

ЛИТЕРАТУРНАЯ ГАЗЕТА



Копия текста публикации из ЛГ №18 (6170) от 2008-04-30

(адрес публикации на сайте ЛГ <http://www.lgz.ru/article/id=4172&top=40&ui=1210140827070&r=274>)

«СКИФ»: богатыри на микросхемах СОЮЗНЫЕ ПРОГРАММЫ

В начале марта в российских СМИ прошла информация о создании на базе МГУ имени М.В. Ломоносова нового суперкомпьютерного комплекса. «СКИФ МГУ», заявленный как самый мощный суперкомпьютер не только в России, СНГ, но и в странах Восточной Европы, стал очередным детищем программы Союзного государства России и Беларуси «СКИФ».

Для того чтобы объяснить всем не искушённым в этом вопросе, но интересующимся отечественными достижениями значение этого события, участники проекта Институт программных систем РАН, компания «Т-Платформы», Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова и корпорация Intel провели презентацию.



Что же такое суперкомпьютер?

Одним предложением ответить достаточно трудно, но основное то, что обыкновенному человеку и даже небольшому предприятию покупка такой системы явно не по плечу. Да и не купишь его в магазине. Задачи, для решения которых предназначены суперкомпьютеры, относятся к компетенции государства либо, в редких случаях, крупных корпораций.

Информационная безопасность, медицинские нанотехнологии, возможность получать новые виды лекарств, безопасность ядерных станций, космические исследования, дистанционное зондирование Земли, моделирование сложных процессов, где идёт расчёт матрицы 100 млн на 100 млн, прогнозирование урожая, лесных пожаров, составление длительных прогнозов погоды и даже реконструирование древа жизни – это ещё не все области применения суперкомпьютеров. Проектирование первых суперкомпьютеров началось в 1950-60-х годах. В 1952 году советские конструкторы ввели в эксплуатацию БЭСМ – самую быстродействующую машину в Европе, а в следующем году в СССР начала работать «Стрела» – первая в Европе серийная машина высокого класса. В США в 1964 году корпорация CDC выпустила модель под названием CDC 6600, спустя 5 лет появилась более мощная модель CDC 7600. Для суперЭВМ производительность измеряется количеством операций в секунду над числами с плавающей запятой. И если средняя производительность CDC 6600 составляла около 4 млн операций в секунду, то у CDC 7600 – около 15 млн. Успехи советских конструкторов в этом направлении были несколько скромнее. Так, созданная в 60-х годах БЭСМ-6 имела быстродействие около 1 млн операций в секунду и считалась одной из самых производительных в мире. Архитектура и многие технические решения в этом компьютере были настолько прогрессивными и опережающими своё время, что он успешно использовался почти до нашего времени.

Со второй половины 60-х годов Советский Союз совместно со странами СЭВ приступил к разработке единого семейства универсальных машин ЕС ЭВМ. Цель программы заключалась в создании разноплановых компьютеров – мощных, средней мощности, малой мощности. Предполагалось оснастить все предприятия Советского Союза и стран СЭВ и в конечном итоге обеспечить независимость от экспортных поставок и капризов капиталистических стран. И хотя эту программу обвиняли в создании абсолютных американских аналогов, были в ней и свои собственные, оригинальные разработки, не имевшие аналогов за рубежом и полностью несовместимые с зарубежными машинами. Это были так называемые спецпроцессоры. И очень многие из этих спецпроцессоров были тем, что сейчас принято называть суперкомпьютерами.

К середине 70-х годов положение на компьютерном рынке резко изменилось. На смену лампам и транзисторам пришли интегральные микросхемы. Из больших компьютеров четвёртого поколения на сверхбольших интегральных схемах особенно выделялись американские машины «Крей-1» и «Крей-2», а также советские модели «Эльбрус-1» и «Эльбрус-2». Первые их образцы появились примерно в одно и то же время – в 1976 году. Все они относятся к категории суперкомпьютеров, так как имеют предельно достижимые для своего времени характеристики и очень высокую стоимость. Средняя производительность систем составляла уже 80 млн операций в секунду, причём функциональные устройства процессора позволяли одновременно выполнять векторные и обычные (скалярные) операции.

«Союзный» задел

С развалом Советского Союза компьютерная отрасль, как и многое другое, пришла в упадок. И одна из заслуг правительства Союзного государства России и Беларуси – это его способность вовремя разглядеть и правильно расставить приоритеты в финансировании тех направлений, которые способны обеспечить не только военную, но и экономическую безопасность государства. Поэтому одной из программ, реализуемых в рамках Союзного государства, стала программа по разработке суперкомпьютеров.

Первая часть союзной программы «СКИФ» завершилась в 2004 году, и её немаловажным итогом стала ликвидация отставания от западных компьютерных технологий. Но успокаиваться на этом было нельзя: стоит только прекратить разработки, и через полгода вся конструкторская документация, программная база, опытные образцы устареют. Да и в Союзном государстве уже существуют программы, для которых «СКИФ» является базой. Поэтому линию первой программы продолжила «СКИФ-ГРИД». Основа этой программы – грид-технологии – сочетание суперкомпьютерных вычислений и сети Интернет. Так достигается более эффективное использование вычислительной техники, при этом снижается актуальность проблемы её старения.

И вот в марте 2008 года суперкомпьютерный парк Научно-исследовательского вычислительного центра МГУ пополнился кластером на базе 1250 четырёхъядерных процессоров Intel Xeon. Основу суперкомпьютера МГУ составили blade-системы российской разработки, «с нуля» сконструированные инженерами «Т-Платформы». Реализовали проект Институт программных систем РАН, компания «Т-Платформы» (ведущий российский разработчик в области высокопроизводительных вычислений, три собственных кластерных решения которой вошли в рейтинг самых мощных суперкомпьютеров мира Top500), Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова и корпорация Intel. Финансирование проекта осуществлялось на объединённые средства МГУ и бюджета Союзного государства России и Беларуси, общая стоимость комплексного проекта составила 231 млн рублей.

Отчёт о потраченных бюджетных средствах впечатляет: в результате удалось получить суперкомпьютер с пиковой производительностью 60 TFlops (терафлоп – количество операций в минуту) при реальной 47,17 TFlops, что в текущем списке Top500 соответствует 22 позиции, а для

систем на базе четырёхъядерных процессоров Intel и вовсе является лучшим результатом. Это оправдывает использование в отечественной разработке чужеродного процессора. Как сказал на презентации директор ИПС РАН, научный руководитель программы «СКИФ-ГРИД» от Российской Федерации Сергей Абрамов, «мы используем чужие процессоры, но лучше, чем это могут сделать все остальные».

Конечно, по объективным причинам, обусловленным нашим недавним прошлым, на данный момент мы отстаём от Запада почти в 3,5 раза по производительности, но уже сейчас у нас самые «продвинутые» разработки на базе Intel: наши машины обеспечивают производительность аналогичную при таком количестве процессоров, для достижения которой западные машины используют на порядок больше процессоров. А это задел жизнеспособности этих компьютеров на многие годы вперёд».

Отметим, что остальные компоненты – и blade-системы, и программное обеспечение суперкомпьютера – исключительно российские разработки.

На данный момент «СКИФ МГУ» – самый мощный суперкомпьютер в России и СНГ. Планируется, что он станет центральным элементом научной суперкомпьютерной сети «СКИФ Полигон», суть которой состоит в создании и объединении нескольких подобных центров для увеличения суммарной производительности. Вместе с новым кластером Южно-Уральского государственного университета, созданным на базе аналогичных blade-систем «Т-Платформы», и суперкомпьютером «СКИФ Subegia» распределённая вычислительная система «СКИФ Полигон» достигнет суммарной пиковой производительности в 88 TFlops. По оценкам экспертов, к моменту поставки эта система станет самой мощной законченной суперкомпьютерной установкой в СНГ, а также позволит МГУ занять место в десятке самых мощных научно-образовательных вычислительных центров мира.

Почему МГУ?

НИВЦ МГУ на протяжении многих лет выполнял роль основного вычислительного центра российской системы образования. Первый суперкомпьютер в МГУ появился ещё в 1956 году. Его производительность составляла около 2 тысяч операций в секунду. В МГУ первыми обратили внимание на эффективность совершенно новых на тот момент кластерных компьютерных систем и с 1999 года занялись их внедрением. Именно тогда в МГУ был создан первый кластер, который стал первым и в системе образования и науки России.

По словам ректора МГУ имени М.В. Ломоносова академика РАН Виктора Садовничего, целый ряд задач, решаемых в Московском университете, требует использования суперкомпьютерных мощностей как минимум в несколько десятков триллионов операций в секунду. А Владимир Воеводин, зам. директора НИВЦ МГУ, отвечая в рамках презентации на вопросы журналистов, отметил, что новому суперкомпьютеру уже ставились задачи, способные загрузить все его 60 TFlops. И то, что самая мощная установка «СКИФ Полигона» будет работать именно в МГУ, обеспечит доступ тысяч учёных к вычислительным ресурсам мирового уровня, к программным разработкам семейства СКИФ и к уникальному опыту команды НИВЦ МГУ.

Участовавший в открытии суперкомпьютера МГУ председатель Госдумы Федерального Собрания РФ Борис Грызлов, отметил, что развитие в России суперкомпьютерной отрасли и создание сети центров суперЭВМ – одна из самых приоритетных задач построения инновационной экономики. В результате успешной реализации российско-



Директор ИПС РАН, научный руководитель программы «СКИФ-ГРИД» от Российской Федерации Сергей Абрамов (справа) обещает, что система «СКИФ Полигон» станет самой мощной законченной суперкомпьютерной установкой в СНГ.

белорусских программ «СКИФ» и «СКИФ-ГРИД» сегодня стало возможно независимо от Запада производить отечественные суперкомпьютеры, мощность которых позволяет ставить перед собой самые сложные задачи. А это означает, что отечественной науке и промышленности по силам решение задачи превращения России в одну из 4-5 мировых суперкомпьютерных держав.

В конце весны в российский Гидрометцентр поступят первые комплектующие нового компьютера Silicon Graphics, который позволит предсказывать погоду на более длительный срок. Метеорологи, конечно, рады и этому: скорость работы старого компьютера была в 10 тыс. раз меньше, чем у нового, который способен совершать 20 трлн операций в секунду. Но напомним, что даже не пиковая производительность «СКИФ МГУ» составляет 47 трлн. Может, пришло время предложить «союзные» достижения российскому Гидромету?

Ольга КУЗНЕЦОВА