

Быстрый алгоритм оптимизации вычислительных конвейеров

Прихожий А. А.

Белорусский национальный технический университет

Алгоритм с длинным критическим путем на графе вычислений [1] может быть распараллелен путем конвейеризации [2, 3] при условии, что на вход алгоритма подается поток данных. Части алгоритма назначаются на ступени конвейера. Через конвейер проталкивается поток данных, а каждая ступень работает со своим набором данных. Взаимодействие между ступенями может быть синхронным и асинхронным [4–6]. Синхронные конвейеры являются наиболее быстрыми, если в них одной ступени соответствует один цикл синхронизации [2]. Оптимизация таких конвейеров по критерию минимума используемых вычислительных ресурсов сводится к минимизации затрат на реализацию операций алгоритма и к минимизации затрат на реализацию конвейерных буферов при условии, что производительность конвейера не уменьшается. Решение этих задач различается для аппаратной и программной реализации конвейера. Оно достигается балансированием вычислительной нагрузки на ступени конвейера, а также путем равномерного разбиения критических путей по ступеням и поиска такого размещения переменных на границах ступеней, которое минимизирует суммарный размер буферов.