

# Методы ускорения параллельного алгоритма поиска в ширину на графе

Чернокутов М.А.

Институт математики и механики УрО РАН, Екатеринбург

Уральский Федеральный Университет, Екатеринбург

E-mail: [mach@imm.uran.ru](mailto:mach@imm.uran.ru)

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект №14-07-00435. При проведении работ был использован суперкомпьютер "Уран".

В настоящее время алгоритмы на графах активно используются в различных отраслях науки, промышленности и бизнеса, таких как биоинформатика, анализ социальных сетей, извлечение знаний из данных и т.д. Во многих случаях, большие размеры обрабатываемых графов предполагают их параллельную обработку на многопроцессорных вычислительных системах [1,2].

Однако эффективному распараллеливанию алгоритмов на графах препятствует ряд обстоятельств, таких как интенсивный доступ к памяти и заранее неизвестное (в общем случае) распределение данных по узлам вычислительной системы [3].

В данной работе представлены методы, позволяющие ускорить параллельную обработку графов за счет:

- распределения вычислительной нагрузки по потокам;
- сочетания подходов к реализации поиска в ширину на графе с «прямым» и «обратным» (см. [4]) направлением обхода;
- снижения накладных расходов при обмене данными между вычислительными процессами.

Разработанные методы позволяют значительно ускорить параллельный алгоритм поиска в ширину на графе.

## Литература

1. *M.E.J. Newman*, The structure and function of complex networks. *SIAM Review* 45, 167-256 (2003).
2. *B. Hendrickson, J.W. Berry*, Graph analysis with high-performance computing, *Computing in Science and Engineering*, vol. 10, no. 2, pp. 14-19, 2008.
3. *A. Lumsdaine, D. Gregor, B. Hendrickson, J.W. Berry*, Challenges in Parallel Graph Processing. *Parallel Processing Letters* 17, 2007, 5-20.
4. *S. Beamer, K. Asanovic, D. Patterson*, Direction-optimizing breadth-first search // in *Proceedings of the International Conference on High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis*, Salt Lake City, Utah, USA, 2012, pp. 12-22.