

Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

Исследование и программная реализация некоторых перечислительных и криптографических задач с использованием параллельных вычислений.

Сукк Август Валерьевич

Студент

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет
вычислительной математики и кибернетики, Москва, Россия*

E-mail: awh@cs.msu.su

Коммуникационная сеть и внутреннее устройство вычислительных узлов суперкомпьютера СКИФ МГУ "Чебышёв" таковы, что для решения поставленной задачи умножения разреженной матрицы на вектор использование гибридного метода распараллеливания MPI+OpenMP обеспечит прирост производительности. Этот прирост достигается за счет использования общей памяти в технологии OpenMP. Запускать MPI программу на разных ядрах одного процессора может иметь смысл, в том случае, когда пересылки данных между процессами малы. Когда же пересылки данных значительны, имеет смысл не пересылать лишний раз данные от одного вычислительного узла к нему же, а использовать данные одного вычислительного узла совместно несколькими нитями. Для сравнения эффективности поставленной задачи на различных архитектурах была исследована архитектура суперкомпьютера IBM Blue Gene/P.

Реализован алгоритм перечисления и подсчета количества матриц Адамара для малых порядков. С его помощью можно производить нумерацию матриц. Реализация параллельной версии алгоритма не потребовала использования гибридной технологии, а также не сильно зависела от архитектурных особенностей коммуникационной сети.

В ходе исследований был проведен ряд экспериментов по тестированию коммуникационной сети между различными вычислительными узлами и в пределах одного узла.

Литература

1. Глазкова Е.А., Попова Н.Н. «Анализ эффективности гибридного параллельного программирования на примере системы Blue Gene/P» // Материалы Всероссийской научной конференции «Научный сервис в сети ИНТЕРНЕТ», Новороссийск.
2. Сушко Г.Б., Харченко С.А. "Экспериментальное исследование на СКИФ МГУ "Чебышев" комбинированной MPI+threads реализации алгоритма решения систем линейных уравнений, возникающих во FlowVision при моделировании задач вычислительной гидродинамики" // Труды международной научной конференции Параллельные вычислительные технологии (ПаВТ'2009), Нижний Новгород, 30 марта – 3 апреля 2009 г. Челябинск, Изд. ЮУрГУ, 2009, с.316-324.
3. Horadam K. J.: Hadamard matrices and their applications: Progress 2007-2010 // Cryptography and Communications 2010, 2(2). p. 129-154.