мы получаем отдельную точку. Из таких точек и формируется изображение.

Головка крепится на каретке, и к ней подводится шлейф, через который передаются сигналы на отдельные иголки. Каретка в сборе движется вдоль листа бумаги по специальным направляющим.

Матричные принтеры рассчитаны на печать текстовой информации. Как правило, принтер имеет несколько встроенных шрифтов и кодовых таблиц.

Выбор шрифта осуществляется либо с помощью кодов, посылаемых на принтер перед печатью, либо с помощью клавиш панели управления принтером. Именно поэтому матричные принтеры все еще имеют кучу кнопок и индикаторов, в то время как производители лазерных и струйных принтеров стараются избавляться от лишних кнопок, поскольку принтер, как правило, работает в среде Windows, где все можно настроить через драйвер.

Матричные принтеры все еще популярны в настоящее время, в основном, из-за нетребовательности к бумаге и низкой стоимости расходных материалов. Существует много предприятий, для которых качество и скорость печати не критичны, а критична стоимость владения принтером (например, госучреждения и обменные пункты).

Тот способ матричной печати, который мы описали, не позволяет достичь высокой скорости. И даже самый скоростной матричный принтер в подметки не годится

самому медленному лазерному принтеру, особенно если требуется качественная печать. Но в то же время рынок требует и низкой стоимости печати. А если есть спрос, есть и предложение.

Кроме того, еще одна особенность матричных принтеров делает их незаменимыми для печати некоторых документов. А именно — иголки матричного принтера при ударе оставляют след (вмятину) на бумаге. Такой след тяжело вывести (тонер лазерника можно просто сцарапать, чернила струйника — смыть). Недаром ведь паспорта подписываются пером. Перо царапает бумагу. Аналогично работает и матричный принтер — на бумаге остается след. Даже если вывести чернила, полностью удалить следы от иголок не удастся. Кроме того, на матричном принтере можно печатать «под копирку».

Давайте рассмотрим достоинства и недостатки матричных ударных принтеров.

Достоинства:

- низкая стоимость расходных материалов;
- нетребовательность к бумаге;
- достаточно высокая надежность из-за простоты конструкции.

Недостатки:

- практически неспособны печатать в цвете;
- высокие шумы при работе;
- низкая скорость печати у младших моделей, кроме того, скорость резко падает при печати графики или печати в высоком качестве;

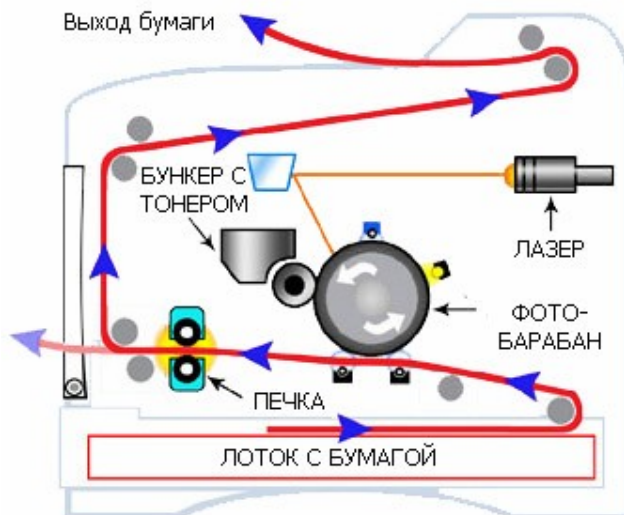
- практически не предназначен для печати графики из-за большой площади иголки.

Области применения

Такие принтеры применяют там, где велики объемы печати, и важна невысокая стоимость использования принтера, а качество печати и удобство пользователя особой роли не играют. Например, такие принтеры следует использовать при печати больших объемов отчетности. Еще одной типичной областью, где по-прежнему применяются матричные принтеры являются кассовые аппараты, которые печатают чеки. Однако, недостатки матричных ударных принтеров привели к почти полному вытеснению таких устройств из большинства областей рынка. Впрочем, некоторая потребность в таких устройствах будет всегда, до тех пор, пока необходима дешевая печать в больших объемах.

2. Лазерные принтеры

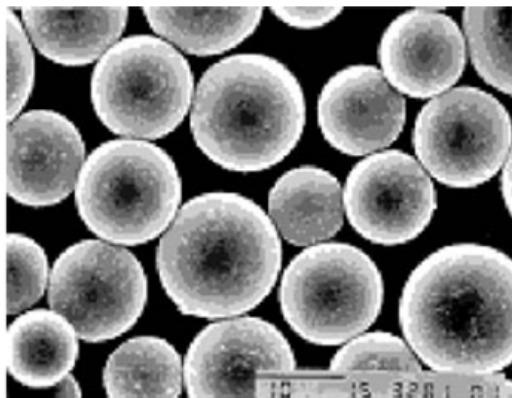
Сегодня мало применяются такие методы печати, как «ромашковая» и матрично-ударная. Современные способы печати — лазерная и струйная печать. Давайте подробнее остановимся на лазерной печати и на печати светодиодной, которую можно с некоторыми оговорками считать подобием лазерной.



Принцип работы

Принцип работы лазерного принтера (Hewlett Packard, Samsung, Minolta) достаточно сложен, поэтому мы рассмотрим его вкратце. Он основан на известном свойстве — «прилипании» измельченной полимерной краски к статически заряженной полупроводниковой поверхности. В лазерном

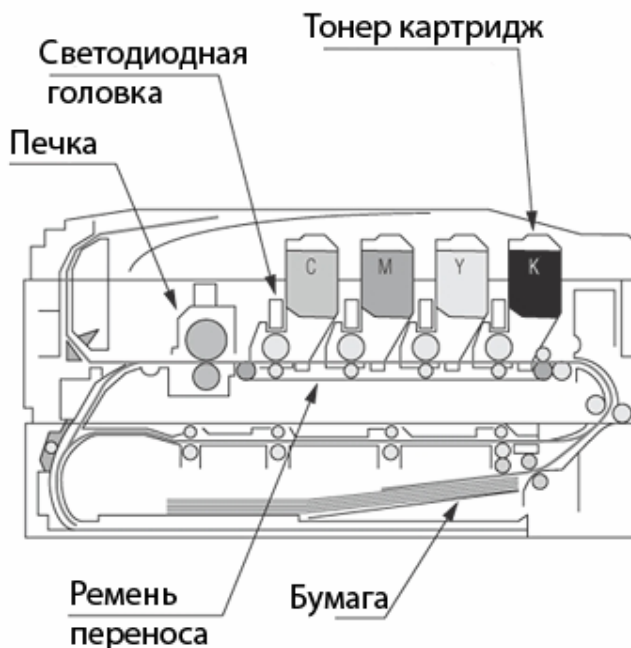
принтере поверхность цилиндра из полупроводникового материала равномерно по площади заряжается от высоковольтного источника. Затем меняющимся по интенсивности тонким лазерным лучом в нужных местах поверхность разряжается. С помощью специального валика — электромагнитной щетки — пылевидная краска наносится на цилиндр. В тех местах, где заряд остается (луч лазера его не коснулся), пылинки прилипают и вращением цилиндра переносятся на бумагу. Другим электрическим полем, действующим с обратной стороны бумаги, частицы краски перетягиваются на нее. Затем при перемещении между термовалами краска спекается и впитывается в бумагу. Оставшиеся на цилиндре заряды и краска снимаются разряжающими лампами и скребком соответственно.



Луч лазера, формирующий изображение, бежит вдоль цилиндра, отражаясь от многогранного зеркала. Цилиндр и зеркало вращаются равномерно, а яркость луча меняется под управлением процессора. Точнее, вспышки луча повторяют распределение бит в специально выделенной

памяти, в которой процессором с помощью программ печати нулями и единичками формируется изображение. Размер этой памяти должен быть достаточным для построения полной страницы со всеми деталями. Дело в том, что процесс печати в лазерных принтерах имеет особенность: начатую страницу необходимо допечатать до конца без остановок, в противном случае на ней неизбежно появятся крупные дефекты. Если вы хотите получать изображение высокого качества, т. е. с проработкой мельчайших деталей, то луч лазера должен быть очень тонко сфокусирован, краска — мелко помолота, а буфер под формируемое изображение — иметь достаточный объем, как минимум сотни килобайт.

Печать производится следующим образом: сначала приводятся в действие оптикомеханические элементы принтера — лазер, многогранное зеркало, полупроводниковый цилиндр, источники высокого напряжения; затем в темпе движения луча по образующей цилиндра происходит считывание бит вдоль строчек буфера. Биты — нули при этом на луч не влияют, а биты — единицы гасят (перекрывают) луч с помощью специального устройства модулятора. Следовательно, точки на цилиндре, соответствующие битам — единицам, остаются незасвеченными, и к ним прилипают частицы краски, переходящие затем на бумагу.



В светодиодных принтерах (OKI, Panasonic) вместо лазера работает светодиодная панель. Теоретически светодиодная технология более надежна, поскольку является более простой. Ведь не даром фирма OKI дает на светодиодные панели в своих принтерах пожизненную гарантию. Кроме того, принтеры со светодиодной панелью более компактны. По этой же причине светодиоды часто используют в ксерографических цифровых плоттерах. Однако на практике большинство производителей предпочитает лазерную технологию. Кроме того, лазерные принтеры работают быстрее, в то время, как светодиодные — более дешевы.

Достоинства:

- высокая скорость печати;
- скорость печати не зависит от разрешения;
- высокое качество печати;
- низкая себестоимость копии (на втором месте после матричных принтеров);
- бесшумность.

Недостатки:

- относительно высокая цена аппарата;
- высокое потребление электроэнергии;
- относительно высокая цена цветных аппаратов.

3. Струйные принтеры

10 лет назад струйные принтеры были достаточно дорогим удовольствием. Струйный принтер стоил порядка 200 \$. Качество печати, хотя и было выше, чем у матричных принтеров, тем не менее отставало от лазерных. Кроме того, струйные принтеры требовали бумагу очень высокого качества.

Но даже тогда у струйных принтеров было множество несомненных преимуществ. В первую очередь — это цвет. Даже дорогой струйный аппарат стоил намного дешевле самого дешевого цветного лазерного принтера.

Струйные принтеры в настоящее время — самые дешевые устройства для печати с компьютера. Да и, пожалуй, для печати вообще. Качество печати мало уступает лазерному. Скорость печати также приближается к скорости младших моделей лазерных принтеров. Качество цветной печати на специальной бумаге (увы, ужасно дорогой) у лучших моделей практически неотличимо от качества фотографий. Прогресс в производстве струйных принтеров наиболее заметен по сравнению с другими печатающими устройствами — как прогресс в объемах продаж, так и в качестве и скорости печати. Единственное, что не дает струйным принтерам заполнить рынок — это высокая стоимость расходных материалов у дешевых моделей принтеров.

Принцип печати

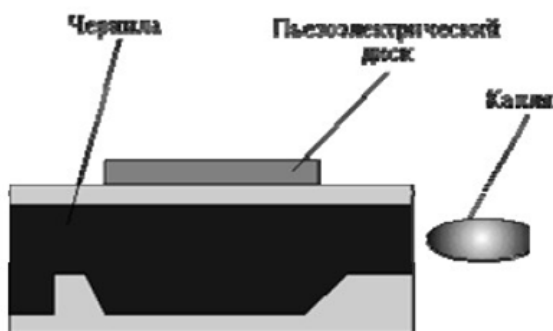
Существуют два основных способа струйной печати термоструйная (пузырьково-струйная или Bubble Jet) и пьезоэлектрическая (Ink Jet). Хотя зачастую все струйные принтеры называют Ink Jet.

Перед тем, как перейти к непосредственному рассмотрению технологии печати, скажем пару слов о принципах формирования цветных изображений. Как известно, все цвета можно получить сложением красного (Red), зеленого (Green) и синего (Blue) на фоне черного (модель RGB) либо вычитанием (из белого) голубого, пурпурного и желтого. Смешивая их в тех или иных пропорциях можно получить любой цвет. В принтерах, естественно, выбрана цветовая модель CMY (Cyan — голубой, Magenta — пурпурный и Yellow — желтый). Кроме того обычно в печатающих устройствах используется еще и черный краситель (black). Это делается для лучшей передачи черного цвета и удешевления отпечатков. Такая модель носит название CMYK.

Изображение формируется путем нанесения на бумагу окрашенной жидкости (чернил): черного цвета, либо пигментированной в один из цветов CMY, либо дополнительные к CMY цвета: светлые Cyan и Magenta. При попадании на бумагу эта жидкость быстро впитывается и высыхает. Таким образом изображение остается на бу-

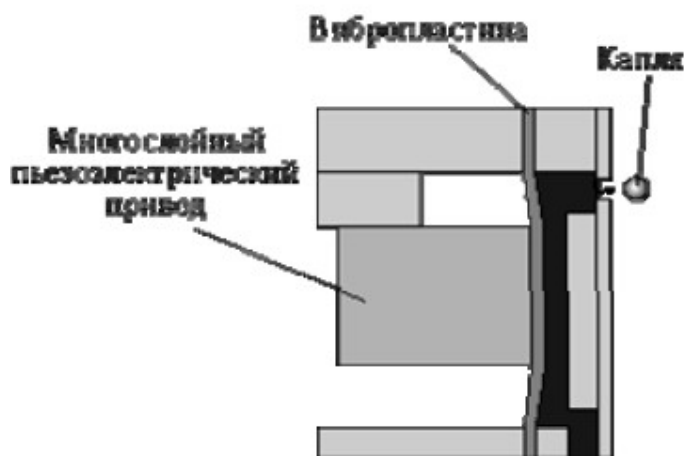


маге. Печатающая головка представляет собой матрицу сопел, через которые чернила подаются на бумагу. Сопла настолько тонкие, что чернила не протекают через них, удерживаясь за счет поверхностного натяжения и специальной конструкции чернильной емкости. В термоструйных принтерах каждое сопло снабжается терморезистором.



Для того, чтобы напечатать отдельную точку, на резистор подается напряжение. Он нагревается, в результате чего образуется паровой пузырь, выталкивающий капельку чернил из сопла (отсюда и название — струйно-пузырьковая печать). Достоинством данной технологии является несомненная дешевизна печатающей головки. Срок ее работы ограничен и обычно она совмещается с картриджем. Такой принцип печати используют большинство производителей струйных принтеров: Hewlett Packard, Lexmark, Canon, Xerox. Недостатком является практически неуправляемый «взрывной» процесс выталкивания капли и, как следствие, возникновение вокруг точки «тумана» крошечных капелек.

Сопла же пьезоэлектрической головки снабжаются пьезоэлементами на пути подачи чернил. При прикладывании электрического напряжения происходит деформация элемента и изменение объема, заполненного чернилами. Поскольку жидкость практически несжимаема, то капля чернил выталкивается из сопла на бумагу. Достоинством такого способа печати является малый размер капли и управляемый процесс ее формирования, а как следствие — малый размер точки и отсутствие дополнительных капелек. Недостатком — то, что такая головка стоит очень дорого. Правда, если пользоваться фирменными чернилами, то она служит долго и по расходным материалам такой принтер получается дешевле других (если, конечно, и на них используются фирменные расходные материалы). Такие головки разрабатывает и использует фирма **Epson**.



Для цветной печати используются чернила цветов СМУ. Картриджи с цветными чернилами могут быть выполнены в виде одного блока, что обычно встречается в дешевых или старых принтерах, либо в виде отдельных «чернильниц». В последнем случае пользователю не придется выбрасывать остатки чернил из-за того, что в картридже закончился один из цветов. Существует также класс фотопринтеров, которые используют шесть цветов вместо четырех. Добавляются т. н. Light Cyan и Light Magenta. За счет этого достигается более качественная передача оттенков цвета и полутонов. Фотографии, напечатанные на таких принтерах, выглядят как настоящие. Во всех случаях оттенки получают за счет более или менее плотного заполнения листа точками. Такое заполнение (растрирование) всегда представляет собой компромисс между количеством оттенков и разрешающей способностью печати (чем больше оттенков — тем ниже разрешающая способность и наоборот). Алгоритмов и способов растрирования существует множество и отвечает за них драйвер принтера.

Для достижения приемлемой скорости печати во время каждого прохода печатающей головки должно быть напечатано максимальное число точек. В этой ситуации производитель должен сделать выбор между скоростью (более дорогая печатающая головка и максимальное число сопел) и производственными затратами (минимальное число сопел).

В настоящее время основная борьба ведется за уменьшение размера капли и как следствие — повышение разрешения. Каждый производитель имеет в своем арсенале ряд преимуществ и в зависимости от требований,

выдвигаемых к принтеру, можно выбрать того или иного производителя.

У всех основных производителей существуют собственные технологии повышения качества печати и улучшения цветопередачи. Следует отметить технологию изменяемого размера точки Variable Size Droplet. Принтер, использующий такую технологию, меняет размер точки в зависимости от того, какое изображение он печатает. Ведь не секрет, что для достижения однородной заливки, капля большего размера послужит лучше, а для тонких полутонных переходов, наоборот, нужна капля меньше.

Следует также отметить, что струйные принтеры большого формата сильно потеснили плоттеры (в действительности они практически вытеснили перьевые плоттеры), поскольку изготовить такой принтер не слишком сложно и, как следствие, цена его не будет очень высокой. Кроме того, струйный плоттер печатает быстрее и может печатать в цвете.

Достоинства

- низкая цена устройства;
- возможность печати в цвете;
- самая дешевая качественная печать в цвете;
- относительно высокая скорость печати (по сравнению с матричными принтерами);
- низкие шумы при работе.

Недостатки:

- высокая стоимость расходных материалов;
- низкая скорость (по сравнению с лазерными устройствами).

Области применения

Струйный принтер идеально подходит для домашнего применения: низкая цена, возможность печати в цвете, высокое качество, незначительный шум. В то же время пользователь обычно не печатает дома горы документов, поэтому высокая цена расходных материалов вполне приемлема. Кроме того, струйный принтер безусловно находит применение там, где необходимо высококачественно отпечатать цветной документ, такой принтер неотъемлемый инструмент дизайнера.

Среди производителей струйных принтеров на нашем рынке первое место, несомненно, занимает Hewlett Packard. Это связано с тем, что в свое время эта фирма успешно проникла на наш рынок со своими лазерными принтерами и заработала себе имя на этом. Кроме того, в этих принтерах можно использовать не фирменные расходные материалы, поскольку все, чем вы рискуете — это заправленный картридж (если он конечно не выльется в принтер и не повредит электронику, правда, гарантия при использовании перезаправленных картриджах аннулируется).

Второе место принадлежит фирме Epson. Фирма стабильно использует пьезоэлектрическую технологию. Кроме того, при использовании фирменных расходных материалов оттиск у принтеров этой фирмы оказывается

самым дешевым. Принтеры Epson крайне не рекомендуется заправлять. Это связано с тем, что головка достаточно дорога и ее легко утробить некачественными чернилами. Кроме того, принтер нельзя оставлять без картриджа даже на несколько часов. Да и вообще, не рекомендуется использовать принтеры с отдельными блоками головок и чернильниц с большими перерывами в работе (скажем, печатать только праздничные поздравления или годовые отчеты): при этом возрастает опасность засыхания чернил в головке и выходе ее из строя, а стоимость головки может достигать половины стоимости принтера.

4. Прочие технологии печати

Термопринтеры

Термопринтеры, как таковые, сейчас практически не используются. Обычно они устанавливаются в факсах, однако когда-то они существовали как отдельные принтеры. Сейчас их можно встретить также в качестве печатающих устройств кассовых аппаратов. Принцип действия термопринтера очень прост. Печатающий элемент представляет собой панель с нагреваемыми элементами. В зависимости от подаваемого изображения нагреваются те или иные элементы, которые заставляют темнеть специальную термобумагу в месте нагрева. Достоинством данного типа принтера несомненно служит то, что ему не нужны никакие расходные материалы, кроме специальной бумаги. Недостаток — все в той же специальной бумаге и медленной скорости печати.

В настоящее время получили развитие принтеры использующие термоперенос твердого красителя или сублимационный перенос. Общий принцип действия таков:

В головке используется керамическая подложка с протравленными в ней резисторами. Разводка с управляющих чипов к резисторам клеится к подложке. Данные подаются на микросхемы, которые включают либо выключают напряжение на резисторы. Подложка покрывается оксидом кремния (твердое покрытие), а иногда используется напыление, идентичное алмазному.

Материал для переноса на бумагу состоит из тонкого прозрачного пластика, покрытого тонким слоем воска, полимера или гибридом воска и полимера. Этот слой входит в непосредственный контакт с бумагой. В это время на резистор подается напряжение, он нагревается, в результате чего воск или полимер переносится на бумагу. Воск требует меньшей степени нагрева, полимер большей. То же самое относится и к стойкости отпечатков. Воск смазывается, быстро выцветает, в то время как смесь воска с полимером или полимер возглавляют список надежности. Одним из достоинств термопереноса является то, что материал крайне водостойчив. После того, как воск перенесен на бумагу, пластиковая подложка отделяется от бумаги, оставляя воск на ней. Этот процесс вызывает сильную зарядку бумаги статическим электричеством, и иногда используется специальное оборудование для снятия статики. Другой проблемой является то, что головка сильно перегревается, поэтому зачастую используют специальные алюминиевые радиаторы.

При цветной печати приходится делать несколько проходов с различными лентами с воском (используется модель СМУК). Полутонное растривание наиболее часто используется в этих принтерах. Некоторые принтеры позволяют делать точки разных размеров. В общем виде технология изменения размера точки выглядит следующим образом. Используется головка с хорошим охлаждением и очень четкой регулировкой сопротивления резисторов. Это позволяет регулировать время и степень нагрева каждой точки, что позволяет воску растекаться по бумаге. Эта технология дает более плотную заливку на больших площадях.

К термопринтерам можно также отнести и сублимационные принтеры, поскольку они используют нагрев для переноса изображения на бумагу.

В настоящее время существует несколько видов сублимации, причем все они предусматривают нанесение различных видов красителя на ленту, с которой затем краситель переносится на материал. Рассмотрим их по очереди:

Сублимация красителя.

При таком методе краситель переносится с ленты с помощью нагрева термоголовкой различной температурой. В зависимости от температуры происходит перенос большего или меньшего количества носителя, в результате чего образуются различные оттенки цвета. Такой способ сублимации является наиболее медленным. Для печати используется специальная бумага с покрытием, в котором собственно и оседают сублимирующиеся красители.

Термовосковой перенос.

При термовосковом переносе используется не такая высокая, как в предыдущем процессе температура, чтобы расплавить воск, нанесенный на ленту. Воск стекает и застывает на бумаге. Такой способ позволяет печатать быстрее, однако эта технология дает наилучшие результаты лишь на больших площадях, заливаемых одним цветом. При печати полноцветных рисунков становится явно виден растр, как на струйных принтерах с низким разрешением.

Термовосковая гибридная сублимация.

ТТС — это гибрид между восковым переносом и сублимацией красителя. Этот способ также называется настоящей или отложенной сублимацией.

Термоголовка используется для переноса сублимационного красителя, находящегося в восковом носителе. Низкая температура термовоскового процесса переносит частицы сублимационного красителя на бумагу, но не позволяет ему сублимироваться. Такая технология ориентирована в первую очередь на повторный перенос, т.е. отпечаток переносится на другую поверхность. Для переноса используется термопресс, который расплавляет воск и одновременно позволяет красителю сублимироваться на поверхность. Технология, разработанная фирмой Sawgrass Systems позволяет получить наилучший результат, поскольку сублимация красителя на материал с бумаги происходит только при повторном переносе.

Термический перенос сухой смолы (ТПСС).

ТПСС аналогичен сублимации красителя. Но, вместо того, чтобы переносить одну точку с ленты на бумагу, ТПСС принтеры превращают специальную обезвоженную смолу в пар. Специально изготовленная бумага абсорбирует газообразный краситель. В результате получаются отличные оттенки практически без раstra. Такие принтеры идеально подходят для печати фотографий. Этот способ печати в основном относится к принтерам ALPS, которые, однако, используют и сублимацию красителя. Принтеры позволяют печатать на различных материалах, используя различные красители, включая металлические.

Твердочернильные принтеры.

Твердочернильная технология присутствует в арсенале фирмы Tektronix, являющейся частью фирмы Xerox. Итак, как же работает твердочернильный принтер, например, серии Tektronix 840–850? Красители представляют собой твердые кубики цветов СМΥК. Добавлять их можно даже во время печати. Каждый кубик находится в собственном отделении. Чернила расплавляются и подаются в печатающую головку. Она создает изображение на алюминиевом барабане, с которого это изображение полностью переносится на бумагу. Для того, чтобы чернила не застывали на барабане, их подогревают. Ширина печатающей головки равна ширине листа. Лист движется относительно головки, которая переносит на него краситель. Наиболее интересной в данном принтере является сама печатающая головка. Печатающая головка представляет собой блок сопел (по 112 на каждый цвет), снабженных пьезоэлементами. При срабатывании пьезоэлемента капля расплавленных чернил попадает на барабан. Скорость печати в цвете достигает до 14 стр/мин (двухсторонних), что очень неплохо для цветного принтера, поскольку цветные лазерные принтеры начального уровня не обеспечивают такое качество печати. Принтер не рекомендуется выключать из сети, поскольку при этом засыхают сопла печатающей головки. Прочистка ее требует расхода чернил, что выливается примерно в 20 USD. К сожалению, все сублимационные технологии требуют присутствия прецизионной головки. Поэтому такие принтеры стоят достаточно дорого и не слишком распространены. Кроме того, их тяжело использовать в офисе по той причине, что они дороги и

скорость печати их невысока. Они рассчитаны в основном для использования дома (правда, цена не слишком этому способствует) или для полноцветной печати, а также там, где требуется дальнейший перенос красителя.

Достоинства:

- невысокая стоимость отпечатка (вплоть до бесплатного черного красителя);
- высокая устойчивость отпечатка к внешним воздействиям;
- яркие сочные цвета.

Недостатки:

- высокая стоимость аппарата (самый дешевый — 3500 \$);
- высокая требовательность к расходным материалам;
- слабая распространенность таких аппаратов, что делает более сложным сервисное обслуживание и ремонт.

И немного о производителях.

Мы не будем останавливаться на производителях факсов, скажем лишь, что наиболее известны у нас Panasonic, Brother и Samsung.

Среди производителей термопринтеров достаточно тяжело выделить явного лидера в связи с не очень большим объемом таких устройств в странах СНГ. У нас известны в основном марки, хорошо зарекомендовавшие себя в других отраслях: Mitsubishi, Toshiba, Sony и др., выпускающие в основном сублимационные фотопринтеры.

5. Сканеры

В этом разделе речь пойдет о процессе преобразования документа или изображения в цифровую форму. Для этого служат устройства, называемые сканерами. Сканеры подобны устройствам копирования, только вместо печати копии сканер передает оцифрованные данные в компьютер. Сканеры можно разделить на несколько групп: по типу интерфейса и типу сканируемых документов. После сканирования документа с помощью специальных программ данные передаются в компьютер для обработки, т.е. сканированное изображение можно сохранить в виде файла.

Давайте рассмотрим различные типы сканеров.

5.1. Ручные сканеры

Это самый старый тип сканеров, разработанный еще в конце 80-х годов фирмами Logitech и Genius. В основу работы ручных сканеров положен процесс регистрации отраженных лучей светодиодов от поверхности сканируемого документа. Пользователь медленно перемещает сканер по поверхности документа, а отраженный луч принимается с помощью линз и преобразуется в цифровую форму. Поток данных со сканера с помощью программного обеспечения преобразуется в цифровое изображение. Различные типы сканеров могут регистрировать черный или белый цвета, оттенки серого, а современные модели ручных сканеров могут работать с цветом глубиной до 24-бит (16,8 млн цветов).

Первые модели ручных сканеров подключались к компьютеру с помощью отдельной интерфейсной платы. В настоящее время практически все устройства этого класса подключаются к параллельному порту, избавляя пользователя от установки в компьютер отдельной платы, требующей ресурсов и настройки.

Преимущества ручных сканеров:

- Низкая стоимость. Поскольку в ручных сканерах в качестве «позиционирующего механизма» выступает пользователь (именно он самостоятельно перемещает сканер по поверхности сканируемого документа), отпадает необходимость в этом дорогом механическом элементе.
- Портативность. С появлением ручных сканеров, подключаемых к параллельному порту, появилась возможность использовать их как с настольными, так и с портативными компьютерами.
- Сканирование книг без их повреждения. С помощью ручного сканера можно отсканировать книгу, не сгибая и не разрывая ее. Это особенно важно при сканировании старинных книг.

Недостатки ручных сканеров:

- Отсутствие механизма позиционирования. Поскольку скорость перемещения сканера определяется пользователем, трудно добиться равномерного перемещения сканера по всей поверхности документа. Отсюда и возникают проблемы с качеством оцифрованного изображения. Некоторые производители выпускают специальные лотки

для правильного расположения и более равномерного перемещения сканера по поверхности оригинала.

- Оригинал по размерам больше сканера. Это еще один существенный недостаток ручных сканеров. Для решения этой проблемы используется специальная программа, с помощью которой можно «сшить» отсканированные полосы изображения.

5.2. Листопротяжные сканеры

Постепенно ручные сканеры были вытеснены сканерами, которые используют иную технологию сканирования, но сохраняют ту же относительно невысокую цену. Речь идет о сканерах, использующих устройство подачи оригинала относительно неподвижного блока сканирования. Эта технология применяется в современных факс-аппаратах. Чаще всего эти типы сканеров могут работать с документами формата Letter или A4.

Преимущества листопротяжных сканеров:

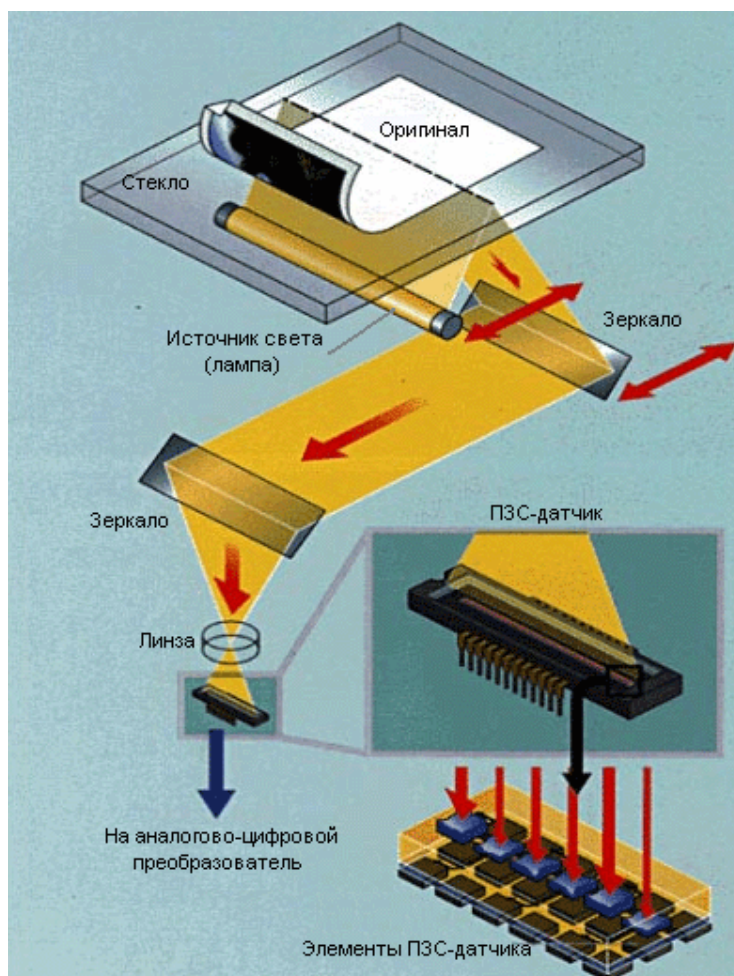
- Простота подключения. Чаще всего эти сканеры подключаются к параллельному порту.
- Низкая стоимость. Устройство подачи оригинала имеет несложную конструкцию, поэтому добавление этого узла ненамного увеличивает стоимость сканера.
- Размер. Листопротяжные сканеры отличаются небольшими размерами, так что их можно отнести к портативным устройствам.
- Недостатки листопротяжных сканеров:
- Ограничение на разрешение, накладываемое механизмом сканирования.

- Ограничения на оригинал. На сканируемый оригинал накладываются ограничения, аналогичные ограничениям в факс-аппаратах. Например, нельзя отсканировать неразорванную книгу, а также прозрачные пленки или слайды.

Несмотря на описанные ограничения, некоторые производители принтеров выпускают модуль сканирования, который работает по листопротяжному принципу. В последнее время появились модели сканеров описанного типа, в которых можно сканировать и прозрачные пленки.

5.3. Настольные (планшетные) сканеры

Как и в других типах сканеров, в них используется отраженный от оригинала луч. Но, в отличие от ручных и листопротяжных устройств, настольные модели имеют более точный механизм регистрации отраженного луча.



Различают две технологии сканирования — CCD (Charge-Coupled Device, прибор с зарядовой связью — ПЗС) и CIS (Contact Image Sensor).

CCD. В этих моделях луч проходит длинный путь до и после сканирования, поскольку для сканирования цветных изображений он проходит через светофильтры для разложения на красную, зеленую и голубую составляющие. Луч света падает на оригинал, отражается от него и через систему зеркал попадает на светочувствительные диоды, где преобразуется в электрический сигнал. Этот сигнал поступает на аналого-цифровой преобразователь, где конвертируется в сигнал, представляющий собой пиксели оригинала (черные, белые, оттенки серого или цветные). Эта цифровая информация передается в компьютер для дальнейшей обработки.

CIS. В этих сканерах используется другой тип приемного элемента, называемый CIS (Contact Image Sensor). Этот элемент состоит из линейки датчиков, непосредственно воспринимающих световой поток от оригинала, причем линейка имеет ширину, равную ширине рабочей области сканера, а оптическая система — зеркала, призма, объектив — полностью отсутствует.

Charge-Coupled Device(CCD)	Contact Image Sensor (CIS)
<p>Лучшая глубина резкости. Глубина резкости CCD сканеров в 10 раз больше (+/-3 мм), чем CIS сканеров (+/-0.3мм). Это означает что с CCD сканером 3х-мерные объекты или даже книги и журналы будут отсканированы с хорошей резкостью, а при сканировании CIS сканером изображение зачастую будет размытым и нерезким.</p>	<p>Меньшие размеры и вес. Отсутствие оптической системы и зеркал позволяет CIS-сканерам иметь меньшую толщину и вес, чем их конкуренты с CCD-элементом.</p>
<p>Лучшая чувствительность к оттенкам CCD-сканеры различают уровни оттенков +/-20%, тогда как CIS сканеры определяют различия в оттенках только +/- 40%. Для пользователя это означает, что передача деталей оттенков будет лучше у CCD-сканеров.</p>	<p>Уменьшение затрат на производство CIS-элементы заменяют целый набор компонентов сканера, уменьшая стоимость производства</p>
<p>Дольше срок службы сканера. CCD обеспечивают стабильно высокое качество сканирования в течение более 10,000 часов.</p>	
<p>Разрешающая способность В настоящее время существуют профессиональные CCD — сканеры с оптическим разрешением 3000 точек на дюйм.</p>	<p>В технологии CIS оптическое разрешение в настоящее время ограничено 600 dpi.</p>
<p>Хорошо развитая технология В течение многих лет были проданы миллионы сканеров и факсов с CCD элементами. CIS сканеры появились только несколько месяцев назад. И, хотя CIS элементы для факсов существуют уже много лет, только около половины производителей факсов перешли на них, несмотря на низкую цену.</p>	

Преимущества настольных сканеров:

- Возможность сканировать практически любой оригинал. Настольные сканеры, как и копировальные аппараты, могут сканировать оригиналы различного размера — от миниатюр до документов широко используемых форматов, а также книг. При установке дополнительного модуля появляется возможность сканирования прозрачных пленок, негативов и слайдов. Большинство этих модулей предназначено для сканирования слайдов шириной 35 мм.

- Высокое разрешение. В настольных сканерах всегда используется два типа разрешения — оптическое и интерполированное. Оптическое разрешение описывает возможности аппаратной (оптической) части сканера. Для увеличения четкости деталей оригинала применяются специальные программные алгоритмы, которые обеспечивает драйвер сканера. Это второе разрешение называется интерполированным. Обычно оно увеличивает максимальное разрешение сканера до 4х. Например, оптическое разрешение сканера 600 dpi, а максимальное интерполированное 2 400 dpi. Поскольку это интерполированное разрешение обеспечивается программными методами, при его использовании качество сканированного оригинала может быть неудовлетворительным. Но практически все модели сканеров обеспечивают приемлемое качество при интерполированном разрешении. Кстати, нельзя применять интерполяцию при сканировании слайдов 35 мм.

Недостатки настольных сканеров:

- Большие размеры. Настольный сканер формата А4 имеет размеры как минимум 210х297 мм и занимает значительную часть рабочего пространства.
- Ограничения на прозрачные оригиналы. Практически все настольные сканеры среднего и высшего уровня комплектуются модулем для сканирования прозрачных пленок или слайдов. Однако приемлемое качество достигается только при сканировании оригиналов больших размеров. Не всегда качество сканирования фотонегативов 35 мм сможет вас удовлетворить.

5.4. Интерфейсы настольных сканеров

Все современные модели настольных сканеров используют для подключения к компьютеру интерфейс параллельного порта или USB.

Параллельный порт

Этот интерфейс применяется в сканерах низкого уровня. Поскольку во всех компьютерах есть параллельный порт, то сканеры с этим интерфейсом наиболее универсальны. Сканеры с параллельным подключением обладают рядом существенных недостатков. Во-первых, не всегда удается обеспечить нормальную работу сканера и принтера или другого устройства (Zip, LS-120 или CD-R/CD-RW), подключенных одновременно к параллельному порту. Во-вторых, скорость передачи данных ограничена скоростью параллельного порта, а это всего около 1 Мб/с. Ну и, наконец, когда такой сканер «сканирует», то больше в это время за компьютером ничего делать нельзя — он

практически не реагирует на внешние раздражители. Этот тип подключения сканера можно рекомендовать только в том случае, если по каким-то причинам другие интерфейсы использовать невозможно.

Интерфейс USB

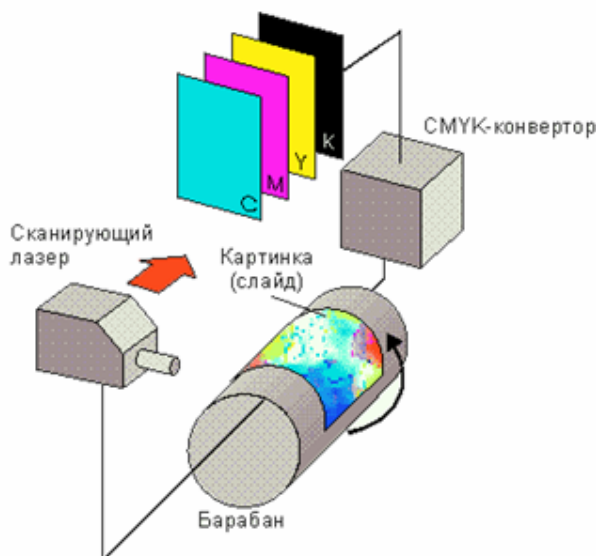
В последнее время довольно большой популярностью стала пользоваться шина USB, особенно после включения ее поддержки в операционную систему Windows 9x. Этот тип подключения наиболее подходит неподготовленному пользователю — нужно лишь подключить кабель, а система установит самостоятельно все необходимое программное обеспечение. Скорость порта USB достигает 1,5 Мбайт/с.

5.5. Сканеры для слайдов

В этих сканерах механизм подачи оригинала ориентирован на слайды 35 мм или фотопленку. В этих сканерах используется большое оптическое разрешение (1 900–2 700 dpi) и особо точный механизм подачи оригинала. В связи с этим сканеры для слайдов стоят довольно дорого и потому занимают незначительную часть рынка сканирующих устройств.

5.6. Барабанные сканеры

Несмотря на то, что настольные сканеры можно дополнить специальными модулями для сканирования слайдов, более качественного результата можно добиться, используя барабанные сканеры. Они обеспечивают оптическое разрешение 8 000 dpi (настольные сканеры высокого уровня обеспечивают разрешение 3 000 dpi) и применяются в основном в допечатной подготовке высококачественной полиграфической продукции — полноцветных журналов, каталогов и т.д.



В барабанном сканере оригинал прикрепляется к цилиндру, который вращается со скоростью нескольких тысяч оборотов в минуту. Луч освещает вращающийся цилиндр, и сканированное изображение преобразуется в цифровой формат.

Благодаря высокому оптическому разрешению барабанный сканер обеспечивает качественное сканирование деталей изображения и широкий диапазон воспроизведения светлых и темных тонов (динамический диапазон). В некоторых моделях барабанных сканеров можно выполнять и цветоделение сканируемого образца. Стоимость подобных устройств колеблется в пределах 10–30 тыс. долларов.

5.7. TWAIN

Независимо от используемого интерфейса, сканер не сможет работать без соответствующего драйвера. Один из стандартов этих драйверов называется TWAIN. На официальном Web-узле TWAIN отмечается, что эта аббревиатура ничего не означает: TWAIN это просто TWAIN. Однако существует неофициальная расшифровка — Technology Without an Interesting Name.

Перед появлением стандарта TWAIN каждый сканер поставлялся с собственным драйвером, который мог работать только с определенной программой обработки изображений или распознавания текста.

Стандарт TWAIN был разработан в 1992 году группой производителей (175 участников) аппаратного обеспечения. TWAIN представляет собой специфический аппаратный драйвер который интегрирован в программы распознавания текста, обработки изображений, текстовый процессор и другие виды программного обеспечения. TWAIN-совместимые программы могут использовать любое устройство, поддерживающее стандарт TWAIN, которое установлено в системе. TWAIN — совместимые

устройства (сканеры и, с недавнего времени, цифровые камеры) поставляются с драйвером, который позволяет получать доступ к этому устройству всем программам, в которых установлена поддержка TWAIN. Если в системе используется два TWAIN-совместимых устройства, то программа может получить доступ к любому из них (если, конечно, сама поддерживает стандарт TWAIN), несмотря на то, что каждое устройство использует собственный драйвер.

Например, в программе Photoshop все TWAIN-устройства представляют собой источники изображения; необходимо выбрать сканер, отсканировать оригинал, и изображение появится в окне программы Photoshop. Таким образом, доступ к устройству осуществляется непосредственно из приложения, т.е. TWAIN является стандартизованным интерфейсом уровня приложения. Сегодня драйвера всех сканеров работают через интерфейс TWAIN.

