

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СЕДЬМАЯ СИБИРСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ
И ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫМ
ВЫЧИСЛЕНИЯМ**

**ПРОГРАММА И ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
(12 – 14 ноября 2013 года)**

Издательство Томского университета
2013

ПЕРЕСТРАИВАЕМАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СРЕДА ДЛЯ ЗАДАЧ ОБРАБОТКИ БИНАРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Д.В. Шашев, С.В. Шидловский

Томский государственный университет, Томск

В настоящее время перспективной в области высокопроизводительных вычислительных систем является концепция перестраиваемых вычислительных сред (ПВС), архитектура которых основана на параллельном принципе функционирования. ПВС позволяют намного эффективнее решать различного рода задачи по сравнению с повсеместно используемыми вычислительными системами [1].

Данный доклад посвящен использованию ПВС для задач обработки бинарных изображений. ПВС представляют собой дискретную математическую модель широкого класса реальных систем вместе с протекающими в них процессами. ПВС представляет собой геометрически правильную решетку, в узлах которой располагаются функциональные ячейки. Каждая функциональная ячейка соединена геометрически одинаковым образом с соседними и может быть настроена на выполнение в данный момент любой одной функции хотя бы одного полного базиса (рис. 1).

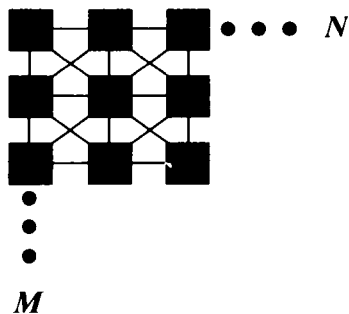


Рис. 1. Структура ПВС

На рис. 1 M и N – произвольные натуральные числа, определяющие соответственно количество строк и столбцов в ПВС, тем самым определяя количество функциональных ячеек. Для обработки изображений были выбраны классические операции морфологической обработки бинарных изображений: *расширение*, *сужение*, *закрытие*, *открытие*, *выделение связанных компонент* [2, 3].

С помощью специальных входов ПВС настраивается на выполнение той или иной операции, на дополнительный вход каждой функциональной ячейки подается сигнал, соответствующий определенному пикселу исходного изображения. На выходе ПВС за один машинный такт формируется результирующее изображение согласно выбранной базовой операции.

Результаты моделирования такой ПВС показали эффективность в выполнении операций по обработке бинарных изображений, по сравнению с классическим подходом параллельная обработка позволила снизить количество этапов преобразования данных, производимых при выполнении базовых операций обработки бинарных изображений.

Литература

1. Шидловский С.В. Автоматическое управление. Перестраиваемые структуры. – Томск: Томский государственный университет, 2006. – 288 с.
2. Шашев Д.В., Шидловский С.В. Обработка изображений в корреляционно-экстремальных навигационных системах. Распознавание – 2013. – Курск, 2013. – С.116–118.
3. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображения. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМА ПОИСКА В ШИРИНУ НА ГРАФЕ

М.А. Чернокутов

Институт математики и механики УрО РАН, Екатеринбург
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург

Одной интересной особенностью алгоритма поиска в ширину является тот факт, что его последовательная версия часто может опережать по производительности свои параллельные аналоги. Причиной такого поведения служат многочисленные накладные расходы, к которым могут быть отнесены затраты на синхронизацию данных между итерациями, потребность в массивном параллелизме, а также нерегулярная природа данного алгоритма. Кроме того, значительно замедляет производительность дисбаланс нагрузки, вызванный неравномерной структурой обрабатываемых данных.

В работе представлен метод балансировки нагрузки, предназначенный для снижения накладных расходов, вызванных вышеперечисленными факторами. Данный метод призван уравновесить обработку вершин графа, содержащего вершины как с очень большими, так и с малыми степенями, таким образом, чтобы обработка “сложных” вершин распределялась между несколькими вычислительными потоками, а “легкие” вершины могли