

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-ВІОS, экранные шрифты, служебные таблицы и т. п. ПЗУ не используется видеоконтроллером напрямую – к нему обращается только центральный процессор. Хранящийся в ПЗУ видео-ВІОS 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-ВІОS, 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.

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,

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.

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.