



## Создание центра высокопроизводительных вычислений ФГУП НИИР

Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт радио» (ФГУП НИИР) создан в 1949 г. по постановлению Правительства СССР и является системным институтом Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации в области создания систем радиосвязи, спутниковых и наземных систем телевизионного звукового вещания и развития радиотехнологий.



Институт вносит весомый вклад в развитие современных инфокоммуникационных технологий, специалистами института выполняются актуальные научные исследования, осуществляется разработка перспективной радиоаппаратуры, реализуются проекты телекоммуникационных сетей.

### ЗАДАЧИ

В 2006 г. Министерство информационных технологий и связи РФ в целях развития систем связи, цифрового телевидения, Интернета, беспроводного широкополосного доступа к информационным ресурсам и других перспективных технологий приняло решение о проведении конверсии радиочастотного спектра России. ФГУП НИИР возглавило реализацию федеральной программы.

Сотрудники ФГУП НИИР выполняют вычисления для анализа электромагнитной совместимости (ЭМС) между наземными системами и сетями радиосвязи, анализа ЭМС станций сухопутной подвижной связи, моделирования помехового воздействия систем спутниковой связи на наземные системы радиосвязи, анализа эффективности использования частотного ресурса на территории РФ, моделирования антенных систем и др. Задачи подобной сложности требуют проведения множества параллельных вычислений. И на вычислительном комплексе (ВК) обычной конфигурации этот процесс может затянуться на несколько месяцев, поэтому для обслуживания этих задач было принято решение о создании ВК на базе НРС-кластера (High Performance Computing) – кластера высокопроизводительных вычислений.

Партнером ФГУП НИИР в реализации этого проекта стала компания «Инфосистемы Джет», специалисты которой имеют опыт строительства вычислительных центров с использованием технологии высокопроизводительных вычислений и их сопровождения.

### РЕШЕНИЕ

Специалисты компании «Инфосистемы Джет» изначально рассматривали этот проект как комплексный. ВК необходимо было не только спроектировать и построить, но и обеспечить его стабильную работу.

Сложность построения инфраструктуры ВК была обусловлена несколькими факторами:

- средоточием на ограниченной площади большого количества оборудования;
- потреблением значительного количества энергии;
- существенным объемом выделяемого тепла.

Специалисты нашей компании дали рекомендации по перестройке помещения, где планировалось разместить оборудование, построению систем электропитания, кондиционирования, отвода тепла.

НРС-кластер ФГУП НИИР построен на базе оборудования Sun Microsystems. В настоящее время в его составе:

- 56 вычислительных узлов Sun Fire X4100;
- 50 вычислительных узлов Sun Blade X8420 в 5 шасси Sun Blade 8000;
- 312 процессоров AMD Opteron (624 ядра);
- 2 Тбайта оперативной памяти;
- 20 Тбайт дискового хранилища.

Для организации передачи сообщений между узлами кластера были использованы коммутаторы InfiniBand Voltaire ISR 9288. Они обеспечивают передачу сообщений между узлами кластера с исключительно низкой задержкой (~4мкс) и позволяют создавать активно взаимодействующие параллельные вычислительные алгоритмы.





127015 Россия, г. Москва,  
ул. Б. Новодмитровская, д. 14, стр.1  
Телефон: +7 (495) 411-7601  
Факс: +7 (495) 411-7602  
E-mail: info@jet.msk.su  
www.jet.msk.su



**Бутенко В. В.,  
генеральный директор ФГУП НИИР:**

«Открытие центра компетенции Sun Microsystems на базе вычислительного центра ФГУП НИИР позволит объединять мощности подобных центров как в отраслевых институтах связи, так и в других учреждениях и организациях, что является хорошей предпосылкой для создания в России информационного общества, построения той самой цифровой России, о которой мы так часто слышим в последнее время и которая станет Россией будущего».

**Трифаленков И.А.,  
директор по развитию бизнеса  
компании «Инфосистемы Джет»:**

«Специалисты нашей компании постоянно стремятся к расширению объема работ в инновационных ИТ-проектах, требующих использования нестандартных решений и услуг. Мы стремимся определить те технологии и решения, которые могут стать ключевыми в кратко- и среднесрочной перспективе. Это позволяет нашим заказчикам занять лидирующее положение на рынке и сохранить его в дальнейшем. Высокопроизводительные вычисления, несомненно, являются одной из инновационных и перспективных областей деятельности».



Кластер обеспечивает следующие возможности:

- проведение массивно-параллельных вычислений;
- моделирование процессов различной степени сложности;
- проектирование и разработка автоматизированных информационных систем;
- использование ресурсоемких моделей, программ и систем управления базами данных.

Пиковая производительность кластера – 3 TeraFLOPs.

Для того, чтобы обеспечить высокий уровень доступности и производительности НРС-кластера, специалисты компании «Инфосистемы Джет» внедрили комплексную автоматизированную систему мониторинга на основе программного обеспечения компании BMC Software. В состав системы мониторинга входят следующие решения производителя:

- Performance Manager (Patrol);
- Patrol Enterprise Manager.

Они позволяют реализовать следующие функции:

- контроль состояния программного и аппаратного обеспечения НРС-кластера;
- локализация проблемной ситуации;
- управление процессом устранения проблемной ситуации;
- устранение причин проблемных ситуаций без участия обслуживающего персонала и восстановление работоспособности систем.

ВК был разработан специалистами компании «Инфосистемы Джет» при участии большой группы внешних специалистов, традиционно работающих в архитектуре НРС. В состав комплекса входят СУБД Oracle, средства разработки Sun GRID и специализированное прикладное программное обеспечение.

Обслуживание нового ВК выполняет один системный администратор.

## РЕЗУЛЬТАТ

В настоящее время это первый суперкомпьютер в отрасли связи. Он входит в десятку самых мощных суперкомпьютеров РФ. ВК обеспечивает научно-техническую и информационную поддержку решения государственных задач по использованию и конверсии радиочастотного спектра.

На его базе в апреле 2008 г. был открыт единственный в Восточной Европе и первый в России Центр компетенций по высокопроизводительным вычислениям компании Sun Microsystems.

## РАЗВИТИЕ

В настоящее время на вычислительном комплексе ФГУП НИИР проводится тестирование набора прикладного программного обеспечения, включающего в себя программы:

- проведения математических расчетов MatLab для уменьшения времени выполнения расчетных задач. На базе этой программы планируется организация внешней услуги для других структур и институтов Минкомсвязи;
- расчета электромагнитной совместимости, позволяющей определять возможность совместного размещения электронных устройств и средств связи в рамках одного объекта;
- автоматизированного проектирования и моделирования электронных схем и устройств на основе ПО «Mentor Graphics».

