

Рецензия на статью
Э. А. Монаховой
Оптимальные циркулянтные графы с прямоугольным контуром
укладки на плоскости

Данная работа посвящена исследованию неориентированных циркулянтных графов степени четыре, для которых степень обуславливается количеством ребер, инцидентных любой вершине в рассматриваемом графе. Основная цель исследования заключается в поиске подсемейства связных циркулянтных графов степени четыре, которое удовлетворяет двум критериям: оптимальности по диаметру и возможности плотной укладки на плоскость \mathbb{Z}^2 . Первая из этих проверок проводится с использованием известной нижней оценки диаметра для двумерных циркулянтных графов порядка $N > 4$. Более того, в статье предлагается анализ на масштабируемость рассматриваемых графов, что гарантирует, что при любом N диаметр остается минимальным, расстояния между вершинами увеличиваются предсказуемо, а параметры укладки определяются простыми аналитическими формулами.

С точки зрения прикладной значимости и актуальности, работа посвящена исследованию топологии сетей на кристалле (Networks-on-Chip, NoC topology), которая представляет собой структуру соединения между вычислительными модулями (ядрами, контроллерами, памятью) внутри одного чипа. Циркулянтный граф в данном случае описывает структуру такой топологии: каждый модуль (ядро, контроллер, память) рассматривается как вершина, а каждый канал связи между модулями – как ребро. Таким образом, оптимальность диаметра и возможность укладки на двумерную решетчатую поверхность обеспечивают минимальную задержку передачи информации между вычислительными модулями, высокую производительность и стабильную работу сети при увеличении числа модулей. Таким образом, использование циркулянтных графов в проектировании топологических сетей можно активно применять в построении суперкомпьютеров, масштабируемых параллельных вычислительных систем и сетей на кристалле, обеспечивающих низкие задержки передачи данных и оптимальное распределение нагрузки.

В ходе прочтения рецензентом представленной работы были сделаны следующие не критические замечания: стр. 2 – следует поставить запятую после слова «такими» в предложении «такими как диаметр, среднее...»; стр. 7, таблица 3, строка 3– рекомендуется записать равенство $k \pmod{2} = d \pmod{2}$ в стандартном математическом виде $k \equiv d \pmod{2}$; стр. 12 – следует использовать слово «топологии» во множественном числе в предложении «в качестве топологии сетей на кристалле...».

В данной работе представлены актуальные исследования с глубоким прикладным значением. В тексте практически отсутствуют опечатки, и, по мнению рецензента, в нем отсутствуют вычислительные ошибки. Таким образом, данная работа рекомендована к публикации.

Рецензент, аспирант ИМ СО РАН им. Соболева,

инженер исследователь
Грюнвальд Л. А.