

Отзыв

на автореферат диссертации Гайнанова Дамира Насибулловича на тему «Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов для решения задач анализа несовместных систем с массивно параллельной обработкой данных», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» и по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

В диссертационной работе Гайнанова Дамира Насибулловича разрабатывается вычислительный комплекс специального прикладного назначения для решения задач управления технологическими и транспортными процессами в условиях несовместности ограничений.

Актуальность темы исследования

В настоящее время во всех областях производства и техники наблюдается повышенный интерес к оптимальному управлению производственными процессами. Объясняется это прежде всего тем, что преобразование инфраструктуры процесс крайне трудоемкий и дорогостоящий. Более того, с ростом производительности вычислительной техники и с увеличением степени проникновения технологий во все сферы и на все уровни производства, возрастает также роль предиктивной аналитики. Другими словами, возможность накопления исторических данных о завершившихся процессах и рациональное их использование в аналитических целях влечет существенное повышение качества последующего управления. Таким образом, актуальной является разработка методов и программных технологий для реализации эффективной обработки данных большой размерности, а также методов математического моделирования и численного решения экстремальных задач с множеством противоречивых ограничений. В этой терминологии множество противоречивых ограничений моделирует заданное множество ресурсов инфраструктуры, подлежащих распределению, что в полной мере отражает природу и цели оптимального управления производством.

Содержание

В работе исследуются два класса прикладных задач управления производственными и транспортными процессами, связанные с задачами анализа монотонных несовместных систем условий. Первый из этих классов – задача о переназначении технологических маршрутов на металлургическом производстве. Эта задача формализуется в работе как задача распознавания образов в геометрической постановке, для решения которой разработаны алгоритмы синтеза обобщенных решений, алгоритмы дихотомии обучающей выборки, а также методология параллельной обработки данных на сети аналогичных задач меньшей размерности и управляющая программа для реализации этой методологии в вычислительном комплексе.

Другой класс прикладных задач – организация грузовых железнодорожных перевозок, формализуется в работе как задача расшифровки монотонной булевой функции, порожденной неориентированным графом. Для ее решения предлагается эвристический алгоритм поиска наибольшего независимого множества вершин соответствующего графа, а также алгоритм расшифровки монотонной булевой функции, оптимальный по нормированному критерию. Важным этапом является последующее снижение размерности исходной задачи. Для этих целей предлагается алгоритм декомпозиции множества ориентированных путей в ориентированном графе на заданном множестве сильно связных подграфов и разработана управляющая программа для

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. №

2 08 2018

организации параллельной обработки данных в задаче управления транспортными процессами в условиях противоречивости.

В рамках диссертационного исследования также разработаны эффективные способы сбора, представления и первичной обработки данных о завершившихся технологических процессах металлургического производства и о доступных ресурсах железнодорожной инфраструктуры. Эти способы реализованы соответственно в виде пакетов проблемно-ориентированных прикладных программ в составе программного обеспечения вычислительного комплекса.

Замечания по работе

В автореферате не приводятся данные о типичных размерностях множества путей ориентированного графа, подлежащего параллельной обработке (декомпозиции) в вычислительном комплексе. Практический пример задачи, представленный в автореферате представляется экстремальным в этой области исследования. Верно ли, что в общем случае размерность множества путей (то есть размерность множества заданий на перевозку) также измеряется тысячами элементов? Кроме того, никак не обсуждается комбинаторный характер пересечений сильно связанных подграфов: сколько в среднем различных декомпозиций может быть построено для произвольного ориентированного пути? Можно ли предположить, что эта закономерность, если и существует, то некоторым образом связана с длиной (по станциям) соответствующих заданий на перевозку.

Заключение

Указанные замечания не снижают уровень значимости научных и практических результатов, полученных в диссертационной работе и представленных в автореферате. Актуальность темы исследования не вызывает сомнений. Научная новизна и достоверность полученных результатов подтверждаются многочисленными публикациями автора, среди которых 2 монографии, 23 статьи в ведущих научных изданиях, а также 4 свидетельства о регистрации программ и 4 патента. Кроме того, автор является лауреатом премии Правительства России в области науки и техники и премии им. Е. А. и М. Е. Черепановых по направлению научно-технической деятельности. Таким образом, диссертационная работа на тему «Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов для решения задач анализа несовместных систем с массивно параллельной обработкой данных» является законченной научно-исследовательской работой, соответствует всем требованиям и критериям ВАК, а ее автор, Гайнанов Дамир Насибуллович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» и по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Доктор технических наук, профессор,
заведующий отделом прогнозирования развития
транспортных систем (г. Москва) ФГБУН «Институт
проблем транспорта им. Н. С. Соломенко
Российской академии наук» (ИПТ РАН)
Москва, ул. Люсиновская, 35 с. 7, 115093

Владимир Викторович Цыганов

Тел.: + 7 (968) 655-85-20
E-mail: v188958@akado.ru



Гайнанов Д.Н.
Зас. докт. техн. наук
Гайнанов Д.Н.
Сотников А.С.