

Новые видеопроцессоры от А до Я

Что будущее нам ГОТОВИТ?

Человек всегда с надеждой смотрит в будущее. Каково будущее графической индустрии? В этой статье мы рассмотрим возможности графических чипов от ATI, NVIDIA, S3Graphics и PowerVR, еще не анонсированных на данный момент, но уже успевших засветиться в прессе, драйверах, играх.



Коротко о новом API от Microsoft

Информация о DirectX 9

Именно под эту версию DirectX будут «заточены» все будущие графические чипы. Однако что нам принесет очередное творение Microsoft? Прежде всего, кардинальному изменению подвергнутся пиксельные шейдеры. Вершинные шейдеры также претерпят изменения, хотя и не такие существенные, как пиксельные. Также изменится язык, на котором пишутся шейдеры для ускорения их разработки. Кстати, в будущих версиях DirectX вершинные и пиксельные шейдеры планируется объединить. Также планируется улучшение метода FSAA. В DirectX 9 будут поддерживаться такие технологии, как Displacement Mapping и Real Time Dynamic Shadows (динамические тени в реальном времени). Будет и поддержка новых поверхностей высшего порядка (пока известно только о поддержке R-Patch). Добавится 64-битный цвет (18446744073709551616 цветов). Такое количество цветов необходимо для создания новых, более реалистичных эффектов. Бета-тестирование и доработка DirectX 9 уже идет полным ходом. В данный момент это практически все, что известно о нововведениях в DirectX 9. Однако не стоит забывать и о поддержке тайловой архитектуры рендеринга. Эта архитектура, по сути дела, представляет собой наиболее перспективный путь развития трехмерных ускорителей. И действительно, если среди чипов предыдущего поколения более или менее быстрым в игровых приложениях был Kyro II, то будущее нам готовит уже два чипа — Columbia и Kyro III. И напоследок довольно интересный факт: летом прошлого года Microsoft в одностороннем порядке отказала NVIDIA в доступе на конференцию, посвященную DirectX 9 API.

Графические чипы можно разделить на четыре категории: профессиональные, обычные (desktop чипы), мобильные и интегрированные. Наибольший интерес для общественности представляет вторая категория, поэтому предлагаю начать именно с нее. Итак, планы крупнейших корпораций по выпуску чипов для домашних компьютеров класса desktop.

Планы NVIDIA

В последнее время NVIDIA висит на волоске от того, чтобы стать монополистом на графическом рынке. В третьем квартале 2001 года чипы NVIDIA были установлены на 66% проданных видеокарт для ПК. Однако в следующем году в конкурентную борьбу с NVIDIA вступят по крайней мере три компании — ATI, S3Graphics совместно с VIA и STMicroelectronics совместно с PowerVR. Что же противопоставит этим компаниям NVIDIA?

NV17

Ситуация с NV17 до конца не ясна. Можно точно сказать, что это будет урезанная версия либо GeForce 3, либо GeForce 3 Ultra. Скорее всего, число конвейеров рендеринга будет уменьшено до двух, а также занижены частоты чипа и памяти. Если все будет именно так, то производительность этого чипа будет немного меньше GeForce 3 Ti 200 (если NV17 будет переделкой GeForce 3) или немного выше GeForce 3 Titanium 200 и очень близко к GeForce 3, если это будет переделка чипа NV25. Так или иначе, данное решение будет рассчитано в первую очередь на недорогие модели компьютеров.

NV25

Весной 2002 года в свет выйдет чип, на данный момент известный как NV25. Он будет отличаться от GeForce 3 (NV20), однако карди-



» нальных перемен ждать не следует. Из неофициальных и официальных источников о нем стали известны такие детали:

- ▶ число конвейеров рендеринга — 4;
- ▶ частота ядра — 300 МГц;
- ▶ частота памяти — 570 МГц, поддержка до 128 Мбайт памяти со временем доступа — 3,5 нс;
- ▶ пропускная способность шины памяти — 10,5 Гбайт/с;
- ▶ поддержка нового алгоритма FSAA (Quintex и обычный 8x);
- ▶ технология производства — 0,13 мкм;
- ▶ улучшенный блок T&L, появится второй блок по обработке вершинных шейдеров;
- ▶ поддержка технологии TwinView;
- ▶ поддержка DirectX 8.1;
- ▶ RAMDAC — 360 МГц.

Здесь следует оговорить несколько моментов. Возможно, что данный чипсет будет поддерживать некоторые элементы DirectX 9. А вот о том, что новый алгоритм FSAA будет поддерживаться, уже можно сказать с уверенностью. Дело в том, что в игре Comanche 4 можно найти строки примерно следующего содержания: «...игра поддерживает новый метод FSAA, который будет запущен автоматически при обнаружении NV25...». Наличие второго блока по обработке вершинных шейдеров — также практически

неоспоримый факт. Судя по всему, чипсет будет представлять собой почти точную копию того, что в данный момент уже используется в Xbox.

Предполагается, что на его базе будут выпускаться платы GeForce 3 Ultra и GeForce 3 Ultra Advance. Вторая будет отличаться от первой наличием TV и FM-тюнеров.

NV30

Чипсет GeForce 4 (скорее всего, именно такое официальное название получит NV30) будет представлять собой нечто совершенно новое. Пока заявлена следующая спецификация:

- ▶ частота ядра — 315 МГц;
- ▶ технология производства — 0,13 мкм;
- ▶ частота памяти — 644 МГц, DDR SDRAM, время доступа 3,1 нс;
- ▶ поддержка до 128 Мбайт памяти;
- ▶ новый RAMDAC, частота 360 МГц;
- ▶ nFinite FX Engine 2 — новый блок T&L, пиксельные и вершинные шейдеры версии 2.0;
- ▶ поддержка технологии B.O.D.E.;
- ▶ поддержка новых методов FSAA (улучшенный Quintex и обычный 10x);
- ▶ 6 конвейеров рендеринга;
- ▶ поддержка вывода изображения на два монитора (TwinView);

▶ новый алгоритм анизотропной фильтрации;

- ▶ 512-битное графическое ядро;
- ▶ пять блоков по обработке вершинных шейдеров.

Несколько расшифровок и замечаний. Технология B.O.D.E., судя по всему, представляет собой нововведение DirectX 9. Расшифровывается это сокращение как Body Object Design Environment — технология, благодаря которой GPU будет определять, с каким именно объектом он имеет дело, — рука, нога, дерево, дом и т. п. Как видно, существенной переработке подвергся и блок nFinite FX Engine, который получил название nFinite FX Engine 2, в два раза увеличилась разрядность графического ядра и добавилось четыре блока по обработке вершинных шейдеров. В общем, полная «заточка» под DirectX 9.

Да, обычному пользователю будет очень непросто разобраться, какой GeForce 3 купить: GeForce 3 MX, GeForce 3 Ti 200, GeForce 3, GeForce 3 Ti 500 или же GeForce 3 Ultra.

Планы ATI

В последнее время ATI сдает позиции на рынке чипов для компьютеров класса desktop, зато до сих пор остается лидером на рынке графических процессоров для нут- »



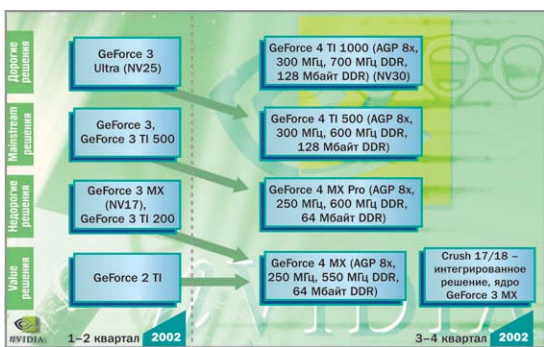
Не только игры

Профессиональные карты предоставляют больше возможностей, но и стоят...

Профессиональные графические чипы в основном ориентированы на работу с OpenGL. Для них разрабатываются более качественные драйверы. Они обладают более внушительными характеристиками, нежели игровые чипы, а также некоторыми уникальными технологиями. В настоящее время профессиональные чипы можно разделить на два класса: чипы с переделанным игровым ядром и чипы со специально разработанным профессиональным ядром. К первым можно отнести такие продукты, как FireGL 8800 на базе Radeon 2, или Quadro DDC, базирующийся на слегка модифицированном ядре GeForce 3, поэтому превратить обычный GeForce 3 в Quadro DDC не составит особого труда. Однако, как показали результаты тестов, этим чипам очень сложно соперничать с полностью профессиональными продуктами. Чипы первого класса предназначены для low-end рабочих станций и с большой натяжкой для middle-end. Для high-

end рабочих станций подходят только чипы второго класса. Одним из лидеров на рынке профессиональных графических карт является компания 3Dlabs. Одна из последних разработок компании — видеокарта Oxygen GVX420 (стоит она около \$2000). Она обладает 256-битной шиной обмена данными из памяти с чипом, аппаратно поддерживает до 16 источников света, обладает двумя VGA и двумя DVI-выходами, несет на своем борту два процессора растеризации Glint R4 и геометрический сопроцессор Glint Gamma G2. Различия между профессиональными и игровыми видеокартами также довольно хорошо заметны на уровне драйверов. Взять хотя бы Open GL ICD. Казалось бы, само понятие API не предусматривает разделения по области применения. Однако на практике все намного сложнее. Так, разработчики игровых акселераторов либо вовсе не вводят поддержку части функций, либо такая поддержка существует, однако ее качество ос-

таточно тавляет желать лучшего. С профессиональными картами дело обстоит совсем по-другому. Для них пишутся очень качественные драйверы. Очень качественно реализуется оконный рендеринг, есть полноценная поддержка многопроцессорных систем. Однако не стоит думать, что профессиональные карты будут демонстрировать хорошую производительность и в игровых приложениях. Зачастую это не так. Ведь в профессиональной графике большее внимание уделяется качеству трехмерной сцены. Инженеру важно создать наиболее точную копию модели, нежели натянуть на нее красивые текстуры. Поэтому такие модели состоят из гораздо большего числа полигонов, размер же накладываемых текстур — меньше. Именно по этим причинам большинство профессиональных чипов беспомощны в игровых приложениях, где модели состоят из меньшего числа полигонов, зато на них накладываются более качественные текстуры.



	GeForce 4 Ti 1000	GeForce 4 Ti 500	GeForce 4 MX Pro (MX 460)	GeForce 4 MX 440	GeForce 4 MX 420
Частота ядра, МГц	300	275	300	275	250
Частота памяти, МГц	700	600	550	400	166
Ширина шины обмена данными между памятью и чипом, бит	128	128	128	128	128/64
Тип памяти	DDR	DDR	DDR	DDR	SDR
Количество памяти, Мбайт	128	128	64	64	64

▲ Многоликий GeForce 4

▲ Официальные планы компании NVIDIA

» букв. В данный момент известно о разработке двух новых чипов.

R300

Естественно, главный конкурент компании NVIDIA не дремлет и уже ведет активную разработку чипа, который будет поддерживать DirectX 9. Пока известны следующие характеристики:

- ▶ технология производства — 0,15 мкм;
- ▶ частота ядра — 350 МГц;
- ▶ число конвейеров рендеринга — 4 или 8;
- ▶ число текстурных блоков на каждом конвейере — 2 или 4;
- ▶ частота и тип памяти — 800 МГц DDR SDRAM;
- ▶ пропускная способность шины обмена памяти с чипом — 12 Гбайт/с;

- ▶ поддержка TRUFORM, два блока по работе с TRUFORM;
- ▶ поддержка новых версий пиксельных и вершинных шейдеров;
- ▶ поддержка вывода изображения на два монитора (HydraVision);
- ▶ поддержка DirectX 9;
- ▶ поддержка технологии HyperZ 3;
- ▶ поддержка до 256 Мбайт памяти;
- ▶ четыре блока по работе с вершинными шейдерами;
- ▶ Pixel Fillrate — 2,8 млн пикселей / с;
- ▶ Texel Fillrate — 8,4 млн текстелей / с;
- ▶ поддержка как 128, так и 256-битной шины обмена данными между памятью и чипом;
- ▶ примерная дата анонса — весна 2002.

Как видно, чип обладает несколько заоб-

лачными характеристиками, хотя спецификация взята из официального roadmap ATI. Скорее всего, количество конвейеров рендеринга и текстурных блоков окажется таким же, как и на NV30, а дата анонса отодвинется до лета-осени 2002. Также в планах компании числится выпуск урезанных версий R300: RV300 и RL300. Оба этих чипа будут выпускаться по 0,15-мкм технологии производства, поддерживать HydraVision, и их ядро будет работать на частоте больше 300 МГц. Отличаться от старшего брата они будут уменьшенным числом конвейеров рендеринга.

RV250

Скорее всего, Radeon 8500 не сможет конкурировать по производительности с NV25. »



Видеоускоритель практически даром

Интегрированные чипы призваны уменьшить стоимость системы

Интегрированные в материнские платы графические чипы создавались для систем, в которых важна небольшая стоимость. К примеру, офисные решения. Если человек весь день работает в пакете Microsoft Office или в Интернете, ему совершенно неважно, какая будет производительность у карты в трехмерных приложениях. Зачастую материнские платы с интегрированными графическими чипами стоят дешевле, нежели материнская плата и видеокарта отдельно.

Компания, которая уже достаточно давно занимается выпуском такой продукции, — бывшая S3 Inc., а ныне S3Graphics/VIA. Как правило, интегрированные чипы базируются на урезанной версии какого-либо графического ядра, что существенно сказывается на производительности. На практике довольно сложно найти применение для таких систем. Пока они подходят лишь для бюджетных решений, так как не отли-

чаются особой производительностью в 3D-приложениях и хорошим качеством 2D. Поэтому даже в офисах более предпочтительным решением будет либо видеокарта от Matrox, либо обычный GeForce 2 MX. Совсем недавно и NVIDIA начала производить свой чипсет с интегрированной графикой — nForce, который может изменить представления о чипах этого класса. По крайней мере, скорость в трехмерных приложениях у nForce 420 (интегрированное ядро GeForce 2 MX) приближается к производительности системы с внешней картой GeForce 2 MX. Возможно, ситуация станет еще лучше с выходом nForce следующего поколения — на базе GeForce 3 MX, и производительность такой системы практически не будет отличаться от производительности системы с внешним GeForce 3 MX. К сожалению, с большинством интегрированных чипов, и не только графических, может возникнуть ряд нежелательных про-

блем. Например, при установке игры Counter-Strike 1.3 на компьютер с интегрированным звуком Creative 5880 (чипсет i815) в игре через некоторое время пропадал звук. Решить данную проблему мне удалось лишь установив драйверы от Creative 5808.

Связаны такие проблемы зачастую с чипами-то недоработками. Все вопросы несовместимости теоретически должны исчезнуть, так как все уже «совмещено», за все функции отвечает один набор микросхем. Однако, как правило, все совмещенные компоненты не проходят должной проверки, или же проблемы начинают проявляться в новых приложениях. Вот тут-то и вспоминаешь, что «скупой платит дважды». И действительно, приходится либо возиться с компьютером по ночам, либо идти в ближайший магазин за новой видеокартой, звуковой картой и им подобным устройствам.

» Поэтому для конкурентной борьбы с NVIDIA ATI разрабатывает еще один чип, известный в данный момент как RV250. По предварительным данным, он будет обладать следующими параметрами:

- ▶ частота ядра — 300 МГц;
- ▶ частота памяти — 500 МГц;
- ▶ поддержка как 128-битной, так и 64-битной шины обмена данными между памятью и чипом;
- ▶ число конвейеров рендеринга — 4;
- ▶ число блоков текстурирования на каждом конвейере — 3;
- ▶ поддержка DirectX 8.1;
- ▶ один блок по обработке вершинных шейдеров;
- ▶ один блок TRUFORM;
- ▶ Pixel Fillrate — 1,2 млн пикселей / с;
- ▶ Texel Fillrate — 3,8 млн текстелей / с;
- ▶ поддержка технологии HyperZ 2.

Как видно, спецификации NV25 и RV250 практически одинаковы, а значит, намечается довольно кровопролитная конкурентная борьба. Также не следует забывать, что все чипы ATI, вышедшие за последнее время, и те, которые выйдут в будущем, поддерживают технологию MAXX (благодаря ей два одинаковых чипа могут работать параллельно). То есть, возможно, в свет все же выйдет двухчиповый Radeon 2 или Radeon 3. Ориентировочная дата анонса RV250 — март 2002 года.

Также появилась информация, что в феврале 2002 года ATI представит новые карты на базе Radeon 2 — Radeon 8800 и Radeon 8700 (не путать с FireGL 8800 и FireGL

8700). На первой карте будет установлено 128 Мбайт памяти, частота чипа и памяти составят 300 МГц. Карта Radeon 8700 будет отличаться лишь уменьшенным до 64 Мбайт объемом памяти.

PowerVR совместно с STMicroelectronics

Компания PowerVR прославилась разработкой продуктов, обладающих кардинальными архитектурными отличиями от чипов конкурирующих компаний, а именно тайловой архитектурой. Производительность Kyro была еще недостаточной, а Kyro II уже составил достойную конкуренцию серии GeForce 2 MX и даже GeForce 2 GTS. А между тем, в недрах компании разрабатываются чипы двух следующих поколений.

Kyro III (PowerVR Series IV, STG5500, STG5000)

На данный момент об этом чипе довольно много противоречивой информации. По последней информации, Kyro III будет иметь следующую спецификацию:

- ▶ технология производства — 0,13 мкм;
- ▶ частота ядра — 250 МГц;
- ▶ частота и тип памяти — 500 МГц DDR SDRAM, до 64 Мбайт;



◀ Пример использования пиксельных шейдеров версии 1.4

- ▶ разрядность шины обмена данными между памятью и чипом — 128 бит;
- ▶ пропускная способность шины обмена данными между памятью и чипом — 8 Гбайт/с;
- ▶ сопроцессоры по обработке вершинных и пиксельных шейдеров;
- ▶ традиционная для чипов PowerVR тайловая архитектура;
- ▶ аппаратный блок T&L;
- ▶ четыре конвейера с одним блоком текстурирования на каждом;
- ▶ Pixel fillrate — 1 млн пикселей / с;
- ▶ Texel fillrate — 1 млн текстелей / с;
- ▶ технология BIST — Build in Self Test — диагностика чипа после выпуска для проверки корректной функциональности всех заявленных технологий;

Следует заметить, что из неофициальных источников стало известно о двух чипах четвертой серии: STG5500 и STG5000. Скорее всего, STG5500 будет более быстрым вариантом STG5000. Однако следует заметить следующее: возможно, что Kyro III будет

»



Видеускоритель в дорогу

Мобильные чипы для использования в ноутбуках

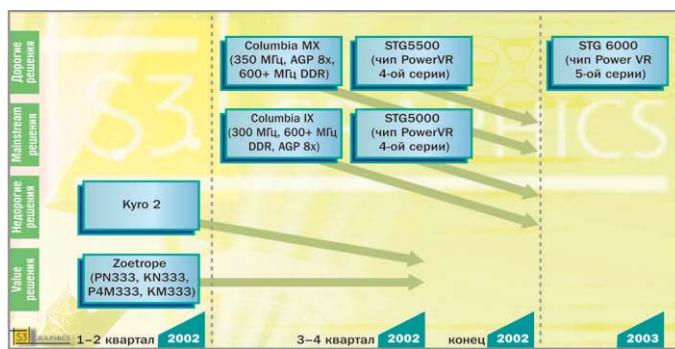
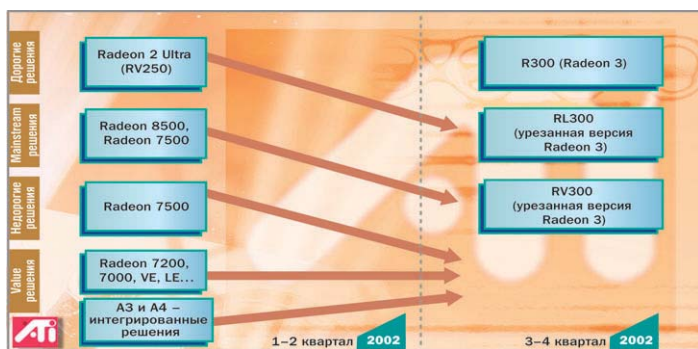
Мобильные графические чипы разрабатываются специально для ноутбуков, где в первую очередь важно небольшое энергопотребление при работе от аккумуляторов. Как и интегрированные чипы, мобильные также базируются на урезанной версии графического ядра для desktop-систем. Сделано это для уменьшения энергопотребления, одного из самых критичных параметров для ноутбука. Их производительность выше интегрированных, но до уровня настольных компьютеров им все равно еще очень далеко. Все последние чипы данного класса, как правило, обладают специальными технологиями, благодаря

которым их рабочая частота при работе от аккумуляторов ниже, чем при работе от сети. Основными конкурентами на этом рынке на данный момент являются ATI и



▲ Мобильные чипы производства NVIDIA и ATI

NVIDIA, причем лидерство пока за ATI. Одними из первых достаточно производительных графических чипов с функциями 3D-ускорения для ноутбуков являются Savage MX и Rage Mobility. В данное время за право быть лучшими борются NV17M от NVIDIA, впервые продемонстрированный на выставке Comdex Fall 2001, и Mobility Radeon 7500. Также ATI выпускает профессиональную версию этого чипа — Mobility FireGL 7800. Постоянно увеличивается и объем поддерживаемой графической памяти в ноутбуках: если во времена Savage-MX он не превышал 8 Мбайт, то сейчас он составляет уже 64 Мбайт.



▲ Планы компании ATI

▲ Планы S3Graphics и PowerVR

» поддерживать DirectX 9, так как для чипа, ориентированного только на DirectX 8, Kyro III имеет слишком позднюю дату анонса. Или же этот чип будет поддерживать DirectX 8.1 и по скорости сможет конкурировать с NV25 и RV250. По словам представителей из PowerVR, Kyro III будет в четыре раза быстрее Kyro II.

В качестве аппаратного блока T&L, скорее всего, будет использован блок под кодовым названием Elap, который также находится в разработке. По предварительным данным, он сможет обрабатывать 10 млн треугольников / с.

Кроме этого, все чипы от PowerVR, начиная с Kyro III, скорее всего, будут поддерживать технологию, аналогичную технологии MAXX от ATI. Также не исключен и тот факт, что FSAA на карте с чипом Kyro III не будет приводить к снижению скорости в играх.

Как видно из официальных планов компании, в данный момент в разработке находятся чипы пятого поколения, но о них пока почти ничего не известно.

Планы S3Graphics

Компания S3 всегда славилась недорогими и в тоже время довольно производительными продуктами. Около года назад S3 распалась на несколько отдельных компаний. Графическое подразделение было куплено компанией VIA и стало называться S3Graphics. В данный момент S3Graphics разрабатывает несколько чипов для ноутбуков и компьютеров класса desktop.

Columbia

Данный чипсет ориентирован на DirectX 9, поэтому его анонс состоится никак не раньше конца весны этого года. Пока о нем известна следующая информация:

- ▶ технология производства — 0,13 мкм;

- ▶ частота ядра — 300 или 350 МГц в зависимости от версии чипа;
- ▶ частота и тип памяти — 600 МГц, DDR SDRAM;
- ▶ полная поддержка DirectX 9;
- ▶ разрядность шины обмена данными из памяти с чипом — 128 бит;
- ▶ четыре конвейера рендеринга;
- ▶ два текстурных блока на каждом конвейере;
- ▶ предполагается, что чип будет поддерживать полностью программируемый тайловый рендеринг;
- ▶ примерная дата появления инженерных образцов — 2–3 квартал 2002 года;
- ▶ примерная дата появления карт в розничной продаже — 4 квартал 2002.

На данный момент это вся информация, которую нам удалось найти об этом чипе. Учитывая тот факт, что количество конвейеров рендеринга у этого Columbia меньше, чем у аналогичных чипов других компаний, можно предположить следующее: либо S3Graphics таким способом пытается выиграть ценовую борьбу, либо количество конвейеров рендеринга увеличится. Однако если чипсет будет обладать тайловой архитектурой рендеринга, то это объяснит многое. Стоит вспомнить Kyro II, который по характеристикам уступал GeForce 2 GTS в два раза, стоил дешевле, но именно благодаря поддержке тайлового рендеринга работал практически на равных с ним. Также стоит отметить, что чип Columbia будет выпускаться в двух вариантах — IX и MX, обладающих разными частотными характеристиками.

Zoetrope

Данный чип предназначен как для интегрированного рынка и рынка ноутбуков, так и для недорогих desktop-систем. На данный момент заявлена следующая спецификация:

- ▶ технология производства — 0,15 мкм;
- ▶ частота ядра — 166 МГц;

- ▶ два конвейера рендеринга;
- ▶ два текстурных блока на каждом конвейере;
- ▶ аппаратный блок T&L;
- ▶ 64/128-битная шина обмена данными из памяти с чипом;
- ▶ поддержка FSAA.

Как видно из спецификации, Zoetrope будет довольно неплохим решением для ноутбуков. На рынке desktop-систем он также может занять свою нишу из-за довольно совершенного технологического процесса, вследствие чего чипсет может работать на более высоких частотах, чем заявлено в спецификации. Zoetrope будет также выпускаться в нескольких вариантах.

Заключение

На графическом рынке наметилась очередная глобальная смена поколений, которая сравнима с переходом от TNT2 на GeForce 256. Намечается и усиление конкуренции в связи с выходом на рынок игровых high-end видеокарт еще двух разработчиков — PowerVR и S3Graphics. А это должно привести к снижению цен, ведь сразу после выхода Radeon 8500 цены на видеокарты серии GeForce 3 резко поползли вниз. Новые видеокарты несут нам очередное улучшение качества картинки в играх. DOOM 3 уже не за горами. Рынок графических чипов для ноутбуков на данный момент представляет собой как бы точную копию рынка desktop-чипов, с откатом на одно поколение назад. То есть, когда выйдет GeForce 4 для настольных компьютеров, в ноутбуках появится GeForce 3 и т. д. Почти такая же картина наблюдается и на рынке интегрированных графических чипов.

Однако ни ATI, ни NVIDIA пока не могут выпустить продукты, которые будут на равных конкурировать с профессиональными решениями 3Dlabs.

■ ■ ■ Алексей Мирошниченко