НТУУ ”КПИ“

кафедра АСОИУ.

# ***Реферат***

по дисциплине

## Основы программирования и алгоритмические языки

на тему :

”Архитектурные особенности и технические характеристики видеоадаптеров“.

**Проверил : Выполнил :**

доцент кафедры АСОИУ студент Ι курса

 группа ИС - 92

***Ковалюк Т. В. Лапин Ю. А.***

Киев – 1999

## Содержание

1. Введение.
2. Видеоадаптер сегодня и завтра.
3. Назначение устройства.
4. Принцип работы видеоадаптера.
5. Течнические характеристики.
	1. Обзор новых видеоадаптеров.
	2. Краткий обзор стандартов.
6. Конструктивное исполнение.
7. Особенности использования для разных задач пользователя.
	1. Двухпортовую видеопамять.
	2. Выводы.
	3. Лучший выбор.

8. Теория и практика разгона видеокарт на базе чипсетов nVidia Riva TNT2.

1. Рекомендации пользователю.
	1. Как к хорошему компьютеру подобрать достойный видеоадаптер.
	2. Определение необходимого обьема видеопамяти.
2. Выводы и субъективный взгляд.
3. Будущее графики.

12. Приложение 1 : Цена.

1. Приложение 2 : Фирмы – производители..
2. Список литературы.

.

## Введение

*В 1965 году, на заре компьютерной эры, Гордон Мур вывел закон, по которому число транзисторов в интегральных схемах, а, следовательно, и производительность микро-процессоров будут удваиваться примерно каждые два года. Казавшееся современникам почти нереальным, предсказание оправдывается с завидным постоянством, а для некоторых специфических компонентов компьютеров, например видеоадаптеров, перевыполняется: их производительность при обработке реалистичных трехмерных изображений за год даже утраивается. Именно за это время разработчики специализированных процессоров, ориентированных на обработку и ускорение трехмерной графики, успевают создать и выпустить продукты нового поколения.*

По данным исследовательской фирмы Jon Peddie Associates, общее количество проданных в 1998 году видеоадаптеров с ускорением трехмерной графики (доля «чистых» ускорителей двухмерной графики стремительно снижается) составит 70 млн. штук. Конку-ренция на этом рынке очень высока, особенно в секторе изделий младшего и среднего класса, где стоимость видеоплат обычно не превышает 300 долл. О таких продуктах, исполь-зуемых в них технологиях, а также преимуществах, которые они дают пользователям, и пойдет речь в данном обзоре.

За последние полтора года рынок графических адаптеров претерпел существенные изменения, в числе которых стоит отметить выделение домашних видеоадаптеров в самостоятельный сегмент. По возможностям и цене домашние видеоадаптеры занимают промежуточное положение между офисными, оптимизированными для работы в оконной среде с нетребовательными к графике приложениями (текстовыми редакторами, базами данных), и профессиональными, которые применяются в системах автоматизированного проектирования, художественном дизайне или полиграфии. Сектор домашних компьютеров и соответственно домашних видеокарт растет сейчас наиболее динамично. Самое важное свойство домашних видеоадаптеров - поддержка технологий мультимедиа. От них ждут воспроизведения видео (в первую очередь в стандарте MPEG) и трехмерной графики. Естественно предположить, что видеокарты для домашних компьютеров конфигурируются достаточно просто. Увы, это не всегда так. Например, чтобы сконфигурировать для работы с Windows 95 превосходную карту Matrox Mystique, предназначенную для рынка SOHO, придется повозиться пару часов. Наибольшие сложности возникают при выборе частоты регенерации, поскольку значения, которые берутся по умолчанию, весьма далеки от оптимальных. Обратите внимание на то, что настройка частоты регенерации для работы в среде DOS выполняется отдельно. Производитель видеоадаптера, вероятно, предполагал, что это будет делать сборщик компьютера или продавец. Однако в большинстве случаев продавцы, экономя время, лишь проверяют работоспособность адаптера, оставляя тонкую настройку пользователю. Может быть, это и к лучшему, поскольку в процессе эксплуатации наверняка эти драйверы придется устанавливать заново.

*Видеоадаптер сегодня и завтра*

Что такое видеоадаптер и для чего он нужен? Поскольку максимум информации о внешнем мире большинство из нас получает визуально, никто не рискнет отрицать, что видеоподсистема - один из наиболее важных компонентов персонального компьютера. Видеоподсистема, в свою очередь, состоит из двух основных частей: монитора и видеоадаптера. Созданием изображения на мониторе управляет обычно аналоговый видеосигнал, формируемый видеоадаптером. А как получается видеосигнал? Компьютер формирует цифровые данные об изображении, которые из оперативной памяти поступают в специализированный процессор видеоплаты, где обрабатываются и сохраняются в видеопамяти Параллельно с накоплением в видеопамяти полного цифрового «слепка» изображения на экране данные считываются цифроаналоговым преобразователем (Digital Analog Converter, DAC). Поскольку DAC обычно (хотя и не всегда) включает собственную память произвольного доступа (Random Access Memory, RAM) для хранения палитры цветов в 8-разрядных режимах, его еще называют RAMDAC. На последнем этапе DAC преобразует цифровые данные в аналоговые и посылает их на монитор. Эта операция выполняется DAC несколько десятков раз за одну секунду; данная характеристика называется частотой обновления (или регенерации) экрана. Согласно современным эргономическим стандартам, частота обновления экрана должна составлять не менее 85 Гц, в противном случае человеческий глаз замечает мерцание, что отрицательно влияет на зрение. Даже подобная упрощенная схема, описывающая механизм работы универсального видеоадаптера, позволяет понять, чем руководствуются разработчики графических ускорителей и плат, когда принимают те или иные технологические решения. Очевидно, что здесь, как и в любой вычислительной системе, есть узкие места, ограничивающие общую производительность. Где они и как их пытаются устранить? Во-первых, производительность тракта передачи данных между памятью на системной плате и графическим ускорителем. Эта характеристика зависит в основном от разрядности, тактовой частоты и организации работы шины данных, используемой для обмена между центральным процессором, расположенным на системной плате компьютера, и графическим ускорителем, установленным на плате видеоадаптера (впрочем, иногда графический процессор интегрируется в системную плату). В настоящее время шина (а точнее, порт, поскольку к нему можно подключить только одно устройство) AGP обеспечивает вполне достаточную и даже избыточную для большинства приложений производительность. Во-вторых, обработка поступающих данных графическим ускорителем. Повысить скорость этой операции можно, совершенствуя архитектуру графического процессора, например, внедрив конвейерную обработку, когда новая команда начинает выполняться еще до завершения выполнения предыдущей. Производители увеличивают разрядность процессоров и расширяют перечень функций, поддерживаемых на аппаратном уровне; повышают тактовые частоты. Все эти усовершенствования позволяют значительно ускорить заполнение видеопамяти графическими данными, готовыми для отображения на экране. О конкретных реализациях будет рассказано ниже в разделе «Законодатели мод». И, в-третьих, обмен данными в подсистеме «графический процессор - видеопамять - RAMDAC». Здесь также существует несколько путей развития. Один из них - использование специальной двухпортовой памяти, VRAM, к которой можно одновременно обращаться из двух устройств: записывать данные из графического процессора и читать из RAMDAC. Память VRAM довольно сложна в изготовлении и, следовательно, дороже других типов. (Есть еще один вариант двухпортовой памяти, впервые примененный компанией Matrox - Window RAM, WRAM, - обеспечивающий несколько более высокую производительность при себестоимости на 20% ниже.) Поскольку использование двухпортовой памяти дает ощутимый прирост производительности лишь в режимах с высокими разрешениями (1600х1200 и выше), этот путь можно считать перспективным лишь для видеоускорителей высшего класса. Еще один способ - увеличить разрядность шины данных. У большинства производителей разрядность шины данных достигла 128 бит, то есть за один раз по такой шине можно передать 16 байт данных. Еще одно, довольно очевидное решение, - повысить частоту обращения к видеопамяти. Стандартная для современных видеоадаптеров память SGRAM работает на тактовой частоте 100 МГц, а у некоторых производителей уже используются частоты 125 и даже 133 МГц. Для чего все это нужно? Чем быстрее подготовленные графическим процессором данные поступают в RAMDAC и преобразуются в аналоговый сигнал, тем больший их объем за единицу времени будет «конвертирован» в изображение, что позволяет повысить его реалистичность и детализацию.

***Назначение устройства***

Устройство, которое называется видеоадаптером (или видеокартой, видеоплатой, видимокартой, видюхой, видео), есть в каждом компьютере. В виде устройства, интегрированного в системную плату, либо в качестве самостоятельного компонента. Главная функция, выполняемая видеокартой, преобразование полученной от центрального процессора информации и команд в формат, который воспринимается электроникой монитора, для создания изображения на экране. Монитор обычно является неотъемлемой частью любой системы, с помощью которого пользователь получает визуальную информацию. Таким образом, связку видеоадаптер и монитор можно назвать видеоподсистемой компьютера. То, как эти компоненты справляются со своей работой, и в каком виде пользователь получает видеоинформацию, включая графику, текст, живое видео, влияет на производительность как самого пользователя и его здоровье, так и на производительность всего компьютера в целом.
 Вот почему при покупке компонентов видеоподсистемы необходимо сделать разумный выбор. Речь далее пойдет только о PC платформе, с используемой операционной системой Windows 95 или NT.
Почему? Просто потому что эта платформа и ОС доминируют.
Если у Вас устаревший компьютер, который используется в качестве печатной машинки в текстовом режиме, то, скорее всего, проблем с видеоподсистемой у Вас нет, улучшить в этом случае или что-то оптимизировать практически невозможно.

*Принцип работы видеоадаптера*

Прежде чем стать изображением на мониторе, двоичные цифровые данные обрабатываются центральным процессором, затем через шину данных направляются в видеоадаптер, где они обрабатываются и преобразуются в аналоговые данные и уже после этого направляются в монитор и формируют изображение. Сначала данные в цифровом виде из шины попадают в видеопроцессор, где они начинают обрабатываться. После этого обработанные цифровые данные направляются в видеопамять, где создается образ изображения, которое должно быть выведено на дисплее. Затем, все еще в цифровом формате, данные, образующие образ, передаются в RAMDAC, где они конвертируются в аналоговый вид, после чего передаются в монитор, на котором выводится требуемое изображение.

Таким образом, почти на всем пути следования цифровых данных над ними производятся различные операции преобразования, сжатия и хранения. Оптимизируя эти операции, можно добиться повышения производительности всей видеоподсистемы. Лишь последний отрезок пути, от RAMDAC до монитора, когда данные имеют аналоговый вид, нельзя оптимизировать.

Рассмотрим подробнее этапы следования данных от центрального процессора системы до монитора.

1. Скорость обмен данными между CPU и графическим процессором напрямую зависит от частоты, на которой работает шина, через которую передаются данные. Рабочая частота шины зависит от чипсета материнской платы. Для видеоадаптеров оптимальными по скорости являются шина PCI и AGP. При существующих версиях чипсетов шина PCI может иметь рабочие частоты от 25Mhz до 66MHz, иногда до 83Mhz (обычно 33MHz), а шина AGP работает на частотах 66MHz и 133MHz.
Чем выше рабочая частота шины, тем быстрее данные от центрального процессора системы дойдут до графического процессора видеоадаптера.

2. Ключевой момент, влияющий на производительность видеоподсистемы, вне зависимости от специфических функций различных графических процессоров, это передача цифровых данных, обработанных графическим процессором, в видеопамять, а оттуда в RAMDAC. Самое узкое место любой видеокарты - это видеопамять, которая непрерывно обслуживает два главных устройства видеоадаптера, графический процессор и RAMDAC, которые вечно перегружены работой. В любой момент, когда на экране монитора происходят изменения (иногда они происходят в непрерывном режиме, например движение указателя мыши, мигание курсора в редакторе и т.д.), графический процессор обращается к видеопамяти. В то же время, RAMDAC должен непрерывно считывать данные из видеопамяти, чтобы изображение не пропадало с экрана монитора. Поэтому, чтобы увеличить производительность видеопамяти, производители применяют различные технические решения. Например, используют различные типы памяти, с улучшенными свойствами и продвинутыми возможностями, например VRAM, WRAM, MDRAM, SGRAM, или увеличивают ширину шины данных, по которой графический процессор или RAMDAC обмениваются информацией с видеопамять, используя 32 разрядную, 64 разрядную или 128 разрядную видеошину.

Чем более высокое разрешение экрана используется и чем больше глубина представления цвета, тем больше данных требуется передать из графического процессора в видеопамять и тем быстрее данные должны считываться RAMDAC для передачи аналогового сигнала в монитор. Нетрудно заметить, что для нормальной работы видеопамять должна быть постоянно доступна для графического процессора и RAMDAC, которые должны постоянно осуществлять чтение и запись.
 В нормальных условиях доступ RAMDAC к видеопамяти на максимальной частоте возможен лишь после того, как графический процессор завершит обращение к памяти (операцию чтения или записи), т.е. RAMDAC вынужден дожидаться, когда наступит его очередь обратиться с запросом к видеопамяти для чтения и наоборот.

Течнические характеристики

***Обзор новых видеоадаптеров***

***Savage4 новый чип от S3***

Прошло 7 месяцев, после официального анонса чипа Savage3D и корпорация S3 объявила о готовности начать выпуск в массовых объемах, чипа следующего поколения - Savage4. Что знаменательно, анонс нового чипа был сделан в год, когда S3 отмечает свое 10-летие работы на рынке компьютерной графики и видео. Появление Savage3D знаменовало, прежде всего, поворот S3 к современным реалиям массового рынка графических чипов. OEM производителей перестали устраивать чипы серии Virge, т.к. потребители стали требовать наличия возможности играть в современные игры с настоящим ускорителем. Если оценивать то, удалось ли S3 войти в обойму производителей современных 3D акселераторов, то можно констатировать, что провала точно не произошло. А это уже не мало, особенно, если учитывать против каких акул пришлось бороться S3. Факт налицо, платы на Savage3D продаются, имеют приемлемую конкурентоспособную цену, технология сжатия текстур S3TC лицензирована Microsoft включена в DX. Можно, конечно, и поругать S3, тем более есть за что - это и проблемы с драйверами, отсутствие приложений (за исключением единиц), использующих преимущества S3TC и проблемы с первыми ревизиями чипа. Сделали ли S3 для себя выводы? Будем надеяться что да. Итак, наступление с целью захвата существенной доли рынка массовых 3D графических чипов продолжается. Отметим первое, что бросается в глаза - это имя нового чипа. S3 не пошла по пути добавления приставки 2, а поступила несколько нетрадиционно, назвав новый чип Savage4. В свое время, #9 решив не раздражать пользователей приставкой 3D в названии своего чипа Revolution3D, назвала серию нового поколения Revolution IV. Наши испытания показали, что приставка 3D была убрано справедливо. Остается надеяться, что исчезновение приставки 3D в названии нового чипа S3 не означает отсутствия поддержки и акселерации трехмерной графики на практике. Тем более что список возможностей Savage4 внушает уважение. На самом деле, четверка в названии нового чипа означает принадлежность Savage4 к четвертому поколению 3D акселераторов. Разумеется, в индустриальном масштабе, а не внутренней линейке S3. Корпорация S3 решила сразу предложить два варианта нового чипа: Savage4 GT и Savage4 PRO. Оба чипа взаимозаменяемы, так как полностью совместимы по выводам. Это облегчает интеграцию в системные платы (что особенно важно для OEM рынка) и производство видеоадаптеров, т.к. упрощает дизайн разводки PCB. Итак, начнем по порядку, что нам обещают: Прежде всего, на первом плане среди достоинств чипа стоит тезис о том, что Savage4 имеет архитектуру, где все функции выполняются за один цикл. Если это правда, то это очень хорошо. Ядро работает на частоте 125 МГц в обоих вариантах Savage4. Суперконвейерная 128 разрядная архитектура внутренней шины памяти Поддерживается память типа SDRAM/SGRAM Локальная память от 2 до 32 МБ, используется в качестве кадрового буфера. Напомним, что ддержка Savage3D только максимум 8 Мб локальной памяти вменялось ему как минус. Теперь проблема устранена. Геометрический движок, занимающийся расположением графических примитивов в пространстве, может обрабатывать до 8 миллионов треугольников в секунду. Это более чем в 1.5 раза мощнее, чем у Savage3D. Да, стоит добавить, что вычисления проводятся над вещественными числами. Заметим, что наличие геометрического движка делает чип менее зависимым от СPU, а значит и владельцам не ультрасовременных компьютеров Savage4 будет интересен. 128 разрядный конвейер создания изображения. Ну, этим сегодня никого не удивишь. Скорость закраски полигонов - fillrate - 140 миллионов пикселей в секунду. Причем S3 подчеркивает, что эта цифра останется неизменной и при использовании трилинейной фильтрации. Напомним, что в рекламной кампании Savage3D постоянно подчеркивалось, что трилинейная фильтрация выполняется за один проход. Ну что сказать, все, что улучшает качество изображения на мониторе пользователя, только приветствуется. Особенно, если эти улучшения не замедляют работы ускорителя графики. RAMDAC 300 MHz с коррекцией гаммы. Классно. У вас есть 19" монитор или больше? Поддерживается последовательная шина управления I2C и Flash ROM Поддержка режимов управления питанием ACPI и PCI. Тут самое приятное это поддержка ACPI. Dпочему? Почитайте статью про ACPI у нас, а если коротко, для полной реализации таких режимов, как Suspend-to-RAM необходимо, что бы видеоадаптер соответствовал спецификации ACPI. Поддержка PCI 2.2, включая bus mastering Поддержка AGP mode 2x/4x, разумеется с SBA и DME. Если режимом AGP 2x, сегодня никого, кроме разве что компании 3Dfx, не удивишь, то AGP 4x это пока диковинка. Хотя, если вы регулярно читаете раздел "Коротко", то вы знаете, что S3 и Intel заключили соглашение, в котором, в частности, S3 провозглашалась главным партнером Intel в области внедрения промышленной версии AGP 4x, точнее validation partner. Вот и результат. Да, разумеется, многие, в частности, долго непраздная ATI со своим Rage128, заявили о готовности реализовать поддержку AGP 4x во второй половине 1999 года (Rage128Pro), Matrox со своим G400 и даже 3Dfx. Но, судя по всему, первым чипом, реально продающимся и имеющим поддержку AGP 4x, будет все же Savage4. Если все будет именно так, то S3 заработает себе дополнительные очки. Реализованная на аппаратном уровне поддержка технологии S3TC. Ну тут все ясно. Без этого никуда, это все равно, что PII без MMX. Заметим, что если вновь выходящие игры не будут использовать возможности Savage4, да и Savage 3D, по сжатию текстур, наличие этой поддержки не будет означать ровным счетом ничего. Так, красивая аббревиатура без практического применения. Опять же, подтверждается аксиома о том, что без поддержки со стороны реальных приложений, а не демонстрационных пакетов, любая, даже самая передовая технология может остаться в пыли от гусениц конкурентов. Справедливости ради стоит отметить, что приложения, оптимизированные под S3TC, все же начинают появляться, а включение этой технологии в DX6 обеспечила поддержку со стороны Microsoft. Поддержка Microsoft это половина победы. Если вспомнить о партнерстве с Intel (кстати, Intel прикупила пакет акций S3 не разглашаемых размеров), то перспективы Savage4 видятся уже в радужных тонах. Отметим, что все таки улучшения в области реализации S3TC есть. В новой версии S3TC поддерживается 8-битная альфа (коэффициент прозрачности или альфа канал), в то время, как в предыдущей ревизии S3TC поддерживалась лишь 1-битная альфа. Поддержка цифрового интерфейса для работы с плоско панельными мониторами. Да, производители чипов для графических плат свято верят, что завтра эти мониторы упадут в цене, и мы все ринемся их покупать. Пока что, эта строчка относится скорее к области заявлений: "Мы находимся на переднем краю прогресса". Ну и конечно строчка о высококачественном проигрывании DVD. Разумеется, иначе никто и не напишет. Что сказать, в имеющейся информации сказано, что в результате тесного сотрудничества с ведущими разработчиками в области декодирования DVD в Savage4 используется механизм компенсации движения второго поколения (Motion Compensation Engine). Это должно арантировать более качественное проигрывание DVD видео при меньшей нагрузке на CPU. Но, к сожалению, нет ни слова, про ппаратную реализацию обратного преобразования Фурье (iDCT), а жаль. Пока iDCT на аппаратном уровне реализовано только в Rage128. К слову, S3 является партнером Microsoft по разработкам в области аппаратного ускорения проигрывания видео. Это ощутимая поддержка с тыла. Поддержка режимов DDC, по сути, P'n'P Технологический процесс 0.25 мкм. Заметим, что Savage3D производится тоже по 0.25 мкм технологии и S3 готовится к переходу на 0.18 мкм процесс. Эти позиции, безусловно, очень сильные. Корпус чипа типа PBGA, 336 выводов, размер 27х27 мм Напряжение ядра 2.5 В, напряжение буферов ввода/вывода 3.3/5 В. Теперь посмотрим на внушительный список поддерживаемых 3D функций: Однопроходное мультитекстурирование. Ну, наконец-то, скажут одни. А другие прокомментируют в том смысле, что де нам все равно S3 за даром не надо или у нашей платы это давно есть. Спорить не будем, но то, что S3 двигается в верном направлении - факт. Однопроходная трилинейная фильтрация. Знакомо. Только теперь одновременно с трилинейной фильтрации можно осуществлять и однопроходное мультитекстурирование. Это означает, что Savage4 может смешивать две текстуры с трилинейной фильтрацией, накладывая их на один пиксель за один такт, даже при 32 битной глубине представления цвета. Полностью аппаратно реализованный bump-mapping. В Savage3D рельефное текстурирование выполнялось лишь с частичной поддержкой чипом. Сглаживание полной сцены. В Savage3D был только краевой антиалиасинг. Анизотропная фильтрация, тоже аппаратно реализованная.Еще одно подтверждение тому, что инженеры S3 решили сделать упор не на скорость вывода изображения, а прежде всего на качество выводимого изображения. Это вполне логично, ведь если акселератор выдает в вашей игре более 30 fps, первое, что вы потребуете из улучшений - это именно качество картинки, а не еще 30 fps. Появился 8-битный буфер шаблонов. Это дает возможность накладывать тени, изменяемые в реальном времени. Вывод изображения на монитор осуществляется в 32 битном цвете. Придраться не к чему. Причем без снижения скорости работы, точнее в реальных приложениях разница в скорости между 16 битным и 32-битным рендерингом будет нгезначительна, но различима, зато в различных синтетических тестах, разницы практически не будет. Отраженный свет и размытые тени Прозрачность и полупрозрачность (Alpha Blending Modes) Наложение тумана по вершинам полигонов и попиксельно 16- , 24- или 32-битная Z-буферизация Буфер вершин полигонов в пространстве Затенение, специализированные (процедурные) текстуры и атмосферные эффекты, texture morphing (преобразование текстур), reflection mapping (текстуры с отражениями) Поддержка текстур размером 2048х2048 пикселов

***Главные достоинства:***

Первый чип, умеющий одновременно производить однопроходное мультитекстурирование и трилинейную фильтрацию. Это должно обеспечить высокое качество и реалистичность изображений. Поддержка на аппаратном уровне таких функций, как сглаживание всей сцены, анизотропная фильтрация. Вывод графики в 32-битном цвете Поддержка на аппаратном уровне S3TC Поддержка AGP 4x Если на практике все будет выглядеть так же, как нам обещают. Если будут сразу качественные драйверы и количество приложений, оптимизированных под S3TC, будет расти, мы получим очень привлекательный 3D ускоритель. В своих информационных бюллетенях, которые были разосланы на некоторые сайты, S3 приводит еще и цифры производительности в тестах. Если принять эти цифры на веру, то производительность Savage4 будет выше, чем у RivaTnT - сегодняшнего лидера рынка и выше, чем у Rage128, претендента на лидерство. Тесты покажут, обманули ли нас. При партиях в 10000 штук чипы Savage4 GT стоят $22, а Savage4 PRO - $25 за штуку. Это очень приемлемые цены. Для сравнения, чип RivaTnT стоит на 35-40% дороже, чем Savage4 GT. Массовые продажи адаптеров на Savage4, а значит и их массововое производство, начнутся во втором квартале. Среди компаний, намеревающихся производить платы на Savage4 называются Diamond, Creative, Hercules, Elsa и AOpen. Первые платы должны появится уже в начале марта. Ожидается, что платы на Savage4 GT с 16 Мб локальной памяти будут стоить в районе $100-120, карты на чипе Savage4 PRO c 32 Mb локальной памяти и поддержкой AGP 4x/2х будут стоить $125-150. Можно считать, что первая артподготовка в 1999 году на фронте 3D графики произошла. Соперники известны. Приготовьтесь к новой весенней кампании за ваши кошельки.

***3dfx Voodoo3 3000***

Буквально на днях мы рассмотрели новинку, самую "низшую" плату в линейке от 3dfx - видеокарту Voodoo3 2000. Следующей после нее идет Voodoo3 3000, которая довольно сильно отличается от своей сестры. Прежде всего - частотой, на которой она работает, 166 МГц (а не 143, как у Voodoo3 2000), а также встроенным в чипсет RAMDAC в 350 Мгц (а не 300, как у 2000-го чипсета). Данная модель также имеет функцию ТВ-выхода. Фотографии видеокарты и модуля памяти Voodoo3 3000 представлены ниже: Видеоплата имеет такое же расположение элементов, что и ее предшественница, отличие заключается в более быстрой 6-ти нс памяти, а также в присутствии микросхемы, отвечающей за ТВ-выход. Отметим наличие большого радиатора из белого сплава на чипсете, который уже не приклеен к чипу, а крепится к карте на двух штифтах. Voodoo3 3000 имеет 16 мегабайт SDRAM памяти и AGP-конструктив. Немного о радиаторе. Когда недели 3 назад я впервые увидел фотографию Voodoo3 3000 с такой конструкцией, я подумал, что, наверно, это все же опытный образец, для которого не нашли серийно выпускаемого радиатора, а, оторвав кусок какой-то арматуры, прикрепили к плате, насколько нелепо и странно он выглядел. Тем не менее, все же это серийно выпускаемая деталь, точно подогнанная под видеокарту. Да и эффект от нее несомненный, учитывая суммарно большую площадь ребер у этого радиатора. Конечно, мы к таким размерам охлаждающих устройств еще не привыкли, поэтому и удивляемся такой конструкции. В коробке с картой можно найти три игры: Epic's Unreal (Tournament), Interplay's Descent 3 (for Voodoo3 only), Electronic Art's Need For Speed III. Вообще, данная видеокарта представляет собой лишь более скоростной вариант ранее рассматриваемой Voodoo3 2000, и мы сделаем упор на сравнение скоростей работы плат. Но и про качество изображения в некоторых популярных играх постараемся тоже не забыть. Тестировочная станция осталась той же: Системная плата Chaintech 6BTM (440BX); Процессор Intel Pentium II 450; Оперативная память 128 Mb PC-100; Монитор Nokia 447Xav (17"); Операционная система Windows 98. Как и в прошлый раз, при установке Voodoo3 2000, драйвера и на трехтысячную плату установились без осложнений (версия осталась прежней от 20 марта 1999 года). Для установки более высоких частот работы видеокарты (разгона) мы использовали свежую версию .40 программы Voodoo3 Overclock Property Page (автор Gary Peterson), которая управляется акладкой в драйверах. Как видим, кроме установки частот работы чипсета и памяти и включения режима sync, здесь можно выбрать режим работы видеокарты в соотношении производительность-качество. Что это дает - мы рассмотрим ниже в разделе исследования качества 3D-графики. Все остальные параметры драйверов ничем не отличаются от рассмотренных нами в обзоре по Voodoo3 2000: имеются раздельные регулировки для Glide/OpenGL и Direct3D с возможностью включения тройной буферизации и MIP-мэппинга. Коротко рассмотрим работу этой платы в 2D-графике. Как и следовало ожидать, скорость ничуть не изменилась, по сравнению с Voodoo3 2000, а следовательно и с Banshee. Ниже представлены соответствующие диаграммы испытаний в WinBench 99 при разрешении 1024х768 в 16-битном цвете: Хотя частота RAMDAC и увеличилась до 350 MHz, существенных отличий от Voodoo3 2000 я не заметил. Правда, в разрешении 1280х1024 все смотрится весьма четко и глаза после длительной работы в этом разрешении совсем не устают. К сожалению, мой монитор разрешение 1600х1200 поддерживает весьма ограниченно, поэтому судить о качестве 2D в 1600х1200 мне трудно. Тем не менее, мы повторим наш вердикт о том, что Voodoo3 по качеству и скорости 2D как игровая видеокарта практически лидирует среди аналогов (за исключением Matrox G200, который по скорости все еще впереди). Затем мы ассмотрим работу Voodoo3 3000 в 3D-графике и, прежде всего, с точки зрения скорости. Производительность Voodoo3 3000 будет сравниваться с картами на следующих чипсетах: nVidia Riva TNT2 (ASUS AGP-V3800); 3dfx Voodoo3 2000; ATI Rage 128 (ATI Rage Fury). Как обычно, мы представим на суд читателей результаты двух видов тестирования. Во первых, на фиксированной частоте процессора Pentium II в 450 МГц производится испытание в разрешениях от 640х480 до 1280х1024 c 16-битной глубиной цвета тремя инструментами: 3D Mark MAX (DirectX); Quake2 (massive1.dm2) OpenGL); Incoming (DirectX).

 Результаты по тесту 3DMark 99 MAX при тестировании с процессором Intel Penium III получились ледующими: 640x480800x6001024x7681280x1024 3DMark 99 MAX4532452844654188

 И, во-вторых, на трех (450, 300 и 233 МГц) частотах процессора Intel Pentium II снимаются скоростные показатели видеокарты при помощи 3DMark 99 MAX, что дает нам возможность определить степень зависимости от процессора быстродействия видеокарты:

Мы получили результаты Voodoo3 3000, не только работающей на номинальной (166 МГц) частоте, но и разогнанной до 195 МГц (вообще-то, она работает и на 198 МГц, но лучше немного перестраховаться). На вышеприведенном скриншоте программы для разгона данная частота 195 МГц присутствует. Учитывая надежность работы видеоплаты в этом режиме (карта гонялась довольно долго при наличии принудительного внешнего охлаждения), мы в наших выводах будем учитывать значения, также полученные в результате разгона. Что же можно сказать относительно скорости работы Voodoo3 3000? Примерно то же, что и сказано было ранее о Voodoo3 2000: скорость потрясает воображение, в режиме работы на 195 МГц вообще на сегодняшний день равных ей нет (с учетом даже протестированной ранее платы на базе Riva TNT2 от ASUS). Но при работе на штатной частоте 166 МГц Voodoo3 3000 немного уступает ASUS V3800 (чипсет Riva TNT2, частота работы 140/150 Мгц на чипсете и памяти соответственно) в игре Incoming, которая характеризует работу видеокарты в Direct3D. Во всех иных тестах Voodoo3 3000 лидирует даже в штатном режиме. Однако же, повторю, что видеокарта дает явный прирост в скорости только на мощнейших процессорах (от 450 МГц) и в высоких разрешениях (от 1024х768 и выше). С другой стороны, и на более слабых процессорах Voodoo3 3000 (как и Voodoo3 2000) не уступает по скорости Voodoo2 SLI. Поэтому с точки зрения скоростных показателей обе разновидности Voodoo3 можно рассматривать как замену Voodoo2 SLI, причем разница между Voodoo3 2000 и 3000 на лабых процессорах практически ничтожна, что ставит 2000-ю модель в более выгодное положение.

 Вывод такой: при цене карты, близкой к 200$ (а это примерная цена видеоплат на Riva TNT2), позиции Voodoo3 3000 уже не столь безоблачны, как у Voodoo3 2000 в своей ценовой нише. корость 3000-й модели на номинальной частоте уже не является безусловно лидирующей. В режиме разгона Voodoo3 3000 пока недосягаема, но, во-первых, мы не знаем, до каких частот будут разгоняться видеокарты на Riva TNT2, а во-вторых, не для всех пользователей разгон приемлем ввиду либо затрудненного охлаждения видеокарты, либо из-за принципиальных убеждений. А теперь поговорим о качестве в 3D-графике. Здесь мы остановимся немного подробнее. Отчасти из-за того, что появилась новая версия утилиты Voodoo3 Overclocker, которая обещает эффективный способ повышения качества изображения, выдаваемого платой, а отчасти из-за появления патчей для популярных игр. Здесь уместно будет сказать о следующем. В комплекте с Voodoo3 3000 поставляются как раз те две игры (Unreal и Need For Speed III), которые не запускались на Voodoo3 2000. Очевидно, это свежие версии, исправленные для работы на Voodoo3. Так оно и есть. Версия игры Unreal - 2.22r, версию Need For Speed III посмотреть не удалось, но тот факт, что в списке видеокарт, которые она знает, есть уже Voodoo3, говорит о его более новой версии. Поэтому для любителей этих игр можно дать сразу совет: покупайте Retail - версии Voodoo3, тогда вы будете избавлены от необходимости искать соответствующие патчи. Начнем же мы с рассмотрения утилиты Voodoo3 Overclocker версии 1.40 (скриншот с закладки можно увидеть выше). Как многие заметили, она, помимо изменения частоты видеокарты, дает возможность выбора режима работы: с максимальным качеством, но в ущерб скорости, либо наоборот. Но, к сожалению, ни через драйвера, ни через утилиту Voodoo3 Overclocker получить режим наибольшего качества реально не удалось. Качество картинки визуально совершенно не меняется. А судя по тому, какие переменные возникают в Registry после включения этого режима, должен появляться эффект сглаживания (anti-aliasing). Вот, например, на Voodoo2 SLI (драйвера от Metabyte v.1.15) этот эффект работает. Ниже представлена сцена из игры Unreal, а также два куска из нее, иллюстрирующие работу Voodoo2 SLI с эффектом сглаживания и Voodoo3 в режиме максимального качества: 3dfx Voodoo2 SLI 3dfx Voodoo3 3000

И еще добавлю, что по моему личному мнению, даже при 16-битной глубине цвета, видеокарты на базе Riva TNT или Rage 128 дают более яркую цветовую насыщенность в 3D, нежели детище 3dfx. Следует также напомнить невозможность рендеринга в 32-битном цвете у Voodoo3.

И перед подведением итогов хочу сказать пару слов о дополнительной функции, имеющейся у Voodoo3 3000, о TV-out или ТВ-выходе. При настройке драйверов для вывода изображения на телевизор следует пользоваться закладкой в настройках дисплея. При переключении в режим TV-out происходит автоматическое переключение экрана в режим 800х600 при частоте 60 Гц и вывод изображения на телевизор. Настройки позволяют выбрать тип сигнала, подаваемого на TV-out, а также отключить при этом вывод изображения на монитор. В заключении хочу сказать, что при наличии дополнительного охлаждения видеокарта Voodoo3 3000 может показать прекрасные результаты по скорости, полностью и с лихвой заменить Voodoo2 SLI практически на любом современном процессоре (если нет особых требований к качеству и скорости 2D). Но данная видеокарта не имеет столько положительных качеств, чтобы возвратить любовь фанов Riva TNT или Rage 128. Как уже было сказано, при цене, примерно равной стоимости видеокарт на базе Riva TNT2 (не говоря уж о Savage4 Pro), Voodoo3 не дает 32-битного цвета в 3D, полноценно не работает с AGP, не понимает больших текстур. Однако, пока нет массового выпуска игр, у которых реально работает 32-битный Z-буфер и существует необходимость работы с текстурами более 256х256, поэтому видеокарты Voodoo3 и им подобные могут пользоваться спросом из-за поддержки ими всех существующих игровых API, а значит, универсальности.

 ***ASUS AGP-V3800 на чипе nVidia Riva TNT2***

 Как и ожидалось, после некоторого затишья, новые видеокарты стали появляться, как грибы после дождя. Многие пользователи, имеющие доступ в Интернет, уже читали обзоры видеокарт на базе Riva TNT2, которые анонсировали многие производители. Маститые испытатели новых продуктов уже опробовали супер-скоростные видеокарты от Diamond Multimedia, а также Reference Cards от самой Nvidia, однако, эти платы практически не имеют "наворотов" в плане комплектации дополнительными сервисами. Фирма ASUSTeK Computer почти месяц назад анонсировала новую линейку видеокарт ASUS V3800 на базе Riva TNT2: с ТV-in/out, с поддержкой LCD-мониторов, в комплекте со стерео-очками. Образец, который попал к нам, представляет собой наиболее полный комплект из возможных (нет только поддержки LCD-мониторов). Для начала рассмотрим характеристики нового, многими ожидаемого чипсета Riva TNT2. Nvidia Riva TNTATI Rage128Nvidia Riva TNT23dfx Voodoo3

Поддержка : APIDirect3D, Частота чипа, МГц90 , Частота памяти, МГц110, RAMDAC, МГц250, Объем видеопамяти, Мбайт16, Поддержка Truecolor (32bit) в 3Dда

 Максимальное разрешение в 3D: - в Highcolor (16bit)1600х1200 - в Truecolor (32bit)1600х1200 Число конвейеров рендеринга : 2, Скорость текстурирования, млн.пикселей/сек180 Пропускная способность, млн.полиг./сек6 Поддержка текстур 1024х1024 да Поддержка AGP : - DiMEда - AGP 2xда - AGP 4xнет Разрядность Z-буфера : 24 Пиксельный MIP-mappingдададада Авто MIP-mapping да Трилинейная фильтрация: - однопроходная нет – аппроксимация да Анизотропная фильтрация нет Мультитекстурирование да Анти-Алиасинг (эффект сглаживания): - краевой нет – полный да Туман да Поддержка Open GL ICD.

Следует уточнить, что значения частот работы чипсета и памяти являются условными, поскольку Nvidia заявила о выпуске нескольких разновидностей чипсета Riva TNT2, отличающихся по частотным параметрам (от 125 до 183 МГц). Рассматриваемый нами образец видеокарты работает на частотах: 140 МГц на чипсете и 150 МГц на памяти. Нашим предметом дальнейшего рассмотрения станет сама видеокарта V3800. Как видим, видеокарта имеет 32 Мбайт SGRAM 7 нс памяти, конструктив AGP 4x, кулер на чипсете (знакомый многим владельцам ASUS V3400TNT), микросхему BIOS, чипы, отвечающие за функции TV-in/out, поддержку стерео-очков и другую сопутствующую логику. Набор для одной видеокарты весьма богат, что сказалось на наличии большого числа разъемов на "костыле" видеокарты:

Порядок расположения (сверху-вниз) : гнездо подключения стерео-очков VR100; гнездо ТВ-входа (оно одно - для подключения S-Video, но в поставку входит переходник S-Video-"тюльпан"); разъем подключения монитора; гнездо ТВ-выхода S-Video; гнездо ТВ-выхода "тюльпан".

 Как видим, видеокарта представляет собой целый комбайн. Поставляется в коробке, куда входят, помимо самой платы: Cтерео-очки VR100; CD-диск с драйверами; Комплект шнуров для подключения TV-in/out. Теперь о самом тестировании. Предваряя описание станции, на которой проводились испытания, скажу, что некоторые системные платы, к сожалению, оказались не готовыми к работе с AGP 4x видеокартами, в частности, плата Chaintech 6BTM (440BX) (BIOS от 25 февраля 1999 года) так и не смогла запуститься с ASUS V3800. Линейка же плат ASUS P2B работает нормально. Поэтому тестирование проводилось на ASUS P2B-B.

 Конфигурация тестового компьютера : Системная плата ASUS P2B-B (440BX); Процессоры Intel Pentium II 450 и Intel Pentium III 450; Оперативная память 128 MB PC100; Монитор Nokia 447Xav (17"); Операционная система Windows 98. Начинается любое испытание с процесса установки или инсталляции. К сожалению, должен констатировать, что программное обеспечение, записанное на CD-диск, оказалось недоделанным. Так, при установке диска в CD ROM происходит запуск начальной программы-меню. Однако, дальше показа того, чего мы сможем сделать (установить драйвера или программу Live3800) ничего не работает. Поэтому устанавливать драйвера пришлось вручную через inf-файл. Должен отметить, что в дальнейшем все прошло гладко, и драйвера встали успешно. В настройках дисплея появились дополнительные закладки. Среди обычных настроек, характерных для Riva TNT (число MIP-уровней, тип фильтраций, Vsync и др.) имеются и новые. Прежде всего, это включение стерео-режима (то есть работы очков). При активизации этого режима дается возможность регулировки оптических настроек, которые могут дать пользователю наиболее комфортные условия работы с очками для конкретного случая. Также, на одной из закладок мы можем посмотреть информацию о данной карте и ее драйверах.

Перед рассмотрением самого тестирования необходимо выяснить, с какими видеокартами мы будем сравнивать данную. В 2D-графике уместно сравнить со всеми последними видеокартами. В 3D-графике мы будем сравнивать, прежде всего с картой на базе обычной Riva TNT (Creative Graphics Blaster Riva TNT), затем с прошлым лидером по работе с 32-битным цветом - платой на базе ATI Rage 128 (ATI Rage Fury), а также с новинкой, испытанной нами накануне - 3dfx Voodoo3 2000 (сравнение, естественно, только в 16-битном цвете по 3D).

Итак, мы начинаем! Первое, что мы как обычно рассматриваем, это 2D-графику. Результаты сами говорят за себя: ничего не изменилось по сравнению с Riva TNT. Подтверждает это и визуальная оценка графики. В разрешении 1024х768 - все нормально, а в 1280х1024 уже есть замыливание картинки. Выводы просты : данная видеокарта имеет чисто игровой уровень 2D, подходит для владельцев 15-ти и 17-ти дюймовых мониторов (если кто на 19-ти дюймовом мониторе работает в разрешении не выше 1024х768, то и им тоже подойдет эта плата). Делайте ставки, господа! Когда начинаются ставки, тогда возникают волнения. А кого сейчас может не волновать качество и скорость 3D-графики?! Так что, мы сейчас будем вести наш рассказ о родном 3D. Должен сразу сказать, что проведя первые испытания на драйверах, поставляемых ASUSTeK Computer, я заметил, что ожидаемого прироста в скорости чего-то нет, вернее, мало. Установив Reference драйвера от Nvidia версии 1.20 (Detonator), я выяснил, что скорость возросла гораздо сильнее. Поэтому решено было все тестирование (кроме работы со стерео-очками, как можно догадаться) провести на референс драйверах версии 1.20. Версия BIOS у данной карты - 2.05.04. По поводу разгона. К сожалению, для данного чипсета еще не выпустили ни одной утилиты по изменению частот работы видеопроцессора и памяти, на настоящий момент только новая версия PowerStrip (2.41.04) понимает Riva TNT2. Однако изменить величину частоты работы чипсета свыше 140 МГц не представляется возможным (были попытки откорректировать pstrip.cfg, однако они не дали положительных результатов). Изменять частоту работы памяти через PowerStrip можно, но уже при выставлении на 7 МГц выше номинала (157 МГц), видеокарта начинала сбоить в работе. Поэтому решено было оставить номинальные значения частот на уровне 150 Мгц по памяти и 140 МГц по чипсету.

Вначале, мы провели тестирование платы с процессором Intel Pentium II 450 в разных разрешениях в 16-битном и 32-битном цвете. Инструментами служили : 3DMark 99 MAX (DirectX); Incoming (DirectX); Quake2 c демо massive1.dm2 (OpenGL). Затем 3DMark 99 MAX запускался в разрешении 1024х768 при 16-битной глубине цвета на разных процессорах Intel Pentium II: 450, 300 и 233 МГц.

Что же можно сказать после анализа этих цифр? Бесспорным лидером видеокарта стала во всех Direct3D тестах. А вот в OpenGL (Quake2) Riva TNT2 побеждает только в 32-битном цвете. При 16-ти битной глубине цвета в Quake2 одержал победу Voodoo3 2000 (это при почти равных начениях частот работы видеопроцессоров или модулей памяти). Тем не менее, предполагаю, что при усовершенствовании драйверов, этот отрыв будет менее существенным. Но более значимым является резкое уменьшение потери в скорости при переходе на 32-битную глубину цвета, чем так гордится ныне ATI со своим детищем Rage 128. Конечно, до уровня Rage128 в этом тесте Riva TNT2 не дотягивает, но факт уменьшения разрыва не может не радовать. И снова приходится повторять тот же вывод, что и при тестировании Voodoo3 2000: на низких разрешениях прироста по сравнению с другими картами либо совсем нет, либо он незначителен. Однако, тестирование масштабируемости, то есть влияния мощности процессора на скорость работы видеокарты показало, что при разных частотах процессоров (кроме 450 МГц) в разрешении 1024х768 Riva TNT2 лидирует по скорости. Падение производительности при снижении частоты процессора было не столь стремительным, как у соперников. Это отрадный момент для владельцев не столь мощных процессоров. Конечно, видя почти равные цифры у столь разных плат в разрешениях 640х480 и 800х600, можно предположить, что меряется уже скорость центрального процессора, а не видеокарты, и делается очевидный вывод о том, что резервы процессора уже исчерпаны, а видеокарта еще обладает потенциалом. Но пока нет более мощных процессоров, на которых мощность видеокарты была бы задействована полностью, поэтому мы можем делать вывод о том, что покупать столь мощные ускорители 3D имеет смысл для работы в разрешении не ниже 1024х768 (хотя 2D у данной карты не дает нам права рекомендовать ее на более высокие режимы). Также пользователь должен иметь монитор не менее 15-17 дюймов, при этом 15-дюймовый монитор должен быть высокого класса. Ну право же, обидно потратить такие большие деньги на супер-видеокарту и получить такую же скорость в низких разрешениях, которую дают уже имеющиеся на рынке 3D-акселераторы! Похоже, что подобные выводы придется делать все чаще и чаще при рассмотрении очередного нового мощнейшего видеоускорителя. Отметим скорость работы видеокарты на Riva TNT2 с процессором Intel Pentium III 450. Должен сказать, что пока нет реальных приложений, использующих технологию SSE, заложенную в Pentium III, поэтому увеличения скорости работы видеоплаты от применения SSE мы можем видеть только в тесте 3DMark 99 MAX: 640x480 16bpp800x600 16bpp1024x768 16bpp1280x1024 16bpp640x480 32bpp800x600 32bpp1024x768 32bpp1280x1024 32bpp. Да, прирост значителен. Можно только сожалеть, что, как обычно, выпуск новой, более совершенной продукции производителями оборудования опережает выход программного обеспечения, использующего все эти новшества. Превращения продолжаются... Да, чудо превращения обыденной реальности в виртуальную, куда можно сегодня погрузиться, становится все более доступным, благодаря работе мощных видеокарт, воспроизводящих трехмерный мир все реальнее и реальнее. Это значит, что сейчас речь пойдет о качестве 3D-графики. Применительно к Riva TNT2, могу смело сказать, что оно осталось практически на уровне Riva TNT. Поэтому, приводить многочисленные скриншоты, демонстрирующие качество картинки нет смысла. Кто имеет видеоплаты на базе Riva TNT, те и так все знают, а кто не имеет, тот может почитать наши обзоры по Riva TNT, где приведены скриншоты, демонстрирующие качество работы этой карты. А вот на примере 3DMark 99 MAX были замечены некоторые моменты, характеризующие плюсы и минусы чипсета Riva TNT2. На одном из игровых тестов можно заметить некоторую размытость на решетчатом полу, которой нет на эталонной картинке.

 Должен отметить, что на Riva TNT это отклонение также имело место. Удивительным показался тест на качество субпиксельной коррекции. У Riva TNT2 он показал большую близость к эталону, нежели у Riva TNT, несмотря на то, что обе видеокарты тестировались на одинаковых драйверах! nVidia Riva TNT, nVidia Riva TNT2, Reference Image. Налицо исправление некоторой ошибки, имевшей место в чипе RivaTNT. Какой мы можем сделать вывод по качеству Riva TNT2 в 3D-графике? По сути, оно осталось таким же, как у Riva TNT. Мне лично, качество, с которым Riva TNT справляется с трехмерными сценами, нравится. Из всех имеющихся ныне игровых видеокарт оно, по моему мнению, наилучшее. Поэтому у Riva TNT2 с качеством также все в порядке. А если к этому умозаключению прибавить довольно значительный прирост в скорости, то видеокарта на базе RivaTNT2 бесспорно становится на сегодня лидером среди игровых видеоакселераторов (опять-таки, при некоторых условиях: мощный процессор и большой монитор). А теперь мы рассмотрим работу стерео-очков VR100, поставляемых с видеокартой ASUS V3800. Как и следовало ожидать, эти очки сделаны по технологии Metabyte на основе очков H3D. Отличием VR100 от Wicked3D eyeSCREAM является проводная связь с видеокартой. Как видим, VR100 представляют собой более массивную конструкцию, чем eyeSCREAM, без возможности регулировки расстояния между стеклами (впрочем, стекла у VR100 более широкие и подходят для большинства людей). Но вот носовая часть очков - не продумана. Мягкая подложка, которая должна по идее, опираться на переносицу, слишком утоплена, поэтому на нос упирается жесткая пластмасса. У меня лично очки имели склонность к "сползанию" вниз по носу. Теперь об их работе. Включение работы очков происходит при проставлении "галочки" в одной из закладок. К очень большому сожалению, не предусмотрено никаких тестов, на примере которых можно было бы отрегулировать работу очков для конкретного человека. Ведь, как известно, стерео-эффект многими людьми воспринимается неодинаково, для комфортности работы такая "живая" настройка была бы крайне желательна (как, например, при работе с eyeSCREAM). При активизации стерео-режима происходит двукратное увеличение величины частоты кадровой развертки у монитора при работе с урезанными разрешениями (например, вместо 800х600 - 800х300). Поэтому это надо учитывать самостоятельно, и если вы задали, например, частоту в 75 Гц при работе с 800х600, то при включении стерео-режима, слабый монитор может не выдержать (его попросят дать 150 Гц). Однако, хочу отметить, что частоты выше 75 Гц, для стерео-режима не поддерживаются. Как пример, могу сказать, что в случае eyeSCREAM настройки работы частотного режима видеокарты и возможность включения стерео-режима тесно между собой увязаны и исключают задание непредсказуемых сочетаний. Из недостатков, вероятно связанных с несовершенством драйверов, можно указать отсутствие стерео-режима при работе в OpenGL, а также при работе в Direct3D в разрешениях от 1024х768 и выше. Чисто визуальный эффект стерео-режима полностью идентичен тому, что можем получить от Wicked3D eyeSCREAM. И теперь коротко остановимся на функциях ТВ-выхода и входа. Эти особенности видеокарты по своим функциональным возможностям и качеству работы полностью повторяют свои аналоги на ASUS V3400TNT/TV. ТВ-выход по-прежнему осуществляется только при разрешениях 800х600 и ниже после перезагрузки системы при наличии подключения к телевизору. ТВ-вход обслуживается утилитой Live3800, которая мало чем отличается от прежней Live3400. Больше тут добавить нечего.

В заключение могу сказать, что с точки зрения наличия охлаждающего устройства, видеокарта ASUS V3800 представляет собой продукт, имеющий эффективное автономное охлаждение. Выводы: Цена данной карты в описанной выше комплектации составляет на 20 апреля 1999 года примерно 260$. Учитывая наличие стерео-очков в поставке, можно предположить, что реальная цена самой карты около 200$. Поэтому для тех, кто до сих пор не смог приобрести скоростную игровую видеокарту, покупка столь супер- мощной платы может стать оправданной (первые карты на RivaTNT тоже имели цену около 200$). Однако, повторю, что это относится только к владельцам мощных процессоров (не ниже Pentium II (Celeron) 400). В данной видеокарте сочетается как лидерство по скорости, так и хорошее качество. Однако же, основываясь на том, что родные драйвера от ASUS еще требуют много доработок, а также на том, что вскоре выходят аналогичные видеокарты, но работающие на больших частотах, нежели рассмотренная выше, мы рекомендуем не спешить с приобретением, а подождать выхода на рынок еще нескольких видов видеоплат на базе Riva TNT2 Ultra.

 ***Matrox Millennium G400 MAX***

Не так давно мы обсуждали видеокарту Matrox Millennium G400 16MB, но время идет, и производители и разработчики не стоят на месте. Некоторые из них пытаются привлечь внимание анонсами своих новых продуктов, ну а другие просто продолжают разгонять имеющиеся. Например, 3dfx предлагает более скоростную Voodoo3 3500TV, NVIDIA - TNT2/Pro, ну а Matrox - Millennium G400 MAX. Кажущееся запаздывание этих продуктов на фоне скорого появления S3 Savage2000 и NVIDIA GeForce может быть объяснено как технологическими причинами, так и маркетинговыми. Возможно, фирмы столкнулись с трудностями при изготовлении чипов и только сейчас получили возможность более-менее постоянного выхода более шустрых микросхем, а возможно это - преднамеренная маркетинговая политика. Второй вывод имеет основания ввиду того, что ни Matrox, ни 3dfx не планируют выпуск новых продуктов в этом году. А значит, фирмам надо что-то продавать и в этот промежуток времени. Цены на предыдущие модели (3dfx Voodoo3 2000, 3000, Matrox Millennium G400) уже успели несколько упасть, поэтому большую прибыль можно сделать только на дорогих 3dfx Voodoo3 3500TV и Matrox Millennium G400 MAX - впереди Рождество и сезонный рост спроса. Однако, вернемся к Matrox Millennium G400 MAX. После того, как мы обозрели Matrox Millennium G400 16MB, в нашей лаборатории побывала и аналогичная плата с 32-ю мегабайтами памяти без DualHead. Но никакими выдающимися результатами она не блистала, единственное отличие - возможность использования разрешения выше 1024х768х32 в OpenGL, поэтому мы не сочли необходимым уделять отдельное внимание 32-мегабайтной версии. Но вот теперь, после появления у нас Matrox Millennium G400 MAX, мы будем использовать результаты Matrox Millennium G400 32MB в качестве отправной точки сравнительного анализа. Перед рассмотрением самой платы напомним, чем же по сути отличается Matrox Millennium G400 MAX от Matrox Millennium G400. Отличие в одном - частотах работы самого чипа и памяти. Обычный Matrox G400 работает на 125/166 МГц (первое число - частота чипа, а второе - памяти), а Matrox G400 MAX - на 150/200 МГц. Ниже мы приведем основные характеристики семейства Matrox G400:

 Поддержка APIDirect3D, Частота чипа, МГц125 Частота памяти, МГц166, RAMDAC МГц300, Объем видеопамяти, Мбайт16-32, Поддержка Truecolor (32bit) в 3D да Максимальное разрешение в 3D: - в Highcolor (16bit)2048x1536- в Truecolor (32bit)2048x1536, Число конвейеров рендеринга2 Скорость текстурирования, млн.пикселей/сек250, Пропускная способность, млн.полиг./сек8 Поддержка текстур 1024х1024 да Поддержка AGP: - DiME да - AGP 2x да - AGP 4x да Разрядность Z-буфера 32 Пиксельный MIP-mapping да Авто MIP-mapping да Трилинейная фильтрация: - однопроходная да – аппроксимация нет Анизотропная фильтрация да Мультитекстурирование да Анти-Алиасинг (эффект сглаживания): - краевой нет – полный да Туман да Поддержка Open GL ICD. Ну а теперь - к делу. Видеокарта Matrox Millennium G400 MAX представляет собой плату, имеющую 32 мегабайта SGRAM 5ns памяти, AGP-конструктив, соответствующий спецификации AGP 1.0 и AGP 2.0, систему DualHead, позволяющую выводить изображение либо на два монитора, либо на монитор и телевизор. Как можно увидеть из снимков, чипсет закрыт активным кулером, имеющий отличный вентилятор на шарикоподшипнике (такой же был, например, на Hercules Dynamite TNT2 Ultra). Микросхема, отвечающая за разделение видеосигнала на два вывода, имеет приклеенный маленький игольчатый радиатор. На плате также есть разъемы под дочернюю карту Matrox Rainbow Runner Studio "G". Напомним особенности видеокарт семейства Matrox G400. Прежде всего, это 256-битная архитектура DualBus (двойная шина). В основу G400 положена 128-разрядная двойная шина чипсета G200, но при это удвоена ширина полосы пропускания графического движка. Таким образом, Matrox выпустила первую карту, расчитанную на широкий круг потребителей, с 256-разрядной шиной. Эта архитектура представляет собой объединение двух однонаправленных 128-разрядных шин, работающих параллельно. За каждый такт работы данные пересылаются из входного буфера в ядро через 128-разрядную внутреннюю шину ввода и в течение того же такта чипа идет передача данных из графического движка в выходной буфер через шину вывода. Система уплотнения данных управляет буферами данных, чтобы обеспечивалась непрерывная передача данных по внутренним шинам. Однако, надо иметь в виду, что потенциал этой двойной шины ограничивается пропускной способностью внешней 128-разрядной двунаправленной шины памяти. В предыдущем материале по Matrox G400 мы писали, что частота работы памяти не зависит от частоты чипсета, поэтому при использовании более быстрой памяти можно получить существенный прирост по скорости, прежде всего в 32-битном цвете. Однако, опыт показал, что Matrox синхронизировал частоты чипа и памяти, поэтому даже при самой быстрой памяти мы ограничены возможностями по разгону чипа. Отметим и еще один момент. Это появление в официальных сообщениях от Matrox термина мультитекстурирование и заявление о поддержке этого способа наложения текстур, чего раньше не было, и мы догадывались о его поддержке только по термину "3D rendering array processor". Пойдем дальше. Matrox G400 предоставляет нам уникальную технологию рельефного текстурирования с использованием карт окружающей среды (Environment mapped Bump mapping). Всем нам хорошо известно, что в ныне существующих 3D-играх все поверхности гладкие и только наше воображение основываясь на рисунках текстур дает восприятие рельефности, например стен. Обратите внимание, что почти у всех 3D-шутеров сюжет разворачивается либо в городе, либо в помещениях. Естественные пещеры в играх практически отсутствуют (исключение, пожалуй, составляет Unreal, где мастерски нарисованные текстуры и более-менее изломанный рельеф гор дают эффект натуральности). Дело в том, что без использования методов рельефного текстурирования показать низкие неровные своды невозможно. Также Matrox любит показывать в качестве примера использования Environment mapped Bump mapping поверхность воды в открытом водоеме, где мы можем реально видеть рябь и даже волны. К сожалению, пока только одна игра Rage Expendable использует этот восхитительный эффект. Хотя перспектива применения Environment mapped Bump mapping видится гораздо шире - в реальном мире рельефных или шероховатых поверхностей намного больше чем гладких. Естественно возникает вопрос: почему бы производителям игр не наброситься сразу на эту методику, делающую игры более фотореалистичными? Ответ банален, как, и в случае с технологией сжатия текстур S3TC: пока ту или иную технологию поддерживает только избранные чипсеты, никто не станет делать игры, не рассчитанные на широкое использование на всех акселераторах. Вот появись еще пара чипсетов с поддержкой Environment mapped Bump mapping, то, думаю, массовый выход игр с рельефными текстурами стал бы реальностью. К сожалению, должен отметить, что пока никто не заявил о поддержке Environment mapped Bump mapping в своих чипсетах, хотя эта технология уже присутствует в DirectX 7.0. Так что же такое Environment mapped Bump mapping? Это аппаратное ускорение рельефного текстурирования с использованием карт окружающей среды. Environment mapped Bump mapping представляет собой комбинирование трех различных текстурных карт для каждого пикселя: карты рельефа, карты окружающей среды и базовой карты. Карта рельефа представляет собой карту высот в форме полутонового черно-белого побитового изображения. Эта информация о высотах преобразуется в карту, содержащую значения смещений для каждой координаты текселя рельефной текстуры. Эти значения считываются первым блоком обработки текстур и затем используются блоком обработки рельефной карты для сдвига координат карты окружения. Затем происходит выборка текселей по смещенным координатам карты окружения и передаются во второй блок обработки текстур. Тексели карты окружения, имеющие отклонения в координатах, хранятся в пиксельном кеше. На этом завершается первый проход. Во втором проходе тексель из карты окружения выбирается первым текстурным блоком, соответствующий тексель из базовой текстуры выбирается вторым текстурным блоком. Они смешиваются, в результате получается рельефный тексель.

А теперь вернемся к конструктивным особенностям Matrox Millennium G400 MAX. Сразу бросается в глаза наличие двух разъемов для вывода видеосигнала. Ну про первый из них все ясно, оно для подключения основного монитора, а вот второе гнездо - особенное. Существует два варианта его использования, о что можно увидеть в драйверах. Первый вариант - TV-out. В комплекте с платой поставляется переходник "VGA - TV-out", который одним концом подключается ко второму гнезду VGA, а на другом находятся разъемы S-Video и Composite для подключения к телевизору или видеомагнитофону. Таким образом можно получить изображение на телевизоре очень хорошего качества, при этом картинка на мониторе остается стабильной и не портится как это происходит на многих картах с TV-out. Второй вариант, наиболее интересный - это возможность подключения второго монитора, который может быть задействован двумя способами: использование второго монитора как дублера первого (то есть на втором полностью повторяется изображение с первого). использование второго монитора для расширения рабочего стола. Этот вариант мы рассмотрим подробнее. При активизации режима расширения рабочего стола мы получаем следующую закладку в драйверах: В данном случае мы можем выбрать один из двух мониторов и конкретно для него осуществить настройки по разрешению, частоте регенерации и др. То есть, Matrox Millennium G400 MAX имеет два раздельных модуля CRTC (Cathode Ray Tube Controller), которые позволяют использование двух мониторов независимо друг от друга. Таким образом, к Matrox Millennium G400 MAX можно подключать совершенно разные по своим характеристикам мониторы (кроме LCD, для них требуется отдельный модуль). После настройки обоих мониторов (я сделал на обоих одинаковое разрешение 1024х768) мы можем видеть необычного размера рабочий стол и окно приложения (я растянул его на оба монитора):

А вот как это выглядит на двух мониторах: И в конце рассмотрения особенностей платы коснемся комплектации. Карта поставляется в красочной коробке, с ней идет CD-ROM с программным обеспечением (в том числе с игрой Expendable, поддерживающей Environment mapped Bump mapping), руководство пользователя и переходник TV-out. Ну что ж, приступим к тестированию. Компьютер, на котором мы испытываем видеокарты, имеет следующую конфигурацию процессор Intel Pentium III - 500 MHz; системная плата ASUS P3B-F (i440BX); оперативная память 128 Mb PC-100; жесткий диск Quantum FB CR 6.4GB; монитор ViewSonic P810 (21'); операционная система - MS Windows 98. Рассмотрим процесс установки видеокарты Matrox Millennium G400 MAX. Для тестирования мы использовали последние опубликованные драйвера версии 5.25. Также мы получили и бета-версии новых драйверов версии 5.30 и мини-драйвера TurboGL. Испытав версию 5.30, мы получили схожие с 5.25 результаты в DirectX и небольшой прирост скорости в OpenGL. При использовании же TurboGL-драйвера, прирост производительности в OpenGL был существенен. Поэтому мы использовали официально вышедшие драйвера версии 5.25 и отдельно - бета-версию мини-драйвера TurboGL. К сожалению, должен отметить, что драйвера не имеют почти никаких настроек 3D, поэтому пришлось установить утилиту G400 Tweak v.004. Эта программа позволяет регулировать Vsync (синхронизацию частот дискретизации карты и кадровой развертки монитора), устанавливать 32-битный Z-буфер, включение Environment mapped Bump mapping и другое. Тестирование проводилось при отключенном Vsync. Ну что ж, вот мы и подошли вплотную к рассмотрению результатов тестирования. Начнем мы с 2D-графики. Скоростные показатели мы получили при помощи Winbench99 в разрешении 1600х1200 при 32-битном представлении цвета. Можно убедиться, что по скорости практически никакого отличия от ранее протестированной Matrox Millennium G400 16MB нет. На сегодня платы серии Matrox G400 остаются лидерами по скорости в 2D среди игровых карт (да и профессиональных тоже). Ну а про качество 2D даже говорить много не надо - оно просто отличное. 1600х1200 - и все четко и прекрасно видно. Вывод очевиден: Matrox Millennium G400 MAX в 2D-графике имеет бескомпромиссное лидерство! Любой профессионал, работающий с высокоточной графикой и тончайшими линиями, несомненно останется доволен этой картой. А что же у нас с 3D? Кажется, используя Matrox Millennium G400 MAX появляется возможность получить и отличное 2D, и мощнейшее 3D. Оправдал ли Matrox Millennium G400 MAX наши ожидания? Ниже мы ответим на этот вопрос. Для получения комплексной картины скорости работы этой платы в 3D мы использовали ряд программ: FutureMark 3DMark 99 MAX - синтетический тест для разностороннего исследования работы платы в Direct3D (Direct X 6.1); Monolith Shogo - игра 3D-шутер, позволяющая оценить работу платы в Direct3D (использовалась демо Revshogo); Rage Expendable - игровой бенчмарк, позволяющий оценить работу платы в Direct3D, а также увидеть в деле рельфное текстурирование у Matrox Millennium G400 MAX; id Software Quake2 - известный 3D-шутер, позволяющий исследовать работу платы в OpenGL (используется демо massive1.dm2); id Software Quake3 Test 1.08 - тестовое демо 3D-шутера, позволяющее исследовать работу платы в OpenGL при различных стандартных режимах: Normal, High Quality, Fast и Fastest (используется демо q3demo1.dm3).

 Тестирование проводилось на двух системах: на базе процессоров Intel Pentium III и AMD K6-2, однако скажу, что приводить результаты тестирования видеокарт последнего поколения на системе К6-2 уже нет никакого смысла, поскольку почти во всех режимах наблюдается нехватка мощности процессора и, по сути, измеряется не мощность видеокарты, а CPU. И в дальнейшем тестировании мы исключим эту платформу из наших инструментов исследования. Поклонникам AMD мы же посоветуем немного подождать и обратить свое внимание на новые процессоры Athlon, которые, безусловно, дадут прикурить современным видеокартам. Matrox Millennium G400 MAX мы будем cравнивать с Matrox Millenium G400 32MB, 3dfx Voodoo3 3500TV и Creative 3D Blaster Riva TNT2 Ultra на базе чипа NVIDIA Riva TNT2 Ultra. Эти карты (кроме Matrox Millennium G400) относятся примерно к одному ценовому диапазону (3dfx Voodoo3 3500TV стоит немного дороже, но она имеет дополнительные ТВ-функции). Исследоваться будут и режимы разгона, поскольку Matrox Millennium G400 MAX, имеющий частоты по умолчанию 150/200 МГц, хорошо и устойчиво работает на 170/225 МГц (напомню, что частоты чипа и памяти связаны, и нет никакой возможности их менять раздельно).

Как известно, производительность плат от Matrox в OpenGL всегда вызывала нарекания пользователей, особенно в свете почти годичного периода времени, прошедшего с момента выхода Matrox Millennium G200 и до появления окончательной версии ICD OpenGL для этой карты. Тем не менее, должен отметить, что Matrox стала наращивать темпы выхода новых, улучшенных версий OpenGL-драйверов. В данный момент ожидается выход уникального драйвера Matrox TurboGL, являющегося мини-драйвером, предназначенным для игр класса Quake2 и Quake3. Что же можно сказать, глядя на эти результаты? Пойдем по порядку. В тесте 3D Mark99 MAX плата Matrox Millennium G400 MAX оказалась примерно на уровне NVIDIA Riva TNT2 Ultra, явно обогнав 3dfx Voodoo3 3500TV (результаты в разрешении 1600х1200 при 16-битном цвете показались нам несколько странными, однако должен отметить, что сам тест ведет себя подчас непредсказуемо в этом разрешении, повторное тестирование может выдать цифры с погрешностью 50-70%, поэтому мы даем эти данные для ориентира). А вот в 32-битном цвете на том же тесте наша карта показала отличные результаты! В игре Shogo плата Matrox Millennium G400 MAX оставила далеко позади 3dfx Voodoo3 3500TV и оказалась также на одном уровне с NVIDIA Riva TNT2 Ultra. А вот в Expendable картина изменилась. На высоких (выше 1024х768) разрешениях Matrox Millennium G400 MAX сильно обогнал NVIDIA Riva TNT2 Ultra, однако чуть отстала от 3dfx Voodoo3 3500TV (явно сказывается более выгодный для 3dfx-карт режим мультитекстурирования). Зависимость производительности платы от частоты процессора показывает нам на явную невыгодность приобретения такой мощной платы владельцам низкоскоростных процессоров (если скорость не поднимается выше 34, а то и 28 fps, то можно купить и плату подешевле, которая даст примерно такую же скорость). Падение производительности при включении режима Environment mapped Bump mapping не столь критично, чтобы отказываться от такой красоты, однако и не безболезненно. Рассмотрим теперь ситуацию в OpenGL. Как можно увидеть, только TurboGL-драйвер, официальный выход которого запланирован на ближайшие дни, позволяет разогнанному Matrox Millennium G400 MAX подняться до уровня nVidia Riva TNT2 Ultra и до 3dfx Voodoo3 3500TV. Все же, OpenGL-драйвер у Matrox, видимо, еще не достаточно оптимизирован. Также хочу обратить внимание на то, что TurboGL-драйвер дает лучшие результаты в избранных разрешениях, прежде всего в 800х600 и 1024х768, где прирост в скорости относительно ICD OpenGL 5.25 максимальный. К сожалению, портит общую картину и отсутствие корректной работы ICD OpenGL в Quake2 от Matrox в разрешении 1280х960. В целом же, результаты у Matrox Millennium G400 MAX очень хорошие - владельцы быстрых процессоров не будут разочарованы этой платой. Затрагивая тему качества, могу сказать кратко, что нареканий никаких нет, все четко и красиво. Подробно мы рассматривали этот вопрос в нашем обзоре Matrox Millennium G400. И в заключение коснусь вопроса DVD-проигрывания. С платой Matrox Millennium G400 MAX поставляется Matrox DVD-Player, который обеспечивает снижение загрузки центрального процессора при декодировании MPEG2 до 55%, что дает нам основания для положительных эмоций. Качество изображения - отличное, видеопоток идет ровно, без рывков, и при этом процессор загружен не на 85-100%, а всего на 53-55%. То есть, часть функций по декодированию видеокарта действительно берет на себя. Подведем итоги. Видеоплата Matrox Millennium G400 MAX, обладая ценой примерно на уровне карт на базе NVIDIA Riva TNT2 Ultra, но меньшей, чем у 3dfx Voodoo3 3500TV (заметим, что количество памяти у Voodoo3 в 2 раза меньше), имеет скоростные показатели примерно на уровне вышеназванных плат, однако при этом обладает рядом достоинств. Во-первых, это - отличное 2D, которое устроит даже профессионалов, во-вторых - выход на два приемника видеосигнала, которыми могут быть либо два монитора, либо монитор и телевизор. Плюс прекрасное качество изображения как в 3D, и наличие технологии Environment mapped Bump mapping. Мы смело можем рекомендовать эту плату владельцам мощных процессоров, на которых плата сможет показать свою силу, а также тем, у кого либо большой монитор, либо пара мониторов, на которые можно разнести общий рабочий стол.

***Краткий обзор стандартов***

VGA

В настоящее время VGA-карта является стандартом в области PC. Вряд ли сейчас можно купить компьютер, который не был бы оснащен такой кар­той. Существует большое разнообразие видеокарт стандарта VGA. Стандарт VGA является базовым для таких стандартов, как Super VGA и HiRes, на его основе разработаны карты-ускорители, например, карты VLB.

Первые VGA-карты были представлены фирмой IBM в 1987 г. Сокращение VGA является аббревиатурой английского термина *Video Graphics Array.* Фирма IBM разработала этот стандарт для PS/2 — новой модели PC. Пер­вые VGA-карты были 8-разрядными, однако сейчас в основном выпускают­ся 32- и 64-разрядные карты.

На всех VGA-картах имеется специальный разъем, так называемый Feature Connector, который на этих картах встречаете^ в двух исполнениях: в виде штекера или в виде разъема типа PAD. Этот 26-контактный разъем обеспе­чивает полную совместимость с оригинальным разъемом PS/2, но в основ­ном он используется для подключения дополнительных карт обработки сигналов изображения. CGA-карты совместимы снизу-вверх, то есть они способны эмулировать все изданные ранее стандарты от MDA до EGA. Стандартная VGA-карта обеспечивает разрешение 640х480 пикселов с 16 цветами. Однако это неполные данные. На самом деле VGA-карта может под-держивать 256 цветовых оттенков, но это уже зависит от имеющегося объема видеопамяти. Объем видеопамяти 8-разрядной VGA-карты обычно составляет 256 Кб и юализован с помощью восьми микросхем 4464 или в двух 44256, 16- разрядная VGA-карта должна оснащаться объемом памяти не менее 512 Кб.

***super VGA***

*Для* большинства применений разрешение стандарта VGA вполне достаточно. Однако программы, ориентированные на графику, работают значительно учше и быстрее (бывают случаи, когда они даже не инсталлируются, если установленное разрешение или видеокарта не соответствуют их возможностям), если информационная плотность экрана выше. Для этого необходимо повышать разрешение. Таким образом, стандарт VGA развился в так называемый стандарт Super VGA (SVGA). Стандартное разрешение этого режима оставляет 800х600 пикселов.

Отметим закономерность: при объеме видеопамяти 256 Кб и SVGA-разрешении можно обеспечить только 16 цветов; 512 Кб видеопамяти дают возможность отобразить уже 256 цветовых оттенков при том же разреше-1ии. Карты, имеющие 1 Мб памяти, а это сейчас уже стало обычным явле-1ием, позволяют при этом же разрешении достичь отображения 32768, i5536 (HiColor) или даже 16,7 млн (TrueColor) цветовых оттенков.

***HiRes VGA***

Стандарт HiRes VGA *(High Resolution —* высокое разрешение) был также раз­работан фирмой IBM. В режиме 8514/А можно повысить разрешение до 1024х768 пикселов. Имеет ли смысл такое разрешение или нет, зависит от многих факторов, которые будут пояснены ниже.

Обычно при разрешении 1024х768 пикселов ограничена цветовая гамма. Способность монитора или видеокарты поддерживать высокое разрешение существенно *вл**ияе**т* на их стоимость, особенно, если речь идет о режимах HiColor или TrueColor. Обычно для стандарта HiRes характерна поддержка 16 или 256 цветов.

Конструктивное исполнение

Видеоадаптеры EGA и VGA условно делятся на шесть логических блоков, описание

которых приведены ниже:

1. Видеопамять. В видеопамяти размещаются данные, отбражаемые адаптером на экране дисплея. Для EGA и VGA видеопамять обычно имеет объем 256 Кбайт, на некоторых моделях SVGA и XGA объем видеопамяти может быть увеличен до 2Мбайт.Видеопамять находится в адресном пространстве процессора и программы могут непосредственно производить с ней обмен данными. Физически видеопамять разделена на четыре банка, или цветовых слоя, использующих совместное адресное пространство.

2. Графический контроллер. Посредством его происходит обмен данными между центральным процессором и видеопамятью. Аппаратура графического контроллера позволяет прозводить над данными, поступающими в видеопамять и расположенными в регистрах-защелках простейшие логические операции.

3. Последовательный преобразователь. Выбирает из видеопамяти один или несколько байт, преобразует их в поток битов, затем передает их контроллеру атрибутов.

4. Контроллер ЭЛТ. Контроллер генерирует временные синхросигналы, управляющие ЭЛТ.

5. Контроллер атрибутов. Преобразует информацию о цветах из формата. в котором она хранится в видеопамяти, в формат, необходимый для ЭЛТ.

6. Синхронизатор. Управляет всеми временными параметрами видеоадаптера. Синхронизатор также управляет доступом процессора к цветовым слоям видеоадаптера.

Видеопамять адаптеров EGA и VGA разделена на четыре банка, или на четыре цветовых слоя. Эти банки размещаются в одном адресном пространстве таким образом, что по каждому адресу расположено четыре байта (по одному байту в каждом банке). Какой из банков памяти используется для записи или чтения данных процессором, определяется при помощи установки нескольких регистров адаптера. Так как все четыре банка находятся в одном адресном пространстве, то процессор может производить запись во все четыре банка за один цикл записи. Благодаря этому некоторые операции, например заполнение экрана, происходят с большей скоростью. В том случае, когда записсь во все четыре банка не требуется, можно разрешать или запрещать запись во все четыре банка при помощи регистра разрешения записи цветового слоя. Для операции чтения в каждый момент времени может быть разрешен с помощью регистра выбора читаемого цветового слоя только один цветовой слой. В большинстве режимов видеоадаптера видеопамять разделена на несколько страниц. При этом одна из них является активной и отображается на экране. При помощи

функций BIOS или программирования регистров видео-адаптера можно преключать активные страницы видеопамяти. Выводж информации может производиться как в активную, так и в неактивные страницы видеопамяти.

Текстовый режим. В текстовых режимах на экране могут отображаться только текстовые символы. Стандартные текстовые режимы позволяют выводить на экран 25 строк по 40 или 80

символов. Для кодирования каждого знакоместа экрана используется два байта: первый из них содержит ASCII код отображаемого символа, второй – атрибуты символа. ASCII коды символов экрана располагаются в нулевом цветовом слое, а их атрибуты -- в первом цветовом слое. Атрибуты определяют цвет символа и цвет фона. Благодаря такому режиму хранения информации достигается значительная экономия памяти. При отображении символа на экране происходит преобразование

его из формата ASCII в двумерный массив пикселов, выводимых на экран. Для этого преобразования используется таблица трансляциии символов (таблица знакогенератора). Таблица знакогенератора хранится во втором слое видеопамяти. При непосредственном доступе к видеопамяти нулевой и первый цветовые слои отображаются на общее адресное пространство с чередованием байтов из слоев. Коды символов имеют четные адреса, а их атрибуты -- нечетные. При установке текстовых режимов работы видеоадаптеров EGA и VGA BIOS загружает таблицы знакогенератора из ПЗУ во второй цветовой слой видеопамяти. Впоследствие таблицы используются при отображении символов на экране. Благодаря этому можно легко заменить стандартную таблицу знакогенератора своей

собственной. Это широко применяется при русификации компьютеров. EGA и VGA обеспечивают возможность одновременной загрузки соответственно четырех и восьми таблиц знакогенераторов в память. Каждая таблица содержит описание 256 символов. Одновременно активными могут быть одна или две таблицы знакогенератора. Это дает возможность одновременно отображать на экране до 512 символов. При этом один бит из байта атрибутов указывает, какая из активных

таблиц знакогенератора используется при отображении данного символа. Номера активных таблиц знакогенератора определяются регистром выбора знакогенератора. EGA поддерживает два размера для матриц символов: 8х8 и 8х14 пикселов. Один из этих наборов символов автомаически загружается BIOS в видеопамять при выборе текстового режима. Так как VGA имеет большую разрешающую способность, то его матрица символа имеет размеры 9х16. На каждый символ отводится 32 байта. Первая таблица имеет в видеопамяти адреса: 0000h--1FFFh, вторая: 2000h--3FFFh, ... , восьмая: E000h--FFFFh. Каждый символ, отображаемый на экране в текстовом режиме, определяется не только своим ASCII кодом, но и байтом атрибутов. Атрибуты задают цвет символа,

цвет фона, а также некоторые другие параметры. Биты D0--D2 байта атрибутов задают цвет символа, D4--D6 цвет фона. Если активной является одна таблица знакогенератора, то D3 используется для управления интенсивностью цвета символа, что позволяет увеличить количество воспроизводимых цветов до 16. Если одновременно определены две таблицы знакогенератора, то D3 задает таблицу знакогенератора, которая будет использована для отображения данного символа.

Бит D7 выполняет две различные функции в зависимости от состояния регистра режима контроллера атрибутов. Данный бит либо управляет интенсивностью цвета фона, увеличивая количество отображаемых цветов до 16, либо разрешением гашения символа, в результате чего символ на экране будет мигать.По умолчанию данный бит управляет разрешением гашения символа.

Видеопамять в графических режимах: Распределение видеопамяти в графических режимах работы адаптеров отличается от распредления видеопамяти в текстовых режимах. Ниже рассмотрена структура распределения видеопамяти отдельно для каждого графического режима.

Режимы 4 и 5. Это режимы низкого разрешения (320х200), используются 4 цвета. Поддерживаются видеоадаптерами CGA, EGA и VGA. У EGA и VGA видеоданные расположены в нулевом цветовом слое, остальные слои не используются. Для совместимости с CGA отображение видеопамяти на экране не является непрерывным: первая половина видеопамяти (начальный адрес В800:0000) содержит данные относительно всех нечетных линий экрана, а вторая (начальный адрес В800:2000) – относительно всех четных линий. Каждому пикселу соответствует два бита видеопамяти. За верхний левый пиксел экрана отвечают биты D7 и D6 нулевого байта видеопамяти. В режимах 4 и 5 имеются два набора цветов: стандартный и альтернативный: 00 -черный; 01 - светло-синий (зеленый); 10 - малиновый (красный); 11 - ярко-белый (коричневый).

Режим 6. Режим 6 является режимом наибольшего разрешения для CGA (640х200). Видеоадаптеры EGA и VGA используют для хранения информации только нулевой слой. Как и в режимах 4 и 5 первая половина видеопамяти отвечает за нечетные линии экрана, а вторая половина -- за четные. В данном режиме на один пиксел отводится один бит видеопамяти. Если значение бита равно 0, то пиксел имеет черный цвет, а если единице -- то белый.

Режимы 0Dh и 0Еh. Разрешающая способность в режиме 0Dh составляет 320х200, а в режиме 0Eh 640х200 пикселов. Данный режим поддерживается только видеоадаптерами EGA и VGA Для хранения видеоданных используются все четыре цветовых слоя. Адресу видеопамяти

соответствуют четыре байта, которые вместе определяют восемь пикселов. Каждому пикселу соответствуют четыре бита -- по одному из каждого цветового слоя. Четыре бита на пиксел, используемые в данных режимах, позволяют отображать 16 различных цветов. Запись в каждый из этих цветовых слоев можно разрешить или запретить при помощи разрешения записи цветового слоя. Управление доступом к цветовым плоскостям осуществляется при помощи регистров: Адресный регистр графического контроллера, порт вывода для этого регистра 3CEh; биты 0--3

содержат адрес регистра, остальные не используются. Регистр цвета: для доступа к этому регистру значение адресного регистра должно быть 00h, адрес порта вывода для этого регистра 3CFh; биты 0--3 определяют значение для соответствующей плоскости, остальные не используются. Регистр разрешения цвета: для доступа к этому регистру значение адресного регистра должно быть 01h, адрес порта вывода для этого регистра 3CFh; биты 0--3 означают разрешение соответствующего слоя, а остальные не используются. Регистр выбора плоскости для чтения: для доступа к этому регистру значение адресного регистра должно быть 04h, адрес порта вывода для этого регистра 3CFh; биты 0--2 содержат номер плоскости для чтения, а остальные не используются.

Графический контроллер осуществляет обмен данными между видеопамятью и процессором. Он может выполнять над данными, поступающими в видеопамять, простейшие логические операции: И, ИЛИ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, циклический сдвиг. Таким образом, видеоадаптер может выполнять часть работы по обработке видеоданных. Хотя процессор может читать данные только из одного цветового слоя, запись данных в регистры-защелки происходит из всех цветовых слоев. Эту

особенность можно использовать для быстрого копирования областей экрана. Во время цикла чтения данных из видеопамяти , графический контроллер может выполнять операцию сравнения цветов. В отличие от обычной операции чтения. когда читается только один цветовой слой, при операции сравнения цветов графический контроллер имеет доступ ко всем четырем слоям одновременно. В

случае совпадения вырабатывается определенный сигнал.

Последовательный преобразователь. Это устройство запоминает данные, читаемые из видеопамяти в течении цикла регенерации, преобразует их в последовательный поток бит, а затем передает их контроллеру атрибутов.

Контроллер атрибутов. Контроллер атрибутов в графических режимах управляет цветами. Значениям цветовых атрибутов ставится в соответствие определенный цвет при помощи таблицы

цветовой палитры. Эта таблица ставит в соответствие четырем битам из видеопамяти шесть битов цветовой информации. Для ЕGA эта информация поступает непосредственно на дисплей, а для VGA -- преобразуется в соответствии с таблицей цветов тремя ЦАП в RGB-сигнал и передается на дисплей. Контроллер ЭЛТ выполняет следующие функции: вырабатывает сигналы управления

работой ЭЛТ, определяет формат экрана и символлов текста, определяет форму курсора, управляет световым пером, управляет скроллингом содержимого экрана. Синхронизатор управляет всеми временными парамет-рами видеоадаптера.

Особенности использования для разных задач пользователя

***Двухпортовую видеопамять***.

 Двухпортовую видеопамять - графический процессор осуществляет чтение из видеопамяти или запись в нее через один порт, а RAMDAC осуществляет чтение данных из видеопамяти, используя второй независимый порт. В результате графическому процессору больше не надо ожидать, пока RAMDAC завершит свои операции с видеопамятью, и наоборот, RAMDAC больше не требуется ожидать, пока графический процессор не завершит свою работу с видеопамятью.

Такой тип памяти с двухпортовой организацией называется VRAM (Video RAM). На самом деле реализация этой технологии несколько сложнее, чем просто сделать два независимых порта для чтения и записи, поэтому производство такой памяти обходится не дешево. Зато это объясняет, почему видеоадаптеры, использующие VRAM, стоят так дорого и работают так быстро. Аналогичным образом устроена память WRAM (Window RAM), которая тоже является двухпортовой и применяется на видеплатах компании Matrox.
Эта память имеет лучшую организацию, благодаря чему она работает быстрее, чем VRAM. Видеоадаптеры, оснащенные двухпортовой памятью, обычно обеспечивают высокую частоту обновления экрана при высокой глубине представления цвета, что объясняется просто. Высокая частота регенерации экрана означает, что RAMDAC посылает в монитор полный образ изображения гораздо чаще, чем при более низких показателях частоты вертикальной развертки. Соответственно при этом RAMDAC необходимо чаще обращаться в режиме чтения к видеопамяти.

Такая возможность имеется при использовании видеопамяти типа VRAM/WRAM, за счет возможности обращения к памяти через второй порт. В случае же с обычной видеопамятью (типа FP DRAM/EDO DRAM) такой возможности нет, поэтому производительность видеоадаптера существенно ниже.

Все сказанное элементарно подтверждается тестами при их проведении с различными уровнями частоты регенерации (обновления) экрана. Аналогичная ситуация наблюдается и в случае использования режимов с высокой глубиной представления цвета. Например, при 8-битной глубине представления цвета (256 цветов) при разрешении 1024x768 RAMDAC должен считать из видеопамяти 786,432 байт данных, чтобы послать на монитор полный образ изображения. Если цвет имеет глубину представления 24 бит (16млн. цветов), то для отправки на монитор образа в таком же разрешении RAMDAC требуется считать из видеопамяти уже 2,359,296 байт, что, разумеется, занимает больше времени. Это, кстати, объясняет, почему, используя недорогие видеоадаптеры, нельзя использовать такую же высокую частоту обновления экрана в режиме True color, как и при меньшем количестве цветов.

Другим методом для увеличения производительности является увеличение ширины (разрядности) шины, через которую графический процессор и RAMDAC обмениваются данными с видеопамятью. Около четырех лет назад, когда появились первые 32-битные видеоадаптеры, они казались верхом совершенства.
Сегодня такие платы можно смело назвать раритетом. Эти карты имели 32-битную шину данных, соединяющую видеопамять с графическим процессором и RAMDAC. По 32-битной шине может за раз передаваться 4 байта данных. Впечатляюще? Несколько позднее появились 64 разрядные видеоадаптеры, которые могут передавать единовременно 8 байт, являющиеся на сегодня самыми распространенными. И только совсем недавно мы стали свидетелями массового появления графических адаптеров, в архитектуре которых применяется 128 разрядная шина, по которой за одну транзакцию передается 16 байт информации.
Нетрудно заметить, что видеоадаптеры, оснащенные 128-битной шиной и использующие видеопамять типа VRAM/WRAM, имеют наилучшие шансы для достижения максимальной производительности.

Но есть и ложка дегтя, как же без нее? Дело в том, что, как правило, микросхемы видеопамяти имеют организацию 8x1 Mbit, т.е. такую же, как и видеопамять на устаревших 32-разрядных видеоадаптерах. В итоге, даже в случае 128-разрядных плат, доступ к видеопамяти может осуществляться только с ограничением ширины потока данных в 32-бита. Кстати, именно этим фактом объясняется то, что 64-битные видеоадаптеры, имеющие на борту лишь 1Мб видеопамяти, работают медленнее, чем те же самые видеоплаты, но с 2Мб видеопамяти. Соответственно, 128-разрядные графические платы, использующие видеопамять со стандартной организацией, например Number Nine Imagine128 Series 2, для нормальной работы требуют 4Мб минимально установленного объема памяти для реализации возможностей 128-битной шины видеоданных. Не случайно, компания Tseng при разработке своего 128-разрядного графического процессора ET6000, выбрала для работы новый тип видеопамяти MDRAM (Multi bank DRAM) компании MoSys. Этот новый тип памяти имеет совершенно другую организацию, чем стандартная память DRAM. Используя методы чередования (интерливинга) и другие хитрости, при организации MDRAM удалось получить возможность использовать 2Мб видеопамяти на видеоадаптерах, построенных на основе ET6000. Но самым распространенным на сегодняшний день методом оптимизации работы видеоадаптеров является применение повышенной тактовой частоты, на которой работает графический процессор, видеопамять и RAMDAC, что позволяет увеличить скорость обмена информацией между компонентами платы.

Несколько лет назад графические процессоры работали с тактовой частотой, значения которой не превышали скорость работы шины системной памяти на материнской плате. Теперь ситуация изменилась, например, процессор Tseng ET6000 работает на тактовой частоте до 100MHz, но и процессоры от других производителей не отстают. Для работы на таких частотах требуется специальная видеопамять. Кроме MDRAM работать с высокой тактовой частотой может видеопамять типа SGRAM. На самом деле SGRAM - это просто версия SDRAM, рассчитанная для работы в качестве видеопамяти. Кстати, существующие микросхемы SGRAM могут работать на частотах до 125 MHz, чего вполне достаточно.

Выводы

Лучшим видеоадаптером для игр из числа протестированных оказалась плата Hercules Stingray 128/3D, занявшая в общем зачете девятое место. Она обеспечивает самый гладкий вывод VRML и 3D-игр, а также наилучшее качество отображения трехмерной графики среди всех протестированных графических адаптеров. Высокая 3D-производительность платы Stingray достигается за счет использования отдельной микросхемы, отвечающей за обработку трехмерной графики, и отдельного банка памяти, благодаря которому текстуры (например, под дерево) перемещаются в трехмерных сценах быстрее.

Вам нужна плата для качественного воспроизведения мультимедийных презентаций? Акселератор ATI 3D Pro Turbo PC2TV с 8-Мбайт ОЗУ, занявший первое место и получивший звание "Лучший выбор", был самым быстрым при создании и выполнении презентации PowerPoint. А что с анимированным тестом Macromedia Director? Здесь показатели плат были очень близкими, впереди с минимальным преимуществом оказалась модель Diamond Stealth 3D 3000, также получившая звание "Лучший выбор" и занявшая второе место. Немногие платы были столь же хороши при воспроизведении видео в формате AVI. Шесть из шестнадцати протестированных плат, включая победителя - ATI 3D Pro Turbo, - пропустили так много кадров, что видеовоспроизведение было прерывистым. Однако несколько плат, и Diamond Stealth 3D 3000 в их числе, воспроизводили клип очень гладко, на полной скорости 30 кадров в секунду.

*Лучший выбор*

Обновленные тесты видеоплат выявили двух новых победителей: ими стали ATI 3D Pro Turbo PC2TV (219 долл.) и Diamond Stealth 3D 3000. Эти две платы лучше всех остальных проявили себя при работе в широком диапазоне приложений, начиная от стандартных офисных программ и заканчивая средствами виртуальной реальности. Они не были самыми быстрыми в каждом отдельном типе графических задач, но в общем зачете их показатели были наилучшими, поэтому эти две модели на сегодняшний день - наиболее подходящие как для работы, так и для развлечения.

Плата 3D Pro Turbo особенно мощная, так как содержит 8-Мбайт ОЗУ типа SGRAM. Она обеспечивает очень высокую производительность в нескольких различных областях, включая двухмерную графику, но качество воспроизведения видео в формате AVI у нее лишь посредственное. Кроме того, эта модель имеет выход для подключения к телевизору. Видеоадаптер Diamond Stealth 3D 3000 показал великолепное быстродействие с 2D-программами и хорошо проявил себя в двух из трех субъективных тестах с играми. Однако нельзя не отметить, что это одна из нескольких плат, камнем преткновения для которых стала игра Independence Day фирмы Fox Interactive.

Теория и практика разгона видеокарт на базе чипсетов nVidia Riva TNT2

Какой компьютерщик (а тем более геймер) не любит быстрой езды? Все любят осознавать, что их компьютер работает на все 150% мощности. Как же выжать из электронного друга максимум? Ответ очевиден - это разгон или оверклокинг. Типы разгона бывают разными. Но, как правило, разгоняют системную шину (FSB) компьютера, что увеличивает производительность, прежде всего CPU, системной памяти и, иногда, периферийных устройств. Любой разгон имеет и обратную сторону. С одной стороны, вы увеличиваете производительность системы в целом или отдельных компонентов, с другой стороны, возникают проблемы стабильной работы и охлаждения, с которыми приходится бороться. Если покой вам только снится и каждый день без борьбы считается прожитым зря, значит в душе или в реальности вы оверклокер. Как правило, разгоном занимаются те компьютерщики, которые не прочь поразвлечься после работы в какую-нибудь игрушку, например, завалит раз двадцать в Quake3 Arena лучшего друга. За счет разгона видео акселератора удается увеличить количество тех самых заветных fps, т.е. величину смены кадров в секунду. Зачем? Ну, прежде всего, чем больше значение fps, тем выше играбельность. Выражается это в

том, что движения персонажей в игре выглядят плавно и естественно, а значит, реальность происходящего на экране монитора становится более ощутимой. Вы можете возразить, да в игре вовсе не замечаешь, сколько кадров там этих. Зачем разгонять то? Нет, это не так, чем более сложная сцена отображается на мониторе, тем большая нагрузка ложится на графический акселератор. Поэтому запас мощности пригодится как раз тогда, когда вы вбежите на уровень, где режутся сразу десяток человек. Вот тогда вы поймете, что лишних 10 fps тут будут как раз кстати. Ведь на самом деле за этими самыми fps прячется общая производительность графической карты. Чем сложнее отображаемая сцена, тем медленнее происходит ее рендеринг и тем меньше значение fps. Фактически, при увеличении нагрузки на графический чипсет происходит падение производительности, и как следствие падение значений fps. Чем больше запас этих fps, т.е. чем больше производительность видеокарты, тем больше вероятность, что скорость рендеринга сцены, а значит и величина fps останется на приемлемом уровне и вам не придется наблюдать слайд-шоу на экране монитора, когда вы шмаляете из рокет ланчера в гущу друзей. Итак, речь сегодня пойдет о разгоне видео акселераторов. Сразу отметим, что разгон видеокарт несколько проще, чем, например, разгон CPU. Объясняется это тем, что выбрать графический акселератор с запасом мощности (и прочности) несколько проще, ввиду того, что чипы локальной видео памяти расположены на виду и имеют четкую маркировку, а чипсеты видеокарт от одного и того же производителя, как правило, разгоняются примерно одинаково. Поэтому, выбрать хорошо разгоняемую видеокарту можно без утомительного перебора множества плат - достаточно воспользоваться обобщенной статистикой разгона, которую мы и представим в данном материале.

Хороший разгон видеокарт на базе чипов серии TNT2 от компании nVidia возможен по следующим причинам: У плат на TNT2 частоты чипа и памяти не фиксированы относительно друг друга (как, например у карт от 3dfx), что позволяет достигнуть максимумa возможной производительности чипа и видеопамяти каждого конкретного экземпляра. Именно благодаря этой особенности платы на TNT2 в разогнанном режиме способны показывать феноменальную производительность - скорость TNT2 платы в силу своих архитектурных особенностей зависит в основном от частоты работы памяти, а при разгоне памяти нам не нужно "оглядываться" на максимально возможную частоту работы процессора.

Многие платы комплектуются чипами памяти, максимально возможные рабочие частоты которых значительно превосходят штатные режимы

Производители плат комплектуют свои изделия чипами памяти от разных поставщиков - если на конкретный момент нет "медленных" чипов для низших моделей в линейке, на них ставится более быстрая память от дорогих моделей. Значительно реже происходит наоборот, в результате чего вполне реально приобрести отлично разгоняемую плату, но за меньшие деньги. Для начала на примере трех бенчмарков рассмотрим ожидаемый прирост в скорости от разгона:

Тестовая система: Материнская плата ASUS P3B-F Процессоры 450Mhz Pentium II Системная память 256Mb SDRAM DIMM Жесткий диск 6,4Gb Quantum CR Звуковая карта SB Live Value Операционная система Windows 98 Легенда данныз в таблицах: Частота чипсета: Частота памяти: Величина fps:

Прирост скорости от разгона видеопамяти и видеопроцессора мы рассмотрим на примере трех игр :Quake3 1.07 demo1 Quake2 3.20 demo1 Unreal 225f timedemo 1

Все тесты проводились в разрешении 1024х768 с 16 или 32-битной глубиной представления цвета

Q3test Q3test1 максимально загружает видеокарту, являясь отличным показателем быстродействия ускорителей в будущих играх.

В 32-битном режиме узким местом является видеопамять - при увеличении частоты работы памяти величина fps растет значительно больше, чем при увеличении частоты работы графического процессора. Правда, при 125 MHz на процессоре разница между частотами 225 и 250 MHz на памяти невелика - процессор уже не успевает за памятью и дальнейшее повышение частоты ее работы не приведет к росту производительности. При 150 и 175 MHz на процессоре рост производительности от увеличения частоты работы памяти почти линеен.

При уменьшении глубины представления цвета до 16 бит на пиксель основная нагрузка ложится на видеопроцессор - величина fps сильно растет при увеличении частоты работы процессора и намного меньше при увеличении частоты памяти. Причем разница от смены частот процессора уже велика даже при минимальном значении частоты работы памяти и сильно увеличивается при увеличении частоты работы памяти.

Таким образом, мы видим, что при глубине цвета 32 бит на пиксель в Quake3 определяющим фактором, влияющим на скорость, является частота памяти, при глубине цвета в 16 бит на пиксель - частота графического процессора.

Quake 2, в отличие от Quake3 равномерно загружает CPU и видеокарту, поэтому значения fps не так сильно растут при разгоне компонентов видеокарты или смене глубины представления цвета с 32 бит на 16 бит на пиксель.

Quake 2 не настолько сильно загружает полосу пропускания видеопамяти, поэтому даже при 32 битной глубине представления цвета заметна разница между 125-150-175 MHz на графическом процессоре даже при минимальном значении частоты работы памяти. При 16 битной глубине цвета зависимость от скорости видеопроцессора еще больше. Прирост в скорости от разгона процессора на 25 MHz дает гораздо больше в смысле производительности, чем прирост от разгона памяти на те же 25 MHz Как мы видим, по результатам тестов Quake2 скорость памяти влияет на производительность значительно меньше, чем в Quake3 - на результате больше сказывается скорость видеопроцессора, даже при 32 битной глубине цвета.

Результаты этого теста не так сильно зависят от производительности видеокарты в целом, как предыдущие, но зависимость величины fps от влияния разгона памяти и процессора видеокарты та же, что и в Quake3. При 32 битной глубине представления цвета скорость платы определяется скоростью работы памяти, при 16 битной глубине представления цвета - скоростью процессора.

При 16 битах на пиксель разгон памяти со 150 до 250 MHz, т.е. на целых 100 MHz добавляет к производительности платы менее 10%. Таким образом, мы видим, что нельзя говорить о некоем абсолютном приросте производительности платы при разгоне - разгон разных компонентов в разных тестах приводит к похожим, но все же различным результатам. Например, в Quake3 разница между картой со значениями 125/150 и 185/250 MHz (на чипсете и памяти соответственно) достигает 50%, в Quake2 она уменьшается до 30%, а в Unreal составляет всего 15-20% при 32 битной глубине представления цвета.

Теперь, выяснив, насколько эффективен разгон как таковой, перейдем к практической стороне вопроса.Как же выбрать хорошо разгоняемую плату? Так как само понятие "выбрать" подразумевает наличие довольно большого числа "претендентов" на отбор, то я не стал включать в эту статью экзотические для России платы на базе TNT2, а решил ограничиться продающимися практически в любой фирме моделями от ASUS, Creative и Diamond.

Сначала выясним, какие же платы имеют более разгоняемые процессоры. Покупая карты на базе чипа TNT2 никогда нельзя сказать наверняка, насколько разгонится видеопроцессор. Поэтому в этом случае приходится полагаться на статистику. Я просмотрел около сотни TNT2 и TNT2 Ultra плат вышеупомянутых производителей и обобщил свои впечатления:

Creative имеет всего две модели: Сreative 3D Blaster TNT2 Ultra (32Mb, 150/183MHz, TV-Out)

Ультра-модель оснащена откровенно слабым, практически без ребер, радиатором и вентилятором. Радиатор приклеен теплопроводящим клеем. Работающий по умолчанию на 150 MHz графический процессор в подавляющем большинстве случаев работает и на 175 MHz. Шанс купить карту, не работающую на этой частоте очень невелик, мне встретилась только одна плата из самых первых поставок, которая работала при частоте чипсета выше 170 MHz. Чипсеты всех современных карт работают на частоте 170-175 MHz, что значительно хуже первых партий, чипсеты которых работали на частоте вплоть до 190 MHz.

Если Ultra модель оснащена хоть какой системой активного охлаждения, то на младшей модели стоит просто убогий 8-реберный радиатор. Положение еще усугубляется тем, что видеокарты устанавливаются в компьютерные корпуса чипами (и, соответственно, радиаторами) вниз, что делает такой способ охлаждения совершенно неэффективным. Для хоть сколько-нибудь полезного разгона процессора на этих платах придется поработать руками: Из двух пластмассовых планок (очень удобны для этого лишние заглушки 3,5" отсеков) вырезается "Г"-образный крепеж, узкая часть которого укрепляется между планками радиатора. Таким образом, не будет проблем установить не дефицитный 486 вентилятор, а более мощный от процессора Pentium.

Также весьма эффективно будет соорудить что-нибудь :-), обдувающее верхнюю (или обратную) сторону платы. Делается это так: из комплекта крепежа сетевого оборудования берется "площадка со стяжкой" (так называется эта вещь в некоторых прайс-листах). Она состоит из самой площадки и липучки, которой эта площадка приклеивается. Липучка отрывается и режется на 4 части. Четыре получившиеся квадратика наклеиваются на "верхнюю" сторону видеокарты, а на них наклеивается вентилятор (лучше от процессора Pentium). После того, как нормальная система охлаждения будет введена в действие, видеопроцессор Creative TNT2 можно будет разогнать примерно до частоты 150-160 MHz. (Кстати, система охлаждения "верхней стороны видеокарты" будет также эффективна и для плат других производителей :-))

Diamond имеет в своем ассортименте три модели: Viper V770 Ultra (32Mb, 150/183 MHz)

Плата комплектуется таким же убогим радиатором, как и CreativeTNT2Ultra. Странные люди, эти разработчики плат - ставят дорогие Ultra варианты чипов и экономят центы на радиаторах. Из-за этого большинство чипсетов плат V770 Ultra работают лишь на частотах 175-185 MHz максимум.

Эта плата комплектуется отлично разгоняемыми процессорами, и, что очень удобно и практично, большими игольчатыми радиаторами. Площадь этого радиатора такова, что на него можно поставить вентилятор от PII, не используя специальный дополнительный крепеж. После установки такого вентилятора большинство чипсетов карт V770 устойчиво работают на частотах 160-170 MHz. Эта дешевая TNT2 модель комплектуется менее разгоняемыми ядрами и памятью, что вполне закономерно. Ситуацию, правда, несколько исправляет хороший радиатор, такой же, как и на 32Mb версии V770. Процессоры этих плат разгоняются до частоты 160 MHz, но не больше. ASUS имеет самый большой модельный ряд: V3800 UltraDeluxe (32Mb, 150/183 MHz, стереоочки, TV in/out)

V3800 Ultra (32Mb, 150/183 MHz) V3800 TVR Deluxe (32Mb, 125/150 MHz, стереоочки, TV in/out) V3800 TVR (32Mb, 125/150 MHz, TV in/out) V3800 32 (32Mb, 125/150 MHz) V3800 16 (16Mb, 125/150 MHz)

Система охлаждения видеопроцессора у всех карт от ASUS одна и характеризуется как средняя - очень низкий радиатор обдувается небольшим вентилятором. Кстати, в отличие от карт Creative и Diamond радиатор не приклеен к чипу, а прижат с помощью специального крепежа. Также между радиатором и чипом находится тонкая прослойка пасты, намазанной весьма аккуратно, а не засохшей, чем грешили "просто" TNT платы от ASUS. Все платы от ASUS довольно стабильны в своей разгоняемости - 160 MHz для TNT2 чипсетов и 175 MHz для чипсетов TNT2 Ultra. Нельзя однозначно сказать, чем обусловлена более низкая разгоняемость этих плат по сравнению с конкурентами, но можно с уверенностью сказать одно - для разгона это не самый лучший выбор.

Таким образом видно, что из всех карт на базе чипов TNT2 лучшая с точки зрения разгона чипсетов - V770, из карт на базе чипсетов TNT2 Ultra - Сreative 3D Blaster TNT2 Ultra.

Типы чипов локальной видеопамяти на TNT2 картах Так как карты на базе чипов TNT2 комплектуются различными типами локальной видеопамяти (SDRAM и SGRAM) выясним, различаются ли по скорости разные типы чипов памяти. Заметим, что современные видеокарты можно разгонять за счет оптимизации временных задержек работы локальной памяти. Чтобы положить конец слухам о разнице в скорости между платами разных производителей за счет различных временных задержек я просмотрел несколько плат на базе чипсетов TNT2 с локальной видеопамятью типа SDRAM:

Creative TNT2 Ultra c чипами памяти 5ns от ESMT

Creative TNT2 c чипами памяти 6ns от Hyundai

Diamond Viper 770 Ultra c чипами памяти 5.5ns от Hyundai

С помощью утилиты TNTСlk (90 Kb) выяснилось, что задержки памяти для всех этих плат одинаковы (левая колонка). Максимум (или минимум), чего мне удалось добиться - это показатели в правой колонке (для удобства сравнения я вырезал и добавил правую колонку с минимальными значениями таймингов).

Скорость карты на базе чипсета TNT2 с частотами 150/183 MHz (чипсета и памяти соответственно) при оптимизации этих показателей увеличилась с 62.8 fps до 65.1 в Quake 2 1024x768x32bit.

Также я просмотрел три платы с локальной видеопамятью типа SGRAM: ASUS V3800 Deluxe c чипами памяти 6ns от SEC, ASUS V3800 Deluxe c чипами памяти 7ns от SEC, Creative TNT2 c чипами памяти 7ns от SEC . Здесь не так все однородно - на платах ASUS в первой графе стоит "1" вместо "0" у Creative. Очевидно, это было сделано для обеспечения хваленой надежности плат от ASUS, хотя я и не заметил влияния этой разницы на производительность в целом. Остальные параметры не различались для разных плат. Ниже приведена вторая картинка с двумя столбцами - левый - параметры по умолчанию, правый - минимально достигнутые мной возможности.

Кстати, если сравнить параметры для SGRAM и SDRAM памяти, то можно заметить, что показатели памяти типа SDRAM выгоднее, что и подтверждает тест в Quake2. Таким образом, нет особого смысла менять временные задержки памяти, так как это серьезно снижает возможности разгона памяти по тактовой частоте

Теперь рассмотрим, насколько разгоняются чипы памяти от разных поставщиков: в отличие от графических чипсетов, чипы локальной видеопамяти не закрыты радиаторами охлаждения и имеют хорошо читаемую маркировку. Отметим, что чипы памяти от разных производителей при одинаковой заявленной максимальной производительности (которая определяется по маркировке) очень редко разгоняются до одинаковых частот. Таким образом, осталось лишь выяснить, память каких производителей разгоняется лучше и при покупке обращать пристальное внимание именно на карты с такой памятью (не забывая, конечно же, о статистике разгона видео чипсетов).

На частоте 183 MHz гарантированно может работать только 5.5ns память, поэтому производители карт в подавляющем большинстве случаев используют именно такие чипы памяти.

"Наносекундность" в сертифицированной на 183 MHz памяти от Samsung обозначается не привычными цифрами, а буквой "C". Эта память используется в современных картах Creative TNT2 Ultra и разгоняется до частоты 220 MHz. Как ни странно, но компания ASUS, предпочитающая в своих платах использовать SGRAM чипы от SEC, в Ультра вариантах своих карт использует память от других производителей. Эта память разгоняется до частоты 230 MHz Тоже память с ASUS3800 Ultra и тоже работает на частоте 230MHz. Похоже что компания ASUS решила перестраховаться, так как SEC 5.5 память работает только на 220 MHz :-)

Лучшая память, которую можно найти на современных платах работает на частотах 230-240 MHz. Такой памятью комплектуются карты V770 Ultra и некоторые карты Creative TNT2 Ultra. Менее разгоняемая память - ее предельная частота 225 MHz, часто встречается на самых последних (по времени производства и поставки) картах V770Ultra Самые быстрые модули на сегодняшний день. Первые карты Creative TNT2 Ultra имели память, которая работала с частотами 240-250 MHz. К сожалению, сегодня найти плату с такой память практически невозможно - все последние карты Creative TNT2 Ultra комплектуются более медленной памятью типа SGRAM от SEC.

Разгоняется до частоты 200 MHz, что в отличие от SEC 7ns SDRAM довольно неплохо. Изначально такой памятью комплектовались только недорогие 16Mb видеокарты V3800, однако, в последнее время эти чипы встречаются на всех "не Ультра" платах от ASUS. Предел для этой памяти - частота 210 MHz. Такими чипами комплектуются V3800 и современные карты Сreative TNT2. Этими "медленными" (частота 180 MHz максимум) чипами комплектуются только недорогие карты V770 16Mb. Как и в случае с 5.5ns чипам, 6ns память от Huyndai также наиболее разгоняема, на большинстве карт эту память удается разогнать до частоты 225 MHz. Встречается исключительно на картах V770 32Mb Немного менее разгоняемая память - надежная работа возможна только на частотах 215-220 MHz. Многие карты V770 32Mb из последних партий укомплектованы именно этой памятью.

Cамая неразгоняемая память - максимальной частотой для нее является 180 MHz. Хотя мне попалась всего одна партия карт V770 32Mb с такой памятью. Отсюда видно, что самые разгоняемы чипы памяти производятся компанией Hyundai, а комплектуются этой памятью современные карты Diamond Viper V770 и V770 Ultra.

Заключение. Итак, подведем итоги. Можно уверенно сказать, что самые выгодным приобретением с целью разгона являются карты Diamond Viper V770 с 6ns чипами памяти от Hyundai. Большинстов таких карт имея стандартные частоты 125/150 MHz (чипсета и памяти соответственно) разгоняются до рабочих частот 166/225 MHz, что обеспечивает прирост производительности до 50% в приложениях, требовательных к мощности графического акселератора. Ultra вариант V770 с чипами памяти 5.5ns от Hyundai, разгоняется немного лучше, но стоимость этой карты непропорционально выше.

Карты от ASUS и Creative из современнных поставок нельзя рекомендовать к приобретению с целью последующего разгона, так как на них применяются менее разгоняемые графические чипсеты и более медленная память типа SGRAM. Так что выбирайте подходящую для разгона видеокарту, но помните о качественном охлаждении. Надеюсь, мои изыскания помогут вам правильно сделать выбор.

P.S.

В обзоре я привел результаты для карты у которой удалось разогнать память до 250 MHz, но не указал, какой утилитой я пользовался. Как ни странно, этой супер-разгонистой программкой оказался наш старый знакомый - РоwerStrip. Да, с установками по-умолчанию эта утилита позволяет выставить только 225 MHz для памяти. Но ведь "если очень хочется, то можно", неправда ли? :)

Итак, открываем находящийся в каталоге Windows, файл pstrip.cfg, ищем строчку "[RivaTNT+]" Под ней мы видим примерно такую картину:

MClk=75,142,110

NVClk=70,125,90

MClk2=100,225,150

NVClk2=100,200,125

Три числа, разделенные запятыми – это минимальная частота, максимальная частота, частота по-умолчанию. Первые два ключа относятся к TNT картам, вторые – к TNT2. Ключи MClk и MClk2 задают частоту работы памяти, NVClk и NVClk2 определяют работу процессоров.

Так как теперь мы знаем, что и где менять, то не будет проблем поставить вместо 225 MHz – 250, к сожалению, на значения больше 250 программа не реагирует – максимальное положение регулятора составит все равно 250 MHz. Кстати, это не особо и нужно, так как плат, стабильно работающих на 250 MHz сейчас все равно крайне мало.

Конечно же, технология "подстройки" PowerStrip применима не только к TNT платам, а ко все видеокартам, с которыми работает утилита.

***Рекомендации пользователю***

Если Вы собираетесь купить новый видеоадаптер, то, прежде чем сделать выбор, надо точно представить себе, для каких целей он будет использоваться. Немаловажным фактором является сумма, которую Вы можете себе позволить потратить на новую видеокарту. Но есть общие рекомендации для всех.
 Во-первых, новый видеоадаптер должен иметь интерфейс PCI 2.1 или AGP 1.0.
Спецификация PCI 2.1 допускает работу локальной шины, а соответственно и установленных на ней устройств, на частоте до 66MHz. Понятно, что чем выше частота шины, тем выше роизводительность устройства, работающего на этой шине. Шина PCI является доминирующей на сегодняшний день, она применяется в любом современном компьютере, и будет использоваться еще долго. AGP - accelerated graphics port, совершенно новый стандарт. Это вариант локальной шины, рассчитанный только для подключения графических плат. Плата, использующая интерфейс AGP может работать на частотах 66 и 133MHz, при этом графический процессор обменивается информацией с центральным процессором и оперативной памятью напрямую. Что тоже повышает производительность, причем видеоадаптер может использовать часть системной памяти для Z-буферов, а это снижает общую стоимость системы, избавляя от необходимости использовать большие объемы видеопамяти на самой видеоплате. Уже производятся системные платы на основе новых чипсетов с поддержкой AGP. Так что плата с таким интерфейсом будет в деле долгое время. Правда, на сегодняшний день, купив такой видеоадаптер, Вы не получите ощутимого прироста производительности, т.к. нет пока соответствующих драйверов и поддержки со стороны ОС. Т.е. плата с интерфейсом AGP будет определена системой, как обычное PCI устройство. Но в ближайшее время с выходом Windows 98 и Windows NT 5.0 эта ситуация изменится, и, вероятно, вскоре все видеоадаптеры будут использовать AGP. Ваша новая видеокарта должна иметь RAMDAC (преобразователь цифрового сигнала процессора компьютера в аналоговый сигнал монитора) достаточной производительности, т.к. от этого зависит, с какой скоростью данные об изображении попадают в монитор. На сегодняшний день скорость работы RAMDAC не должна быть меньше 135MHz, рекомендуется хотя бы 170MHz.
Это обеспечит приемлемую частоту регенерации (т.е. скорость, с которой обновляются кадры, формирующие изображение) экрана на мониторах вплоть до 17". Профессионалы должны выбирать видеоадаптер с RAMDAC, работающим на частоте не менее 220MHz. RAMDAC может быть интегрирован в чип графического процессора, а может размещаться и отдельно, т.е. быть внешним. Качество RAMDAC напрямую влияет на показатели производительности и качества всей видеоподсистемы. Заметим, что использовать с видеоадаптером, имеющим мощный RAMDAC, монитор, который имеет слабые частотные характеристики, не имеет смысла, равно как и в случае с обратной ситуацией. Компоненты видеоподсистемы должны соответствовать друг другу.

Если производитель видеокарты известен, то следует посетить его официальный сайт и загрузить свежую версию драйверов. Так же Вам понадобится иметь свежую версию набора MS DirectX. Причем, драйвер видеоадаптера должен быть сертифицирован на соответствие DirectX.
Если у Вас старая плата и производитель больше не выпускает для нее новых версий драйверов, имеет смысл воспользоваться драйвером из поставки ОС или поискать необходимый драйвер на сайте Microsoft. Это повысит производительность и может добавить новые возможности, такие, как настройка частоты развертки вручную.

*Как к хорошему компьютеру подобрать достойный видеоадаптер*

Видеоадаптеры могут работать в различных текстовых и графических режимах, различающихся разрешением, количеством отображаемых цветов и другими характеристиками.

В настоящее время существует огромное количество всевозможных видеоадаптеров, начиная от простейших монохромных, не работающих в графических режимах, и кончая современными видеоадаптерами SVGA, воспроизводящими порядка 16,7 млн цветов. Старые модели видеоадаптеров, такие, как MDA, CGA, EGA и стандартный VGA, на сегодняшний день не представляют никакого практического интереса.

Для пользователя компьютера наиболее важно знать, какое максимальное разрешение изображения на экране монитора обеспечивает видеоадаптер и сколько при этом он может отображать различных цветов. Если вы работаете в операционных системах Windows или OS/2, необходимо, чтобы видеоадаптер мог обеспечить разрешение как минимум 800х600, а лучше даже 1024х768 пикселов. Пользователям, которые занимаются профессиональной разработкой мультимедиа, версткой или системами автоматизированного проектирования и используют в своей работе мониторы с диагональю от 17 дюймов, следует приобрести видеоадаптер, способный выводить изображение с разрешением 1280х1024 или 1600х1200 пикселов.

Другая важная характеристика видеоадаптера – количество цветов, которые он может одновременно отображать на экране. Видеоадаптеры SVGA работают в режимах High Color и True Color. В High Color видеоадаптер может отображать 32768 или 65536 цветов, в режиме True Color – более 16,7 млн. Качество изображения почти не уступает качеству цветных слайдов. Даже если вы не предполагаете использовать компьютер для профессиональной подготовки изображений, мы не рекомендуем выбирать видеоадаптер, способный отображать только 256 цветов. В режимах с небольшим количеством цветов используются палитры, что приводит к искажению цветопередачи.

Способность видеоадаптера отображать большое количество цветов с высоким разрешением тесно связана с объемом его видеопамяти. Чем больше оперативной памяти имеет видеоадаптер, тем выше разрешающая способность и тем больше количество цветов он сможет отображать. Сегодня на видеоадаптерах устанавливают как минимум 256 Кбайт видеопамяти. Такого объема достаточно для отображения 16 различных цветов при разрешении 800х600 пикселов. Чтобы получить возможность работать с большим разрешением или с большим количеством цветов, объем видеопамяти должен быть больше. Так, например, если вы желаете, чтобы видеоадаптер мог отображать 16,7 млн различных цветов при разрешении 1024х768 пикселов, объем видеопамяти должен составлять по крайней мере 2304 Кбайт. Когда вы будете приобретать видеоадаптер, следите, чтобы он имел достаточный для вас объем видеопамяти.

На современных адаптерах устанавливают видеопамять двух типов: DRAM – динамическая оперативная память и VRAM – специальная видеопамять. Видеоадаптеры, на которых установлена память VRAM, обладают большей производительностью (но и стоимость их несколько выше) по сравнению с видеоадаптерами, имеющими память DRAM.

Сердце видеоадаптера – специальный графический процессор. Он занимается отображением информации на экране, обменом данными с центральным процессором и решает многие другие задачи. У современных адаптеров графический процессор разгружает центральный процессор компьютера и берет на себя ряд проблем, связанных с формированием изображения. За счет этого достигается значительное ускорение работы видеосистемы компьютера, что важно при работе в операционных системах семейства Windows и OS/2, имеющих развитый графический интерфейс. Чтобы увеличить скорость работы видеоадаптеров, на новых моделях устанавливают 64-разрядные графические процессоры. Они значительно превосходят по производительности старые 32-разрядные модели. При выборе видеоадаптера с графическим процессором следует обратить внимание на то, чтобы он был укомплектован набором драйверов для всех используемых вами операционных систем и программ.

Еще один параметр, по которому вы будете выбирать себе видеоадаптер, – это интерфейс с системной платой компьютера. Большинство мощных компьютеров, построенных на основе процессора Pentium, используют системную шину PCI. К ним также можно подключать устройства с интерфейсом ISA. Чтобы обеспечить высокую скорость обмена данными между центральным процессором и видеоадаптером, вам надо приобрести адаптер с интерфейсом PCI.

***Определение необходимого обьема видеопамяти***

Обьем требуемой видеопамяти зависит от двух параметров: Выбранного разрешения (количества точек на экране монитора), выбранной цветовой палитры (количества цветов).

***Примечание:*** *Увеличение обьема видеопамяти не приводит к увеличению скорости работы компьютера и скорости вывода изображения на экран. В тоже время при выборе режима высокого разрешения с большим количеством цветов, работа компьютера может замедлится.*

При расчете следует исходить из следующих параметров:

Таблица 1:

|  |  |
| --- | --- |
| Цветовая палитра | Кол-во байт на 1 пиксел |
| 16 цветов | 0.5 (4 бита) |
| 256 цветов | 1 |
| High Color (16 разрядов) | 2 |
| True Color (24 разряда) | 3 |
| True Color (32 разряда) | 4 |

Используя Таблицу 1 строится Таблица 2.

Таблица 2:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Режимы монитора | Кол-воПикселов | 16(x0.5) | 256(x1) | High Color(x2) | True Color 24 (x3) | True Color 32 (x4) |
| 640х480 | 307200 | 153600 | 307200 | 614400 | 921600 | 1228800 |
| 800х600 | 480000 | 240000 | 480000 | 960000 | 1440000 | 1920000 |
| 1024х768 | 786432 | 393216 | 786432 | 1572864 | 2359296 | 3145728 |
| 1200х1024 | 1228800 | 614400 | 1228800 | 2457600 | 3686400 | 4915200 |
| 1600х1200 | 1920000 | 960000 | 1920000 | 3840000 | 5760000 | 7680000 |

Или тоже, используя стандартные значения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Режимымонитора | 16(x0.5) | 256(x1) | High Color(x2) | True Color 24 (x3) | True Color 32 (x4) |
| 640х480 | 256K | 512K | 1M | 1M | 2M |
| 800х600 | 256K | 512K | 1M | 2M | 2M |
| 1024х768 | 512K | 1M | 2M | 4M | 4M |
| 1200х1024 | 1M | 2M | 4M | 4M | 8M |
| 1600х1200 | 1M | 2M | 4M | 8M | 8M |

*Выводы и субъективный взгляд*

Что же мы выяснили? Помимо всего прочего обнаружилось, что, несмотря на беззастенчивую рекламу, сегодняшние трехмерные ускорители наряду с плюсами имеют и немало минусов. Одни работают как заявлено, другие - нет. О многом можно судить, взглянув на применяемый в плате набор микросхем. Так, большинство плат с популярным кристаллом S3 Virge комплектуeтся драйверами, содержащими ошибки, из-за чего некоторые игры просто не идут. Эти платы не могут правильно выполнять операцию смешивания текстур (alpha blending), позволяющую делать текстуры просвечивающимися. В результате лазерные лучи и взрывы в игре Terracide превращаются в черные прямоугольники. Компания Diamond прислала нам исправленную версию драйвера, другие фирмы обещали устранить ошибки в ближайшее время.

Видеоадаптер:

1. для игр - Canopus Pure3D II (12 Mb -- 3Dfx игры) + Diamond Stealth II G460 (i740, 8Mb SDRAM -- OpenGL/Direct3D игры)
2. для "крутых" геймеров - 2хCanopus Pure3D II (SLI режим, 12 Mb -- 3Dfx игры) + Creative Graphics Blaster RivaTnT (nVidia RivaTnT, 16Mb SDRAM -- OpenGL/Direct3D игры)
3. для работы - Matrox Millennium G200 (up to 16Mb SGRAM) или #9 Revolution 3D IV (up to 48Mb SGRAM)

*Будущее графики*

Технология ближайшего будущего - ускоренный графический порт AGP, новая системная шина, связывающая графическую плату непосредственно с основной памятью ПК. Предполагается, что благодаря прямой связи графические платы будут быстрее перемещать большие текстурные карты по экрану, тем самым повышая гладкость вывода движущихся изображений. Компьютеры и графические платы, совместимые с шиной AGP, вот-вот должны появиться в продаже в начале 1998 г.

При покупке новой 3D-платы проверьте, входят ли в ее комплект драйверы OpenGL. OpenGL - это программный интерфейс, который может стать более популярным у разработчиков ПО, так как интерфейс Direct3D компании Microsoft оставляет желать лучшего. Предполагалось, что Direct3D позволит выполнять любые 3D-программы на любом ПК, однако некоторые разработчики при работе с ним столкнулись с трудностями. В десятке лучших лишь немногие платы, например занявшая второе место Diamond Stealth 3D 3000, поставляются с драйверами OpenGL.

Совершенно очевидно, что видеоадаптерам предстоит проделать еще долгий путь, прежде чем они смогут отображать 3D-графику, видео и анимацию так же хорошо, как большинство из них сегодня работает с офисными приложениями. Более того, по мере того как 3D-технология совершенствуется, создание программ с высококачественной графикой, реально использующей все новинки, становится уже делом разработчиков. Ну а пока остается решить, какой тип графики для вас наиболее важен, и купить плату соответственно этому.

***Приложение 1***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Цена,грн** | **Гарантия** |
| видеоадаптер AGP S3 Trio 3D 4mb | 132.00 | 1 год |
| видеоадаптер AGP S3 Trio 3D 8mb | 180.00 | 3 мес. |
| видеоадаптер PCI 3dfx Voodoo3 2000 16Mb | 948.00 | 3 мес. |
| видеоадаптер PCI ATI Charger 2Mb oem 3D Rage IIC | 93.00 | 3 мес. |
| видеоадаптер PCI Alliance VP128 4Mb | 120.00 | 3 мес. |
| видеоадаптер AGP 3Dfx Banshee 16Mb ret | 372.00 | 3 мес. |
| видеоадаптер AGP 3dfx Voodoo3 3000 16Mb TV out | 1122.00 | 3 мес. |
| видеоадаптер AGP ASUS V-3000 4Mb ZX | 270.00 | 3 мес. |
| видеоадаптер AGP ASUS V-3000 4Mb video in/out | 294.00 | 1 год |
| видеоадаптер AGP ASUS V-3000 8Mb ZX | 297.00 | 1 год |
| видеоадаптер AGP ASUS V-3200 3Dfx Banshee 16Mb | 501.00 | 1 год |
| видеоадаптер AGP ASUS V-3400 16Mb TNT in\out | 591.00 | 1 год |
| видеоадаптер AGP ASUS V-3800 32Mb MAGIC | 570.00 | 1 мес. |
| видеоадаптер AGP ASUS V-3800 32Mb TV TNT2 in/out | 1086.00 | 3 мес. |
| видеоадаптер AGP ASUS V-3800 32Mb Ultra | 1080.00 | 1 год |
| видеоадаптер AGP ATI All in Wonder 16Mb Rage 128 | 1002.00 | 3 мес. |
| видеоадаптер AGP ATI Charger 4Mb oem 3D Rage IIC | 162.00 | 3 мес. |
| видеоадаптер AGP ATI RAGE 128 16Mb oem | 429.00 | 1 год |
| видеоадаптер AGP ATI RAGE 128 Magnum 32Mb oem | 633.00 | 1 год |
| видеоадаптер AGP ATI XPert98 8Mb 3D RagePro Turbo | 228.00 | 1 мес. |
| видеоадаптер AGP CL 5465A+ 4Мб TV tuner+ ДУ | 774.00 | 1 мес. |
| видеоадаптер AGP Creative Savage 4 32Mb ret | 579.00 | 3 мес. |
| видеоадаптер AGP Diamond Speed Star A50 8Mb oem | 252.00 | 6 мес. |
| видеоадаптер AGP Diamond Stealth-III S540 32Mb oem | 504.00 | 3 мес. |
| видеоадаптер AGP Intel 740 8Mb | 225.00 | 1 год |
| видеоадаптер AGP Intel Express 3D 4Mb | 252.00 | 3 мес. |
| видеоадаптер AGP Matrox Productiva 2Mb G100 | 105.00 | 1 мес. |
| видеоадаптер AGP Matrox Productiva 4Мб G100 | 273.00 | 3 мес. |
| видеоадаптер AGP RIVA 128 ZX 8Mb video out | 276.00 | 1 мес. |
| видеоадаптер AGP Real-3D Starfighter 4Mb | 264.00 | 3 мес. |
| видеоадаптер AGP Rendition V2200 8Mb | 180.00 | 1 мес. |
| видеоадаптер AGP Trident 9750 4Mb | 147.00 | 1 мес. |
| видеоадаптер PCI ATI 3D Charger 4Mb (Rage IIC) | 159.00 | 1 мес. |
| видеоадаптер PCI ATI XPertPlay 8M oem 3D Rage Pro | 186.00 | 3 мес. |
| видеоускоритель PCI MiroHiScore 3DII 12Mb Tvout(r) | 1569.00 | 3 мес. |
| микросхема памяти 1Мб MDRAM (для ET6000) | 48.00 | 1 мес. |
| микросхема памяти EDO 512 Кб для в/адаптера | 8.70 | 1 мес. |

***Приложение 2***

|  |  |
| --- | --- |
| 3Dfx Interactive  | http://www.3dfx.com |
| ATI Technology | http://www.atitech.com |
| Cirrus Logic | http://www.cirrus.com |
| Creative Labs | http://www.creaf.com |
| Diamond Multimedia Systems | http://www.diamondmm.com |
| DataExpert | http://www.dataexpert.com |
| ELSA | http://www.elsa.com |
| Genoa Systems | http://www.genoasys.com |
| Hercules Computer Technology | http://www.hercules.com |
| Intergraph | http://www.intergraph.com/ics/graphics.htm |
| Matrox Graphics | http://www.matrox.com |
| Miro | http://www.miro.com |
| Number Nine Visual Technology | http://www.nine.com |
| Orchid Technology | http://www.orchid.com |
| Rendition  | http://www.rendition.com  |
| S3 | http://www.s3.com |
| STB Systems | http://www.stb.com |
| Trident Microsystems | http://www.trid.com |
| VideoLogic | http://www.videologic.com |

#### Список литературы

1. “Аппаратные средства PC” , BHV 1998 ;
2. “Компьютерное обозрение”, №№19(1999), 31(1999), 36(1999) ;
3. <http://www.ixbt.com/>
4. <http://www.chip.kiev.ua/>
5. <http://www.cw.kiev.ua/>
6. [http://www.osp.ru/pcworld/1999/](http://www.cw.kiev.ua/)
7. [http://www.kv.minsk.by/](http://www.cw.kiev.ua/)
8. <http://www.s3.com>
9. <http://www.diamondmm.com>
10. http://www.3dfx.com