

## Как ModViz вводит кластер в 3D визуализацию

How ModViz is putting the cluster into 3D visualization

**Полагают, что наблюдение может быть единственным способом оценки замечательной технологии, вводимой небольшой американской компанией ModViz, основанной в силиконовой долине Калифорнии. Andrew McBarnet беседовал с Tom Coull, генеральным директором, о стремлении компании к достижению сверхвысокопроизводительной 3D визуализации на кластерах недорогих компьютерных узлов.**

После четырех лет работы, ModViz все больше походит на пример из учебника о начальном капитале, о том как прекрасная идея затем превратилась в предприятие с потенциалом, который позволит преобразовать затраты и производительность бизнес-процессов. Компания сразу нацелилась на потребности в больших вычислительных мощностях 3D визуализации данных индустрии разведки и разработки нефти и газа, но ее подход одинаково справедлив и для множества других отраслей и организаций.

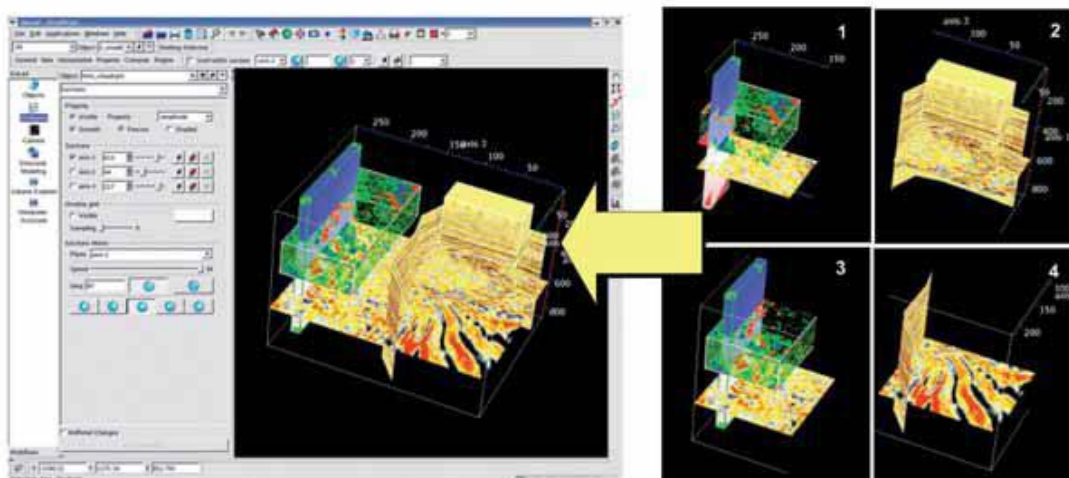
Вначале ModViz ориентировалось на разработку программного обеспечения, которое обеспечивало бы высокоэффективную трехмерную визуализацию больших массивов 3D данных на вычислительных базах, требующих небольших затрат на содержание и работу. Это желание, конечно, несколько лет было привлекательным, однако оно не реализовалось для геофизического сообщества в сфере разведки и разработки. Визуальная обработка больших сейсмических и связанных с ними данных, полученных некоторое время назад, является одной из главных задач для нефтяных и газовых компаний, просто потому что успешно представленные результаты часто дают ключ к новым резервам, как в фазе разведки, так и в фазе добычи цикла разработки месторождения.

«Получение более дешевой, быстрой и лучшей картины геологической среды — вот, что требуется промышленности», утверждает Tom Coull, генеральный директор ModViz. Его компания полагает, что потребность может быть восполнена посредством кластеров графических процессоров (GPUs), почти таким же способом, которым кластеры компьютерных центральных процессоров (CPUs) сделали возможным и доступным сверхвысокопроизводительные вычисления для большого числа компаний. Например, внедрение многочисленных центральных процессоров является почти обычным делом для сегодняшних компаний, обрабатывающих данные сейсморазведки, которым не требуется много времени на цикл пакетной обработки больших сейсмических наборов данных.



*Tom Coull,  
генеральный  
директор ModViz.*

Фактически, использование множества графических процессоров для достижения внушительных эффектов визуализации не является чем-то новым, однако для создания собственных аппаратных средств техника неизменно была дорогостоящей и ограниченной.

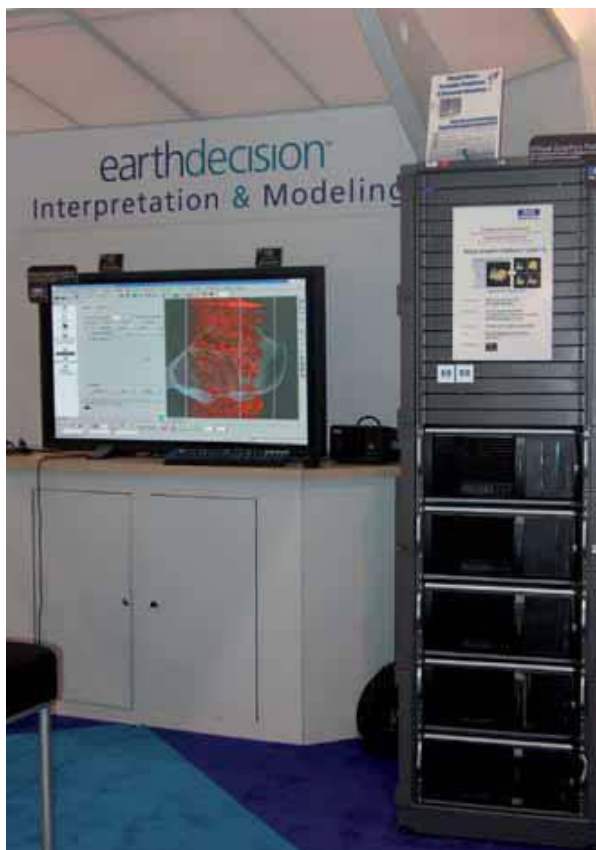


**Spatial Decomposition of Original Graphics Data over Multiple Graphics Cards for Large 3D Data Throughput**

## Визуализация и интерпретация

То, чего ModViz намеревался достигнуть, — программное обеспечение на основе стандартов, обеспечивающее обычную вычислительную базу, основанную на OpenGL. Между прочим, это означает, что трехмерная визуализация сильно осложненных или очень больших 3D наборов данных будет возможна и на индивидуальных рабочих станциях. Tom Coull не удивлен, что никто не придумал решения ранее. «Здесь ничего нет, главным образом, потому что это очень сложно, а часть техники для создания нашего продукта просто не была доступна несколько лет назад».

Сейчас ModViz предлагает версию 1.5 своего инновационного, ведущего продукта Virtual Graphics Platform (VGP). Coull заявил: «супермасштабный уровень производительности VGP 1.5 поможет нашим клиентам значительно сократить время, затрачиваемое на цикл проектирования и разведки, и получить конечный результат за меньшее время». Он привел пример одного тестирования, в котором VGP 1.5, запущенный на кластере с восьмью графическими процессорами, продемонстрировал 60-ти кратное увеличение производительности по сравнению с системой, имеющей один графический процессор. Эти результаты уже пересчитаны в реальную стоимость крупной нефтегазовой компанией, оценивающей VGP, говорит Coull. Геофизик, оценивающий VGP, объяснил, что, работая с горизонтом, составленным 4 миллионами треугольников, на его текущей рабочей станцией, он не имел возможности использования определенных функциональных возможностей приложения, поскольку это привело бы к «зависанию» или замиранию компьютера. Работа с горизонтом или поверхностью шла рывками, поскольку система изо всех сил пыталась нарисовать эти 4 миллиона многоугольников в интерактивном режиме.



Для выполнения интерпретации он должен был разбить поверхность на 4 части и работать над каждой частью отдельно. После того, как каждая часть интерпретирована, он связывает их вместе.

Если вдруг один треугольник (среди 4 миллионов) попал не на свое место, то для правильной установки требуется полдня. После установки VGP на его рабочую станцию, он был в состоянии работать с горизонтом, составленным 4 миллионами треугольников, без того неуклюжего метода или необходимости поправлять конфигурацию, для решения проблем, связанных с тем методом.

ModViz всегда рассматривал сейсмическую интерпретацию как главного кандидата на приложение его технологии, но потенциально мощь VGP охватить многие области инженерии и аналитической визуализации, такие как цифровое моделирование и науки о жизни. Сообщество разведки и разработки сообщило ModViz о своих ожиданиях и требованиях. Объемы данных для покрытия резервуаров в будущем могут вырасти в 10-100 раз, однако нефтяные компании по-прежнему хотят сокращения длительности цикла, желают получать оценки в реальном времени, и масштабируемые решения — все это с меньшими затратами. Фактически, ориентация компании на потребности крупных нефтяных компаний, окупилась, согласно Coull. «Мы продали системы Shell и ConocoPhillips, и в настоящее время идет множество испытаний, поэтому мы очень оптимистичны. Наша надежда на то, что, как только компании увидят преимущества, VGP будет широко применяться в работе компаний».

В некотором смысле продажа лицензий подразделению разведки и разработки Shell в прошлом ноябре была центральным моментом для ModViz, оправдывающим разработку и время, затраченное на стук в двери нефтяных и газовых компаний, не говоря уже о закреплении присутствия на событиях нефтяной и вычислительной промышленности. Решение Shell разрешить VGP было, очевидно, принято после очень строгой оценки. Намерение компании состоит в том, чтобы использовать продукт для ускорения своей патентованной программы 123D1 для 3D сейсмической интерпретации на отдельной рабочей станции или на кластере множества рабочих станций, таким образом, повышая производительность геоученых, работающих на проектах, жизненно важных для чистой прибыли компании. С точки зрения Coull, VGP должен стать «необходимостью» для таких компаний, как Shell и нового клиента ConocoPhillips. По его мнению, «требования геофизиков к сейсмической интерпретации вместе с финансовым воздействием качественных решений и часто очень короткие длительности цикла, приводят к некоторым из наиболее требующих большой производительности случаям 3D визуализации в любой отрасли».

Для тех, кто задается вопросом, как VGP применяет свое волшебство, в руководстве к программе приводится ясное объяснение, в котором четко дано понятие, что средний пользователь никогда не знает о ее присутствии — «она на 100 % прозрачна», как Coull любит описывать его. По существу VGP — библиотека внедрения OpenGL, которая виртуализирует трехмерные графические ресурсы кластеров Linux или Windows,

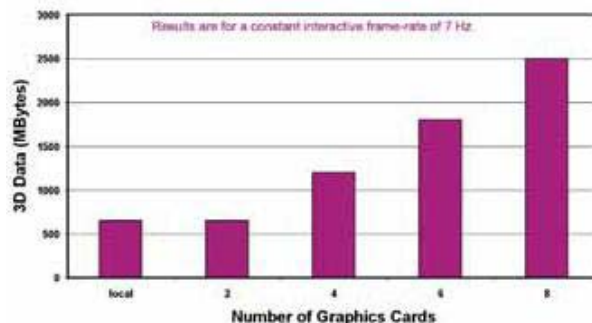
## Визуализация и интерпретация

заставляя кластер выглядеть для приложения третьей стороны как одна высокоскоростная, конфигурируемая, графическая OpenGL карта параллельной обработки с очень большой памятью и многими выходами.

В практике, когда запущена ведущая прикладная система, VGP прикрепляется к кластеру по стандартному интерфейсу Gigabit Ethernet и соединяет графические ресурсы кластера, делая их доступными в режиме реального времени. VGP также поддерживает возможность управления многими дисплеями прямо с кластера или с независимых узлов, таким образом поддерживая большие стены дисплеев в корпоративных комнатах. В паре с программным обеспечением «удаленного управления», таким как Remote Graphics от HP, приложение на VGP, может быть показано где угодно по всему миру посредством низкочастотных соединений. Таким образом, возможно сотрудничество с удаленными партнерами или коллегами.

Рассматривая технологию VGP, потребители фактически имеют три опции в зависимости от масштаба их потребности. Рабочая станция VGP позволяет таким пользователям, как геоученные и инженеры, работать в интерактивном режиме с более чем в 2 раза увеличенными графическими наборами данных без каких-либо изменений их рабочих процессов. Все, что они должны сделать, — установить на рабочую программное обеспечение VGP, вторую графическую плату, и пользователи смогут почувствовать повышение производительности. VGP Direct Connect объединяет графическую мощь дополнительного одного или двух рабочих станций для повышения производительности и коэффициента использования памяти существующих трехмерных приложений. Это означает работоспособность изображений в два-четыре раза больше без затрат или сложности на полностью сетевом кластере. Последнее решение, VGP Cluster, объединяет вычислительную графическую мощность коммерческих машин для создания одной сверхвысокопроизводительной платформы для визуализации. В нем задачи разумно делятся и распределяются для достижения оптимальной производительности. Пользователи извлекают выгоду из масштабируемой сверхвысокопроизводительной графической производительности через сети, по товарным ценам. ModViz любит говорить, что в этом случае система позволяет пользователю решать, как они будут работать, а не аппаратные средства.

Как любая выдающаяся технология, VGP — развивающийся проект, но она уже прошла длинный путь от основания ModViz в силиконовой долине Калифорнии в 2002. Компания появилась в результате отделения от подразделения Technology To Business (TTB) компании Siemens, многонационального гиганта в области информационных технологий, базирующегося около Университета Беркли, с которым ведется сотрудничество. В то время технология представлялась немного другой, хотя Coull объясняет, что «концепция всегда ориентировалась на повышение производительности трехмерной графики». Первый продукт, Renderer Visualization Cluster Management Software, был разработан для того, чтобы имеющиеся персональные компьютеры, соединенные в кластеры, производили высококачественную, интерактивную графику в реальном времени. Такое намерение удостоилось многих похвал и заинтересовало некоторых заказчиков из различных



*Эталонный тест оценки производительности: число графических плат, требующихся для трехмерных данных различных размеров (GOCAD). Прикладной размер данных 10 Гб. Блок Local — локальный компьютер с двумя графическими платами и программным обеспечением VGP. Тесты выполнены на графических платах NVIDIA Quadro FX4500.*

отраслей промышленности. Однако Coull говорит, что были некоторые проблемы, связанные с аппаратными средствами, которые не давали достичь максимальной доступности. Он пришел в компанию на должность генерального директора в декабре 2003, когда компания была в процессе переопределения того, что должна делать. В течение прошлых 15 лет он руководил различными компаниями, находящиеся на ранней стадии, как ModViz, типично межплатформенными и высокоэффективными специалистами по графике. В результате он хорошо решал нарастающие проблемы молодой компании, стремящейся произвести большее впечатление в мире.

Под руководством Coull, импульс вывода VGP на рынок был обеспечен новыми вложениями капитала 2.8 млн. \$, который был внесен группой компаний в середине 2004. Главными инвесторами стали Selby Venture Partners, новый венчурный фонд силиконовой долины, и LMS Capital, инвестиционный отдел британской компании Land Merchant Securities. Дополнительное финансирование поступило от Atrium Venture Partners, Halo Fund II и Angels Forum.

Наряду с финансами появлялись партнеры в сообществах геофизических исследований и вычислительной техники. ModViz работал в тесном сотрудничестве с такими поставщиками рабочих станций, как HP, Sun Microsystems и Dell, а также с множеством специалистов по программному обеспечению визуализации. Одним особенно плодотворным сотрудничеством было сотрудничество с Earth Decision, разработчиком программного обеспечения GOCAD для интерпретации сейсмической данных. В маркетинге, при сотрудничестве со своими потребителями, Earth Decision выдвигает на первый план сокращенное время интерпретации, снижение общей стоимости права собственности, масштабируемую визуализацию, увеличенную прикладную память, и простоту использования, все вещи, за которые в большей степени ответствен VGP. В настоящее время ModViz через VGP также поддерживает GeoProbe компании Landmark, однако Coull говорит, что в принципе VGP должен поддерживать и приносить пользу почти любому приложению трехмерной визуализации. ModViz считает, что его технология является «независимой от аппаратных

средств, нейтральной по отношению к операционной системе автономным приложением», что преобразуется в низкие затраты в терминах приобретения, внедрения и поддержки.

Еще неизвестно, как далеко ModViz проникнет в отрасль разведки и разработки нефти и газа и другие сферы. Это все еще скромные исследования с небольшим штатом. Coull даже допускает, что хорошим методом испытания новых приложений и обновлений является их применение на компьютерных играх! Более серьезно, он знает, что компания должна извлечь полное преимущество из своей технологии, потому что нельзя не ожидать появления конкурирующих решений для визуализации, предлагаемых компаниями, обещающими сходные возможности производительности. Прежде, чем это случится, он говорит, что «наше намерение состоит в том, чтобы фактически стать стандартом».