

УДК 681.3

Э.И. Ватутин, С.Ю. Валяев, А.Л. Андреев, В.С. Титов

evatutin@rambler.ru

Юго-Западный государственный университет, Курск

АНАЛИЗ ВЕРОЯТНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ СУБОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СМЕЖНОЙ ЖАДНОЙ СТРАТЕГИИ СИНТЕЗА РАЗБИЕНИЙ

В работе приведено описание результатов вычислительных экспериментов, выполненных в рамках проекта Gerasim@Home на платформе добровольных распределенных вычислений (ДРВ) BOINC, целью которых является анализ целесообразности применимости эвристических методов в задаче поиска субоптимальных разбиений граф-схем параллельных алгоритмов логического управления.

Одной из задач, возникающих при проектировании однородных многомодульных систем логического управления в базисе логических мультиконтроллеров, является задача отыскания субоптимальных разбиений граф-схем параллельных алгоритмов логического управления [1, 2]. Она является задачей многокритериальной оптимизации, имеет ярко выраженный комбинаторный характер и относится к классу NP -трудных, что не позволяет отыскание ее оптимальных решений за приемлемое время для задач практически важной размерности и вынуждает использовать различные эвристические методы, характеризующиеся как существенно различными затратами вычислительного времени и возможностями распараллеливания, так и степенью минимизации частных показателей качества.

В ряде работ было показано, что используемые последовательные методы характеризуются существенно различным качеством минимизации частных показателей в зависимости от размерности задачи и силы технологических ограничений, т.е. имеет место сильная зонная зависимость, что, в свою очередь, позволяет очертить области преимущественного использования каждого из них, в которых с высокой вероятностью обеспечивается получение решений наивысшего качества. С целью исследования данных областей в рамках проекта добровольных распределенных вычислений Gerasim@home на платформе BOINC был организован вычислительный эксперимент, в ходе которого был произведен анализ срезов пространства параметров. Учитывая слабую связность указанной задачи анализа срезов, выполняемого по отдельным точкам, вычислительный процесс может быть эффективно организован с использованием простаивающих вычислительных мощностей добровольцев, объединенных в рамках проекта ДРВ в единую грид-систему. Ряд результатов и сформулированных на их базе выводов и рекомендаций опубликован в литературе, в данной работе на рис. 1 и 2 приведены новые результаты: зависимости вероятности получения лучших решений для смежной жадной стратегии синтеза разбиений. Они позволяют подтвердить сформулированные ранее выводы о том, что данная стратегия целесообразна для ограничений средней силы.

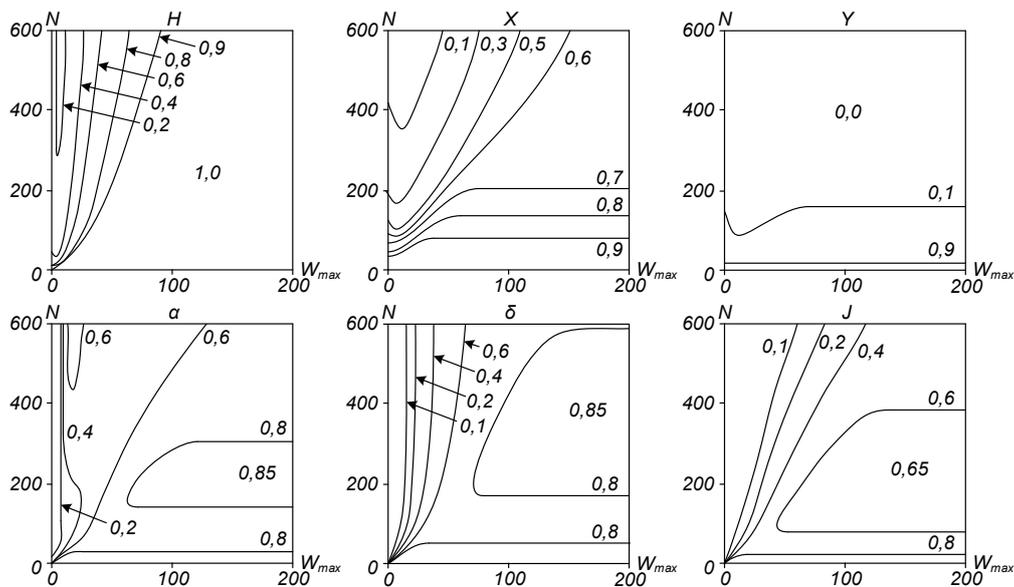


Рис. 1. Результаты вычислительных экспериментов в плоскости параметров (W_{\max} , N)

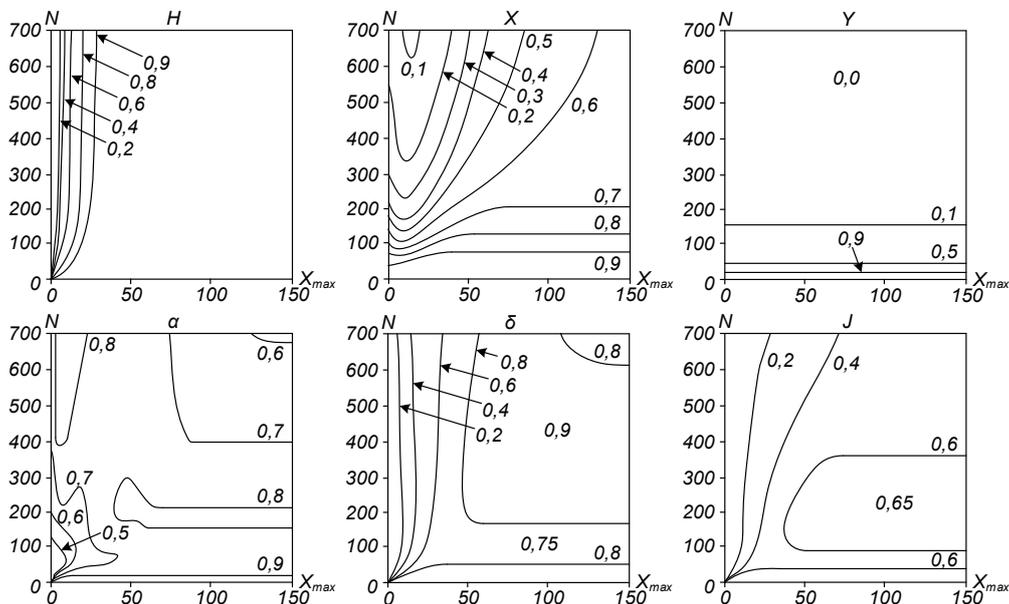


Рис. 2. Результаты вычислительных экспериментов в плоскости параметров (X_{\max} , N)

1. Ватутин Э.И. Проектирование логических мультиконтроллеров. Синтез разбиений параллельных граф-схем алгоритмов. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2011 г. 292 с.

2. Комбинаторно-логические задачи синтеза разбиений параллельных алгоритмов логического управления при проектировании логических мультиконтроллеров / Э.И. Ватутин и др. Курск, 2010. 200 с.