

Программы под NVIDIA Quadro – не игрушка для профессионалов



Незнакомый большинству потребителей рынок профессиональных видеокарт и профессиональных же графических приложений, как и все неизведанное, оброс своими мифами и связанными с ними предрассудками.

Одни считают, что профессиональная карта — это просто очень дорого, а потому не стоит даже смотреть на этот сегмент. Другие уверены, что, выбрав профессиональную карту, можно получить примерно одинаковый эффект во всех специальных приложениях. Третьи полагают, что линейка игровых видеокарт заканчивается своими топовыми решениями там, где начинаются бюджетные предложения для профессионалов, то есть одно плавно перетекает в другое.

Зерно истины, которое есть в любой легенде, породило целый "куст" неправильного понимания ситуации на рынке профессиональных графических решений — как видеокарт, так и приложений.

Да, верно, что одна и та же компания

производит графические процессоры и для профессиональных видеокарт, и для игровых. Но это не значит, что все предложения этой компании линейно ранжированы от самых "плохих" до самых "хороших". Суть проста: профессиональные видеокарты оптимизированы для одних задач, игровые — для других.

Иногда и те, и другие могут стоять одинаково, но они по-разному проявляют себя при работе с теми или иными приложениями. В том числе и потому, что приложение может и не использовать преимуществ современной видеокарты.

Если вы работаете в Autodesk 3ds Max или AutoCAD, вам лучше купить бюджетное решение для профессиональной графической станции, нежели более дорогую видеокарту для поклонников современных 3D-шутеров. Но даже лучшая профессиональная карта может не пригодиться ко двору, если программа, которую вы выбрали, не оптимизирована для использования предусмотренных производителем видеокарт преимуществ.

Все это верно и в отношении обновленной линейки профессиональных видеокарт NVIDIA Quadro и приложений, которые либо "знакомы" с новейшими технологиями, либо, увы, нет.

Quadro без FX

Каждый член новейшего семейства NVIDIA Quadro стал продолжением карт Quadro FX *800. В названии всех карт производитель убрал буквы "FX", а к числительным в названии прибавил 20 или 200: бюджетная карта Quadro 600 пришла на смену Quadro FX 580, Quadro 2000 заменила Quadro FX 1800, Quadro 4000 и Quadro 5000 предлагаются вместо Quadro FX 3800 и Quadro FX 4800 соответственно, и, наконец, топовая Quadro 6000 сменила на вершине Quadro FX 5800.

Несмотря на хорошо просматривающуюся эволюцию в названии, новые карты нельзя называть доработанными версиями своих предшественников. Новые графические процессоры для видеокарт Quadro были разработаны практически с нуля, хотя ряд наработок из прошлого и использовался. В основу легла архитектура NVIDIA Fermi. Немного углубимся в теорию, чтобы понять, какие существенные обновления, близкие для понимания конечного потребителя, привнесла NVIDIA в эти свои продукты, которые, к слову сказать, продаются по тем же или чуть более высоким ценам относительно цен на карты предыдущего поколения.

У графического процессора две основные функции. Первая и обычная для любого процессора — вычисления. Вторая и специфическая — оптимизация этих самых вычислений при обработке графики. Между обеими составляющими на самом деле нет прямой зависимости, и они измеряются в разных величинах. Первая — в операциях с плавающей точкой в секунду, вторая — в количестве обрабатываемых в единицу времени треугольников (полигонов).

NVIDIA Quadro		Модели видеокарт									
Характеристики		6000	FX 5800	5000	FX 4800	4000	FX 3800	2000	FX 1800	600	FX 580
	Размер памяти	6 Гб GDDR5 ECC**	4 Гб GDDR3 ECC	2.5 Гб GDDR5 ECC	1.5 Гб GDDR3	2 Гб GDDR5	1 Гб GDDR3	1 Гб GDDR5	768 Мб GDDR3	1 Гб GDDR3	512 Мб GDDR3
	Интерфейс памяти, бит	384	512	320	384	256	256	128	192	128	128
	Полоса пропускания памяти, Гб/с	144	102	120	76.8	89.6	51.2	41.6	38.4	25.6	25.6
	OpenGL	4.1	2.1	4.1	2.1	4.1	3.0	4.0	3.0	4.1	3.0
	Shader Model	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	4.0
	DirectX	11	10	11	10	11	10	11	10	11	10
	Число ядер CUDA*	448	240	352	192	256	192	192	64	96	16

*NVIDIA CUDA – фирменная архитектура параллельных вычислений от NVIDIA для профессиональных графических процессоров Quadro, предлагающая значительное повышение производительности в таких областях, как кодирование видео, обработка изображений и точная физика.

**ECC (error-correcting code, код коррекции ошибок) – данные, присоединяемые к каждому передаваемому сигналу, позволяющие принимающей стороне определить сбой и исправить несущественную ошибку. В данном случае ECC используется при обмене данных с графической оперативной памятью и помогает значительно сократить число ошибок при вычислениях. Как следствие, качество выдаваемого видеокартой изображения повышается.

Вплоть до последнего поколения все предыдущие версии графических процессоров Quadro показывали незначительный рост графической производительности, то есть карты в этом отношении плавно эволюционировали, не показывая скачкообразного роста характеристик. Новые же подходы, которые нашли специалисты NVIDIA, позволили увеличить графическую производительность профессиональных видеокарт NVIDIA Quadro в среднем в пять раз.

Что это означает? Это значит, что помняв, скажем, Quadro FX 1800 на Quadro 2000 вы в среднем впятеро увеличите либо графическую производительность при работе с одной и той же моделью или трехмерной сценой, либо предельную сложность сцены, сохранив производительность.

Поскольку вычислительная мощь графических процессоров выросла не столь грандиозно, то общая производительность видеокарт NVIDIA Quadro увеличилась не впятеро, а скромнее, но, при этом все равно впечатляюще.

По результатам известного теста ViewPerf 11, эмулирующего работу видеокарт в различных профессиональных приложениях, топовая Quadro 6000 относительно Quadro FX 5800 дает прирост производительности от 30% до 300%. Скажем, для Maya прирост составил 70%. Видеокарта среднего уровня Quadro 2000, сменившая одну из самых популярных Quadro FX 1800, в среднем на 23-25% производительнее своей предшественницы.

Сравним характеристики видеокарт обоих поколений детальнее (см. таблицу). Неудивительно, что почти везде количественные показатели у более новых карт выше. Существенным является почти повсеместное вытеснение устаревающей памяти DDR3: за исключением Quadro 600, во всех продуктах используется современная, более быстрая память DDR5, при этом вырос и объем памяти, что сказывается на предельной сложности решаемых задач.



Quadro 2000



Quadro 4000

Кроме того, в старших моделях (4000-й, 5000-й и 6000-й) при обмене данных с оперативной памятью применяется технология ECC, что положительно сказывается на корректности отображаемой видеокартой картинки: на ней будет меньше артефактов и других ошибок. Все профессиональные карты NVIDIA поддерживают промышленные стандарты OpenGL, DirectX и Shader Model, а также современные фирменные и отраслевые технологии, такие, к примеру, как NVIDIA 3D Vision.

Несмотря на то, что 600-я карта поставляется со старой "памятью", ее объем

вырос вдвое, что расширяет круг решаемых задач для графических станций, базирующихся на Quadro 600. Эта видеокарта, пришедшая на смену младшему члену линейки профессиональных карт NVIDIA, в начале апреля перестала быть самым бюджетным решением. NVIDIA выпустила карту Quadro 400, которая примерно вдвое уступает Quadro 600 по объему памяти, пропускной способности шины и, соответственно, полосе пропускания. Однако и эта видеокарта оказывается в разы более производительной в профессиональных приложениях.

Синергия софта и "железа"

В предыдущей части намеренно опущено детальное сравнение характеристик профессиональных карт на базе графических процессоров NVIDIA и игровых карт: как было сказано выше, у этих классов продуктов разные целевые аудитории. К примеру, профессиональное графическое решение в среднем вдвое повышает производительность в инженерных приложениях по сравнению с решением на основе сравнимой игровой картой. Некоторые тесты, проведенные в NVIDIA, показывают, что в AutoCAD прирост производительности порою и вовсе шестикратный.

Кроме скорости работы, основное отличие профессиональной графики от игровой — более высокая стабильность работы и корректность изображений. Срок службы профессиональных карт — десятки тысяч часов работы под нагрузкой, а гарантия — 36 месяцев, что выше типовой гарантии на игровые видеокарты.

Однако главным достоинством профессиональной видеокарты будут те преимущества, которые этот компонент компьютера предоставит пользователю конкретного приложения или их группы. Безусловно, при покупке видеокарты нужно понимать, что именно та программа, в которой вы моделируете, чертите или просто творите в свое удовольствие, может и не поддерживать всех особенностей этой видеокарты.

С данной точки зрения важно, что каждое распространенное профессиональное приложение предполагает использование своего профиля в драйвере — эти профили создаются в сотрудничестве между производителями "железа" (в данном случае — NVIDIA) и программного обеспечения. Таких профилей в новейшем драйвере NVIDIA около полутора сотен. Именно наличие этих специальных решений позволяет одной и той же видеокарте быть "заточенной" под множество разных продуктов.

Работа по созданию каждого профиля непрерывна. Профессиональные графические пакеты постоянно обновляются, а потому их необходимо заново тестировать на каждой из видеокарт, и процесс тестирования влечет за собой изменения в драйвере. Круг тестов повторяется снова и снова.

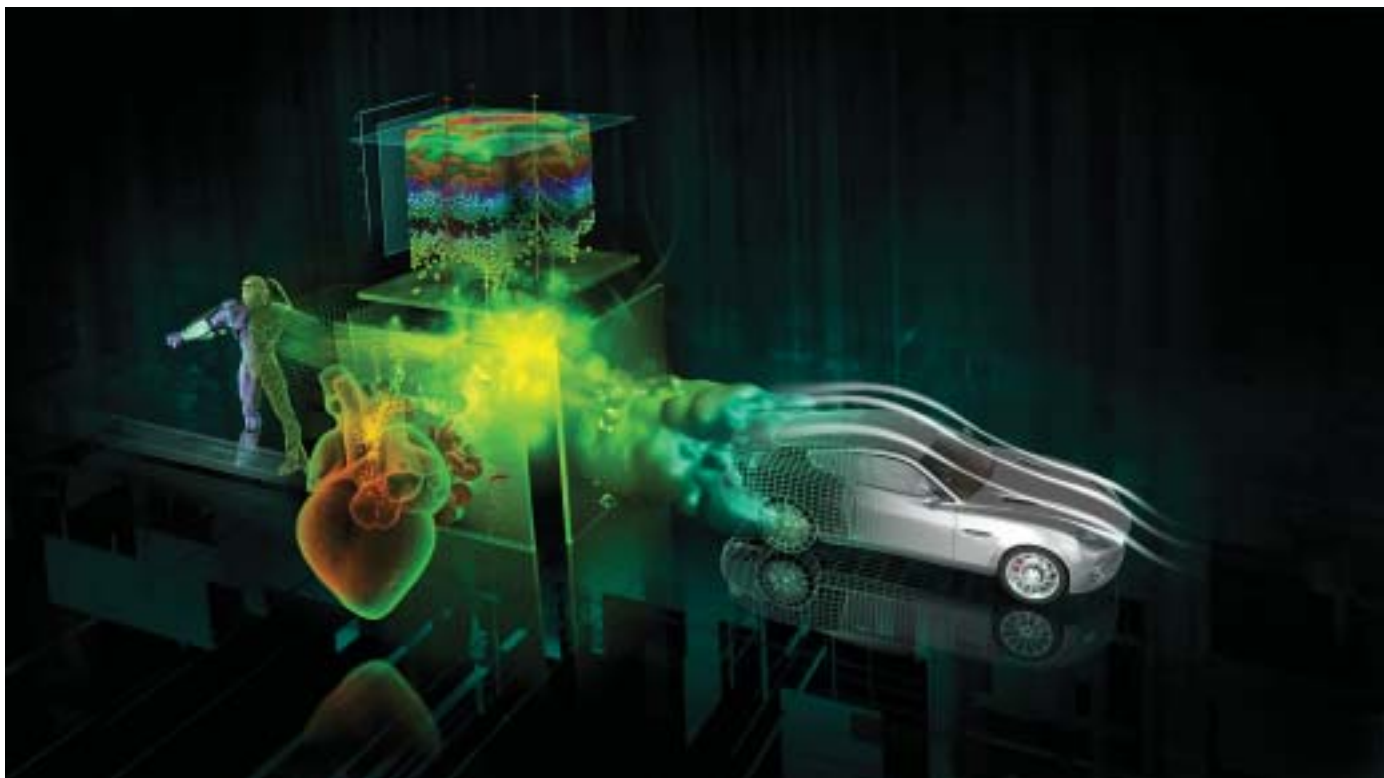
Каждая профессиональная видеокарта NVIDIA сертифицирована для работы с десятками приложений, что гарантирует безотказное использование продукции компании в этих приложениях. Для наиболее распространенных приложений, например, для того же AutoCAD, существуют даже специальные драйверы, работа над которыми зачастую не менее сложна, чем работа по созданию самой видеокарты.



Quadro 5000



Quadro 6000



Возможности NVIDIA Quadro

NVIDIA Quadro — фотореалистичность и качественный рендеринг

В каждой последующей версии видеокарт поддерживаются технологии, влияющие на увеличение реалистичности изображения и скорости его обработки, а применение более ранних технологий оптимизируется на уровне приложения. Если производитель ПО об этом позаботится, конечно.

Обратить внимание надо и на то, что поддержка в том или ином ПО вычислений именно на GPU позволяет вам, не меняя систему в корне, быстро и недорого наращивать производительность установкой еще одной или двух видеокарт! Разумеется, все это бессмысленно, если ваша программа для обчета графики по старинке обращается преимущественно к центральному процессору.

Посмотрим, в чем же выражается специфика использования тандема из профессиональной видеокарты и профессионального программного приложения на примере нескольких распространенных программных продуктов, в которых учтены все новые веяния компьютерных технологий.

Autodesk Softimage — это ПО для моделирования и анимации. Используя мощный физический движок NVIDIA PhysX, данное приложение позволяет создавать трехмерные симуляции в режиме реального времени. На новейших графических процессорах NVIDIA Quadro эта работа происходит в наиболее комфорт-

ном для автора анимации режиме. В сочетании с технологией массивно параллельных вычислений NVIDIA CUDA, позволяющей эффективно обесчитывать большие массивы данных, Softimage обеспечивает возможность создавать сложнейшие и, что самое главное, реалистичные эффекты, связанные с водой, огнем или, скажем, взрывами.

Современная версия Softimage 2012 — отличный пример сотрудничества между производителем софта и разработчиком профессиональных графических карт. Технологии NVIDIA PhysX и NVIDIA CUDA повышают доступную степень реалистичности и сложности создаваемого анимационного эффекта, что увеличивает привлекательность Softimage как платформы для разработчиков компьютерных игр.

Если производитель вашего программного пакета игнорирует новшества технического характера, которые привносят авторы видеокарты, значит, что все эти новшества воспользуются ваши конкуренты. Им, а не вам будет комфортнее в работе, их, а не ваша работа станет быстрее и качественнее. Даже если на ваших компьютерах стоят одинаковые видеокарты.

В последних версиях Autodesk 3ds Max поддерживается рендеринг при помощи рендера iRay (входит в mental ray 3.8). Изюминка в том, что iRay использует графические процессоры (GPU) NVIDIA, чего не было в более ранних версиях Autodesk 3ds Max.

Время, которое тратится на рендеринг, традиционно является одной из главных составляющих суммарных временных затрат на создание качественных трехмерных моделей. Расчет фотореалистичных сцен на GPU нередко осуществляется на порядок (!) быстрее расчета на центральном процессоре компьютера. Такое повышение производительности либо позволит сократить время на реализацию проекта, либо открывает возможность для создания более сложных и впечатляющих трехмерных сцен.

Сказанное выше в связи с Autodesk 3ds Max касалось только программной составляющей процесса. Однако нельзя не отметить, что применение новейших программных технологий на современных видеокартах Quadro сделает работу еще более эффективной.

Кроме финального рендеринга, обновление видеокарт обеспечит больший комфорт при самом моделировании, в ситуациях, когда рендеринг осуществляется в режиме реального времени: более сложные сцены можно без ухудшения качества картинки вращать или масштабировать, а в более простых случаях пользователь почувствует прирост производительности. Тому есть убедительный пример.

Chaos Group, производитель популярной рендер-системы V-Ray, относительно недавно предложил своим поклонникам новую технологию V-Ray RT, в которой воплотились все новшества последнего поколения видеокарт NVIDIA. V-



Герои мультфильма Ранго (RANGO)

Ray RT — программный модуль, визуализирующий трехмерную сцену в режиме реального времени (отсюда и буквы RT — real time). Такая визуализация происходит непосредственно в окне проекции или в окне ActiveShade. Как и в случае с iray, рендеринг с использованием V-Ray RT осуществляется на основе не центрального процессора, а GPU. С точки зрения специалистов, это — настоящий переворот, так как выигрыш производительности подчас измеряется даже не единицами, а десятками процентов. Благодаря тандему V-Ray RT & NVIDIA становится просто получить высококачественную preview-визуализацию и обновлять изображение по мере изменения сцены, материалов, освещения и любых других элементов. Это позволяет быстро осуществлять настройку сцены, выполнять тестовые визуализации и (почему бы и нет?) получать удовольствие от самого процесса моделирования и настройки.

Поддержка V-Ray RT таких ресурсоемких задач, как моделирование частиц, динамика жидкостей, 3D-размытие в движении и глубина резкости, дает явное преимущество в условиях рабочего процесса, поскольку получение фотореалистичного изображения не занимает теперь часы или даже дни, и можно сразу понять, что и где нужно поправить.

В своей статье известный специалист по компьютерной визуализации Рэндал Хэнд (Randall Hand) поведал о впечатлении давних пользователей V-Ray — членов студии Tigar Hare, создавших игры "Call Of Duty: Black Ops" и "Project Gotham Racing". Для сравнения производительности трассировки лучей с использованием графического процессора студия Tigar Hare протестировала множество аппаратных конфигураций, выполняя рендеринг одной и той же сцены на каждой системе с помощью V-Ray RT 2.0.

В Autodesk 3ds Max было установлено время рендеринга сцены — 2 минуты. За это время 12-ядерный процессор обработал лишь 100 сэмплов, в то время как три графических процессора (GPU) NVIDIA Quadro и Tesla обработали 1056 сэмплов — а это более чем 10-кратное ускорение. Та же комбинация GPU на одной машине оказалась в 3,8 раза быстрее, чем распределение обработки по 80 ядрам центрального процессора.

В студии отметили, что архитектура NVIDIA Fermi демонстрирует существенный прирост производительности по сравнению с предыдущими GPU: например, Quadro 5000 работает в 5,5 раз быстрее более раннего Quadro FX 5600. Кроме того, по оценке Tigar Hare, NVIDIA Fermi обеспечивает хороший прирост производительности при установке дополнительных графических процессоров. Благодаря оптимизации распараллеливания задач, комбинация

Передовое решение для визуализации в медицине NVIDIA Quadro 2000D повышает точность графики и скорость диагностики



NVIDIA объявляет о выходе на рынок нового графического решения NVIDIA® Quadro®

2000D, которое создано для профессиональных медицинских систем визуализации, призванных повысить точность и скорость постановки диагноза. Это новейшее решение в линейке признанных профессиональных графических решений Quadro, построенных на архитектуре NVIDIA Fermi. Quadro 2000D обеспечивает ключевые диагностические визуальные возможности и скорость работы приложений, необходимые для эффективной интерпретации данных и работы с высококачественными изображениями.

Плата NVIDIA Quadro 2000D оснащена двумя двухканальными цифровыми видеоразъемами (DVI) и обеспечивает высокий уровень полутоновой четкости, а также высокое разрешение изображений (до 10 мегапикселей), которые необходимы для постановки точного диагноза. Quadro 2000D поддерживает 10- и 12-битную полутоную шкалу для выявления малейших отклонений с помощью диагности-

ческих изображений, а также калибровку мониторов по промышленному стандарту DICOM, чтобы обеспечить соответствие изображений между мониторами.

"Мы стремимся создавать лучшие системы диагностической визуализации, которые уже много лет основаны на графике NVIDIA Quadro с нашими дисплеями Dome, — говорит Питер Стивен (Peter Steven), вице-президент и директор по радиологии NDS Surgical Imaging. — С новым процессором Quadro 2000D компания NVIDIA предлагает новейшую технологию Quadro в корпусе, совместимом с существующими дисплеями Dome, что даст нам возможность получать точные 10-битные полутонные и цветные изображения в наиболее востребованной DVI-конфигурации".

Еще одной важной особенностью Quadro 2000D является поддержка технологии NVIDIA Mosaic™ Display, которая позволяет пользо-

трех GPU утраивает производительность системы на одном GPU, но такая конфигурация будет эффективна лишь в том случае, если ПО умеет работать с SLI.

Программы под NVIDIA Quadro – в главной роли

Большинство людей не знакомы с тайной кухней трехмерных эффектов кинематографа, а ведь именно киноиндустрия, продукция которой столь близка большинству из нас, потребляет самые сложные графические решения. Более того, грандиозные проекты вроде "Аватара" сами по себе могут способствовать разработке новых технологий, связанных с профессиональной обработкой трехмерной графики.

Основной груз в работе над видеоэффектами для "Аватара" взвалила на себя новозеландская студия Weta Digital, но видеокарты NVIDIA Quadro и вычислительные решения NVIDIA Tesla сами по себе не позволили бы воплотить задуманное в то, что каждый зритель увидел на киноэкране. Видеокарта – всего лишь возможности.

Эти возможности удалось реализовать с помощью специального программного продукта, в котором было учтено все то, что умеют современные видеокарты. Weta Digital и NVIDIA в сотрудничестве разработали особую систему трассировки лучей PantaRay, ускорившую предварительные вычисления. Эта разработка позволила "Аватару" появиться быстрее, а Weta Digital в своей работе смогла обойтись существенно меньшим числом графических процессоров. В таком конвейере использовались не только процессоры Quadro, но и вычислители Tesla. Аналогичный рост производительности был достигнут при работе над заставкой к фильму "Drive Angry 3D" с участием

Николаса Кейджа. Соучредитель студии Tigar Hare Дейв Хэар (Dave Hare) пояснил, что его студия использовала фоновые пластины, чтобы сгенерировать карту отражений для заглавных титров. Было необходимо изменять фокусировку отражения при перемещении. Используя V-Ray на Quadro, в Tigar Hare смогли рассмотреть отражение в реальном времени и сгенерировать 600 кадров анимации. "Благодаря Quadro я могу комфортно работать с клиентом, демонстрируя ему работу на экране. Раньше такое даже нельзя было представить", – заметил Хэар.

Приложения, использующие возросшую эффективность NVIDIA Quadro, сыграли заметную роль при создании фильмов "Железный человек 2", "Звездный путь", "Повелитель стихий". Все номинанты на премию "Оскар" этого года в категории "Спецэффекты" ("Алиса в Стране чудес", "Железный человек 2", "Начало", "Гарри Поттер и дары смерти", "Потустороннее") также были созданы с использованием технологий NVIDIA. Планка же, заданная авторами "Аватара", стала ориентиром для многих киностудий.

Московская студия Tikibot участвовала в работе над фильмом "Солт", создав 120 сцен с визуальными эффектами. В отличие от "Аватара", где большая часть эффектов имеет отношение к вымышленному миру и невиданным сказочным персонажам, работа Tikibot заключалась в создании так называемых "невидимых" эффектов: студия занималась следами крови, взрывами, генерировала вполне обычные здания – словом, создавала такую среду, которая бы делала видеоряд не сказочным, а наоборот, реалистичным.

Специалисты Tikibot работали в Adobe Premiere Pro Creative Suite 5 и на графических

станциях на базе NVIDIA Quadro. Эта связка обеспечила студии редактирование и воспроизведение съемочного материала и эффектов высокого разрешения в реальном времени. Не лишне заметить, что выбор в пользу ПО от Adobe был вызван именно тем, что Premiere Pro Creative Suite 5 поддерживает все прогрессивные особенности карт NVIDIA, а ПО, бывшее на вооружении студии до того – нет. Переход на Premiere Pro не потребовал дополнительного обучения, а оптимизация работы за счет использования технологии CUDA позволила ускорить наложение эффектов и плавнее воспроизводить видеофрагменты. Быстрее был осуществлен и финальный рендеринг кадров.

С одной стороны, поддержка NVIDIA Quadro – это лишь строка в спецификациях программного продукта, которая либо есть, либо нет. С другой – актуальные технологии, воплощенные в профессиональные программные инструменты, определяют статус Мастера. У Мастера всегда есть выбор: если бывший когда-то хорошим программный инструмент "затупился", не позволяя работать достаточно быстро и качественно, Мастер всегда раздобудет новые инструменты. Их выбор велик. Кроме уже упомянутых в статье программных продуктов, новейшие технологии NVIDIA Quadro поддерживаются, к примеру, в AutoCAD, NX, CATIA, SolidWorks, Pro/ENGINEER, Solid Edge, КОМПАС, Revit, Civil, ArchiCAD, Autodesk 3ds Max, Maya, Adobe Photoshop, Adobe PremierPro, MSC Nastran, MSC Patran, ANSYS.

Александр Осинев

вателям легко разворачивать любое приложение на несколько панелей или проекторов высокого разрешения без ущерба для производительности. К одной рабочей станции с несколькими установленными платами Quadro 2000D можно подключить до восьми мониторов. Технология NVIDIA SLI@Multi-OS также работает в паре с Quadro 2000D, обеспечивая одновременную работу нескольких сред Windows и/или Linux в рамках одной рабочей станции.

С помощью стереоскопических 3D-решений NVIDIA® 3D Vision™ и 3D Vision Pro графическое решение Quadro 2000D позволяет получать 3D-проекции, гораздо более детализированные по сравнению с двумерными картинками.

"Технология NVIDIA в сочетании с нашей 3D ультразвуковой системой позволяет профессионалам в области диагностической визуализации получать поразительные 3D-изобра-

жения плода, – отмечает Барбара Дель Принс (Barbara Del Prince), директор по акушерству и гинекологии Siemens Healthcare. – 3D Vision погружает нас в мир реалистичных изображений, а NVIDIA Quadro 2000D обеспечивает необходимую производительность и совместимость".

"Рабочие станции Agfa HealthCare IMPAX EE PACS на базе Quadro 2000D обеспечивают лучшую в индустрии производительность в 3D, высокую четкость полутоновых изображений и совместимость с мониторами в соответствии с требованиями медицинских учреждений, – подчеркивает доктор Фрэнк Унглаубен (Frank Unglauben), глава управления производством продукции PACS в Agfa HealthCare DACH. – Это исключительное решение для получения диагностических и медицинских изображений поможет радиологам и врачам других специальностей ставить самые точные диагнозы".

Разработано и создано NVIDIA в соответствии с высочайшими стандартами качества

Профессиональные графические платы Quadro разрабатываемые, выпускаемые и обслуживаемые компанией NVIDIA, призваны обеспечить наилучшую производительность, надежность, совместимость и стабильность в работе профессиональных приложений.

Наличие

Плата NVIDIA Quadro 2000D уже поступила в продажу и сертифицирована для систем медицинской визуализации с применением рабочих станций HP Z800, Z600 и Z400; она обеспечивает широкую совместимость рабочих станций HP с медицинскими мониторами от сторонних компаний и предназначена для использования в больницах, радиологических отделениях и клиниках. Плата также доступна для рабочих станций Dell Precision T7500, T5500, T3500 и R5400 в США по программе Dell Software & Peripherals (S&P).