



Копия текста публикации со страницы

http://www.thg.ru/business/skif_aurora_ural/onepage.html



Краткое содержание статьи: Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ) и российский производитель суперкомпьютеров ЗАО "РСК-СКИФ" подписали контракт на поставку в ЮУрГУ нового суперкомпьютера "СКИФ-Аврора". Решение, предлагаемое компанией "РСК-СКИФ", является результатом реализации суперкомпьютерной программы "СКИФ-ГРИД" Союзного государства России и Беларуси. Основной целью программы является создание линейки отечественных систем, аналогичных по своим характеристикам самым мощным суперкомпьютерам, производимым ведущими зарубежными компаниями. Подробности можно узнать, прочитав сегодняшнюю статью на THG.ru.

Центры кристаллизации для инновационной экономики России

Александр Семёнов, 13 ноября 2009

Кластер

Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ) и российский производитель суперкомпьютеров ЗАО "РСК-СКИФ" подписали контракт на поставку в ЮУрГУ нового суперкомпьютера "СКИФ-Аврора". Решение, предлагаемое компанией "РСК-СКИФ", является результатом реализации суперкомпьютерной программы "СКИФ-ГРИД" Союзного государства России и Беларуси. Основной целью программы является создание линейки отечественных систем, аналогичных по своим характеристикам самым мощным суперкомпьютерам, производимым ведущими зарубежными компаниями. Супервычислитель "СКИФ-Аврора" является первой разработкой, представляющей новейшую линейку суперкомпьютеров СКИФ ряда 4, использующих последние разработки корпорации Intel в области электронных компонентов. Технологии, воплощенные в суперкомпьютере "СКИФ-Аврора", позволяют строить системы петафлопного уровня производительности. На первом этапе ЮУрГУ намерен установить у себя систему с пиковой производительностью до 24 терафлопс. В дальнейшем планируется поэтапное наращивание мощности системы.



ЮУрГУ является полноправным участником программы "СКИФ-ГРИД" и участвует в разработке программного обеспечения для систем семейства "СКИФ". ЮУрГУ обладает одним из самых мощных в России вычислителей "СКИФ-Урал" с пиковой производительностью 16 терафлопс. Как подчеркнул в своем выступлении руководитель суперкомпьютерного центра ЮУрГУ Л.Б. Соколинский, этот суперкомпьютер входит в десятку самых мощных суперкомпьютеров СНГ. Он принадлежит к предыдущей линейке отечественных суперкомпьютеров "СКИФ" ряда 3. Подобные системы были установлены в МГУ, Томском государственном университете и целом ряде других организаций. На суперкомпьютере "СКИФ-Урал" решается широкий круг задач фундаментального и прикладного характера, среди которых материаловедение и нанотехнологии, моделирование синтеза новых материалов, создание новых лекарственных препаратов и анализ последствий различных чрезвычайных ситуаций, поиск и оценка запасов полезных ископаемых и многое другое. Из наиболее интересных задач, имеющих реальное значение для Челябинской области и народного хозяйства, Л.Б. Соколинский выделил расчёт давления зданий на почву, расчёт воздействия электрических полей на человека (при работе вблизи линий электропередачи). Также будут рассмотрены такие проблемы, как расчёт структуры и кроя тканей для **моделей** лёгкой промышленности, расчёт последствий различных аварий и стихийных бедствий, а также расчёты конструкций бронезилетов. Последняя разработка была отмечена на конкурсе работ в области высокопроизводительных вычислений.



"СКИФ-Урал" входит в суперкомпьютерную грид-сеть "СКИФ-Полигон" Союзного государства, что позволяет использовать его мощности ученым и исследователям, работающим в других городах России и в республике Беларусь. В настоящее время загрузка вычислителя "СКИФ-Урал" достигла 100%, что и обусловило необходимость расширения суперкомпьютерного парка ЮУрГУ.



Научный руководитель программы "СКИФ-ГРИД" от России, директор Института программных систем имени А.К. Айламазяна РАН, член-корреспондент Российской Академии наук Сергей Абрамов в своем выступлении акцентировал внимание на том, что комплекс решений, использованных при разработке суперЭВМ "СКИФ-Аврора", не имеет аналогов в отечественной суперкомпьютерной отрасли, отвечает лучшим мировым достижениям и по ряду параметров превосходит мировой уровень развития суперкомпьютерной техники. Отличительными особенностями "СКИФ-Аврора" являются:

- Высочайший уровень плотности вычислительной мощности в индустрии - 32 двухпроцессорных узла (64 процессора Intel Xeon X5570) в одном шасси высотой 6U, что составляет 24 терафлопс в одной стойке. Это в два раза превышает типичную плотность упаковки других суперкомпьютеров.
- Жидкостное охлаждение всех компонент вычислителя является наиболее эффективным и компактным подходом по сравнению с традиционным воздушным или жидкостно-воздушным охлаждением и позволяет строить высокопроизводительные вычислительные системы с высочайшим уровнем плотности, а также снижает расход энергоресурсов системой охлаждения и электропитания. Отсутствие вентиляторов делает суперкомпьютер практически бесшумным и исключает вибрацию, что существенно повышает надёжность системы.
- Гибридные вычислительные узлы. Каждый узел включает два новейших четырехъядерных 64-битных процессора Intel Xeon X5570 и FPGA-ускоритель для спецвычислений.
- Твердотельные накопители [Intel Solid State Disk X-25M](#) не имеют механических движущихся частей - данные хранятся в высокоскоростных микросхемах памяти.
- Системная сеть с топологией трёхмерного тора. Отечественная масштабируемая системная сеть с топологией 3D-Тор с пропускной способностью 60 Гбит/с, а также вспомогательная сеть 40 Гбит/с InfiniBand QDR создают единую сетевую архитектуру, обеспечивающую автоматическую или настраиваемую пользователем маршрутизацию сообщений MPI и ускорение специализированных протоколов. Задержка память-память составляет менее 1 мкс.
- Выделенные сети глобальных прерываний и синхронизации позволяют оптимизировать обмен данными между узлами, что существенно увеличивает производительность суперкомпьютера.
- Уникальная иерархическая система управления позволяет существенно уменьшить время простоя оборудования, упростить и сократить периоды выполнения сервисных операций по обновлению ПО и изменению режимов работы комплекса в целом.

Все эти новшества обеспечивают сверхплотную упаковку вычислительных узлов, высочайшую надёжность и управляемость системы, а также среднегодовую экономию затрат на электроэнергию до 60%.



"Я хочу особо отметить и высоко оценить следующий факт: на моей памяти это первый случай, когда государственное учреждение высшего профессионального образования - Южно-Уральский университет - вкладывает в развитие своего суперкомпьютерного центра не федеральные субсидии, не средства от грантов и программ, а свои собственные внебюджетные средства. Это говорит о высокой гражданской позиции и ответственности, стремлении развивать ресурсы региона в интересах науки, образования и промышленности", - заявил Сергей Абрамов.



"СКИФ-Аврора" - уникальный продукт, разработанный с использованием самых современных достижений российских ученых, мировых технологий и находящийся на переднем крае решений индустрии высокопроизводительных вычислений. Мы уверены, что его внедрение позволит ЮУрГУ проводить исследования, обучение студентов - будущих специалистов всех отраслей, и вести инновационные разработки максимально эффективно", - отметил Алексей Шмелёв, исполнительный директор "РСК-СКИФ".

Для максимально быстрого внедрения новой системы специалисты суперкомпьютерного центра ЮУрГУ уже сейчас осуществляют адаптацию существующего и разработку нового программного обеспечения для "СКИФ-Аврора", используя для этого два вычислительных модуля суперкомпьютера, установленные в университете. Такой подход позволит обеспечить полноценную загрузку нового суперкомпьютера сразу же после его ввода в промышленную эксплуатацию в первом квартале 2010 г. "СКИФ-Аврора" будет использоваться учеными для создания самого современного математического обеспечения, которое позволит моделировать на суперкомпьютере сложнейшие экономические, физические, биохимические и технические процессы. Новый вычислитель также предполагается интенсивно использовать для решения задач в области нанотехнологий.

Суперкомпьютерные и грид-технологии входят в стратегические информационные технологии Российской Федерации, что зафиксировано в решениях Совета безопасности РФ. Укрепление и развитие мощного суперкомпьютерного центра на базе ЮУрГУ в Уральском федеральном округе позволит создавать новую высокотехнологичную конкурентоспособную продукцию и будет способствовать скорейшему переходу экономики Уральского региона и России в целом на инновационный путь развития.



Директор по развитию корпоративных проектов корпорации [Intel](#) Николай Местер в своем выступлении рассказал о стратегии корпорации Intel в области разработки и создания новых многоядерных процессоров, суть которой в попеременном переходе каждые два года на новую микроархитектуру процессора и на новый технологический процесс. Он напомнил основную структуру современного многоядерного процессора и пути ее дальнейшего развития и совершенствования. В начале 2010 году ожидается выход шестиядерного процессора Intel. Николай Местер подчеркнул, что новый шестиядерный процессор Westmere будет совместим по разъему, электрическим и логическим параметрам с текущей версией процессора Intel Xeon 55xx и компьютер сможет продолжить работу с возросшей (для шести ядер - в полтора раза) производительностью. Это очень удобно и позволяет владельцам суперкомпьютеров экономить средства, вложенные в инфраструктуру вычислительных мощностей. В дальнейших планах Intel на 2010 год выпуск восьмиядерных процессоров.

Планы развития Южно-Уральского университета

"ЮУрГУ - инновационный вуз, вкладывающий ресурсы в современную научно-учебную базу, обладающий высококвалифицированными специалистами-преподавателями. Это позволяет готовить высококвалифицированные кадры для науки и промышленности. Результаты нашей работы высоко оценены руководством Челябинской области, включившим представителей университета в рабочую группу по суперкомпьютерным и грид-технологиям при областном правительстве. Мы будем использовать мощный потенциал новейших технологий, заложенных в суперкомпьютере "СКИФ-Аврора", в научной работе наших студентов, аспирантов и сотрудников. Выпускники, обладающие знаниями в передовых областях высокопроизводительных вычислений и инженерного моделирования, всегда будут востребованы в высокотехнологических отраслях. Тот факт, что ЮУрГУ станет обладателем столь мощной системы отечественного производства, показывает высокий уровень российской суперкомпьютерной отрасли, способной создавать решения мирового уровня", - подчеркнул в своем выступлении на пресс-конференции ректор ЮУрГУ Александр Шестаков.



Александр Шестаков отметил, что наличие суперкомпьютера в университете существенно повышает уровень научных исследований в нем, поскольку открывает **ВОЗМОЖНОСТИ** для использования самых современных идей и методов в различных отраслях знаний. Студенты не только изучают эти методы, но и получают **ВОЗМОЖНОСТЬ** опробовать их на решении конкретных задач. В Челябинской области есть огромный опыт решения промышленных и оборонных задач, а теперь она выступает инициатором применения суперкомпьютеров для их решения.

Сейчас разрабатывается методика использования суперкомпьютеров для выработки методов управления экономикой региона, поэтому в них заинтересованы и экономисты и управленцы. По мнению г-на ректора, достаточно скоро можно ожидать конкретных результатов, которые будут полезны для всей экономики региона. Без преувеличения можно назвать проект "СКИФ-Аврора" настоящим прорывом, который приведет к комплексному развитию экономики региона.

А вот что сказал ректор в кратком интервью после пресс-конференции.

ТНГ. Александр Леонидович, почему именно в вашем университете устанавливается этот уникальный суперкомпьютер?

Александр Шестаков. Вы знаете, наш университет всегда был склонен к самому широкому внедрению инноваций. На протяжении всей 65-летней истории университета здесь решались очень серьезные, крупные проблемы, связанные с развитием оборонного комплекса и промышленности не только нашего региона, но и всей страны. И сегодня мы стараемся сохранять все эти традиции - и подготовки, и мышления, и стратегического видения - мы стараемся сохранять. Поэтому наш интерес к очень актуальной и важной для всей страны суперкомпьютерной тематике очень естественен. Мы видим в ней большую перспективу для нашего университета, как научно-образовательного центра. И в плане подготовки специалистов, и в плане развития целого ряда научных направлений, кстати, не только связанных с суперкомпьютерными вычислениями, но и с их применениями в самых разных областях. Мы планируем работать и в области космической техники, и в сфере машиностроения, и в автомобильном транспорте, и в приборостроении - практически во всем спектре естественнонаучных и инженерных специальностей.

Я думаю, стоит пару слов сказать и о нашем университете. Один из крупнейших университетов России, у нас на 38 факультетах учится около 58 тысяч человек. Здесь полный блок

естественнонаучных специальностей, отличный набор технических факультетов (изначально наш университет был политехническим институтом - аналог МВТУ на Урале), сейчас появились и гуманитарные факультеты. У нас есть, например, факультет сервиса и лёгкой промышленности - непонятно, в какой разряд его отнести, но именно поэтому очень интересна перспектива его развития. И в его работе будут очень уместны суперкомпьютерные вычисления, например, конструирование новых моделей одежды, их подгонка к конкретным пользователям.



В общем, мы считаем, что наличие суперкомпьютерного центра в университете станет настоящей точкой роста его **возможностей** по все направлениям. Мы уже чувствуем интерес областной администрации к решению экономических задач, которые мы сможем реализовать на базе этого центра. Суперкомпьютерные вычисления - это возможности для развития инновационной экономики в нашем регионе, и мы готовы стать центром для будущего развития этой экономики. С помощью суперкомпьютерного центра будет развиваться и университет, и экономика и весь регион в целом. Суперкомпьютерные вычисления - это точка роста для широкого спектра решений и приложений.

ТНГ. Приятно, что именно университет выступает в области "застрельщиком" такого интересного и перспективного направления, как высокопроизводительные вычисления. Как относятся к этой инициативе руководители области и города?

Александр Шестаков. Без малейших сомнений скажу: очень хорошо относятся. В нашей области создан специальный совет по развитию суперкомпьютерных вычислений для решения конкретных целей нашей области. В этот совет вошел не только ректор университета, но и г-н Соколинский, руководитель нашего суперкомпьютерного центра, и декан нашего факультета экономики. Все это сделано для того, чтобы университетский суперкомпьютерный центр использовался для решения экономических задач области, для управления развитием экономики области.

ТНГ: А лично вам, удастся ли вести какую-то научную работу - я спрашиваю потому, что могу представить объем административной работы ректора такого огромного университета? Зачем лично вам нужен это суперкомпьютерный центр?

Александр Шестаков. В армии есть два известных приказа. "Делай, как я сказал" и "Делай, как я". Мне гораздо больше нравится второй. Каждую субботу я прихожу на кафедру, где работаю со своими аспирантами. Я подготовил одного доктора наук и ещё один уже на подходе. Научная работа совершенно необходима для ректора, поскольку в ином случае он просто не сможет требовать от профессоров университета качественного выполнения своей работы.

Я сам занимаюсь проблемами, связанными с управлением. Последнее время уделяю особое внимание вопросам самодиагностики измерительных и управляющих устройств. Мне кажется, что возможности суперкомпьютерных вычислений могут существенно продвинуть работы в этом направлении, поэтому я планирую максимально использовать возможности суперкомпьютерного центра нашего университета. Честно говоря, я уже подбираю аспирантов, которые займутся решением конкретных задач. По-моему, суперкомпьютерный центр может дать колоссальный стимул исследованиям в любой области, надо только продуманно подойти к этому. И мы будем это делать.

Поддержка правительства области

После общей пресс-конференции состоялась беседа с Олегом Витальевичем Логиновским, председателем комитета информационного и программного обеспечения правительства челябинской области, доктором технических наук, профессором, заслуженным деятелем науки РФ.



Господин Логиновский подчеркнул, что наличие суперкомпьютерного центра в области он рассматривает, как наличие своеобразного центра кристаллизации для зарождения и развития будущей инновационной экономики области и России. Для того чтобы понять, что можно реально делать с использованием возможностей суперкомпьютерного центра, было бы правильно привлечь к работе всех заинтересованных лиц, то есть представителей малого, среднего и крупного бизнеса.



Г-н Логиновский также заметил, что в специально созданную указом губернатора рабочую группу по развитию суперкомпьютерных технологий в области входит несколько министров областного правительства, поэтому все действия в этом направлении будут учитывать реальные потребности конкретных министерств. Возглавляет её заместитель губернатора Челябинской области, руководитель аппарата правительства Н.М. Рязанов. В эту группу входят и ректор ЮУрГУ А.Л. Шестаков, декан факультета экономики и управления И.А. Баев и заведующий кафедрой системного программирования ЮУрГУ Л.Б. Соколинский.



Очень важным, по словам г-на Логиновского, становится самое широкое образование в области суперкомпьютерных вычислений, поскольку сегодня мало кто представляет весь спектр возможностей, которые дают эти вычисления для решения тех или иных конкретных задач. С этой целью будут проводиться специальные семинары на базе ЮУрГУ, имеет смысл разработать и курсы лекций для студентов.

По словам г-на Логиновского суперкомпьютерный центр университета даёт возможность реальной разработки программ экономического развития области. И эту разработку надо вести совместными усилиями правительства области и университета. Только с помощью суперкомпьютерных вычислений можно рассчитать динамику развития предприятий и всей экономики области. Сегодня даже в самых развитых западных странах нет конкретных решений в этой сфере. И ЮУрГУ при поддержке правительства готов выступить "пионером" в разработках в этом направлении.