

ФОРМА "5Т". ТИТУЛЬНАЯ СТРАНИЦА ОТЧЕТА В РФФИ

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА Облачные и грид-технологии для транспортного моделирования	НОМЕР ПРОЕКТА 13-07-12010
ОБЛАСТЬ ЗНАНИЯ (цифровой код) 07	КОД КЛАССИФИКАТОРА 07-386
КОДИ И НАЗВАНИЕ КОНКУРСА офи_м- Конкурс ориентированных фундаментальных исследований по актуальным междисциплинарным темам 2013 г. («офи_м») этап № 1	
ФАМИЛИЯ, ИМЯ, ОТЧЕСТВО РУКОВОДИТЕЛЯ ПРОЕКТА Нурминский Евгений Алексеевич	ТЕЛЕФОН РУКОВОДИТЕЛЯ ПРОЕКТА 8-(423)2310404
ПОЛНОЕ НАЗВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ, предоставляющей условия для выполнения работ по Проекту физическим лицам: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт автоматки и процессов управления Дальневосточного отделения Российской академии наук	
ПОДПИСЬ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРОЕКТА	ДАТА

Форма 501. КРАТКИЙ НАУЧНЫЙ ОТЧЕТ

1.1. Номер проекта

13-07-12010

1.2. Руководитель проекта

Нурминский Евгений Алексеевич

1.3. Название Проекта

Облачные и грид-технологии для транспортного моделирования

1.4. Код и название Конкурса

офи_м - Конкурс ориентированных фундаментальных исследований по актуальным междисциплинарным темам 2013 г. («офи_м») этап № 1

1.5. Год представления Отчета

2014

1.6. Вид Отчета (2 - этап 2014 г.)

2

1.7. Аннотация

Выделен и сконфигурирован виртуальный центр транспортного моделирования cuba.dvfu.ru, размещенный в Дальневосточном федеральном университете, предназначенный для отработки технологий распределенных вычислений в комплексе с многопроцессорным вычислительным устройством alma.iacr.dvo.ru, размещенном в Дальневосточном отделении РАН.

На вычислительном комплексе alma.iacr.dvo.ru (Суперкомпьютерный центр ДВО РАН в ИАПУ ДВО РАН) установлен и запущен в комплекте с системой параллельных вычислений Parallel Processing Shell Script комплекс транспортного моделирования TRANSIMS-4. Использование параллельных вычислений позволило более чем в 30 раз сократить время моделирования при той же точности получаемых результатов.

Подготовлены обновленные данные по УДС Владивостока-2012. Получены и обработаны данные спутниковых наблюдений высокого разрешения по распределению запаркованных и движущихся автомобилей по территории гор. Владивостока. На основе системы OpenCV разработана программа автоматизированного определения территориального распределения автомобилей, как на парковочных площадках, так и на дорогах города. Для решения задач потокового равновесия разработаны новые алгоритмы проектирования с использованием выделения подсистем независимых узлов транспортных сетей. Для решения задач декомпозиции больших транспортных

сетей разработан метод сопряженных субградиентов с ограниченной памятью. Продолжается работа над схемами декомпозиции для решения проекционных задач большой и сверх-большой размерности.

1.8. Полное название организации, предоставляющей условия для выполнения работ по Проекту физическим лицам

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт автоматизики и процессов управления Дальневосточного отделения Российской академии наук

Подпись Руководителя проекта _____

Форма 502. КРАТКИЙ НАУЧНЫЙ ОТЧЕТ

(заполняется на английском языке)

1.1. Номер проекта

13-07-12010

1.2. Руководитель проекта

Evgeny Alekseevich Nurminskiy

1.3. Название Проекта

Cloud and GRID technologies for transportation modeling

1.4. Код и название Конкурса

офи_м - Конкурс ориентированных фундаментальных исследований по актуальным междисциплинарным темам 2013 г. («офи_м») этап № 1

1.5. Год представления Отчета

2014

1.6. Вид Отчета (2 - этап 2014 г.)

2

1.7. Аннотация

The dedicated virtual center for transport modeling (cuba.dvfu.ru) is established and configured in Far Eastern Federal University for joint experiments in distributed computing together with multiprocessor unit alma.iacp.dvo.ru in Far Eastern Branch of RAS. The transportation simulation system TRANSIMS v. 4 is installed at alma.iacp.dvo.ru together with Parallel Processing Shell Script to run large-scale traffic simulations. The parallel execution of simulation processes resulted in more than 30-fold decrease in simulation time.

The updated data for city network for Vladivostok were obtained and integrated into TRANSIMS. The high resolution satellite imagery was collected to count parked and moving vehicles. The automated count was performed with the help of open-source Computer Vision tools.

To solve traffic assignment problems new projection algorithms were developed which make use of independent sets of the transportation network. To solve decomposition problems for large network a new conjugate subgradient algorithm with limited memory was suggested and investigated. The work on decomposition of large and huge projection problem was continued.

1.8. Полное название организации, предоставляющей условия для выполнения работ по Проекту физическим лицам

Institution of Russian Academy of Sciences Institute of Automation and Control
Processes, Far Eastern Branch, RAS

Подпись Руководителя проекта _____

**Форма 550. РАЗВЕРНУТЫЙ НАУЧНЫЙ ОТЧЕТ ПО ПРОЕКТАМ
ОРИЕНТИРОВАННЫХ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО
АКТУАЛЬНЫМ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫМ ТЕМАМ**

- 50.1.1. Номер Проекта**
13-07-12010
- 50.1.2. Название Проекта**
Облачные и грид-технологии для транспортного моделирования
- 50.1.3. Вид конкурса**
офи_м Конкурс ориентированных фундаментальных исследований по актуальным междисциплинарным темам
- 50.2.1 Тема исследований**
22 Информационно-вычислительные технологии для моделирования, анализа и планирования развития транспортных систем больших городов и регионов
- 50.2.2. Направление исследований**
22.4 Методы стратегического анализа проектов развития транспортной инфраструктуры, выявления, прогнозирования и управления транспортным спросом с учетом экономической эффективности и рисков.
- 50.4. Объявленные ранее цели и основные задачи Проекта на 2014 год**
Создание виртуализированной серверной фермы систем транспортного моделирования. Установка основных систем транспортного моделирования с открытым кодом (MITSIMLab (<http://mit.edu/its/MITSIMLabOSnew.html>), SUMO (sumo.sourceforge.net), TRANSIMS (<http://code.google.com/p/transims/>) и др. Реализация пилотного варианта грид-системы Владивосток-Хабаровск, ориентированной на совместную работу исследовательских групп Тихоокеанского госуниверситета (ТОГУ) и Института автоматизации и процессов управления (ИАПУ) ДВО РАН. Разработка основных алгоритмов топологического анализа транспортных сетей. Разработка моделей обеспечения отказоустойчивости транспортных сетей и их программная реализация на языках моделирования типа AMPL/GMPL. Разработка алгоритмов и программ для решения разреженных задач проекции с количеством переменных порядка 10^7 - 10^8 . Разработка алгоритмов и программ для решения задач генерации транспортного спроса в моделях с большим (порядка 10^4) транспортными зонами. Разработка онтологии транспортного планирования. Разработка моделей межрегиональных торговых потоков с учетом транспортной сети территорий Дальнего Востока и Байкальского

региона России

50.5. Степень выполнения поставленных в Проекте задач

Задачи проекта, сформулированные на 2014 год выполнены практически полностью. Основное отклонение от планов связано с появлением дополнительного сетевого партнера по разработке распределенной системы транспортного моделирования -- Дальневосточного федерального университета. Работа с Тихоокеанским государственным университетом (ТОГУ) тем не менее будет продолжена. Особое внимание будет уделяться совместным разработкам с Центром космических услуг ТОГУ в области технологий спутниковых наблюдений для мониторинга и анализа транспортной инфраструктуры и ее загрузки. В области алгоритмов топологического анализа транспортных сетей реализованы точные алгоритмы построения независимых множеств разреженных сетей, следуя работе Bourgeois N., Escoffier B., Paschos V.T., van Rooi J.M.M. Fast Algorithms for max independent set // *Algorithmica*, 2012, 62, 1-2, pp 382-415 и A* алгоритмы быстрого поиска кратчайших путей (см <http://www.cs.princeton.edu/courses/archive/spr09/cos423/Lectures/reachmit.pdf>), что создает обоснованный фундамент для последующих алгоритмов оценки качества и надежности сетей. Основной теоретический результат 2-го этапа --- это алгоритмы проекционного типа для решения больших задач ЛП, что является основным двигателем дальнейших равновесных или экстремальных задач на транспортных сетях. Соответствующая публикация уже прошла рецензирование в международном журнале, готовится ее окончательная сдача. Разработка онтологии проведена «в бумажном варианте» идет ее перевод в систему

50.6. Полученные за отчетный период важнейшие научные результаты с указанием их междисциплинарности и значимости для развития междисциплинарных направлений

Разработан набор проекционных алгоритмов, реализующий новую схему декомпозиции экстремальных задач. Указанный подход может быть применен не только в задачах транспортного моделирования, но и в других сетевых задачах..

Разработаны новые методы недифференцируемой оптимизации также с ориентацией на декомпозицию больших сетевых задач, что может быть применено во многих областях экономики и техники. Алгоритмы отличаются не только новизной подхода и теоретическим обоснованием, что гарантирует их сходимость, но и практической вычислительной эффективностью.

Разработка распределенной системы транспортного моделирования при ее завершении может быть отнесена к важным результатам как

освоение перспективной информационной технологии с широким спектром приложений.

Программа «Расчет равновесных межрегиональных грузопотоков в транспортной сети Дальнего Востока России» разработана на языке MPL. Программа предназначена для нахождения равновесных межрегиональных грузопотоков в транспортной сети Дальнего Востока России на основе математической модели теории равновесных транспортных потоков.

Программа может быть использована для моделирование региональной экономической интеграции, направленной на снижение негативных проявлений неоднородности социально-экономического развития территорий, в целях предотвращения образования неконкурентоспособных территорий. Программа может использоваться при принятии решений о перспективных направлениях развития транспортной сети. Программное обеспечение позволяет рассчитать равновесные значения объемов грузопотоков по различным маршрутам и между транспортными узлами транспортной сети Дальнего Востока при перевозках железнодорожным, автомобильным и/или морским транспортом.

50.7. Степень новизны полученных результатов

TRANSIMS для отечественной отрасли транспортного моделирования представляет собой малораспространенное средство. Отчасти это объясняется доминированием коммерческих программных продуктов типа PTV Vissum, Aimsun создающим иллюзию легкого решения всех проблем, отчасти их действительно высокими потребительскими свойствами, налаженной поддержкой и маркетингом. Некоторое значение имеет и нежелание отечественных пользователей погружаться в среду OpenSource, работающую в основном на альтернативных платформах. Учитывая это, можно сказать, что использование системы TRANSIMS в России как системы транспортного моделирования с открытым кодом имеет признаки новизны, хотя в мире это достаточно распространенное явление.

Новым предложением для отечественной среды моделирования является и попытка построить распределенную систему транспортного моделирования. хотя в рамках конкурса имеются ряд независимых сходных предложений (см., например, 13-07-12055, 13-01-12046, 13-07-12103). Но, судя по всему, развитие идет в разных направлениях и соответственно у нашего проекта есть свои новые технологии обработки данных, постановки задач и методы их решения.

Основную теоретическую новизну представляют результаты по проекционным методам решения экстремальных задач. В этой области исследуется новый подход, основанный на сведении линейной оптимизации к однократной проекции специально построенной внешней точки на допустимое множество. Этот подход позволяет

учесть специфику возникающей квадратичной задачи и выгладит особенно перспективным для разреженных матриц ограничений, что типично для задач большого размера.

Достаточно новым направлением является также использование спутниковых изображений высокого разрешения для калибровки моделей транспортных систем. В связи с имевшимися ранее административными ограничениями в отечественной практике эта задача исследована недостаточно, хотя в мировой литературе эта тема весьма популярна. Для целей данной работы большой интерес представляют как раз запаркованные автомобили, как индикаторы объемов транспортной работы.

50.8.

Сопоставление полученных результатов с мировым уровнем

Использование TRANSIMS как основного средства имитационного транспортного моделирования, построенного фактически на агентной технологии с использованием модели клеточных автоматов для имитации передвижений автомобилей по улично-дорожной сети соответствует мировому уровню и подтверждается массовым его использованием. Положительной стороной является также его постоянное обновление, в ближайшей перспективе можно будет перейти на TRANSIMS v. 5. Использование ГИС для сбора данных по транспортной сети также является в настоящее время мировой практикой. Спутниковые снимки сверх-высокого разрешения (< 1 м) появились в мировой обиходе примерно в 2000+ годы и привлекают большое внимание как средства анализа дорожных условий. Соответствующий Google-запрос дает свыше 2 млн ссылок, хотя, как правило, авторы цитируемых статей ограничиваются вопросами автоматического подсчета и классификации автомобилей, использование этих данных фактически сводится к сбору дорожной статистики. В начале 2000-х тема была весьма популярна с точки зрения научных исследований в технологиях распознавания образов, сейчас активность несколько снизилась, возможно с распространением более оперативной и экономичной технологии беспилотных аппаратов, обеспечивающих существенно более высокое разрешение. Тем не менее, спутниковые изображения остаются источником полезной информации с точки зрения масштабных задач транспортного планирования, что подтверждается, например, объединенной программой REMOTE SENSING TECHNOLOGIES APPLICATION TO TRANSPORTATION Департамента транспорта США и Национальным управлением авиации и космических полетов (DOT/NASA).

Развитие соответствующих исследований и их применение в транспортном моделировании является актуальной задачей.

- 50.9. Методы и подходы, использованные в ходе выполнения Проекта**
Для целей транспортного моделирования использовалось два подхода - формирование моделей транспортного равновесия, восходящий к классическим работам Beckmann-Wardrop и более современная технология имитационного моделирования. Обе эти технологии применительно к задачам реального вида требуют существенных усилий и решения многих вспомогательных задач получения и обработки соответствующей информации. Для задачи потокового равновесия ситуация также усложняется существенной размерностью возникающих экстремальных задач. В связи с этим для задачи потокового равновесия был предложен и исследован метод генерации маршрутов и новый принцип декомпозиции проекционных задач. Для имитационного моделирования создана технология преобразования ГИС-данных в данные, необходимые для системы транспортного моделирования. Реализована технология параллельных вычислений для запуска основных модулей TRANSIMS.
- 50.10.1.1. Количество научных работ, опубликованных в ходе выполнения Проекта за 2014 год**
8
- 50.10.1.2. Из них в изданиях, включенных в перечень ВАК**
2
- 50.10.1.3. Из них в изданиях, включенных в системы цитирования**
2
- 50.10.2. Количество научных работ, подготовленных в ходе выполнения Проекта и принятых к печати в 2014 году (цифрами)**
2
- 50.10.3. Полученные в ходе выполнения проекта результаты-объекты интеллектуальной собственности**
- 50.11. Участие в 2014 году в научных мероприятиях по тематике Проекта**
2
- 50.12. Участие в 2014 году в экспедициях по тематике Проекта, которые проводились при финансовой поддержке Фонда**
0

50.13. Финансовые средства, полученные в 2014 году от РФФИ

1470000,00

50.14.1. Адреса ресурсов в Интернете, подготовленных авторами по данному проекту.

Сетевые ресурсы проекта доступны из локальных сетей ДВФУ и ДВО РАН.

50.15. Библиографический список всех публикаций по проекту за весь период выполнения проекта, в порядке значимости: монографии, статьи в научных изданиях, тезисы докладов и материалы съездов, конференций и т.д.

Нурминский Е.А., Тьен Д. Метод сопряженных субградиентов с ограниченной памятью // ж. "Автоматика и телемеханика", 2014, 4, С. 67-80

Nurminskii E.A., D. Tien D. Method of Conjugate Subgradients with Constrained Memory (pdf, 500 K, The final publication is available at Springer via [http://dx.doi.org/\[DOI: 10.1134/S0005117914040055\]](http://dx.doi.org/[DOI: 10.1134/S0005117914040055])) ISSN 0005-1179, Automation and Remote Control, 2014, Vol. 75, No. 4, pp. 646-656.)

Нурминский Е.А., Федосеев А.А., Тормозов В.С., Автоматическое определение плотности автомобильного потока по данным камер видеонаблюдения // Информатика и системы управления, 2014. - вып. 1. - С. 151-159.

Нурминский Е.А. Равновесный анализ северных транспортных коридоров Азия-Европа, Математическое моделирование в экономике, 2014, вып. 1, С. 128-137. ISSN 2409-8876

Нурминский Е.А., Пугачев И.Н., Шамрай Н.Б. Моделирование автомобильных корреспонденций региональной транспортной системы (на примере Иркутской области) // Вестник ТОГУ, 2014, вып. 4(35), С. 133-138.

Нурминский Е.А. О теоретико-графовом подходе к решению оптимизационных задач большой размерности. XVI Международная школа-семинар «Методы оптимизации и их приложения», 30 июня - 6 июля, 2014, о. Ольхон, Тезисы доклада

НУРМИНСКИЙ Е. А., ШАМРАЙ Н. Б., КРАВЦОВ Д. С.,
НУРМИНСКИЙ Д. Е. Облачный сервис транспортного моделирования на основе программного комплекса TRANSIM, 4-я международная научная конференция МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ,

ОПТИМИЗАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ Кишинев,
25–28 марта 2014 г

Нурминский Е.А. Проекционные алгоритмы в Большой Оптимизации XIV Международная конференция «Высокопроизводительные параллельные вычисления на кластерных системах» (10-12 ноября, ПНИПУ, г. Пермь, поддержана грантом РФФИ 14-07-20403-г); Программа конференции Труды конференции Презентация

2013

Под ред. Гасникова А.В., Введение в математическое моделирование транспортных потоков, М.: МЦНМО, 2013, 427 стр., ISBN 978-5-4439-0040-7, (Глава 1, авторы Нурминский Е.А., Шамрай Н.Б.).

Fuduli A., M. Gaudioso M., Nurminski E.A. A splitting bundle and penalty approach for nonsmooth nonconvex minimization // Опубликовано в электронной форме. Цитировать как A. Fuduli, M. Gaudioso & E.A. Nurminski, Optimization (2013): A splitting bundle approach for nonsmooth non-convex minimization, Optimization: A Journal of Mathematical Programming and Operations Research, DOI: 10.1080/02331934.2013.840625. Гиперссылка на статью: <http://dx.doi.org/10.1080/02331934.2013.840625> e-preprint (pdf, 200 K). 2012 Impact Factor: 0.707.

Нурминский Е.А. Фейеровские процессы и проекционные методы // В сб. Всероссийская молодежная школа-семинар «Дискретные модели и методы принятия решений»: Материалы школы-семинара (г. Новосибирск, 21-23 июня 2013).-Новосибирск: Изд-во Ин-та математики СО РАН, 2013.- 335 с., ISBN 978-5-86134-135-6., С. 113-117.

Стецюк П.И., Нурминский Е.А., Соломон Д.И. Транспортная задача и ортогональное проектирование на линейные многообразия // В сб. Материалы 3-й международной научной конференции «Транспортные системы и логистика» (11-13 декабря 2013, г. Кишинев, Молдова).- Кишинев:Эврика, 2013.- 440 с. ISBN 978-9975-4448-4-2, С. 251-263.

А. Гасников, Ю. Дорн, Е. Нурминский, Н. Шамрай Автомобильные пробки: когда рациональность ведет к коллапсу // Квант. вып. 1, 2013, 13-18.

50.16. Приоритетное направление развития науки, технологий и техники РФ, которому, по мнению исполнителей, соответствуют

результаты данного проекта

Транспортные и космические системы

50.17. Критическая технология РФ, которой, по мнению исполнителей, соответствуют результаты данного проекта

Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем

50.18. Основное направление технологической модернизации экономики России, которому, по мнению исполнителей, соответствуют результаты данного проекта

Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения.

Подпись Руководителя Проекта _____

Форма 509. ПУБЛИКАЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОЕКТА

- 9.1. Номер Проекта**
13-07-12010
- 9.2. Первый автор**
Нурминский Евгений Алексеевич
- 9.3. Другие авторы**
Тьен Девид
- 9.4. Название публикации**
Метод сопряженных субградиентов с ограниченной памятью
- 9.5. Язык публикации**
RU
- 9.6.1. Полное название издания на языке оригинала.** Автоматика и телемеханика
- 9.7. Вид публикации**
Статья в журнале
- 9.8. Завершенность публикации**
Опубликовано
- 9.9. Год публикации**
2014
- 9.10.1. Том издания**
- 9.10.2. Номер издания/Выпуск**
4
- 9.11. Страницы**
67-80
- 9.12. Полное название издательства**

9.13. Краткий реферат публикации

В работе представлен метод решения выпуклых задач недифференцируемой оптимизации, использующий основную идею классического метода сопряженных градиентов и совпадающий с ним в случае квадратичных функций. Основное отличие от ранее рассмотренных аналогов состоит в фиксированном заранее ограничении на объем используемой памяти, независимым от требуемой точности получаемого решения. Численные эксперименты показывают практически линейную скорость сходимости этого алгоритма.

9.14. Общее число ссылок в списке использованной литературы

19

Подпись руководителя проекта

Форма 509. ПУБЛИКАЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОЕКТА

9.1. Номер Проекта

13-07-12010

9.2. Первый автор

Нурминский Е.А.

9.3. Другие авторы

Федосеев А.А., Тормозов В.С.,

9.4. Название публикации

Автоматическое определение плотности автомобильного потока по данным камер видеонаблюдения

9.5. Язык публикации

RU

9.6.1. Полное название издания на языке оригинала. Информатика и системы управления, 2014.- вып. 1.- С. 151-159

9.7. Вид публикации

Статья в журнале

9.8. Завершенность публикации

Опубликовано

9.9. Год публикации

2014

9.10.1. Том издания

9.10.2. Номер издания/Выпуск

1

9.11. Страницы

151-159

9.12. Полное название издательства

9.13. Краткий реферат публикации

видеокамеры

9.14. Общее число ссылок в списке использованной литературы

Подпись руководителя проекта

Форма 509. ПУБЛИКАЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОЕКТА

- 9.1. Номер Проекта**
13-07-12010
- 9.2. Первый автор**
Стецюк Петр Иванович
- 9.3. Другие авторы**
Нурминский Евгений Алексеевич
Соломон Дмитрий Ильич
- 9.4. Название публикации**
Транспортная задача и
ортогональное проектирование на линейные многообразия
- 9.5. Язык публикации**
RU
- 9.6.1. Полное название издания на языке оригинала.** Материалы V-ой
международной научной конференции «Транспортные системы и логистика»,
Кишинэу, 11-13 декабря 2013 года. – 2013. – С. 251–263.
- 9.7. Вид публикации**
Доклад
- 9.8. Завершенность публикации**
Опубликовано
- 9.9. Год публикации**
2015
- 9.10.1. Том издания**
- 9.10.2. Номер издания/Выпуск**
- 9.11. Страницы**

251-263

9.12. Полное название издательства

Эврика

9.13. Краткий реферат публикации

Рассматривается задача нахождения наименее удаленного от заданной точки решения системы линейных уравнений с двусторонними границами на переменные. Изложен двойственный алгоритм решения этой задачи и описана его программная

реализация на основе г-алгоритма Шора.

Приведены результаты вычислительных экспериментов для матричной транспортной задачи с ограничениями на объемы поставок.

9.14. Общее число ссылок в списке использованной литературы

Подпись руководителя проекта

Форма 509. ПУБЛИКАЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОЕКТА

- 9.1. Номер Проекта**
13-07-12010
- 9.2. Первый автор**
Нурминский Евгений Алексеевич
- 9.3. Другие авторы**
Пугачев Игорь Николаевич
Шамрай Наталья Борисовна
- 9.4. Название публикации**
Моделирование автомобильных корреспонденций региональной транспортной системы (на примере Иркутской области)
- 9.5. Язык публикации**
RU
- 9.6.1. Полное название издания на языке оригинала.** Вестник Тихоокеанского государственного университета
- 9.7. Вид публикации**
Статья в журнале
- 9.8. Завершенность публикации**
Опубликовано
- 9.9. Год публикации**
2014
- 9.10.1. Том издания**
- 9.10.2. Номер издания/Выпуск**
- 9.11. Страницы**
133-138

9.12. Полное название издательства

9.13. Краткий реферат публикации

Описан опыт применения модифицированных гравитационных моделей для определения объемов перемещения населения с использованием маршрутных автобусов и индивидуальных автомобилей между населенными пунктами Иркутской области. Сравнение рассчитанных на этой основе транспортных потоков с имеющимися частичными данными наблюдений демонстрирует удовлетворительное совпадение на основном массиве эмпирических данных.

9.14. Общее число ссылок в списке использованной литературы

10

Подпись руководителя проекта _____

Форма 510. ЗАЯВКА НА 2015 год

10.1. Номер Проекта

13-07-12010

10.3. Ключевые слова

модели транспортных систем, прогнозирование транспортных потоков, облачные вычисления, сетевые сервисы

10.4. Цели на 2015 год, связь с основной задачей Проекта

Основной целью проекта на 2015 г является программно-системная интеграция реализованных технологий транспортного анализа и моделирования включая:

подсистему подготовки данных, распределенных вычислений, хранения и обработки результатов. Будет реализован и запущен пилотный проект экспертной транспортной системы на базе облачной платформы IASaaS (<http://iasraas.dvo.ru>) с использованием 3D-интерпретатора виртуальных сред. Целью создания экспертной транспортной системы является оценка эффектов на нагрузку транспортной сети от изменения ее топологии и окружающей инфраструктуры. В качестве методологии оценивания будут использованы модели и методы задач потокового равновесия.

10.5. Ожидаемые в конце 2015 г. научные результаты

реализованный программно-аппаратный комплекс распределенных вычислений, ориентированный на решения задач транспортного моделирования.

10.6. Объем финансирования на 2015 г. запрашиваемый в РФФИ

2500000,00

200000 -- дополнительное компьютерное оборудование

300000 - командировки на конференции

100000 - расходные материалы

1900000 - оплата труда

10.7.1. Сроки проведения в 2015 г. экспедиции по тематике проекта, если это необходимо

10.7.2. Ориентировочная стоимость экспедиции (в руб.)

0,00

10.7.3. Регион проведения экспедиции

10.7.4. Название района проведения экспедиции

10.8.1. Перечень оборудования и материалов, которые необходимо дополнительно приобрести, изготовить или отремонтировать для успешного выполнения Проекта; обосновать необходимость его приобретения

Для хранения данных транспортного моделирования необходим значительный объем дисковой памяти -- полные данные суточного моделирования небольшого участка сети с реалистичными транспортными потоками занимают порядка 300Гб. В связи с этим в проекте запланирована закупка 10 жестких дисков емкостью порядка 3 Тб.

Существенное ускорение процесса моделирования производит переход на хранение промежуточных данных на виртуальных дисках. Помимо всего это экономит энергию и продлевает ресурс физических системных дисков. Использование виртуальных дисков требует дополнительных объемов RAM, в связи с чем запланирована дополнительная память в объеме 64 Гб.

10.8.2. Перечень командировок (в том числе зарубежных), необходимых для выполнения проекта. Обосновать их необходимость и указать приблизительную стоимость.

1. Конференция «Методы оптимизации и экономические приложения», Омск, одна из основных конференций по применению математических методов в экономическиз задачах, планируется представить не менее 3 докладов - суммарные затраты 3 участников - 120000 руб
2. Конференция «Математическое программирование и приложения», представление результатов проекта в области прикладной математики, Екатеринбург - 2 участника. 80000 руб
3. Международная конференция Operations Research Moscow, участи в работе секции по транспорту, представление результатов проекта, Москва - - 2 участника, 60000
4. Суперкомпьютерный форум, представление результатов проекта в области распределенных высокопроизводительных вычислений. Нижний Новгород-Пермь, 2 участника, 40000

10.9.1. Планируемое количество участников Проекта в 2015 году

8

10.9.2. Полный список членов коллектива на 2015 год

Воронцова Евгения Алексеевна магистрант
Грибова Валерия Викторовна зав.отд.
Дорн Юрий Владимирович ассистент
Кравцов Дмитрий Сергеевич асп
Нурминский Евгений Алексеевич внс
Шамрай Наталья Борисовна нс
Федорищев Леонид Александрович мнс
Федосеев Андрей Анатольевич доцент

Подпись руководителя проекта _____

**Форма 511. ВОЗМОЖНОСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТА РФФИ**

- 11.1.1.** В какой форме результаты проекта могут быть доведены до рынка? (1 – научно-техническая продукция, 2 – услуги, 3 – технология, 4 - прочее)
2
- 11.1.2.** Краткое назначение конечной продукции, технологии или услуг, которые будут производиться с применением полученных результатов.
сервис транспортного моделирования
- 11.2.3.** Планируемый период проведения дополнительных НИОКР с целью разработки прототипов продукции (технологии) для демонстрации потенциальным инвесторам (1 – до 1 года, 2 – до 3 лет, 3 – более 3 лет, 4 – на данном этапе неочевидно)
2
- 11.3.4.** Предполагаемые авторами пути дальнейшего продвижения проекта (1 – подача заявки в другие фонды; 2 – участие в программах федеральных органов исполнительной власти, государственных корпораций; 3 – привлечение прочих внебюджетных источников финансирования; 4 – другое)
2
- 11.4.5.** Информация, связанная с интеллектуальной собственностью (1 - патентование не требуется; 2 - имеется ноу-хау; 3 - патентование потребуется в ходе дальнейшей работы; 4 - заявка подана; 5 - патент (свидетельство на полезную модель) имеется)
2

Подпись руководителя проекта _____