

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Галузина Владимира Андреевича на тему «Методы и средства согласованного планирования разделяемых ресурсов для цифровых платформ управления орбитальными группировками дистанционного зондирования Земли», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности

2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Одной из актуальных проблем современной космической отрасли является проблема повышения эффективности управления ресурсами крупномасштабных орбитальных группировок космических аппаратов (КА) для дистанционного зондирования Земли.

Как и в любых других отраслях, специалистам центров управления полетами все чаще требуется более оперативно и гибко реагировать на события, повышать эффективность целевого применения космических систем, сокращать сроки получения готовых результатов потребителям. Актуальность и значимость тенденции перехода к создаваемым в этих целях современным цифровым платформам управления ресурсами КА можно увидеть на тех революционных изменениях, которые уже произошли в индустрии такси благодаря Uber.

Автор работы, Галузин В.А., поставил перед собой цель разработать новые методы и средства согласованного планирования разделяемых ресурсов КА, предназначенных для применения в цифровых платформах управления орбитальными группировками дистанционного зондирования Земли. При этом один большой площадной заказ может разделяться между рядом аппаратов для своего выполнения, а один аппарат – разделяться между множеством заявок. Цифровая платформа управления группировками в данном случае как раз и может играть роль «космического юбера» рынка услуг дистанционного зондирования Земли, обеспечивая конкуренцию и кооперацию заявок и КА и выполняя функции согласованного планирования множества заказов в общем пуле КА, позволяя потребителям через «одно окно» подавать запросы на съемку районов интереса, распределять аппараты и пункты приема информации, планировать услуги дистанционного зондирования Земли и предоставлять результаты потребителям.

Как показано в диссертационной работе, решение поставленной задачи становится возможно за счет использования мультиагентных технологий для согласованного планирования КА, позволяющих реализовать методы виртуального рынка для построения процессов управления группировками различных КА. Предлагаемые методы позволяют избежать существенных недостатков и ограничений, характерных для традиционных систем планирования КА, основанных на комбинаторном подходе и различных эвристиках, включая методы комбинаторной оптимизации, генетические алгоритмы и т.д.

| | |
|----------------------|-------|
| ОБЪЕДУ ВО КОМПЬЮТЕРУ | |
| " 05 " | 05 23 |
| Вход. № | 6/4 |

Научная новизна диссертационной работы определяется тем, что в ней предложена новая постановка задачи согласованного планирования разделяемых ресурсов в цифровой платформе управления группировками КА дистанционного зондирования Земли, а также разработан метод согласованного планирования разделяемых ресурсов, отличающийся от ранее предложенного метода на основе сети потребностей и возможностей двухэтапной итерационной процедурой параллельной обработки запросов агентов для достижения «конкурентного равновесия», унификацией части расчетов и вынесением их на предварительные стадии, использованием принципа «ленивых вычислений», что обеспечивает разрешение конфликтов по совместному использованию разделяемых ресурсов, пакетную обработку большого числа заявок и работу с площадными районами интереса. Разработана функциональная архитектура цифровой платформы управления группировкой КА, которая позволяет обеспечить полный цикл предоставления услуг дистанционного зондирования Земли потребителям от подачи заявки – до получения результатов.

Показана практическая значимость разработки при создании прикладных систем управления ресурсами орбитальной группировки и наземного контура.

Практическая значимость работы определяется тем, что на основе разработанных методов и средств были разработаны и внедрены сервис согласованного планирования и прототип платформы для решения задач управления группировками малых космических аппаратов «Канопус», которые решались по заказу компании АО «СТТ групп» в интересах АО «Корпорация «ВНИИЭМ». Разработанный сервис использовался также при разработке платформы управления пунктами приема информации и прошел испытания на площадке Сколковского института науки и технологий для планирования работы станций приема данных от космических аппаратов.

Полученные в диссертации результаты представляются хорошо обоснованными и имеющими высокую степень достоверности. Результаты диссертации были опубликованы в рецензируемых научных изданиях (включая зарубежные публикации в Scopus), доложены на международных конференциях и семинарах, проходили многократную экспертизу и рецензирование и хорошо известны научной общественности в стране и за рубежом.

По содержанию автореферата можно сделать несколько замечаний:

- В работе введено ограничение на то, что ресурсы могут одновременно выполнять не более одной операции, т.е. не рассматривается возможный случай параллельного выполнения космическим аппаратом и пунктом приема информации нескольких операций.
- В работе постулируются, но не рассмотрены реализационные аспекты использования и ограничений среды Java для поддержки легковесных асинхронных

параллельных процессов, показывающие возможность существенного ускорения вычислений за счет реальной параллельных вычислений.

Несмотря на отмеченные недостатки, диссертация Галузина В.А. является законченной научно-исследовательской работой, отвечающей всем требованиям ВАК по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика, а ее автор, Галузин В.А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Высококвалифицированный ведущий научный сотрудник лаборатории физики высоких энергий ФГБУН Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, доктор физико-математических наук

A. Leonidov

19.04.2023

Леонидов
Андрей Владимирович

Докторская диссертация защищена по специальности 01.04.02 – «Теоретическая и математическая физика»

Почтовый адрес: 119991, г. Москва, Ленинский пр-т. 53, гл.здание, к. 130

Рабочий телефон: +7 (499) 135-42-64

Адрес эл. почты: leonidov@lpi.ru

Подпись А.В. Леонидова удостоверяю
и.о. Ученого секретаря ФИАН



Кривобок В.С.

С отзы вам ознакомлен

05.05.23

[Signature]

Галузин В.А.