

Ерёмин Д.И.,

инженер Института современных технологий
Национальной инженерной академии РК.

Понятов Ю.А.,

младший научный сотрудник
Национальной инженерной академии РК.

Ягфарова Н.И.,

магистр, научный сотрудник лаборатории системных
исследований космической деятельности
Института космической техники и технологий

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МОДЕЛИРОВАНИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Развития горнодобывающей отрасли привело к тому, что на сегодняшний день существует множество специальных программных средств и информационных систем, помогающих в решении задач обработки месторождений. Однако эти программные продукты для автоматизированного моделирования месторождений требуют значительного времени вычисления, имеют высокую стоимость и не соответствуют принятым в РК методам подсчета запасов и определения категорий запасов. Значительный ресурс повышения эффективности находится в области способности компаний принимать оптимальные производственные решения, которые главным образом зависят от своевременной нужной информации. Учитывая, что на сегодняшний момент существующие системы не могут обеспечить предоставление точных данных в короткий срок, эта проблема может решиться посредством применения современных средств информационных технологий.

Появившиеся возможности новых информационных технологий и современной электронной компонентной базы позволяют на более высоком качественном и количественном уровне проводить моделирование месторождений полезных ископаемых. Для разработки доступной для отечественных предприятий системы высокоточного моделирования месторождений полезных ископаемых, во внимание были взяты современные достижения информационных технологий. Это такие технологии как высокопроизводительные вычисления на базе CUDA технологии и облачные вычисления.

Наиболее перспективной технологией использования появившихся вычислительных возможностей является технология CUDA, объединяющая в себе программно-аппаратные средства высокопроизводительных параллельных вычислений и по сравнению с традиционным подходом к организации вычислений общего назначения, посредством возможностей графических API, обладающая следующими преимуществами в этой области:

- интерфейс программирования приложений CUDA (CUDA API) основан на стандартном языке программирования Си;
- разделяемая между потоками память размером в 16 Кб может быть использована под организованный пользователем кэш с более широкой полосой пропускания, чем при выборке из обычных текстур;
- более эффективные транзакции между памятью центрального процессора и видеопамятью;
- полная аппаратная поддержка целочисленных и побитовых операций;

– поддержка компиляции GPU кода средствами открытого Low Level Virtual Machine (LLVM). [1].

Еще одной современной и не применявшейся в горнодобывающей отрасли технологией является технология облачных вычислений, которая представляют собой приложения, доступ к которым обеспечивается через Интернет посредством обычного интернет-браузера или других сетевых приложений. Главное отличие от привычного метода работы с ПО заключается в том, что пользователь использует не ресурсы своего ПК, а компьютерные ресурсы и мощности, которые предоставляются ему как интернет-сервис. При этом пользователь имеет полный доступ к собственным данным и возможность работы с ними, но не может управлять той же операционной системой, программной базой, вычислительными мощностями и т.д., с помощью которых эта работа происходит. [2].

Подобный подход имеет целый ряд плюсов:

- пользователь может задействовать ПК практически любой конфигурации для выполнения ресурсоемких задач;
- облачные технологии позволяют работать в любом месте, пользователь не привязан к месту работы, и может использовать любой ПК, имеющий подключение к Интернету;
- пользователь застрахован от сбоев в работе в случае поломки машины, и может легко делиться результатами работы с другими людьми, либо же вести совместную работу.

Неоспоримым преимуществом для обычных пользователей является и то, что в отличие от десктопных решений, облачные сервисы зачастую либо бесплатны, либо имеют довольно маленькую стоимость (например, в виде абонентской платы, как в случае с «облачным» вариантом MS Office).

Для компаний же неоспоримым преимуществом выноса части работы в «облако» является снижение затрат на обслуживание, поддержку, модернизацию и администрирование «железа» и программного обеспечения на месте.

Основные сервисные модели работы облачных технологий подразделяются на:

а) «программное обеспечение как услуга» (Software as a Service, сокр. SaaS) - это модель продажи и использования программного обеспечения, при которой поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчикам доступ к ПО через Интернет. При этом все затраты на поддержку работоспособности приложения берет на себя поставщик, пользователь же (в случае, если сервис платный) оплачивает только сам факт использования «облачного» ПО (либо по факту использования, либо абонентской платой). Таким образом, пользователю не надо в одночасье выкладывать большую сумму денег на приобретение лицензии, а разработчик защищен от несанкционированного использования и распространения своего продукта;

б) «инфраструктура как услуга» (Infrastructure as a Service, сокр. IaaS) - используется исключительно предприятиями. Это предоставление клиенту разнообразной компьютерной инфраструктуры: серверов, систем хранения данных, сетевого оборудования, а также ПО для управления этими ресурсами. Как правило, в данной схеме применяются технологии виртуализации, то есть конкретная единица оборудования может использоваться несколькими клиентами (яркий пример - разбиение физического сервера на виртуальные и предоставление этих виртуальных частей разным заказчикам). Одно из главных преимуществ подобного подхода для клиентов заключается в том, что они избавляются от необходимости приобретения

дорогостоящего оборудования, часть из которого может попросту простаивать или работать вхолостую - заказчик платит только за то, что ему в данный промежуток времени необходимо, с возможностью гибкого увеличения или уменьшения объема используемых ресурсов. Как пример подобного рода программ можно привести тот же онлайнный MS Office или «1С: Предприятие», а также некоторые антивирусные решения;

в) «платформа как услуга» (Platform as a Service, сокр. PaaS) - предоставление платформы с определенными характеристиками для разработки, тестирования, развертывания, поддержки веб-приложений. Не секрет, что сегодня большинство приложений разрабатываются в одной среде, тестируются в другой, а разворачиваются в третьей. Благодаря модели PaaS весь перечень операций по разработке, тестированию и разворачиванию веб-приложений можно выполнить в одной интегрированной среде, тем самым исключив затраты на поддержку отдельных сред для конкретных этапов. Это позволяет существенно снизить затраты как на приобретение и поддержку оборудования, так и на обслуживание самого сервиса. Яркий пример использования такой модели - услуги хостинга для веб-сайтов.

Применение PaaS в разработке системы автоматизированного моделирования месторождений полезных ископаемых может быть реализовано таким образом, что при необходимости или желании пользователям будет предоставлена возможность дополнения системы отдельными модулями. То есть платформа, позволяющая писать сторонним разработчикам плагины для расширения функционала, такие как, например, горно-транспортные работы, устойчивость, буро-взрывные работы, вентиляция шахт, осушительные работы, экологические аспекты. Возможность разработки вычислительных модулей под конкретные, частные случаи сделают разработанную систему еще более привлекательнее.

Использование новых технологии для моделирования месторождений полезных ископаемых может дать значительный экономический эффект за счет существенного повышения точности моделей структуры залегания полезных ископаемых. Упомянутые модели будут формироваться посредством применения высокопроизводительных вычислений на базе технологии CUDA. Наряду с этим, технология облачных вычислений, за счет применения SaaS и PaaS технологий, предоставят доступ к системе посредством сети Интернет и возможность увеличение функционала системы сторонним пользователям. Данный подход принесет экономию и удобство в использовании системы, что в свою очередь расширит круг пользователей и повысит конкурентоспособность отечественной наукоемкой продукции на мировом рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Владимир Фролов. Введение в технологию CUDA. Сетевой журнал «Компьютерная графика и мультимедиа». Выпуск №6(1)/2008. <http://cgm.computergraphics.ru/issues/issue16/cuda>.
2. Грейс Уокер. Новый способ предоставления вычислительных ресурсов. Основы облачных вычислений. <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/cl-cloudintro/>.