

# Параллельное движение

## О суперкомпьютерных технологиях будут говорить по всей России

С тем, что суперкомпьютерные технологии необходимы для развития таких отраслей, как космическая или атомная, сегодня мало кто поспорит. Но, если государство хочет наладить выпуск конкурентоспособного товара в любой другой области - будь то производство сельскохозяйственных орудий или спортивной экипировки, - использование возможностей высокопроизводительных вычислений столь же актуально.

- Хотите получить продукцию мирового уровня? Значит, надо стремиться обходить на суперкомпьютерных кластерах буквально каждый ее миллиметр - это касается как легкой, так и тяжелой промышленности, - подчеркнул в своем выступлении на Международной конференции "Параллельные вычислительные технологии" (ПаВТ'2007) директор Института программных систем (ИПС) РАН Сергей Абрамов.

Для реализации столь глубокого подхода к суперкомпьютерной теме не на словах, а на деле кроме государственной воли важны и другие составляющие. Например, своевременная подготовка грамотных пользователей, владеющих соответствующими технологиями. А для этого требуется наличие отечественных ИТ-компаний, способных поставлять для университетов и научных институтов мощную технику и программное обеспечение - на мировом уровне и по приемлемым ценам. Необходимо и четкое осознание научно-образовательным сообществом того факта, что без мощной вычислительной техники сегодня невозможно на должном уровне вести научную работу и это требует адекватного вложения денег в ИТ-ресурсы.

Обсудить эти и другие проблемы, связанные с использованием и перспективами развития суперкомпьютерных технологий, проанализировать результаты, полученные ведущими научными группами в данной области для решения задач науки и техники, и собрались участники ПаВТ'2007.

Первая Международная научная конференция "Параллельные вычислительные технологии 2007", открывающая серию ежегодных встреч, посвященных развитию и применению параллельных вычислительных технологий в различных научно-технических областях, состоялась в Челябинске на базе Южно-Уральского государственного университета. Участие в ее работе приняли гости почти из 40 городов России (среди которых такие крупнейшие научные центры, как Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Екатеринбург, Владивосток), других стран СНГ и Прибалтики: представители академических научных институтов, университетов, государственных и коммерческих предприятий. Организаторами конференции выступили МГУ им. М.В.Ломоносова, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, ИПС РАН, Институт математики и механики УрО РАН и Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Республики Беларусь. Работа конференции была подведена РФФИ, а ее спонсорами стали известные зарубежные и отечественные компании Microsoft, Intel, "Т-Платформы", "ТЕСИС" и Kraftway.

Местом проведения встречи ИТ-профессионалов ЮУрГУ был выбран не случайно. Ректор вуза Александр Шестаков считает технологию параллельных вычислений ключевой точкой для развития ЮУрГУ: несколько лет назад Южно-Уральский госуниверситет стал первым вузом в России, выделившим значительные средства из собственных ресурсов на покупку высокопроизводительного вычислительного кластера "Infinity". Кстати, спроектированный и собранный специально для челябинского вуза компанией "Т-Платформы" суперкомпьютер сразу вошел в первую десятку списка самых мощных на тот момент компьютеров СНГ Top50 ([www.supercomputers.ru](http://www.supercomputers.ru)). Начав эксплуата-

цию супермашины, в вузе достаточно быстро осознали важность и необходимость пропаганды ее возможностей для научно-образовательного сообщества. Тогда же провели внутривузовскую конференцию "Параллельные вычислительные технологии", а через год повторили этот опыт, но уже на региональном уровне.

Первая научная встреча уже в новом международном формате удалась. Об этом свидетельствует не только география докладов, но и широкий спектр представленной тематики: практически все основные аспекты проведения суперкомпьютерных вычислений, которые развиваются сегодня как в России, так и за рубежом, нашли отражение в выступлениях участников встречи. В центре



внимания оказались такие направления, как модели, методы и технологии применения высокопроизводительных вычислений; теория и практика решения задач вычислительной гидро- и газодинамики на суперкомпьютерах и в распределенных вычислительных средах; применение суперкомпьютерных технологий для анализа высококонечных и быстротекущих процессов и задач механики твердого и жидкого тела и моделирования поведения сложных строительных конструкций и сооружений; высокопроизводительные вычисления в биоинженерии, биоинформатике, при проектировании новых материалов и лекарственных препаратов; технологии построения и опыт использования GRID-систем и сервисов для решения научно-технологических задач и т.д.

Кстати, стать слушателем пленарных заседаний конференции мог любой желающий: отдел глобальных сетевых технологий ЮУрГУ вел прямую интернет-трансляцию докладов.

По признанию организаторов ПаВТ'2007, они не ставили целью сделать акцент на какой-то одной теме. Главное - привлечь максимально широкий круг грамотных специалистов, умеющих эффективно применять параллельные вычисления для решения задач в самых различных областях науки и техники.

Большой интерес собравшихся вызвало выступление директора ИПС РАН Сергея Абрамова, подробно рассказавшего об истории создания машин семейства "СКИФ" и перспективах развития новой программы Союзного государства России и Белоруссии на 2007-2010 годы "СКИФ-ГРИД". Актуальность разработки последней определяется необходимостью своевременного освоения новых технологий высокопроизводительных вычислений, их адаптации к технологическому и организационному укладу государств - участников программы, решения вопросов информационной безопасности для специальных приложений.

- Начав работать над программой "СКИФ", мы вовсе не собирались удивить мир неким радужным мыльным

пузырем, а стремились создать семейство надежных и недорогих отечественных суперкомпьютеров, которые можно будет использовать широко, - отметил Сергей Абрамов. - За годы, прошедшие с начала реализации первой программы (2000-2003 гг.), команде ученых удалось добиться серьезных результатов. Уже в 2004 году установка "СКИФ К-1000" заняла 98-е место в мировом рейтинге суперкомпьютеров Top500, став самым мощным суперкомпьютером на территории СНГ и Восточной Европы.

Работы над этим проектом продолжают. Подтверждение тому программы "Триада" и "Космос - БР", поставки кластеров, созданных на базе задела программы "СКИФ", программы фун-

даментальных исследований Президиума и Отделения информационных и вычислительных систем РАН, новые контакты и гранты, в том числе от компаний Microsoft и Intel, переговоры о сотрудничестве с корпорацией IBM.

Вопросы эффективного взаимодействия науки и бизнеса также оказались в сфере внимания участников конференции. Как правильно суметь выстроить эти взаимоотношения в современных условиях?

- Мы должны идти навстречу друг другу, привлекать бизнес для участия в научных мероприятиях, что пока для нас, скажем откровенно, весьма непривычно, - отметил ученый секретарь программного комитета ПаВТ'2007 Леонид Соколинский. - Во времена СССР наука и промышленность существовали достаточно автономно, эффективное объединение их было заботой государства. Сегодня этой системы больше не существует. В рамках нашей конференции мы постараемся внести свою лепту в выстраивание таких взаимоотношений. Получится ли? Будем стараться.

В конференции приняли участие представители легкой и тяжелой промышленности страны, крупных российских оборонных предприятий. Но, как подчеркнули организаторы встречи, их детище, несмотря на внушительное бизнес-представительство, прежде всего - научная конференция, а не коммерческий семинар или выставка производственных достижений. И потому массово приглашать на такие встречи сотрудников предприятий вряд ли будет разумно. Правильнее сделать упор на так называемое промежуточное звено: ИТ-компании, выступающие в роли своеобразного моста между наукой и промышленностью, рынком, то есть конечным потребителем научных технологий.

- Каждый должен заниматься своим делом, - подчеркнул Леонид Соколинский. - Ученый - генерировать идеи, бизнесмен - разрабатывать экономические стратегии, сотрудники высокотехнологических компаний - таких как "Т-Платформы", "ТЕСИС", "Крок Inc.", Kraftway - осущест-

влять взаимодействие первых двух. Если нам общими усилиями удастся воссоздать такой тип кооперации, страна сможет быстрее приблизиться к международным критериям инновационной деятельности.

Особое место заняли на конференции доклады, посвященные проблемам использования суперкомпьютеров для проведения расчетов, связанных с изменениями в окружающей среде. Подробнее о моделировании изменений климата XIX - XXII столетий с помощью параллельной версии совместной модели циркуляции атмосферы и океана рассказал ведущий научный сотрудник Института вычислительной математики РАН Михаил Толстых. Его коллега - главный специалист "Гидрометцентра РФ" - Юрий Алферов поделился с собравшимися опытом использования параллельных алгоритмов в спектральной модели среднесрочного прогноза погоды. Кстати, убедиться в актуальности проведения таких расчетов на собственном опыте смог каждый участник конференции: сутки спустя в Челябинске разразился сильнейший буря, как и было предсказано на основе представленной ранее модели.

Немало докладов на ПаВТ'2007 было посвящено вопросам защиты окружающей среды: "Ландшафтное распараллеливание и прогнозирование лесной пожарной опасности" (ОСП НИИ прикладной математики и механики Томского государственного университета), "Суперкомпьютерное моделирование процессов переноса радиационного излучения" (Институт математики и механики УрО РАН) и другие.

По словам Леонида Соколинского, важным примером для организаторов конференции в ее подготовке и проведении стала другая, хорошо известная отечественному научному сообществу встреча ИТ-профессионалов - Всероссийская конференция "Научный сервис в сети Интернет". Этот форум, ежегодно проходящий под Новороссийском в поселке Абрау-Дюрсо, - та планка, к которой намечены и в будущем стремиться устроить ПаВТ.

Одним из значимых мероприятий, прошедших в дни проведения ПаВТ'2007, стал конкурс для молодых ученых в рамках программы "Участник молодежного научно-инновационного конкурса (УМНИК)" (2007-2010), объявленного Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд Бортника). Победители состязания получили двухгодичный грант с финансированием в 200 тысяч рублей в год. Общий уровень докладов, представленных на этот конкурс, оказался столь высок, что вместо запланированных четырех призеров их число решением экспертного совета было увеличено до шести человек. Среди призеров - проекты, представленные молодыми учеными ИПС РАН, Института математики и ВЦ УНЦ РАН, ЮУрГУ. Планируется, что гранты Фонда Бортника позволят конкурсантам довести свои идеи до стадии получения инновационного продукта.

В отличие от "старшей сестры" - конференции в Абрау "Параллельные вычислительные технологии" будут иметь "мигрирующий" характер.

- Научное сообщество в области параллельного программирования должно искать новые формы для более тесной интеграции, особенно в области приложения суперкомпьютерных вычислительных технологий для решения реальных задач, - подчеркнул Леонид Соколинский. - По мнению программного комитета, именно такой "передвижной" формат встреч может стать основой создания некой ассоциации центров, занятых и теоретическими, и прикладными аспектами параллельных вычислений.

Планируется, что в 2008 году конференция пройдет на базе Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Следующими ее адресатами могут стать Институт математики и механики УрО РАН, один из научных центров Белоруссии. И если все пойдет, как задумали организаторы ПаВТ'2007, то в родной Челябинск конференция вернется только лет через пять. Но в ЮУрГУ уже с нетерпением ждут это возвращение.

Анна ШАТАЛОВА  
Фото Игоря ФИЛОНОВА