**Содержание**

Введение………………………………………………………………………..3

1 Матричные принтеры……………………………………………………4

1.1 Принцип действия…………………………………………………………….4

1.2 Характеристики матричных принтеров……………………………………..5

2 Лазерные принтеры………………………………………………………6

2.1 Принцип действия…………………………………………………………….6

2.2 Основные характеристики лазерных принтеров……………………………7

3 Диапроекторы……………………………………………………………...8

3.1 CRT-технология………………………………………………………………8

3.2 LCD-технология……………………………………………………………...10

3.3 DLP-технология……………………………………………………………...14

3.4 D-ILA-технология……………………………………………………………18

Литература.......................................................................................................21

**Введение**

Периферийными или внешними устройствами называют устройства, размещенные вне системного блока и задействованные на определенном этапе обработки информации. Прежде всего - это устройства фиксации выходных результатов: принтеры, плоттеры, модемы, сканеры и т.д. Понятие "периферийные устройства" довольно условное. К их числу можно отнести, например, накопитель на компакт-дисках, если он выполнен в виде самостоятельного блока и соединен специальным кабелем к внешнему разъему системного блока. И наоборот, модем может быть внутренним, то есть конструктивно выполненным как плата расширения, и тогда нет оснований относить его к периферийным устройствам.

Принтеры предназначены для вывода информации на твердые носители, большей частью на бумагу. Существует большое количество разнообразных моделей принтеров, которые различаются по принципу действия, интерфейсу, производительности и функциональным возможностями. По принципу действия различают: матричные, струйные и лазерные принтеры.

**1 Матричные принтеры**

До недавнего времени являлись самыми распространенными устройствами вывода информации, поскольку лазерные были дорогими, а струйные малонадежными. Основным преимуществом является низкая цена и универсальность, то есть возможность печатать на бумаге любого качества.

### 1.1 Принцип действия

Печать происходит при помощи встроенной в печатающий узел матрицы, состоящей из нескольких иголок. Бумага втягивается в принтер с помощью вала. Между бумагой и печатающим узлом располагается красящая лента. При ударе иголки по ленте, на бумаге появляются точки. Иголки, расположенные в печатающем узле управляются электромагнитом. Сам печатающий узел передвигается по горизонтали и управляется шаговым двигателем. Во время продвижения печатающего узла по строке, на бумаге появляются отпечатки символов, состоящие из точек. В памяти принтера хранятся коды отдельных букв, знаков и т.п. Эти коды определяют, какие иголки и в какой момент следует активизировать для печати определенного символа.

Матрица может иметь 9, 18 или 24 иголки. Качество печати 9-иголочными принтерами невысокая. Для повышения качества, возможна печать 2-х и 4-х кратным прохождением узла по строке. Для современных матричных принтеров стандартом является матрица с 24 иглами. Иголки расположены в два ряда по 12 в каждом. Качество печати значительно выше. Матричные принтеры разрешают печатать сразу несколько копий документа. Для этого листы перекладывают копировальной калькой. Матричные принтеры не требовательны и могут печатать на поверхности любой бумаги - картоне, рулонной бумаге и т.п..

### 1.2 Характеристики матричных принтеров:

* **Скорость печати**. Измеряется количеством знаков, печатаемых за секунду. Единица измерения cps (character per second - символов в секунду). Производители указывают максимальную скорость печати в черновом режиме (однопроходная печать). Однако, при выборе принтера следует учитывать, что для режима повышенного качества, а также при выводе графических изображений, скорость значительно ниже.
* **Объем памяти**. Матричные принтеры оборудованы внутренней памятью (буфером), которая принимает данные от компьютера. В дешевых моделях объем буфера составляет 4-6 Кбайт. В более дорогих больше 200 Кбайт. Чем больше памяти, тем реже принтер обращается к компьютеру за определенной порцией данных, что позволяет центральному процессору выполнять другие задачи. Печать может происходить в фоновом режиме.
* **Разрешающая способность**. Измеряется количеством точек, печатаемых на одном дюйме. Единица измерения dpi (dot per inch - точек на дюйм). Этот показатель важен для печати графических изображений.
* Цветная печать. Существует несколько моделей цветных матричных принтеров. Но, качество печати 24-иголчатым принтером с применением разноцветной ленты намного хуже, чем качество печати на струйном принтере.
* **Шрифты**. В памяти многих принтеров хранится широкий набор шрифтов. Но печать может осуществляться любым шрифтом True Type, разработанных для операционной системы Windows.

### 2 Лазерные принтеры

Современные лазерные принтеры позволяют достичь более высокого качества печати. Качество приближено к фотографическому. Основным недостатком лазерных принтеров является высокая цена, но цены имеют тенденцию к снижению.

### 2.1 Принцип действия

У большинства лазерных принтеров используется механизм печати, как в копировальных аппаратах. Основным узлом является подвижный барабан, который наносит изображения на бумагу. Барабан представляет собой металлический цилиндр, покрытый слоем полупроводника. Поверхность барабана статически заряжается разрядом. Луч лазера, направленный на барабан, изменяет электростатический заряд в точке попадания и создает на поверхности барабана электростатическую копию изображения. После этого, на барабан наносится слой красящего порошка (тонера). Частицы тонера притягиваются лишь к электрически заряженным точкам. Лист втягивается с лотка и ему передается электрический заряд. При наложении на барабан, лист притягивает на себя частицы тонера с барабана. Для фиксации тонера, лист снова заряжается и проходит между валами, нагретыми до 180 градусов. По окончании, барабан разряжается, очищается от тонера и снова используется.

При цветной печати изображение формируется смешиванием тонеров разного цвета за 4 прохода листа через механизм. При каждом проходе на бумагу наносится определенное количество тонера одного цвета. Цветной лазерный принтер является сложным электронным устройством с 4 резервуарами для тонера, оперативной памятью, процессором и жестким диском, что соответственно увеличивает его габариты и цену.

**2.2 Основные характеристики лазерных принтеров:**

* **Скорость печатания**. Определяется скоростью механического протягивания листа и скоростью обработки данных, поступающих с компьютера. Средняя скорость печати 4-16 страниц за минуту.
* **Разрешающая способность**. В современных лазерных принтерах достигает 2400 dpi. Стандартным считается значение в 300 dpi.
* **Память**. Работа лазерного принтера связана с огромными вычислениями. Например, при разрешающей способности 300 dpi, на странице формата А4 будет почти 9 млн. точек, и нужно рассчитать координаты каждой из них. Скорость обработки информации зависит от тактовой частоты процессора и объема оперативной памяти принтера. Объем оперативной памяти черно-белого лазерного принтера составляет не меньше 1 Мбайт, в цветных лазерных принтерах значительно больше.
* **Бумага.** Используется качественная бумага формата А4. Существуют модели для формата А3. В некоторых лазерных принтерах есть возможность использования рулонной бумаги.

Срок и качество работы лазерного принтера зависит от барабана. Ресурс барабана дешевых моделей - 40-60 тысяч страниц.

**3 Диапроекторы**

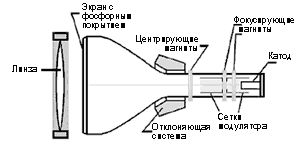
**3.1 CRT-технология**

Мультимедийные проекторы на базе электронно-лучевых трубок (CRT) выпускаются в течение уже нескольких десятилетий. Но, несмотря на появление более современных технологий, по качеству воспроизведения изображения (разрешение, четкость, точность цветопередачи), уровню акустического шума (менее 20 дБ) и длительности непрерывной работы (10 000 часов и более) они до сих пор не имеют себе равных. Ни одна другая технология пока не обеспечивает столь же глубокий уровень черного и столь же широкий динамический диапазон яркости изображения, благодаря которым CRT-проекторы позволяют различать детали даже при демонстрации затемненных сцен. Физические характеристики флюоресцирующего покрытия экрана трубки (см. Устройство CRT-проектора) исключают потерю информации при воспроизведении видеосигналов разных стандартов (NTSC, PAL, HDTV, SVGA, XGA и т. д.), а сходство технологии производства используемых в проекторах трубок с телевизионными обеспечивает точность передачи цветов без применения алгоритмов гамма-коррекции.

Обладая несомненными достоинствами, особенно при демонстрации видео, CRT-проекторы имеют и ряд существенных недостатков, ограничивающих сферу их применения. При значительных габаритах и массе в несколько десятков килограмм они проигрывают современным портативным мультимедиа-проекторам в яркости. При характерном для них световом потоке в пределах от 100 до 300 ANSI-лм просмотр программ возможен лишь в отсутствие внешнего освещения. Для достижения наилучшего качества изображения при инсталляции CRT-проектора нужно выполнить множество тонких настроек (сведение лучей, баланс белого и т. д.), что требует привлечения квалифицированного персонала. Между тем, после перемещения аппарата на новое место, замены вышедшего из строя компонента или естественного ухода параметров с течением времени все процедуры необходимо повторить заново. Таким образом, к достаточно высокой цене самого устройства могут добавиться значительные эксплуатационные расходы. http://www.polymedia.ru/view\_s321\_mid\_r321\_1069068539.htm - top#top

**Устройство CRT-проектора**

Наиболее совершенные CRT-проекторы строятся на трех электронно-лучевых трубках с размером экрана от 7 до 9 дюймов по диагонали. Каждая трубка воспроизводит один из базовых цветов пространства RGB - красный, зеленый или синий.



Выделенные из входного сигнала цветовые составляющие управляют работой модуляторов соответствующих трубок, меняя интенсивность электронного луча, который под воздействием магнитного поля отклоняющей системы сканирует внутреннюю поверхность экрана трубки с фосфорным покрытием. Таким образом на экране трубки формируется изображение одного цвета. С помощью линзы оно проецируется на внешний экран, где смешивается с проекциями от двух других трубок для получения полноцветной картинки.

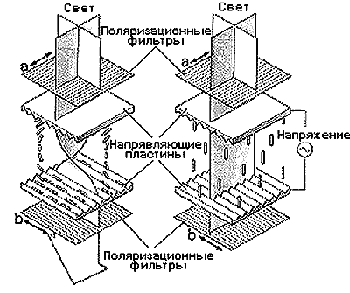
**3.2 LCD-технология**

В мультимедийных проекторах, выполненных по технологии LCD (Liquid Crystal Display), функции формирователя изображения выполняет LCD-матрица просветного типа. По принципу действия такие аппараты напоминают обычные диапроекторы (см. Устройство LCD- проектора) с той разницей, что проецируемое на внешний экран изображение формируется при прохождении излучаемого лампой светового потока не через слайд, а через жидкокристаллическую панель, состоящую из множества электрически управляемых элементов - пикселов. В зависимости от величины приложенного к каждому такому элементу переменного напряжения меняется его прозрачность, а, следовательно, и уровень освещенности участка экрана, на который проецируется данный пиксел.

LCD-технология позволила существенно удешевить проекционные аппараты, уменьшить их габариты и одновременно увеличить излучаемый ими световой поток (в наиболее мощных моделях он достигает и 10000 ANSI-лм). Она естественным образом адаптирована к воспроизведению видеосигналов от компьютерных источников, а также сохраненных в цифровом формате видеофайлов. LCD-проекторы просты в обращении и настройке и сохраняют свои параметры после транспортировки. Именно поэтому они широко применяются в бизнес-сфере для проведения презентаций и демонстрации шоу-программ.

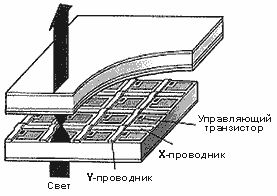
Вместе с тем, из-за ограниченности собственного оптического разрешения, определяемого числом пикселов в жидкокристаллической матрице формирователя изображения, LCD-проекторы воспроизводят без искажения сигналы только одного, как правило, компьютерного стандарта SVGA, XGA и т. д. Для воспроизведения сигналов иных стандартов, в том числе телевизионных, применяются специальные алгоритмы преобразования графической информации к естественному для данного проектора цифровому формату. Наличие непрозрачных промежутков между отдельными пикселами в жидкокристаллических матрицах приводит к появлению на экране сетки, различимой с близкого расстояния. С переходом на полисиликоновые матрицы с более плотной структурой пикселов и разрешением XGA и выше этот недостаток становится практически незаметным, а постоянное совершенствование алгоритмов формирования цветного изображения значительно улучшает его качество по сравнению с моделями более ранней разработки.

LCD- технология



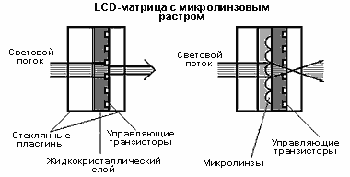
Принцип работы жидкокристаллических матриц, используемых в LCD-проекторах в качестве формирователей изображения, основывается на свойстве молекул жидкокристаллического вещества менять пространственную ориентацию под воздействием электрического поля и оказывать поляризующий эффект на световые лучи. В многослойной структуре матрицы, представляющей собой прямоугольный массив множества отдельно управляемых элементов (пикселов), слой жидких кристаллов помещается между стеклянными пластинами, на поверхности которых нанесены бороздки. Благодаря им, во всех элементах матрицы удается сориентировать молекулы идентичным образом, причем, вследствие взаимно перпендикулярного расположения бороздок двух пластин, ориентация молекул меняется по мере удаления от одной из них и приближения к другой на 90¦.

Пропущенный через такой слой жидкокристаллического вещества поляризованный свет (см. рис.) также меняет плоскость поляризации на 90¦. Поэтому структура, в которую добавлены входной и выходной поляризационные фильтры с взаимно перпендикулярными осями поляризации (**a** и **b**), оказывается прозрачной для внешнего светового потока, частично ослабевающего при прохождении входного поляризатора.



Находясь под воздействием электрического поля, молекулы жидкокристаллического слоя меняют свою ориентацию, и угол поворота плоскости поляризации светового потока заметно уменьшается. В этом случае большая часть светового потока поглощается выходным поляризатором. Таким образом, управляя уровнем электрического поля, можно менять прозрачность элементов матрицы.

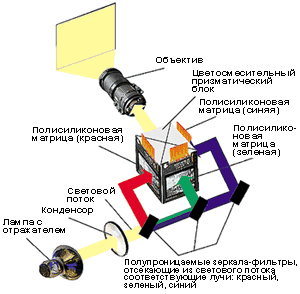
В LCD-панелях с активной адресацией пикселов, выполненных с применением подложек из аморфного кремния, каждый элемент работает под управлением отдельного тонкопленочного транзистора (TFT - Thin Film Transistor). Сам транзистор и соединительные проводники, занимая значительную часть поверхности матрицы, снижают ее световую эффективность, препятствуя увеличению разрешения, определяемого числом пикселей.



Переход на полисиликоновую технологию (p-Si), широко применяемую в современных LCD-проекторах, позволил перенести элементы схемы управления в слой поликристаллического кремния и заметно уменьшить размеры проводников и управляющих транзисторов. Тем самым, удалось повысить световую эффективность матриц и обеспечить условия для увеличения их разрешения.

Дополнительный выигрыш по световому потоку в некоторых LCD-матрицах обеспечивает микролинзовый растр - каждый элемент матрицы снабжается собственной микролинзой, направляющей световой поток через прозрачную область. Подобные матрицы сегодня применяются во многих LCD-проекторах.

#### Устройство LCD-проектора



Современные LCD-проекторы выполняются на базе трех полисиликоновых жидкокристаллических матриц, размером, в основном, от 0.7 до 1.8 дюймов по диагонали. Структурная схема такого проектора представлена на рисунке.

Световое излучение лампы с помощью конденсора преобразуется в равномерный световой поток, из которого дихроичные зеркала-фильтры выделяют три цветовые составляющие (красную, синюю и зеленую) и направляют их на соответствующие LCD-матрицы. Сформированные ими цветные изображения объединяются в цветосмесительном призматическом блоке в одно полноцветное, которое затем через объектив проецируется на внешний экран.

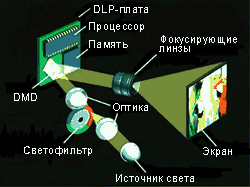
#### 3.3 DLP-технология

Лежащая в основе любого DLP-проектора технология цифровой обработки света (DLP) базируется на разработках корпорации Texas Instruments, создавшей новый тип формирователя изображения - цифровое микрозеркальное устройство DMD (Digital Micromirror Device). DMD-формирователь представляет собой кремниевую пластину, на поверхности которой размещены сотни тысяч управляемых микрозеркал. Главное его преимущество по сравнению с формирователями иного типа заключается в высокой световой эффективности, обусловленной двумя факторами: более эффективным использованием рабочей поверхности формирователя (коэффициент использования - до 90%) и меньшим поглощением световой энергии работающими "на отражение" микрозеркалами, которые к тому же не требуют применения поляризаторов. В силу этих причин, а также относительно простого решения проблемы отвода тепла, DLP-технология позволяет создавать как мощные проекционные аппараты с большим световым потоком (в настоящее время достигнут уровень 18000 ANSI-лм), так и сверхминиатюрные проекторы (ультрапортативные, микропортативные) для мобильных пользователей. Именно в этих классах продуктов DLP-технология сегодня доминирует.  
Современные DLP-проекторы строятся по схеме с одним, двумя и тремя DMD-кристаллами (см. Устройство DLP-проектора) аппараты, они характеризуются собственным оптическим разрешением, определяемым числом микрозеркал в DMD-матрице, и наилучшим образом приспособлены для воспроизведения графической и видеоинформации, хранящейся в цифровом формате (компьютерные файлы, записи на DVD-дисках).   
Используемый в них принцип формирования полутонов (а также полноцветного изображения в устройствах с одной DMD-матрицей) основывается на свойстве человеческого глаза усреднять визуальную информацию за короткий промежуток времени и требует применения сложных алгоритмов пересчета входных данных в управляющие микрозеркалами ШИМ-последовательности (сигналы с широтно-импульсной модуляцией). Качество алгоритмов во многом определяет достигаемую точность цветопередачи.

#### Устройство DLP-проектора

Современные DLP-проекторы строятся по схеме с одним, двумя и тремя DMD-матрицами.

##### Оптическая схема одноматричного DLP-проектора



В одноматричном DLP-проекторе световой поток лампы пропускается через вращающийся фильтр с тремя секторами, окрашенными в цвета составляющих пространства RGB (в современных моделях к трем цветным секторам добавлен четвертый - прозрачный, что позволяет увеличить световой поток мультимедийного проектора при демонстрации изображений с преобладающим светлым фоном). В зависимости от угла поворота фильтра (а, следовательно, и цвета падающего светового потока) DMD-кристалл формирует на экране синюю, красную или зеленую картинки, которые последовательно сменяют одна другую за короткий интервал времени. Усредняя отражаемый экраном световой поток, человеческий глаз воспринимает изображение как полноцветное.  
По схеме с одним DMD-кристаллом в настоящее время строятся наиболее миниатюрные DLP-проекторы. Они применяются для проведения мобильных бизнес-презентаций, а также для демонстрации цветного видео. Следует, однако, учитывать, что в последнем случае световой поток проектора с четырехсекторным цветным фильтром оказывается ниже указанного в техническом паспорте, т. к. в этом режиме прозрачный сектор не работает, и эффективность использования светового потока лампы снижается.

##### Оптическая схема двухматричного DLP-проектора



В двухматричных DLP-проекторах вращающийся цветной фильтр имеет два сектора пурпурного (смесь красного с синим) и желтого (смесь красного и зеленого) цветов. Дихроичные призмы разделяют световой поток на составляющие, при этом поток красного цвета в каждом случае направляется на одну из DMD-матриц. На вторую в зависимости от положения фильтра направляется поток либо синего, либо зеленого цвета. Таким образом, двухматричные проекторы, в отличие от одноматричных, проецируют на экран картинку красного цвета постоянно, что позволяет компенсировать недостаточную интенсивность красной части спектра излучения некоторых ламп.

##### Оптическая схема трехматричного DLP-проектора



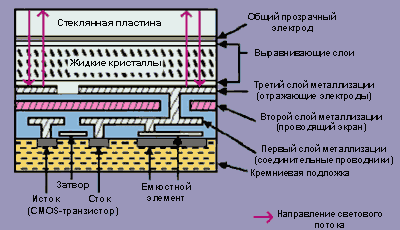
В трехматричных DLP-проекторах световой поток лампы с помощью дихроичных призм расщепляется на три составляющих (RGB), каждая из которых направляется на свою DMD-матрицу, формирующую картинку одного цвета. Объектив аппарата проецирует на экран одновременно три цветных картинки, формируя таким образом полноцветное изображение.  
Благодаря высокой эффективности использования светового излучения лампы, трехматричные DLP-проекторы, как правило, характеризуются повышенным световым потоком, достигающим у наиболее мощных аппаратов 18000 ANSI-лм. http://www.polymedia.ru/view\_s321\_mid\_r321\_1069068539.htm - top#top

#### 3.4 D-ILA-технология

Относительно недавно разработанная компанией Huges-JVC технология D-ILA (Direct Drive Image Light Amplifier) фактически является первым коммерческим воплощением так называемой технологии LCOS, представляющей, по мнению большинства экспертов, одно из наиболее перспективных направлений в области создания проекционного оборудования. Подобно LCD-технологии она базируется на свойствах жидких кристаллов, однако, вместо обычных просветных матриц на основе аморфного или поликристаллического кремния, предполагает использование в качестве формирователей изображения приборов отражающего типа (см. Устройство D-ILA проектора). В матрице D-ILA светомодулирующий жидкокристаллический слой располагается поверх подложки из монокристаллического кремния, на которой фотолитографическим способом сформированы управляющие пикселами электроды, одновременно выполняющие функции отражающих элементов. Почти вся схема управления матрицей размещается непосредственно в подложке, что обеспечивает данной технологии ряд существенных преимуществ по сравнению с LCD-панелями. Матрицы D-ILA проще в изготовлении и при меньших размерах могут иметь существенно более высокое разрешение. Эффективность использования площади кристалла в них достигает 93% (выше, чем в матрицах DMD), что практически исключает проявление сеточной структуры на экране.

Большинство выпущенных к настоящему времени D-ILA-проекторов базируются на матрицах с разрешением SXGA (1365х1024 пикселей) и, обладая световым потоком в пределах от 1000 до 7000 ANSI-лм, характеризуются сравнительно большой массой и высокой ценой. Кроме того, существуют и матрицы повышенного разрешения QXGA (2048х1536 пикселов) размером 1.3 дюйма по диагонали. Последние обеспечивают полноценное (без использования алгоритмов сжатия) воспроизведение видеосигналов стандарта HDTV (1080i).

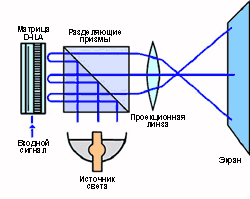
Устройство D-ILA - проектора



Матрица D-ILA представляет собой многослойную структуру, размещенную на подложке из монокристаллического кремния. Все компоненты схемы управления выполнены по комплиментарной технологии CMOS и располагаются за светомодулирующим слоем жидких кристаллов. Это позволяет существенно увеличить плотность размещения пикселов, размеры которых могут составлять всего несколько микрон, и обеспечить высокую эффективность использования площади кристалла (достигнутый уровень - 93%). Преимуществом технологии является также возможность формирования светомодулирующего слоя и схемы управления в ходе единого технологического процесса.

Отражающие свойства матрицы определяются состоянием слоя жидких кристаллов, меняющегося под воздействием переменного электрического напряжения, которое формируется между отражающими пикселными электродами и общим для всех пикселей прозрачным электродом. D-ILA-матрицы выдерживают существенное повышение температуры, что позволяет применять в проекторах, выполненных на их основе, мощные источники света.

##### Оптическая схема проектора D-ILA



Проекторы D-ILA строятся по трехматричной схеме (каждая матрица формирует изображение одного из базовых цветов RGB-пространства) и демонстрируют великолепное изображение, на котором практически незаметна пикселная структура. Они с равным успехом могут быть применены для воспроизведения компьютерных и видеосигналов, однако в силу новизны технологии спектр выпускаемых на сегодняшний день устройств относительно невелик.

**Литература**

1. Информатика. Базовый курс. / Под ред. С.В.Симоновича. - СПб., 2000 г.
2. А.П.Микляев, Настольная книга пользователя IBM PC 3-издание М.:, "Солон-Р", 2000, 720 с.
3. Симонович С.В., Евсеев Г.А., Мураховский В.И. Вы купили компьютер: Полное руководство для начинающих в вопросах и ответах. - М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА; Инфорком-Пресс, 2001.- 544 с.: ил. (1000 советов).
4. Ковтанюк Ю.С., Соловьян С.В. Самоучитель работы на персональном компьютере - К.:Юниор, 2001.- 560с., ил.