



РАБОТЫ, ВЫПОЛНЕННЫЕ ПО ПРОГРАММЕ СО РАН “СУПЕРКОМПЬЮТЕР”

В Суперкомпьютерном центре (СКЦ) ИДСТУ СО РАН произведен монтаж перечисленного в таблице оборудования, что позволило запустить в эксплуатацию первую очередь высокопроизводительного вычислительного кластера на базе современной серверной платформы Intel S5000 (Bensley). Узлы укомплектованы двухядерными 64-битными процессорами Intel Xeon Dual-Core 5060 (Dempsey) и снабжены интерконнектом Dual Gigabit Ethernet. На кластере установлена операционная система Linux Gentoo, стандартный набор системного программного обеспечения, математические библиотеки различного назначения, организован удаленный терминальный доступ. Для пользователей подготовлены и размещены на сайте <http://mvs.icc.ru> методические и справочные материалы.

На рис. 21 изображена новая вычислительная установка, получившая рабочее название Blackford MultiCore. Пиковая производительность кластера (5 счетных узлов = 10 процессоров = 20 ядер) на начальном этапе составляет ~130 GFlops.

Таблица 1

	Наименование оборудования	Кол-во (шт.)
1.	Вычислительный модуль на базе Intel Server Chassis SR1500 1U (CPU 2 x Xeon Dual-Core 5060 3,2GHz EM64T, RAM 4 x 1024MB FB DIMM, HDD SATA 2 x 160GB, CD-ROM drive, rail kit)	5
2.	Управляющий модуль на базе Intel Server Chassis SR2500 2U (CPU 2 x Xeon Dual-Core 5060 3,2GHz EM64T, RAM 4 x 1024MB FB DIMM, HDD SAS-D 3 x 73GB, RAID, DVD/CD-ROM drive, rail kit)	1
3.	Источник бесперебойного питания APC Smart SURT8000RMXLI 8000kVA 6U	1
3.	Коммутатор Gigabit Ethernet 24-портовый AT-GS900/24-XX 1U	2
4.	Серверный шкаф APC AR3100 NetShelter SX 42U 600mm x 1070mm	1
5.	Блок вентиляторов APC ACF502 Netshelter SX Roof Fan Tray	1
6.	Прочие комплектующие и расходные материалы	-



Рис. 21. Вычислительные кластеры СКЦ (Blackford MultiCore на снимках – справа)

Вычислительные ресурсы СКЦ были задействованы при решении следующих задач.

- Разработка параллельных алгоритмов для решения задач динамической оптимизации управляемых систем: оценивания множеств достижимости и интегральной воронки управляемой системы, оптимизации позиционных управлений (*А.И. Тятюшкин, И.А. Сидоров (ИДСТУ СО РАН), О.В. Моржсин (Улан-Удэнский филиал ИДСТУ СО РАН)*)).
- Реализация кластерного подхода к логическому криптоанализу систем поточного шифрования (генераторов двоичных последовательностей), в частности, генератора Гиффода и порогового генератора Брюера, не поддающихся последовательному криптоанализу (*А.А. Семенов, О.С. Заикин, И.А. Сидоров (ИДСТУ СО РАН)*)).
- Численное моделирование точечных дефектов в кристаллах щелочных и щелочно-земельных фторидов с применением методов квантовой химии (*Е.А. Раджабов, А.С. Мысовский, А.С. Мясникова, А.С. Паклин (ИГХ СО РАН)*)).
- Численное моделирование эффекта спин-селективной адсорбции молекул воды на поверхности кристаллов MgO и Al_2O_3 с использованием методов молекулярной динамики (*А.С. Мысовский, В.Ю. Лазебных (ИГХ СО РАН)*)).



- Численное моделирование методом Монте-Карло на трехмерной решетке ионизационных и конденсационных равновесий в растворах полимеров (*В.В. Анненков (ЛИН СО РАН)*).
- Разработка решателя задач смешанного целочисленного линейного программирования общего вида на основе библиотеки программ для параллельного метода ветвей и отсечений. Проведение обширного вычислительного эксперимента на тестовых задачах из библиотеки MIPLIB (*И.Л. Васильев (ИДСТУ СО РАН)*).
- Разработка параллельной версии алгоритма для решения задачи поиска ситуаций равновесия по Нэшу в биматричных играх на основе стратегии глобального поиска А.С. Стрекаловского. Проведение вычислительного эксперимента на задачах большой размерности (до 1000×1000) (*И.Л. Васильев, А.В. Орлов, К.Б. Клементова (ИДСТУ СО РАН)*).
- Разработка параллельной версии алгоритма для решения NP-трудной задачи поиска максимальной клики в простом неориентированном графе. Тестирование алгоритма на задачах размерности от 100 до 800 из библиотеки DIMACS (*И.Л. Васильев, Л.П. Лановая (ИДСТУ СО РАН)*).
- Разработка параллельной версии решателя больших разреженных систем булевых уравнений (REBUS) (*Г.А. Опарин, В.Г. Богданова (ИДСТУ СО РАН)*).
- Развитие систем крупноблочного синтеза параллельных программ для вычислительных кластеров (*Г.А. Опарин, А.П. Новопашин (ИДСТУ СО РАН)*).

Кластер МВС-1000/16 ИДСТУ активно использовался студентами иркутских вузов для освоения технологий параллельного программирования.