

Компьютер для геолога



Какая техника сможет предсказать обвал в шахте?

Над этим вопросом сейчас работают в Объединенном институте проблем информатики (ОИПИ) НАН Беларуси. Научно-техническая программа Союзного государства «СКИФ-Недра» заканчивается в этом году, и ученые готовы поделиться итогами трех лет исследований. В этот раз семейство СКИФов пополнится офисным вариантом суперкомпьютера, программным обеспечением, способным заранее предупреждать о возможностях обвалов, и не только.

Изначально в программу закладывалась идея создать технологию, которая позволит больше использовать ресурсный потенциал углеводородного сырья. Но поскольку для нашей страны более актуально проводить разведку залежей твердых полезных ископаемых — что и для России представляет интерес, — круг задач был расширен. Программа «СКИФ-Недра» относительно небольшая — девять проектов, — но, что важно, имеет четкую практическую направленность. Результаты будут использованы в НПЦ по геологии и на «Беларуськалии». Также планируются поставки программно-аппаратных комплексов на базе суперкомпьютеров офисного плана в Россию и другие зарубежные страны. Всего из бюджета Союзного государства на реализацию программы выделено 750 млн российских рублей. При этом в свои разработки ОИПИ вкладывает и собственные средства.

Первое, над чем пришлось поработать, — сделать прикладное программное обеспечение (ПО), чтоб повысить эффективность анализа геолого-геофизических данных. Оно необходимо для обработки сейсмоданных, гидродинамического моделирования, а также подсчета запасов.

В недрах Беларуси на сегодня найдено порядка четырех тысяч месторождений различного минерального сырья. Важнейшими считаются топливно-энергетические ресурсы (нефть, попутный газ, горючие сланцы) и калийная и каменная соли. Например, в Припятском прогибе находятся месторождения нефти и попутного газа. И, конечно, такая технология довольно востребована на «Беларуськалии».

На данный момент разработана экспериментальная программа мониторинга безопасности проведения горных работ. Помимо этого, у геологов накопилось огромное количество информации в разных форматах: карты, записи, данные сейсморазведок... И задача ОИПИ, как поясняет заместитель генерального директора института Сергей Кругликов, сделать единую высокопроизводительную систему накопления геолого-геофизической информации и сосредоточить ее в НПЦ по геологии. Отдельно институт сделал и передал аппаратно-программный комплекс для НПЦ. В нем будет храниться база данных и необходимое ПО для проведения вычислений. Система защиты для информации с ограниченным доступом уже установлена в соответствующих подразделениях.

Среди новинок «железа», опытные образцы которого появятся в результате этой программы, есть «СКИФ-ГЕО-ЦОД РБ» — стационарный суперкомпьютер. Он будет обладать производительностью 150 Тфлопс и оперативной памятью 1,4 Тбайт. Это означает, что суперкомпьютер сможет выполнять 150 триллионов операций в секунду. Экспериментальный образец офисного суперкомпьютера «СКИФ-ГЕО-ОФИС РБ» обладает более скромной производительностью — свыше 10 Тфлопс. Но он решает другие задачи и внешне выглядит как стандартный компьютер. Здесь использованы Надежда Анисович. Компьютер для геолога

уникальные отечественные технические решения, и, что сразу замечаешь, работает он беззвучно. Пока что это разовое исполнение можно оценить в порядка \$20 тысяч. Сейчас подготовлен экспериментальный образец и ведутся переговоры с Китаем и Саудовской Аравией по поставке. В России, к примеру, в это же время создают мобильный суперкомпьютер.

Зачем белорусским геологам нужен суперкомпьютер? Как говорят в институте, на сегодня у НПЦ по геологии есть комплексы, которые позволяют решать определенные задачи, но их алгоритмы настроены исключительно на белорусские месторождения. И обычное оборудование на прохождение этих систем операций затрачивает, к примеру, час, когда суперкомпьютеру нужно пару минут. При этом создается система, которая будет обрабатывать большие объемы данных, сохраняя интерактивность. Получается довольно универсальное решение.

Один из основных аспектов программы — снизить технологическую зависимость от импортного специального прикладного ПО и вычислителей в этой области. Сергей Кругликов отмечает, что на данный момент в геологии используются зарубежные программные продукты. Их содержание достаточно дорогое, плюс иногда поставщик требует соответствующего оборудования. Фактически идет покупка программно-аппаратного комплекса. А в институте создается тот же комплекс, но отечественный, который может быть доработан под конкретные задачи. И не надо будет волноваться об утечке информации.

Для «Беларуськалия» интересна разработка ПО для обеспечения безопасности горнодобывающих работ. Конечно, на таком предприятии уже есть программы, обрабатывающие данные, поступающие с различных датчиков в шахтах. Оригинальность решения в том, что комплексная обработка информации от датчиков и выявление определенной схожести их поведения позволяет спрогнозировать возможное обрушение за 5—7 минут до его начала. Разрабатываемое ПО постоянно тестируется в шахтах. Как объясняет Сергей Медведев, заведующий лабораторией ОИПИ НАН, задачи решаются в трехмерном варианте с динамической визуализацией результатов. Это качественно новый подход в геомеханическом моделировании.



Что касается комплектации, процессоры в суперкомпьютерах импортные. Белорусских аналогов им нет, да и их разработка потребует серьезных денежных вложений, поэтому гораздо выгоднее закупать. При этом рассматриваются и российские процессоры: в марте в институте тестировали «Эльбрус-4С».

Отечественные предприятия, которым интересны разработки ОИПИ, — это «Белшина» (с ним реализован один из последних проектов), «Белкард» (с которым сотрудничали еще во время первых СКИФов), «Гомсельмаш» (разработки появились в рамках «СКИФ-Триада»).

В лаборатории, где находятся суперкомпьютеры семейства СКИФ, стабильно поддерживается прохладная температура. Аппаратура работает в режиме 24/7: выключать их невыгодно со стороны энергопотребления, да и ресурс нужен круглосуточно. В этой небольшой комнате расходуются 60 % энергии института.