

# Базовое аппаратное обеспечение РС. Мультимедиа

Видеоадаптеры. Устройство видеоадаптера: графический процессор, память.

Разделяемая видеопамять. Построение изображения в видеопамяти. Расчет необходимого количества видеопамяти для картинки разного разрешения и цветности.

Принципы построения трехмерных изображений видеоадаптером. Современные видеоускорители. Интерфейсы подключения (VGA, DVI-D/I/A, S-Video, HDMI).

Мониторы. ЭЛТ (CRT) мониторы, кратко принцип работы, разновидность масок. ЖКД (LCD), что такое TFT, понятие «жидко-кристаллический», виды матриц. Современные типы матриц.

## **Видеокарта**

**Другие обозначения: видеоадаптер, графическая карта**

Видеокарта – это устройство, преобразующее изображение, находящееся в памяти компьютера, в видеосигнал для монитора.

Обычно видеокарта является платой расширения и вставляется в специальный разъём для видеокарт на материнской плате, но бывает и интегрированной. Видеокарты имеют встроенный графический процессор (GP), который производит обработку информации, не нагружая центральный процессор компьютера.

## Графический процессор

Занимается расчётами выводимого изображения, освобождая от этой обязанности центральный процессор, производит расчёты для обработки команд трёхмерной графики.

Является основой графической платы, именно от него зависят быстродействие и возможности всего устройства. Современные графические процессоры по сложности мало чем уступают центральному процессору компьютера, и зачастую превосходят его по числу транзисторов.

Архитектура современного GPU обычно предполагает наличие нескольких блоков обработки информации, а именно: блок обработки 2D-графики, блок обработки 3D-графики, в свою очередь, обычно разделяющийся на геометрическое ядро (плюс кэш вершин) и блок растеризации (плюс кэш текстур) и др.

## Видеоконтроллер

Отвечает за формирование изображения в видеопамяти, даёт команды RAMDAC на формирование сигналов развёртки для монитора и осуществляет обработку запросов центрального процессора.

Кроме этого, обычно присутствуют контроллер внешней шины данных (например, PCI, AGP, PCI-express), контроллер внутренней шины данных и контроллер видеопамяти. Ширина внутренней шины и шины видеопамяти обычно больше, чем внешней (64, 128 или 256 разрядов против 16 или 32), во многие видеоконтроллеры встраивается ещё и RAMDAC.

Современные графические адаптеры (ATI, nVidia) обычно имеют не менее двух видеоконтроллеров, работающих независимо друг от друга и управляющих одновременно одним или несколькими дисплеями каждый.

## **Видеопамять**

Выполняет роль кадрового буфера, в котором хранится изображение, генерируемое и постоянно изменяемое графическим процессором и выводимое на экран монитора.

В видеопамяти хранятся также промежуточные невидимые на экране элементы изображения и другие данные.

## **Цифро-аналоговый преобразователь**

Служит для преобразования изображения, формируемого видеоконтроллером, в уровни интенсивности цвета, подаваемые на аналоговый монитор. Возможный диапазон цветности изображения определяется только параметрами RAMDAC. Чаще всего RAMDAC имеет четыре основных блока — три цифроаналоговых преобразователя, по одному на каждый цветовой канал (красный, зелёный, синий, RGB), и SRAM для хранения данных о гамма-коррекции. Большинство ЦАП имеют разрядность 8 бит на канал — получается по 256 уровней яркости на каждый основной цвет, что в сумме дает 16,7 млн. цветов. Некоторые RAMDAC имеют разрядность по каждому каналу 10 бит (1024 уровня яркости), что позволяет сразу отображать более 1 млрд. цветов.

## **Видео–ПЗУ**

Постоянное запоминающее устройство, в которое записаны видео–BIOS, экранные шрифты, служебные таблицы и т. п. ПЗУ не используется видеоконтроллером напрямую – к нему обращается только центральный процессор. Хранящийся в ПЗУ видео–BIOS обеспечивает инициализацию и работу видеокарты до загрузки основной операционной системы, а также содержит системные данные, которые могут читаться и интерпретироваться видеодрайвером в процессе работы.

## **Видеодрайвер**

Обеспечивает корректную работу графического адаптера и загружается в процессе запуска операционной системы. Видеодрайвер выполняет функции интерфейса между системой с запущенными в ней приложениями и видеоадаптером. Так же как и видео–BIOS, видеодрайвер организует и программно контролирует работу всех частей видеоадаптера через специальные регистры управления, доступ к которым происходит через соответствующую шину.

# Видеокарта. Память видеокарты

## Типы памяти

GDDR - память, построенная на технологии Double Data-Rate. Используется в бюджетных моделях.

GDDR2 работает на более высокой частоте, чем предыдущий тип памяти. Недостаток сильный перегрев.

GDDR3 схожа GDDR2, работает на несколько большей частоте и меньше греется.

GDDR4 более производительна по сравнению с GDDR3. Работает с временем доступа до 0.6 нс, что соответствует частоте 3330 МГц. Более экономична чем предыдущие поколения

GDDR5 более высокая, скорость работы по сравнению с прежними поколениями.

## Шина обмена с памятью

Число бит данных (разряды), которое может быть передано за один цикл. Производительность памяти - это объем данных, переданных за единицу времени. Она зависит от частоты памяти и от разрядности шины.

дешевые модели - шина в 64 бит;

бюджетные видеокарты - шина 128 бит;

бизнес-класс видеокарты - шина 256 бит;

топовые модели видеокарт - шина в 256 бит и выше.

## Частота памяти:

бюджетные модели - до 800 МГц;

бизнес-класс - до 1500 МГц;

топовые модели - от 1500 МГц и выше.

## Объем памяти

В памяти видеокарты хранится образ изображения (экранный кадр), а также элементы, необходимые для построения трехмерной картинка. В современных моделях видеокарт память устанавливается в объеме от 128 Мб до 1 Гб.

дешевые модели - 32-64 Мб;

бюджетные видеокарты - 128 Мб;

бизнес-класс видеокарты - 256-512 Мб;

топовые модели видеокарт - 512 Мб и выше.

# Видеокарта. Интерфейсы видеокарты

## **TV-out**

TV-выход - предназначен для подключения к видеокарте телевизора. Как правило, на самой карте устанавливается разъем S-Video, а через специальный кабель телевизор можно подключить и по композитному сигналу.

## **VIVO**

Video Input Video Output - позволяет подключить к компьютеру аналоговую видеокамеру или видеомаягнитофон. Установив необходимое программное обеспечение, полученный видеосигнал можно оцифровать и, например, записать на DVD-диск. С помощью TV-выхода можно подключить видеокарту к обычному телевизору.

## **Вход аудио коаксиальный**

Используется для передачи аудиосигнала в цифровом виде, в режиме стерео, так и в многоканальном режиме. Преимущество использования цифрового интерфейса - отсутствие шумов и помех, возможность передачи многоканального звука по одному кабелю. Для подключения по цифровому коаксиальному интерфейсу можно использовать простой экранированный аудиокабель с разъемом RCA.

## **Выход HDMI**

Интерфейс High Definition Multimedia Interface - используется для передачи видеосигнала и многоканального аудио в цифровом виде. В этом интерфейсе предусмотрена поддержка защиты от нелегального копирования HDCP. HDMI был создан специально для нового стандарта цифрового телевидения высокой четкости - HDTV. С помощью HDMI вы сможете подключить к видеокарте цифровые телевизоры и плазменные панели, которые поддерживают новый стандарт цифрового телевидения.

## **Выход VGA**

Не смотря на то, что сейчас много говорится о цифровых интерфейсах, все же большинство мониторов подключается к видеокарте через аналоговый VGA-интерфейс: все ЭЛТ-мониторы подключаются через D-Sub, а на половине моделей ЖК-мониторов не установлен цифровой вход и они также подключаются через аналоговый интерфейс. Конечно, к разъему DVI-I можно подсоединить монитор с D-Sub, но для этого нужно использовать специальный переходник.



## **Выход видео компонентный**

По сравнению с видеокартами с TV-out, где в качестве видеоинтерфейса обычно используется S-Video, видеокарты с компонентным выходом обеспечивают более высокое качество изображения. Поэтому производители часто называют его HDTV-out, указывая на то, что с помощью этого интерфейса можно подключать телевизоры высокого разрешения.

## **DVI-I**

Интерфейс Digital Visual Interface - позволяет передавать как цифровой, так и аналоговый видеосигналы. Через цифровой интерфейс можно подключать такие устройства, как ЖК-монитор, плазменную панель, проектор. Также через интерфейс DVI-I с помощью специального кабеля-переходника можно подключить аналоговый ЭЛТ-монитор со стандартным VGA-интерфейсом.

## **PCI Express 2.0 , 3.0**

PCI Express 2.0 ,3.0- новый стандарт шины для персональных компьютеров. Основное отличие от PCI Express - увеличенная в два раза скорость передачи данных.

## **SLI/CrossFire**

SLI (NVIDIA) и CrossFire (ATI) - позволяют объединить две видеокарты, установленные на одной материнской плате. Для этого необходимо наличие на материнской плате двух слотов PCI-E. Нужно дополнительно отметить особенности данных технологий: для SLI требуется, чтобы обе установленные видеокарты были полностью одинаковыми; для CrossFire достаточно, чтобы хотя бы одна из двух видеокарт была ATI CrossFire Edition.

## **Тип слота**

AGP (Accelerated Graphics Port) - формат шины, разработанный на базе уже устаревшего слота PCI специально для подключения быстродействующих видеоадаптеров. Современные видеокарты используют стандарт AGP 8X, он обеспечивает скорость до 2.1 Гб/с.

PCI-E (PCI Express) - новый стандарт шины для компьютеров. Ширину пропускания канала PCI Express можно масштабировать за счет добавления каналов с данными, при этом получают соответствующие модификации шины (PCI-E x1, x4, x8, x16). Стандарт PCI-E 16x, обеспечивает скорость до 8 Гб/с.

## Типы видеокарт:

**В зависимости от сферы применения все видеокарты делятся на следующие типы:**

- для профессиональных (тяжелых) программ – эти видеокарты разработаны для таких специализированных программами, как 3D MAX, Autocad, программы для видеомонтажа, сложных инженерных расчетов, проектирования и моделирования. Эти видеокарты несут на борту мощные графические процессоры, быструю и объемную память и эффективную систему охлаждения. Их стоимость поддерживается на высоком уровне, как и у любого топового изделия;
- для игровых компьютеров – современные игры по своим требованиям к компьютерному железу ничуть не уступают программам из первого пункта, а некоторые программы даже превосходят. Что касается технических характеристик видеокарт данного типа, то все вышесказанное в полной мере относится и к ним. Существует даже термин "геймерское железо" и многие геймеры с интересом ждут когда появятся новости геймерского железа и аксессуаров;
- для офисных и домашних приложений – это видеокарты для обычных компьютеров, выполняющих рядовую повседневную работу, офисные приложения, просмотр видео, прослушивание, музыки и т.д. Технические характеристики этого типа карт не высоки, но вполне достаточны для отведенных им задач;

**По другой классификации все видеокарты делятся на следующие типы:**

- Топовые модели – имеют самые высокие технические характеристики.
- Видеокарты бизнес-класса – могут обрабатывать все современные игры. Имеют некоторые ограничения, связанные с разрешением, частотой кадров и др.
- Бюджетные карты – не дорогие, но и не очень мощные. Предназначены в основном для офисных приложений.

## Видеокарта. Термины

### **DirectX**

DirectX - это независимый программный комплекс, обеспечивающий соединение между приложениями в среде Windows и аппаратными средствами, в том числе и видеокартой. Благодаря DirectX разработчикам нет необходимости писать программы под каждую отдельную видеокарту. Это упрощает создание игр и мультимедиа-приложений, а также обеспечивает их широкое распространение. Поддержка DirectX означает способность карты на аппаратном уровне выполнять определенный набор функций.

### **OpenGL**

Open Graphic Library - это стандарт для создания компьютерной графики, который используется при написании графического программного обеспечения. Последняя версия OpenGL - 2.1, ее поддерживают все новые видеокарты.

### **Анизотропная фильтрация**

Анизотропная фильтрация - это специальная технология для обработки элементов изображения - текстур, которая позволяет улучшить общее качество картинки. Позволяет избавиться от размытости мелких деталей, при наблюдении объемного объекта под острым углом или при приближении к нему. Текстура - это графическая картинка, которая накладывается на контур при построении 3D-изображения. Чем выше уровень анизотропной фильтрации, тем выше качество получаемых текстур. У современных видеокарт максимальная степень анизотропной фильтрации составляет 16x.

## **Вершинные шейдеры**

Вершинные шейдеры позволяют воспроизводить такие эффекты, как, всевозможные деформации объектов, эффект размытости при движении и т. д. Используя шейдеры, можно добавлять спецэффекты при расчете геометрического каркаса изображения. Чем выше версия пиксельных шейдеров, тем больше у видеокарты возможностей по созданию специальных эффектов. Новые видеокарты поддерживают вершинные шейдеры версии 4.0 или 4.1.

## **Пиксельные шейдеры**

Пиксельные шейдеры - это микропрограммы для пиксельных конвейеров, которые позволяют воспроизводить на выбранных поверхностях такие эффекты как, например, металлический блеск или поверхность воды. Пиксельный шейдер служит для попиксельного расчета поверхности с используемым эффектом. Чем выше версия пиксельных шейдеров, тем больше у видеокарты возможностей по созданию специальных эффектов. Новые видеокарты поддерживают пиксельные шейдеры версии 4.0 или 4.1.

## **FSAA**

Алиасинг - это эффект 'лестницы', появляющийся при отображении наклонных линий. Full Scene Anti-Aliasing - технология полноэкранного сглаживания, которая позволяет максимально, уменьшить данный эффект. Технология FSAA состоит в том, что видеопроцессор рассчитывает 3D-сцену для большего разрешения, чем то, которое используется для вывода на экран. Затем изображение сжимается до требуемого размера, в результате эффект 'лестницы' заметно снижается.

## **Максимальное разрешение**

Разрешение определяет количество точек по горизонтали и по вертикали, из которых формируется изображение. Чем выше разрешение, тем более детальной и информативной получается картинка на мониторе. Высокое разрешение может понадобиться для подключения монитора с большой диагональю или для профессиональной работы с графикой. Современные профессиональные видеокарты обеспечивают максимальное разрешение - до 3840x2400.

## **Вершинные конвейеры**

При построении 3D-модели такой конвейер рассчитывает геометрическую структуру изображения или контур. Наличие нескольких конвейеров позволяет производить вычисления параллельно сразу по нескольким направлениям, что повышает быстродействие системы. Для архитектуры с унифицированными конвейерами в этом поле указывается максимальное число таких потоковых процессоров, которые могут использоваться в качестве вершинных конвейеров.

## **Пиксельные конвейеры**

При построении 3D-модели каждый конвейер рассчитывает цвет одной точки изображения. Наличие нескольких конвейеров позволяет совершать вычисления сразу для нескольких точек параллельно. Это увеличивает скорость заполнения изображения пикселями и, следовательно, производительность видеокарты в компьютерных играх.

## **Текстурные блоки**

Блок наложения текстур, или Texture Module Unit - это специальный компонент, установленный перед пиксельным конвейером. Он осуществляет выборку из видеопамяти исходных данных, необходимых для работы пиксельного конвейера.

## **Название видеопроцессора**

Наиболее популярные графические процессоры производства NVIDIA и ATI :  
класс high-end GeForce 690,680 и Radeon R7  
средний класс GeForce 670,570, и Radeon R5  
бюджетные модели GeForce 620 и Radeon K3 **TurboCache/HyperMemory**

Технологии TurboCache от компании NVIDIA и HyperMemory от ATI позволяют видеопроцессору использовать часть оперативной памяти компьютера для обработки видеоизображения. Используются в недорогих моделях. Благодаря этим технологиям производитель может устанавливать на видеокарте всего 256 Мб или 512 Мб видеопамяти, но при этом видеопроцессор способен использовать целых 2Гб.

## **Техпроцесс**

Определяется технологическим процессом изготовления микросхем. Чем меньше эта величина, тем меньше общая площадь кристалла, слабее тепловыделение и больше максимальная тактовая частота видеопроцессора.

Высокопроизводительные видеопроцессоры изготавливаются по техпроцессу 28нм или 22нм.

## **RAMDAC**

Random Access Memory Digital to Analog Converter - устройство преобразования изображения в цифровом представлении в аналоговые сигналы для видеовыхода. Чем выше частота работы RAMDAC, тем больше максимальное разрешение изображения на выходе и частота обновления экрана.

## **Частота видеопроцессора**

Повышение частоты работы процессора увеличивает тепловыделение. Поэтому для современных высокопроизводительных видеосистем приходится устанавливать мощную систему охлаждения, которая занимает дополнительное место и зачастую создает сильный шум при работе.

## Нахождение объема

### видеопамяти

В задачах такого типа используются понятия:

объем видеопамяти,  
графический режим,  
глубина цвета,  
разрешающая способность экрана,  
палитра.

Во всех подобных задачах требуется найти ту или иную величину.

Видеопамять - это специальная оперативная память, в которой формируется графическое изображение. Иными словами для получения на экране монитора картинки её надо где-то хранить. Для этого и существует видеопамять. Чаще всего ее величина от 512 Кб до 4 Мб для самых лучших ПК при реализации 16,7 млн. цветов.

Объем видеопамяти рассчитывается по формуле:  $V=I*X*Y$ , где  $I$  – глубина цвета отдельной точки,  $X$ ,  $Y$  –размеры экрана по горизонтали и по вертикали (произведение  $x$  на  $y$  – разрешающая способность экрана).



Экран дисплея может работать в двух основных режимах: текстовом и графическом.

В графическом режиме экран разделяется на отдельные светящиеся точки, количество которых зависит от типа дисплея, например 640 по горизонтали и 480 по вертикали. Светящиеся точки на экране обычно называют пикселями, их цвет и яркость может меняться. Именно в графическом режиме появляются на экране компьютера все сложные графические изображения, создаваемыми специальными программами, которые управляют параметрами каждого пикселя экрана. Графические режимы характеризуются такими показателями как:

- разрешающая способность (количество точек, с помощью которых на экране воспроизводится изображение) - типичные в настоящее время уровни разрешения 800\*600 точек или 1024\*768 точек. Однако для мониторов с большой диагональю может использоваться разрешение 1152\*864 точки.

- глубина цвета (количество бит, используемых для кодирования цвета точки), например, 8, 16, 24, 32 бита. Каждый цвет можно рассматривать как возможное состояние точки, Тогда количество цветов, отображаемых на экране монито

## ТЕХНОЛОГИЯ LCD, ПРИНЦИП РАБОТЫ. УСТРОЙСТВО TFT МАТРИЦЫ

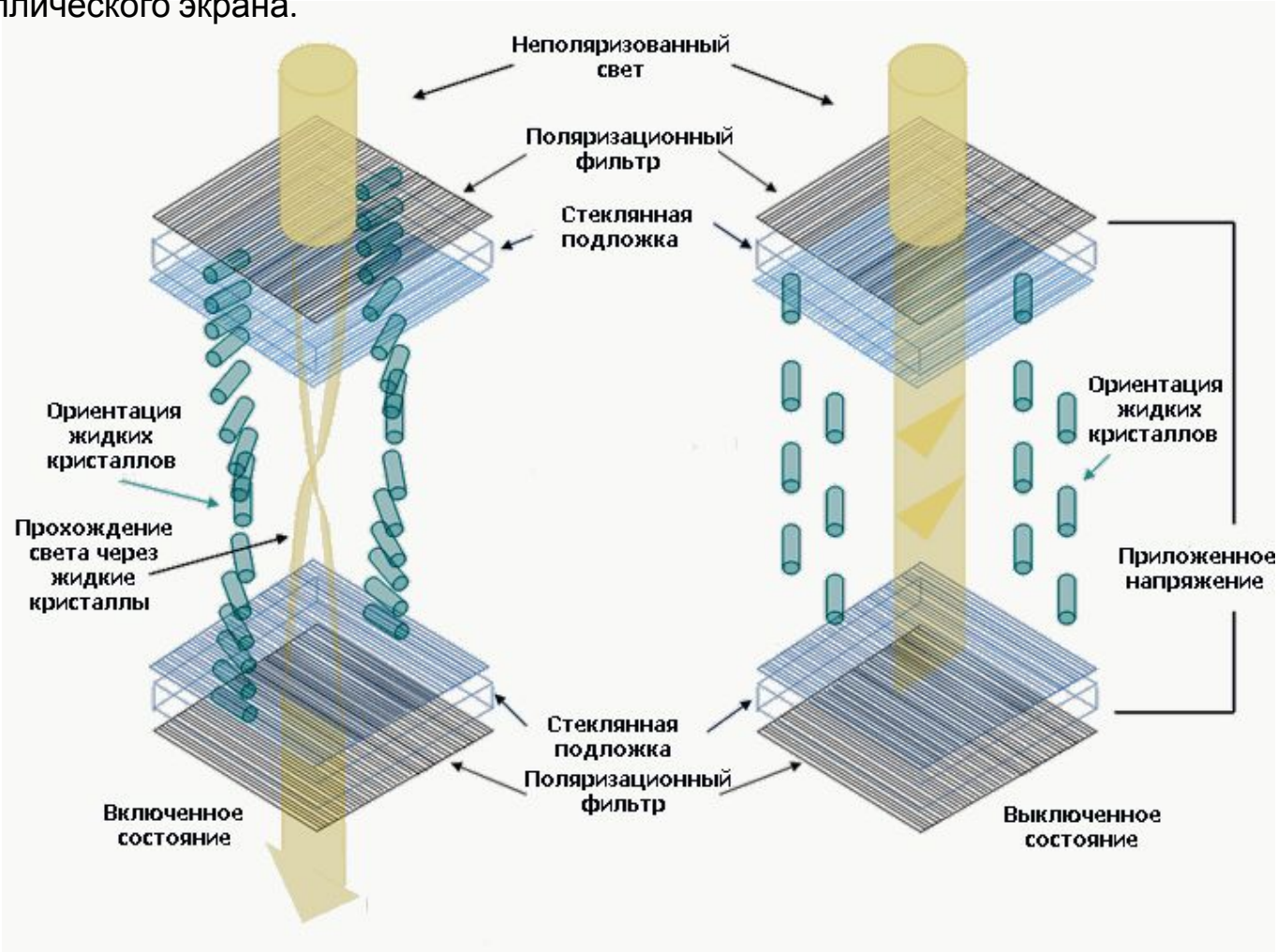
### LCD-МАТРИЦА. ПРИНЦИП РАБОТЫ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ

ЖК-панели. Представляет из себя сложную многослойную структуру.

Упрощенная схема цветной TFT LCD-панели представлена на рисунке

Принцип работы любого жидкокристаллического экрана основан на свойстве жидких кристаллов изменять (поворачивать) плоскость поляризации проходящего через них света пропорционально приложенному к ним напряжению. Если на пути поляризованного света, прошедшего через жидкие кристаллы, поставить поляризационный светофильтр (поляризатор), то, изменяя величину приложенного к жидким кристаллам напряжения, можно управлять количеством света, пропускаемого поляризационным светофильтром. Если угол между плоскостями поляризации прошедшего сквозь жидкие кристаллы света и светофильтра составляет 0 градусов, то свет будет проходить сквозь поляризатор без потерь (максимальная прозрачность), если 90 градусов, то светофильтр будет пропускать минимальное количество света (минимальная прозрачность).

Таким образом, используя жидкие кристаллы, можно изготавливать оптические элементы с изменяемой степенью прозрачности. При этом уровень светопропускания такого элемента зависит от приложенного к нему напряжения. Любой ЖК-экран у монитора компьютера, ноутбука, планшета или телевизора содержит от нескольких сотен тысяч до нескольких миллионов таких ячеек, размером долей миллиметра. Они объединены в LCD-матрицу и с их помощью мы можем формировать изображение на поверхности жидкокристаллического экрана.

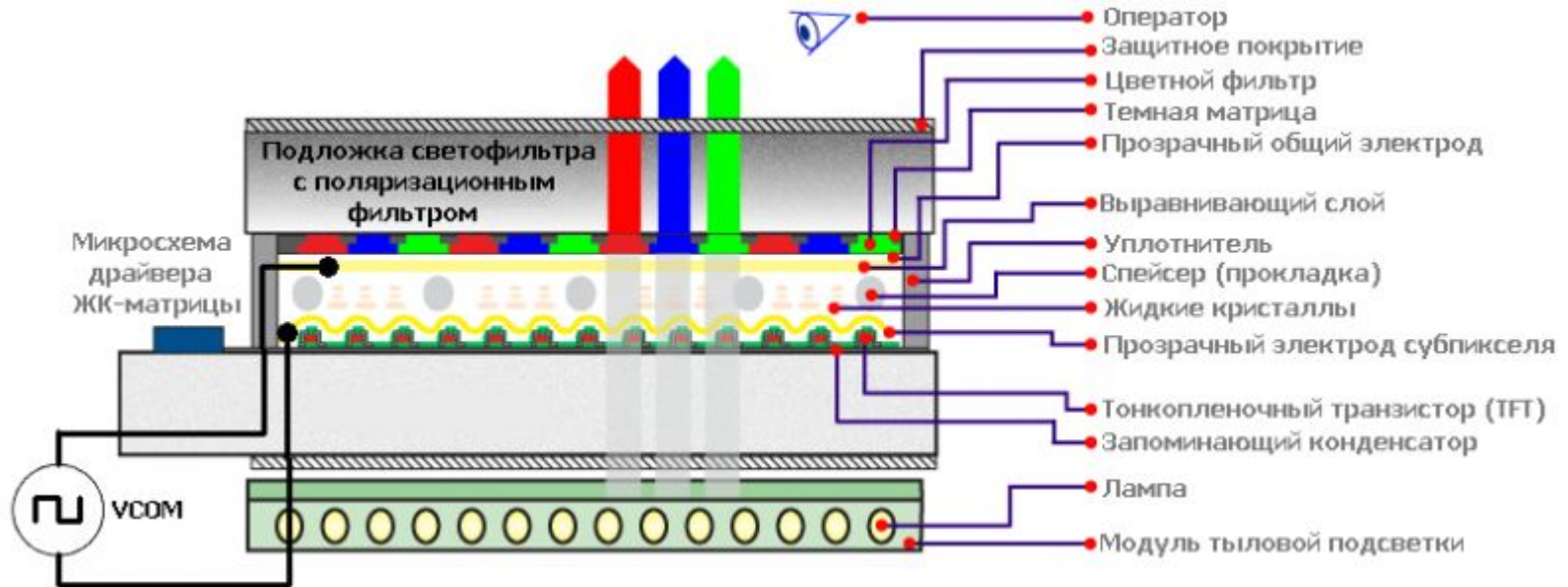


Принцип работы LCD-панели

# УСТРОЙСТВО И РАБОТА TFT LCD МАТРИЦЫ.

Одними из главных достижений стало изобретение технологии LCD TFT-матрицы – жидкокристаллической матрицы с тонкопленочными транзисторами (Thin Film Transistors). У TFT-мониторов кардинально возросло быстродействие пикселей, выросла цветовая глубина изображения и удалось избавиться от «хвостов» и «теней».

Структура панели, изготовленной по TFT технологии, приведена на рисунке



Структура ЖК-панели

Полноцветное изображение на ЖК-матрице формируется из отдельных точек (пикселей), каждая из которых состоит обычно из трех элементов (субпикселей), отвечающих за яркость каждой из основных составляющих цвета - обычно красной (R), зеленой (G) и синей (B) - RGB. Видеосистема монитора непрерывно сканирует все субпиксели матрицы, записывая в запоминающие конденсаторы уровень заряда, пропорциональный яркости каждого субпикселя. Тонкопленочные транзисторы (Thin Film Transistor (TFT) - собственно, поэтому так и называется TFT-матрица) подключают запоминающие конденсаторы к шине с данными на момент записи информации в данный субпиксель и переключают запоминающий конденсатор в режим сохранения заряда на все остальное время.

Напряжение, сохраненное в запоминающем конденсаторе TFT- матрицы, действует на жидкие кристаллы данного субпикселя, поворачивая плоскость поляризации проходящего через них света от тыловой подсветки, на угол, пропорциональный этому напряжению. Пройдя через ячейку с жидкими кристаллами, свет попадает на матричный светофильтр, на котором для каждого субпикселя сформирован свой светофильтр одного из основных цветов (RGB). Рисунок взаиморасположения точек разных цветов для каждого типа ЖК-панели разный, но это отдельная тема. Далее, сформированный световой поток основных цветов поступает на внешний поляризационный фильтр, коэффициент пропускания света которого зависит от угла поляризации падающей на него световой волны. Поляризационный светофильтр прозрачен для тех световых волн, плоскость поляризации которых параллельна его собственной плоскости поляризации. С возрастанием этого угла, поляризационный фильтр начинает пропускать все меньше света, вплоть до максимального ослабления при угле 90 градусов. В идеале, поляризационный фильтр не должен пропускать свет, поляризованный ортогонально его собственной плоскости поляризации, но в реальной жизни, все-таки небольшая часть света проходит. Поэтому всем ЖК-дисплеям свойственна недостаточная глубина черного цвета, которая особенно ярко проявляется при высоких уровнях яркости тыловой подсветки.

В результате, в LCD-дисплее световой поток от одних субпикселей проходит через поляризационный светофильтр без потерь, от других субпикселей - ослабляется на определенную величину, а от какой-то части субпикселей практически полностью поглощается. Таким образом, регулируя уровень каждого основного цвета в отдельных субпикселях, можно получить из них пиксель любого цветового оттенка. А из множества цветных пикселей составить полноэкранное цветное изображение.

ЖК-монитор позволил совершить серьезный прорыв в компьютерной технике, сделав ее доступной большому количеству людей. Более того, без LCD-экрана невозможно было бы создать портативные компьютеры типа ноутбуков и нетбуков, планшеты и другие гаджеты.

## Звуковая карта: основные характеристики

Звуковая карта – устройство, отвечающее за обработку звука на ПК. Процессор звуковой карты обеспечивает более высокое качество звука, в отличие от встроенного аудио контроллера материнской платы.

Аудиокарта имеет ряд основных характеристик: тип размещения, интерфейс подключения, перечень параметров цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразователей (ЦАП, АЦП), количество поддерживаемых стандартов обработки звука и число специальных входов и выходов.

### Тип размещения

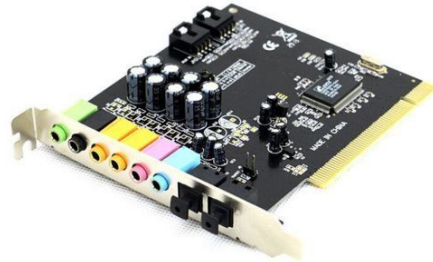
Несмотря на то, что звуковая карта имеет огромное число параметров, на которые стоит обратить внимание в первую очередь, выбор нужно начинать с её типа размещения. По типу размещения звуковые карты бывают двух видов: внутренняя — устанавливается непосредственно в системный блок, что достаточно практично, но не для профессионального применения — такие звуковые карты подвержены помехам со стороны прочего установленного оборудования внутри ПК; внешняя – звуковая карта подключается к компьютеру через интерфейсный кабель и полностью защищена от пс



Существуют внутренние звуковые карты с дополнительным блоком управления, который устанавливается в пятидюймовый отсек фронтальной панели системного блока. Данный блок может содержать не только органы управления, но и входы/выходы, что обеспечивает комфортную работу со звуковой картой.

## Интерфейс подключения

PCI — звуковая карта устанавливается в свободный слот PCI-шины материнской платы.



PCI-E — звуковая карта вставляется в свободный разъем шины PCI-Express. Данная шина обладает хорошей пропускной способностью и пришла на смену PCI-шине.



USB — стандартный интерфейсный разъем для подключения внешних устройств, в данном случае внешней звуковой карты.





FireWire (IEEE 1394) – высокоскоростной стандарт подключения внешних мультимедийных устройств, ещё один альтернативный способ подключения внешней звуковой карты.



PCMCIA (PC Card) – специальный интерфейс для подключения компактных периферийных устройств. Обычно применяется в ноутбуках.



ExpressCard — стандарт карт расширения для ноутбуков, пришедший на смену PCMCIA (PC Card), превосходит их по скорости передачи данных. ExpressCard использует скоростную шину PCI-Express.



## Параметры цифро-аналогового преобразователя, ЦАП

Разрядность — число разрядов цифро-аналогового преобразователя. Чем больше число разрядов, тем качественнее сигнал на выходе звуковой карты. Большинство современных звуковых карт имеют 24-разрядный ЦАП. К примеру, на Audio CD записан 16-разрядный звук, тогда как на DVD-Audio хранится 24-разрядный.

Динамический диапазон – колеблется от 87 до 123 дБ. Широкий динамический диапазон позволяет качественно передавать все нюансы естественного звука и обеспечивает более высокое качество звука на выходе звуковой карты. Отношение сигнал/шум — показывает уровень шума и определяет качество звука на выходе звуковой карты. Максимальная частота — чем выше частота цифро-аналогового преобразователя, тем качественнее сигнал на выходе звуковой карты. Например, в обычном Audio-CD звук записан с частотой дискретизации 44.1 кГц, тогда как в DVD-Audio — 192 кГц. THD (коэффициент гармонических искажений) – диапазон от  $3.0E-4$  до 0.013 %. Чем меньше значение THD, тем более чистый и прозрачный звук получается на выходе звуковой карты.

## Параметры аналого-цифрового преобразователя, АЦП

Разрядность — число разрядов аналого-цифрового преобразователя. Чем больше число разрядов, тем выше качество сигнала, получаемого при оцифровке.

Динамический диапазон (от 85 до 120 дБ) — чем больше динамический диапазон АЦП, тем качественнее звуковая карта может оцифровывать звук.

Отношение сигнал/шум — показывает насколько сильно «шумит» звуковая карта при преобразовании сигнала в цифровую форму. Этот параметр может иметь значение, например, при записи с микрофона.

Максимальная частота — чем выше частота аналого-цифрового преобразователя, тем качественнее происходит оцифровка звука.

THD (коэффициент гармонических искажений) – диапазон от  $2.0E-4$  до 0.0080 %. Чем ниже THD, тем меньше искажений появляется в процессе преобразования аналогового сигнала в цифровой.

## Блок 1

1. Определить требуемый объем видеопамати для различных графических режимов экрана монитора, если известна глубина цвета на одну точку.

| Режим экрана | Глубина цвета (бит на точку) |   |    |    |    |
|--------------|------------------------------|---|----|----|----|
|              | 4                            | 8 | 16 | 24 | 32 |
| 640 на 480   |                              |   |    |    |    |
| 800 на 600   |                              |   |    |    |    |
| 1024 на 768  |                              |   |    |    |    |
| 1280 на 1024 |                              |   |    |    |    |

Задача 2.

Для хранения растрового изображения размером 128 x 128 пикселей отвели 4 КБ памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения.

Задача 3.

Сколько бит видеопамати занимает информация об одном пикселе на чёрно-белом экране?

Задача 4.

Какой объем видеопамати необходим для хранения четырех страниц изображения, если битовая глубина равна 24, а разрешающая способность дисплея- 800 x 600 пикселей?

## Блок

1. Определить объем видеопамязи компьютера, который необходим для реализации графического режима монитора High Color с разрешающей способностью 1024 x 768 точек и палитрой цветов из 65536 цветов.
2. В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 65536 до 16. Во сколько раз уменьшится объем занимаемой им памяти?
3. Достаточно ли видеопамязи объемом 256 Кбайт для работы монитора в режиме 640 ´ 480 и палитрой из 16 цветов?
4. Укажите минимальный объем памяти (в килобайтах), достаточный для хранения любого растрового изображения размером 256 x 256 пикселей, если известно, что в изображении используется палитра из 216 цветов.
5. Сколько секунд потребуется модему, передающему сообщения со скоростью 28800 бит/с, чтобы передать цветное растровое изображение размером 640 x 480 пикселей, при условии, что цвет каждого пикселя кодируется тремя байтами?
6. Современный монитор позволяет получать на экране 16777216 различных цветов. Сколько бит памяти занимает 1 пиксель?
7. Каков минимальный объем памяти ( в байтах), достаточный для хранения черно-белого растрового изображения размером 32 x 32 пикселя, если известно, что в изображении используется не более 16 градаций серого цвета.

## Блок

3

1. Монитор работает с 16 цветной палитрой в режиме  $640 \times 400$  пикселей. Для кодирования изображения требуется 1250 Кбайт. Сколько страниц видеопамати оно занимает?
2. Страница видеопамати составляет 16000 байтов. Дисплей работает в режиме  $320 \times 400$  пикселей. Сколько цветов в палитре?
3. Часть страниц многотомной энциклопедии является цветными изображениями в шестнадцатичетовой палитре и в формате  $320 \times 640$  точек. Страницы, содержащие текст, имеют формат — 32 строки по 64 символа в строке (1 символ кодируется 1 бт). Сколько страниц книги можно сохранить на жестком магнитном диске объемом 20 Мб, если каждая девятая страница энциклопедии — цветное изображение?