

В такой ситуации удобнее и проще использовать технологию радиорелейную связи систем передачи.

Список литературы

1. Радиорелейная система PPC-1000 [Электронный ресурс] // URL: <http://dokltd.ru/products/a20025>. Дата просмотра: 25.03.2017.
2. Русская телефонная компания продажа Телекоммуникационное оборудование [Электронный ресурс] // URL: <http://www.rus-telcom.ru>. Дата просмотра: 25.03.2017.
3. Тавер Е.И. Качество как объект управления, Методы менеджмента качества, 11 и 12, 2012 г.

© Д.И. Лукьянов, Л.Д. Байе, 2017

УДК 004.3

И.И. Масюков

магистр техники и технологии

Д.Б. Борзов

д.т.н., доцент

А.С. Сизов

д.т.н., профессор

Юго-Западный Государственный Университет

г. Курск, Россия

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ АЛГОРИТМА ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОГРАММ
В СИСТЕМАХ НА КРИСТАЛЛЕ**

За последние годы, системы на кристалле (СнК) заняли основное место в качестве основы построения современных электронных устройств. [1]. Разработка реконфигурируемых систем прочно связана с СнК. При параллельной организации вычислительной системы становится критичен критерий расположения модулей между собой, так как скорость передачи данных между модулями напрямую зависит от длины трасс их соединяющих. В условиях систем логического управления и отказоустойчивых систем данный критерий становится критическим. Отсюда и возникает проблема изменения внутренней конфигурации вычислительной системы. Наиболее эффективным решение данной задачи может послужить перенос вычислительной системы внутрь одной или нескольких ПЛИС. Необходимость планирования перерасмещения параллельных процедур усугубляется тем, что известные методы и алгоритмы решения задачи размещения имеют большую вычислительную сложность и решаются в основном программно. Решение задачи планирования размещения и перерасмещения процедур в хост-ЭВМ сложно осуществить, так как программная реализация требует больших временных затрат.

Таким образом для достижения наименьшей суммарной длины межсоединений, предложено использовать 2 критерия [2]:

1) Вершины, имеющие максимальное число смежных вершин γ , должны иметь минимальное расстояние σ до смежных им вершин

$$\begin{cases} \gamma \rightarrow \max \\ \sigma \rightarrow 1 \end{cases}, \quad 1$$

2) Смежные вершины, имеющие максимальный вес ребер λ , должны иметь минимальное расстояние σ

$$\begin{cases} \lambda \rightarrow \max \\ \sigma \rightarrow 1 \end{cases}. \quad 2$$

На основании данных критериев был разработан алгоритм планирования программ в ПЛИС. Для определения эффективности разработанного алгоритма было решено сравнить его с алгоритмом поиска кратчайшего пути графа, основанного на идеях алгоритма ветвей и границ. Для этой цели была разработана соответствующая программная модель.

Программа, работающая по алгоритму метода ветвей и границ изначально находит кратчайший путь, а следом размещает полученные вершины на топологии последовательно заполняя ячейки от левого верхнего угла.

Сравнение двух алгоритмов производилось для таких типов графов: кольцевой, полносвязный, планарный, Кэли прямого произведения, звезда с применением построения Халина, двудольный. Пример сравнения алгоритмов для кольцевого типа графа приведен на рисунке 1 и 2.

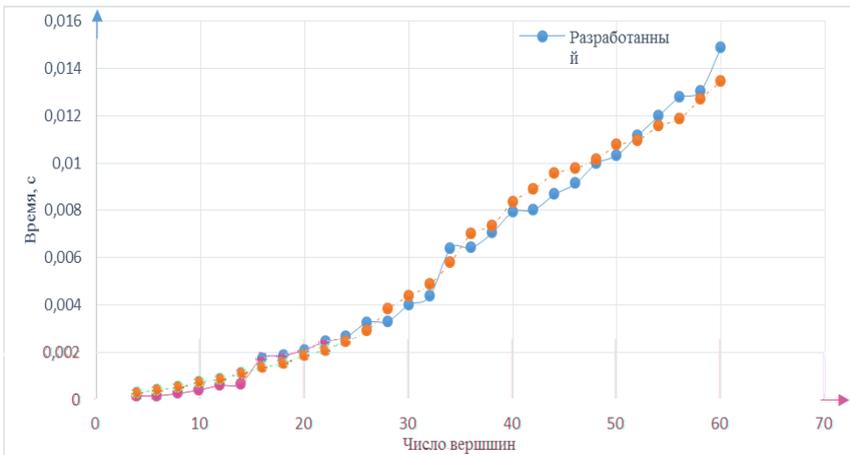


Рис.1.

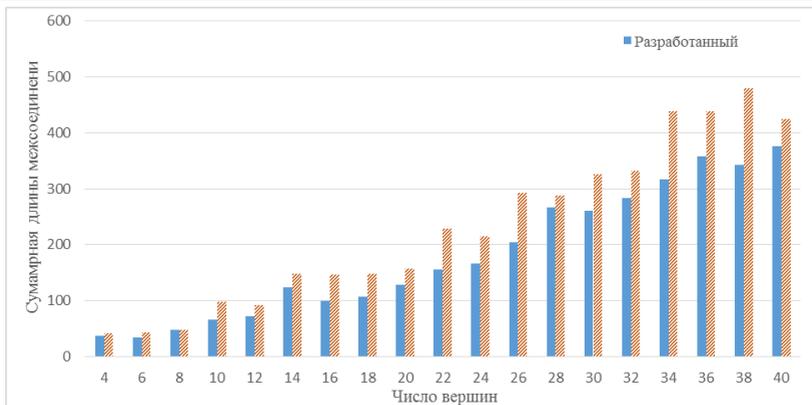


Рис. 2.

Анализируя полученные графики можно сказать о том, что алгоритм планирования конфигурации ПЛИС работает эффективнее алгоритма, основанного на идеях ветвей и границ. В процессе сравнительного анализа для всех типов графов было выявлено, что разработанный алгоритм эффективнее в расчете конфигураций для всех представленных типов графов (в среднем суммарная длина межсоединений меньше на 8,4%), а в скорости работы в 4 из 6 (в среднем быстрее на 6,6%).

Таким образом, дальнейшая разработка алгоритма планирования программ в