

ШЕСТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ ШКОЛА «ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ НА GRID-СИСТЕМАХ»

9–14 февраля 2015 года состоялась шестая международная молодежная научно-практическая школа «Высокопроизводительные вычисления на Grid-системах» на базе института математики, информационных и космических технологий Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова.

Зимняя Школа проходила под руководством Суперкомпьютерного консорциума университетов России (<http://hpc-russia.ru/>). Ее организация и проведение поддержано грантом Российского фонда фундаментальных исследований № 15-37-10010. Также поддержали школу корпорация «Fujitsu», корпорация «Intel», корпорация EMC, Нижегородский фонд содействия образованию и исследованиям.

Молодежная научно-практическая школа объединила студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых и IT-специалистов из России, дальнего и ближнего зарубежья. В работе приняли участие более 200 человек. Это участники из Москвы и Санкт-Петербурга, Белгорода и Волгограда, Калининграда и Нижнего Новгорода, Ногинска и Саратова, Северодвинска и Архангельска, Лулео (Швеция) и Нарвика (Норвегия).

Тематика школы – высокопроизводительные вычисления для решения прикладных задач. Рассмотрен широкий круг вопросов, посвященных многопроцессорным вычислительным системам и возможностям их практи-

ческого применения для решения актуальных задач науки и техники.

Лекции и мастер-классы по суперкомпьютерным технологиям были проведены ведущими российскими и зарубежными специалистами. Лекция «Вездесущий параллелизм: от архитектуры компьютеров до структуры алгоритмов» В.В. Воеводина, доктора физико-математических наук, профессора, члена-корреспондента РАН, заместителя директора научно-исследовательского вычислительного центра МГУ имени М.В. Ломоносова, заведующего кафедрой суперкомпьютеров и квантовой информатики факультета вычислительной математики и кибернетики была посвящена принципиальному технологическому изменению в компьютерном мире – увеличению степени параллелизма, изменениям всей вертикали от суперкомпьютеров, имеющих рекордную производительность, до мобильных компьютерных устройств, имеющихся сейчас в распоряжении почти каждого человека. Как работать на параллельных вычислительных системах и суперкомпьютерах? Что изменится с переходом на параллельные платформы? Каковы технологии параллельного программирования и что нужно знать, чтобы запрограммировать алгоритм для параллельного компьютера? Эти и многие другие вопросы, навеянные параллелизмом в архитектуре компьютеров и алгоритмах, были рассмотрены в лекции.

В лекциях «Псевдослучайные числа для расчетов на многопроцессорных системах» М.В. Якововского, доктора физико-математических наук, профессора, заведующего сектором «Программное обеспечение вычислительных систем и сетей» Института прикладной математики имени М.В. Келдыша РАН, «Применение НРС в задачах моделирования молекулярной динамики» В.В. Березовского, кандидата физико-математических наук, доцента кафедры прикладной математики и высокопроизводительных вычислений, и «Применение лучевых методов как подход к параллельным вычислениям на примере задач научно-инженерной визуализации» В.Е. Турлапова, доктора технических наук, профессора кафедры математического обеспечения ЭВМ Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, руководителя лаборатории компьютерной графики и мультимедиа были затронуты отдельные прикладные аспекты применения высокопроизводительных систем и суперкомпьютерных технологий в научных исследованиях.

Отдельным аспектом в работе Школы стала индустриальная секция, посвященная задачам гидрогазодинамики, возможностям современных пакетов «ANSYS», «FlowVision» и их использованию в научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках. В работе секции приняли активное участие представители компаний – разработчиков программного обеспечения. По окончании ее был проведен круглый стол «Суперкомпьютерные технологии и возможности их практического применения для решения актуальных задач региона» с представителями промышленных предприятий Северодвинска и Архангельска по постановке задач совместных проектов и формированию рабочих групп для их реализации.

Практикумы «Компиляция и запуск приложений на вычислителе САФУ» ведущего инженера-программиста кафедры прикладной математики и высокопроизводительных вычислений А.В. Рудалева и «Применение программного комплекса “ANSYS” для решения задач гидрогазодинамики» инженера центра инно-

вационного обучения института математики, информационных и космических технологий САФУ Е.В. Панкратова позволили участникам школы получить знания и навыки работы на суперкомпьютере, построить собственные проекты и запустить расчеты на кластере САФУ.

Сегодня программирование для параллельных вычислительных систем и многоядерных процессоров можно рассматривать как перспективное направление развития школьного курса информатики. В связи с этим в рамках шестой Школы впервые был проведен школьный трек «Суперкомпьютерный мир». Он был посвящен обсуждению и рассмотрению основ параллельных технологий, изучение которых может быть включено в школьную программу по информатике.

В программе трека были лекции для школьников и учителей информатики: «Экзафлопное будущее» О.А. Юфряковой (г. Архангельск), «Параллелизм вокруг нас» И.О. Одинцова (г. Санкт-Петербург) и открытые интерактивные уроки для школьников «Параллельная обработка данных» И.В. Гавриловой (г. Ногинск).

Для учителей школ был организован круглый стол «Изучение параллельных вычислений в школьном курсе информатики», где слушатели обменялись имеющимся опытом по внедрению данных вопросов в школьные программы.

В завершающий день работы Школы состоялась молодежная научная конференция «Решение прикладных задач на современных вычислительных системах», где были представлены результаты научных работ студентов, магистрантов, аспирантов (18 очных докладов). По ее итогам опубликован сборник тезисов докладов.

В результате работы Школы участники получили:

– знание о современном уровне научных исследований в области построения и использования Grid-технологий, облачных и высокопроизводительных вычислений;

– опыт использования кластера САФУ для постановки задач в очередь, формализации требований к ресурсам, запуска нестандартных программ на нескольких узлах, выбора

инструментов, подготовки собственных сборок библиотек и программ, взаимодействия с процессами;

– навыки организации совместных команд для решения задач в области высокопроизводительных вычислений;

– понимание потенциала информационной инфраструктуры, позволяющей использовать современные телекоммуникационные средства в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности.

Каждый участник Школы получил сертификат. Для магистрантов, аспирантов и преподавателей – участников Школы в рамках мероприятия было проведено повышение квалификации «Применение суперкомпьютерных технологий в профессиональной деятельности». Удостоверения получили 72 человека.

Видеоотчет и фотоотчет по каждому дню Школы, все презентации лекций находятся на сайте <http://itprojects.narfu.ru/grid>.

ХАЙМИНА Людмила Эдуардовна, кандидат педагогических наук, доцент, директор института математики, информационных и космических технологий Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова

ЮФРЯКОВА Ольга Алексеевна, директор центра инновационного обучения института математики, информационных и космических технологий Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова

Контактная информация:

*Хаймина Людмила Эдуардовна
адрес: 163060, Архангельск, ул. Урицкого, д. 68, корп. 3;
e-mail: l.khaimina@narfu.ru*

*Юфрякова Ольга Алексеевна
адрес: 163060, Архангельск, ул. Урицкого, д. 68, корп. В;
e-mail: o.yufryakova@narfu.ru*

НАШИ РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Болотов И.Н. – доктор биологических наук, заместитель директора по науке Института экологических проблем Севера Уральского отделения РАН (г. Архангельск).

Дворник А.М. – доктор биологических наук, профессор биологического факультета Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины.

Комиссарова Т.С. – профессор, доктор педагогических наук, кандидат географических наук, директор научно-исследовательского института географии, экологии и природопользования Ленинградского государственного университета имени А.С. Пушкина.

Кононов О.Д. – профессор кафедры лесоводства и почвоведения лесотехнического института Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова, директор Архангельского научно-исследовательского института сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук.

Коробов В.Б. – доктор географических наук, директор научно-образовательного центра «Минерально-сырьевые ресурсы Арктического шельфа» института нефти и газа Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова.

Малыгин В.И. – доктор технических наук, профессор, заместитель директора по научно-исследовательской работе института судостроения и морской арктической техники (Севмашвтуз) филиала Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова в г. Северодвинске.

Наквасина Е.Н. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесоводства и почвоведения лесотехнического института Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова.

Попов В.Н. – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой математики института математики, информационных и космических технологий Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова.

Попова Н.Р. – кандидат химических наук, доцент, профессор кафедры теоретической и прикладной химии института естественных наук и технологий Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова.

Сафин С.Г. – доктор технических наук, профессор кафедры транспорта, хранения нефти, газа и нефтегазопромышленного оборудования института нефти и газа Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова.

Тарханов С.Н. – доктор биологических наук, заведующий лабораторией экологии популяций и сообществ Института экологических проблем Севера Уральского отделения РАН (г. Архангельск).

Феклистов П.А. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой ботаники, общей экологии и природопользования института естественных наук и технологий Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова.

Чуракова Е.Ю. – доцент кафедры ботаники, общей экологии и природопользования института естественных наук и технологий Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова.

Шкаева Н.В. – кандидат химических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной химии института естественных наук и технологий Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова, старший научный сотрудник Центра коллективного пользования научным оборудованием «Арктика».