

image not found or type unknown



Монитор — аппарат, предназначенный для вывода графической, текстовой информации персонального компьютера.

До пятидесятых годов компьютеры выводили информацию только на печатающие устройства. В то время компьютеры часто оснащали осциллографами, которые, однако использовались не для вывода информации, а для проверки электронных цепей вычислительной машины. Впервые в 1950 году в Кембриджском университете (Англия) электронно-лучевая трубка осциллографа была использована для вывода графической информации на компьютере EDASC (Electronic Delay Storage Automatic Computer).

Через полтора года английский ученый Кристофер Стретчи написал для компьютера «Марк 1» программу, игравшую в шашки и выводившую информацию на экран.

Реальный прорыв в представлении графической информации на экране монитора произошел в Америке в рамках военного проекта на базе компьютера «Вихрь». Данный компьютер использовался для фиксации информации о вторжении самолетов в воздушное пространство США. Первая демонстрация «Вихря» прошла 20 апреля 1951 года – радиолокатор посылал информацию о положении самолета компьютеру, и тот передавал на экран положение самолета-цели, которая изображалась в виде точки и буквы T (target). Это был первый крупный проект, в котором электронно-лучевая трубка использовалась для отображения графической информации.

Первые электронно-лучевые мониторы были векторными. В мониторах этого типа электронный пучок создает линии на экране, перемещаясь непосредственно от одного набора координат к другому. Из-за этого нет необходимости разбивать экран на пиксели.

Позднее появились мониторы с растровым сканированием. В них электронный пучок сканирует экран слева направо и сверху вниз, пробегая каждый раз всю поверхность экрана.

Первые жидкокристаллические материалы были открыты более 100 лет назад австрийским ученым Ф. Ренитцером. Со временем было обнаружено большое число

материалов, которые можно использовать в качестве жидкокристаллических модуляторов, однако практическое использование технологии началось сравнительно недавно.

Первый рабочий жидкокристаллический дисплей был создан Фергесоном (Fergason) в 1970 году. До этого жидкокристаллические устройства потребляли слишком много энергии, срок их службы был ограничен, а контраст изображения был удручающим. Жидкие кристаллы (Liquid Crystal) - это органические вещества, способные под напряжением изменять величину пропускаемого света.

Можно заметить, что первые жидкие кристаллы отличались своей нестабильностью и были мало пригодными к массовому производству. Реальное развитие ЖК технологии началось с изобретением английскими учеными стабильного жидкого кристалла - бифенила (Biphenyl). Жидкокристаллические дисплеи первого поколения можно наблюдать в калькуляторах, электронных играх и в часах.

## **2. Современные мониторы**

### **2.1 Электронно-лучевые мониторы (CRT)**

Основной элемент монитора — электронно-лучевая трубка. Её передняя, обращенная к зрителю часть с внутренней стороны покрыта люминофором — специальным веществом, способным излучать свет при попадании на него быстрых электронов. Люминофор наносится в виде наборов точек трёх основных цветов — красного, зелёного и синего (триада). Эти цвета называют основными, потому что их сочетаниями (в различных пропорциях) можно представить любой цвет спектра. Наборы точек люминофора располагаются по треугольным триадам. Триада образует пиксель — точку, из которых формируется изображение (англ. pixel — picture element, элемент картинки).

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

Чтобы электроны беспрепятственно достигали экрана, из трубки откачивается воздух, а между пушками и экраном создаётся высокое электрическое напряжение, ускоряющее электроны. Перед экраном на пути электронов ставится маска — тонкая металлическая пластина с большим количеством отверстий, расположенных напротив точек люминофора. Маска обеспечивает попадание

электронных лучей только в точки люминофора соответствующего цвета.

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

Для электронно-лучевых (CRT) мониторов существуют свои характеристики, которые либо улучшают работу с компьютером, либо ухудшают ее. Одной из основных характеристик такого монитора является частота обновления экрана. Для электронно-лучевых мониторов достаточной частотой обновления экрана считается 85Гц. Эта величина показывает сколько раз в секунду будет обновляться картинка на экране. Если эта скорость невелика, то глаза начинают улавливать мерцание экрана и из-за этого быстро устают. Оптимальной частотой обновления экрана считается 100Гц, больше не имеет смысла, т.к. человеческий глаз уже не воспринимает разницу.

Еще для работы с компьютером очень важно разрешение экрана – число точек (пикселей) по вертикали и горизонтали. Большое разрешение позволяет отображать соответственно и больший объём информации, но при этом каждый объект становится более мелким. И тут важен такой фактор, как шаг точки или зерно. От этого параметра будет зависеть качество изображения: чем меньше будет его значение, тем выше уровень детализации картинки. Сегодня самое распространенное значение – 0,27мм, но в более дорогих моделях применяют трубки с еще меньшей зернистостью – 0,2-0,24мм.

## 2.2 Жидкокристаллические мониторы (LCD)

Поперечное сечение панели жидкокристаллического монитора представляет собой многослойный бутерброд. Крайний слой любой из сторон выполнен из стекла. Между этими слоями расположен тонкопленочный транзистор, панель цветного фильтра, обеспечивающая нужный цвет - красный, синий или зеленый, и слой жидких кристаллов. Вдобавок ко всему существует флуоресцентная подсветка, освещающая экран изнутри.

При нормальных условиях, когда нет электрического заряда, жидкие кристаллы находятся в аморфном состоянии. В этом состоянии жидкие кристаллы пропускают свет. Количеством света, проходящего через жидкие кристаллы, можно управлять с помощью электрических зарядов - при этом изменяется ориентация кристаллов.

Как и в традиционных электроннолучевых трубках, пиксель формируется из трех участков - красного, зеленого и синего. А различные цвета получаются в результате изменения величины соответствующего электрического заряда (что приводит к повороту кристалла и изменению яркости проходящего светового потока).

Экран монитора состоит из матрицы LCD-элементов. Для того чтобы получить изображение, нужно адресовать отдельные LCD-элементы. Различают два основных метода адресации и соответственно два вида матриц: пассивную и активную. В пассивной матрице точка изображения активируется подачей напряжения на проводники-электроды строки и столбца. При этом электрическое поле возникает не только в точке пересечения адресных проводников, но и на всем пути распространения тока, что препятствует достижению высокого контраста. В активной матрице каждой точкой изображения управляет свой электронный переключатель, что обеспечивает высокий уровень контрастности.

Рассмотрим основные характеристики жидкокристаллических мониторов.

Время отклика является характеристикой, показывающей, насколько быстро каждый пиксель, формирующий изображение на мониторе, может изменить свой цвет на заданный. Извечная проблема жидкокристаллических мониторов в том, что изображение на них изменяется с гораздо меньшей скоростью. В результате, на жидкокристаллических мониторах с большим временем отклика при динамичном изменении картинки можно увидеть «замыливание» картинки, когда границы движущегося объекта размываются и теряют свою четкость. Современные жидкокристаллические мониторы практически избавились от данной проблемы, за редким исключением (о чем речь пойдет немного позже).

По общему правилу, чем меньше время отклика, тем лучше. Стоит отметить, что методы измерения производителями времени отклика различны, и обычно указываемое производителями время отклика мало что может сказать о том, как тот или иной монитор поведет себя в реальных приложениях. Обычно времени отклика порядка 8 мс и менее для комфортного просмотра фильмов и динамичных игр более чем достаточно.

Так как время отклика является одной из проблемных характеристик монитора и практически главной характеристикой, на которую делают упор маркетологи фирм производителей, инженерами была разработана технология, позволяющая уменьшить данную характеристику – компенсация времени отклика (RTS). Однако

данная технология принесла с собой не только положительные стороны, но и артефакты «разгона» матриц. В последних моделях мониторов с такой технологией количество артефактов разгона значительно уменьшилось, но говорить об их отсутствии пока рано.

Контрастность жидкокристаллического монитора есть отношение уровня белого цвета (максимальная яркость которого в центре экрана и называется яркостью монитора) к уровню черного. Грубо говоря, от контрастности зависит, насколько черный цвет будет выглядеть черным, а не серым, на экране вашего монитора. Производители указывают контрастность от 500:1 до 3000:1. Но чаще всего это паспортная контрастность матриц, используемых в данных мониторах, которая измеряется производителями на специальных стендах в специальных условиях и не учитывает влияние электроники конкретной модели монитора. Некоторые производители в качестве значения контрастности монитора указывают так называемую «динамическую» контрастность. Обладающие данной технологией мониторы оценивают отображаемое в данный момент изображение и, в зависимости от преобладания светлых или темных тонов, соответственно изменяют яркость подсветки матрицы. Уровень черного измеряется при минимальном значении яркости, а уровень белого – при максимальном, что не совсем честно, так как недостижимо в реальности в каждый отдельный момент времени. Следует также отметить, что при разных значениях яркости монитора контрастность будет также весьма различна, а яркость, необходимая для комфортной работы с текстом, к примеру, значительно ниже яркости, необходимой для просмотра видеофильмов и игр.

Еще одной из важнейших характеристик жидкокристаллических мониторов являются углы обзора. Если изображение на мониторах с ЭЛТ практически не изменяется даже при взгляде на него сбоку, то в случае жидкокристаллических мониторов все обстоит совершенно иным образом – изображение существенно меняется, а при взгляде сверху или снизу явно видно падение контрастности и искажение цветопередачи. Производители указывают в качестве значений углов обзора 160° даже для самых недорогих панелей, т.к. измеряют эти углы при условии падения контрастности до значений 10:1 (а некоторые и 5:1) в центре экрана, что совершенно неприемлемо с точки зрения возможности работы за монитором при таких значениях.

Цветопередача жидкокристаллического монитора – это характеристика, показывающая, насколько полно и точно монитор отображает видимый человеческому глазу цветовой спектр. Для современных мониторов это число

традиционно указывается равным 16 миллионам, что совершенно ничего не говорит о качестве цветопередачи в принципе. Данный параметр важен в первую очередь тем, кто собирается использовать монитор для профессиональной работы с цветом либо редактирования цифровых изображений.

От типа матрицы в подавляющем большинстве случаев зависят все остальные характеристики монитора, в том числе и цена. В современных мониторах применяются 3 основных типа матриц - S-IPS, PVA/MVA и наиболее распространенный- TN+film.

Размещено на А

[https://otherreferats.allbest.ru/programming/00496897\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/programming/00496897_0.html)