

Название проекта

“Разработка методов построения оптимальной архитектуры коммуникационной среды в суперкомпьютерах экзафлопного уровня на основе теории пространственно-вложенных сложных сетей”

Аннотация

Общей фундаментальной научной проблемой, на решение которой направлен проект, является создание вычислительных систем следующего поколения. Конкретной задачей в рамках указанной общей проблемы является разработка новых методов построения оптимальной архитектуры коммуникационной среды с большим числом вычислительных узлов.

Обычно архитектура коммуникационных сетей суперкомпьютеров базируется на регулярных решетках с топологией гиперкубов, многомерных торов или на основе утолщенных деревьев. Однако в случае экзафлопсных суперкомпьютеров, в которых, как ожидается, будет задействовано огромное число вычислительных узлов (десятки миллионов ядер, миллионы процессоров) такая регулярная сеть может оказаться неоптимальной. Поэтому представляет большой интерес разработка альтернативных подходов к архитектуре коммуникационных сетей.

В результате работы по проекту развит подход к разработке коммуникационных сетей суперкомпьютеров следующего поколения. Исследованные сети, построенные с помощью как известных в литературе, так и оригинальных алгоритмов, имеют базовую структуру регулярной решетки с дополнительными перемычками между узлами, которые и обеспечивают свойства “малого мира”. Показано, что характеристики таких коммуникационных сетей существенно превосходят обычные регулярные решетки с топологией тора. В частности, в отличие от регулярных решеток, рассмотренные сети со свойствами малого мира являются весьма устойчивыми к выходу из строя части узлов сети. Предложена методика сравнения эффективности алгоритмов различных типов, в том числе стохастических и детерминистских алгоритмов. Показано, что наиболее эффективной для построения сверхбольших коммуникационных сетей структурой обладают субциркулянтные и iBT-сети, построенные на основе детерминистских алгоритмов.

Публикации

- [Демичев А.П., Ильин В.А., Крюков А.П., Поляков С.П "Сравнительный анализ алгоритмов построения больших коммуникационных сетей со свойствами ``малого мира''" // Вестник УГАТУ. 2013. Т. 17, № 5 \(58\). С. 210–218](#)
- Демичев А.П., Ильин В.А., Крюков А.П., Поляков С.П "Устойчивость работы регулярных и стохастических коммуникационных сетей со свойствами малого мира" (направлено в журнал "Вычислительные методы и программирование")
- [A. Demichev, V. Ilyin, A. Kryukov and S. Polyakov "A Quality and Cost Approach for Comparison](#)

of Small-World Networks", arXiv:1301.0683 (принято к печати в журнале Journal of Interconnection Networks (World Scientific, Singapore), Vol. 14 (2013) Issue 2))

- Demichev A., Ilyin V., Kryukov A. and Polyakov S. "Fault Tolerance of Small-World Regular and Stochastic Interconnection Networks", 2013, arXiv:1312.0510, 9 pp.
- А.П. Демичев, В.А. Ильин, А.П. Крюков, С.П. Поляков "Сравнительный анализ алгоритмов построения больших коммуникационных сетей со свойствами "малого мира", Высокопроизводительные параллельные вычисления на кластерных системах. Материалы XII Всероссийской конференции (Н. Новгород, 26–28 ноября 2012 г.) / Под ред. проф. В.П. Гергеля. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2012. – 496 с., ISBN 978-5-91326-223-3, с. 125-128
- А.П. Демичев, В.А. Ильин, А.П. Крюков, С.П. Поляков "Архитектура коммуникационной среды суперкомпьютеров следующего поколения и теория пространственно-вложенных сложных сетей", Труды 5-й международной конференции "Распределенные вычисления и Грид-технологии в науке и образовании" (Дубна, 16-21 июля, 2012 г.).-Дубна: ОИЯИ, Д-11-2012-127, 2012.-419 с., ISBN 978-5-9530-0345-2, с. 292-301

Презентации

- Доклад на 5-й международной конференции "Распределенные вычисления и Грид-технологии в науке и образовании" (Дубна, 16-21 июля, 2012 г.)
- Доклад на XII Всероссийской конференции "Высокопроизводительные параллельные вычисления на кластерных системах" (Н. Новгород, 26-28 ноября 2012 г.)
- Доклад на семинаре "Развитие информационно-коммуникационных технологий и систем, стратегических компьютерных технологий и программ", 5 декабря 2012, НИЦ "Курчатовский институт"
- Доклад на Национальном суперкомпьютерном форуме (НСКФ-2013) , Переславль-Залесский, Россия, ИПС имени А.К. Айламазяна РАН, 26-29 ноября 2013 г.
 - Сертификат участника Национального суперкомпьютерного форума (НСКФ-2013)

From:

<https://theory.sinp.msu.ru/> - **THEORY**

Permanent link:

<https://theory.sinp.msu.ru/doku.php/rfbr/interconnect/main>

Last update: **18/12/2013 23:57**

